

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA  
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

*R.X. Babayeva*

# **AMALIY ANTROPOLOGIYA VA BIOMEXANIKA**

*5540600 – «Yengil sanoat buyumlari texnologiyasi» va  
5140900 – «Kasb ta'limi (Yengil sanoat mahsulotlari  
texnologiyasi)» yo'nalishidagi bakalavrlar uchun darslik  
sifatida tavsiya etilgan*

**«Voriz-nashriyot»  
Toshkent – 2009**

28.71

B 12

Taqrizchilar: **Q.X. Muhammadjonov** – O‘zbekiston Badiiy Akademiyasi Kamoliddin Behzod nomidagi Milliy rassomlik va dizayn instituti «Dizayn» kafedrası mudiri, professor,  
**X.X. Komilova** – Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti o‘quv ishlari bo‘yicha prorektori, professor

Ushbu darslikda «Amaliy antropologiya va biomexanika» fani bo‘yicha odam gavdasining skelet va mushaklari tuzilishi, tana mutanosibligi, qomat turlari tavsifi bilan birga odam gavdasi o‘lchamlarini tekshirish usullari, antropometrik belgilarning o‘zgaruvchanligi va antropometrik standartlarni ishlab chiqish qonuniyatlariga qisqacha tavsif berilgan. Antropometrik belgilarning variatsion qatori, ularning asosiy ko‘rsatkichlari, antropometrik ko‘rsatkichlarni hisoblash usullari va variantlarning o‘zgaruvchanligi, taqsimlanishi yoritib berilgan. Ilovada antropometrik izlanish dasturi va interaktiv o‘qitish usullari berilgan.

ISBN 1978-9943-375-01-7

© «Vorıs-nashriyot» MChJ, T., 2009.

## SO‘ZBOSHI

Darslik «Yengil sanoat texnologiyasi» yo‘nalishidagi bakalavrlar uchun mo‘ljallangan bo‘lib, unda odam anatomiyasi, morfologiyasi, antropometriya va o‘lcham turlarini belgilash haqida ma‘lumotlar berilgan.

Yuqori sifatli tikuv buyumlarini loyihalashtirib, ularni ishlab chiqarishning zamonaviy iqtisodiy xususiyatlariga to‘g‘ri yondashib, mutaxassislikka oid murakkab masalalarni yechishga qodir va estetik qonuniyatlarni mukammal egallagan yuqori malakali kadrlarni tayyorlash muhim vazifadir. Shu sababli kadrlar tayyorlash milliy dasturida va milliy modelda ilmiy uzluksiz ta‘limning mazmuniy va tashkiliy rivojlanishiga doir strategik yo‘nalishlar aniq belgilangan.

Ommaviy ishlab chiqarishda kiyim alohida iste‘molchilarga emas, balki cheklangan miqdorda ma‘lum bir o‘lchamlardagi qomatlarga mo‘ljallab tikiladi.

Shuning uchun aholining o‘lcham turlari va o‘lcham standartlari sistemasi shunday tuzilishi kerakki, odamlarning tayyor kiyimdan qoniqariligi maksimal darajada bo‘lsin. O‘lcham standartlarini belgilash uchun keng miqyosda odam antropologik o‘lchamlari va tana tuzilishi to‘g‘risidagi ma‘lumotlar bo‘lishi lozim va ularni ilmiy tekshirish ishlarini o‘tkazish orqali aniqlash mumkin.

Bu kabi ishlar 1930-yillardan beri MDU qoshidagi D.N. Anuchin nomli Antropologiya ilmiy tadqiqot institutida maxsus laboratoriyalarda o‘tkazilmoqda.

Bu standartlar asosida ayollar, erkaklar, bolalar qomatlari uchun DTS 17521-72, DTS 17522-72, DTS 17916-72, DTS 17917-72, DTS 17916-86, DTS 17917-86 lar ishlab chiqilgan.

MDU qoshidagi Antropologiya ilmiy tadqiqot instituti xodimlari va antropolog olimlar V.V. Bunak, M.V. Ignatyev, P.I. Zenkevich, P.N. Bashkirovlar ko'p yillik tadqiqotlari natijasida aholi talabiga to'la javob beruvchi har xil kiyimlar uchun o'lcham standartlari tuzishgan.

O'zbekiston aholisining o'lcham, bo'y, o'lchamlar standartlari va bo'y o'lcham shkalasining taqsimlanishi bir necha bor o'tkazilgan antropologik izlanishlar natijasida tuzilgan.

Kiyimlarning sifati va aholining tayyor kiyimlarga bo'lgan talablariga katta e'tibor berilmoqda. Shuning uchun har bir muxassis kiyim tikiladigan odam to'g'risida umumiy antropologik ma'lumotlarga ega bo'lishi kerak. Bundan tashqari odamning anatomik va morfologik tuzilishi, odam tanasi tashqi shaklining o'ziga xos belgilari, o'lcham belgilarini standartlashtirish tamoyillari to'g'risidagi ma'lumotlar ham o'rganiladi.

Mazkur darslikni yozishda T.N. Dunayevskaya, G.B. Koblyakova, G.S. Ivlevaning «Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии», Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti o'qituvchisi O.A. Haydarovning ma'ruza matnlar to'plami, R. Xudoyberdiyev, X. Zohidov, N. Ahmedov, R. Alavining «Odam anatomiyasi» kabi adabiyotlaridan foydalanildi.



## I BOB

# ODAMNING ANATOMIYA VA MORFOLOGIYA ELEMENTLARI

---

**Anatomiya** – odam tanasini o‘rganuvchi fan bo‘lib, u odam morfologiyasining asosiy qismi hisoblanadi.

**Morfologiya** – odam tanasining shakli va tuzilishini o‘rganuvchi fan. U o‘z navbatida antropologiya fanining bir qismi bo‘lib hisoblanadi.

Anatomiya bir necha qismlardan iborat bo‘lib, biz shundan ikki qismini, ya’ni odam harakat organlarining suyak va mushak tizimlarini ko‘rib chiqamiz.

**Harakat organlari tizimiga** skelet, suyaklar, paylar va tog‘aylar kiradi.

Suyaklar harakat organlari tizimining faol bo‘lmagan (passiv) qismi hisoblanadi. Harakat apparatining faol (aktiv) qismi esa mushaklardir.

Skelet tananing hamma qismlari va ba’zi organlar uchun tayanch, himoya vazifasini o‘taydi, ko‘p suyaklar esa kuchli dastak bo‘lib xizmat qiladi, bular yordamida tana turli harakatlar qiladi va mehnat faoliyatini vujudga keltiradi.

## 1. ODAM SKELETI

**Skelet** – suyaklar tizimi bo‘lib, u tananing qattiq asosini tashkil etadi. Skelet butun tana uchun tayanch rolini o‘ynaydi. Odam skeletining umumiy suyaklar soni 206 ta bo‘lib, bulardan 170 tasi juft, 36 tasi toq suyaklardir. Barcha suyaklar odam umumiy og‘irligining 16–18 foizini, chaqaloqlarda esa 14 foizini tashkil etadi. Odam tana shaklini aniqlaydigan ko‘p belgilarning shakllanishida skelet juda muhim rol o‘ynaydi. Tananing umumiy kattaligi, proporsiyasi, qomat, ko‘krak qafasining shakli kabilar shunga kiradi.

Skelet tuzilishini bilmay turib, odam tanasidagi yosh o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan morfologik o'zgarishlarni tasavvur etish mumkin emas.

### 1.1. Suyaklarning shakli va tuzilishi

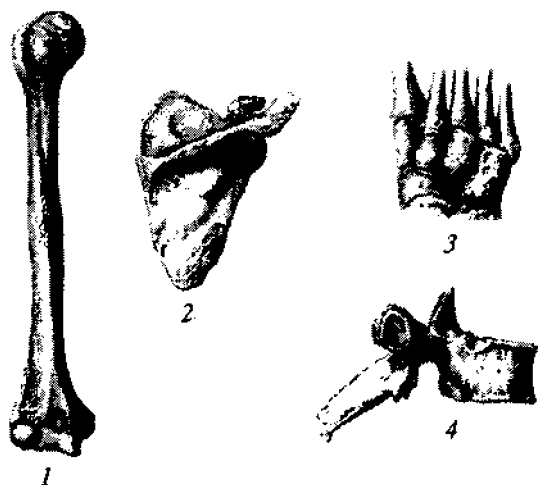
Odam skeleti suyaklarining shakli va kattaligi har xil bo'ladi. Suyaklar shaklan uzun suyaklar; yassi suyaklar; kalta suyaklar; aralash suyaklarga ajratiladi.

**Uzun** yoki **naysimon suyaklarga** qo'l va oyoq suyaklari kiradi, ular boshqa suyaklarga qaraganda uzunroq bo'ladi (1-rasm).

**Yassi** yoki **keng suyaklarning** qalinligi va uzunligi enidan kamroq bo'ladi. Yassi suyaklarga kurak, ko'krak, tos va bosh suyaklari kiradi.

**Kalta suyaklar** o'lchamlari asosan bir xil bo'ladi. Kalta suyaklarga umurtqalar, qo'l-kaft va oyoq-kaft suyaklari kiradi.

**Aralash suyaklar** murakkab shaklga ega bo'lib, bularga kalla suyagining yuz qismi, umurtqalar, tos suyaklari kiradi.



1-rasm. Suyaklarning shakllari:

1 – uzun; 2 – yassi (keng); 3 – kalta, mayda; 4 – aralash.

Suyaklarning ustida chuqurliklar, o'yiqlar, do'ngliklar mavjud. Mushaklar suyaklarga birikadi. O'yiqlardan esa qon tomirlari va asab tolalari o'tadi.

## **1.2. Suyaklarning birikishi**

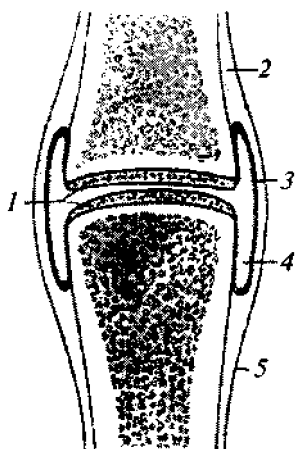
Skelet suyaklari bir-biri bilan ikki xil – uzlukli va uzluksiz birikadi.

Suyaklar: a) tog'ay yordamida (qovurg'alar); b) suyaklar yordamida (dumg'aza va tos suyaklarini 16 yoshdan keyin birikishi); d) mushaklar yordamida (kurak suyagi bilan umurtqa suyaklarining birikishi) uzluksiz birikadi. Uzluksiz birlashgan suyaklar harakati chegaralangan bo'ladi.

Uzlukli, ya'ni bo'g'im hosil qilib birikishda ikkita yoki bir nechta suyaklar o'zaro bir-biriga mos tushuvchi bo'g'im yuzasi yordamida birikadi. Ikkita suyakning bir-biri bilan birikishi oddiy bo'g'imni, uchta va undan ortiq suyaklarni birikishi esa murakkab bo'g'imni hosil qiladi. Suyaklarning uzlukli birikishida uzluksiz birikishga qaraganda harakatlar katta bo'ladi. Odam qo'lini uzatganda, turganda, o'tirganda, engashganda, nafas olganda suyak bo'g'imlarida ko'chish sodir bo'ladi.

## **1.3. Bo'g'imlarning shakli va tuzilishi**

Suyaklarning birikadigan joyi (2-rasm) bo'g'im xaltasi bilan o'ralgan. Bo'g'im xaltasining devori suyak osti pardasidan iborat. Ichki tomondan sinovial parda bilan o'ralgan. Suyak usti pardasi bitta suyak yuzasidan boshqasiga o'tadi. Bo'g'im bo'shlig'i germetik bo'lib, undagi bosim atmosfera bosimidan doim past bo'ladi. Shuning uchun suyaklarning yupqa shishasimon tog'ay bilan qoplangan bo'g'im yuzalari, bir-biriga zich birlashgan bo'ladi. Bo'g'imlar holatini saqlab turishda ularni o'rab turgan paylarning ham ahamiyati katta.



2-rasm. Bo'g'imning tuzilishi:

1 — shishasimon tog'aylar;  
2 — suyak osti; 3 — sinovial parda; 4 — bo'g'im bo'shlig'i;  
5 — bo'g'im xaltasi.

Bajaradigan vazifasi va shakliga ko'ra bo'g'imlar ko'p turlarga bo'linadi. O'rta hisobda odamda 230 ta bo'g'im bo'lib, bularning ko'p qismi qo'l panjalarida joylashgan. Shuning uchun ham panjalar juda harakatchan bo'ladi.

Odatda aksial (qo'l-oyoqlarning bo'ylama o'qi bo'yicha) joylashgan o'zaro harakatchan bog'langan suyak bo'limlari **kinematik zanjirlar** hosil qiladi. Kinematik zanjirdagi bo'limlarning o'zaro harakat me'yori biomexanikada erkinlik darajasi soni bilan aniqlanadi. Har bir erkinlik darajasi u yoki bu jihatdan ixtiyoriy bo'g'imlardagi alohida mustaqil harakatlanish yo'nalishiga mos tushadi. Masalan, bir o'qli bo'g'imlar bir darajali erkinlikka, ikki o'qli — ikkita, uch o'qli — uch darajali erkinlikka ega.

Bo'g'imlarning harakatchanligi bo'g'im yuzasining shakliga bog'liq bo'ladi. Bo'g'imlarning sharsimon, ellipssimon, silindrsimon, egarsimon, blokli va yassi turlari farqlanadi (3-rasm).

**Sharsimon bo'g'im** ko'p o'qli bo'g'im bo'lib, bunga yelka va tos-son bo'g'imlari misol bo'la oladi. Ular uchta aylanish o'qiga ega (ko'ndalang yoki frontal, old-orqa yoki sagittal, vertikal yoki uzunasiga). Bu esa birinchi o'q atrofida bukish va yozishni; ikkinchi o'q atrofida uzoqlashtirish va yaqinlashtirishni va vertikal o'q atrofida qayiltirishni (burashni): ichkariga — pronatsiyani, tashqariga — supinatsiyani ta'minlaydi.

**Ellipssimon va egarsimon bo'g'imlar** ikki o'qli bo'g'imlar bo'lib, ularga bilak-kaft usti (ellipssimon), kaft usti-kaft va katta barmoq bo'g'imlari (egarsimon) kiradi. Ular ikki aylanish o'qiga ega, ya'ni ko'ndalang va oldingi orqa o'qlar.

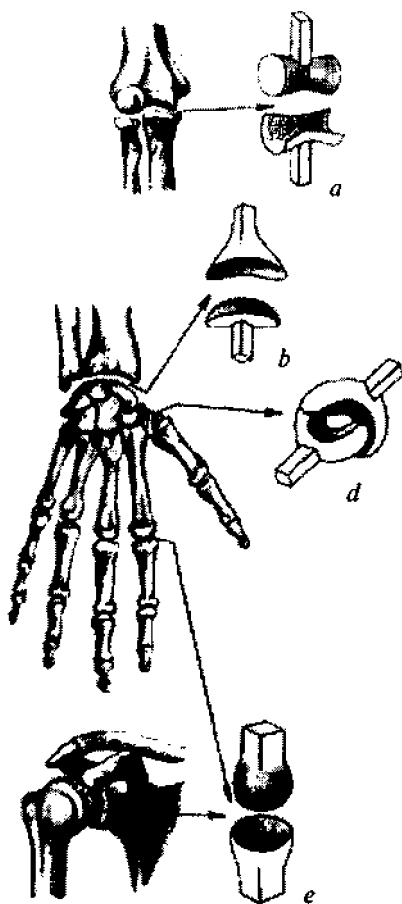


**Silindrsimon va g'altaksimon bo'g'implar** — bir o'qli bo'g'implar bo'lib, ular faqat bir o'q atrofiga aylanishni ta'minlaydilar (masalan, vertikal o'q atrofiga). Silindrsimon bo'g'implar — bu tirsak va bilak suyaklari orasidagi bo'g'im, g'altaksimon bo'g'implar — barmoq falangalari orasida, boldir-tovon bo'g'imi, u yana vintsimon bo'g'im deb ham ataladi.

**Yassi bo'g'implar** aniq aylanish o'qiga ega emas. Ularda faqatgina bir bo'g'im yuzasining ikkinchi bo'g'im yuzasida biroz sirpanishi kuzatiladi (masalan, umurtqalararo bo'g'implar, tovon va kaft mayda suyaklari).

Shunday qilib, eng ko'p harakatlanuvchi bo'g'implar — sharsimon, kam harakatlanuvchi bo'g'implar — yassi bo'g'implardir.

Inson tanasi kinematik zanjirining harakatlanishi, bir necha o'nlab sanaladigan erkinlik darajalariga ega bo'lgan bo'limlariga bog'liq. Masalan, eng kichik yelka harakati ham yelka kamarining suyaklari harakati bilan birga kuzatiladi. Shuning uchun yelka uchta emas, balki beshta erkinlik darajasiga ega. Kaft ustining kurakka nisbatan harakatlanishi yettita erkinlik darajasiga, barmoq uchlarning ko'krak qafasiga nisbatan — 16 ta, umurtqa pog'onasiga nisbatan esa — 66 ta erkinlik darajasiga ega.



3-rasm. Suyaklarning birikishi turlari:

*a* — bloksimon; *b* — ellipsimon;  
*d* — egarsimon; *e* — sharsimon.

## 1.4. Skeletning tuzilishi

Odam suyak tizimi kalla suyagi, umurtqa pog'onasi, ko'krak qafasi, tos va ikki juft qo'l-oyoq skeletlaridan iborat (4-rasm).

**Kalla suyagi** orqa va oldingi qismlarga bo'linadi. Uning orqa yoki miya qismi 8 ta suyakdan, oldingi yuz qismi 14 ta suyakdan iborat. Bular shakliga qarab murakkab suyaklardir (5-rasm).

**Umurtqa pog'onasi** – odam skeletining tayanchi hisoblanadi, u 33–34 ta umurtqalardan tashkil topgan. Umurtqalar orasida umurtqalararo tog'aylar joylashgan bo'lib, ular yordamida umurtqa pog'onasi bukilish, egilish xususiyatlariga ega. Umurtqalar bir-biri bilan bo'g'inlar orqali bog'langan (6-rasm). Umurtqalar 7 ta bo'yin umurtqasi, 12 ta ko'krak umurtqasi, 5 ta bel umurtqasi, 5 ta dumg'aza umurtqasi va 4–5 ta dum umurtqalaridan tashkil topgan.

*Umurtqa pog'onasining bo'yin qismi* yettita umurtqadan iborat bo'lib, ulardan yettinchisi ko'zga yaxshi tashlanadi, ya'ni boshni oldinga egib turgan holda qo'l bilan paypaslab bu umurtqaning o'tkir o'sig'ini sezish mumkin, chunki u boshqa bo'yin umurtqalariga qaraganda yaxshi rivojlangan.

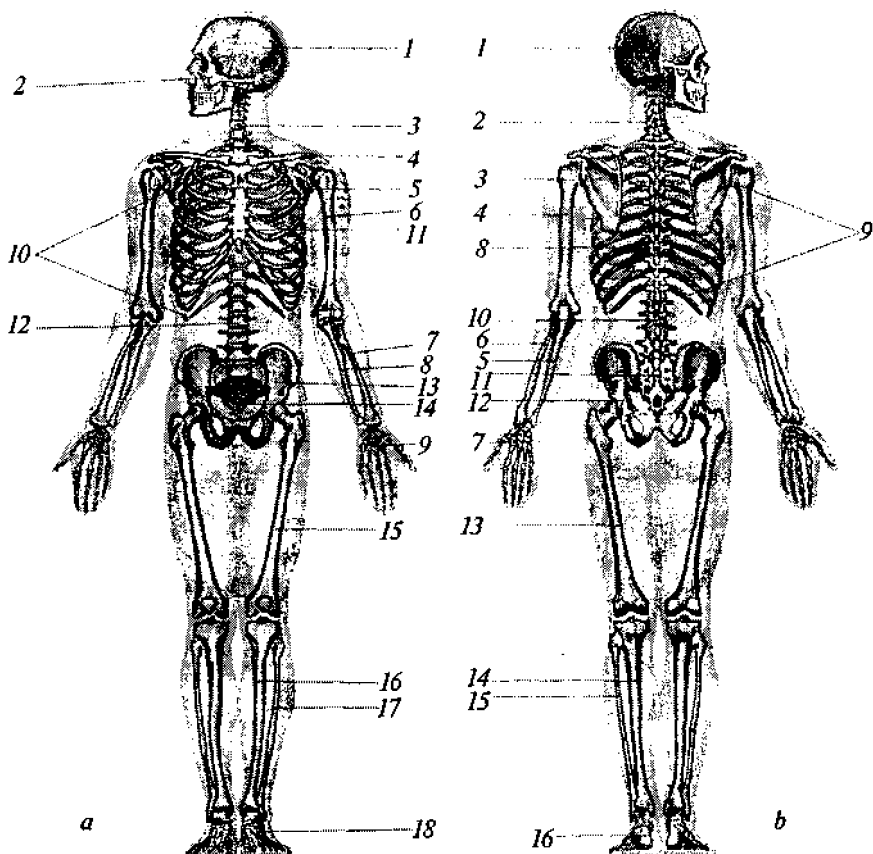
*Umurtqa pog'onasining ko'krak qismi* o'n ikkita pog'onadan iborat bo'lib, ular 12 juft qovurg'alarga birikkan.

*Umurtqa pog'onasining bel qismi* beshta pog'onadan iborat.

*Umurtqa pog'onasining dumg'aza qismi* beshta umurtqa pog'onasidan iborat. Odamning yoshi 25 ga yetganda bu umurtqalar chambarchas birikib – dumg'aza suyagi nomini oladi.

*Umurtqa pog'onasining dum qismida* to'rt-beshta pog'onalar yetilmagan holda qolib, ular o'zaro chambarchas bog'langan.

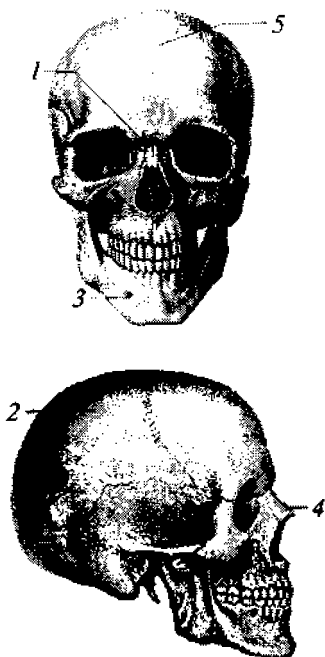
Bo'yin, ko'krak, bel umurtqalari *haqiqiy* umurtqalar hisoblanadi, chunki ularning har biri alohida umurtqa bo'lib, tog'aylar bilan bog'langan. Dum va dumg'aza umurtqa pog'onalari bir-birlari bilan chambarchas bog'langan. Ular *yolg'on* umurtqalar deyiladi.



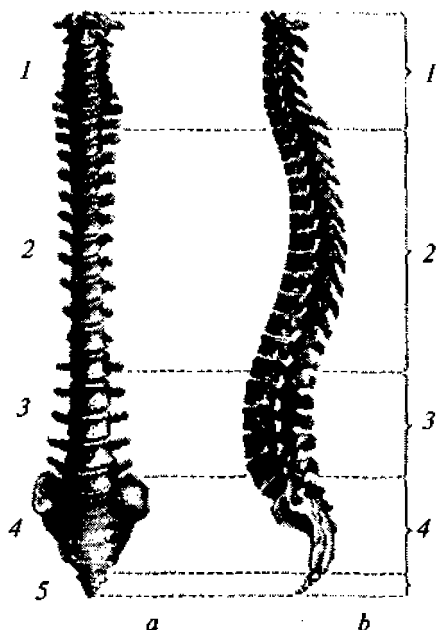
**4-rasm.** Odam skeleti:

*a) skeletning old tomondan ko'rinishi:* 1 – kalla suyagi; 2 – yonoq suyagi; 3 – bo'yin umurtqalari; 4 – o'mrov suyagi; 5 – kurak suyagi; 6 – yelka suyagi; 7 – bilak suyagi; 8 – tirsak suyagi; 9 – kaft suyagi; 10 – ko'krak qafasi; 11 – to'sh suyagi; 12 – bel umurtqalari; 13 – tos suyaklari; 14 – dumg'aza suyaklari; 15 – son suyaklari; 16 – katta boldir suyagi; 17 – kichik boldir suyagi; 18 – oyoq panjasining suyaklari.

*b) skeletning ort tomondan ko'rinishi:* 1 – kalla suyagi; 2 – bo'yin umurtqalari; 3 – kurak suyagi; 4 – yelka suyagi; 5 – tirsak suyagi; 6 – bilak suyagi; 7 – qo'l-kaft suyaklari; 8 – ko'krak umurtqalari; 9 – ko'krak qafasi; 10 – bel umurtqalari; 11 – dumg'aza suyagi; 12 – tos suyagi; 13 – son suyagi; 14 – katta boldir suyagi; 15 – kichik boldir suyagi; 16 – tovon suyagi.



5-rasm. Kalla suyagining old va yon tomondan ko'rinishi:  
 1 – yuz suyaklari; 2 – miya suyaklari; 3 – jag' suyaklari; 4 – burun suyaklari; 5 – peshona suyagi.



6-rasm. Umurtqa pog'onasi:  
 a) oldidan ko'rinishi: 1 – bo'yin qismi; 2 – ko'krak qismi; 3 – bel qismi; 4 – dumg'aza qismi; 5 – dum qismi;  
 b) yon tomondan ko'rinishi: 1 – bo'yin lordozi; 2 – ko'krak kifozi; 3 – bel lordozi; 4 – dumg'aza kifozi.

Odam umurtqa pog'onasiga yon tomondan qaraganda, u S-simon shaklda bo'ladi (6-rasm). Bo'yin va bel bo'limlarida qavariqsimon egrilik oldinga bo'rtib chiqqan bo'lib, bu holat **lordoz** deb nomlanadi. Ko'krak va dumg'aza bo'limida esa egrilik orqaga yo'nalgan bo'lib, bu holat **kifoz** deb ataladi. Umurtqa pog'onasi o'zining S-simon shakli tufayli tanaga nisbatan zarba ta'sirini kamaytiradi va lat yeyishdan saqlaydi. Yangi tug'ilgan chaqaloqlarda bu egrilik bo'lmaydi, ya'ni ularning umurtqa pog'onasi to'g'ri bo'ladi.

Umurtqa pog'onasining egriligi odam hayotining birinchi oylaridan shakllana boshlaydi. Chaqaloqlar boshini tutishni o'rganishi bilan unda bo'yin egriligi (lordoz), o'tirishni boshlaganda ko'krak egriligi (kifoz), oyoqlarda turishni boshlaganda esa eng katta egrilik – bel lordozi hosil bo'ladi. Bu egriliklar odamning qarigan chog'ida, ayniqsa ko'zga tashlanadi, ya'ni ko'krak kifozi ko'payib, bukrilik hosil bo'lishi mumkin.

Odam vertikal holatda yurishga moslashishi uchun egriliklar paydo bo'ladi. Egriliklarning asosiy vazifasi og'irlik markazini o'rtaga tushishini ta'minlaydi, bundan tashqari himoya xususiyatiga ham ega, ya'ni odam yurganda, sakraganda, yugurganda tanasining shikastlanishini oldini olishga yordam beradi. Umurtqa pog'onasining qavariqlari ayollarda erkaklarga nisbatan ko'proq ko'rinadi. Umurtqa pog'onasining o'rtacha uzunligi: erkaklarda 70–73 sm; ayollarda esa 66–69 sm. Bu tana uzunligining 40% ini tashkil etadi.

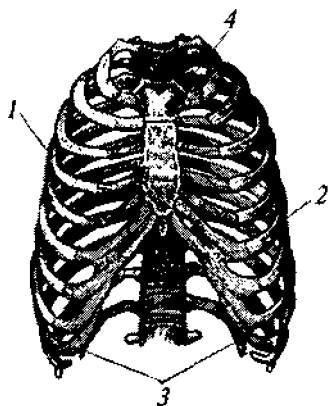
Umurtqa pog'onasi nihoyatda xilma-xil bo'lib, keng ko'lamda harakat qiladi. Uning harakati to'rtga bo'linadi:

- ko'ndalang o'q atrofida oldinga egilish va orqaga yozilish;
- sagittal o'q atrofida o'ng va chap tomonga egilish;
- tik o'q atrofida aylanish yoki qayrilish;
- umurtqa pog'onasining egriligi tufayli prujinaga o'xshash

harakatlar bajarilishidan iborat.

Umurtqa pog'onasining eng harakatchan qismi bo'yin, so'ngra bel va ularga nisbatan eng kam harakatchan qismi ko'krakdir. Dumg'aza qismi butunlay harakatsizdir.

**Ko'krak qafasi** (7-rasm) orqada ko'krak umurtqalaridan, yon tomonda qovurg'alar va oldinda to'sh suyagidan tashkil topgan. Ko'krak qafasidagi barcha birikishlar harakatlidir, shuning uchun nafas olganda ko'krak qafasi bemalol kengayadi va torayadi. Ko'krak qafasi shakli bo'yicha kesik konus shaklini eslatadi. Ko'krak qafasining shakli va kattaligi odamning yoshiga va jinsiga bog'liq bo'ladi (ayollarda ko'krak qafasi odatda erkaklarnikiga qaraganda torroq va kattaroq bo'ladi).



7-rasm. Ko'krak qafasi:

1 – haqiqiy qovurg'alar; 2 – soxta qovurg'alar; 3 – yetim qovurg'alar; 4 – to'sh suyagi suyaklari.

**Qovurg'alar** – har xil uzunlikdagi egilgan tor suyak plastinkalaridan iborat bo'lib, ular simmetrik holda ko'krak qafasini yon tomondan o'rab turadi. Qovurg'alar oldinda to'sh suyagiga qovurg'a tog'aylari yordamida, orqada esa umurtqa pog'onasiga birikadi.

Qovurg'alarning yuqorigi yetti jufti *haqiqiy (chin) qovurg'alar* deyilib, ular oldingi tomondan to'sh suyagining yon tomoniga tog'aylar yordamida bevosita birikadi. Ulardan pastki uch jufti, ya'ni sakkizinchi, to'qqizinchi va

o'ninchi qovurg'alar *soxta qovurg'alar* deyilib, ular bir-biri bilan avval tog'ay yordamida o'zaro, so'ngra esa yettinchi qovurg'aning tog'ayiga birikadi. Bunday birikish natijasida «to'sh osti» burchagi ( $\angle ABC$ ) hosil bo'ladi. Bu burchakning kattaligi ko'krak qafasining shakliga bog'liq. O'n birinchi va o'n ikkinchi qovurg'alar oldingi tomondan to'sh suyagiga birikmay, qorin muskullari orasida joylashadi. Bular *yetim (erkin) qovurg'alar* deyiladi.

**To'sh suyagi** yassi suyaklar turkumiga kiradi, u ko'krak qafasining old tomonida joylashgan bo'lib, uchta qismdan, ya'ni: yuqori qismi – dasta, o'rta qismi – tana, pastki qismi – hanjar-simon (qilichsimon) o'simtadan iborat.

**Qo'l suyaklari** (8-rasm) ikki qismga: yelka kamari suyaklari va qo'lning erkin suyaklariga bo'linadi. Yelka kamariga kuraklar va o'mrov suyaklari kiradi. *Kurak suyagi* uchburchak shakldagi yassi suyak bo'lib, ichki botiq yuzasi bilan ikkinchidan yettinchigacha bo'lgan qovurg'alar ustiga yopishgan holda ko'rinadi. Kurakning tashqi burchagida bo'g'im yuzasi bo'lib, u yelka su-

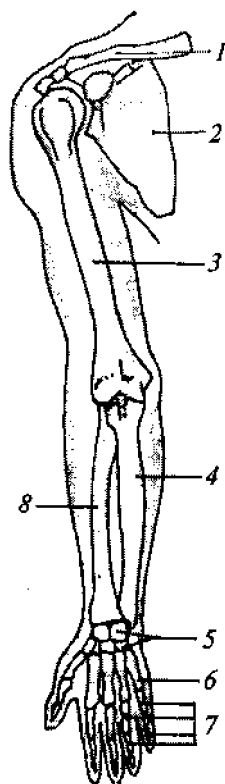
yagi bilan birikishga moslashgan. Bundan tashqari, shu bo'g'imlar ustida akromial o'siq bor, uning tashqi qismi aniqroq bilinadi, ya'ni yelka bo'g'imida bir oz chiqib turadi va teri ostidan seziladi. Kurak suyagining yuqori qirrasini tumshuqsimon o'siq bo'lib davom etadi.

Yelka kamari orqa tomondan tutashmagan, ya'ni ikkita kurak suyagi bir-biri bilan birlashmagan.

O'mrov suyagi S harfiga o'xshash naysimon, uncha katta bo'lmagan suyakdir. O'mrov suyagi ichki tomondan to'sh suyagiga, tashqi tomondan esa kurak suyagining akromial o'sig'iga birikadi. Kurak va o'mrov suyaklari bir-biriga bog'langan holda yelka kengligini belgilaydi va qomatning yuqori qismi kengligini ko'rsatadi.

Qo'lning erkin suyaklari uch qismdan: yelka, bilak-tirsak, va kaft suyaklaridan iborat (8-rasm). Yelka suyagi uzun naysimon suyak bo'lib, uning yuqorigi yarim sharsimon boshchasi kurak suyagi bilan birikadi va yelka bo'g'imini hosil qiladi. Yelka bo'g'imi ko'p o'qli bo'lib, odam skeletidagi eng harakatchan bo'g'im hisoblanadi. U qo'lni tanaga yaqinlashtirish, uzoqlashtirish, bukish va yozish kabi, hamda qo'lning aylanma harakatlarini ta'minlaydi. Yelka suyagining pastki uchi esa bilak-tirsak suyaklari bilan birikib tirsak bo'g'imini hosil qilishda qatnashadi.

Bilak suyaklari ikkita naysimon, ya'ni bilak va tirsak suyaklardan iborat. Bilak suyagi bosh barmoq, ya'ni qo'lning tashqi tomonida, tirsak suyagi esa qo'lning ichki tomonida joylashgan.



8-rasm. Qo'l skeleti:  
 1 — o'mrov suyagi;  
 2 — kurak suyagi; 3 — yelka suyagi; 4 — tirsak suyagi; 5 — bilakuzuk (kaft usti) suyaklari; 6 — kaft suyaklari; 7 — barmoq suyaklari; 8 — bilak suyaklari.

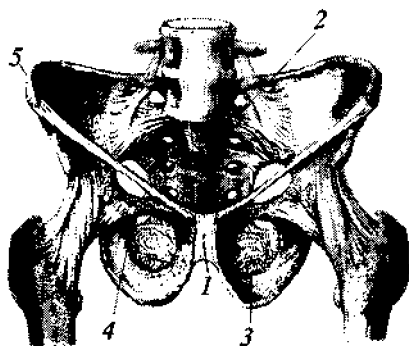
Bu suyaklarning yuqorigi uchi yelka suyagi bilan birikib tirsak bo'g'imini hosil qiladi. Bu bo'g'im murakkab bo'g'im hisoblanadi, chunki uchta suyakdan iborat. Lekin bu bo'g'imda harakat juda chegaralangan bo'lib, u faqat frontal tekislikda harakat qilishi mumkin (bukilish va taxminan 140° da yozilish). Bilak suyaklari pronatsiya va supinatsiya harakatlarini qilishi mumkin (chunki silindrsimon bo'g'im bo'lib birikkan). *Supinatsiyada* bilak suyagining bo'ylama harakati natijasida bilak suyagi tirsak suyagining ustiga chiqadi, kaft esa orqasiga aylanadi. *Pronatsiyada* suyak joyiga qaytadi.

*Panja suyaklari* — kaft oldi suyaklari, qo'l-kaft suyaklari va barmoqlar falangalaridan iborat. Kaft suyaklari esa beshta bo'ladi. Barmoqlar falangalari bosh barmoqda ikkitadan, qolganlarida esa uchtdan bo'ladi. Ularning umumiy soni o'n to'rtta. Panja bilak suyaklari bilan qo'shilib, ellipssimon bilak kaft oldi bo'g'imini hosil qiladi. Shuning uchun uning harakati bukish, yozish, uzoqlashtirish va yaqinlashtirishdan iborat.

**Oyoq suyaklari** ikki qismdan: ya'ni chanoq kamari va oyoqning erkin suyaklaridan iborat. **Chanoq** (9- rasm) ikki tomondan tos suyaklaridan, orqa tomondan dumg'aza va dum umurtqa suyaklaridan tashkil topgan.

Har bir tos suyagi yoshlikda uchta suyaklardan: taroqsimon yon suyagi, o'tirg'ich suyagi va qov suyaklaridan iborat bo'lib, bu suyaklar 16–17 yoshlarga borib bitta umumiy suyakka aylanadi. Bu suyaklarning qo'shilgan joyidan tashqi tomonida chuqurlashgan joy bo'lib, uni *quymich kosasi* deb ataladi.

Ayollarning chanoq suyagi erkaklarnikiga qaraganda shakli



9-rasm. Chanoq suyaklari:

1 — birikuvchi tog'aylar; 2 — umurtqa pog'onasining dumg'aza qismi; 3 — o'tirg'ich suyagi; 4 — qov suyagi; 5 — taroqsimon o'tirg'ich suyagi.



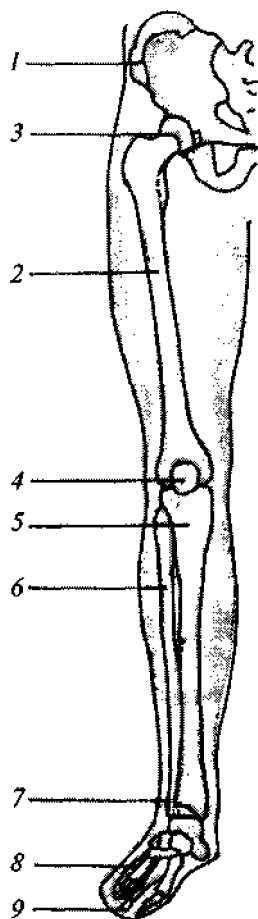
va o'lchamlari bilan farq qiladi: ayollarniki pastroq va kengroq, suyaklari silliq va ingichkaroq; erkaklarning tos suyaklari esa torroq va yuqoriroq bo'ladi. Yonbosh suyagining qanotlari ayollarda tashqariga yotiqroq turadi, erkaklarda esa birmuncha tik holatda bo'ladi.

*Oyoqlarning erkin suyaklariga* (10- rasm) son, boldir va oyoq panjasining suyaklari kiradi.

*Son suyagi* — odam skeletidagi eng yirik va baquvvat naysimon suyak bo'lib, uning bo'yin qismi sonning bo'ylama o'qiga nisbatan o'tmas (erkaklarnikida) yoki to'g'ri burchakka yaqinroq (ayollarnikida) joylashadi. Shu burchakning qiymati boshqa omillar bilan bir qatorda oyoqning shakliga va odamning qadam tashlashiga bog'liq bo'ladi. Son suyagining yumaloq boshchasi chanoq suyagining chuqurchasiga kirib, chanoq-son bo'g'imini hosil qiladi. Shar shaklida bo'lgan bu bo'g'im tananing erkin o'girilishiga, egilishiga, turli xil harakatlarni bajarishiga imkon beradi. Lekin bu bo'g'imdagi harakatlar yelka bo'g'imiga nisbatan ancha chegaralangan.

*Boldir suyaklari* katta va kichik ikkita naysimon suyaklardan iborat.

*Tizza bo'g'imi* — boldir suyaklari bilan son suyagining birikkan joyi bo'lib, eng katta va eng murakkab bo'g'im hisoblanadi. Bu bo'g'im boldirni egish va to'g'rilash, tizza bukilgan holda boldir suyagini kichik aylanma harakatga keltirishga imkon beradi.



**10-rasm.** Oyoq suyaklari:

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

Son suyagi bilan boldir suyaklarining birikish joyida tizza qopqog'i mavjud bo'lib, u to'rt boshli son mushaklarining, pay-larining suyakka aylanishidan hosil bo'ladi.

*Oyoq panjalarining suyaklari* har xil kattalikdagi suyaklardan iborat bo'lib, ular uch guruhga bo'linadi: yettita tovon suyaklari, beshta naysimon oyoq-kaft suyaklari va barmoq suyaklari. Oyoq barmoqlari suyaklarining soni qo'l barmoqlari suyaklarining soni bilan bir xilda bo'ladi. Ularning uzunligi qo'l barmoqlari suyak-lari uzunligidan kaltaroqdir.

Odam oyog'ining pastki qismi alohida shaklga ega, u yassi emas, balki gumbazsimon shakldadir. Bu esa zarba va mexanik ta'sirlardan saqlaydi.

## 2. MUSHAKLAR SISTEMASI

Odam tanasining shakli faqat skeletning tuzilishigagina bog'liq bo'lmasdan, balki skelet bilan birikkan mushaklarga hamda teri osti yog' qavatining qalinligiga ham bog'liqdir.

Odam tanasida 600 dan ortiq mushaklar bo'lib, tana og'irligining 2/5 qismini tashkil qiladi. Ular asosan juft bo'lib, faqatgina ikkitasi toqdir.

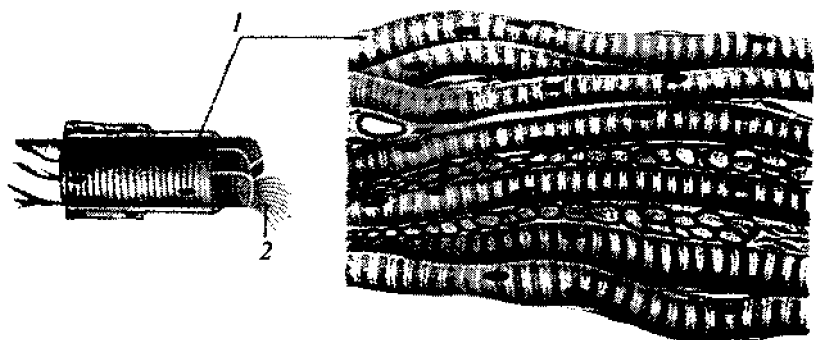
Mushaklar katta odamlarda butun tana og'irligining 42% ini tashkil qiladi, qolgan 58% i: suyaklar 18%, yog'lar 17%, qon 8%, ichki organlar 8%, teri 4%, miya va nervlar 3% dan iborat.

Chaqaloqning umumiy mushaklar massasi esa butun tana og'irligining 22% ini tashkil qiladi.

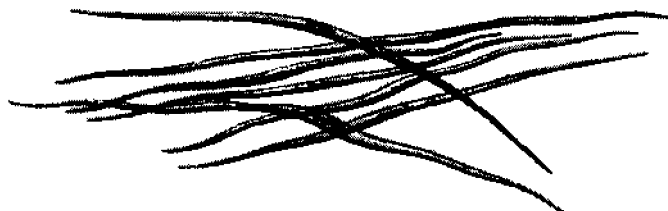
### 2.1. Mushaklarning shakli va tuzilishi

Mushaklar ko'ndalang-targ'il va silliq turlarga bo'linadi.

**Ko'ndalang-targ'il mushaklar** ipsimon tolalardan tuzilgan. Bu mushaklarni mikroskopda ko'rganda xuddi ko'ndalang chiziqlar chizilganga o'xshaydi. Shuning uchun bu mushaklar *ko'ndalang-targ'il mushak* deb ataladi. Bu mushaklar skelet-



11- rasm. Ko'ndalang-targ'il mushaklar.  
1 – mushaklar tolasi; 2 – miofibrillar.



12- rasm. Silliq mushaklar.

ning tashqi tomonini qoplab turadi va skelet suyaklariga birikkan bo'ladi (11-rasm).

**Silliq mushaklar** urchuqsimon shaklga ega bo'lib, bir-birining ustiga joylashgan, ular ichki organlar, oshqozon, ichak, qon tomirlari devorlarini hosil qiladi (12- rasm).

Ko'ndalang-targ'il mushaklar bizning ixtiyorimizga bo'y-sunadi. Ular odamning har xil harakatlarini ta'minlaydi. Faqatgina yurak mushaklari bundan mustasnodir, chunki ular ko'ndalang-targ'il mushaklar hisoblanadi, lekin beixtiyor qisqaradi. Silliq mushaklarning qisqarishi esa odamning ixtiyoriga bog'liq emas.

Mushaklar ko'pgina qon tomirlari va nerv oxirlari bilan ta'minlangan. Nerv oxirlarining bir guruhi sezuvchi, bir guruhi esa harakatlantiruvchi nerv oxirlaridir.

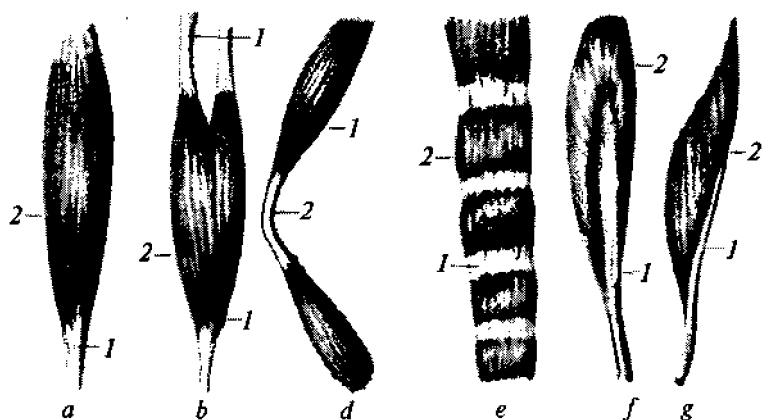
Mushaklar paylar bilan boshlanadi va tugaydi. Ular paylar yordamida skelet suyaklariga, bo'g'im xaltasiga yoki teriga birikadi. Har bir mushak yoki mushaklar guruhi fassiya deb atalgan ingichka biriktiruvchi to'qimali qobiq bilan o'ralgan. Fassiya mushaklarning bir-biri bilan ishqalanishini oldini oladi.

Mushaklar shakli har xil bo'lib, bir-biridan farq qiladi, bu esa mushaklarning joylashishiga va bajaradigan ishiga bog'liqdir.

Mushaklar *uzun, qisqa (kalta), keng (yassi)* va *yumaloq* shaklli turlarga bo'linadi.

*Uzun mushaklar* odatda qo'l va oyoq suyaklarida, *qisqa (kalta) mushaklar* umurtqalar, qovurg'alar orasida, qo'l va oyoq kaftlarining bo'g'inlarida, *keng (yassi) mushaklar* ko'proq gavdaning old va ort taraflarida (qorin, ko'krak va orqa mushaklari), *yumaloq mushaklar* esa odam yuzida, og'iz va ko'z atrofiga joylashgan.

Mushaklar skeletning turli suyaklariga bog'langan bo'lib, murakkab harakatga egadir. Shunga muvofiq *ikki boshli, uch boshli, to'rt boshli mushaklar* farqlanadi. Ba'zi mushaklarda pay qismi ularning uchlarida emas, butun uzunligi bo'ylab o'rnash-



13-rasm. Mushaklar shakli:

*a* – bir boshli; *b* – ikki boshli; *d* – ikki tanali; *e* – lentasimon; *f* – ikki patli; *g* – bir patli; *1* – paylar; *2* – mushak moddasi.

gan bo'ladi, bunday mushaklar *patsimon*, *bir patli*, *ikki patli* deb ataladi (13-rasm).

Skelet mushak tolalari yo'nalishiga qarab *to'g'ri*, *ko'ndalang*, *qiya*, *qiyshiq* va *aylana* turlarga bo'linadi.

Mushaklar joylashishiga qarab *bo'yin* mushaklari, *ko'krak* mushaklari, *qorin* mushaklari, *yelka* mushaklari, *tos* mushaklari hamda *oyoq-qo'l* mushaklariga ajratiladi. Ular shakliga qarab quyidagilarga bo'linadi: *trapetsiyasimon*, *deltasimon*, *tishsimon*, *kambalasimon*, *uchburchaksimon*, *to'rtburchaksimon* va hokazo.

Mushaklarning asosiy funksiyasi ular qisqarib, skeletning ba'zi organlari va qismlarini harakatga keltirishidan iborat. Mushaklar guruh bo'lib harakatlanadi, lekin ba'zan yakka-yakka bo'lib ham harakatlanishi mumkin, ular bukuvchi, yozuvchi, egiluvchi, keltiruvchi, chetlanuvchi, yaqinlashtiruvchi, uzoqlashtiruvchi turlarga bo'linadi.

## 2.2. Mushaklarning tonusi va ishi

Mushak tolalari doimo ma'lum bir taranglikda (tonusda) bo'lib turadi. Agar mushakni ko'ndalangiga kessak, uning uchlari teri ostiga berkinadi.

Mushaklar qisqarib, skelet qismlarini va alohida organlarni ko'chishini chaqiradi. Ba'zan mushakning bir o'zi u yoki bu harakatni chaqiradi, lekin odatda mushaklar guruh bo'lib ishlaydi.

Ikki turdagi mushaklar farqlanadi: *sinnergistlar* va *antagonistlar*. Agar mushaklarning bir guruhini birgalikda qisqarishi ma'lum bir harakatni chaqirsa, bu mushaklar *sinnergistlar* deyiladi. Agar mushaklar qisqarganda qarama-qarshi harakatlarni chaqirsa, bular *antagonistlar* hisoblanadi.

Bizning barcha harakatlarimiz ko'pgina mushaklarning keli-shilgan va koordinatsiyalashgan harakatlari natijasida amalga oshiriladi. Koordinatsiya nervlardan mushaklarga keluvchi nerv impulslari orqali amalga oshiriladi.

### 2.3. Gavdaning tashqi mushaklari

Gavdaning barcha tashqi mushaklari juft bo'lib, tananing o'ng va chap tomonida joylashadi (14- rasm). Tashqi mushaklar joylashishiga qarab bosh mushaklari, bo'yin mushaklari, ko'krak mushaklari, qorin mushaklari, orqa mushaklari, yelka kamari va erkin qismlarning mushaklari, tos va oyoq mushaklariga bo'linadi.

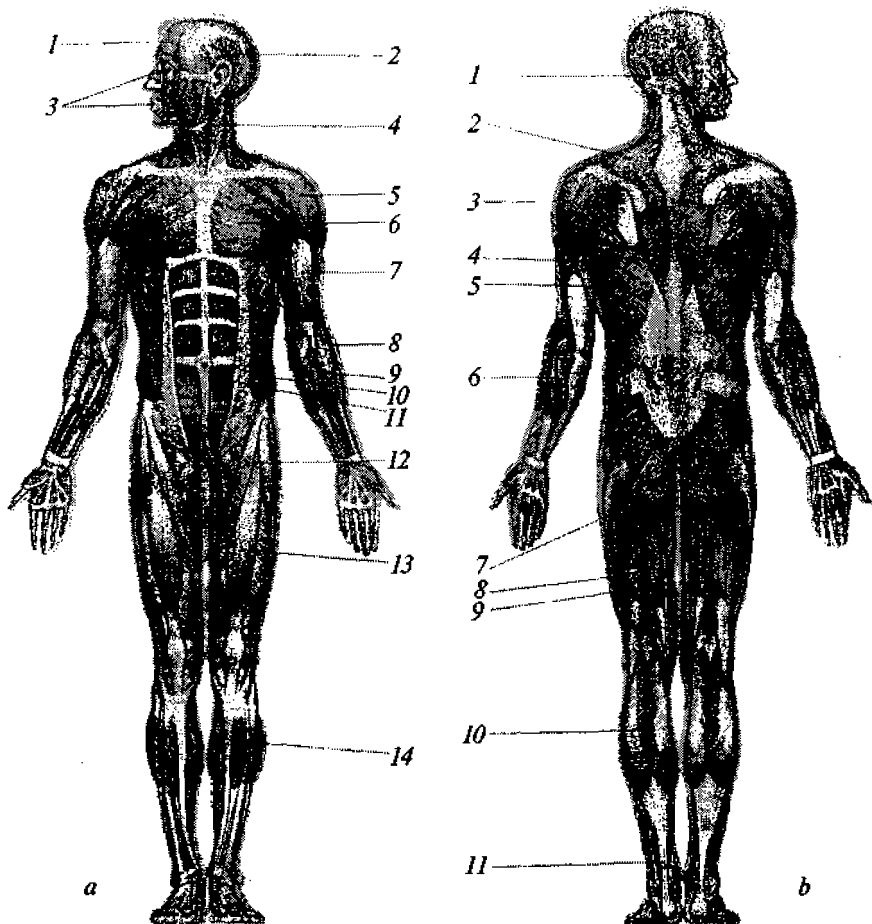
**Bosh mushaklari.** Bosh mushaklaridan biri *mimika* mushaklaridir. Ular yuzda joylashgan (15-*a* rasm) bo'lib, bosh suyaklariga va yuz terisiga birikkan. Bu mushaklar qisqarishi bilan yuz terisi siljiydi va turli mimikalar hosil bo'ladi.

Mimika mushaklari yuzdagi tabiiy teshiklar (og'iz, burun, ko'z, quloq) atrofida joylashgani uchun ularni kengaytiradi yoki toraytiradi.

**Bo'yin mushaklari.** Bo'yinning eng katta mushagi *to'sh-o'mrov-so'rg'ichsimon mushak* bo'lib, u bo'yinning yon yuzalarida joylashgan (15-*b* rasm). Bu mushak pastdan o'mrov suyagi bilan to'sh suyagining yuqorigi qirrasiga birikadi, yuqoridan esa boshning chakka suyagiga birikadi. Bular yordamida boshni yon tomonga burish va bukish mumkin; bo'yinning ikkala tomonidagi *to'sh-o'mrov-so'rg'ichsimon* mushaklar birga qisqarganda bosh pastga (oldinga) bukiladi.

**Ko'krak mushaklari.** *Ko'krakning katta mushagi* ko'krak qafasining yuqorigi qismida joylashgan kuchli yelpig'ichsimon mushak hisoblanadi. Bu mushak bir uchi bilan o'mrov suyagiga, to'sh suyagiga va ikkinchi-yettinchi qovurg'alarning tog'aylariga, boshqa uchi bilan esa yelka suyagiga birikadi (16- rasm). Katta ko'krak mushagi qo'lni ko'tarib-tushirish uchun xizmat qiladi. Agar qo'l fiksatsiyalangan bo'lsa, bu mushak qovurg'alarni ko'tarib nafas olishga yordam beradi. Katta ko'krak mushagi qo'ltiq osti chuqurchasining oldingi devorini hosil qiladi.

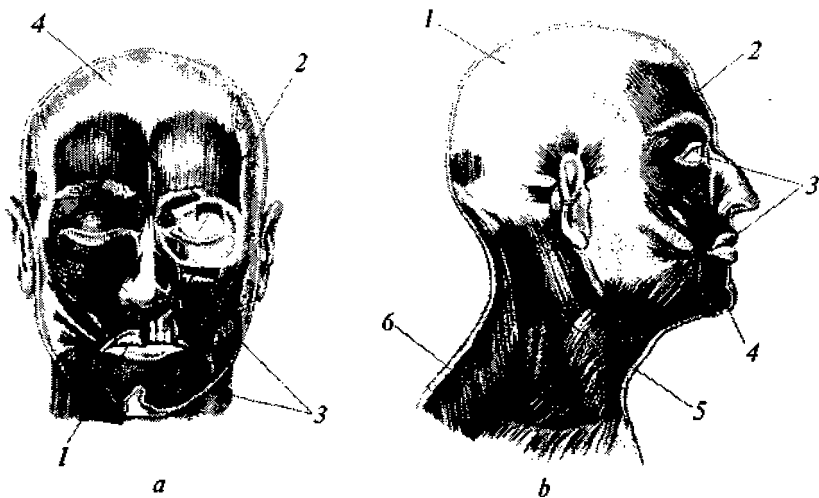
*Oldingi tishsimon mushaklar* ko'krak qafasining yon devorida joylashgan bo'lib, ular sakkizinchi-to'qqizinchi juft qovurg'alar-dan tishlar bilan boshlanadi, orqaga yo'naladi va kurakning ichki



**14-rasm. Gavda mushaklari:**

*a) old tomondan ko'rinishi:* 1 – peshona mushagi; 2 – chakka mushagi; 3 – og'iz va ko'zning doiraviy mushagi; 4 – to'sh-o'mrov so'rg'ichsimon mushak; 5 – deltasimon mushak; 6 – ko'krakning katta mushagi; 7 – yelkaning ikki boshli mushagi; 8 – tirsakning qo'l panjasini yozuvchi mushagi; 9 – bilakning qo'l panjasini yozuvchi mushagi; 10 – qorinning tashqi qiya mushagi; 11 – qorinning to'g'ri mushagi; 12 – tikuvchilar mushagi; 13 – sonning to'rt boshli mushagi; 14 – boldirning yuza ikki boshli mushagi;

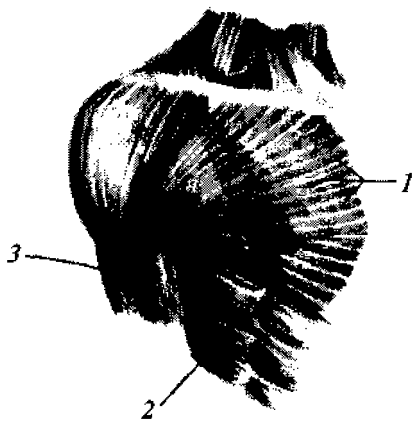
*b) ort tomondan ko'rinishi:* 1 – ensa mushagi; 2 – trapetsiyasimon mushak; 3 – deltasimon mushak; 4 – yelkaning uch boshli mushagi; 5 – orqaning keng mushagi; 6 – barmoqlarni yozuvchi mushak; 7 – dumbaning katta mushagi; 8 – sonning ikki boshli mushagi; 9 – yarim pay mushak; 10 – boldirning yuza ikki boshli mushagi; 11 – boldirning uch boshli mushakli payi (Akilov payi).



**15- rasm. Bosh va bo'yin mushaklari:**

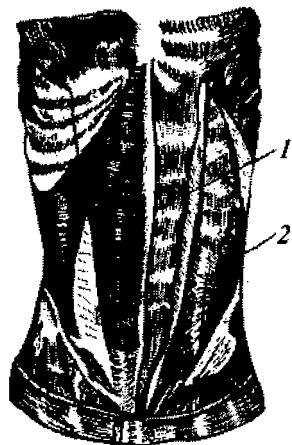
*a) yuz mushaklari:* 1 – og'iz mushaklari; 2 – ko'z mushaklari; 3 – mimika mushaklari; 4 – bosh mushaklari;

*b) bosh va bo'yin mushaklari:* 1 – miya mushaklari; 2 – yuz mushaklari; 3 – ko'z va og'iz mushaklari; 4 – mimika mushaklari; 5 – to'sh-o'mrov-so'rg'ichsimon mushak; 6 – trapetsiyasimon mushak.



**16- rasm. Ko'krak mushaklari:**

1 – katta ko'krak mushagi; 2 – old tishsimon mushak; 3 – yelkaning uch boshli mushagi.



**17- rasm. Qorin mushaklari:**

1 – qorinning to'g'ri mushagi; 2 – qorinning tashqi qiya mushagi.



qirrası hamda yuqorigi burchagiga birikadi. Shu yo'l bilan bu mushak kurakni fiksatsiyalaydi va oldinga tortadi. Harakatsiz yelka kamarida bu mushak nafas aktida qatnashadi. U qo'ltiq osti chuqurchasining ichki devorini hosil qiladi.

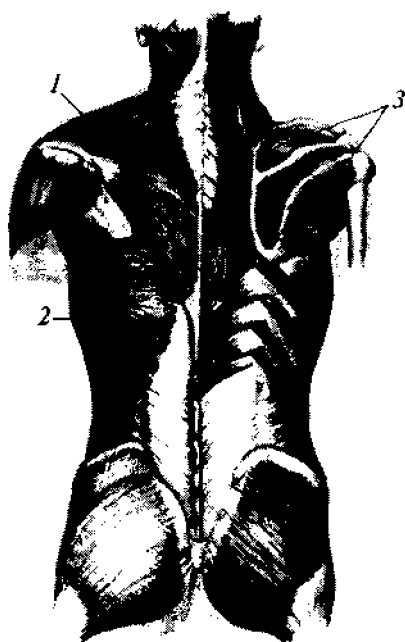
**Qorin mushaklari.** Bu mushaklar ko'krak qafasi va tos orallig'ida, qorin oq chizig'ining ikkala tomonida simmetrik joylashadi. Bu mushaklarning barchasi nafas chiqarishda qatnashadi hamda umurtqa pog'onasining bel qismini bukishda ham qatnashadi (17- rasm). Bular bir-biriga nisbatan sinnergistlar hisoblanadi.

*Qorinning to'g'ri mushagi* keng mushakli lenta ko'rinishida beshinchi qovurg'aning tanasi va tog'ayidan hamda oltinchi-yettinchi qovurg'alarning 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 tushirishda va gavdani oldinga bukishda xizmat qiladi.

*Qorinning tashqi qiya mushagi* pastki sakkizinchi 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. U 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 orqa mushaklari.** Anatomiciyada bu mushaklar odatda birga o'rganiladi, chunki ularning ko'plari tananing bir qismidan boshqasiga o'tadi. Bu mushaklarning asosiy funksiyasi — bo'yin va orqani yozishdir (18- rasm).

*Trapetsiyasimon mushak* ancha katta bo'lib, orqaning yuqorigi qismi 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 va kurak suyagiga birikib tugaydi. Trapetsiyasimon mushak uchburchak shaklida bo'lib, uning

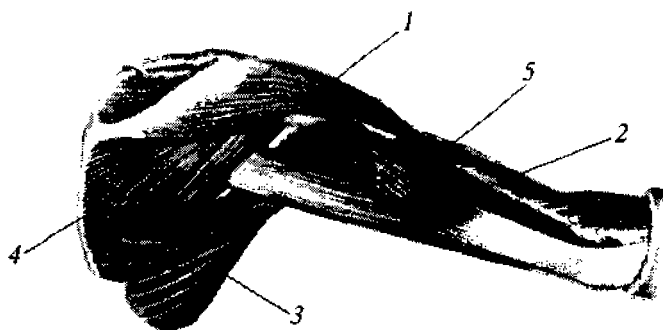


**18- rasm.** Orqa mushaklari:  
 1 – trapetsiyasimon mushak;  
 2 – orqaning keng mushagi;  
 3 – deltasimon mushak.

asosi umurtqa pog'onasiga qaragan, o'ng va chap tomondagi ikkala mushaklar esa trapetsiyaning yonlarini hosil qiladi. Bu mushak tolalari har xil yo'nalishda ketadi, shuning uchun ular 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 kabi funksiyalarni bajaradi. Trapetsiyasimon mushaklar hamma bo'limlarining qisqarishida kuraklar bir-biriga yaqinlashadi. Bo'yinning shakli va perimetri hamda orqa yuzada kuraklarning bo'rtib turishi trapetsiyasimon 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. Bu mushak ko'krakning katta mushagi bilan birgalikda ko'tarilgan qo'lni pastga tushiradi. Bundan tashqari, bu mushak yana qo'lni orqaga tortadi. Bu mushak orqadan qo'lتيq osti chiqurchasini chegaralaydi.

**Yelka kamari va qo'l mushaklari.** Bu mushaklar qatoriga deltasimon, ikki boshli va uch boshli mushaklarni kiritish mumkin (19- rasm).



**19- rasm.** Yelka kamari mushaklari:

1 – deltasimon mushak; 2 – yelka uch boshli mushagi; 3 – tishsimon mushak; 4 – trapetsiyasimon mushak; 5 – ikki boshli mushak.

*Deltasimon mushak* yelka kamarining eng yuza mushagi bo‘lib, ancha kuchlidir. U uchburchak shaklida bo‘lib, yunoncha  $\Delta$  – delta harfini eslatadi (nomi ham shundan). Deltasimon mushak o‘mrov va kurak suyaklaridan boshlanib, yelka bo‘g‘imini qoplaydi va yelka suyagining oldingi yuzasida tugaydi. Bu mushak qo‘lni yonga to gorizontal holatgacha olib boradi hamda ko‘p jihatdan badanning yelka qismining shaklini belgilaydi.

Qo‘lning yelka bo‘limi mushaklari duksimon shaklga ega. Bularning deyarli barchasi bir uchi bilan tirsak-bilak suyaklariga birikadi hamda bilakni tirsak bo‘g‘imida bukadi va yozadi.

*Yelkaning ikki boshli mushagi* (biceps) yelka suyagining oldingi yuzasida joylashgan bo‘lib, u qisqarganda teri ostidan bo‘rtib chiqib turadi. Bu mushak bilakni tirsak bo‘g‘imida bukadi va tashqariga buraydi. Ikki boshli mushak bir uchi kurak suyagining yuqorigi yon qismidan ikkita pay bilan boshlanadi, boshqa uchi esa yelka suyagiga birikadi.

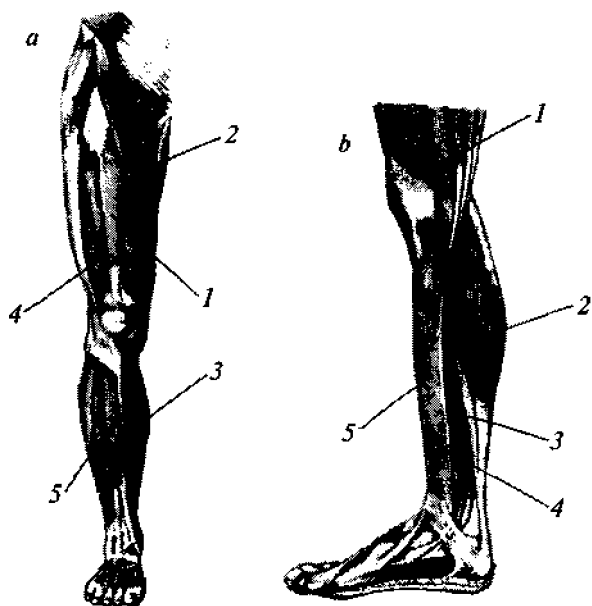
*Yelkaning uch boshli mushagi* (triceps) yelka suyagining orqa yuzasida joylashgan. Bu mushakning yuqorigi uchi uchta boshchaga ega. U bitta uzun boshchasi bilan kurakka birikadi, ikkita kalta boshchasi bilan esa yelka suyagiga birikadi, pastki uchi tir-

sak suyagida tugaydi. Bu mushak bilakni tirsak bo'g'imida yoza-  
di hamda qo'lni ichkariga burish uchun xizmat qiladi. Uch  
boshli mushak ikki boshli mushakning antagonisti hisoblanadi.

**Tos va oyoq mushaklari.** Bularga katta dumba, tikuvchilar,  
boldirning uch boshli hamda sonning to'rt boshli mushaklarini  
kiritish mumkin (20-a, b rasm).

*Katta dumba mushagi* tosning orqa yuzasida joylashgan  
bo'lib, u tos suyaklari, dumg'aza va dum suyaklaridan boshlana-  
di va tos-son bo'g'imini qoplaydi hamda son suyagining orqa  
yuzasiga birikadi. Katta dumba mushagi qisqarganda oldinga  
bukilgan gavda to'g'rilanadi. Bu mushak yana sonni tos-son  
bo'g'imida yozadi va uni tashqariga buraydi.

*Tikuvchilar mushagi* eng uzun mushak (50 sm atrofida)  
hisoblanadi. U yonbosh suyagining yuqorigi bo'rtmasidan bosh-  
lanadi, keyin sonning oldingi yuzasiga yo'naladi va boldirning  
ichki tomoniga spiralga o'xshab o'tadi hamda katta boldir suya-



**20- rasm.**

a) *Tos va oyoq mu-  
shaklari:* 1 – sonning  
to'rt boshli mushagi;  
2 – tikuvchilar mu-  
shagi; 3 – boldir uch  
boshli mushagi; 4 –  
sonning ikki boshli mu-  
shagi; 5 – old katta bol-  
dir mushagi;  
b) *boldir mushaklari:*  
1 – sonning to'rt bosh-  
li mushagi; 2 – boldir-  
ning uch boshli musha-  
gi; 3 – kambalasimon  
mushak; 4 – ikki bosh-  
li mushak; 5 – old kat-  
ta boldir mushagi.

giga birikadi. Eski anatomlar bu mushakni xuddi tikuvchilar ish jarayonida qilgandek bir oyoqning ustiga ikkinchisini tashlaydi deb hisoblashgan. Aslida esa tikuvchilar mushagi son va boldirni tizza bo'g'imida bukadi, tizza bukilgan vaqtda esa boshqa mushaklar bilan birga boldirni ichkariga buraydi va bir oyoqning ustiga boshqasini tashlashda qatnashadi.

*Sonning to'rt boshli mushagi* asosan sonning oldingi yuzasida joylashgan (20-b rasm). Uning bir boshchasi yonbosh suyagining oldingi yuzasiga, qolgan uchasi esa son suyagiga birikadi. Pastki bo'limda to'rtta boshchanning hammasi bitta pay bo'lib tugaydi; bu pay tizza qopqog'ining old yuzasidan o'tib, katta boldir suyagiga birikadi. To'rt boshli mushak tizza bo'g'imida boldirni yozadi va sonning bukilishida qatnashadi.

*Boldirning uch boshli mushagi* ikkita mustaqil mushaklardan tashkil topgan: ikki boshli va kambalasimon mushaklar. Ikki boshli mushak boldirning orqa tomonida joylashgan va boldirdagi bo'rtmaning asosiy qismini tashkil qiladi. Uning ikkala boshchasi son suyagining orqa pastki yuzasidan boshlanadi va pastga yo'naladi, taxminan boldirning o'rtalarida ikkala boshcha qo'shiladi hamda umumiy pay hosil qilib oyoq panjasining tovon suyagida tugaydi. Kambalasimon mushak bevosita ikki boshli mushak tagida joylashgan. Bu mushak pastga yo'nalayotib payga aylanadi va bu pay ikki boshli mushakning payiga qo'shiladi hamda boldirning pastki uchdan birida tovonning kuchli Axil payini hosil qiladi. Boldirning uch boshli mushagi tovonni ko'taradi, oyoq panjasini panja-boldir bo'g'imida bukadi, natijada tana oyoq barmoqlari hisobiga ko'tariladi. Yurganda, yurganda, sakraganda va hokazolarda bu mushakning ahamiyati katta. Odamning turgan holatida uch boshli mushak boldirni tizza bo'g'imida bukadi.

Odam gavdasidagi mushaklarning boshlanish va birikish joylari hamda vazifalari to'g'risida to'la ma'lumotlar 1- jadvalda keltirilgan.

**Mushaklarning boshlanish va birikish joylari  
hamda vazifalari**

№	Mushakning nomi	Boshlanish va birikish joyi	Vazifasi
1	2	3	4
<b>Bosh mushaklari</b>			
1	Chakka mushagi	Ponasimon suyak, chakka suyagining pallasi	Pastki jag'ni ko'taradi
2	Ko'zning aylanma mushagi	Ko'z yoshi suyagining orqa qirrası va peshona suyagining burun o'simtasi	Ko'zni yumadi
3	Kulgi mushagi	Og'iz burchagi terisi	Og'iz burchagini yuqoriga va lateral tomonga tortadi
<b>Bo'yin mushaklari</b>			
1	Boshning uzun mushagi	III–VI bo'yin umurtqalari. Ensa suyagining asosi	Umurtqa pog'onasining bo'yin qismini va boshni old tomonga bukadi
2	Bo'yin uzun mushagi	Pastki bo'yin va I–III ko'krak umurtqalari, II–VII bo'yin umurtqalari	Umurtqa pog'onasining bo'yin qismini va boshni old tomonga egadi
3	Boshning old tomondagi to'g'ri mushagi	Atlantning yon yuzasi ensa suyagi	Boshni old tomonga egadi
<b>Oyoq mushaklari</b>			
1	Sonlarni bir-biriga yaqinlashtiruvchi kalta mushak	Qov suyagining ostki qismi	Sonlarni bir-biriga yaqinlashtiradi

1	2	3	4
2	Dumbaning kichik mushagi	Yonbosh suyagining tashqi yuzasi	Bir oyoqni ikkinchisidan uzoqlashtiradi, qisman tashqariga buradi
3	Kichik boldir uzun mushagi	I ponasimon, I oyoq-panja suyaklarining tovon yuzasi	Oyoq panjasining lateral chetini yuqoriga ko'taradi
4	Orqa katta boldir mushagi	II-IV oyoq kaft suyaklari, qayiqsimon va ponasimon suyaklar	Oyoq panjasini bukadi
5	Yonbosh bel mushagi	Bel umurtqasi ko'ndalang o'simtasi, yonbosh suyagining chuqurchasi	Sonni tanaga yaqinlashtiradi
6	Kichik bel mushagi	XII ko'krak va bel umurtqasi	Taranglashtiradi
7	Dumbaning katta mushagi	Yonbosh, dumg'aza va dum suyaklarining tashqi yuzasi	Chanoq son bo'g'imini yozadi
8	Noksimon mushak	Dumg'azaning ichki yuzasi	Sonni tashqariga buradi
9	Tikuvchi mushagi	Son suyagining ichki tarafida, tizza suyagi	Tizza bo'g'imini bukadi, sonni ichkariga buradi
10	Taroqsimon mushak	Tos suyagining yonboshi, son suyagi	Sonlarni bir-biriga yaqinlashtiradi
11	Sonlarni bir-biriga yaqinlashtiruvchi katta mushak	Qov va o'tirg'ich suyaklarining osti	Sonlarni bir-biriga yaqinlashtiradi
12	Sonning ikki boshli mushagi (uzun va kalta boshi)	Kichik boldir suyagining boshchasi	Sonni yozadi, boldirni bukadi
13	Boldir mushagi	Tovon suyagining do'ngligi	Oyoq panjasini va tovonni bukadi

1	2	3	4
14	Tovon (yoki oyoq kafti) mushagi	Tovon suyagining do'ngligi	Tizza bo'g'imini bukadi, bo'g'im kapsulasini tortadi
15	Bosh barmoqni bukuvchi uzun mushak	Bosh barmoqning ikkinchi bo'g'ini	Bosh barmoqni bukadi
<b>Qo'l mushaklari</b>			
1	Panjani yozuvchi tirsak mushagi	V kaft suyagining asosi	Panjani yozadi
2	Supinatsiya qiluvchi mushak	Tirsak suyagining yuqori qismi. Bilak suyagining yuqori uchi	Bilak suyagini tashqariga buradi
3	Ko'rsatkich barmoqni yozuvchi mushak	II barmoq bo'g'ini	Ko'rsatkich barmoqni yozadi
4	Deltasimon mushak	Yelka suyagining yuqori qismi, bilak suyagining pastki qismi	Qo'lni gorizontal holatga keltiradi, pronatsiya qilib oldinga va supinatsiya qilib orqa tomonlarga tortadi
5	Katta yumaloq mushak	Kurakning pastki burchagi	Qo'lni orqa va medial tomonga tortadi hamda ichkariga buradi
6	Yelkaning ikki boshli mushagi a) uzun boshi b) kalta boshi	Kichik boldir suyagining boshchasi	Bilakni bukadi



1	2	3	4
7	Tumshuq-simon o'simtadan yelkaga boruvchi mushak	Bilak suyagining pasti, yelka suyagining pasti	Bilakni ko'taradi, gavdaga yaqinlashtiradi
8	Yelkaning uch boshli mushagi	Tirsak bo'g'imining kapsulasi	Bilakni yozadi
9	Yumaloq pronator	Bilak bo'g'imining kapsulasi	Bilakni bukadi va ichkariga buradi
10	Kaftning uzun mushagi	Kaft suyaklari va tirsak, bilak suyaklarining pasti	Kaftni bukadi
11	Kaftni tirsak tomonga bukuvchi mushak	Tirsak o'simtasidagi no'xatsimon suyak	Kaftni oldinga va tirsak tomonga bukadi
12	Yelka bilak mushagi	Yelka suyagining old lateral yuzasi	Bilakni bukadi
13	Panjani yozuvchi uzun bilak mushagi	II-III kaft suyaklarining orqa yuzasi	Panjani yozadi
14	Panjani yozuvchi mushak	Kaft suyagi va panja suyaklari	Panjani yozadi
15	Jimjiloqni yozuvchi mushak	Jimjiloq	Jimjiloqni yozadi
16	Bosh barmoqni yaqinlashtiruvchi mushak	Bosh barmoqning asosiy bo'g'inlari	Bosh barmoqni boshqa barmoqlarga yaqinlashtiradi
17	Yelka mushagi	Yelka suyagining old yuzasi	Bilakni bukadi

1	2	3	4
18	Yelkaning uch boshli mushagi	Yelka suyagining orqa yuzasi, lateral yuzasi	Tirsakni yozadi
19	Tirsak mushagi	Tirsak suyagining orqa yuzasi	Bilakni yozadi
20	Kaftni bilak tomonga bukuvchi mushak	Ikkinchi kaft suyagining asosi	Kaftni bukadi, uni bilak bilan qo'shib ichkariga buradi
21	Panjani bukuvchi yuza mushagi	Payi ayrisimon ikkiga bo'linib, II–V barmoqlarning o'rtta bo'g'inlari tanasiga birikadi	Panjani bukadi
22	Kvadrat pronator	Tirsak suyagining old sathi. Bilak suyagining old sathi	Bilak va kaftni ichkariga buradi
23	Yelka bilak mushagi	Yelka suyagining old lateral yuzasi	Bilakni bukadi

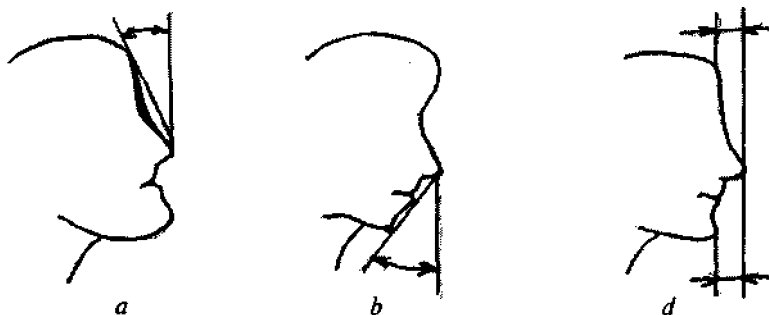
### 3. BOSH ANATOMIYASI

Kalla suyaklari – yassi suyaklardan iborat bo'lib, *miya* va *yuz* qismlariga bo'linadi, tuzilishiga ko'ra ensiz (uzun kalla), enli (kalta kalla), normal (o'rtacha kalla) shaklda uchraydi.

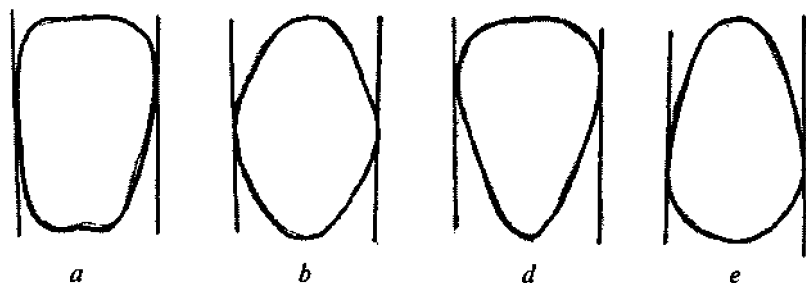
Kalla suyaklarining tuzilishi yuz burchagiga nisbatan *normal*, *uchli* va *to'mtoq* holatda bo'ladi (21- rasm).

Yuz burchagi uchli bo'lganda yuzning jag' suyaklari oldinga ko'proq chiqqan bo'ladi. Yuz burchagi to'mtoq bo'lganda peshona suyagi jag' suyagiga nisbatan oldinga ko'proq chiqqan bo'ladi. Yuz burchagi normal bo'lganda peshona va jag' suyaklari bir tekislikda joylashadi.

Boshning yuz qismi tuzilishi bo'yicha to'rt xil shaklda uchraydi: *to'g'ri burchakli*, *rombsimon*, *konussimon* va *trapetsiyasimon* (22-rasm):



21- rasm. Kalla suyaklarining yuz burchagiga nisbatan tuzilishi:  
*a* – uchli; *b* – to‘mtiq; *d* – normal.



22- rasm. Yuz tuzilishi shakllari:

*a* – to‘g‘ri burchakli; *b* – rombsimon; *d* – konussimon; *e* – trapetsiyasimon.

– yuz shakli to‘g‘ri burchakli bo‘lganda 3 ta nuqta bir vertikal tekislikda joylashadi. Bu chakka, o‘rta va jag‘ suyaklarining nuqtalari;

– yuz shakli rombsimon bo‘lganda, vertikal tekislik chakka nuqtasidan o‘tadi;

– yuz shakli konussimon bo‘lganda, vertikal tekislik faqatgina chakka nuqtasidan o‘tadi;

– yuz shakli trapetsiyasimon bo‘lganda, vertikal tekislik pastki jag‘ suyaklari nuqtasidan o‘tadi.

Yuzning alohida qismlari – burun, jag‘, lablar, turlicha bo‘lishi mumkin. Bosh suyagining anatomik tuzilishi kalla va yuz qismlari relyefining asosidir. Bosh kiyimlarini tanlashda yuz va kalla tuzilishi shakliga alohida e‘tibor berish zarur.



## Tekshirish uchun savollar

1. Skeletning asosiy qismlari nechta?
2. Suyaklarning qanday turlari mavjud?
3. Oyoq kamarining suyaklariga qanday suyaklar kiradi?
4. Ko'krak qafasiga qanday suyaklar kiradi?
5. Qo'l suyaklarining shakli qanday?
6. Oyoq suyaklari necha qismdan tarkib topgan?
7. Yelka kamariga qanday suyaklar kiradi?
8. Umurtqa pog'onasi necha qismga bo'linadi?
9. Odam qomatini qaysi suyaklar ushlab turadi?
10. Umurtqa pog'onasining pastki bo'limi qanday suyaklar bilan birikkan?
11. O'mrov suyagi qanday suyaklar turiga kiradi?
12. Oyoq panja skeletining tuzilishi.
13. Ko'krak qafasi orqadan qaysi suyaklar bilan birlashadi?
14. Umurtqa pog'onasidagi qavariqlarning nomi?
15. Bosh, ko'krak va tos suyaklari qanday suyak turiga kiradi?
16. Son va boldir suyaklarini bog'lovchi suyaklar qaysi?
17. Antropologiya fani nimani o'rganadi?
18. Skeletning vazifalari?
19. Suyaklarning shakllari qanday?
20. Umurtqalar bir-biri bilan qanday bog'langan?
21. Yelka kamariga kirgan suyaklar turi.
22. Ko'krak qafasi old tarafdan qaysi suyaklar bilan birlashgan?
23. Ayollar va erkaklar tos suyaklarining farqi nimada?
24. Skelet asosi nima?
25. Lordoz egriliklari umurtqa pog'onasining qaysi bo'limida uchraydi?
26. Kifoz egriliklari umurtqa pog'onasining qaysi bo'limida uchraydi?
27. Mushaklarning turlari qanday?
28. Mushaklarning vazifasi nimadan iborat?
29. Odam gavdasining harakat qismlari nimadan iborat?
30. Kalla mushaklari qanday nomlanadi?
31. Qorin mushaklari qanday joylashgan?
32. Mushaklar tuzilishiga qarab qanday nomlanadi?
33. Ort tomonda joylashgan mushaklarning vazifasi nimadan iborat?

34. Uch boshli mushaklarning vazifasi nimadan iborat?
  35. Qarama-qarshi harakatlarni bajaradigan mushaklar nomi.
  36. Qorin mushaklarining shakli.
  37. Bo'yin mushaklarining nomi.
  38. Yurak mushaklari faoliyatini boshqaruvchi tizim nima?
  39. Qanday mushak shakllari bor?
  40. Qo'l mushaklari qanday bo'linadi?
  41. Ko'krak mushaklari qanday shaklda?
  42. Tanani harakatga keltiruvchi organ nima?
  43. Qisqarish vaqtida teskari harakat qiluvchi mushak qanday nomlanadi?
  44. Son mushaklari nechta?
  45. Oyoq mushaklari qanday nomlanadi?
  46. Bosh suyaklari qanday qismlarga bo'linadi?
  47. Bosh suyaklarida qanday shakldagi suyaklar uchraydi?
  48. Boshning yuz qismi rombsimon shakli qanday?
  49. Boshning yuz qismi konussimon shakli qanday?
  50. Boshning yuz qismi trapetsiyasimon shakli qanday?
  51. Boshning yuz qismi tuzilishi qanday shakllarda uchraydi?
-



## II BOB

# ODAM TANASI TASHQI SHAKLNING UMUMIY TAVSIFI

Tananing har qanday morfologik belgisi o'zgaruvchanlikka xosdir. O'zgaruvchanlik shakli, uning ifodalanish darajasi va yo'nalishi hamma belgilarda har xil: ularga kishining yoshi, jinsi, ijtimoiy sharoiti, organizm biokimyoviy faoliyatining o'ziga xos xususiyatlari kabi qator omillar o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Odami tanasining tashqi shaklini o'rganish bilan plastik anatomiya fani shug'ullanadi. Odami tanasi bir necha katta qismlardan iborat: gavda, bo'yin, bosh, qo'l va oyoqlar.

## 1. ODAM TANASI SHAKLNING ASOSIY BELGILARI

### 1.1. Gavda

**Gavda** tananing eng katta qismidir. Gavdaning yuqori qismi yelkadan iborat. Yelka qiyaligi 3 xil ko'rinishda uchraydi: *past*, *o'rt*a va *baland*.

Gavdaning old qismida ko'krak va qorin sohasi ajralib turadi. Ular orasidagi chegara qovurg'alarning pastki chetidan o'tadi.

**Ko'krak sohasining shakli** — suyak asosi shakliga ko'krak qafasi, ko'krak qafasini qoplagan mushaklar, ayniqsa katta ko'krak mushaklarining rivojlanishi, shuningdek, ayollarda uchinchi va yettinchi qovurg'alar orasida joylashgan ko'krak bezlarining shakli va rivojlanish darajasiga bog'liq bo'ladi.

**Qorin sohasining shakli** — nihoyatda xilma-xildir. Uning shakli odamning jinsiga, yoshiga va yog' qatlami miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Tananing orqa qismida **orqa soha** mavjud. Uning shakli umurtqa pog'onasining egriligi bilan bog'liq bo'ladi: bel qismi ichiga botgan (lordoz), ko'krak va dumg'aza qismi qavariq (kifoz).

Orqa soha yuzasining shakli shu sohadagi mushaklarning rivojlanganlik darajasiga ham bog'liq bo'ladi. Mushaklari kuchli rivojlangan odamlarda orqa sohaning egriligi odatda tekislangan bo'ladi yoki aksincha.

Umurtqa pog'onasining egilganligi va orqa sohaning shakli tananing qad-qomatini belgilaydi.

Tana yuzasining yon tomonidan ko'rinishida qo'ltiq osti chuqurchalari ko'zga tashlanadi. Qo'ltiq osti chuqurchasining oldingi devorini katta ko'krak mushagi, ichki yuzasini – tishsimon mushaklar, orqa devorini esa – orqaning keng mushagi hosil qiladi.

Tana pastki qismining shakli tos va unga tegishli bo'lgan mushaklar (ayniqsa, dumbaning katta mushaklari), hamda teri osti yog' qatlamining taqsimlanishiga ko'ra har xil bo'ladi. Tos shakli oldinga va orqaga egilgan bo'lishi mumkin.

## 1.2. Bo'yin

Bo'yinning shakli nihoyatda xilma-xildir: bolalar va ayollarda bo'yin teri osti yog' qavati yaxshi rivojlanganligi uchun ularning bo'yinlari ko'proq yumaloq shaklli, erkaklarda to'sh-o'mrovso'rg'ichsimon va trapetsiyasimon mushaklar yaxshi rivojlanganligi uchun bo'yin shakli bir oz to'g'riroq bo'lib ko'rinadi.

Bo'yin uzunligi yelka qiyaligiga ham bog'liq bo'lib, past yelkalilarda bo'yin uzun, yuqori yelkalilarda esa kalta bo'ladi.

Sagittal tekislikda umurtqa pog'onasining beshinchi-oltinchi bo'yin umurtqalarining egilganligi (lordozi) hisobiga bo'yin bir oz oldinga engashib turgandek ko'rinadi.

Bo'yin asosining kesimi qiya joylashadi, chunki u oldinda o'mrov suyagi va to'sh suyagidagi bo'yin chuqurchasi bilan, orqada yettinchi umurtqa bilan chegaralangan bo'ladi.

## 1.3. Qo'l va oyoqlar

Qo'l va oyoqlarning gavda bilan tutashgan qismlari yelka va tos bo'g'imlariga to'g'ri keladi.

Qo'l yelka va bilak suyaklaridan iborat bo'lib, erkin holda turganda ularning o'qlari bitta chiziqda yotmaydi, balki tirsak bo'g'imida o'tmas burchak —  $\alpha$  burchak hosil qiladi. Bu burchak erkaklarda  $169\text{--}170^\circ$  ga teng; ayollar va bolalarda bu burchak kamroq bo'ladi, chunki tirsak suyaklari o'qlari orasidagi  $\alpha$  burchagi ayollarda  $164^\circ$  ga teng. Erkaklarda yelka va bilak suyaklari o'qlari ayollarnikiga qaraganda tekisroq bo'ladi.

Yelka suyagi tanaga nisbatan ham turlicha joylashadi.  $\beta=90^\circ$  bo'lganda qo'l vertikal yoki tik turgan bo'ladi. Bu ko'p uchraydigan holat hisoblanadi.  $\beta>90^\circ$  bo'lganda yelka orqaga og'gan,  $\beta<90^\circ$  bo'lganda yelka oldinga og'gan bo'ladi.

Oyoqlarning son va boldir suyaklari o'qlarining va son suyagi boshchasing tos bo'g'imidagi holatiga qarab ularning 3 xil shakli farqlanadi:

normal — son va boldir suyaklarining o'qlari taxminan bitta chiziqda yotadi;

X shaklida — son va boldir suyaklarning o'qlari tashqi tomonda o'tmas burchak hosil qiladi;

O shaklida — son va boldir suyaklarning o'qlari ichki tomonga o'tmas burchak hosil qiladi.

#### **1.4. Asimmetriyaning namoyon bo'lishi**

Odam gavdasining o'rtasidan o'tadigan sagittal tekislik uni ikki bo'lakka o'ng va chap bo'laklarga bo'ladi. Hatto juda yaxshi tuzilishdagi, kelishgan gavadali kishilarda ham o'ng va chap tomon o'lchamlari va shakllarida farqlarni sezish mumkin.

Antropologiya ma'lumotlariga ko'ra, aholining 75% ida o'ng qo'l chap qo'lga nisbatan uzunroq, hamda mushaklarning bir-muncha rivojlanganligi hisobiga ham o'ng qo'l aylanasi chap qo'l aylanasi qaraganda kattaroq bo'ladi.

Gavdadan o'lchov olishda tananing asimmetrikligini e'tiborga olish kerak. Shuning uchun ko'p mamlakatlarda bir tomonlama o'lchov olishda o'ng tomondan foydalanadilar.



## 2. ODAM TANASI TASHQI SHAKLINING ASOSIY MORFOLOGIK BELGILARI

Odam tanasi tashqi shaklining asosiy morfologik belgilariga total yoki umumiy belgilar, mutanosibliklar, qad-qomat belgilar kiradi.

Tanadagi har qanday morfologik belgilar o'zgaruvchandir. Bu belgilarning shakli, o'zgaruvchanlik darajasi turlicha bo'ladi va turlicha omillar – odam yoshi, jinsi, ijtimoiy muhit va organizmning biokimyoviy xususiyatlari ta'siri ostida aniqlanadi. Masalan, tana tuzilishi va mutanosibliği odamning yoshiga va jinsiga bog'liq. Tana tuzilishi esa organizmning biokimyoviy xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

### 2.1. Odamning yoshi haqida tushuncha

Odamning hayot jarayoni bir necha bosqichlardan, boshqacha qilib aytganda yoshdan iborat.

**Xronologik** (kalendar yoki passport) **yosh** va morfologik yoki biologik yosh mavjud. Passport yoshi inson tug'ilgan vaqtdan to umrining oxirigacha bo'lgan vaqtni o'z ichiga oladi.

**Morfologik** (biologik) **yosh** organizmdagi biologik o'zgarishlarga bog'liq bo'lib, bir necha bosqichdan iborat. Yoshi davrlarining davom etishi 2-jadvalda ko'rsatilgan.

Jadval bo'yicha yosh davrining davom etishi turlichadir.

1. *Chaqaloqlarda* (1–10 kungacha) va *emadigan bolalarning* (10 kundan 1 yoshgacha) har ikki jinsi bo'yicha o'lcham belgilari va rivojlanish jarayoni bir xilda kechadi.

2. *Ilk bolalik davri* ikki jins vakillarida ham bir yoshdan ikki yoshgacha davom etib, ular bir xilda rivojlanadi.

3. *Bolalikning birinchi va ikkinchi davrida* jinsiga qarab turli o'zgarishlar paydo bo'ladi. Bolalikning birinchi davri 3–7 yoshgacha bo'lib, qiz va o'g'il bolalarda bo'y uzunligi va aylana o'lchamlari bir xil bo'ladi. Bolalikning ikkinchi davri o'g'il bola-

## Yosh davrlarining morfologik tavsiflanishi

Yosh davri	Yosh davrining davom etishi	
	Erkaklar	Ayollar
Chaqaloq (yangi tug'ilgan)	1–10 kun	1–10 kun
Emadigan bolalar	10 kun – 1 yosh	10 kun – 1 yosh
Ilk bolalik	1–2 yosh	1–2 yosh
Bolalikning birinchi davri	3–7 yosh	3–7 yosh
Bolalikning ikkinchi davri	8–12 yosh	8–11 yosh
O'smirlik davri	13–17 yosh	12–16 yosh
Yoshlik davri	18–21 yosh	17–20 yosh
O'rta yosh:		
Birinchi davr	22–35 yosh	21–35 yosh
Ikkinchi davr	36–60 yosh	36–55 yosh
Keksalik	61–75 yosh	56–75 yosh
Qarilik	76–90 yosh	76–90 yosh
Uzoq yashovchilar	90 yoshdan yuqori	90 yoshdan yuqori

larda 8–12 yoshgacha, qizlarda 8–11 yoshgacha davom etadi. Bu davrda qiz bolalar o'g'il bolalarga nisbatan tezroq rivojlanadilar va yil davomida 2–4 sm bo'yiga o'sadilar.

4. *O'smirlik davri* qiz bolalarda 12–16 yoshgacha, o'g'il bolalarda 13–17 yoshgacha davom etadi. Bu davrda ikkala jins vakillarida katta o'zgarishlar bo'ladi. Qiz bolalarning ko'krak aylanasi, bo'yi o'sadi, tos suyaklari kengayadi. O'g'il bolalarning mushaklari rivojlanib, mo'ylov va soqollari chiqadi. Ikki jinsda ham yillik bo'y o'sish o'lchamlari 6–8 sm ga yetadi. Bu davrda o'g'il bolalar qiz bolalardan tezroq o'sadilar.

5. *Yoshlik davri* qiz bolalarda 17–20 yoshgacha, o'g'il bolalarda 18–21 yoshgacha bo'lib, bu davrda ikkala jins vakillarida yillik bo'y o'sishi tezlashib boradi va 20–21 yoshda to'xtaydi.

6. *O'rta yosh birinchi va ikkinchi davrlarga* bo'linadi. Birinchi davr ayollarda 21–35 yoshgacha, erkaklarda 22–35 yosh-

gacha davom etadi va bu yoshda tana o'sishdan to'xtaydi. Ikkinchi davr ayollarda 36–55 yoshgacha, erkaklarda 36–60 yoshgacha davom etadi va bu davrning oxirida bo'y o'lchamlari kamaya boshlaydi.

7. *Keksalik, qarilik va uzoq yashovchilar davrida* organizmning umumiy evolutsiyasi boshlanadi.

**Jismoniy rivojlanish haqida tushuncha.** *Jismoniy rivojlanish* – bu tana o'lchamlari, shakli va organizm funksiyasining hayot davomida o'zgarish jarayonidir.

*Jismoniy rivojlanish* deganda organizmning kuch zaxirasini aniqlaydigan jismoniy yaroqlilikning shartli o'lchovi tushuniladi. Jismoniy rivojlanish – bu odam hayoti davomida tana o'lchamlari va organizm vazifalarining o'zgarish jarayonidir. Tananing jismoniy rivojlanishini o'rganishda, odatda, tananing uzunligi (bo'y), ko'krak aylanasi va tana vazni hisobga olinadi.

Jismoniy rivojlanish odam yoshiga bog'liq bo'lib, bir necha bosqichlardan iborat. Yoshlik davrida organizmning jadal o'sishi, balog'at yoshida esa o'sishdan to'xtashi kuzatiladi. Jismoniy rivojlanish tushunchasi bolalarda va kattalarda turlicha bo'ladi.

Oxirgi yuz yillik davomida bolalar va o'smirlar jismoniy rivojlanishining tezlashuvi kuzatiladi, boshqacha qilib aytganda bu akseleratsiya deyiladi (lotincha *acceleration* – tezlashish). Bu termin bolalarning rivojlanishi va bo'yi o'sishining tezlashishi, shuningdek, katta yoshdagi aholi tana o'lchamlarining kattalashishi hodisasini belgilaydi.

Akseleratsiyada, asosan, hozirgi yangi tug'ilgan chaqaloqlarning parametr ko'rsatkichlari o'tgan asrlardagi yangi tug'ilgan chaqaloqlarning parametr ko'rsatkichlari (tana og'irligi va uzunligi)dan kattaroq bo'lishi kuzatiladi. Shuningdek, bolalar va o'smirlarda tana qismlarining o'lchamlari kattaroq bo'lishi, hamda jinsiy yetilish va o'sishning stabil bo'lish holatining yosharishi hisobiga, qarilikning boshlanishi orqaga surilib, umrning uzayib borishi kuzatiladi.

Antropologik tekshirishlarning ko'rsatishicha, katta yoshli aholining tana o'lchamlari o'sishi XIX asrning ikkinchi yarmidan hozirgi davrgacha intensiv ravishda davom etmoqda.

Akseleratsiyani o'rganish hozirgi kunda ham davom etmoqda.

## 2.2. Total morfologik belgilar

Bu belgilarga nihoyatda muhim bo'lgan eng katta antropometrik o'lchamlar kiradi: tana uzunligi (bo'y), ko'krak aylanasi (razmer), odam vazni. Bu o'lchamlar odam tanasining tashqi shakliga ta'sir ko'rsatadi va jismoniy rivojlanganlikning asosiy belgilari bo'lib hisoblanadi.

**Tana uzunligi** odam tanasining tashqi shaklini aniqlovchi asosiy belgilardan biridir.

Qadim zamonlardan beri tana uzunligi ko'p mutaxassislarni: antropologlar, vrachlar, rassomlar, haykaltaroshlarni o'ziga jalb qilib kelmoqda. Tana uzunligiga tikuvchilik sanoatida ham katta e'tibor beriladi. Ko'krak aylanasining o'lchovi bilan tana uzunligi mutanosib ravishda normal qomatni tashkil etadi. Tana uzunligi yoshga, jinsga, guruhga, guruh ichiga va davrga qarab o'zgarib boradi.

*Tana uzunligining yoshga qarab o'zgarishi.* Antropologiya ilmiy-tadqiqot institutining ma'lumotlariga ko'ra, yangi tug'ilgan chaqaloqlarda tana uzunligi o'rtacha o'g'il bolalarda 51,5 sm, qiz bolalarda 51,0 sm ga teng.

Umrning birinchi yilida tananing o'sishi o'rtacha 25 smni tashkil qiladi, so'ngra o'sish sur'ati sekinlashib boradi. 10–12 yoshgacha qizlar o'g'il bolalarga qaraganda tezroq o'sadi, 13 yoshga kelib qizlar bilan o'g'il bolalarning tana uzunliklari tenglashadi, so'ngra o'g'il bolalar tezroq o'sadi (3-jadval).

Qizlarning 10–12 yoshdagi tana uzunligi ularning jinsiy yetilganligini bildiradi. Qizlarda jinsiy yetilish (taxminan 2–3 yil) tezroq bo'lishi sababli ma'lum vaqt mobaynida ular o'g'il bolalarga nisbatan gavdalibroq bo'ladilar. Antropologlarning hisoblari-

## Bolalarda tana uzunligi o'sishining yillik o'rtacha qiymati

Yosh, yil	O'g'il bolalar		Qiz bolalar	
	Yillik qo'shimcha	Yakuniy qiymat	Yillik qo'shimcha	Yakuniy qiymat
0	—	51,5	—	51,0
1	24,9	76,4	24,2	75,2
2	11,0	87,4	10,2	85,4
3	11,5	98,9	14,2	99,6
4	7,3	106,2	5,3	104,9
5	7,1	113,3	6,2	111,1
6	5,6	118,9	8,7	119,8
7	7,0	125,9	5,7	125,5
8	4,5	130,4	5,9	131,4
9	4,8	135,2	4,3	135,7
10	5,7	140,9	5,5	141,2
11	5,7	146,6	7,8	149,0
12	5,3	151,9	6,2	155,2
13	6,1	158,0	2,7	157,9
14	7,2	165,2	2,0	159,9
15	6,5	171,7	1,7	161,6
16	2,9	174,6	0,2	161,8
17	0	174,5	0	161,4

ga ko'ra, qizlarda tana uzunligining o'sishi 17–20 yoshlarda, o'g'il bolalarda esa 18–21 yoshlarda to'xtaydi.

Doimiy (o'zgarmas) tana uzunligi 16–19 yoshdan 55 yoshgacha kuzatiladi, so'ngra asta-sekin qisqara boshlaydi. Tana uzunligining qisqarishi umurtqa pog'onalari orasidagi tog'ay disklarining elastikligi va mustahkamligi kamayishi hisobiga ularning zichlashishi va umurtqaning qiyyshayishi (bukrilik) bilan xarakterlanadi. Bu hodisalar organizmning qarishi tufayli sodir bo'ladi.

Shuningdek, tana uzunligining kun davomida ham o'zgarishi kuzatiladi. Og'irlik ta'siri ostida tog'aylar zichlashadi va tana uzunligi 1,5–3 sm ga qisqaradi. Uyqudan keyin, ertalab bo'y yana o'z holiga keladi. Bu hodisa umurtqa tog'aylarining elastikligi hisobiga sodir bo'ladi.

*Tana uzunligining jinsiy o'zgarishi.* Ayollarda o'rtacha tana uzunligi erkaklarga qaraganda 11–12 sm ga kichikroq bo'ladi. Sayyoramiz aholisining o'rtacha tana uzunligi erkaklarda 165 sm, ayollarda 154 sm ga teng. Oxirgi ma'lumotlarga ko'ra MDH mamlakatlarida erkaklarda o'rtacha tana uzunligi 170 sm, ayollarda 158 sm ga tengligi aniqlangan.

*Tana uzunligining guruh bo'yicha (territorial) o'zgarishi.* Bu o'zgaruvchanlik etnoterritorial guruhlarning o'rtacha tana uzunliklari bilan aniqlanadi. Sayyoramiz bo'yicha erkaklarda aholi o'rtacha tana uzunligining kichik qiymati – 160 sm dan kichik, katta qiymati – 170 sm dan yuqoriligi kuzatilgan.

Tana uzunligining o'rtacha kichik qiymati bilan Yevropaning chekka shimoli, Osiyo, Amerika (eskimoslar, xantilar, mansilar), Sharqiy Osiyo (vyetnamlar, yaponlar), Hindiston va Indoneziyaning ayrim aholilari orasida kuzatiladi.

Tana uzunligining kichik qiymatlari pigmeylarda uchraydi, ularni karliklar deb ham atashadi. Ular Kongo daryosining atroflarida istiqomat qiladilar (erkaklarning tana uzunligi 140–141 sm ga teng).

Tana uzunligining o'rtacha katta o'lchamlari Shimoliy Yevropa va Skandinaviya mamlakatlari (shotlandiyaliklar, norvegiyaliklar, shvedlar), Bolqon yarim oroli (bolgarlar, yugoslaviyaliklar, albanlar, greklar), shuningdek, Shimoliy Amerika aholisiga xos.

O'rtacha kattalikning yuqori ko'rsatkichi Afrika qit'asining janubi-sharqida joylashgan Chad qabilasida uchrashi aniqlangan. U qabila erkaklarining bo'yi 182 sm ga teng. MDH mamlakatlari ichida eng bo'yi balandlar estoniyaliklar (erkaklarning o'rtacha bo'y uzunligi 174 sm ga, ayollarniki 162 sm ga teng), eng past bo'yililar yakutiyaliklar (erkaklarning o'rtacha bo'y uzunligi 162 sm ga teng) hisoblanadi.

*Tana uzunligining guruh ichida individual o'zgarishi.* Bu o'zgarish bir millat vakillarida ancha sezilarli bo'ladi. Istalgan antropometrik belgining individual o'zgarish masofasi  $M \pm 3,5\sigma$  oraliqda yotadi: bu yerda  $M$  — belgining o'rta arifmetik qiymati;  $\sigma$  — o'rtacha kvadratik og'ish. Tana uzunligining o'rtacha kvadratik og'ishi ko'p hollarda hamma millat vakillari uchun doimiy bo'lib, u 6 sm ga teng bo'ladi. Bundan, bir millat vakillarida tana uzunligining individual o'zgarish masofasi taxminan 39–40 sm ekanligi ko'rinadi. Masalan, agar tana uzunligining o'rtacha arifmetik qiymati 170 sm ga teng bo'lsa, u holda shu guruhda tana uzunligi 150 sm dan 190 sm gacha bo'lgan odamlarni uchratish mumkin.

Tana uzunligi 125 sm dan past va 200 sm dan yuqori bo'lgan kishilarni patologik (normal holatni yo'qotish) guruhlariga kiritiladi: bunda 125 sm dan kam bo'lsa — pak-pakana (karlik); 200 sm dan yuqori bo'lsa — ulkan, devqomat (daroz) kishilar deyiladi.

Tana uzunligi bo'yicha eng uzun ikkita erkak (ularning bo'yi 278 va 255 sm) va ayollar orasida bitta nemis ayoli (bo'yi 253 sm) aniqlangan (80- yillargacha).

*Tana uzunligining davrga qarab o'zgarishi.* Oxirgi 100–150 yillar ichida ko'p mamlakatlarda kattalar va bolalar orasida tana uzunligining keskin o'sishi qayd etilgan. Chet el ma'lumotlariga ko'ra tana uzunligining davrga qarab surilishi kattalarda o'n yilliklarda 1 sm ni, bir avlod bo'yicha esa 2,5 sm ni tashkil etadi.

Antropologiya ilmiy tadqiqot institutining ma'lumotlariga ko'ra, mamlakatimizda 1935- yildan 1955- yilgacha o'smirlar tana uzunligi 5 sm ga oshgan.

Akseleratsiyada buning aksi uchraydi, ya'ni bo'y o'sishi ilgariroq so'nadi. Ma'lumotlarga qaraganda, urushgacha bo'lgan davrda tana uzunligining o'sishi erkaklarda 20–25 yoshgacha, ayollarda 18–20 yoshgacha davom etgan bo'lsa, oxirgi vaqtlarda erkaklarda 18–19 yoshgacha, ayollarda 16–17 yoshgacha davom etmoqda.

Tana uzunligi ko'rib chiqilar ekan, tikuvchilik sanoatida ol-tita bo'y uzunligi borligi ma'lum bo'ladi, ular bir-biridan 6 sm ga farq qiladi. Bu bo'ylararo interval hisoblanadi.

**Ko'krak aylanasi.** Ko'krak aylanasi tana uzunligiga nisbatan muhim ko'rsatkichdir. Bu o'lchov belgisi asosiy belgi bo'lib, kiyim o'lchamini aniqlaydi.

Yoshi kattalashgan sari kishining ko'krak aylanasi kattalashadi (4-jadval). Bu skelet suyaklari, mushaklar va teri ostidagi yog' qatlamlarining o'sishi bilan bog'liq. Odam keksaygan vaqti-dagina ko'krak aylanasi bir oz kichrayadi. Yosh davrlari bo'yicha ko'krak aylanasi kattalashishi bir tekis emas. Qizlarning ko'krak aylanasi 18–20 yoshga borib, o'smirlarda esa 25–26 yoshga borib deyarli o'zgarmaydi, lekin ko'krak aylanasi turg'unlik kuzatilmaydi, yosh qaytgan sari ko'krak aylanasi asta-sekin kattalashadi. Ko'krak aylanasi nisbiy o'zgarmas davri 25–40 yosh orasida kuzatiladi. 40 yoshdan keyin odatda teri ostida yog' qatlamlari ko'p to'planishi tufayli ko'krak aylanasi jadal kattalashadi.

Ayollar kiyimining turli xil assortimentini konstruksiyalash maqsadida mushaklar qavatlanishi va yog' to'planishini hisobga olgan holda ko'krak aylanasi I, II, III, IV o'lchamlari olinadi.

Uchinchi ko'krak aylanasi  $O_{gIII}$  qiymat jihatidan eng katta o'lcham bo'lib, kiyim loyihalashda bu o'lcham qomat va kiyimning o'lchamlarini aniqlaydigan asosiy o'lcham bo'lib hisoblanadi.

Antropologiya ilmiy tadqiqot instituti o'tkazgan ilmiy tekshirishlarning tahlili  $O_{gIII}$  – uchinchi ko'krak aylanasi odam tanasining tuzilishini ko'proq darajada aks ettirishini va ikkinchi  $O_{gII}$  – ko'krak aylanasi qaraganda boshqa o'lcham belgilari bilan zichroq bog'liqligini ko'rsatadi.

**Odam vazni.** Yer yuzida katta yoshdagi erkaklarning o'rta-cha og'irligi 64 kg, ayollarniki 56 kg. O'zaro iqtisodiy yordam mamlakatlarida (SEV) erkaklar vazni 71,5 kg, ayollarniki 64 kg.



Ba'zi hollarda odamning vazni tezda normal vazndan oshib, yo kamayib ketish hollari uchraydi. Bu esa odamda ichki sekretiya bezlarining funksiyasi buzilganligi, ya'ni odamda qandaydir kasallik borligini bildiradi. Ayrim hollarda odam tanasining vazni 150 kg yoki undan ham ortiq bo'lishi mumkin.

4-jadval

**Bolalar ko'krak aylanasi bo'yicha o'rtacha yillik qo'shimchalar**

Yosh, yil	O'g'il bolalar		Qiz bolalar	
	Yillik qo'shimcha	Yakuniy qiymat	Yillik qo'shimcha	Yakuniy qiymat
0	—	—	—	—
1	—	49,4	—	48,4
2	2,5	51,9	2,5	50,9
3	3,1	55,0	3,4	54,3
4	1,8	56,8	0,9	55,2
5	2,2	59,0	1,9	57,1
6	1,9	60,9	3,0	60,1
7	2,5	63,4	1,3	61,4
8	1,8	65,2	3,0	64,4
9	2,3	67,5	2,0	66,4
10	3,2	70,7	2,6	69,0
11	1,9	72,6	5,2	74,2
12	4,1	76,7	5,8	80,0
13	2,0	78,7	2,1	82,1
14	4,3	83,0	3,1	85,2
15	2,9	85,9	2,9	88,1
16	3,3	89,2	-0,3	87,8
17	0,8	90,0	2,6	90,4

***Odam vaznining o'zgarish dinamikasi.*** Chaqaloq vaznining oshib borishi uning hayotining birinchi yilidayoq seziladi. Yangi tug'ilgan o'g'il bola chaqaloqlarning o'rtacha vazni — 3,5 kg, qizlarniki — 3,4 kg ni tashkil etadi. Hayotining birinchi yilida tana vazni uch marta ortadi. Bir yoshdan yetti yoshgacha yillik vaznning o'sish miqdori kamayadi. Qizlarning 12–16 yoshida, o'g'il bolalarning 14–17 yoshida yillik vazni maksimum 4–5 kg ga ortadi. 17 yoshdan keyin vaznning ortib borishi sekinlasha boradi va bu davr ayollarda 20 yoshgacha, erkaklarda esa 25 yoshgacha davom etadi. Bo'y o'sish davri tugagandan keyin yog' ajralishi bilan tana og'irligi ortib boradi. Yog' qatlamining qalinlashishi tana og'irligining ortishiga sabab bo'ladi. Vaznning nisbiy turg'unligi 25–40 yoshgacha kuzatiladi. 40 yoshdan keyin tana vazni o'rta hisobda har besh yilda 1–1,5 kg gacha ortib boradi. Bunda ovqatlanish sharoitlari va organizmning sog'lomligi katta ahamiyatga ega. Ayollar tanasining o'rtacha vazni — 56 kg, erkaklarning vazni esa 64 kg ni tashkil etadi.

***Tana vaznining boshqa morfologik belgilar bilan aloqasi.*** Uzoq vaqtlargacha har bir tana uzunligining qiymatiga faqat bit-tagina normal vazn qiymati to'g'ri kelgan, degan mulohazalar mavjud edi. Normal vaznni aniqlash uchun turli usullar taklif etilgan edi. *Vazn va bo'y uzunligi ko'rsatkichlari bir-biriga mutanosib bo'lishi kerak.* Bunga asosan tananing normal vazni tana uzunligiga (100) teng deb olinar edi. Lekin hozirgi vaqtda indekslar guruhi o'zgargan bo'lib, odamlarning jinsi, yoshi, uzunligi va tuzilishi turlariga qarab tananing normal vazni aniqlanadi. Odam tanasining tashqi shakli haqida to'la tasavvurga ega bo'lish uchun ko'krak aylanasi, tana uzunligi va vazni, tana mutanosibligi (proporiyasi), tana tuzilishi va qomatni o'rganib chiqish zarur.

### **2.3. Odam tanasining mutanosibligi**

Odam tanasi bosh, gavda, qo'l va oyoqlardan iborat. Bularning har biri o'z navbatida bir qancha qismlarga bo'linadi. Tana-

ning har bo'limi har bir odamda yoshiga va jinsiga qarab har xil kattaliklarda bo'ladi. Bu faqat turli yoshdagi va bir xil jinsdagi odamlarni solishtirish natijasida aniqlanadi. Tana qismlarining bir-biriga mutanosibligi *proporsiya* deb ataladi. Bunda tananing proporsiyali o'lchamlari nazarda tutiladi.

Buning uchun o'lchamning mutanosibligini quyidagi uchta tekisliklarning biridan olish mumkin: *frontal*, *sagittal* va *transversal*. Mutanosiblik qadimdan o'rganib kelinadi. Qadimgi misrliklar odam qomatini tasvirlashda qomat mutanosibligini e'tiborga olishgan. Qomatni tasvirlashda mutanosiblik bilan bog'liq ravishda moduldan ham foydalanilgan (23-rasm).

Kiyimni konstruksiyalashda turli mutanosibliklarni hisobga olish kerak. Tana mutanosibligi har xil bo'lganligi uchun asosiy ko'rsatkichlar: *ko'krak aylanasi*, *bo'y* va *to'lalilik* bo'yicha o'lchamlar olinadi.

Zamonaviy antropologiya erkaklar va ayollar orasida tez-tez uchrab turadigan quyidagi asosiy mutanosiblik turlarini ajratib ko'rsatadi. Professor V.V. Bunak katta yoshli aholi orasida ko'proq uchraydigan uchta asosiy mutanosiblik turini ajratadi: *dolixomorf*, *mezamorf* va *braximorf* (24-rasm).

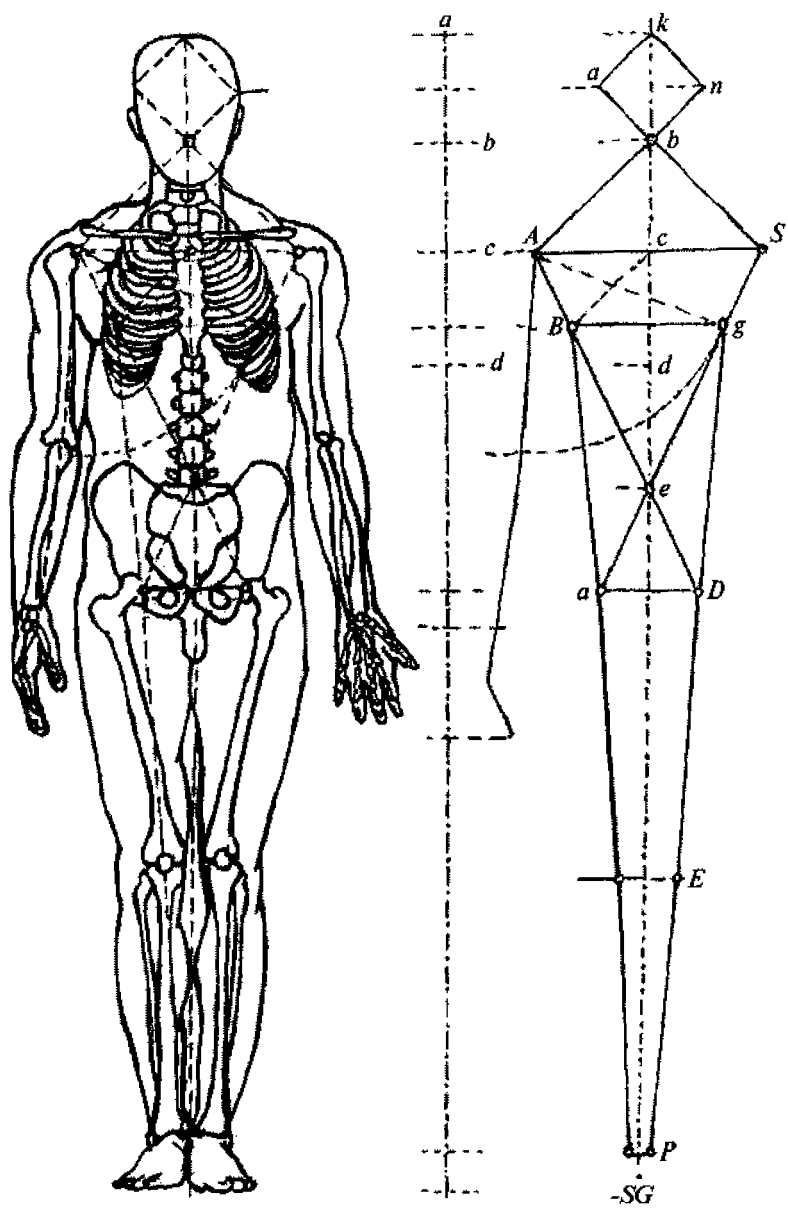
***Dolixomorf tur*** — bu turga mansub kishilarning qo'l-oyoqlari uzun, tanasi qisqa va ixcham bo'ladi.

***Braximorf tur*** — bu turga mansub odamlarning oyoqlari nisbatan qisqa, tanasi uzun va yirik bo'ladi.

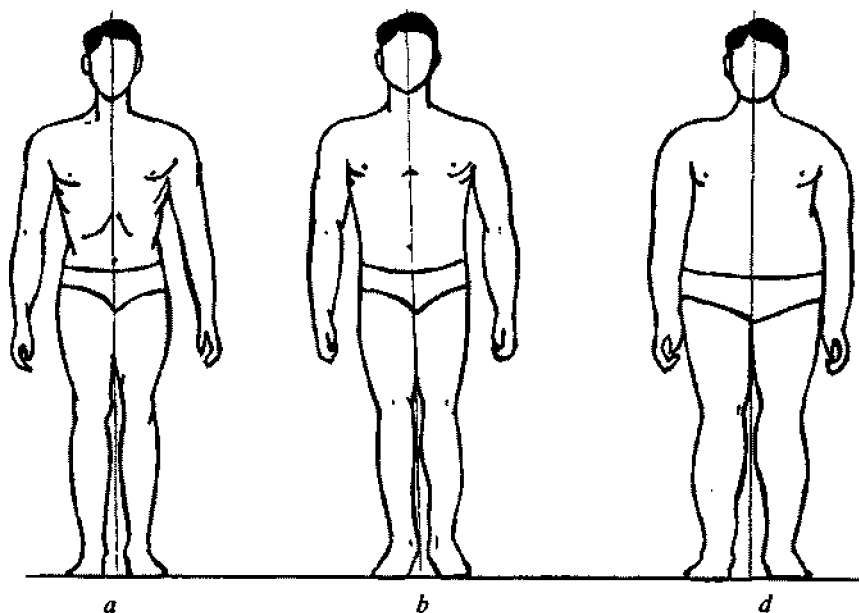
***Mezamorf tur*** — bu turga mansub kishilar oraliq turdagi kishilar hisoblanadi.

P.N. Bashkirov katta yoshli erkaklarning tana mutanosibligini quyidagi 5- jadvalda ko'rsatilganidek ifodalaydi.

Odam bo'yining uzunligi ularning oyoq uzunliklariga bog'liqdir. Shuning uchun bo'yi uzun odamlar *dolixomorf* turga mansub bo'lsa, bo'yi past odamlar *braximorf* turga mansubdir.



23- rasm. Odam modul sistemasi.



**24- rasm. Odam tanasining mutanosibligi:**  
*a* – dolixomorf tur; *b* – mezamorf tur; *d* – braximorf tur.

*5-jadval*

**Turli mutanosiblikdagi erkaklar ayrim tana bo'limlari o'lchovlarining butun tana uzunligiga nisbati, %**

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

**Tana mutanosibligining jinsiy farqlanishi.** Bir xil turdagi erkak va ayollarning o'lchamlari bir xil bo'lmaydi. Ulardagi farq asosan yelka kengligi va tos suyagining shakliga bog'liqdir. Erkaklarning jussa asosi tepaga qaragan kesik konus shaklida bo'ladi. Ayollarniki esa pastga qaragan kesik konus shaklida bo'ladi. Erkaklarning tos suyaklari yelka suyaklaridan ancha kichik, ayollarning yelkalari tos suyaklaridan katta bo'lishi mumkin, lekin erkaklarnikidan kichikroq bo'ladi. Ayol va erkaklarning qo'l va oyoqlari uzunligi taxminan bir xildir (6- jadval).

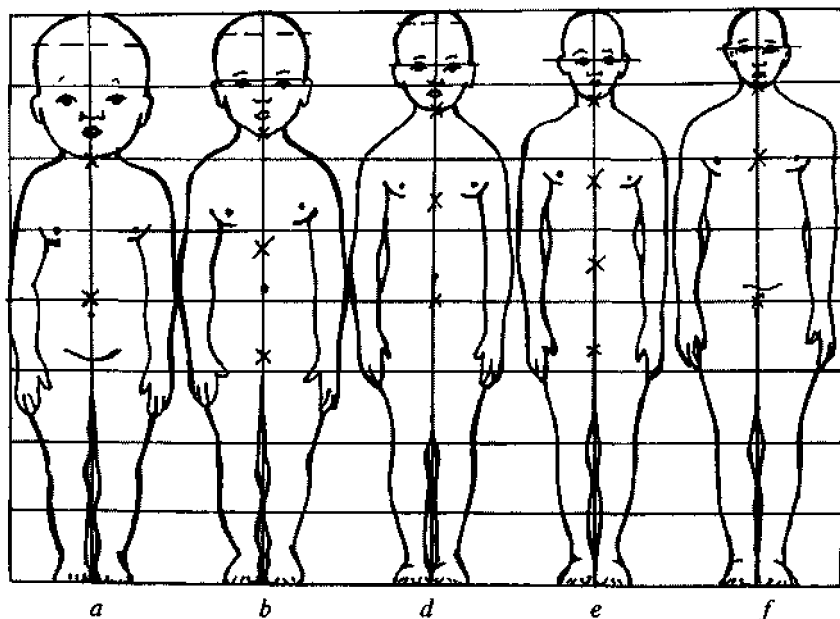
Odam tanasining mutanosibligi yoshi qaytgan sari sezilarli darajada o'zgaradi. Bosh va tana nisbiy o'lchamlarining kamayishi va qo'l-oyoqlarning nisbiy uzayishi natijasida mutanosiblik o'zgarib turadi. Bu vaziyat odam hayotining turli davrlarida kimning shakli va mutanosibligiga ta'sir qiladi.

*Tana mutanosibligining yoshga qarab o'zgarishi.* Tana mutanosibligining o'zgarishi odam bo'yining o'sish davridan boshlanadi. Asosan bu o'zgarishlar bosh aylanasi va jussaning kichrayishi hamda tana o'lchamlarining o'sishi bilan farqlanadi (25-rasm). Masalan, chaqaloqning bosh uzunligi tana uzunligining 25% ini, oyoq uzunligi 30% ini tashkil qiladi. Ko'krak aylanasi bosh aylanasidan ikki baravar katta. Katta yoshdagi odamlarda bosh uzunligi 13% ni, oyoq uzunligi tana uzunligining 53% ini tashkil qiladi.

6-jadval

**Mezamorf turga mansub bo'lgan erkak va ayollar ayrim qismlari o'lchamlarining tana uzunligiga nisbati, %**

Jins	Tana uzunligi	Yelka kengligi	Tos kengligi	Qo'l uzunligi	Oyoq uzunligi
Erkaklar	31,0	23,0	16,5	44,5	53,0
Ayollar	31,2	21,8	17,8	47,2	53,1



25- rasm. Tana mutanosibligining yoshiga qarab o'zgarishi:  
*a* – chaqaloq; *b* – 2 yoshda; *d* – 6 yoshda; *e* – 12 yoshda; *f* – 25 yoshda.

Odam yoshining ulg'ayishi natijasida tananing bo'yi va alohida bo'limlarining o'sishi hamda alohida tana bo'limlarining foiz nisbatida keskin o'zgarishlari kuzatiladi. Masalan, katta yoshdagi kishining kallasi chaqaloq kallasidan ikki barobar katta. Foiz nisbatida esa ikki barobar kichiqroq.

Tananing uzunligi 3 barobar uzayadi, qo'llar 4, oyoqlar 5, bo'yin 2, bosh aylanasi 1,5 va ko'krak aylanasi 3 barobar kattalashadi. Tananing alohida bo'limlari yillar davomida notekis o'zgaradi (26-27-rasmlar).

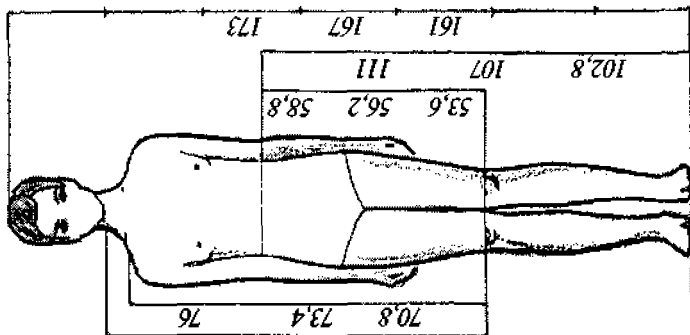
Tana mutanosibligining guruhiiy farqi yetarli darajada o'rganilmagan. Dolixomorf turi baland bo'yli aholiga tegishli bo'lgan Afrika, Skandinaviya, Shimoliy Amerika aholilarida uchraydi. Braximorf turi past bo'yli xalqlar uchun xos bo'lgan chekka shimol xalqlarida (nenislar, eskimoslar, xantilar, yoqutlar) uchraydi.

15-17 yosh

O'lcham - 46

Bo'y - II - 161 sm

Bosh/bo'y = 1/8

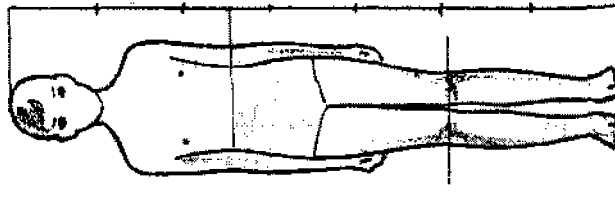


12-14 yosh

O'lcham - 40

Bo'y - II - 149 sm

Bosh/bo'y = 1/7

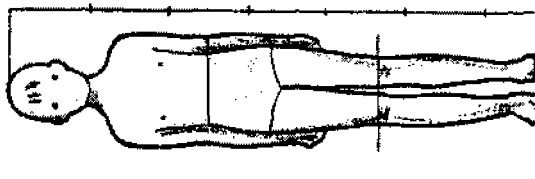


8-10 yosh

O'lcham - 34

Bo'y - II - 131 sm

Bosh/bo'y = 1/6,5

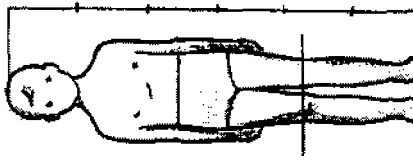


3,5-5,5 yosh

O'lcham - 30

Bo'y - II - 101 sm

Bosh/bo'y = 1/6

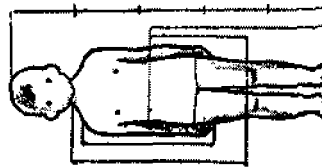


1,5-2,5 yosh

O'lcham - 26

Bo'y - I - 77 sm

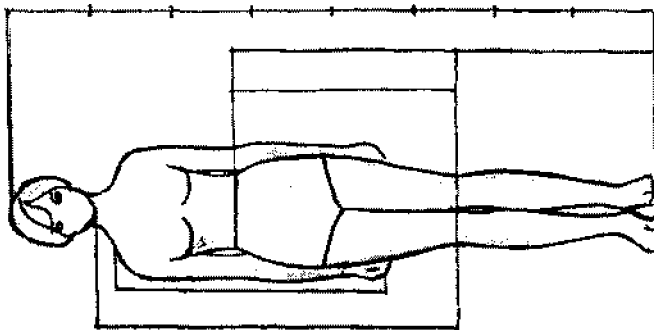
Bosh/bo'y = 1/5



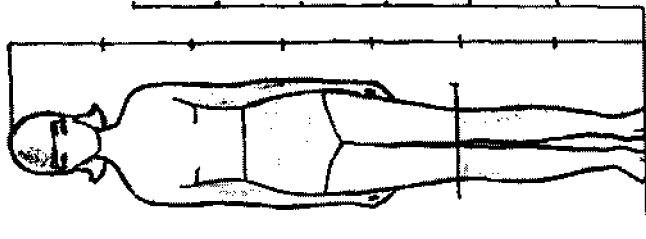
26- rasm. O'g'il bolalar tana mutanosibligining o'zgarishi.



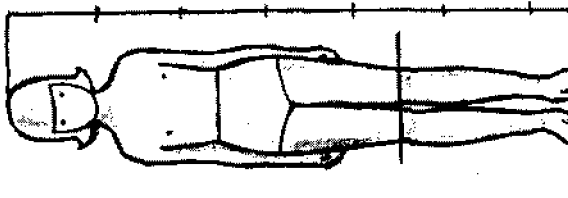
15-17 yosh  
O'icham - 46  
Bo'y - II - 161 sm  
Bosh/bo'y = 1/8



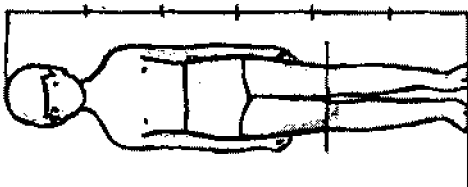
12-14 yosh  
O'icham - 40  
Bo'y - II - 149 sm  
Bosh/bo'y = 1/7



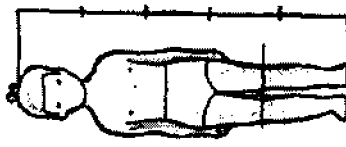
8-10 yosh  
O'icham - 34  
Bo'y - II - 131 sm  
Bosh/bo'y = 1/6,5



3,5-5,5 yosh  
O'icham - 30  
Bo'y - I - 101 sm  
Bosh/bo'y = 1/6



1,5-2,5 yosh  
O'icham - 26  
Bo'y - I - 77 sm  
Bosh/bo'y = 1/5



27- rasm. Qiz bolalar tana mutanosibligining o'zgarishi.

## 2.4. Tana tuzilishi

Inson hayoti davomida nasliy va keyinchalik orttirilgan morfologik va funksional xususiyatlar *konstitutsiya* deyiladi. Konstitutsiya tana tuzilishining muayyan shakllarida o'z ifodasini topadi.

Jussa tana tuzilish belgilari majmuyi bo'lib, u tananing bir qator tashqi belgilar birikmalari, birinchi navbatda mushaklar rivojlanishi va hosil bo'lgan yog' qatlami bilan aniqlanadi. Bu belgilarning o'zgaruvchanligi boshqa belgilar o'zgarishiga olib keladi, xususan, qorin, orqa va ko'krak qafasining shakliga bevosita ta'sir etadi.

**Tana tuzilishini aniqlovchi asosiy belgilar.** Tana tuzilishini bir qator belgilarning birligida, ayniqsa, mushaklarning rivojlanishi va badanda yog' qatlamining to'planishi darajalarida aniqlanadi. Bu belgilarning turli darajada rivojlanishi organizmning biokimyoviy xususiyatlariga, moddalar almashinuvi — metabolizmga, irsiy omillarga va tashqi muhit ta'siriga bog'liq bo'ladi.

Morfologiyada tana bichimini aniqlovchi belgilar qatoriga ko'krak qafasining shakli, qorin va orqa bo'lak shakllari ham kiradi. Bu belgilarning quyidagi variantlari farqlanadi.

*Mushaklarning rivojlanish darajasi.* Antropologiya va tibbiyotda mushaklarning rivojlanish darajasini tananing beshta sohasida — yelka kamarida, ko'krakda, orqa, oyoq va qo'llarda aniqlanadi. Bu qismlarning har birida mushaklarning rivojlanish darajasi kuchsiz, o'rtacha, kuchli va ikkita oraliq tur (o'rtacha kuchsiz va o'rtacha kuchli)larga bo'linadi.

*Yog' to'planishining rivojlanish darajasi.* Teri osti yog' qavatining rivojlanganlik darajasi tananing yettita sohasida — qo'lning tirsakdan yelkagacha bo'lgan qismining ichki tomonida, bilakda, sonda, boldirda, kurak ostida, ko'krakda (o'ninchi qovurg'a sathida), qorinda (kindik nuqtasi sathida) aniqlanadi. Yog' qatlamining rivojlanish darajasi kuchsiz, o'rtacha va kuchli bo'lishi mumkin.

Agar suyak relyefi yelka kamarida (kurak, o'mrov suyaklarida hamda bilakuzuk birikmalari relyefida, tizzada va tovonda aniq ko'rinsa, bu *kuchsiz* yog' qatlami hisoblanadi.

*O'rtacha* yog' qatlamida suyak relyefi aniq ko'rinmaydi.

*Kuchli* yog' qatlamida yelka kamari suyak relyefi va qo'l-oyoq birikmalari silliqlangan hamda tananing hamma konturlari yumaloqlashgan bo'ladi.

Ayollarda teri osti yog' qatlamining yo'g'onligi erkaklarniki-ga qaraganda 2 marta ko'p, ya'ni ayollarda 24 mm, erkaklarda 12 mm bo'ladi. Yog' qatlamining taqsimlanishi va rivojlanishi odamlar yoshiga, jinsiga va hayot tarziga bog'liq bo'ladi. Katta yoshli odamlarda o'rtacha yog' qatlamining qiymati 3 kg dan 24–29 kg gacha o'zgaradi. Ayollar yog' qatlamlari asosan ko'k-rak atrofida, sonning yuqori qismlarida, dumbada va yelkalarda joylashadi. Erkaklarda esa yog' qatlami odatda qorin tepasida, uning ustki qismida to'planadi. Kiyimni loyihalash jarayonida bu yog' qatllarining joylashishi hisobiga gavda shakli o'zgarishla-rini e'tiborga olish kerak.

Yog' qatlami va mushaklarning o'zgarishi tana bichimining o'zgarishiga olib keladi, ya'ni ko'krak qafasi, qorin sohasi, gavdaning orqa-oldi shakllarining o'zgarishiga sabab bo'ladi. Masalan, yog' qatlamining ko'payib ketishi natijasida ko'krak qismi konus shaklini oladi, qorin qismi yumaloqlashib, yumaloq do'ppayib turgan shaklni hosil qiladi. Yog' qatlami va mushak-larning kuchsiz rivojlanganligi hisobiga ko'krak qismi zichlashib qoladi, qorin qismi ichiga kirib ketgan yuzani hosil qiladi.

*Ko'krak sohasining shakli.* Ko'krak sohasining shakli asosan ko'krak qafasining shakli bilan ifodalanadi. Yassi, silindrik va konussimon shaklli ko'krak qafaslari farqlanadi.

*Yassi* ko'krak qafasi uzunasiga cho'zilgan va yon tomondan bosilgan bo'lib, sagittal yo'nalishda qovurg'alar bir oz tushgan, «to'sh osti» burchagi o'tkir bo'ladi.

*Silindrik* ko'krak qafasi silindr shakliga ega bo'lib, qovur-g'alar biroz o'rtacha qiyalikda joylashadi. «To'sh osti» burchagi to'g'ri burchakka yaqin bo'ladi.

*Konussimon* ko'krak qafasi kesik konus shaklida bo'lib, asosi pastga qaragan, qovurg'alar o'rtacha qiyalikda va «to'sh osti» burchagi to'g'ri burchakdan katta bo'ladi.

*Qorin shakllari.* Uch xil qorin shakllari – ichiga tortilgan, tekis, yumaloq-do‘ppaygan shakllar farqlanadi.

*Orqa (andom) shakllari.* Orqaning shakllari: *normal* (umurtqa pog‘onasining hamma qismlari o‘rtacha egriliklarda), *bukchaygan* (ko‘krak kifozining ortganligi) va *to‘g‘ri* (umurtqa pog‘onasining hamma qismlarida tekis egriliklarda) bo‘lishi bilan farqlanadi.

Bu sanab o‘tilgan belgilar ko‘z bilan chamalab aniqlanadi. Bu belgilarning turli birikmalari odam tanasining har xil shaklini hosil qiladi. Bunga mos ravishda turli tana bichimlari farqlanadi.

### 2.4.1. Erkaklar tana tuzilishining turlari

Tana tuzilishi turlarining turli xil sxemalari ishlab chiqilgan. Bulardan biri erkaklar tana shakllari uchun qo‘llanilsa, boshqalari – ayollar va uchinchisi bolalar tana shakllari uchun qo‘llaniladi.

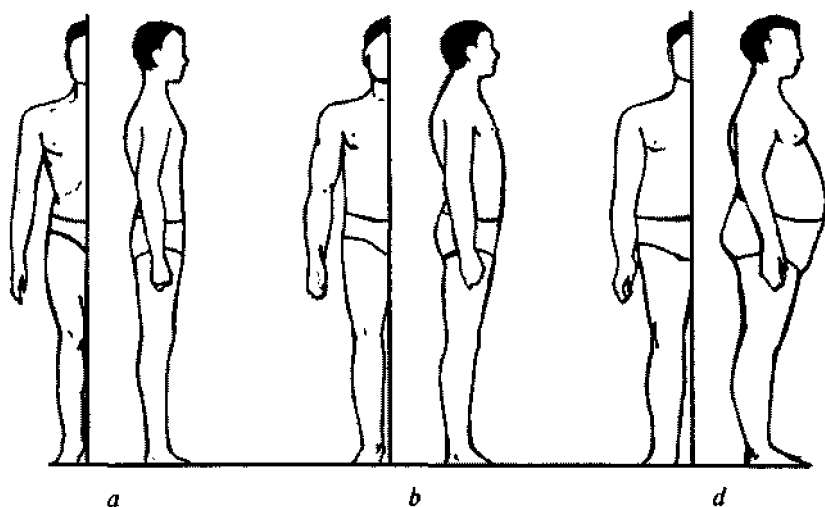
V.V. Bunak erkaklarning tana tuzilishlarini yettita turga ajratadi. Bulardan uchta asosiy: ko‘krakdor tur, mushakdor tur va qorindor tur hisoblanadi (28- rasm).

*Ko‘krakdor tur* unchalik semiz bo‘lmagan, mushaklari ozgina rivojlangan, ko‘krak qafasi yassi, qorni tortilgan, bukchaygan gavdali bo‘ladi.

*Mushakdor tur* terisida yog‘ qatlami o‘rtacha, mushaklari o‘rtacha yoki juda rivojlangan, ko‘krak qafasi silindrik shaklda va normal, orqa shakli to‘g‘ri.

*Qorindor tur* terisida yog‘ qatlamining ko‘pligi bilan xarakterlanadi, mushaklari o‘rtacha yoki kam rivojlangan, ko‘krak qafasi konussimon, qorin do‘ppayib chiqqan, orqa shakli bukchaygan.

Erkaklar tana tuzilishining turlarini V.V. Bunak sxemasi bo‘yicha sportchilar tana tuzilishi misolida tasavvur qilish mumkin. Ayrim sport turlarida sportchilar tana tuzilishlari quyida-



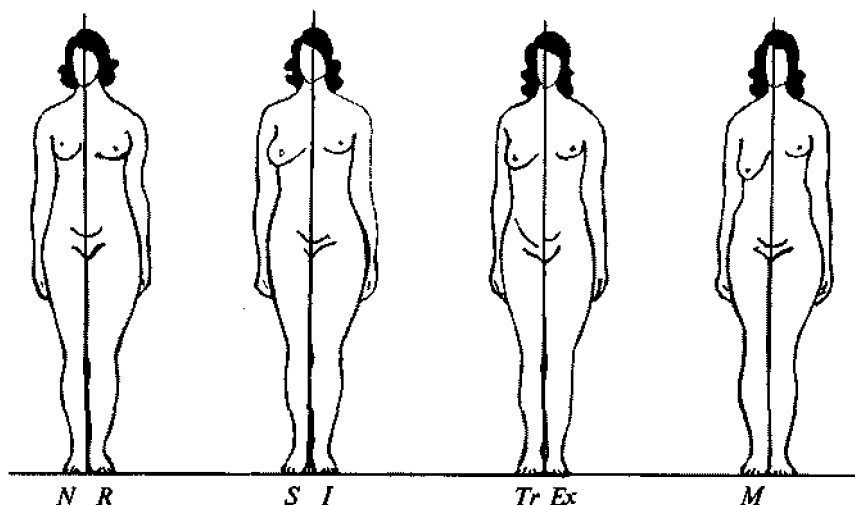
**28- rasm.** Erkaklar tana tuzilishi:  
*a* – ko'krakdor; *b* – mushakdor; *d* – qorindor.

gicha xarakterlanadi: basketbolchilar – ko'krakdor va ko'krakdor-mushakli tur; gimnastikachilar – mushakli va mushakli-ko'krakdor tur; og'ir atletikachilar – qorindor, qorindor-mushakli va mushakli-qorindor turlar bo'lishi mumkin.

#### **2.4.2. Ayollar tana tuzilishining turlari**

Ayollar tana tuzilishining turlari erkaklarnikiga nisbatan murakkabroq. Ayrim tadqiqotchilar ayollar tanasining tuzilishini o'rganishda tananing ayrim qismlarida yog' qatlami to'planishi va tarqalishi bo'yicha sxema tuzib, tana tuzilishining boshqa bo'limlaridagi o'zgarishlarni inobatga olmaganlar. Yugoslaviyalik tadqiqotchi olim B. Shkerli tavsiya etganidek, tana tuzilishi uchta asosiy va bitta qo'shimcha guruhga ajratiladi (29-rasm).

I guruh – yog' qatlami butun tana bo'yicha tekis taqsimlangan. Bunda yog' qatlami rivojlanish darajasi kuchsiz, o'rtacha kuchli va juda kuchli bo'lishi mumkin. Bu guruh o'z navbatida



29- rasm. Ayollar tana tuzilishi.

uchta turga ajraladi. L – leptozom (yunoncha *leptos* – nozik), N – normal, R – rubensov turlari.

II guruh – yogʻ qatlami notekis taqsimlangan. Bu guruhda ikkita tur bor: S – yuqori (lotincha *superior* – yuqorigi), yaʼni bu tur bel qismida yogʻ qatlamining koʻp boʻlishi bilan xarakterlanadi va I – pastki (lotincha *inferior* – pastki) tur tananing pastki qismida yogʻ qatlamining koʻp boʻlishi bilan xarakterlanadi.

III guruh – yogʻ qatlami asosan tanada yoki oyoq-qoʻllarda notekis taqsimlangan. Bu guruhda ikkita tur uchraydi. Tanada yogʻ qatlamining koʻp boʻlishi – Tr- tur (lotincha *truncus* – tana), qoʻl va oyoqlarda yogʻ qatlamining koʻp boʻlishi – Ex- tur (lotincha *extremitas* – qoʻl va oyoq)larga boʻlinadi.

IV guruhda yogʻ qatlami tananing ayrim qismlarida, masalan, koʻkrakda – M- tur (lotincha *mamma* – ayollar koʻkragi), son suyagining yuqori sohalarida T- tur uchraydi.

Buyuk tadqiqotchi I.B. Galant taklif etgan sxema faqatgina yogʻ qatlamining darajasiga emas, balki boshqa bir qancha mor-

fologik belgilarga, ya'ni mushaklarning rivojlanish darajasiga va mutanosibligiga asoslanadi.

I.B. Galant ayollar gavda tuzilishining 3 ta guruhini taklif qiladi. Har bir guruhda, o'z navbatida, 2–3 ta tur mavjud.

I guruh *leptozom* (yunoncha *leptos* – nozik, *soma* – tana) ensiz qomat bo'lib, ularga astenik, stenoplastik turlar kiradi.

II guruh *mezazom* (yunoncha *mesos* – o'rtacha, *soma* – tana) enli qomatli bo'lib, ularga piknik, mezoplastik turlar kiradi.

III guruh *megalozom* (yunoncha *megas* – katta, *soma* – tana) atletik qomat, ya'ni tana o'lchamlarining ko'ndalangiga va uzunasiga katta bo'lishi. Bu guruhga atletik, subatletik, euriplastik turlar kiradi.

**Astenik tur** – yog' qatlami va mushaklari kuchsiz rivojlangan. Ko'krak qafasi uzun, ensiz, tekis, qorin botiq, sonlar ensiz. Bu turdagi ayollar qomati ayollik belgilari xususiyatlaridan xoliligini bilan xarakterlanadi.

**Stenoplastik tur** – bu tur ensiz gavalilarga xos, lekin juda qalin yog' qatlamiga ega, bunda ayollik xususiyatlari yaqqol ko'rinish turadi.

**Piknik turi** – mushaklari va yog' qatlami o'rtacha rivojlangan. Ko'krak qafasi silindrik, qorin to'g'ri, chanoq enli. Bu tur boshqa turlarga qaraganda ayol tanasining go'zalligini bo'rttirib ko'rsatadi.

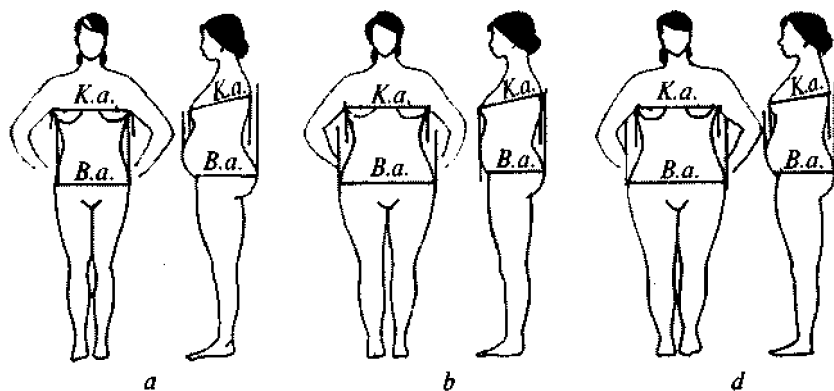
**Mezoplastik tur** – piknik turiga yaqin, lekin mushaklari ko'proq rivojlanganligi va yog' qatlamining yupqaligi bilan farq qiladi.

**Atletik tur** – mushaklari o'rtacha rivojlangan, yog' qatlami kam darajada rivojlangan (erkaklar gavidasini eslatadi).

**Subatletik tur** – mushaklari va yog' qatlami o'rtacha rivojlangan.

**Euriplastik tur** – mushaklari rivojlangan va yog' qatlami juda kuchli rivojlangan.

I.B. Galant sxemasi bo'yicha ayollar tana tuzilishini sport bilan shug'ullanuvchi ayollar misolida tasavvur qilish mumkin.



30-rasm. Ayollarda ko'p uchraydigan tana tuzilishi:  
*a* – tepa past; *b* – past normal; *d* – past tepa.

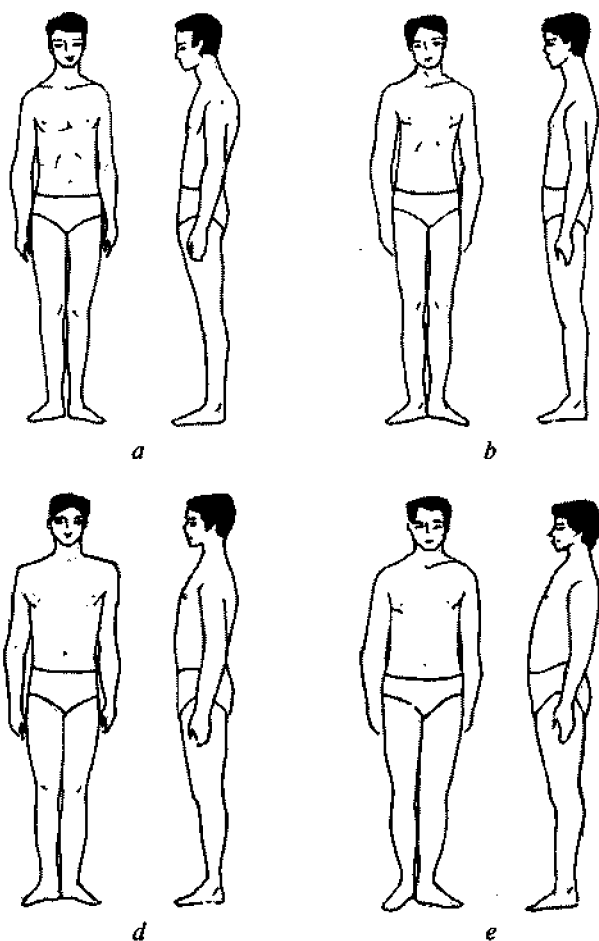
Masalan, megalozom guruhiga xos turlarni tadqiqot natijalariga ko'ra basketbolchi ayollarda uchratish mumkin. Ular bo'yi uzunligi, baquvvatligi, oyoqlarida kuchli rivojlangan mushaklar borligi bilan xarakterlanadi. Gimnastikachi ayollar, askincha, leptozom (stenoplastik tur) va mezazom (mezoplastik tur) guruhiga xos bo'lib, ular o'rtta yoki o'rtadan past bo'yli, kelishgan, qorni va orqasi tekis bo'lgan ayollardir (30-rasm). Ayollar orasida ko'krak aylanasi bir xil va bo'ksa aylanasi har xil tana tuzilishlari uchraydi.

### 2.4.3. O'smirlar tana tuzilishi turlari

Bolalar va o'smirlar tana tuzilishining turlari yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Tana tuzilishining V.G. Shtefko sxemasi bilan tanishib chiqamiz. Bu sxemada tana tuzilishining asosiy belgilari: mushaklar va yog' qatlamlari, ko'krak qafasi, qorin va orqa shakli, bola organizmi o'sishining o'ziga xos xususiyatlari, shuningdek, tananing mutanosibliigi e'tiborga olinadi.

V.G. Shtefko o'smirlarning tana tuzilishini quyidagi turlarga bo'lib o'rganadi (31-rasm).





**31-rasm.** O'smirlar tana tuzilishi:

*a* – astenoid tur; *b* – torakal tur; *d* – mushakli tur; *e* – digestiv tur.

**Astenoid tur** – mushaklari va yog‘ qatlami kuchsiz rivojlangan, ko‘krak qafasi uzun va tor, orqa bukchaygan, qo‘l-oyoqlar uzun, to‘sh suyagi burchagi o‘tkirlangan.

**Torakal tur** – mushaklari va yog‘ qatlamining rivojlanish darajasi past, ko‘krak qafasi uzun va tor, qorin to‘g‘ri, orqa odatdagidek. Bu tur qiz va o‘g‘il bolalarda uchraydi.

**Mushakli tur** -- mushaklari va yog' qatlami o'rtacha rivojlangan, ko'krak qafasi silindrik, qorin to'g'ri, orqa odatdagidek, to'sh osti burchagi to'g'ri burchakka yaqin.

**Degistiv tur** – mushaklari va yog' qatlami rivojlangan, ko'krak qafasi tor, qorni do'ppayib chiqqan.

**Abdominal tur** – qo'shimcha yog' qatlamlari qorinda joylashgan, mushaklari kam rivojlangan, qorin do'ppayib chiqqan, ko'krak qafasi silindrik.

V.G. Shtefko tuzgan tana tuzilishi sxemasi o'g'il va qiz bolalarda uchraydi.

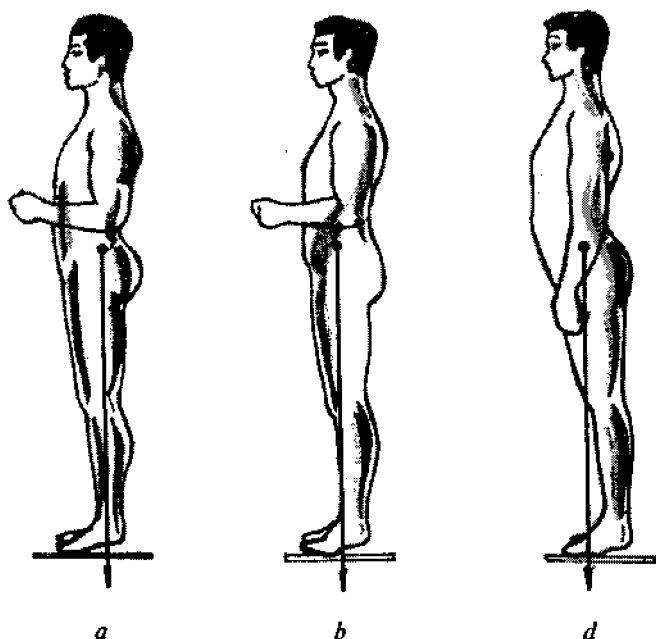
## 2.5. Odam qomati

**Odam qomati (andom) tushunchasi.** Qomat, boshqa morfologik belgilar kabi ma'lum darajada odam gavdasi tashqi shakllarining xususiyatlarini belgilaydi. Shuning uchun qomatni o'rganish antropologlar va shifokorlar, shuningdek, tikuvchilik ishlab chiqarish mutaxassislari uchun muhim ahamiyatga ega.

Fanda odam qomatini tinch va to'g'ri yurgan vaziyatda, tananing vertikal holatida o'rganiladi. Qomatning vertikal vaziyatda bo'lishi deb, tinch holat, ya'ni mushaklar va tananing muvozanatda turishida organizmning kam energiya sarflashi tushuniladi. Bu holat ilmiy adabiyotlarda «tabiiy holat», «birinchi holat», «qadni rostlangan vaziyat» deb ham ataladi.

Qomat deganda, gavdani muvozanatda saqlash uchun minimal energiya sarflanadigan tabiiy («tinch») holatda odam tanasi konfiguratsiyasining individual xususiyatlari tushuniladi.

Qomatga boshqa morfologik belgilar singari o'zgaruvchanlik ham xosdir. Qomatning o'zgaruvchanligiga asosan umurtqa pog'onasi shaklining o'ziga xos xususiyatlari, chanoqning oldga egilganlik darajasi ta'sir ko'rsatadi. Qomatning holati mushaklarning qisqarishiga ham bog'liq bo'lib, antropometrik, tabiiy va harbiy holat turlariga bo'linadi (32-rasm).



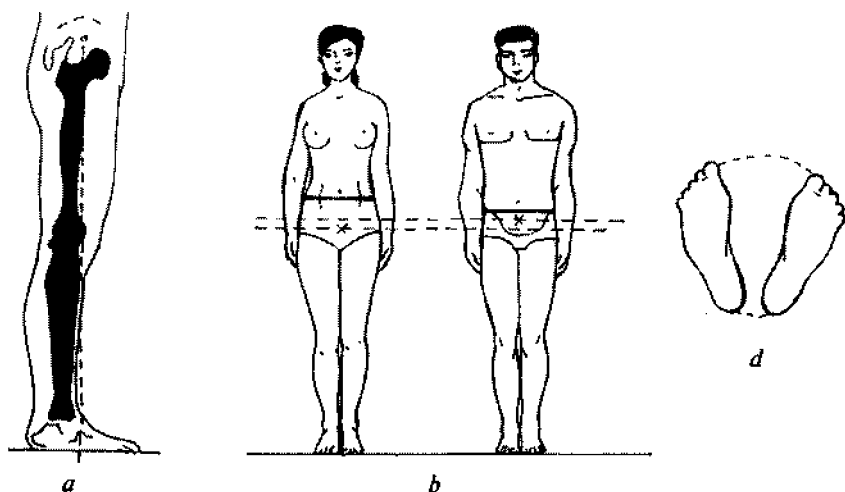
32-rasm. Tananing har xil vaziyatida mushaklarning qisqarish sxemasi:  
*a* – antropometrik holat; *b* – tabiiy holat; *d* – harbiy holat.

### Og‘irlik markazining holati va tana muvozanati shartlari.

Kishi gavdasining muvozanat holati va qomati og‘irlik markazining holatiga bog‘liq bo‘ladi. Tananing barcha og‘irlik kuchlari qo‘yilgan joy umumiy og‘irlik markazi bo‘lib hisoblanadi. Og‘irlik markazi haqida gapirilganda, balki shu markaz joylashgan soha tushuniladi, chunki organizmning hayot faoliyati davomida og‘irlik markazining bir qancha siljishlari ro‘y beradi.

Odam tinch holatda turganda og‘irlik markazining holati uchta tekislikda (frontal, sagittal, va gorizontaal) va tayanch tekisligiga nisbatan aniqlanadi (33-rasm).

M.F. Ivaniskiy ma‘lumotlariga ko‘ra, og‘irlik markazi frontal tekislikda son suyagi markazining orqasidan hamda tizza va boldir suyaklarining oldidan o‘tadi (33-*a* rasm). Bunga ko‘ra,



33-rasm. Odam tanasi umumiy og'irlik markazining holati:

*a* – frontal tekislikda; *b* – gorizontal tekislikda;

*d* – tayanch yuzasiga nisbatan.

og'irlik markazi sagittal tekislikda tananing istalgan simmetrik holatida vertikal turganda, medianali (o'rta sagittal) tekislikda joylashadi (aniqrog'i 80% holatlarda o'ngga yoki chapga (ko'pincha o'ngga) siljiydi, chunki mushaklar og'irligining ko'proq qismi va jigar tananing o'ng tomonida joylashadi).

Og'irlik markazining gorizontal tekislikdagi holati odam yoshiga bog'liq bo'ladi. Yangi tug'ilgan chaqaloqning og'irlik markazi beshinchi-oltinchi umurtqa pog'onasida joylashgan bo'ladi. O'sish davrida (16–18 yoshlargacha) og'irlik markazining pastga siljishi kuzatiladi. Kattalarda og'irlik markazi gorizontal tekislikda past-balandlik darajasining o'zgarishi birinchidan to beshinchi dumg'aza umurtqalarigacha bo'ladi. Ayollarda erkaklarga qaraganda og'irlik markazi pastroqda bo'ladi (33-*b* rasm). Og'irlik markazining holati gavda holatining qanchalik barqarorligini ko'rsatadi, ya'ni og'irlik markazi qanchalik pastda bo'lsa, gavda shunchalik barqaror bo'ladi. Ayollarda erkaklarga qaragan-

da og'irlik markazi pastroqda bo'ladi, shuning uchun vertikal vaziyatda ayollar gavdasi barqarorroq turadi.

Vertikal holat barqarorligining asosiy sharti gavdaning vertikal holatida og'irlik markazining oyoq o'rtasi tayanch yuzasidan o'tishi hisoblanadi (33-d rasm). Agar og'irlik markazi tayanch yuzasidan bir oz chetga chiqsa ham, odam muvozanatini yo'qotib yiqilib tushadi.

### 2.5.1. Odam qomatining turlari

Odamlar orasida gavda tuzilishining turli xil individual xususiyatlari, ya'ni turli qomatlar uchraydi. Har qanday qomatda ham kishi gavdasi muvozanatda bo'ladi. Bunga uning turli qismlarining moslashish vositalari bo'yicha erishiladi. Har bir qomat umurtqa va tananing ma'lum bir shakli, bosh va qo'l-oyoqning holati bilan xarakterlanadi. Qomatni xarakterlovchi asosiy belgilar umurtqa va tana shakli hisoblanadi.

L.P. Nikolayevning qomatni tasniflab bergan taklifi tikuvchilik sanoatida ko'proq qiziqish uyg'otdi. Bunga ko'ra, u qomatni beshta turga bo'ladi: normal, to'g'ri, bukchaygan, lordoz va kifoz. 34-rasmda erkaklar qomatiga xos bo'lgan tana kontur chiziqlari sagittal tekislikda ko'rsatilgan.

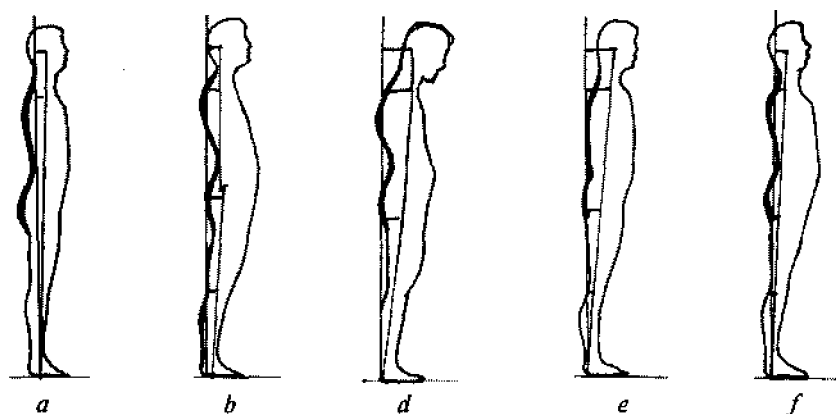
*Normal qomat* umurtqa pog'onasining bir tekis egilganligi bilan xarakterlanadi.

*To'g'ri qomat* umurtqa pog'onasi hamma bo'limlarining kuchsiz egilganligi bilan xarakterlanadi.

*Bukchaygan qomat* bo'yin lordozining oldinga ko'proq egilganligi va bel lordozining kamayganligi (orqa dumaloq shaklda bo'ladi) bilan ajralib turadi. A.P. Nikolayevning ma'lumotlariga ko'ra, bunday qomatlar ko'proq qariyalarda uchraydi.

*Lordotik qomat* bel lordozining kuchli va bo'yin lordozining kuchsiz rivojlanganligi bilan xarakterlanadi.

*Kifotik qomat* ko'krak kifozining keskin kuchayib ketishi bilan xarakterlanadi.



34- rasm. Erkaklar qomat turlari:

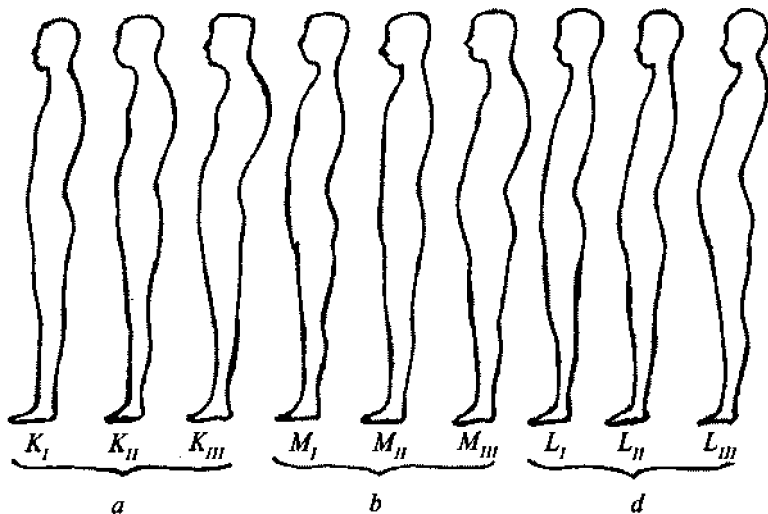
*a* – normal; *b* – to'g'ri; *d* – bukchaygan; *e* – lordotik; *f* – kifotik.

Polshalik tadqiqotchi N. Volyanskiy tasnifiga ko'ra, qomat uchta guruhga va bu guruhlar o'z navbatida uchtdan turga bo'linadi (35- rasm).

Birinchi guruh, kifotik (K), ko'krak kifozining bel lordoziga nisbatan ko'p egilganligi bilan xarakterlanadi. Bunda bo'yin nuqtasidan pastga o'tkazilgan vertikal chiziq lordotik nuqtaning oldidan o'tadi. Lordotik nuqta bel lordozining eng ichkari qismida joylashgan bo'ladi. Ko'krak kifozining bel lordozidan ustunlik qilishi kichik, o'rta va katta bo'lishi natijasida uch xil kifotik qomat turlari ( $K_I$ ,  $K_{II}$  va  $K_{III}$ ) farqlanadi.

Ikkinchi guruh, muvozanatli (M), umurtqa pog'onasining bel va ko'krak bo'limlari bir xil egilganligi bilan xarakterlanadi. Bunda bo'yin nuqtasidan (yettinchi bo'yin umurtqasining o'tkir o'sig'idan) pastga o'tkazilgan vertikal chiziq lordotik nuqtadan yoki yonidan o'tadi. Umurtqa pog'onasining hamma bo'limlarida egilganlik darajasi kuchsiz, o'rta va kuchli bo'lishi natijasida uch xil muvozanatli qomat turlari ( $M_I$ ,  $M_{II}$  va  $M_{III}$ ) ajratiladi.

Uchinchi guruh, lordotik (L), katta bel lordozi va kichik ko'krak kifozini bilan xarakterlanadi. Bunda bo'yin nuqtasidan pastga o'tkazilgan vertikal chiziq lordotik nuqtaning orqasidan



35- rasm. Qomat turlari (N. Volyanskiy bo'yicha):

*a* – kifotik kompleks; *b* – muvozanatli holat; *d* – lordotik kompleks.

o'tadi. Bel lordozining ko'krak kifozidan ustunlik qilishi kichik, o'rta va katta bo'lishi natijasida uch xil lordotik qomat turlari ( $L_I$ ,  $L_{II}$  va  $L_{III}$ ) farqlanadi.

11–17 yoshdagi bolalar va o'smirlar qomatlari uchun ishlab chiqilgan bu sxemani katta yoshdagi aholining qomatini o'rganishda ham qo'llash mumkin.

$M_I$ ,  $M_{II}$  va  $M_{III}$  qomat turlari barcha yoshdagi odamlar uchun xos. P.N. Bashkirov fikricha,  $L_I$  va  $L_{II}$  barcha yoshdagi odamlarda uchraydi, lekin kattalarga qaraganda, bolalarda ko'proq kuzatiladi.  $L_{III}$  tur «xo'roz» qomat deb ham atalib, u ko'proq

kichik yoshdagi bolalar qomatida uchraydi (11 yoshgacha). Lordotik tur ko'proq bolalar qomatlariga tegishli bo'lib, kifotik (ayniqsa  $K_{III}$  tur) tur bolalar qomatlariga mutlaqo xos emas. Bolalar ulg'ayishlari bilan, og'irlik markazining pastga tusha borishi natijasida ularning qomatlarida o'zgarishlar bo'ladi.

Antropologiya ilmiy tadqiqot instituti xodimlari tomonidan ishlab chiqilgan ayollar qomatlarini tasnifi xuddi L.P. Nikolayevning erkaklar qomatlarini tasnifi sxemasiga o'xshaydi, ya'ni bo'yin chuqurligi (korpusing holati) va bel chuqurligi belgilarining birikmasi bo'yicha ajratilgan.

**Ayollar qomatining tasniflanishi.** Tikuvchilik sanoatida qabul qilingan ayollar qomatining tasnifi bo'yicha bukchaygan, normal va kekchaygan turlari farqlanadi (36-rasm).

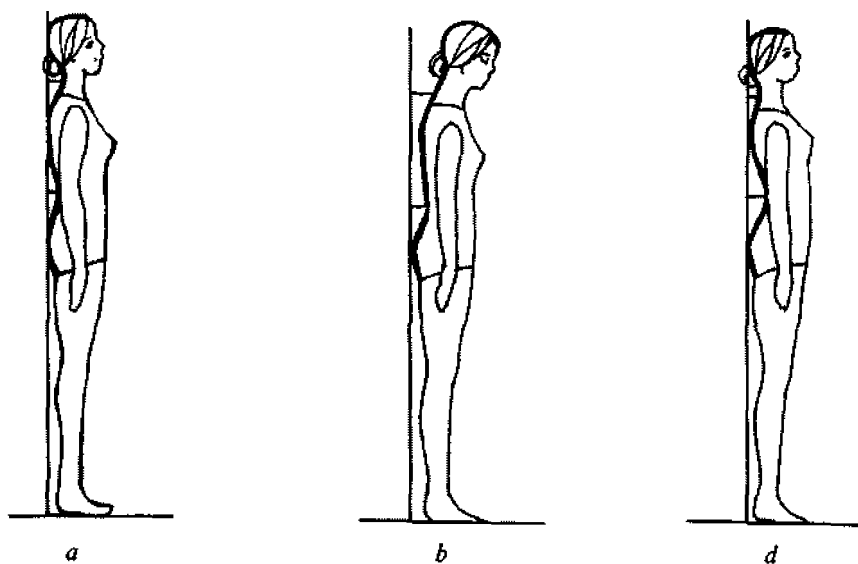
**Bukchaygan qomatning** orqasi ko'zga tashlanadigan darajada dumaloqroq, ko'krak chiqqan, yelka oldinga bukchaygan, belda biroz egilish bor, ko'kraklar tor, orqa kengaygan, orqa belgacha uzunroq, old kaltaroq bo'ladi.

**Normal qomat** — o'rtacha variant, to'g'ri qomat va to'g'ri toslar bilan xarakterlanadi.

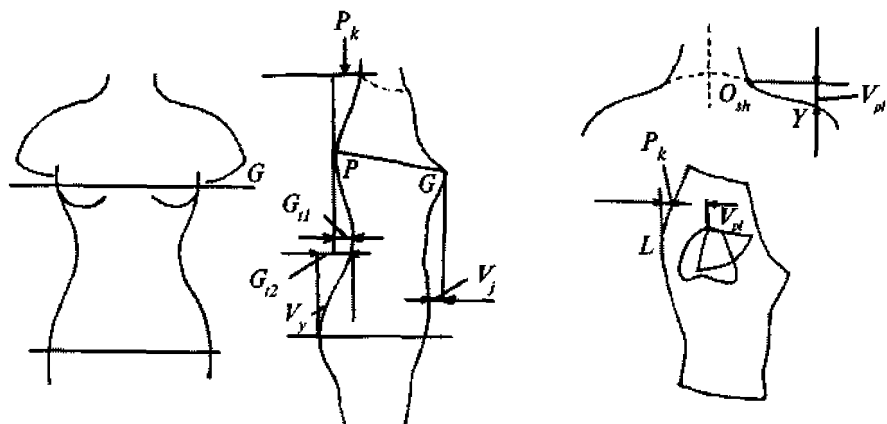
**Kekchaygan qomatning** orqasi yassi, kuraklar tekis, yelkalar orqaga yo'nalgan, bel ko'proq egilgan, ko'krak keng, orqa toraygan, old belgacha uzunroq, orqa belgacha kaltaroq bo'ladi.

**Ayollar qomatining proyeksiya o'lchamlari.** Qomat, gavdaning holati —  $P_k$ , yelka qiyaligining balandligiga —  $V_{pl}$ , bel chuqurligi —  $G_{11}$  va  $G_{12}$  bog'liq bo'lib, qomatning yosh o'tishi bilan o'zgarishi gavda holatining va bel chuqurligining o'zgarishiga olib keladi (37-rasm). Ayollar va erkaklar tana tuzilishiga ta'sir etuvchi gavda holati  $P_k$ , bel chuqurligi  $G_{11}$ ,  $G_{12}$ , yelka qiyaligining balandligi  $V_{pl}$  ko'rsatilgan. Erkaklar gavda holati ayollar gavda holatidan kattaroqdir. Erkaklarda I bel chuqurligi II bel chuqurligidan ko'proqdir ( $G_{11} > G_{12}$ ). Ayollarda II bel chuqurligi I bel chuqurligidan ko'proq ( $G_{12} > G_{11}$ ), lekin erkaklarda I bel chuqurligi ayollarning I bel chuqurligidan kattaroqdir ( $EG_{11} > AG_{11}$ ). Ayollarda II bel chuqurligi erkaklarni II bel chuqurligidan kattaroqdir ( $AG_{12} > EG_{12}$ ).





36- rasm. Ayollar qomati:  
*a* – normal; *b* – bukchaygan; *d* – kekkaygan.



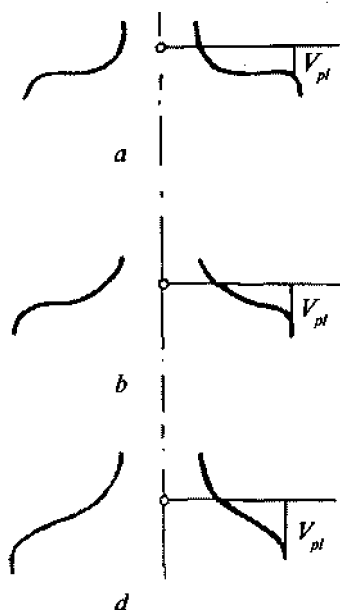
37- rasm. Qomatning proyeksiya o'lchamlari.

Qomatning shakllanishiga mehnat faoliyati va sport bilan shug'ullanish katta ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, ayollarning qomati tanlangan poyabzalga ham bog'liqdir. Ayollar qomati chizmasi xuddi erkaklar qomatining chizmasi kabi tuzilgan (7- jadval).

7- jadval

### Gavdaning holatiga ko'ra qomat turlari

Qomatning turi	Gavdaning holati ( $P_k$ )	
	Ayollarda	Erkaklarda
Bukchaygan	8,2±1	10,1±1
Normal	6,2±1	8,1±1
Kekkaygan	4,2±1	6,1±1



38- rasm. Yelka qiyaligi turlari:  
*a* – baland yelka; *b* – normal yelka; *d* – past yelka.

Qomat, shuningdek, yelka qiyaligi, ya'ni yelka balandligi bilan ham xarakterlanadi va *baland*, *normal*, *past* yelka turlari uchraydi (38-rasm).

Ayollar yelka qiyaligining o'rtacha burchagi  $\angle 21^\circ$  ni tashkil etadi. Qiyalik burchagi o'zgarishi bilan yelka balandligi ham o'zgaradi. Yelka balandligi qisman yelka shakliga ham ta'sir qiladi: *past yelka* bo'yinni uzunroq ko'rsatadi, *baland yelka* esa bo'yinni kaltarok ko'rsatadi (8-jadval).

$P_k$  (gavda holati) ko'rsatkichida faqat bo'y o'lchamlari o'zgaradi, bo'y kattalashgan sari u ham oshadi.  $V_{pl}$  (yelka balandligi) ko'rsatkichi esa bo'ylar va o'lchamlar bo'yicha o'zgaradi.

Tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, bo'yin va yelka nuqtalari

## Yelka qiyaligiga ko'ra qomat turlari

Qomat turi	Yelka balandligining kattaligi ( $V_{pl}$ )	
	Ayollar	Erkaklar
Past yelka	7,4±0,75	7,9±0,75
Normal yelka	5,9±0,75	6,4±0,75
Baland yelka	4,4±0,75	4,9±0,75

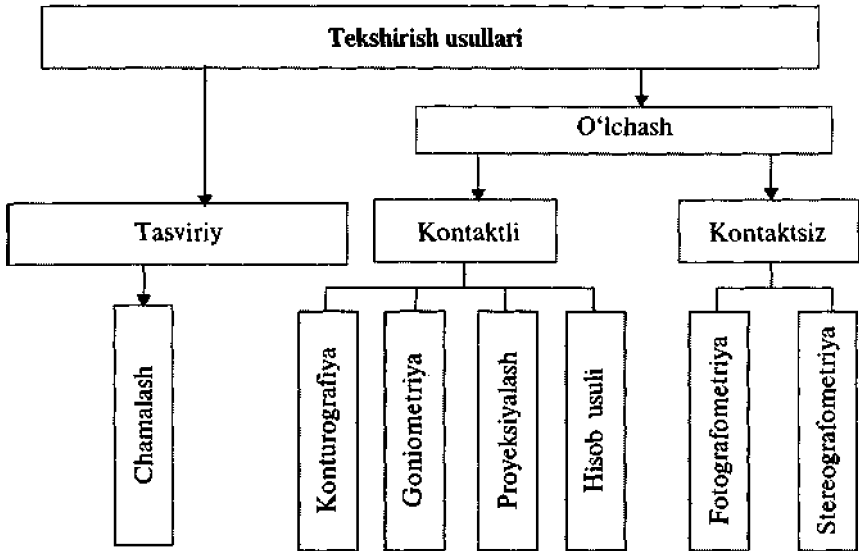
balandliklarining ayirmasi bilan aniqlangan yelka balandligi uni yetarli darajada ifodalay olmaydi. Shu bois bo'yin asosi va yelka antropometrik nuqtalar balandliklarining ayirmasi  $V_{pl}$  maqsadga muvofiq deb topilgan.

Odamning qomati ort bo'lak o'rta chokining konstruktiv yechimiga va buyumdagi **balans nuqtalar** holatiga ta'sir qiladi. Shuning uchun ayollarning aniq qomatiga kiyim loyihalashda qomatning o'lchamlari **bo'y** va **to'lalilik guruhi** bo'yicha unga muvofiq bo'lgan turli qomat o'lchamlari bilan solishtirib, o'lchami topiladi.

## 2.5.2. Qomatni tekshirish usullari

Qomatni tekshirishning bir nechta usullari ishlab chiqilgan. Bular **tasviriy** va **o'lchash usullari** (9-jadval). Tasviriy usulda umurtqaning egilgan shaklini chamalab aniqlanadi. O'lchash usulida chiziqli kattaliklarni va umurtqaning egilganligi, proyeksiya o'lchamlarni aniqlashda turli asbob va uskunalardan foydalaniladi. Qomatni tekshirish **kontaktli va kontaktsiz** usullarga bo'linadi. Kontaktli usulda qomatni tekshirishda umurtqa chuqurligini o'lchash uchun konturograf, antropometr ishlatiladi, chizg'ichlar va uchburchak lineykalari yig'masidan, egilish burchagini o'lchashda goniometr dan foydalaniladi. Kontaktsiz tekshirish fotografometriya va steriofotografometriya usullari orqali o'tkaziladi.

## Odam qomati tasnifini tekshirish usullari

**Tikuvchilik sanoatida qabul qilingan qomatlarning sinflanishi.**

Uch xil – bukchaygan, normal, egilgan qomat turlari farqlanadi.

P.N. Bashkirovning fikriga ko'ra, bu qomat turlari antropologiyada qabul qilingan bukchaygan, normal va lordotik qomat turlariga qaysidir jihatlari bilan mos tushadi.

Gavdani u yoki bu qomat turiga kiritish uchun tananing yuqori qismi egriligini va korpus holatini aniqlovchi parametrlar ishlatiladi (10- jadval).

Shuningdek, qomatni yelka balandligi –  $V_p$  bilan xarakterlanadigan 3 ta turga ajratiladi (11-jadval). Yelka balandligi – bu bo'yin va yelka nuqtalari orasidagi farqdir.

Korpusning parametri gavdaning o'lchamiga, bo'yiga va to'laligiga bog'liq bo'ladi, bunda ular oshishi bilan  $K_h$  ham oshadi. Yelka balandligi  $V_p$  parametri esa faqat bo'yga bog'liq bo'lib, bo'y ortishi bilan u ham ortadi.

**Erkak va ayollar gavdasining o'rtacha o'lchami, bo'y va to'lalik o'lchamlari bo'yicha qomat turlari**

(Tikuvchilik sanoati markaziy ilmiy tadqiqot institutining kiyimlarni yagona loyihalash metodikasi ma'lumotlariga ko'ra)

Gavdaning qomat turlari	V <sub>pl</sub> ning qiymati, sm	
	ayollar	erkaklar
Bukchaygan	8,1±1,0	9,3±1,0
Normal	6,0±1,0	7,3±1,0
Kekkaygan	4,0±1,0	5,3±1,0

**Yelka balandligiga ko'ra erkak va ayollar gavdasining o'rtacha o'lcham va bo'ylari bo'yicha turlari**

Gavdaning qomat turlari	V <sub>pl</sub> ning qiymati, sm	
	ayollar	erkaklar
Past yelkali	8,8±0,75	7,7±0,75
Normal yelkali	7,3±0,75	6,2±0,75
Baland yelkali	5,8±0,75	4,7±0,75

**Qomatning o'zgarishi.** Odamning qomati doimo o'zgarib turadi. Yuqorida qomatni odam yoshiga qarab, gavda og'irlik markazining holatiga qarab o'zgarishi haqida fikr yuritilgan edi.

Qomatning shakllanishi asosan maktab yoshidan boshlanib balog'at yoshiga yetguncha davom etadi. Uning shakllanishiga ko'proq mehnat faoliyati, sport va jismoniy tarbiya bilan shug'ullanish ta'sir qiladi.

V.V. Bunak qomatni xarakterlaganda birinchi navbatda qanday poyabzaldan foydalanishga bog'liqligini ta'kidlagan. Ayniqsa, ayollar qomatiga baland poshnali poyabzal kiyish katta ta'sir ko'rsatadi.

Ayollarning poshnasiz va poshnali oyoq kiyim kiyandagi gavda orqa qismi egriligi kuzatilgan. Baland poshnali oyoq kiyim

gavdaning og'irlik markazini yuqoriga va bir oz oldinga ko'chiradi, bu esa muvozanatning buzilishiga olib keladi. Muvozanatni tiklash uchun tosning vertikaliga nisbatan og'ish burchagi ortadi, ya'ni  $\alpha_2 > \alpha_1$ . Natijada korpus holatining  $K_n$  proyeksiya o'lchovi va belning I chuqurligi  $G_{11}$  kamayadi, belning II chuqurligi  $G_{12}$  ortadi. Odam qomati bir oz to'g'rilanib, dumba chiqib turadi.

## 2.6. Ba'zi morfologik anomaliyalar (o'zgarishlar)

Yuqorida qayd etilgan odam tanasi shaklini aniqlovchi barcha morfologik belgilar, normal variatsiyalar shaklida ko'rib chiqilgan. Lekin ba'zi bir belgilanish variatsiyalari borki, ular normadan tashqariga chiqadi. Belgilarning bunday o'zgarishi odatda organizmning noto'g'ri rivojlanishi bilan bog'liq bo'lib, **anomal o'zgarishlar** deb ataladi. Bunday anomaliyalarga **gavda uzunligi, umurtqa qiyshiqi, qanotsimon kuraklar va anomal ko'krak qafaslari** kiradi.

**Gavda uzunligining anomaliyalari.** Aholining gavda uzunligi ko'p hollarda erkaklarda 140–190 sm va ayollarda 130–180 sm atrofida bo'ladi. Uzunlikning erkaklarda 140 sm dan past, ayollarda 130 sm dan past bo'lishi va erkaklarda 190 sm dan baland, ayollarda esa 180 sm dan baland bo'lishi patologiya hisoblanadi. Bo'ylar ko'rsatilgan chegaradan past yoki yuqori bo'lsa, shunga mos holda **pakana (mitti)** yoki **ulkan (gigant) odamlar** deb ataladi.

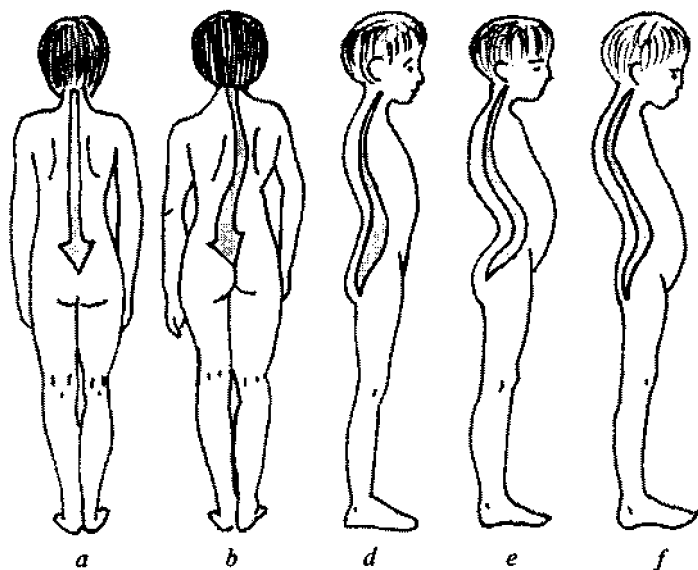
**Pakana odamlarning** bir necha turi bor: **haqiqiy pakanalar va liliputlar** bo'lib, bu odamlar gavdasining hamma qismlarida ozmi-ko'pmi mutanosiblik bo'ladi. Pakanalarning boshqa turi ham mavjud bo'lib, ularning gavda tuzilishi to'qimalar oziqlanishining ishdan chiqishi bilan xarakterlanadi. Ularda gavda tuzilishi buziladi va qo'l-oyoq kalta, tana uzun va bosh katta bo'ladi.

**Ulkan odamlar** yoki gigantlar ham bir necha turli bo'ladi. Shunday baland bo'yli odamlar uchraydiki, ularning tashqi ko'rinishi, ayniqsa, yuzi yosh bolalarnikiga o'xshaydi. Baland

bo'ylilarning boshqa turida esa, ularning ayrim qismlari, masalan, qo'l kaftlari, oyoq kaftlari katta va yo'g'on bo'lishi kuzatiladi. Bu o'zgarishlar sababi *tug'ma raxitdir*.

**Umurtqa qiyshiqligi.** Ba'zi holda umurtqaning egikligi chegaradan chiqib ketadi. Umurtqa egik bo'lganda, orqaning shakli yumaloq bo'ladi, buning sababi tug'ma raxit va orqa mushaklarning bo'shligi bilan izohlanadi.

Umurtqa pog'onasi ko'krak qismining keskin egikligi bukri-likka olib keladi. **Bukrilik** ko'krak bo'limidagi bir qancha umurtqalarning siljishidan kelib chiqqan og'ir xastalik natijasida sodir bo'ladi. Ko'krak qafasi bilan qovurg'alar bog'liqligi sababli ko'krak qafasi ham o'zgaradi. Umurtqaning old yoki orqaga qattiq egilganligidan tashqari umurtqaning o'ngga va chapga qiyshayganligi ham uchrab turadi (39- rasm). Bunday o'zgarishlar **skolioz** deyiladi va buning ham sababi tug'ma raxitdir.



**39- rasm.** Morfologik anomaliyalar:  
*a* – normal; *b* – skolioz; *d* – normal umurtqa qiyshiqligi;  
*e* – umurtqa lordozi; *f* – umurtqa kifozi.

**Anomal ko'krak qafaslari.** Normal ko'krak qafaslari orasida xo'rozsimon ko'krak qafaslari ham uchraydi. Bunday ko'krak qafasi yon tomonlardan qisilganligi qushlar ko'krak qafasini eslatib oldga qattiq turtib chiqqanligi bilan ifodalanadi. Bu hol ham raxit alomatidir.

**Qanotsimon kuraklar.** Orqaga qattiq turtib chiqqan kuraklar shunday nomlanadi. Buning sababi kuraklarni ushlab turuvchi mushaklarning bo'shligidir. Ko'pincha bunday tana tuzilishini astenik turdagi kishilarda uchratish mumkin.



### **Tekshirish uchun savollar**

1. Asosiy morfologik belgilarga nimalar kiradi?
2. Total belgilar qanday?
3. Odam yoshi haqida tushuncha.
4. Yosh davrlari tasnifi.
5. O'smirlik davri nima bilan ifodalanadi?
6. Tana uzunligining yoshga ko'ra o'zgarish dinamikasi.
7. Ko'krak aylanasining yoshga ko'ra o'zgarish dinamikasi.
8. Odam vaznining yoshga ko'ra o'zgarish dinamikasi.
9. Odam tanasining tashqi shakliga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?
10. Odamlar uchun qanday yosh davrlari xos?
11. Akseleratsiya nima?
12. Qaysi xalqlarga katta tana uzunligi mansub?
13. Dolixomorf turlar qanday ifodalanadi?
14. Meزامorf turlar qanday ifodalanadi?
15. Braximorf turlar qanday ifodalanadi?
16. Mutanosibliklarning yoshga ko'ra o'zgarishi qanday ifodalanadi?
17. Qorin tuzilishining qanday turlari mavjud?
18. Qomatni o'lchash usullari qanday?
19. Ko'krak aylanasining anomaliyalari qanday?
20. Qanday mutanosiblik turlari mavjud?
21. Ayollar tana tuzilishi B. Shkerli tasnifi bo'yicha qanday ifodalanadi?
22. Ayollar tana tuzilishi I.B. Galant tasnifi bo'yicha qanday ifodalanadi?



23. P.N.Bashkirov tasnifi bo'yicha qanday erkaklar tana tuzilishi mavjud?
  24. V.G. Shtefko tasnifi bo'yicha qanday o'smirlar tana tuzilishi mavjud?
  25. L.P.Nikolayev tasnifi bo'yicha qomat turlari.
  26. N.Volyanskiy tasnifi bo'yicha qomat turlari.
  27. Qomatni o'lchash usullari qanday?
  28. Kontaktli va kontaktsiz o'lchash usullari qanday?
  29. Erkak va ayollarning qomat turlari.
  30. Qomatga nima ta'sir etadi?
  31. Morfologik anomaliyalar nima?
  32. Gavda uzunligining anomaliyalari qanday?
-



### III BOB

## ODAM GAVDASINING O'LCAMLARINI TEKSHIRISH USULLARI (ANTROPOMETRIYA)

Asosiy morfologik belgilarning shakli, jins va yoshga qarab o'zgarishi faqat ba'zi o'lchamlardagina emas, balki mutanosiblik va gavda tuzilishi turlarida ham namoyon bo'ladi.

Odam tanasi va uning alohida qismlarini o'lchashdan iborat bo'lgan tekshirishlarning asosiy usullaridan biri *antropometriya* deyiladi.

Odam gavdasi o'lchamlarini tekshirish natijalaridan o'tgan asrning oxirlariga kelib foydalanila boshlandi. Hozirgi vaqtda antropometriya ma'lumotlaridan sport va tibbiyotda, gavdaning jismoniy rivojlanishida konstitutsiya mutanosibligi va h.k larning xususiyatlarini o'rganishda foydalaniladi. Odam gavdasining shakli va o'lchamlari haqidagi ma'lumotlar yengil sanoatning turli tarmoqlarida muhim ahamiyatga ega.

Amaliy antropologiyani bilmay turib yengil sanoat tarmoqlari, jumladan, tikuvchilik masalalarini yechish mumkin emas. Odam gavdasining shakli va o'lchamlari, aholining turli guruh-lari va ular haqidagi to'liq ma'lumot va bilimlar bo'lgandagina, ularning shakli va o'lchamlariga mos kiyimni ko'plab ishlab chiqarish mumkin.

Ma'lumotlar antropometrik tekshiruvlar asosida olinadi. Tekshiruvlar maxsus dastur bo'yicha olib boriladi. Natijalardan kiyim andozalash uchun o'lcham tipologiyasini ishlab chiqarish-da foydalaniladi.

### 1. ANTROPOMETRIK TADQIQOT USLUBLARI

Har bir antropometrik tadqiqotning maqsadi, uslubning unifikatsiyasi va o'lcham olish texnikasiga qat'iy rioya qilish zaruriyatidan kelib chiqadi. Bu qoidalardan chetga chiqish natijasida om-maviy antropometrik ma'lumotlardan to'g'ri foydalanib bo'lmaydi.

**Antropometrik uslub tamoyillari.** To'g'ri ma'lumotlar olish uchun o'lchashlarni o'tkazayotgan shaxslar o'lchash texnikasini mukammal egallagan bo'lishlari kerak. Chunki bunda har bir nuqtaning aniqligi va o'lchash yo'llarining qat'iyani o'xshashligi talab qilinadi. Gavda o'lchamlari o'lchayotgan odamning holatiga bog'liq, shuning uchun barcha o'lchamlar bir xil holatda olib boriladi:

- o'lchanayotgan odam to'g'ri, hech qanday zo'riqishsiz, odatdagi qomatini saqlab turadi;
- bosh aniq bir tekislikda belgilanadi;
- qo'llar gavda bo'ylab pastga tushirilgan, barmoqlar pastga cho'zilgan;
- oyoqlarning tizzalari to'g'ri, tovonlari birgalikda, oyoqlarning uchi ayri turadi;
- o'lchashlar ichki kiyimda gavda bo'ylab o'tkaziladi;
- har bir odamdan ikkita mutaxassis o'lcham oladi: biri o'lchaydi, ikkinchisi esa yozib boradi. Yozayotgan kishi o'lchov asbobining holati va o'lchanayotgan kishining turgan vaziyatini kuzatib boradi.

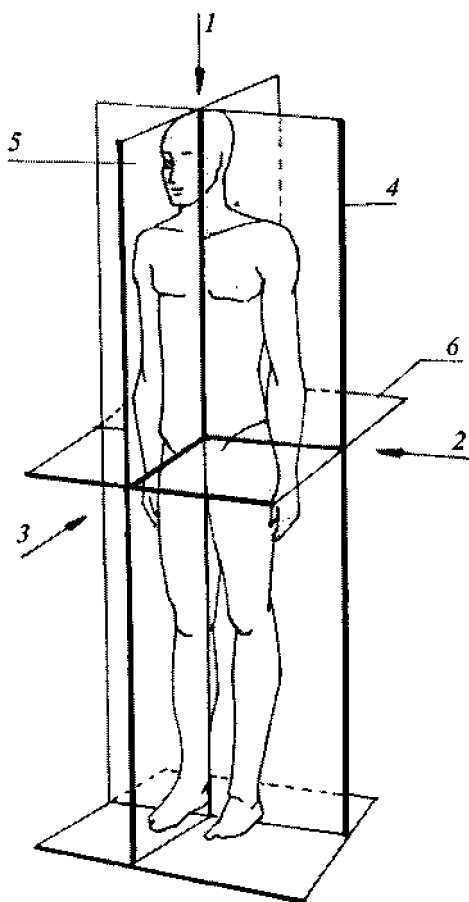
### **1.1. Antropometrik o'qlar, tekisliklar, chiziqlar**

Odam gavdasi muallaq fazoda ko'riladi. Juda murakkab qomatli odam tanasini fazoda o'rganishda, chiziqlar va tekisliklardan foydalaniladi. O'lchamlar vertikal va gorizont tekisliklarda olinadi (40-rasm).

*Bosh chiziqlar 3 ta:* 1 ta **vertikal** va 2 ta **gorizontal** o'qlardir. Bu o'qlardan tashqari 2 ta **vertikal** va 1 ta **gorizontal tekislik** bor. Tekisliklar o'zaro perpendikularidir.

Umurtqa pog'onasidan o'tadigan va odam tanasini o'ng va chap tomonga bo'ladigan tik tekislik hamda unga parallel bo'lgan barcha tekisliklar **sagittal** tekisliklar deyiladi.

Sagittal tekisliklarga perpendikular o'tgan va tanani faraziy old va ort bo'laklarga bo'ladigan tik tekislik **frontal tekislik** deyiladi.



**40-rasm.** Antropometrik tekisliklar va o'qlar:

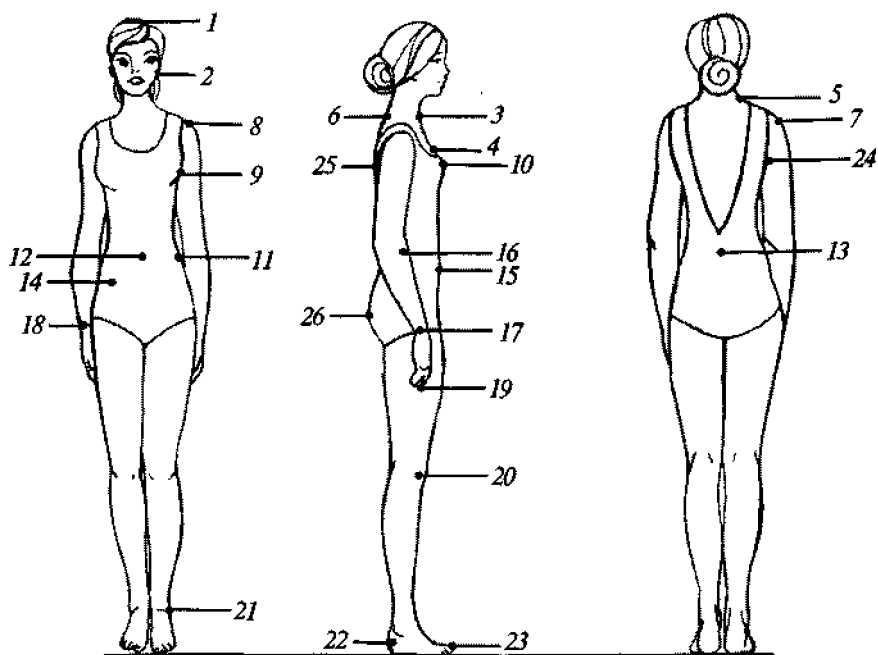
1 – vertikal o'q; 2, 3 – gorizontal o'qlar; 4 – frontal tekislik;  
5 – sagittal tekislik; 6 – gorizontal tekislik.

Sagittal va frontal tekisliklarga perpendikulyar hamda odam tanasini faraziy yuqori va pastki qismlarga bo'ladigan *gorizontal* tekisliklar *transversal tekisliklar* deb aytiladi. Bu tekisliklarda odam gavdasida joylashgan nuqtalarni proyeksiyalash mumkin. Bu tekisliklarda joylashgan chiziqlar *antropometrik chiziqlar* deb ataladi.

## 1.2. Antropometrik nuqtalar

Ilmiy tekshirish ishlari o'tkazishda aniq va solishtirish mumkin bo'lgan ma'lumotlar olish uchun o'lchovlar odam tanasidagi ma'lum bir nuqtalar orasidan (odam skeletining aniq ko'rinib turadigan va belgilash oson bo'lgan joylaridan) yoki yumshoq to'qimalarning, terining aniq chegaralangan o'ziga xos maxsus qismlaridan olinadi.

**Antropometrik nuqta** deb, odam gavdasida joylashgan va aniq ko'rinadigan do'nglik va chuqurlikka mos keladigan nuqtalarga aytiladi (12-jadval). Bu nuqtalar o'lchovlarni to'g'ri olishda mo'ljal bo'ladi. Quyida keltirilgan antropometrik nuqtalardan o'lchovlar olishda foydalaniladi (41-rasm).



41-rasm. Antropometrik nuqtalar.

### 1.3. Odamning gavda o'lchamlari va shakliga xos belgilar

Odam gavdasining shakli murakkab. Uning o'lchamlarini aniqlashda turli usullardan foydalaniladi.

**Birinchi usul** — ma'lum bir tekislikka tushirilgan ikki nuqtaning proyeksiyalari orasidagi masofani o'lchash. Bitta sagittal va frontal tekislikda yotgan, lekin turli transversal tekisliklardan o'tuvchi o'lchamlar *bo'ylama diametrlar* yoki *uzunliklar* deyiladi.

Uzunlik o'lchovlari gavda va uning alohida qismlarining uzunligini aniqlaydi. Ularga antropometrik nuqtalarning yerdan balandligi kiradi. Gavdaning vertikal yo'nalishda joylashgan qismlari o'lchamlarini nuqtalarning yerdan balandliklari orasidagi masofalarning farqi sifatida aniqlanadi (masalan, qo'l uzunligi yerdan barmoq uchlariga va yelka akromial nuqtasigacha bo'lgan masofalarning farqi bilan belgilanadi va hokazo).

Bitta sagittal va transversal tekisliklarda yotuvchi, lekin turli frontal tekisliklar orqali o'tuvchi o'lchamlar *old-orqa proyeksiyon diametrlar* deyiladi (masalan, belgining ko'ndalang diametri, bo'ksaning ko'ndalang diametri va hokazo).

Birinchi usul bilan aniqlangan o'lchamlar chiziqli o'lchamlar deyiladi. Barcha chiziqli o'lchamlar qabul qilingan uchta o'zaro perpendikular tekisliklar tizimida joylashgan, ya'ni ularning hammasi bir yoki ikki tekislikka va bittadan turli tekisliklarga ega.

**Ikkinchi usul** — ikki nuqta orasidagi eng qisqa masofani aniqlash. Bu usul bilan aniqlangan o'lchamlar *to'g'ri* yoki *kesib o'tuvchi diametrlar* deb ataladi. Ularga misol qilib, yelka kengligi diametrini (ikkala akromial nuqtalar orasidagi masofa), tos kengligi diametrini (ikkala qirra nuqtalari orasidagi masofa) va hokazolarni olishimiz mumkin.

Antropometriyada «diametr» so'zi shartli ravishda qabul qilingan. Barcha diametrlar — ikki nuqta orasidagi eng qisqa masofani aniqlovchi to'g'ri yoki kesib o'tuvchi o'lchamlardir. Suyaklarning turtib chiqqan nuqtalari orasida o'lchalanadigan dia-

metrlar (masalan, ikkala akromial nuqtalar orasidagi masofa) skeletning rivojlanishini ko'rsatadi, gavdaning uzunlik o'lchamlari va turli tekisliklarda joylashgan skelet diametrlarini solishtirish orqali gavda nisbatlarini (proporsiyalarini) aniqlash mumkin.

O'lchov olishning **uchinchi usuli** gavda yuzasi bo'ylab bajari-ladi. Bu usul bilan aniqlangan o'lchamlar *yoysimon o'lchamlar* deyiladi. Ularga gavdaning turli qismlaridan olingan aylana o'lchovlar (masalan, ko'krak aylanasi, bel aylanasi va boshqalar), gavda yuzasi bo'ylab o'lchanadigan turli ko'ndalang va uzunlik o'lchovlari (masalan, ko'krak va orqa kengliklari, orqa bel uzunligi va boshqalar) kiradi.

Ko'pchilik aylana va ko'ndalang o'lchovlar gavdaning qa'tiy belgilangan gorizonta tekisliklari bo'yicha, uzunlik o'lchovlari esa sagittal tekisliklar bo'yicha olinadi.

Aylana o'lchovlar (ba'zan ularni perimetrlar deb ham ataladi) hamda ba'zi bir diametrlar yumshoq to'qimalarning rivojlanish darajasini ko'rsatadi.

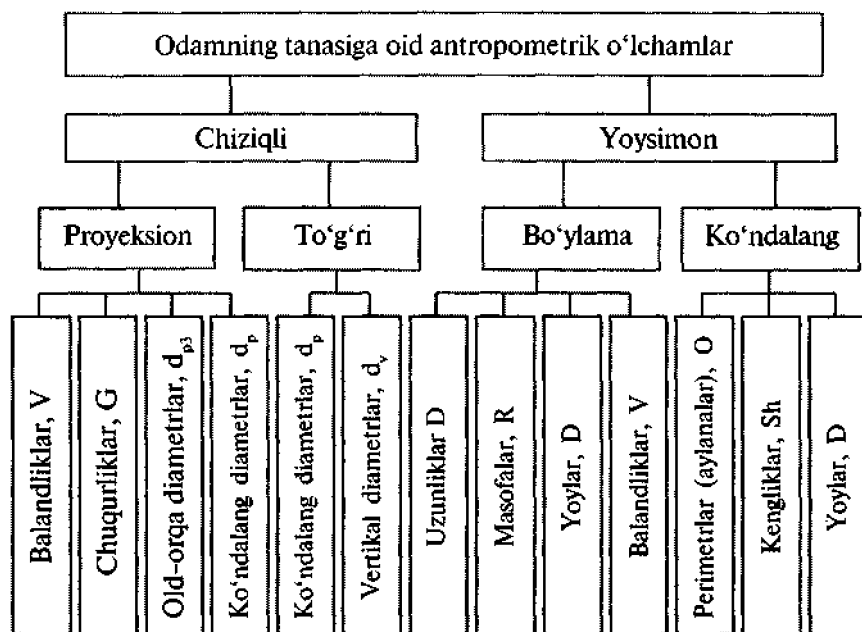
Qomatni tavsiflash uchun esa alohida o'lchovlardan foydalaniladi: umurtqa pog'onasining va tananing ma'lum bir joylaridagi egilishlar darajasi aniqlanadi.

Semizlik darajasini aniqlash uchun turli sohalardagi yog' qatlamlarining miqdori o'lchanadi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, klassik antropometriyada asosan skelet o'lchamlarini bildiradigan hamda to'lalilik va mushak to'qimalarining shakliga bog'liq bo'lmagan proyeksion va to'g'ri chiziqli o'lchamlar ko'proq ahamiyatga egadir.

Amaliy antropometriyada esa chiziqli o'lchamlar qatorida yoy o'lchamlari ham katta ahamiyatga ega. Masalan, aholining o'lcham tipologiyasini tuzish uchun o'tkaziladigan o'lchovlar olishda gavda yuzasi bo'ylab olinadigan bir qator maxsus o'lchovlardan foydalaniladi.

Xulosa qilib aytganda, odam organizmining bir qator morfologik xususiyatlarini aniqlash uchun (mushak tuzilishi va yog' qatlamlarining, ko'krak qafasi shaklining, orqa tuzilishining

## Tana o'lchamlarining tasnifi



rivojlanishi va boshqalar) o'lchov natijalari bilan bir qatorda balli baholash ham keng qo'llaniladi. Bunda har bir xususiyatni tavsiflash uchun belgilangan barcha variantlarning aniq miqdorini tanlab olish zarur.

**1- usul.** Nuqtalar orasidagi masofani 3 tekislikdan biriga proyeksiyalab o'lchash *ko'ndalang diametr* yoki *diametr* deb ataladi. Bu ko'ndalang o'lchamlar gavda va uning alohida o'lchamlari uzunliklarini aniqlaydi. Gavdaning alohida o'lchamlari nuqtalarning yerdan o'lchangan balandligining ayirmasiga qarab topiladi. Bundan tashqari bu usulda old va orqa proyeksiyon diametrlari topiladi. Bular ko'krak, bel, bo'ksa, bo'yin, son va h.k. past-balandlikdagi chiziqlar va ko'ndalang proyeksiyon diametrlar bo'lib, 3 ta tekislik sistemasida aniqlanadi.



**2-usul.** Ikki nuqta orasidagi eng qisqa masofani topish. Bu o'lchashlar *to'g'ri diametrlar* deb ataladi. Masalan: 2 ta akromial nuqtalar orasidagi masofa, 4 yelka kengligining diametri, 2 ta bo'ksa nuqtalari orasidagi masofa, 4 chanoq kengligining diametri hisoblanadi.

**3-usul.** O'lchash tana sirti bo'ylab o'tkaziladi va 4 *yoyli o'lchashlar* deb ataladi. Bu bo'yin, bel, son, bo'ksa aylanalaridir. Bundan tashqari bu yerga tana sirti bo'ylab o'lchanuvchi ko'krak, orqa kengliklari, orqaning belgacha uzunligi, oldning belgacha uzunligi kabi ko'ndalang va bo'ylama o'lchamlar kiradi. Bular antropometrik o'lchamlardir.

Kiyimlarni konstruksiyalashda ishlatiladigan antropometrik o'lchamlar dasturi o'z ichiga 60–100 tagacha o'lchamlarni qamrab oladi. Odam tanasini ifodalaydigan o'lchamlarning tasnifi 13-jadvalda keltirilgan.

## 1.4. Antropometrik asboblari

Hozirgi vaqtda ommaviy ravishda antropometrik o'lchashlar o'tkazishda maxsus asbob va moslamalardan foydalaniladi. O'lchov belgilarini to'g'ri aniqlash uchun antropometrik nuqtalarga belgi qo'yib chiqiladi va o'lchov olinadi.

*Antropometrik asboblari* – o'lchov belgilarini olishda ishlatiladigan maxsus asboblari bo'lib, ulardan:

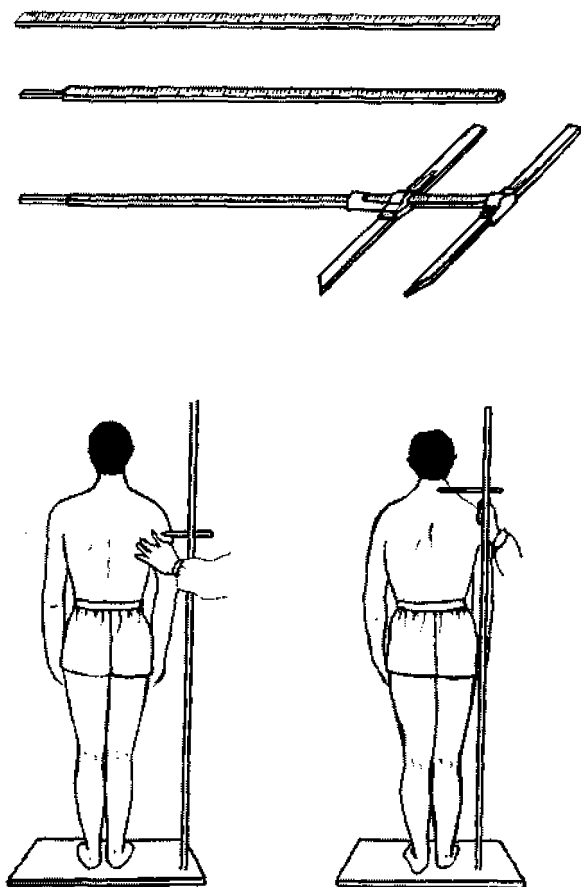
*bo'y o'lchagich* – uzunlik o'lchovlarini oladi, turgan, o'tirgan, yotgan (emiziklik yoshda) bo'ylarni o'lchaydi;

*antropometr* – bo'ylama va kenglik o'lchovlarini olishda ishlatiladi;

antropometrik nuqtalarning yerdan balandligini o'lchash uchun Martin sistemasidagi *metall portativ antropometrlari* ishlatiladi.

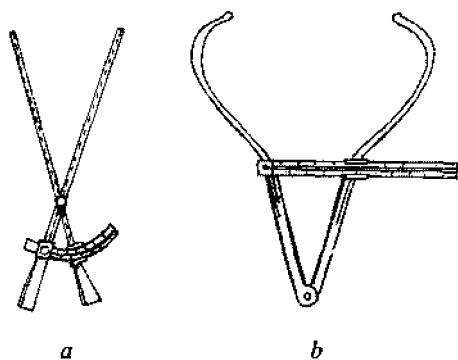
R.B. Martin (1840–1925) – shvetsariyalik antropolog, antropometrik o'lchov asboblarining bir qator turlarini yaratgan.

Metall portativ antropometr (42-rasm) uzunligi 2 metr bo'lgan, bir tomoni yassi qilingan, ko'ndalang kesimi doirasimon

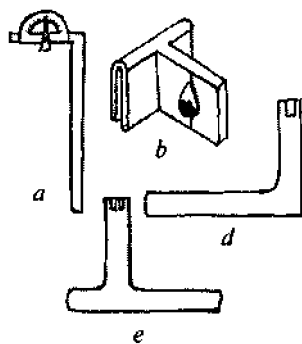


42-rasm. Metall antropometr.

sterjendan iborat. Olib yurishni osonlashtirish uchun antropometr har biri 50 sm dan bo'lgan 4 ta shtangaga ajratiladi. Sterjen millimetrli ikkita shkalaga ega. Bitta shkalasi 0 dan 2000 mm gacha bo'lib sterjenning pastki qismidan boshlanib, sterjen oxirigacha 4 ta shtanganing hammasi bo'yicha o'tadi. Ikkinchi shkala (sterjenning orqa tomonida joylashgan) yuqoridan pastga qarab 0 dan 1000 mm gacha bo'lib, ikkita yuqoridagi shtangada joylashgan va ko'ndalang o'lchamlarni aniqlashda foydalaniladi.



**43-rasm.** Antropometrik asboblari:  
*a* – goniometr; *b* – yo‘g‘on sirkul.



**44-rasm.** Proyeksiya o‘lchamlarini o‘lchaydigan chizg‘ichlar:  
*a* – goniometrli chizg‘ich; *b*, *d* – bel chuqurliklarini o‘lchash uchun chizg‘ichlar; *e* – kurak botiqligini o‘lchash uchun chizg‘ich.

Antropometr sterjeniga harakatlanuvchan mufta kiydirilgan va unga 25 sm li chizg‘ich o‘rnatilgan. Bu chizg‘ich harakatlanuvchan mufta yordamida o‘lchanilayotgan nuqtaga to‘g‘rilanadi va antropometrning millimetrlilik shkalasi bo‘yicha shu nuqtaning balandligi aniqlanadi. *Yo‘g‘on sirkul* – diametrni o‘lchashda ishlatiladi.

*Katta yo‘g‘on sirkul* (43-rasm) ikkita metall sterjendan iborat bo‘lib, sterjenlar to‘g‘ri qismida ko‘ndalang qirqimga, yoysimon qismida doirasimon qirqimga ega. Asos qismida ikkala sterjen vint bilan biriktirilgan bo‘lib, vint sterjenlarning ochilib-yopilishini ta‘minlashga xizmat qiladi.

*Goniometr* gavda harakatlanganda hosil bo‘ladigan burchaklarni aniqlashda ishlatiladi.

*Santimetrli tasma* aylana o‘lchovlarini aniqlashda ishlatiladi.

*Proyeksiya o‘lchovlarini* aniqlashda bir qancha *uchburchak chizg‘ichlar* va *shtangensirkul* ishlatiladi (44-rasm).

Nuqtalarning balandligi R.B.Martin sistemasidagi ixcham metall antropometr bilan o‘lchanadi.

Aylanalarni, yoysimon, ko'ndalang hamda bo'ylama o'lchovlarini olish uchun santimetrli tasma qo'llaniladi. To'g'ri diametrlar katta yo'g'on sirkul yordamida o'lchanadi.

Umurtqa pog'onasining egriligini va bel chuqurligini ifodalaydigan proyeksiya o'lchovlar shtangensirkul yordamida o'lchanadi.

### **1.5. Tananing o'lchov xarakteristikasi va o'lchovlarni olish uslubi**

O'lchov tipologiyasini tuzish maqsadida aholini antropometrik o'rganishda hamma o'lchamlar poyabzalsiz, kiyimsiz (erkaklar va bolalar trusida, qizlar va ayollar esa trusi va byustgalterda) jussadan olinadi.

O'lchov olish vaqtida gavda muayyan vaziyatni egallashi, ya'ni kishi erkin, to'g'ri turishi va shu holatni saqlab turishi lozim.

Qo'llar pastga tushirilgan, tovonlar juftlangan, oyoqlar uchining oralig'i 15–20 sm. Nuqtalarning balandlik o'lchovini olish vaqtida bosh shunday holatni egallashi lozimki, o'ng ko'zning pastki burchagi bilan quloq kesmasi gorizontal tekislikdan chetga chiqmasligi shart.

O'lchovlar indeksi bosh harflar bilan belgilanadi. Bosh harflar o'lchamlarning turlarini bildiradi:

R – bo'y;

O – aylanalar;

S – yarim aylanalar;

D – uzunliklar, masofalar va bo'ylama yo'ylar;

V – balandliklar;

Sh – kengliklar, ko'ndalang yo'ylar;

Sr – markaz nuqtalari orasidagi masofa;

d – diametrlar;

G – chuqurliklar;

Indekslar o'lchanadigan joylarni belgilaydi:

$V_g$  – ko'krak nuqtasining balandligi;

$D_{t.s}$  – bel chizig'ining uzunligi;

$O_{gIII}$  – uchinchi ko'krak aylanasi;

$Sh_s$  – ort kengligi;

$Sr_g$  – ko'krak bezlari uchlarining oralig'i va h.k.

Aniq qomatni o'lchashdan avval, odatda, asosiy dastlabki 5 ta nuqta belgilab olinadi: *bo'yin nuqtasi, bo'yin asosining nuqtasi, yelka nuqtasi, qo'ltiqning orqa burchagi va bel chizig'ining balandlik nuqtasi.*

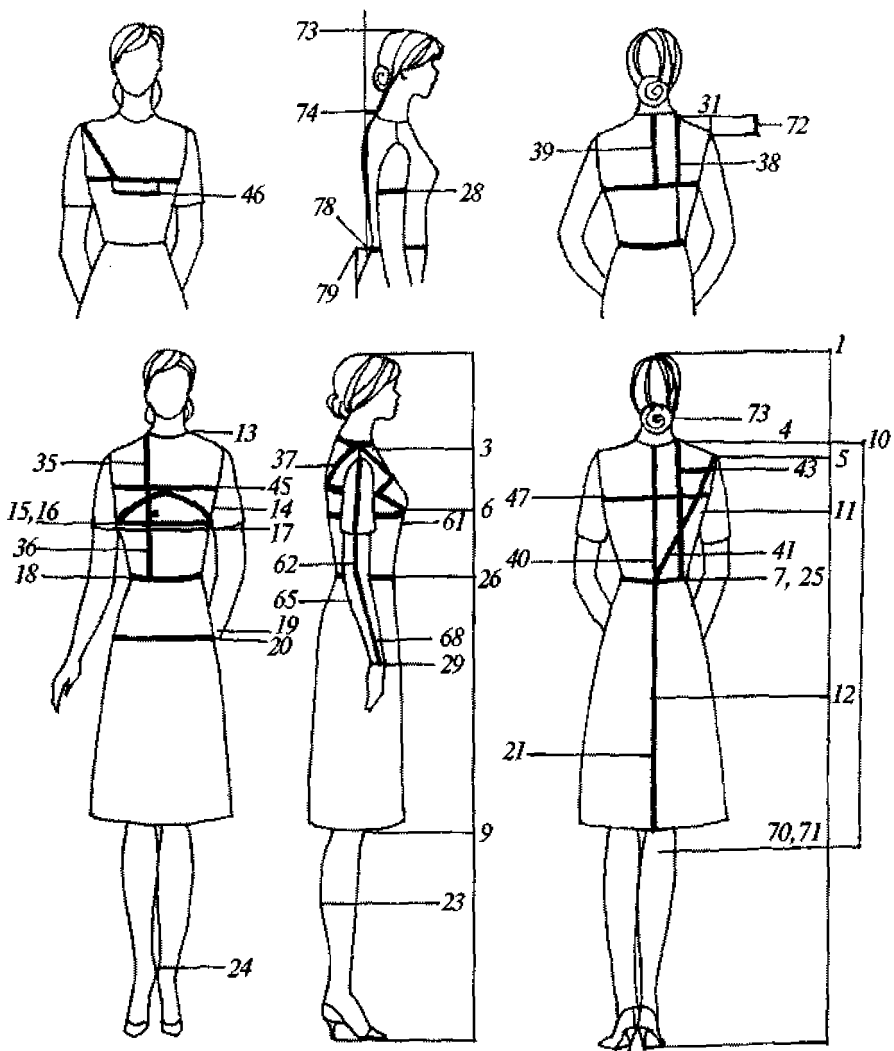
Chizikli proyeksion o'lchamlar poldan antropometrik nuqtaga aniqlanadi:

$R$  (1) – bo'y;  $V_{k.t.}$  (3) – o'mrov nuqtasining balandligi;  $V_{l.o.sh.}$  (4) – bo'yin asosi nuqtasining balandligi;  $V_{p.t.}$  (5) – yelka nuqtasining balandligi;  $V_{s.g.}$  (6) – ko'krak bezlari uchining balandligi;  $V_{l.t.}$  (7) – bel chizig'ining balandligi;  $V_k$  (9) – tizza nuqtasining balandligi;  $V_{sh.t.}$  (10) – bo'yin nuqtasining balandligi;  $V_{z.p.}$  (11) – orqa qo'ltiq burchagining balandligi;  $V_{l.s.}$  (12) – dumba osti burmasining balandligi.

Yoysimon ko'ndalang perimetrlar (aylanalar) transversal tekisliklarda santimetrli tasma yordamida o'lchanadi (45- rasm):

$O_{sh}$  (13) – bo'yin aylanasi;  $O_{gI}$  (14) – birinchi ko'krak aylanasi;  $O_{gII}$  (15) – ikkinchi ko'krak aylanasi;  $O_{gIII}$  (16) – uchinchi ko'krak aylanasi;  $O_{gIV}$  (17) – to'rtinchi ko'krak aylanasi;  $O_i$  (18) – bel aylanasi;  $O_b$  (19) – bo'ksa aylanasi (qorin chiqig'ini hisobga olib);  $O_{bI}$  (20) – bo'ksa aylanasi (qorin chiqig'ini hisobga olmay);  $O_{o.bed}$  (21) – son aylanasi;  $O_k$  (22) – tizza aylanasi;  $O_i$  (23) – boldir aylanasi;  $O_{sh}$  (24) – to'piq aylanasi;  $O_p$  (28) – yelka aylanasi va h.k.

Yoysimon bo'ylama o'lchamlar (balandliklar, uzunliklar, masofalar) santimetrli tasma yordamida aniqlanadi:  $D_{sh}$  (25) – yon tomondan bel chizig'idan polgacha bo'lgan masofa;  $D_{st}$  (26) – old tomondan bel chizig'idan polgacha bo'lgan masofa;  $D_n$  (27) – ichki tomondan oyoq uzunligi;  $V_{pr.p.}$  (34) – bo'yin nuqtasidan old tomonda birinchi ko'krak aylanasi chizig'igacha bo'lgan masofa (old o'mizning balandligi);  $V_g$  (35) – ko'krak balandligi;



45-rasm. O'lcham turlari.

$D_{t.p.}$  (36) – old tomondan bel chizig‘igacha bo‘lgan uzunlik;  $V_{pr.k}$  (37) – bo‘yin nuqtasidan qo‘ltiq chuqurligining ort burchagi sathigacha bo‘lgan masofa (o‘mizning qiya balandligi);  $D_p$  (38) – yelka bo‘g‘imining yuqori nuqtasidan o‘tgan yoy;  $V_{pr.z}$  (39) – ko‘krak chizig‘ini hisobga olgan holda bo‘yin nuqtasidan birinchi va ikkinchi ko‘krak aylanasining chizig‘igacha bo‘lgan masofa (ort o‘miz balandligi);  $D_{t.s}$  (40) – orqaning bel chizig‘igacha uzunligi (kuraklar chiqig‘ini hisobga olib);  $V_{p.k.}$  (41) – yelkaning qiyama balandligi;  $D_{t.sl}$  (43) – ort bel chizig‘idan bo‘yin asosi nuqtasigacha bo‘lgan masofa;  $D_{t.pl}$  (61) – bo‘yin asosi nuqtasidan old bel chizig‘igacha bo‘lgan masofa;  $D_s$  (49) – bel chizig‘idan o‘tirgich sathigacha bo‘lgan masofa;  $D_{r.lok}$  (62) – qo‘lning tirsakkacha uzunligi;  $D_{r.zap}$  (68) – qo‘lning bilak aylanasi chizig‘igacha uzunligi;  $D_{sh.k.}$  (70) – bo‘yin nuqtasidan tizzagacha bo‘lgan masofa;  $D_{t.k}$  (71) – bel chizig‘idan tizzagacha bo‘lgan masofa;  $V_p$  (72) – yelka balandligi;  $V_{gol}$  (73) – bosh balandligi.

Yoysimon ko‘ndalang o‘lchamlar (kengliklar, yoylar) santimetrli tasma yordamida aniqlanadi:  $Sh_p$  (31) – yelka qiyaligining kengligi;  $Sh_g$  (45) – ko‘krak kengligi;  $Sh_s$  (47) – orqa kenglik;  $S_g$  (46) – ko‘krak bezlari uchi oralig‘i.

Chizikli proyeksion o‘lchamlar (chuqurliklar) orqali gavda holati –  $P_k$  (74), birinchi bel chuqurligi –  $G_{II}$  (78) va ikkinchi bel chuqurligi –  $G_{III}$  (79) aniqlanadi.

Diametrlar antropometrning yuqorigi shtangasi, yo‘g‘on sirkul yoki bir o‘lchamni ikkinchi o‘lchamdan ayirish yo‘li bilan topiladi.

$D_{pl}$  (53) – yelka diametri;  $d_{sh}$  (54) – bo‘yinning ko‘ndalang diametri;  $d_{p.z.r}$  (57) – qo‘lning old-ort diametri;  $d_{p.z.g}$  (58) – ikkinchi ko‘krak aylanasining old-ort diametri;  $d_{v.r.}$  (69) – qo‘lning vertikal diametri;  $d_{p.z.t}$  (111) – belning old-ort diametri.

Bolalar gavdasining o‘lchamlarini olish katta yoshdagi kishilar o‘lchamlarini olish kabi bajariladi. Bolalar gavda tuzilishining xususiyatlarini hisobga olgan holda dasturdan qator o‘lchamlar chiqarib tashlangan (6, 17, 24, 26, 30, 34, 49, 50, 53, 58, 74,

75, 77, 78, 79, 111), bir necha o'lchamlar esa qo'shimcha tarzda kiritilgan (64, 65, 66, 90).  $d_g$  (64) – ko'krakning ko'ndalang diametri;  $d_t$  (65) – tos diametri;  $Sh_{s.pr.}$  (66) – orqa kenglik proyeksion masofa;  $D_{t.o.sh} III_p$  (90) – bo'yin asosi nuqtasidan uchinchi barmoq uchigacha bo'lgan masofa.

Yasli yoshidagi bolalardan o'lcham olish o'ziga xos xususiyatlarga ega. Misol uchun, bel chizig'i tariqasida kindik nuqtasi sathidagi chiziq olinadi. Bunga binoan, qator o'lchamlar nomi o'zgaradi: 18 – kindik nuqtasi orqali o'tgan aylana; 25 – kindik nuqtasi sathidan yon tomondan polgacha bo'lgan masofa; 40 – kuraklar chiqig'i hisobga olingan holda bel chizig'igacha orqa uzunlik; 43 – ortda kindik nuqtasi sathidan bo'yin asosining nuqtasigacha bo'lgan masofa.

14-jadval

### O'lchamlarning ifodasi va o'lchov joylari

OST bo'yicha o'lchov raqamlari	O'lchovlarning nomi	O'lchovlarning shartli belgilari	O'lchovlarning ifodasi va o'lchov joylari
1	2	3	4
1	Boshning eng yuqori nuqtasi balandligi – bo'y	R	Poldan boshning yuqori nuqtasigacha bo'lgan masofa vertikal bo'yicha o'lchanadi
4	Bo'yin asosi nuqtasining balandligi	$V_{sh.t}$	Poldan bo'yin asosi nuqtasigacha bo'lgan masofa vertikal bo'yicha o'lchanadi
5	Yelka nuqtasining balandligi	$V_{p.t}$	Poldan yelka nuqtasigacha bo'lgan masofa vertikal bo'yicha o'lchanadi
6	Ko'krak bezlari uchining balandligi	$V_{s.t}$	Poldan ko'krak bezlari uchigacha bo'lgan masofa vertikal bo'yicha o'lchanadi
7	Bel chizig'ining balandligi	$V_{l.t}$	Poldan bel chizig'igacha bo'lgan masofa vertikal bo'yicha o'lchanadi



1	2	3	4
10	Bo'yin nuqtasi-ning balandligi	$V_{sh.t}$	Poldan bo'yin nuqtasigacha bo'lgan masofa vertikal bo'yicha o'lchanadi
12	Dumba osti taxlamasining balandligi	$V_{p.s}$	Poldan dumba osti taxlamasining o'rtasigacha bo'lgan masofa vertikal bo'yicha o'lchanadi
13	Bo'yin aylanasi	$O_{sh}$	Santimetrlri tasmaning ostki cheti bo'yinga yopishib bir oz teparoq o'tib, yondan va oldidan bo'yin asosi bo'ylab, ostki cheti bilan o'mrov suyagining nuqtasiga urinib, o'mrov nuqtasida biriktiriladi
14	Birinchi ko'krak aylanasi	$O_{gI}$	Tasma ko'krakka yotqiziladi, orqadan gorizental holatda ustki cheti bilan qo'ltiq chuqurligining orqa burchaklariga urinib o'tadi. Old tomonda tasma ko'krak bezlari ustidan o'tib, o'ng tomonda biriktiriladi. Tasmaning ustki chetiga belgi qo'yiladi. O'lchovning yarmi yoziladi ( $S_{gI}$ )
15	Ikkinchi ko'krak aylanasi	$O_{gII}$	Tasma ko'krakka gorizental bo'yicha yotqiziladi. Ustki cheti bilan qo'ltiq chuqurligining orqa burchaklariga urinib, qo'ltiq tagidan og'ma ravishda o'tadi. Old tomondan tasma ko'krak bezlari uchidan o'tib, o'ng tomonda biriktiriladi. O'lchamning yarmi yoziladi ( $S_{gII}$ )
16	Uchinchi ko'krak aylanasi	$O_{gIII}$	Tasma tana atrofidan ko'krak nuqtalari ustidan gorizental bo'yicha o'tib, o'ng tomonda biriktiriladi. O'lchamning yarmi yoziladi ( $S_{gIII}$ )

1	2	3	4
18	Bel aylanasi	$O_t$	Tasma tana atrofidan bel chizig'i sathidan o'tadi. O'lchamning yarmi yoziladi ( $S_t$ )
19	Bo'ksa aylanasi	$O_b$	Tasma dumba nuqtalaridan gorizonttal bo'yicha o'tadi, qorin chizig'ini egilgan plastina yordamida hisobga olinadi. O'lchamning yarmi yoziladi ( $S_b$ )
28	Yelka aylanasi	$O_p$	Yelka o'qiga perpendikular bo'yicha o'lchanadi. Tasma ning ustki chetini qo'ltiq chuqurligini orqa burchaklariga urintirib, qo'lning tashqi sathida tasma biriktiriladi
31	Yelka qiyaligining kengligi	$Sh_p$	Bo'yin asosi nuqtasidan yelka qiyaligi o'rtasi bo'ylab yelka nuqtasigacha o'lchanadi
34	Old o'mizning balandligi	$V_{pr.p}$	Bo'yin nuqtasidan bo'yin asosi nuqtasi usti bo'ylab birinchi ko'krak aylanasi chizig'igacha o'lchanadi
35	Ko'krak balandligi	$V_g$	Bo'yin nuqtasidan bo'yin asosi nuqtasi bo'ylab ko'krak uchi nuqtasigacha o'lchanadi
36	Old tomonidan bel chizig'ining uzunligi	$D_{t.p}$	Bo'yin nuqtasidan bo'yin asosi va ko'krak uchi nuqtasi orqali o'tib o'rta sagittal chizig'iga parallel holda bel chizig'igacha o'lchanadi
40	Orqaning bel chizig'igacha uzunligi (kuraklar chiqig'ini hisobga olgan holda)	$D_{t.s}$	Bel chizig'idan bo'yin nuqtasigacha kuraklar chizig'iga qo'yilgan yupqa plastina (2 sm kenglikdagi) ustidan umurtqa pog'onasi bo'yicha o'lchanadi

1	2	3	4
43	Orqaning bel chizig'idan bo'yin asosi nuqtasigacha uzunligi	$D_{t.s.l}$	Santimetrli tasma bel chizig'idan bo'yin asosi nuqtasigacha umurtqa pog'onasiga parallel o'tadi
44	Bo'yin asosidan bel chizig'igacha old tomonidan masofa	$D_{t.p.l}$	Bo'yin asosi nuqtasidan ko'krak nuqtasi usti orqali bel chizig'igacha o'rta sagittal chiziqqa parallel holda o'lchanadi
45	Ko'krak kengligi	$Sh_g$	Tasmani ko'krak bezlari ustiga gorizontaal qo'yib, qo'ltiq chuqurligi oldi burchaklaridan ko'tarilgan vertikaligacha o'lchanadi. O'lchamning yarmi yoziladi
46	Ko'krak uchi oralig'i	$S_g$	Tasmani gorizontaal holda ushlab, ko'krak bezlari uchlari oralig'i o'lchanadi
47	Orqa kengligi	$Sh_s$	Tasmani gorizontaal holda ushlab, qo'ltiq chuqurliklarining orqa burchaklari oralig'i, birinchi va ikkinchi ko'krak aylanasi ustidan o'lchanadi. O'lchamning yarmi yoziladi
58	Ikkinchi ko'krak aylanasi old-ort diametrlari	$d_{p.z.g.}$	Ikkinchi ko'krak aylanasi sathida antropometr yordamida o'lchanadi. Antropometrning yuqori shtangasi ko'krak bezlarining eng baland nuqtalari ustiga, ikkinchisi esa kurak suyaklarining turtib chiqqan nuqtalari ustiga qo'yiladi
62	Qo'lning tirsak-kacha uzunligi	$D_{rlok}$	Yelka nuqtasidan tirsak nuqtasigacha bo'lgan masofa o'lchanadi

1	2	3	4
69	Qo'lining vertikal diametri	$d_{v,r}$	11-o'lcham qiymatini 5-o'lcham qiymatidan ayirib topiladi
11	Qo'ltiq chuqurligi ort burchagining balandligi	$V_{z,u}$	Poldan ort qo'ltiq chuqurligining burchagigacha o'lchanadi
74	Gavda holati	$P_k$	Kuraklar chizig'ining vertikal urinma tekisligigacha bo'lgan masofa bo'yin nuqtasidan gorizontaal bo'yicha o'lchanadi
78	Birinchi bel chuqurligi	$G_{II}$	Kuraklarning turtib chiqqan nuqtasiga vertikal urinma tekislikdan bel chizig'iga qo'yilgan chizg'ichgacha bo'lgan masofa gorizontaal bo'yicha o'lchanadi
79	Ikkinchi bel chuqurligi	$G_{III}$	Dumba nuqtasiga vertikal urinma tekislikdan bel chizig'iga qo'yilgan chizg'ichgacha bo'lgan masofa gorizontaal bo'yicha o'lchanadi
111	Bel aylanasining old-ort diametri	$d_{p,z,t}$	Bel chizig'ining gorizontaal tekisligida o'lchanadi. Antropometrning bir shtangasi tananing old tomonidan bel chizig'iga, ikkinchisi esa orqa tomon bel chizig'iga qo'yiladi
25	Yon tomon bel chizig'idan polgacha bo'lgan masofa	$D_{s,b}$	Bel chizig'ining balandlik nuqtasidan bo'ksaning yon sathi bo'yicha chiqqan nuqtalar ustidan o'tib, polgacha vertikal yo'nalishda o'lchanadi
26	Old tomon bel chizig'idan polgacha bo'lgan masofa	$D_{s,p}$	Bel chizig'idan boshlab qorin chiqig'i ustidan polgacha bo'lgan masofa vertikal bo'yicha o'lchanadi

1	2	3	4
49	Bel chizig'idan o'tirg'ich sathigacha bo'lgan masofa	$D_s$	Bel chizig'idan o'tirg'ich gorizontol sathigacha yon tomondan o'lchanadi. O'lchanadigan kishi yassi qattiq o'tirg'ichli stulda o'tirishi lozim
71	Bel chizig'idan tizzagacha bo'lgan masofa	$D_{L,k}$	10-o'lcham qiymatidan 9-o'lcham qiymati ayirib aniqlanadi
9	Tizza nuqtasining balandligi	$V_k$	Tizza nuqtasining balandligini aniqlash uchun vertikal bo'yicha poldan tizza nuqtasigacha bo'lgan masofa o'lchanadi

Hamma o'lchovlar 1 mm gacha aniqlikda o'lchanadi. O'lchov olishdan oldin bo'yin asosi, yelka, bel, bo'ksa chizig'idagi nuqtalar va boshqa antropometrik nuqtalar belgilanadi. Belgilashdan so'ng, odam dastlabki holatda turadi. O'lchovlar odatda yuqoridan boshlanadi. Qo'shaloq nuqtalar o'ng tomondan aniqlanadi. Ommaviy antropometrik tekshirishlarda har bir kishini o'lchash uchun kam vaqt sarflashga intilish kerak, chunki o'lchanayotgan kishining charchashi uning holatiga ta'sir qiladi. Bu hol har qanday dastur tuzayotganda hisobga olinadi.

## 2. O'LCHASHLAR DASTURI

Har bir tekshiruv o'lchashlar dasturi bo'yicha o'tkaziladi. Dasturga qo'yilgan masalani yechishda zarur bo'lgan belgilar kirgiziladi. Masalan: gavdaning umumiy o'lchamlarini o'rganish uchun uzunlik, ko'krak aylanasi va vaznni o'lchash kifoya qiladi, yana ham to'laroq ma'lumot olish uchun esa dasturga gavdaning alohida qismlari o'lchovi kirgiziladi. Masalan, mushaklarning rivojlanganligi, yog' qatlamining mutanosibligi va h.k.

Jismoniy rivojlanishni to'laroq tasvirlash uchun dasturga tananing alohida segmentlari, qator morfologik xususiyatlarni ta'riflovchi belgilar (mushak tizimining rivojlanganligi, yog' qatlamlari va hokazolar) o'lchovlari kiritiladi.

Gavdaning mutanosibligini aniqlash uchun gavda uzunligini, qo'l-oyoqlar, tana uzunliklari, yelka va chanoqning ko'ndalang diametrlarini bilish zarur, ya'ni bu dasturni amalga oshirish uchun quyidagi antropometrik nuqtalarning balandligini o'lchash zarur bo'ladi: cho'qqi nuqtasi, to'sh suyagi yuqori nuqtasi, qirra nuqtasi, yonbosh suyagi nuqtasi, yelka akromial va barmoq uchi nuqtalari.

Amaliy ishlarni bajarishda ko'pincha oyoq uzunligi yonbosh suyagi balandligidan polgacha bo'lgan masofa bilan aniqlanadi.

Klassik antropometriyada tana uzunligi ko'krak yuqori nuqtasi va yonbosh suyagi nuqtasi balandliklarining ayirmasi bilan aniqlanadi. Qo'l uzunligi o'lchangan yelka akromial nuqtasi va barmoq uchi nuqtalarining ayirmasi bilan aniqlanadi. Amaliy antropologiyada qo'l uzunligini santimetrli lenta yordamida o'lchash qabul qilingan.

Yelkaning ko'ndalang diametrini aniqlash uchun ikkala yelka akromial nuqtalari orasidagi masofa o'lchanadi. Chanoq diametrini aniqlash uchun esa chanoq ikkala nuqtalarining orasi o'lchanadi. Yanada murakkabroq dastur bo'yicha o'lchovlarga, qo'l va oyoqlarning uchala segmentlari uzunligi ham kiritilgan.

Son uzunligini aniqlash uchun oyoq uzunligi va yuqori boldir nuqtasi balandliklarining farqini topish kerak bo'ladi, boldir uzunligini aniqlash uchun esa yuqori boldir nuqtasi va boldirning pastki nuqtalari orasidagi ayirma topiladi. Tikuvchilik sanoatida amaliy ishlarni bajarishda boldirning pastki nuqtasi balandligi o'lchanmaydi. Bu holda boldir uzunligi yuqori nuqtasi balandligi bilan aniqlanadi.

Qo'l segmentlari (yelka, bilak, panja) o'lchamlari nuqtalarining yerdan balandligi bilan yoki qo'l segmentlarini bevosita (antropometrning yuqori shtangasi yordamida) o'lchash yordamida aniqlanadi. Bunda ikkinchi usul nisbatan aniqroq hisoblanadi.

Aylana o'lchovlardan, oddiyroq dasturlar bo'yicha, tana aylanalari o'lchanadi, murakkabroq dastur bo'yicha esa qo'shimcha ravishda qo'l va oyoq aylanalari ham o'lchanadi.

Gavda tuzilishi turlarini o'rganish uchun o'lchov dasturlariga gavdaning total o'lchamlari miqdorini aniqlovchi (chiziqli va yoyli) belgilar, mutanosibliklarni aniqlovchi belgilar va gavda tuzilish turlarini tavsiflovchi ta'rifiy belgilar kiritiladi.

Qad-qomatni o'rganish uchun o'lchov dasturlariga gavdaning total o'lchamlarini aniqlovchi belgilar bilan bir qatorda umurtqa pog'onasining egiklik darajasini va miqdorini bildiruvchi belgilar ham kiritiladi.

Aholining o'lcham tipologiyasini tuzishda asos qilib olinadigan katta yoshdagi odamlarni o'lchash dasturi – kompleks o'lchash dasturi hisoblanadi. Bu dasturga gavdaning total belgilarini aniqlovchi belgilar, gavda mutanosibliklarini bildiruvchi belgilar, aylana o'lchovlarning katta qismi va gavda yuzasi bo'yicha olinadigan bir qator maxsus belgilar kiritilgan. Masalan, qo'l uzunligi, bel chizig'idan yergacha bo'lgan masofalar, ko'krak balandligi, belgacha bo'lgan uzunliklar va boshqalar.

Agar gavdaning total o'lchamlari qomatlarning aholi orasida uchraydigan turlarini ajratishga xizmat qilsa, qolgan hamma o'lchovlar bu turlarning morfologik xarakteristikalarini to'ldiradi. Bu xarakteristikalar kiyim loyihalashda zarurdir.

O'lchov olish ma'lumotlari asosida turli qomatlarning o'lchamlari va shakllarini grafik ravishda tasvirlash mumkin. Buning uchun o'lchash dasturlariga qad-qomatni aniqlashda zarur bo'lgan barcha aylana o'lchovlari darajasidagi ko'ndalang va old-orqa diametrlar, proyeksion kenglik belgilari, chuqurliklar hisobga olinadi.

Bolalar o'lcham tipologiyasini tuzishda birmuncha qisqartirilgan sonli o'lchov belgilari ishlatiladi. O'lchash texnikasi qisqartirilgan dastur bir yoshgacha bo'lgan bolalarni o'rganishda qo'llaniladi. Masalan, tana uzunligi bolani millimetrlarga bo'lingan shkalali gorizontaal taxtaga yotqizgan holda o'lchanadi, ularni

o'lchashda maxsus sirkullardan foydalaniladi, ko'pgina o'lchovlar antropometr bilan emas, balki santimetrli lenta bilan o'lchanadi.

Ba'zi bir maxsus va ishlab chiqarish kiyimlarini tayyorlash uchun ayrim o'lchovlarni turli holatlarda (masalan, qo'l ko'tarilganda, yon tomonlarga uzatilganda, o'tirilganda, gavdani oldinga egilganda va hokazo) o'lchanadi. Shu maqsadda maxsus o'lchash dasturi ishlab chiqilgan. Bu dasturga kiritilgan belgilar tananing statik hamda dinamik holatlarida o'lchanadi. Gavdaning statik holatidagi belgilarni o'lchash uchun o'lchanayotgan odam tanasida barcha boshlang'ich nuqtalar belgilanadi. Statika va dinamikadagi o'lchovlar bir xil boshlang'ich nuqtalar orasida o'lchanadi. Har qanday o'lchov dasturidagi har bir belgi o'z raqamiga ega. Ba'zi belgilarning raqamlanishi, ularni o'lchash texnikasi kabi barcha dasturlarda o'zgarmas bo'ladi.

Har bir odamni o'lchashdan olingan ma'lumotlar blankka qayd etiladi.

Belgilarning raqamlari o'lchash dasturidagi belgilarning raqamlariga mos keladi. O'lchov ma'lumotlaridan tashqari blankda ba'zi bir anketa ma'lumotlari: o'lchanayotgan odamning jinsi, tug'ilgan yili (bolalarda tug'ilgan kuni ham), tug'ilgan joyi, millati, kasbi va boshqalar qayd etiladi. Ma'lumot to'plash jarayonida anketalashtirishning mufassalligi, guruhlar bo'yicha odamlarning yoshi, kasbi, ijtimoiy va milliy mansubligi haqida to'liq tasavvur hosil qilish zarur bo'ladi.

Kattalarning o'lcham tipologiyasini tuzishda o'lchamlarning kompleks dasturi ishlatiladi (17916-72, 17917-72, 17916-86, 17917-86 DTS lar). Bularga total o'lchamlar, proporsiyalar, ay-lana o'lchamlari va maxsus belgilar bo'yicha olingan o'lchamlar kiradi (poldan yongacha balandlik, ko'krak chizig'ining balandligi, qo'l uzunligi va h. k.).

Bolalarning o'lcham tipologiyasini tuzishda qisqartirilgan sonli o'lchov dasturi ishlatiladi (17916-72, 17917-72 DTS lar). Qisqartirilgan dastur bir yoshgacha bo'lgan bolalarni tekshirishda ham ishlatiladi.



### O'lchov olish uchun antropometrik blank namunasi

Mamlakat	Jinsi	Sana	№
I	Familiyasi		
II	Tug'ilgan yili		
III	Yoshi		
IV	Yosh guruhi		
V	Turar joyi:		A – shahar B – qishloq
VI	Millati:		Otasi Onasi
VII	Mutaxassisligi:		Otasining Onasining
VIII	Oilada farzandlar soni		
	13		1
	14		2
	15		3
	16		4
	17		5
	18		6
	19		7
	20		8
	21		9
	22		10
	23		11
	24		12
	25		52
	26		73
	27		54
	28		57
	29		58
	31		72
	32		80
	33		48
	35		51
	36		95
	37		59
	38		
	39		

Ba'zi kiyimlarni tayyorlashda turli harakatlarda o'lcham belgilarining o'zgarishini bilish zarur. Bu dasturga kiritilgan belgilar statikada va dinamikada o'lchanadi.

**Yoshiga qarab o'lcham belgilarini o'zgartirish.** Oxirgi yillar davomida akseleratsiya jarayoni kuzatilmoqdaki, bu aholining turli guruhleri gavdalari o'rtacha o'lchamlarining doimiy ravishda o'zgarib turishiga olib kelmoqda. Ilmiy tekshirish ishlari natijasiga ko'ra, ayollarning o'rtacha bo'y uzunligi 1967-yildan 1975-yilgacha 1 sm ga, ko'krak aylanasi 2,5 sm ga, bo'ksa aylanasi 1,5 sm ga ortgan, bel aylanasi esa 1,5 sm ga kamaygan.

O'lchov belgilarining yoshga qarab o'zgarishi aylana o'lchovlarining (bel, ko'krak, bo'ksa, yelka, bo'yin) ortishi, yog' qatlamlarining qalinlashishi, tana vaznining ko'payishi, uzunlik o'lchovlarining (tana uzunligi va yelka diametrining kamayishida) kuzatiladi.

Yosh o'tishi bilan aylana o'lchovlari orasida eng ko'p miqdordagi o'zgarish bel aylanasiga (14–19,5 sm), eng kam miqdordagi o'zgarishlar qo'l-oyoqlarning aylanalariga to'g'ri keladi (son aylanasi 1,5–5 sm ga, yelka aylanasi 3–5 sm ga ko'payadi).

Aholining yosh bo'yicha turli guruhleri gavda tuzilishining xususiyatlari nafaqat yosh o'tishi bilan bog'liq bo'lgan o'zgarishlarga, balki turmush tarzining, hayot shart-sharoitlarining doimiy ravishda o'zgarib turishiga ham bog'liq bo'ladi.

Ayollar gavdasi o'lchamlaridan bo'yi, ko'krak yarim aylanasi va to'laligining o'zgarishi natijasida ayollar gavdasi o'lchovlariga ko'pgina o'zgartirishlar kiritilgan.

Turli bo'y o'lchovlari orasida o'zgarishlar ayollar tipik gavdasining bir nomli o'lchov belgilari uchun to'lalik guruhidan qat'iy nazar bir xil bo'ladi (masalan, orqa kengligi –  $Sh_5$  bo'yi o'zgarishi bilan o'zgarmaydi, ko'krak kengligi –  $Sh_6$  ning o'zgarishi esa 0,2 sm ni tashkil qiladi).

Gavda uzunligining ortishi bilan barcha uzunlik o'lchovlari belgilari ortadi: uzunliklar, masofalar, yo'ylar, balandliklar; yetakchi o'lcham belgisi – bo'y uzunligi esa maksimal o'zgarishga (6 sm) ega bo'ladi.

Balandlik o'lchovlaridan  $B_{b.v.n}$  (5,3 sm) va  $B_{s.n}$  (5,1 sm) o'lchov belgilarining ortishi uzun bo'yli gavdalar uchun kiyim loyihalashda yelka qiyaligi burchagi va yon tomon balansining ham ortishiga olib keladi.

Gavda uzunligining ortishi bilan  $U_{or.bel}$  va  $U_{ol.bel}$  o'lchovlari orasidagi farq bilan aniqlangan konstruksiyaning old-orqa balansi miqdori ham 0,1 sm ga kamayadi.

Ko'krak balandligi  $V_g$  (0,1 sm) va bo'yin nuqtasidan bo'yin aylanasi bo'ylab bo'yin asosi nuqtasigacha bo'lgan masofa  $U_{b.n.b.l}$  (0,1 sm) o'lchov belgilarining bir xil miqdorda ko'payishi bilan ko'krak uchlari nuqtalarining bo'yin asosiga nisbatan joylashishi o'zgar olmaydi. Ko'krak aylanalari  $O_{gII}$  (0 sm) va  $O_{gI}$  (0,2 sm) orasidagi farq bilan aniqlanadigan ko'krak burmasi miqdori, shuningdek, ko'krak burmasi joyini belgilovchi ko'krak balandligi  $V_g$  (0,1 sm) va  $B_{en.o'}$  (0,3 sm) o'lchov belgilarining bo'y uzunligini ortishi bilan kamayadi. Bo'y o'zgarishi bilan gavdaning qad-qomatini aniqlovchi o'lchov belgilari ham o'zgaradi.

Bo'yin asosi nuqtasi balandligi  $V_{sh.t.}$  va yelka nuqtasi balandligi  $V_{p.t.}$  o'lchov belgilari orasidagi farq bilan aniqlanadigan yelka qiyaligi balandligi  $B_{y.q.}$  0,4 sm ga ko'payadi.

Korpus holati –  $K_h$  va bel chuqurligi  $G_{t.l}$  o'lchov belgilari ko'payishi bilan ( $\angle K_h = 0,1$  sm,  $\angle G_{t.l} = 0,1$  sm) umurtqa pog'onasi egikligi ham ortadi. Shu bilan birga dumba nuqtalarining bo'rtib turish darajasi (ko'krak nuqtalariga urinma bo'lgan vertikal tekislikka nisbatan) kamayadi.

Bir o'lchamdagi va bir to'lalilik guruhidagi turli gavda tuzilishiga ega bo'lgan ayollar gavdalari uchun bir nomli o'lchov belgilarining o'zgarishi ham bir xil bo'ladi, ya'ni 84–104 o'lchamlariga ega bo'lgan gavdalarning hamma to'lalilik guruhlarida o'lchamlar bir xil miqdorda o'zgaradi.

Gavda o'lchami kattalashishi bilan barcha aylana o'lchovlar ham kattalashadi, ayniqsa, ko'krak bezlari nuqtalari bo'rtib turishlik darajasi va shunga mos ravishda ko'krak burmasi miqdori

ko'payadi, chunki  $O_{gt}$  ning miqdori 84–104 o'lchamlar orasida 1,5 sm dan boshlab ko'payishi mumkin va 108–120 hamda 124–136 o'lchamlar orasida 1,4 sm gacha ko'payadi, natijada ko'krak aylanasi (II) –  $O_{gII}$  ning 2 sm ga doimiy ko'payib borishi bilan  $O_{gII}$  va  $O_{gt}$  orasidagi farq ham ortib boradi, lekin ko'krak burmasi joyini aniqlovchi belgilar – ko'krak balandligi  $B_k$  va  $B_{en.o.}$  o'lchov belgilarining o'lchamlar orasidagi farqlari o'zgarmay qolaveradi. 108–120 va 124–136 o'lcham guruhlarida bel aylanasi  $B_a$  va bo'ksa aylanasi  $B_{ka}$  o'lchov belgilarining o'lchamlar orasidagi farqi sezilarli darajada ko'payib boradi. Bu katta o'lcham va to'la gavdalarda bel va bo'ksa qismida yog' qatlamlarining ortishi natijasida sodir bo'ladi.

Ko'krak bezlarining kattalashishi, old va orqada qo'ltiq atrofida yog' qatlamlarining ko'payishi natijasida ko'krak nuqtalari bo'rtib turishi darajasining va qo'ltiq nuqtalarining pasayishiga olib keladi.

Orqa tomonning yuqori qismida yog' qatlamlarining ko'payishi  $U_{or.bl.}$  o'lchovining o'lchamlari orasidagi farqi ortishiga olib keladi (84–104 o'lchamlarda 0,2 sm ga va 100–120 va 124–136 o'lcham guruhlarida 0,3 sm gacha).

Qo'lning tirsakkacha bo'lgan uzunligi  $U_{q.tir.}$  va bilakkacha bo'lgan uzunlik  $U_{q.b.a.}$  o'lchov belgilarida o'lchamlar orasidagi farq kamayishi qo'lni kalta bo'lib ko'rinishiga olib keladi, natijada kostum proporsiyalari ham o'zgaradi. Bundan tashqari, katta o'lchamli gavdalarda yog' qatlamlari ko'pligi hisobiga yelka aylanasing ortishi qo'lning gavdaga nisbatan qiyalik burchagining kattalashishiga olib keladi va buni kiyim yengini loyihalashda e'tiborga olish kerak.

Gavdaning to'lalilik darajasi ortishi bilan barcha aylana o'lchov belgilari ( $B_{na}$ ,  $O_{gI}$ ,  $O_{gII}$ ,  $B_{Ia}$ ,  $B_{ka}$ ,  $Y_{Ia}$ ,  $Ba$ ) va kenglik o'lchov belgilari ( $Kk$ ,  $O_k$ ) ham ortib boradi, lekin uzunliklar, masofalar, yo'ylar sezilarli darajada o'zgarmaydi. Shuningdek, balandlik o'lchovlari  $B$ ,  $B_{b.a.n.}$ ,  $B_{b.n.n.}$ ,  $U_{q.tir.}$  (qo'lning tirsakkacha

uzunligi),  $U_{q.blk}$  (qo'lning bilakkacha uzunligi) va yelka kamari parametrlari  $V_p$  (yelka kengligi),  $d_p$  (yelka diametri),  $d_b$  (bo'yin ko'ndalang diametri) o'lchovlari o'zgarmaydi.

Gavda to'laligi ortishi bilan oldinda bo'yin asosidan belgacha oraliq —  $U_{ol.bel.}$  va orqada bo'yin asosidan belgacha oraliq —  $U_{or.bel.}$  balansi 84–104 o'lchamlar guruhida 0,2 sm ga va 108–120 o'lchamlar guruhida 0,1 sm ga kamayadi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, gavdaning to'laligi ortgani bilan ko'krak burmasi miqdori o'zgarmaydi, shuningdek, yelka balandligi ham to'lalikka bog'liq emas. To'lalik ortishi bilan  $K_h$  — korpus holati kamayadi, dumba nuqtalarining kurak nuqtalariga vertikal o'tkazilgan urinmaga nisbatan bo'rtib turishi sezilarli darajada (0,7 sm ga) ortadi.

Bundan tashqari, o'lcham belgilarining to'lalik miqdorlari orasidagi farqlarni solishtirish natijasi shuni ko'rsatadiki, 108–120 o'lcham guruhlari orasida bu farqlar miqdori 88–104 o'lcham guruhlarinikidan kam. Shunday qilib, gavda o'lchami ortib borishi bilan to'lalik darajasi o'lchov belgilarining ortishiga kamroq ta'sir qilar ekan.

### 3. DINAMIK ANTROPOMETRIYA

Odam harakatlenganda sirdan o'lchangan nuqtalar orasida masofalar uzluksiz o'zgarib turadi. Kiyim o'lchamlari tana o'lchamlaridan kichik bo'lsa, bu qismlarda gazlama tortishib qoladi va kiyim gavdaning sirti bo'ylab siljiydi. Odam bunday kiyimda o'zini noqulay sezadi. Kiyim uning harakatlarini cheklab qo'yadi. Gavda o'lchamlari kiyim o'lchamlaridan kichik bo'lsa, gazlama erkin joylashadi, burma va qat-qat taxlar hosil bo'ladi.

Statik holda o'lchangan o'lcham belgilari *statik o'lcham belgilari* deyiladi. Boshqa holatlarda, ya'ni dinamik harakat holatida olingan o'lchamlar *dinamik o'lcham belgilari* deyiladi.

Statikada va dinamikada o'lchamlar bir xil nuqtalar orasida olinadi. Ilmiy tekshirish korxonalarida olib borilgan ishlar asosi-

da dinamik belgilarni aniqlash qo'llanmasi ishlab chiqilgan. Bu qo'llanma bo'yicha quyidagi masalalar yechiladi: antropometrik nuqtalarni tanlash, harakatlar kompleksini aniqlash, gavdaning dinamikada o'lchanadigan joylarini tanlash, alohida o'lchamlarning o'lchov kattaliklarini dinamikada aniqlash, kiyimni andozalashda qo'shimcha kattaliklarni hisobga olish. Dasturni ishlab chiqishda va harakat komplekslarini tanlashda, ularning eng ko'p uchraydiganlarini tanlash zarur. Eng ko'p uchraydigan harakat komplekslari 19 ta (46-rasm).

Harakatlar kompleksini tanlashda va dasturni ishlab chiqishda antropometrik nuqtalararo odam tanasi sirti bo'ylab masofalar o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatuvchi holatlarni tanlab olish kerak. A.P. Rogova tomonidan tavsiya qilingan harakat komplekslari yelkali kiyimlarni loyihalashdagi kabi bel kiyimlarini loyihalashda ham tananing o'lcham belgilari o'zgarishini kuzatish imkonini beradi.

Bular nafas olish, boshni egish, tanani egish, qo'llarni ko'tarish, qo'llarni yon tomonga uzatish, qo'llarni bukish holatlarida sodir bo'ladi (47-rasm).

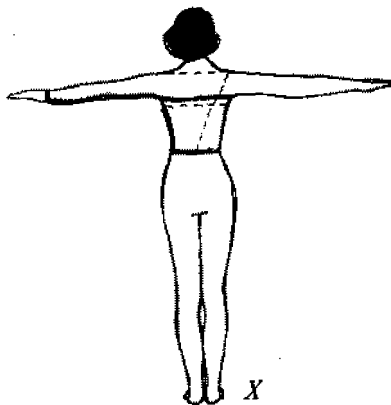
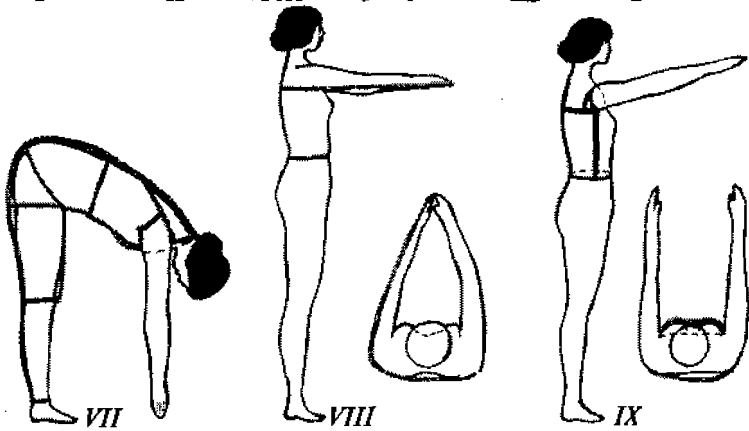
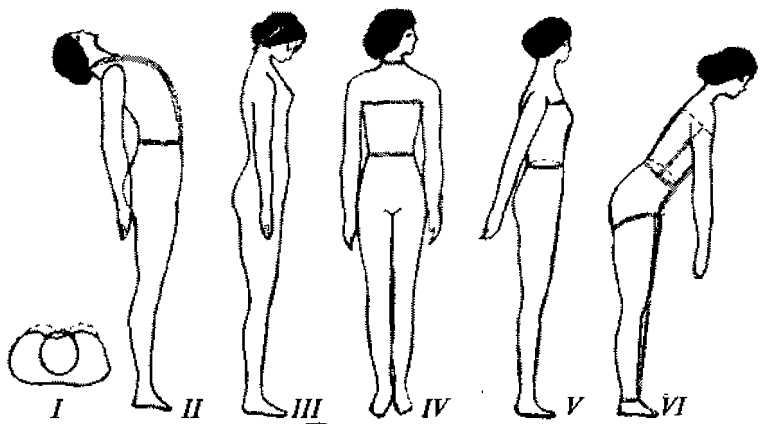
O'lcham belgilarining dinamika va statika holatlarida necha foiz o'zgarishi 15–16-jadvallarda ko'rsatilgan. Bunda 8 ta kompleks harakatlarda qanday o'lchov belgilari o'zgarishga duch kelishini ko'rish mumkin.

Ko'p yillar davomida antropologlar o'lcham belgilarini o'rganib kelgan, lekin yengil sanoatda ilmiy tekshirish ishlari natijasida foydalanilmagan. Chunki, yengil sanoat mutaxassisleri oldiga qo'yilgan masalalarni antropologlar e'tiborga olmagan. Oxirgi vaqtlarda shu yo'nalishda ko'p ilmiy tekshirish ishlari olib borilib, natijalaridan kiyimlarni loyihalashda foydalanilmoqda.

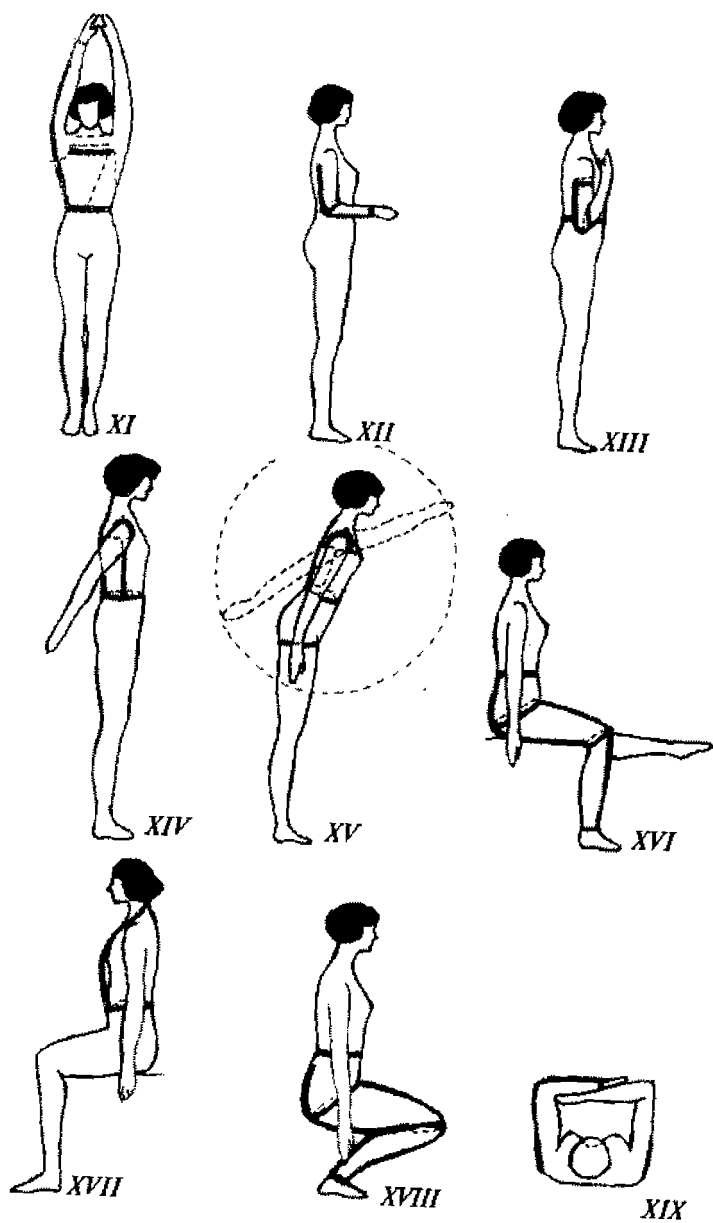
Bolalar harakat komplekslari kattalarga nisbatan juda ham murakkab bo'lib, yoshiga qarab har xil bo'lishi mumkin. Bolalarda ko'p uchraydigan harakatlarning ergonomik chizmasi 48-rasmda ko'rsatilgan.

### Harakat komplekslari

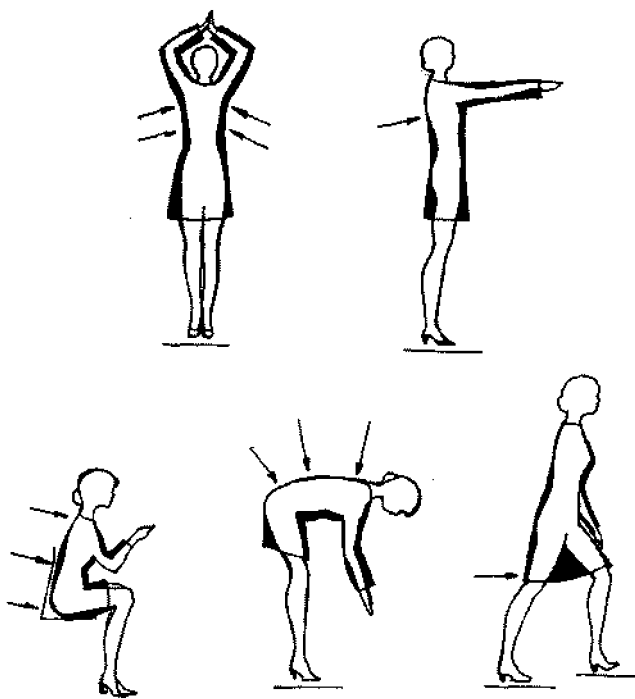
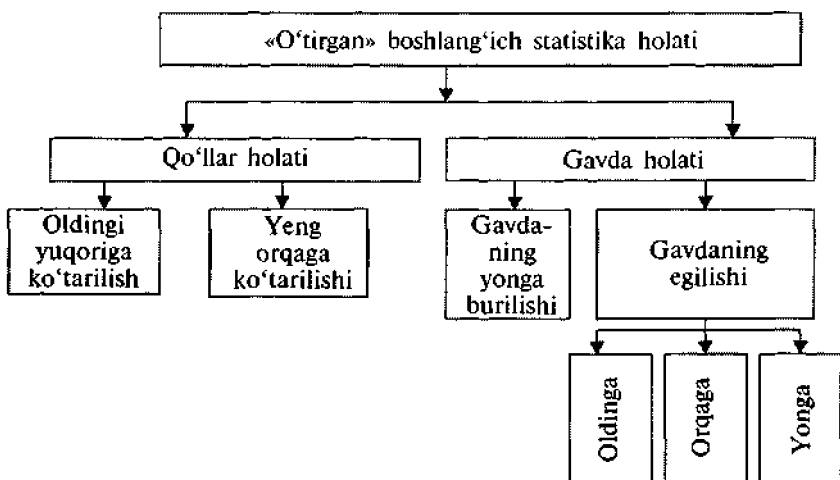
№	Harakat nomi	Pozitsiya
1	Chuqur nafas olib asosiy statik holatda turish	I
2	Korpusning va boshning orqaga to'liq tashlanishi	II
3	Bosh oldinga egilib, iyak ko'krakka tegadi	III
4	Boshning to'liq chap va o'ngga burilishi	IV
5	Qo'llarning orqaga tashlanishi	V
6	Qo'llar pastga tushirilgan holda korpusning 45° burchak ostida polga egilishi	VI
7	Korpusning tizza bukilmagan holda qo'llar pastga tushirilib, to'liq egilishi	VII
8	Qo'llarni kaftlar bir-biriga tekkan holda gorizontal oldinga ko'tarilishi	VIII
9	Qo'llarning gorizontal oldinga cho'zilishi	IX
10	Qo'llarning yon tomonlarga gorizontal ko'tarilishi	X
11	Kaftlar bir-biriga tekkan holda qo'llarning yuqoriga ko'tarilishi	XI
12	Qo'llar 90° burchak ostida tirsak bo'g'inida bukilib, qo'llar va kaft oldinga gorizontal yo'naltirilgan	XII
13	Mushaklarning maksimal tortilishida o'tkir burchak ostida qo'llarning tirsakda bukilishi	XIII
14	Qo'llar pastga tushganda kuraklarning maksimal yaqinlashishi	XIV
15	Sagittal tekislikda parallel qo'llarning aylanma harakati	XV
16	Gorizontal tekislikda o'tirgan holda oyoqlarning cho'zilishi	XVI
17	O'tirish, bo'ksa tos-bo'ksa bo'g'imida 90° burchak ostida, shuningdek, boldir bo'ksa bilan 90° burchak ostida bukilgan bo'ladi.	XVII
18	Oyoqlar tizzada 45° burchak ostida bukilgan holda o'tirish	XVIII
19	Qo'llar 90° burchak ostida tirsak bo'g'inida bukilib, gorizontal tekislikda joylashgan	XIX



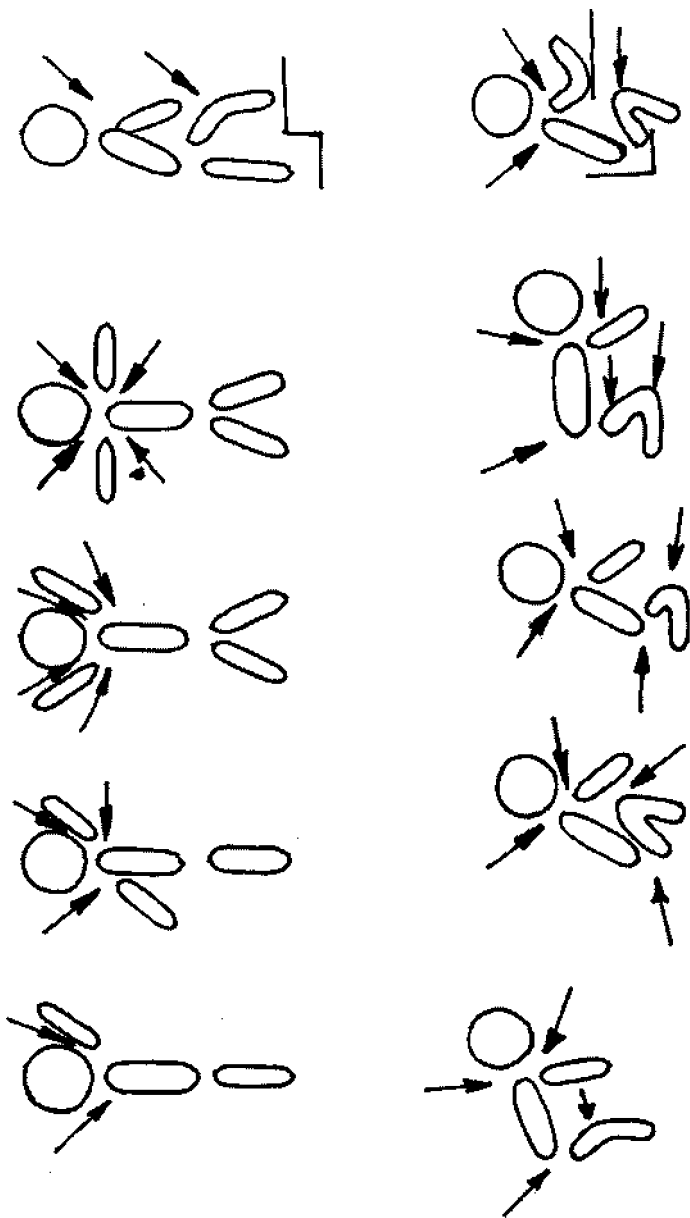




46- rasm. Harakat komplekslari.



47-rasm. Odam harakatlarning ergonomik chizmasi.



48- rasm. Bolalar harakatlarning ergonomik chizmasi.

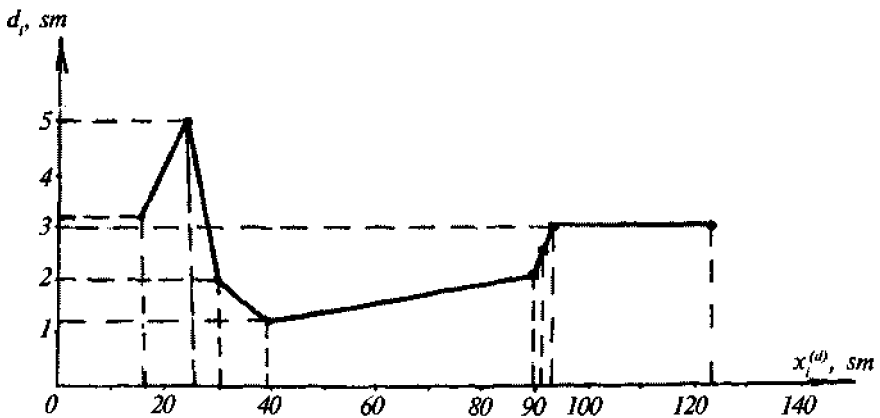
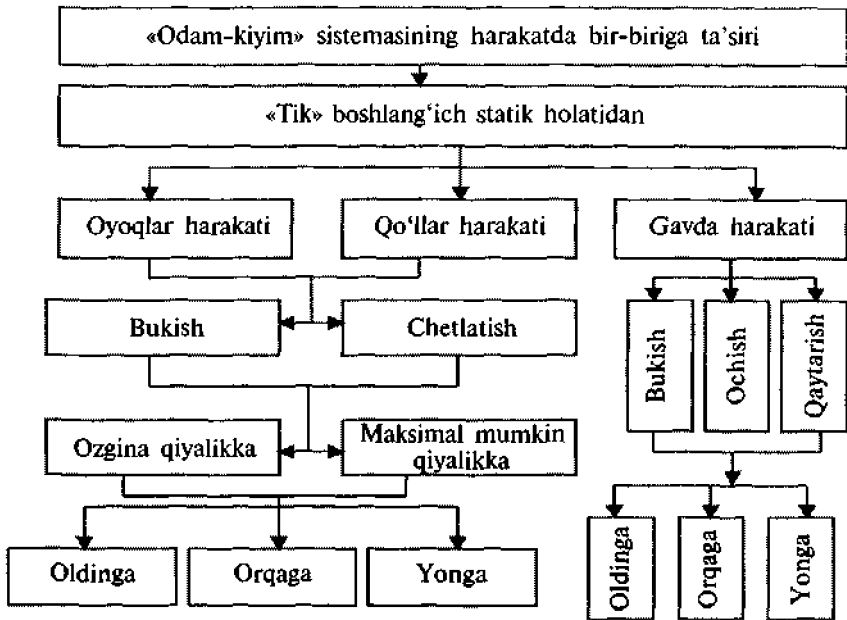
## O'ichov belgilarining dinamika va statika holatlarida o'zgarishi

№	Kompleks harakatlarning nomi	O'ichov belgilarining nomi va kattaligi															
		Ko'krak aylanasi III		Orqa kengligi III		Orqaning belgacha uzunligi $D_{L.s.}$		Yelka aylanasi $O_p.$		Qo'lni bilak-kacha uzunligi $D_f$		Bo'yin nuqta-sining balandligi $V_{sh.t}$		Old belgacha uzunlik $D_{t.l.}$			
		st	dn	st	dn	st	dn	st	dn	st	dn	st	dn	st	dn	st	dn
1	Nafas olish	82	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Boshni oldinga egish	-	-	-	-	41	43	-	-	-	-	142	145	-	-	-	-
3	Tanani old tomonga egish	-	-	-	-	41	44	-	-	-	-	142	160	49	41	-	-
4	Qo'lni yuqoriga ko'tarish	-	-	31	40	-	-	31	28	48	46	-	-	-	-	-	-
5	Qo'lni oldinga uzatish	-	-	31	44	-	-	31	29	48	51	-	-	-	-	-	-
6	Qo'lni yon tomonga uzatish	-	-	31	36	-	-	31	32	48	46	-	-	-	-	-	-
7	Tananing orqaga egilishi	-	-	-	-	41	35	-	-	-	-	142	133	49	62	-	-
8	Qo'lni bukish	-	-	-	-	-	-	31	33	48	57	-	-	-	-	-	-

## O'ichov belgilarining dinamika va statika holatlarida qancha o'zgarishi

№	Kompleks harakatlarning nomi	O'ichov belgilarining nomi va foizda o'zgarishi						
		Ko'krak aylanasi O <sub>gIII</sub>	Orqa kengligi Sh <sub>s</sub>	Orqaning belgacha uzunligi D <sub>t.s.</sub>	Yelka aylanasi O <sub>p</sub>	Qo'lni bilak-kacha uzunligi D <sub>r</sub>	Bo'yin nuqtasi balandligi V <sub>sh.t</sub>	Oldning belgacha uzunligi D <sub>t.p</sub>
1	Nafas olish	4,34	-	-	-	-	-	-
2	Boshni oldinga egish	-	-	4,65	-	-	2,06	-
3	Tanani old tomonga egish	-	-	6,81	-	-	11,25	16,32
4	Qo'lni yuqoriga ko'tarish	-	2,25	-	9,67	4,16	-	-
5	Qo'lni oldinga uzatish	-	2,95	-	6,45	2,01	-	-
6	Qo'lni yon tomonga uzatish	-	13,8	-	3,125	4,16	-	-
7	Tanani orqaga egish	-	-	14,65	-	-	6,33	20,96
8	Qo'lni bukish	-	-	-	6,06	15,76	-	-

### Odam tik holdagi harakatlarning klassifikatsiyasi



49- rasm. O'icham belgilarining tahlili va maksimal dinamik effektini aniqlash.

Odamlarda ko'p uchraydigan harakatlarning ergonomik sxemasi 47- rasmda ko'rsatilgan. Harakat komplekslarining holati, dinamik effektlarning hisobi, o'lcham belgilari 17-18- jadvallarda ko'rsatilgan.

Eng katta o'zgarishlar orqa tarafda belgacha uzunlikda va orqa kenglikda namoyon bo'ladi. Buni grafikda ko'rish mumkin (49- rasm).

17- jadval

### Dinamik effektlar hisobi

№	O'lcham belgisi	Harakat kompleksi	O'lcham qiymati		Dinamik effekt	
			Statikada $x_i^{(s)}$ (s)	Dinamikada $x_i^{(d)}$ (d)	$d_i = x_i^{(d)} - x_i^{(s)}$	$\frac{d_i \cdot 100\%}{x_i^{(s)}}$
1	Yelka nuqtasi balandligi	2d	134,5	137,9	3,4	2,5
2	Qo'ltiq chuqurligi orqa burchagi balandligi	5d	97	100,1	3,1	2,1
3	Ko'krak aylanasi I	7d	88,8	91,5	2,7	3,0
4	Ko'krak aylanasi II	8d	96,8	98,9	2,1	2,2
5	Ko'krak aylanasi III	9d	92	94,7	2,7	2,9
6	Old bel uzunligi	11d	52,2	53,8	1,6	3,1
7	Orqa bel uzunligi	14d-12d	40,2	44,7	4,5	11,4
8	Yelka qiya balandligi	15d	43,2	49,5	6,3	11,6
9	Yelka kengligi	17d	17,8	25,3	7,5	4,2
	Yelka kengligi	17ad				
10	Ko'krak kengligi	18d	16,9	19,9	3	17,8
11	Eng rivojlangan mushaklar ustidan o'lchangan yelka aylanasi	21ad	28,9	30,1	1,2	4,2

**Yosh guruhlari bo'yicha tana o'lchami belgilarining dinamik  
o'sishlari (mini-max)**

Ayollar yosh guruhlari	20-29		30-44		Bosh 45	
	Interval	O'rta qiymat	Interval	O'rta qiymat	Interval	O'rta qiymat
Bo'yin aylanasi	0,5-3,1	1,6	0,5-7,8	1,7	0,3-4,2	1,6
Ko'krak aylanasi I	1,2-4,8	2,8	0,9-5,12	12,3	0,2-2,9	1,6
Ko'krak aylanasi II	0,4-3,5	1,8	0,4-4,2	1,5	0,2-2,2	0,9
Bel aylanasi	2,3-3,5	0,7	1,9-4,0	0,7	2,9-4,3	0,5
Old belgacha uzunlik	0,9-7,9	3,5	0,8-9,1	3,5	0,4-5,5	2,7
Ort belgacha uzunlik	2,2-16,3	8,2	2,0-17,3	7,8	0,5-16,2	6,6
Yelkaning qiya balandligi	5,0-24,7	15,9	4,8-25,4	16,1	2,8-19	11
Ko'krak kengligi	6,3-28,6	14,4	1,8-19,9	13,7	2,3-19,8	9,5

#### 4. BIOMEXANIKA ASOSLARI

Yuqorida odam tanasi, skelet va mushaklar to'g'risidagi ma'lumotlar bilan tanishdik. Bu mavzuda qo'l va oyoq kaft suyaklari haqida ma'lumotlar beriladi.

##### 4.1. Qo'l kaft suyaklari

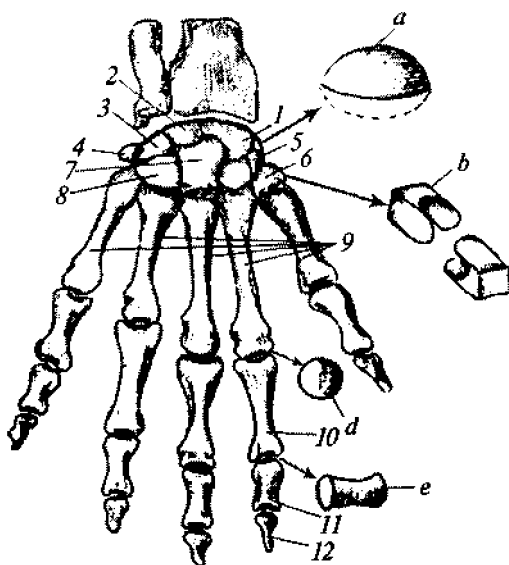
Qo'l kaft suyaklariga kaft oldi, kaft va barmoq suyaklari kiradi (50- rasm).

Kaft oldi suyaklari sakkizta suyakdan iborat bo'lib, ular bir tekislikda yotmaydi, ya'ni do'ng va chuqurliklar hosil qiladi. Chuqurliklarda barmoqlarning pay va mushaklari joylashgan.



**50- rasm. Qo'l kaft  
suyaklari:**

1 – qayiqsimon; 2 – yarim-  
oysimon; 3 – uch qirrali;  
4 – no'xatsimon; 5 – kichik  
trapetsiyasimon; 6 – katta  
trapetsiyasimon; 7 – bosh-  
chali; 8 – ilmoqli; 9 – nay-  
simon; 10 – asosiy falanga;  
11 – o'rta falanga; 12 – tir-  
noq falanga;  
a – tuxumsimon (elipssi-  
mon) bo'g'im; b – egarsi-  
simon bo'g'im; d – sharsi-  
simon bo'g'im; e – g'altak-  
simon bo'g'im.



Kaft suyaklarining tashqi qismida no'xatsimon va ilgaksimon suyaklar joylashgan, paypastlaganda ular oson seziladi.

Kaft beshta naysimon suyaklardan iborat. Birinchi barmoq kaltaroq va semizroq bo'ladi. Har bir kaft suyagi o'zining asosi, tanasi va boshchasi ega. Asosi kaft oldi suyaklari bilan bog'langan. Kaft suyaklari tashqi qismi do'ngsimon, ichki qismi ichiga kirgan.

Kaft suyaklarining boshchasi sharsimon shaklda bo'lib, barmoqlar naysimon suyaklardan iborat. Har bir barmoqda 3 ta dan bo'g'im, katta barmoqda ikkita bo'g'im mavjud. Har bitta bo'g'im o'rta qism, tana va ikkita uchidan iborat.

## 4.2. Oyoq kaft suyaklari

Oyoq kaft suyaklarining xususiyatlariga pronatsiya holati, ya'ni yosh o'tishi bilan medial qismning pastga tushish holati kiradi. Bolalarda oyoq kaft suyaklarining supinatsiya holati hayotining birinchi yilida yaqqol bilinadi. Oyoq kaft suyaklari tuzili-

shiga ko'ra oddiy, shakli yassi. Bu qismlar kam harakatlanadi. Oyoq kaft oldi va kaft suyaklari paylar bilan oyoq kaft suyaklariga yopishgan. Kaft barmoq bo'g'imlari sharsimon shaklda bo'lib, bu yerda harakat kam. Ular bukilish va yoyilish harakatlarini bajaradi. Barmoqlararo bo'g'imlar barmoq suyaklarining orasida joylashgan.

### 4.3. Qo'l va oyoq kaft suyaklaridagi mushaklar

Qo'l kaft mushaklari kaftning ichkari tomonida joylashgan. Bu mushaklar katta barmoq do'ng mushagi, o'rta barmoqlar mushaklari va jimjiloq do'ng mushaklariga bo'linadi.

Katta barmoq mushaklari to'rtta kalta mushaklardan iborat: egiluvchi, yonga tortuvchi, keltiruvchi va aylantiruvchi. O'rta guruh mushaklari to'rtta chugalchangsimon mushaklardan iborat. Ular barmoqlarni bukadi, birlashtiradi va ajratadi.

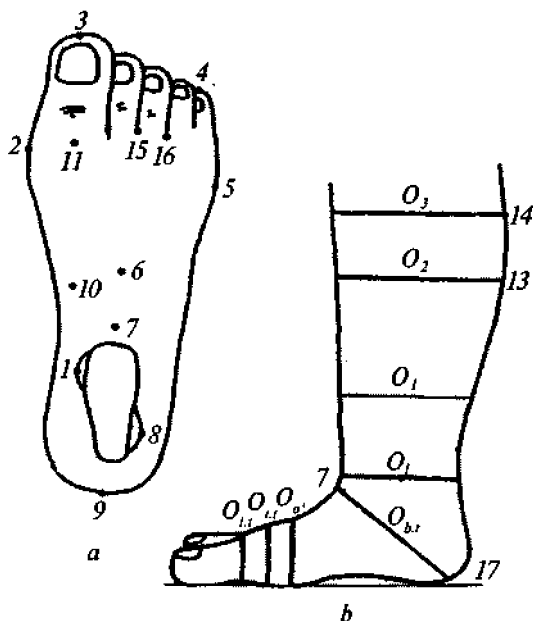
Jimjiloq do'ng mushaklari kalta, egiluvchi va chetlashuvchi mushaklardir. Qo'l kaftida zich plastinkasimon eng katta kaft fassiyasi joylashgan. U *kaft aponevrozi* deb ataladi. Oyoq kaft mushaklari ichkari plantar yoylarda joylashgan. Oyoq kaftining ichkari tomonida barmoqlarni yoyuvchi kalta mushaklar joylashgan. Ular beshta paydan iborat bo'lib, suyaklarga birikkan. Katta barmoq do'ng mushaklari ham kalta, egiluvchan va chetlanuvchi mushaklardir. Oyoq jimjilog'ining do'ng mushaklari egiluvchi, chetlanuvchi, aylantiruvchi mushaklardir.

O'rta barmoq egiluvchi mushaklari kvadrat va to'rtta chugalchangsimon mushaklar bo'lib, ular asosiy bo'g'imlarni egadi. Chugalchangsimon mushaklar barmoq bo'g'imlarini egadi, barmoqlarni birlashtiradi va ajratadi. Oyoq kaft suyaklari umumiy fassiya bilan qoplangan. Yupqa fassiya ichkari tarafdin qalinlashib, egiluvchi mushaklarni ushlab turishga xizmat qiladi. Oyoq past mushagi fassiyasi zich plastinka hosil qilib, *oyoq osti aponevrozi* deb nomlanadi.

#### 4.4. Oyoqda joylashgan antropometrik nuqtalar va oyoq o'lchamlari

Oyoqda joylashgan antropometrik nuqtalarga quyidagilar kiradi (51-rasm):

- 1 – qayiqsimon suyakning ichki markazi;
- 2 – 1-barmoqning bo'rtib chiqqan nuqtasi;
- 3 – 1-barmoq uchi nuqtasi;
- 4 – 5-barmoq uchi nuqtasi;
- 5 – 5-kaft oldi bo'g'imining birlashgan nuqtasi;
- 6 – oyoq kaft suyaklarining o'rtasi;
- 7 – oyoq kaftining egilish nuqtasi;
- 8 – qayiqsimon suyakning tashqi markazi;
- 9 – tovonning bo'rtib chiqqan nuqtasi;
- 10 – qayiqsimon suyakning bo'rtib chiqqan nuqtasi;
- 11 – 1-barmoqning yuqori markazidagi nuqta;



51-rasm. *a* – oyoq panjasi; *b* – boldir.

- 12 – ikrasimon mushakning pastki qismida joylashgan nuqta;
- 13 – boldir mushaklarining eng chiqqan nuqtasi;
- 14 – tizza pastida joylashgan nuqta.
- 15 – 2–3-barmoqlar orasidagi nuqta;
- 16 – 3–4-barmoqlar orasidagi nuqta;
- 17 – tovon suyagining pastki nuqtasi;

Oyoq o'lchamlari quyidagilardan iborat:

- $O_{i,r}$  – oyoq kaftining ichkari aylanasi;
- $O_{i,t}$  – oyoq kaftining tashqi aylanasi;
- $O_{o'}$  – oyoq kaft o'rtasining aylanasi;
- $O_{b,t}$  – tovon suyagining aylanasi, 7- va 17-nuqtalardan o'tadi;
- $O_1, O_2, O_3$  – boldir aylanasi.

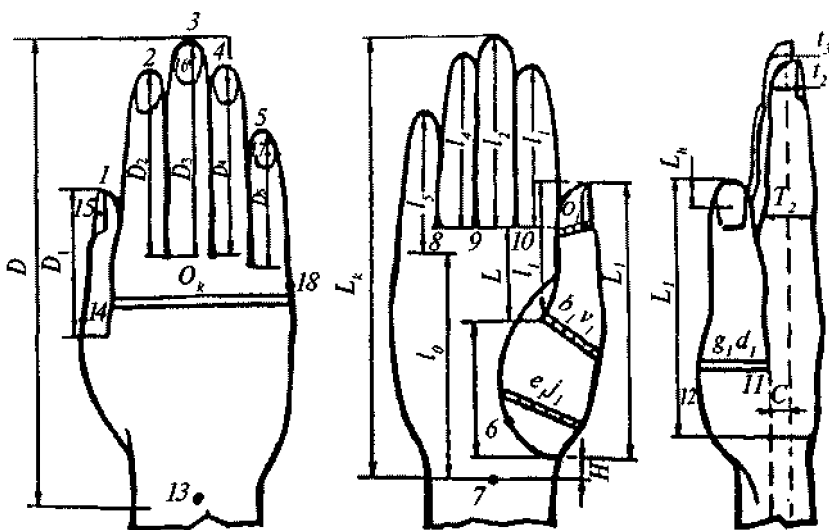
#### 4.5. Qo'l kaftida joylashgan antropometrik nuqtalar va o'lchamlar

Qo'l kaftida joylashgan antropometrik nuqtalarga quyidagilar kiradi (52-rasm):

- 1–5 – 1, 2, 3, 4, 5-barmoq uchlarida joylashgan nuqtalar;
- 6 – qo'l kaft ichkarisida eng pastki taxlamda joylashgan nuqta;
- 7 – kaftning egilgandagi eng pastki nuqtasi;
- 8–11 – barmoqlar orasida joylashgan eng chuqur nuqtalar;
- 12 – 1-barmoqning eng bo'rtib chiqqan nuqtasi;
- 13 – kaft tashqi tarafidagi o'rta chiziqda joylashgan nuqta;
- 14 – katta barmoq birinchi bo'g'imida joylashgan nuqta;
- 15–17 – 1, 3, 5-barmoqlarning tirnoq uzunligi o'rtasidagi nuqta;
- 18 – jimjiloq tirnoq markazidagi nuqta.

Qo'l kafti o'lchamlari quyidagilardan iborat:

- $L_k$  – qo'l kaft uzunligi;
- $D$  – tashqi uzunlik;
- $l_0$  – kaft uzunligi;
- $l_1, l_2, l_3, l_4, l_5$  – barmoqlarning ichki tarafdin uzunligi;



52- rasm.

$D_1, D_2, D_3, D_4, D_5$  – barmoqlarning tashqi tarafdan uzunligi;

$H$  – qo'l kaftidan birinchi barmoqqacha bo'lgan masofa;

$L_h$  – tirnoq markazi uzunligi;

$L$  – katta barmoq o'rtasidan 1-bo'g'im pastigacha bo'lgan masofa;

$L_1$  – katta barmoq pastidan katta barmoq uchigacha bo'lgan masofa;

$C$  – 11-yordamchi chiziqdan ikkinchi barmoq o'qigacha bo'lgan masofa;

$O_k$  – kaft aylanasi;

$O_n$  – 1-barmoqning tirnoq bo'ylab aylanasi;

$b_1, v_1$  – 1-kaft-barmoq bo'g'imi bo'yicha quchoq o'lchami;

$g_1, d_1$  – 1-barmoq 1-aylanasi;

$e, j_1$  – 1-barmoq 2-aylanasi;

$t_2, t_3, t_4, t_5$  – 2-, 3-, 4-, 5-barmoqlarning tirnoqlari o'rtasi bo'yicha qalinligi;

$T_2$  – 2-barmoq qalinligi.

## 4.6. Qo'l skeleti

Odam skeleti asosan kalla suyagi, tana, qo'l va oyoq suyaklaridan tashkil topgan. Qo'l skeleti bilan oyoq skeleti tuzilishi bir-biriga o'xshash bo'lib, 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, turli vazifalarni bajaradi. Qo'l va oyoq suyaklari joylashgan o'rniga qarab kamar va erkin turgan bo'limlarga ajratiladi, qo'l yelka kamari vositasida tana skeletiga bog'lanadi.

Qo'l skeleti quyidagi suyaklardan tuzilgan:

a) yelka kamari — o'mrov va ko'krak suyaklaridan iborat;

b) qo'l suyaklari, uning o'zi uch bo'limga bo'linadi:

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

2) o'rta bo'lim — bilak, ikkita uzun (tirsak va bilak) suyaklardan iborat;

3) qo'lning distal bo'limi — qo'l panjasining kaft usti, kaft va barmoq (falanga) suyaklariga bo'linadi.

Kaft usti suyaklari — turli shakldagi sakkizta mayda suyaklardan iborat bo'lib, to'rttadan ikki qator bo'lib joylashgan. Bulardan birinchi yoki proksimal qatori (bosh barmoq tomonidan hisoblaganda) qayiqsimon 1, yarimoysimon 2, uch qirrali suyak 3 va no'xatsimon 4 suyaklaridan iborat (50-rasmga q.).

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

Kaft usti suyaklarining ikkinchi yoki distal qatori trapetsiyasimon suyak 5, trapetsiya shaklidagi kichik suyak 6, boshchali suyak 7 va ilmoqli suyak 8 dan iborat. Kaft usti suyaklarining nomlari shakllariga mos keladi, ularning har birida bir-biri bilan qo'shiladigan mos bo'g'im yuzlari va ba'zilarida kaft yuziga turtib chiqqan g'adir-budur do'mboqlari bo'ladi.

Kaft usti suyaklari bir tekis turmay, biroz qavarib, oldinga yoki kaft tomonga botib kirgan. Kaft suyaklari – beshta naysimon suyakdan iborat bo‘lib, bosh barmoq tomonidan sanaladi.

Barmoq falanglari kaft suyaklariga o‘xshash kalta naysimon suyaklardan tuzilgan bo‘lib, barmoqlarda ketma-ket qator joylashgan. Bosh barmoqdan boshqa barmoqlar uchta, bosh barmoq esa faqat ikkita falanga suyagidan tuzilgan. Kaft suyaklari bilan qo‘shilib turgan asosiy falangalar proksimal yoki birinchi falanga deyiladi. Keyingi falangalar ikkinchi yoki o‘rta falangalar, oxirgi falangalar uchinchi yoki tirnoq falangalari deb ataladi.

Bosh barmoqda o‘rta falanga bo‘lmaydi. Bundan tashqari kaft suyagi bilan birinchi barmoq falanga suyaklari bo‘g‘im xaltachalarining kaft sohasida ikkita sesamsimon suyakchalar bo‘ladi. Bunday suyaklar kaft suyaklari bilan falanga suyaklari bo‘g‘im xaltachalarida, faqat bittadan uchrashi mumkin.

#### 4.7. Qo‘l suyaklarining birlashuvi

*Yelka bo‘g‘imi* yelka suyagining boshi va kurak suyagining bo‘g‘im chuquri qo‘shilishidan hosil bo‘ladi.

Yelka bo‘g‘imi sharsimon bo‘g‘imlar turkumiga kiradi va xaltasi keng (qattiq tortilmagan) bo‘ladi, shu sababli juda erkin va har taraflama harakat qiladi. Yelka bo‘g‘imi quyidagi asosiy harakatlarni bajaradi:

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.

*Tirsak bo‘g‘imi* yelka suyagining pastki (distal) uchi bilan bilak va tirsak suyaklari ustki (proksimal) uchlarining qo‘shilishidan hosil bo‘ladi. Bu suyaklarning har biri o‘rtasidagi qo‘shilish o‘zicha mustaqil harakat qilish xususiyatiga ega bo‘lgani uchun tirsak bo‘g‘imini uchta bo‘g‘imdan tashkil topgan desa

bo'ladi. Bular 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'implardir.

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 bitta xaltaga o'ralgan.

Tirsak bo'g'imi asosan bitta, ya'ni ko'ndalang o'q atrofida bukilish va yozilish harakatini bajaradi. Shuning uchun u bir o'qli bo'g'implar 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 (tirsak suyagidagi kemtik kirib turadi, pastki uchlaridagi bo'g'imga esa aksincha, tirsak boshchasi bilak suyagining kemtigiga kirib turadi) bir vaqtda uyg'un harakatlanib, suyaklarning o'qi atrofida aylanishi tufayli ichkariga va tashqariga buriladi, ya'ni qo'l kafti old orqa tomonga aylanadi. Bu bo'g'implar silindr shaklidagi bo'g'implar guruhiga kiradi.

*Bilak-kaft bo'g'imi* 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 harakatlarini bajaradi.

Kaft usti suyaklarining birinchi va ikkinchi qatori o'rtasidagi bo'g'im 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'im ellips shaklidagi bo'g'implar guruhiga kiradi. Bu bo'g'implar kaft suyagining distal uchidagi boshchasi bilan birinchi qatordagi barmoq suyak (falanga)larining ustki uchlari chuqurchasining qo'shilishidan hosil bo'ladi.

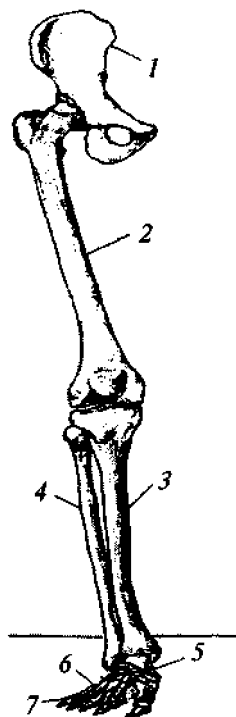


Bu bo'g'imda harakat ikki o'q atrofida sodir bo'ladi, frontal o'q atrofida bukilish va yozilish yuz bersa, sagittal o'q atrofida barmoqlar bukilmagan holda bir-biriga yaqinlashadi va uzoqlashadi. Barmoq suyaklari o'rtasidagi bo'g'imler g'altaksimon bo'g'imler guruhiga kiradi. Bo'g'im II, III, IV, V barmoqlardagi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

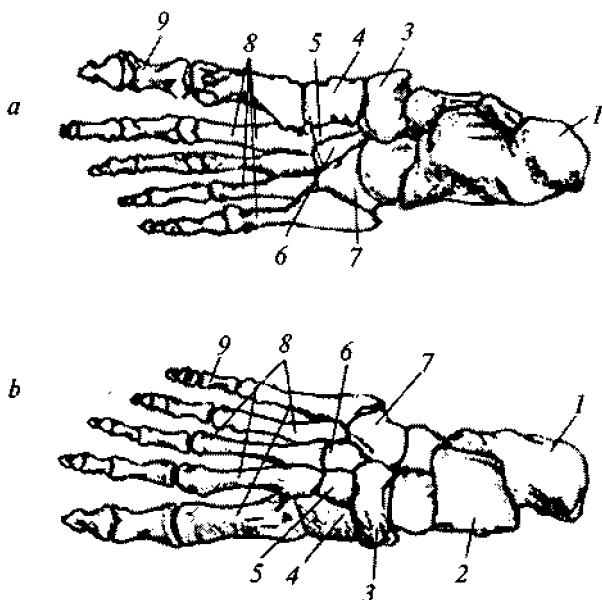
#### 4.8. Oyoq skeleti

Qo'l suyaklariga o'xshash oyoq suyaklari ham ikki bo'lakdan iborat (53-rasm). Bularning birinchisi oyoq kamari bo'lib, ikkala tomonda chanoq suyaklaridan tashkil topgan. Ikkinchisi uch qismdan: son qismi – uzun son suyagi, o'rta qismi katta 3 va kichik boldir 4 suyaklari, tizza qopqog'i suyagi va oyoq panjasi suyaklaridan tashkil topgan. Oyoq panjasi skeleti uch qismdan, ya'ni tovon oldi qismi 5, oyoq kafti 6 va oyoq barmoqlari 7 dan iborat.

Tovon oldi qismi yettita g'ovak suyakdan tashkil topgan bo'lib (54-rasm), ularning nomi tuzilishiga monand, ya'ni, oshiq 2, tovon suyagi 1, qayiqsimon 3, uchta ponasimon 4, 5, 6 va kubsimon 7 suyaklardan iborat. Oyoq kafti beshta oyoq kaft suyaklari 8 dan tuzilgan. Bu suyaklarning tuzilishi qo'l kafti suyaklariga o'xshash bo'lib, ularda ham proksimal uchi yoki asosi, tanasi va distal uchi yoki boshchasi bo'ladi. Oyoq



53- rasm.



54- rasm. Oyoq panjasining suyaklarini ustidan (a) va tagidan (b) ko'rinishi.

barmoqlarining falangalari 9 qo'l barmoqlariga o'xshash tuzilgan bo'lib, bosh barmoqlardan boshqa barmoqlar uchtdan falangadan tuzilgan. Bosh barmog'ining falangalari esa ikkita.

#### 4.9. Oyoq suyaklarining birlashuvlari

Oyoq suyaklari asosan bo'g'imlar orqali birlashadi. Bular chanoq-son bo'g'imi, tizza bo'g'imi, oshiq-boldir bo'g'imlaridir.

Chanoq-son bo'g'imi chanoq suyagidan quymich kosasi bilan son suyagining boshi birlashishidan hosil bo'ladi. 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 aylanishi ham mumkin. Tizza bo'g'imi odam gavdasidagi barcha

bo'g'imlar ichidagi eng katta va murakkab tuzilgan bo'g'imdir. Tizza bo'g'imi uchta suyak — 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 boylamlar, fibroz tog'aydan tuzilgan yarim halqalar (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 boylamlar vositasida ikki tomondan mustahkamlangan.

Tizza bo'g'imi g'altaksimon bo'g'imlarga kiradi. Unda buki-lish va yozilish hamda ichkari va tashqariga buralish sodir bo'ladi.

Oshiq-boldir bo'g'imi ikki boldir suyagining pastki uchlari-dagi bo'g'im yuzlari bilan oshiq suyagining ustki va ichki tomondagi yuzlarining qo'shilishidan hosil bo'ladi.

Bunda katta boldir suyagining pastki uchidagi bo'g'im yuza-si oshiq suyagining ustki yuzasiga va boldir suyaklaridagi to'piq-larning yuzlari esa oshiqning ikki yon yuzasiga to'g'ri keladi.

Oshiq-boldir bo'g'imi shakli jihatidan g'altaksimon bo'g'im-larga xos bo'lgani uchun faqat bir o'q (ko'ndalang o'q) atrofida pastga (orqaga) va yuqoriga (oldinga) harakatlanadi.

Oyoq panjasida quyidagi bo'g'im va boylamlar bor:

1. Oshiq ostidagi bo'g'im — oshiq suyagining pastki tomon-dagi orqa bo'g'im yuzasi bilan tovon suyagining ustki orqa bo'-g'im yuzasi qo'shilishidan hosil bo'ladi. Silindrning 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 to-mon) boylamalar bilan mustahkamlangan.

2. Oshiq, tovon, qayiqsimon suyaklar o'rtasidagi bo'g'im — tovon suyagining old tomonidagi ostki bo'g'im yuzasi va boshi, hamda qayiqsimon suyakning chuqur bo'g'imi yuzasi qo'shi-lishidan hosil bo'ladi. Oshiq suyagining ostki yuzasi, uning yu-maloqlangan boshidagi bo'g'im yuzasi bilan qo'shib sharsimon yuzani hosil qiladi.

Kaft usti suyaklarining qolgan bo'g'imlari juda kamharakat bo'lib ko'p sonli boylamlar bilan mustahkamlangan.

3. Kaft usti va kaft suyaklari o'rtasidagi bo'g'im uchta ponasimon va kubsimon suyaklarning ustki uchlaridagi bo'g'im yuzlarining kaft suyaklari bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi. Bu bo'g'im egarsimon bo'g'im bo'lib, uning harakati chegaralangan.

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 oyoqda ham xuddi qo'ldagi kabi joylashgan.

Hamma bo'g'imlar boylamlar bilan mustahkamlangan. Umuman oyoq panjasi bajaradigan vazifasiga ko'ra 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 ikki soha oralig'i yerdan anchagina ko'tarilib, gumbaz hosil qiladi. 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'shshsa oyoq gumbazi yo'qolib, yassi oyoqlik vujudga keladi, bu esa yurishni qiyinlashtiradi.

Oyoq gumbazining ikki jihatidan farqi bor:

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

2. Oyoq panjasidagi suyaklar, mushaklar, paylar, teri va boshqa to'qimalarni oziqlantiradigan tomirlar va ularni idora qi-

ladigan nervlarni ezilishdan saqlaydi. Ana shuning uchun ham yassi oyoqlik kishilar uzoq masofaga yura olmay, tez charchaydilar va oyoq tagida sanchiq sezadilar.

#### 4.10. Mushaklar sistemasi

Mushaklar organizm hayotida muhim o‘rin tutadi. Markaziy nerv sistemasi yuboradigan impulslar ta‘sirida gavdadagi mushaklar qisqaradi. Buning natijasida odam harakatlana boshlaydi.

Mushaklar shakliga ko‘ra uzun, qisqa va yassi bo‘ladi. Uzun mushaklar, asosan, qo‘l va oyoqda joylashgan bo‘lib, urchuqsimon ko‘rinishga ega.

Yassi mushaklar gavdaning old va orqa tomonida joylashgan. Ba‘zi mushaklar bir necha joydan, bir necha bosh bilan boshlanishi mumkin. Bunday mushaklar ikki boshli, uch boshli va to‘rt boshli mushaklar deyiladi. Mushak tolalari yo‘nalishiga qarab, to‘g‘ri, qiyshiq, ko‘ndalang va aylana bo‘ladi.

Mushaklarning qisqarishiga paylar va fassiyalar yordam beradi.

**Paylar.** Har bir mushakning suyakka kelib birikuvchi mustahkam payi bor. Pay mushakning go‘shtdor qismidan o‘zining yaltiroq, oq yoki sarg‘ish rangi bilan ajralib turadi. Paylar cho‘zilishga juda chidamli, 1 mm ko‘ndalang kesimga ega bo‘lgan pay 7 kg yukni cho‘zilmasdan ko‘tara oladi.

**Fassiyalar.** Mushaklarning ustidan qo‘shuvchi to‘qimadan iborat parda o‘rab turadi — u fassiya deyiladi. Fassiyalar bir mushakni ikkinchi mushakdan ajratib turadi. Shuning uchun ham u har qaysi mushakning alohida qisqarishini ta‘minlaydi.

#### 4.11. Qo‘l mushaklari

Qo‘l odam gavdasining eng harakatchan qismlaridan biridir. Qo‘lning erkin harakati qo‘l mushaklari yordamida amalga oshiriladi.

Qo'l mushaklari yelka kamari mushaklariga va qo'l erkin qismining mushaklariga bo'linadi. Qo'l erkin qismi mushaklari o'z navbatida yelka, bilak va panja mushaklariga bo'linadi.

Yelka sohasida uzun mushaklar joylashgan bo'lib, ular yelka suyagini boshidan oxirigacha yopib turadi va oldingi hamda orqa guruhga bo'linadi. Yelkaning old tomonida ikki boshli mushak va yelka mushagi joylashgan.

Ikki boshli mushakning boshlari ikki joydan boshlanib, ikki joyga birikkani uchun bu mushakning ayrim tutamlari qisqarganda turli ishlarni bajaradi: uzun boshi yelka suyagini gavdadan uzoqlashtiradi va biroz ichkariga buradi; kalta boshi esa yelka suyagini old tomonga ko'taradi, yelka gavdadan uzoqlashgan holda bo'lsa, uni gavdaga yaqinlashtirishda ishtirok etadi. Umu-man yelkaning ikki boshli mushagi tirsak bo'g'imining kuchli bukuvchisidir. Yelka mushagi esa, tumshuqsimon mushak bo'lib, yelkani ko'taradi va gavdaga yaqinlashtiradi.

Yelkaning orqa tomonida, yelkaning uch boshli va tirsak mushagi joylashgan. Yelkaning uch boshli va tirsak mushagi bilakning tirsak bo'g'imini yozadi. Bilak mushaklari joylashishiga qarab uch guruhga — oldingi, orqa va lateral guruhlariga bo'linadi.

Bilakning oldingi guruhi mushaklariga kaftni va panjani bukuvchi mushaklar kirsa, orqa va lateral guruhga asosan yozuvchi mushaklar kiradi.

Bilakning oldingi guruh mushaklari yuza va chuqur qavat-larda joylashgan. Kaftni bilak tomonga bukuvchi mushak yuza qavat mushak bo'lib, bilak uzun suyaklari sohasidan ikkinchi kaft suyagi tomon o'tar ekan, mushak payi trapetsiyasimon suyak-dagi chuqur ariqchaga joylashgan. Bu mushak kaftni oldinga va bilak suyagi tomoniga bukadi.

Kaftning uzun mushagi kaft aponevrozini tarang qiladi va kaftni bukadi. Panjaning bukuvchi yuza mushagi va panjaning bukuvchi chuqur mushaklarining har biri to'rttadan alohida payga aylanib II—V barmoqlarni bukadi.

Bosh barmoqni bukuvchi uzun mushak bosh barmoqning tirnoq falangasini bukadi.

Panjani yozuvchi uzun mushak 5-panjani orqa tomonga yozadi va bilakni bukadi. Bilakning orqa guruh mushaklari — asosan yozuvchi mushaklar bo‘lib, panjani, jimjiloqni, panjani yozuvchi tirsak mushaklari, bosh barmoqni va ko‘rsatkich barmoqni yozuvchi tirsak mushaklari, bosh barmoqni va ko‘rsatkich barmoqni yozuvchi uzun mushaklardan iborat. Qo‘l panjasining orqa (dorsal) tomonida dorsal suyaklararo mushaklardan boshqa hech qanday mushak bo‘lmaydi, bu yerda kaftni va panjani yozuvchi mushaklar paylarga o‘tadi, xolos.

Qo‘l panjasining mushaklari faqat panjaning kaft tomonida joylashgan. Kaft mushaklarini uch guruhga bo‘lish mumkin. Bulardan ikkitasi bosh barmoq va jimjiloq tomonida joylashgan bo‘lib, bilak suyagi tomonida joylashgan bosh barmoq va tirsak suyagi tomonidagilar jimjiloq do‘mboqlarini hosil qiladi. Ikkala do‘mboq oralig‘ini kaft chuqurligi deyiladi. Bosh barmoq do‘mbog‘i — bosh barmoqni uzoqlashtiruvchi, bosh barmoqni bukuvchi, bosh barmoqni ro‘baro‘ qiluvchi, bosh barmoqni yaqinlashtiruvchi kabi mushaklardan tashkil topgan.

Jimjiloq do‘mbog‘i jimjiloqni uzoqlashtiruvchi, bukuvchi kalta mushak, ro‘baro‘ qiluvchi mushaklardan tashkil topgan. Kaftning o‘rta va orqa guruh mushaklari — suyaklararo mushaklar bo‘lib, oldingi (kaft) va orqa (dorsal) guruhga bo‘linadi. Suyaklararo mushaklar kaft tomonda uchta, dorsal tomonda to‘rtta bo‘lib, funksiyasi bir-biriga teskari. Agar kaft tomondagi suyakaro mushaklar II–IV–V barmoqlarni o‘rta barmoqqa yaqinlashtirsa, kaft orqa suyaklararo mushaklar aksincha: I–II barmoqlarni lateral, III–IV barmoqlarni medial tomonga tortadi, natijada barmoqlar yoziladi. Suyaklararo mushaklardan tashqari to‘rtta chugalchangsimon mushaklar bor. Bu mushaklar uzun ingichka bo‘lib, panjani bukuvchi chuqur mushak paylarining orasida yotadi va II –V barmoqlarning asosiy falangasini bukadi va o‘rta tirnoq falangalarini yozadi.

## 4.12. Oyoq mushaklari

Oyoq erkin qismining mushaklari uch qismga bo'linadi:

1. Son mushaklari.
2. Boldir mushaklari.
3. Oyoq panja mushaklari.

Son suyagi hamma tomonidan mushaklar bilan qoplangan. Bu mushaklarni uch guruhga – oldingi, medial va orqa guruhlarga bo'lish mumkin. Oldingi guruhga sonning to'rt boshli mushagi va tikuvchilar mushagi kiradi. To'rt boshli mushak boldirni yozadi, tikuvchilar mushagi tizza bo'g'imida boldirni buradi. Medial guruhga sonni ikkinchi songa yaqinlashtiruvchi mushaklar (uzun, kalta va nozik mushaklar) va taroqsimon mushaklar kiradi. Medial guruh mushaklarining hammasi bir sonni ikkinchi songa yaqinlashtiradi. Taroqsimon mushak sonni bir-biriga yaqinlashtiradi va bukadi. Sonning nozik mushaklariga ikki boshli, yarim pay va yarim parda mushaklar kiradi. Sonning orqa guruhi mushaklari sonni yozadi, boldirni bukadi. Bundan tashqari ikki boshli mushak boldirni tashqariga, qolgan ikkita mushaklar esa ichkariga buradi.

Boldir mushaklari uch guruhga, chunonchi, oldingi, lateral va orqa guruhlarga bo'linadi. Boldir mushaklari asosan oyoq panjasini harakatga keltirish, gavdaning tik turishini ta'minlash kabi muhim vazifalarni bajaradi. Boldirning oldingi guruh mushaklariga katta boldir mushagi, barmoqlarni yozuvchi uzun mushak, II–V va bosh barmoqni yozuvchi uzun mushaklar kiradi. Katta boldir mushagi oyoq panjasini yozadi, panjaning medial chetini ko'taradi, qolganlari esa barmoqlarni yozadi.

Boldirning orqa guruh mushaklari ikkiga – yuza va chuqur qavatga bo'linadi. Yuza qavat – boldir, kambalasimon, tovon (yoki oyoq kafti) mushaklaridan iborat. Boldir mushagi – son suyagining do'mbog'iga yopishgan bo'ladi. Boldir mushagi boldir va oyoq panjasini bukadi.



Kambalasimon mushak — kichik boldir suyagining boshchasi, katta boldir suyagining yuqori uchidan bir qismining orqa yuzasidan boshlanib pay bilan birga tovon suyagi do‘mbog‘iga yopishadi. Bu yapaloq baquvvat mushak bo‘lib, shakli kambala balig‘iga o‘xshaydi. U oyoq panjasini bukadi, tashqariga buradi. Tovu (yoki oyoq kafti) mushagi son suyagi yuqori uchining orqa taqim yuzasidan boshlanib, tovon suyagining do‘mbog‘iga yopishadi.

Tizza bo‘g‘imi bukilganda kapsulasimon tortiladi. Chuqur qavat bilan yuza qavat orasida boldirning ularni ajratib turuvchi fassiyalari bor. Chuqur qavat uchta mushakdan tashkil topgan. Taqim mushagi barmoqlarni bukuvchi uzun mushak bo‘lib, boldirni bukadi va ichkariga buradi. Barmoqlarni bukuvchi uzun mushak — katta boldir yuzasining orqa tomonidan boshlanib II–V barmoqlar tirnoq falangalarining ostki kaft yuzasiga yopishadi. U oyoq panjasining tirnoq falangasini bukadi va oyoq uchida yurishni ta‘minlaydi.

Katta boldir orqa mushagi — katta va kichik boldir suyagi bir-biriga yondosh chetlarining orqa yuzasidan boshlanib, II–IV kaft suyaklariga va uchala ponasimon suyakka yopishadi. Bu mushak bevosita suyaklararo pardaning ustida barmoqlarni va bosh barmoqni bukuvchi uzun mushaklar orasida yotadi. U oyoq panjasining medial chetida boldir suyagining yuzasidan boshlanib, bosh barmoq ikkinchi falangasining ostki kaft yuzasiga yopishadi.

Orqa guruh mushaklar ichida eng baquvvati bo‘lib, tuzilishiga ko‘ra qo‘sh patlidir. U bosh barmoq va oyoq panjalarining bukilishida ishtirok etadi. Oyoq gumbazini hosil qilishda va uni mustahkamlashda qatnashadi. Lateral guruh mushaklari ikkita — kichik va katta boldir mushaklari bo‘lib, ularning har ikkalasi ham kichik boldir suyagini yopib turadi.

Kichik boldir uzun mushagi — kichik boldir suyagining boshchasi va yuqori uchining oldingi sathidan boshlanib, I ponasimon suyakka yopishadi. Mushakning go‘shdori qismi taxmi-

nan boldirning o'rtasiga kelganda baquvvat payga aylanadi. Bu pay lateral to'piq orqasidan o'tib panjaning kaft tomoniga boradi. Kichik boldirning uzun mushagi oyoq panjasining kaftidan lateral tomondan medial tomonga qarab kesib o'tadi.

Oyoq panjasining lateral chetini yuqoriga, medial chetini pastga tortadi. Kalta kichik boldir mushagi ham xuddi uzun (boldir) mushagi singari oyoq panjasining lateral chetini ko'tarib, medial chetini pastga tushiradi.

Oyoq panjasining mushaklari ham qo'l panjasining mushaklari kabi, ustki yozuvchi va ostki bukuvchi guruhlariga bo'linadi. Oyoq panjasida ham bukuvchi mushaklar ko'p, yozuvchi mushaklar ancha kam bo'ladi. Oyoq panjasining orqa (ust) tomonida asosan barmoqlarni yozuvchi kalta mushaklar yotadi. Barmoqlarni yozuvchi kalta mushak tovon suyagining oldingi va lateral yuzasidan oshiq suyagi bilan chegaradosh yeriga yaqin joydan boshlanib, II–V barmoqlarning ust (orqa) yuzasiga yopishadi. Oyoq panjasining ustki (orqa) do'ng tomonida, payning ostida panjani yozuvchi uzun mushak joylashgan bo'lib (mushak paylari), u panjani yozuvchi uzun mushak paylari bilan birgalashib, II–V barmoqlarga qarab yo'naladi va ularni yozadi. Bosh barmoqni esa, bosh barmoqni yozuvchi kalta mushak yozadi. Bu mushak tovon suyagining oldingi lateral yuzasidan boshlanib, bosh barmoq I falangasining tubiga yopishadi. Oyoq panjasining kaft (ostki) tomonidagi mushaklar qo'l kaft mushaklari singari medial (bosh barmoq), lateral (jimjiloq tomonidagi) va o'rta guruhlariga bo'linadi.

Medial guruhga bosh barmoqni uzoqlashtiruvchi, bukuvchi va yaqinlashtiruvchi mushaklar kiradi. Bosh barmoqni uzoqlashtiruvchi mushak tovon suyagining medial o'simtasidan boshlanib, bosh barmoq birinchi falangasining asosiga yopishadi. Uzun patsimon mushak, oyoq panjasining medial chekkasida yuza joylashgan. Bosh barmoqni boshqa barmoqlardan uzoqlashtiradi va medial tomonga tortadi.

Bosh barmoqni bukuvchi kalta mushak bosh barmoq asosiy falangasini bukadi. U avvalgi mushakga qaraganda kaltaroq bo‘lib, qisman o‘sha mushak bilan yopilib turadi. Bosh barmoqni yaqinlashtiruvchi mushak bosh barmoqni boshqa barmoqlarga yaqinlashtiradi.

Lateral guruhga jimjiloqni uzoqlashtiruvchi, bukuvchi, kalta mushak va ro‘baro‘ qiluvchi mushaklar kiradi. Bu guruhga kiruvchi mushaklar asosan oyoq panjasi ostidagi gumbazning lateral tomonini mustahkamlab turadi.

O‘rta guruhga quyidagi mushaklar kiradi, barmoqlarni bukuvchi kalta mushak (II–IV), oyoq kaftining kvadrat mushagi, oyoq panjasining chuvalchangsimon mushaklari, suyaklararo mushaklar (to‘rttasi oyoq panjasining ustki (dorsal) tomonida va uchtasi (plantar) kaft tomonida joylashgan). Barmoqni bukuvchi kalta mushak oyoq gumbazini mustahkamlaydi va II–V barmoqlarni bukadi, kvadrat mushak esa barmoqlarni bukishda yordam beradi. Chuvalchangsimon mushaklar II–IV barmoqlarni bukadi va medial tomonga tortadi. Suyaklararo mushaklar ikki guruhga bo‘linadi. To‘rttasi oyoq panjasining ustki (dorsal) tomonida, uchtasi kaft (plantar) tomonida joylashgan va III, IV va V barmoqlarni medial, II–III va IV barmoqlarni lateral tomonga tortadi.

Oyoq mushaklari umumiy fassiya bilan qoplangan. Oyoq panjasining ust tomonidagi fassiya boldir fassiyasiga qaraganda yupqaroq, ost tomonidagi fassiya esa aksincha juda qalin. Oyoq panjasining ost tomonidagi fassiya shuncha qalinlashadiki, natijada kaft aponevroziga aylanadi. Kaft aponevrozlaridan chuqur mushaklarga qarab fibroz to‘siqlar o‘sib chiqqan. Kaft aponevrozining qalindigi turli qismda turlicha; tovon ostida 3–4 mm bo‘lsa, kaft suyaklari ostida esa 1 mm ga teng.

#### **4.13. Oyoq panjasining bajaradigan ishi**

Qoliplarni va poyabzallarni to‘g‘ri konstruksiyalash va loyihalash uchun, oyoq panjasining bajaradigan ishini statikada (tinch holatda) hamda dinamikada (harakatda) o‘rganish zarur.

Qulay va bejirim poyabzallarni ishlab chiqarish oyoq panjasining shakli va uning tayanch qismi bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'langan.

Yassi tekislikda turgan odamning og'irligi tekis tarqalmay, balki ko'proq tovon suyagi hamda birinchi va beshinchi kaft suyaklari ostiga tushadi (55-a rasm).

Agar oyoq panjasi o'zining plantar (tag) qismiga o'xshash tekislikda tursa, u holda bosim bir tekis, tovon qismidan to kaft suyaklarining boshchalari ostigacha tarqaladi (55-b rasm). Shuning uchun poyabzallarda patak tovon qismining shakli oyoq tovon qismining shakliga yaqinroq bo'lishi kerak.

Oyoqning tovon qismi ko'tarilganda, bosimning tayanch tekisligiga tarqalishi o'zgaradi. Tovuq qismi ko'tarilganda  $V_p$ , kaft-barmoq bo'g'imi ostida bosim proporsional ravishda o'zgarmay egri chiziq bo'yicha o'zgaradi. Oyoq panjasini tutam qismining bosimini ( $P_{tut}$ ), tovon qismiga tushayotgan bosimga nisbatan ( $P_{tovuq}$ ) proporsionallik koeffitsiyenti

$$K = \frac{P_{tut}}{P_{tovuq}}$$

kabi ifodalanadi.



55- rasm. Oyoq panjasining tayanchga nisbatan bosim kartogrammasi.

Egri chiziqdan ko'rinib turibdiki, tovon qismi 30 mm ko'tarilsa, bosim bir tekis tarqaladi, agar tovon qismi  $V_p=70$  mm ga ko'tarilsa, oyoq panjasining old qismiga tushadigan bosim 5 barobarga oshadi.

Shuning uchun poyabzallarning tovon qismi bir oz ko'tarilgan bo'lishi shart. Odam tanasining og'irligi natijasida, turganda oyoq panjasining uzunligi o'rtacha 2–3 mm, eni 2,5 mm, aylana o'lchamlari 7–12 mm ga kattalashadi.

Yurganda oyoq panjasi tovon qismidan tumshuq qismiga dumalaydi, hamda bosim bir oyoqdan, ikkinchi oyoqqa tushadi. Yurish mexanizmini o'rganadigan bo'lsak, inson tanasi har bir qadam qo'yishdan oldin tana ozgina og'ib, ya'ni tanani muvozanatidan chiqarib, og'irlik markazini tayanch tekisligidan siljitadi. Bu paytda boldir panja va kaft-barmoq bo'g'imlari egiladi.

Xuddi shu holat tovon qismini poshna balandligiga ko'targanda ham ro'y beradi. Bunda oyoq panjasi kaft-usti bo'g'imlarida ozgina egiladi.

Kaft suyaklarining egilish (tebranish) markazi, ularni boshchalarining markazi atrofida, tayanch tekisligidan ko'tarilgan holatda joylashadi.

Kaft suyaklarining o'lchamlari turlicha bo'lgani uchun, egilish (tebranish) markazi tovon qismi orqa tomonining eng bo'rtib chiqqan joyidan turli masofalarda yotadi. Shartli ravishda, tebranish markazining o'qlari, birinchi barmoq oxiri va beshinchi kaft suyaklarining boshchasi, ya'ni  $0,73L_{o.p.}$  va  $0,8L_{o.p.}$  da yotadi deb hisoblanadi.

Oyoq panjasining dumalashi, ikkita shartli tebranish o'qiga nisbatan, ya'ni birinchi va beshinchi barmoqlarning tebranish o'qlari yordamida vujudga keladi desa bo'ladi. Shunday qilib, oyoq panjasining o'lchamlari yurganda o'zgarar ekan. Oyoq panjasi tutam qismiga tayanib turganda, o'zining eng maksimal uzunligiga ega bo'ladi. Uning tayanch yuzasi 17–21 mm gacha uzayadi, tutam aylana o'lchamlari esa 4–5 mm ga kattalashadi. Bu holatda tovon qismining uzunligi ikkala oyoqqa tayanib turganga nisbatan 5,5 mm ga, eni 4–6 mm ga kichrayadi.

Oyoq panjasining asosiy en va aylana o'lchamlari, u ko'tarilib turganda eng kichik qiymatlarga ega bo'ladi.

Oyoq panjasining o'lchamlarini o'zgarishi oyoq gumbazining prujina xususiyati, hamda kaft-barmoq bo'g'imida oyoq panjasining siqilishi va cho'zilishi, yog' qatlamlari enining kattalashishi, ya'ni qalinligi bo'yicha siqilishi, odam gavdasining og'irligi natijasida sodir bo'ladi.

Odam statikasi xarakteristikasi uchun umumiy og'irlik markazi va uning proyeksiyasi holatining tayanch maydonida joylashishi katta ahamiyatga ega. Tayanch maydoniga og'irlik markazidan tushgan perpendikular og'irlik vertikasi deyiladi. Odam tanasi og'irlik markazi va uning qismlari og'irlik markazlarini farqlash kerak. Tana umumiy og'irlik markazi deb, tanani tashkil etuvchi zvenolardan baravar ta'sir qiluvchi barcha og'irlik kuchlari keladigan nuqtaga aytiladi. Odam tanasining har bir qismi o'zining og'irlik markaziga ega. Shunday qilib, belning og'irlik markazi yelkadan tos-bo'ksa uzunligining 0,44 sm masofada, yelka og'irlik markazi — 0,47 sm, yelkaoldi — 0,42 sm, bo'ksa — 0,44 sm, tizza — 0,42 sm, o'ziga mos bo'lgan bo'limning proksimal oxirigacha uzunligida joylashgan. Qo'l kaftining og'irlik markazi uchinchi kaftoldi suyakning boshchasidan 1 sm masofada, oyoq kafti og'irlik markazi — uning bo'ylama o'qi va tovon suyagi ortki qirrasidan oyoq kafti uzunligining 0,44 sm qismi masofasida joylashgan.

Odam gavda qismlari vertikal holda ham bir-biriga qat'iy vertikal joylashmaydi, ular birikkan joylarda burchaklar hosil bo'ladi. Tananing umumiy og'irlik markazi vertikasi istalgan bo'g'im markazidan ma'lum bir masofada o'tgani uchun aylanish momenti kelib chiqadi. Aylanish momenti qanchalik katta bo'lsa, og'irlik kuchiga qarama-qarshi harakatlanuvchi mushaklar guruhi shunchalik katta kuchlanishni o'tkazadi. Zvenolarning og'irlik markazi holatini bilib, bo'g'imlarga nisbatan og'irlik kuchini aniqlash va aylanish momentini hisoblash mumkin.

**Odam tanasi qismlari massasi, umumiy  
og'irlikka nisbatan, %**

Bosh	7	Qo'l kafti	0,7
Gavda	46,4	Bo'ksa	12,2
Yelka	2,6	Tizza	4,6
Yelka oldi	1,8	Oyoq kafti	1,4

Bu yerda tana massasi 70 kg bo'lsa, oyoq kafti 0,98 kg.

Shunday qilib, tananing umumiy og'irlik markazi (UOM) odam organizmi tana massasining u yoki bu tana tuzilishiga qarab taqsimlovchi ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi. UOM qanchalik yuqorida joylashsa, tananing shunchalik yuqori qismi og'ir bo'ladi. Masalan, gimnastlarda UOM yuguruvchi yengil atletikalarga nisbatan yuqorida joylashgan bo'ladi, chunki gimnastlarda jismoniy yuk qo'l mushaklariga, yuguruvchilarda esa oyoq mushaklariga tushadi.

Odam tanasi og'irlik massasi deganda, geometrik nuqta emas, balki shu nuqta joylashgan sfera tushuniladi. Qon aylanishi, nafas olish, ovqat hazm qilish momentlarida tana ichida uning massasi turlicha taqsimlanadi va bu UOMga ta'sir qiladi, u doim u yoki bu tomonga siljiydi. Taxminan hisoblaganda, tinch holatda UOM sfera diametri 5–10 mm.

V.B.Gorbachik ma'lumotlariga ko'ra, poshnasiz poyabzalda tik turganda asosiy yuk (42–48%) poyabzalning tovon qismiga tushadi. Katta yuk poyabzalning gelen qismiga tushadi. Bundan ko'rinib turibdiki, oyoq kafti poyabzalga keraklicha bosim ko'rsatadi.

Turli balandlikdagi poshnali poyabzalda yurishdagi kaft bosimi datchiklar orqali o'rganilgan. Aniqlanishicha, yurishda bosim noldan ma'lum bir qiymatgacha, berilgan nuqta va poshna balandligiga bog'liq holda o'zgaradi. Istalgan poshnada eng katta bosim yurganda va tik turganda, tovon suyagi, beshinchi kaftoldi suyakka va bosh barmoq ostiga tushadi.

V.B. Gorbachik, K.I. Kulpina, Y. Zibinlar to'rt qismga bo'lingan poyabzalni o'rganishgan. Har bir qismga datchik qo'yilgan. Izlanishlar shuni ko'rsatdiki, turgan holatda tana massasi bosimi ikkala oyoqqa baravar tushar ekan. Poshna balandligi kattalashgan sayin bosim tovon va kaftoldi falanga qismlariga bo'linadi (19-jadvalga q.).

19-jadval

**Tana massasi  $55 \pm 3$  kg odam oyoq kafti bo'limlariga statik (S) va dinamik (D) yuklama H**

Poshna balandligi, mm	Yuklama turi	Tovon kaft bo'limlariga yuklama			
		tovon	kaftoldi	kaftoldi falanga	barmoq
0	S	134±5	36±3	105±4	—
	D	534±48	73±9	373±36	373±32
20	S	126±11	38±5	111±8	—
	D	525±58	84±1	347±54	417±36
40	S	118±7	35±5	122±6	—
	D	447±34	62±12	248±41	450±54
60	S	117±12	26±4	132±9	—
	D	459±48	54±8	143±22	529±46

## 5. BIOMEXANIKANING ASOSIY PRINSIPLARI

Biomexanika — odam organizmida tirik to'qimalar, ayrim a'zolar va butun tananing mexanik xususiyatlarini, shu bilan birgalikda harakat, nafas olish, qon aylanish va boshqa mexanik hodisalarni o'rganuvchi fan.

Biomexanika fiziologiyaning bir bo'limi bo'lib, unda mexanika qonunlarini odam tanasiga muvofiqlashtirishi (moslashtirish) bayon qilinadi.

Boshqa savollar bilan bir qatorda umumiy biomexanika odam tanasining tinch holati — statikani, harakatning geometrik



xususiyati bo'lgan kinematikani, harakatlanishni vujudga keltiruvchi fizik sabablari — dinamikani va odam tanasining tayanch-harakat faoliyatini o'rganadi. Odam tanasining ba'zi segmentlari kinematik zanjir kabi bog'langan. Suyaklar, bo'g'imlar va mushaklar richag tarzida birlashgan. Shularga asoslangan holda, tayanch nuqtasining joylashishi, mushak kuch sarfiga qarab asab tizimi boshqaradigan harakatlanuvchi segmentlarning kuchi, tezligi va yo'nalishi aniqlanadi.

**Tik holatdagi ish.** Odam tanasining odatiy turgan holati tik holat hisoblanadi. Tik holda gavda vertikal turganda oyoq kafti yuzasi polga tegib turadi, bosh tik, qo'llar gavda bo'ylab pastga tushirilgan bo'ladi.

Og'irlik kuchi pastga yo'nalib, gavda qismlariga ta'sir etadi. Gavdaning qismlari tayanch yuzasiga nisbatan yaqin bo'lsa, og'irlik kuchi shuncha ko'p bo'ladi, shuning uchun og'irlik asosan oyoqlarga tushadi.

Odam statika holatida bo'lganda og'irlik markazining holatini bilishi zarur. Og'irlik markazining holati odamning yoshiga bog'liq. Yangi tug'ilgan chaqaloqlar og'irlik markazi 5–6 ko'krak umurtqasida, uning past-balandligi darajasida joylashgan. 16–18 yoshga borib og'irlik pastga siljishi ro'y beradi va 1–5 dumg'aza umurtqasida joylashgan bo'ladi. Gavdaning har bir qismi o'zining og'irlik markaziga ega bo'lib, ular harakatlanganda o'zaro vertikal bo'lmaydi va o'zaro burchaklarni hosil qiladi. Og'irlik markazining vertikasi gavda qismlaridan ma'lum masofada joylashgan bo'lib, harakatlanganda aylanish momenti hosil bo'ladi. Aylanish momenti qancha ko'p bo'lsa, mushaklar og'irlik kuchiga shuncha ko'p qarshilik ko'rsatadi.

**Turish** ishning qiyin turi hisoblanadi. Odamni vertikal holatda ushlab turish uchun mushaklardan katta kuch talab qilinadi. Turishdagi energiya sarfi yurishdagidan ko'p. Odamni muvozanat holatidan chiqarish uchun katta kuch kerak. Bu kuchlar og'irlik markazi holatiga ta'sir etib, oldinga yo'naltirilgan bo'ladi. Buning uchun erkaklarga 83 N, ayollarga 63 N kuch kerak bo'ladi.

**Muvozanatni** saqlash uchun tik turgan holatda og'irlik markaziga nisbatan muvozanatni ta'minlash odam tayanch yuzasi ustidagi og'irlik markazini saqlash kerak.

Odam tanasining vertikal holda muvozanatni saqlab turishi markaziy nerv sistemasi mushaklari guruhidan katta kuch talab etadi. Odam tanasi ko'p vaqt tik tursa, og'irlik markazi holati o'zgarib, tana tebranadi. Bu tebranish asosan boldir va tovon bo'g'imlarida ro'y beradi.

Odamning tana proporsiyasi va qomati o'zgarishi bilan vazni ham o'zgaradi va og'irlik markazi siljiydi.

Yangi tug'ilgan bola og'irlik markazining holati 5- ko'krak umurtqasida, 9–12 oylik bolada 11–12- umurtqa pog'onasida joylashadi. Bolaning yoshi o'sishi bilan og'irlik markazining holati pastga tushadi, 5 yoshda 3- bel umurtqasi orasida, 10–12 yoshida esa 5- bel umurtqasida joylashadi, keyinchalik og'irlik markazining holati kam o'zgaradi.

Katta yoshdagi erkaklarda umumiy og'irlik markazi o'rtacha 5- bel umurtqasi chetidan 15 mm masofada joylashgan (3- bel va 2- dumg'aza umurtqalari orasida). Ayollarda og'irlik markazi 1- dum umurtqasi old pastki chetidan 5 mm oldinda (2- bel va 1- dum umurtqasi orasida) joylashgan.

Frontal tekislikda umumiy og'irlik markazi bilinmas (erkaklarda 2,6 mm, ayollarda 1,3 mm ga) o'ng tomonga siljigan bo'lib, bunda o'ng oyoqqa chap oyoqqa nisbatan katta og'irlik tushadi.

Oyoq kafti tayanch yuzasi chetiga 3 sm og'irlik markazidan tushgan vertikalning yaqinlashishi muvozanatning yo'qolishiga sabab bo'ladi.

**Tik turish holati** chidamlilik, minimal kuch va energiya sarfi, minimal charchoq, yurishdan yugurishga o'tishda qulaylik, asosiy organlar harakatini to'xtatmaslik, estetik talablarni qoniqtirishni taqozo etadi. Shu munosabat bilan turishning 4 holati aniqlangan.

1. Simmetrik faol bukiluvchi holatda yarim bukilgan toshbo'ksa va tizza bo'g'imlari ishtirok etadi. Bunda tana oldinga

bukilgan va umumiy og'irlik markazi oldinga siljigan bo'ladi. Turishning bu «Himoyaviy» turi kichik yoshdagi yurishni endi boshlayotgan bolalarda va qariyalarda kuzatiladi.

2. Simmetrik faol-sust tana va oyoqning vertikal holatida og'irlik markazidan tushgan vertikal qismdan orqada yoki to's-bo'ksa bo'g'imining harakat o'qida, qisman oldinda yoki tizza bo'g'imi harakat o'qida joylashgan.

3. Simmetrik, to'g'rilovchi, qisman sust holatida og'irlik markazi to's-bo'ksa bo'g'imi aylanish o'qidan oldinga siljigan bo'ladi. Turishning bu usuli energiya sarfini ko'p talab qilmaydi.

4. Asimmetrik holat. Tayanch oyoq, to's-bo'ksa va tizza bo'g'imlarining to'g'rilanish holati bilan xarakterlanadi. Bunda bir oyoqqa ikkinchi oyoqqa nisbatan kamroq og'irlik kuchi tushadi. Bu turish holati odamni unchalik charchatmaydi. Og'irlik kuchi darajasi bir oyoqdan ikkinchisiga o'tib turadi, shuning uchun bu holatda uzoq turish mumkin. Tovuq suyagi atrofida teri osti yog' to'qimalari joylashgan bo'lib, ular tayanch bosimini tekislash uchun yumshoq yostiqlar vazifasini bajaradi.

Turish og'ir ish turiga kirishi munosabati bilan tadqiqotchilar turishdagi oyoq kaftining tayanch bosimini taqsimlash masalalari bilan shug'ullanishmoqda.

Odam uchun ratsional, qulay tagcharmi oyoq kiyimi ishlab chiqarish uchun oyoq kaftining tayanch bosimi taqsimotini bilish kerak, buning uchun bosimni o'lchash usullarini ko'rib chiqamiz.

Oyoq kaftining turishdagi tayanch bosimi taqsimoti normal oyoq kafti plantogrammasini kvadratlarga bo'lib aniqlanadi. Tekis tayanch har bir kvadratiga bosim uzatgich qo'yilgan. Bosim taqsimoti kartogrammasida ko'proq bosim tovon va kaft oldi suyak boshchalariga tushishi ko'rsatilgan. Eng ko'p bosim — tovonning markaziga tushadi.

Aniqlanishicha, tekislikda turishda va oyoq kiyimda odam tanasining og'irlik kuchi darajasi ikkala oyoqqa bir xil taqsimlanadi.

Yurishni obyektiv o'rganishda bu murakkab jarayonni yorituvchi turli usullar qo'llaniladi.

**Ixnodinamografiya** — harakatda og'irlik kuchi darajasining tayanch yuzasiga taqsimlanishini o'rganadi.

**Siklografiya** — bo'g'imlar markazining siljishini, tana turli segmentlari, harakatdagi og'irlik markazining tebranishini aniqlashga imkon beradi. Izlanayotgan odamga tanasiga yopishib turuvchi triko kiydiriladi va unda qo'l va oyoqlar bo'g'imlari: oyoq kaft oldi suyagi boshchalari aylanish o'qi darajasida elektr lampochkalari mahkamlanadi. Elektr asbobda chiroq yoqiladi va fotosyomka qilinadi. Rasmda qora fonda yurishdagi izlanayotgan nuqta dinamikasi — nuqtalar ko'rinishidagi siklogramma hosil bo'ladi.

Biomexanikada aniqlanishicha, odam harakatidagi rivojlangan kuchlanishlar vertikal va gorizontal holatlarda bo'ladi. Yurishdagi tayanch yuzasiga odam tanasi tomonidan o'tkazilgan ta'sir dinamik xarakterga ega, ya'ni odam tanasi og'irligini oshiradi.

K.M. Platunov turli odamlarda tovonga tayanch momenti-dan tumshuq qismining itarilishigacha vertikal kuchlanishlarning taqsimotini aniqlovchi egri chiziqlarni ishlab chiqdi. Bu diagrammaning boshlang'ich qismida 1–2 holat yurish va yugurishda qiya ko'tarilishga ega, bu harakatning tezlanishi kuchayganda yaqqol ko'rinadi. 2–3 holat ko'proq yuklangan holat bo'lib, bunda tovon tayanganidan barmoqlarning uzilishigacha bo'lgan vaqti, ko'p hollarda egar shaklida, ba'zi hollarda to'g'ri chiziq ko'rinishida bo'ladi. Turli yurishdagi odamlarda egarsimon egri-lik turlicha bo'ladi. 50 foizdan ortiq odamlarda ko'proq kuchlanish tayanch vaqtining boshlang'ich fazasiga to'g'ri keladi. Bosim harakat tezligiga bog'liq bo'lib, odam qanchalik harakatlansa, shunchalik inersiya kuchi va bosim katta bo'ladi. Harakatda tayanch yuzasiga odam tomonidan o'tadigan kuchlanish dinamik koeffitsiyent bilan ifodalanadi:

$$q = Q/P,$$

bu yerda  $Q$  — tayanchda o'tadigan kuchlanish,  $N$ ;  $P$  — odam tanasi massasi,  $kg$ .

Sekin yurishda yengil oyoq kiyimda  $q=1$ , og'ir oyoq kiyimda  $q=1,23$ , tez yurishda  $q=1,5$ , yugurishda  $q=1,8$ , sakrashda  $q=3$  ga teng bo'ladi.

Yuk bilan harakatlanganda dinamik koeffitsiyent kattaroq ko'rsatgichga ega bo'ladi, chunki yuk tebranishda ishtirok etadi va dinamik og'irlik hisoblanadi.

Charchagan odam yurganda kuchlanish dinamikasi pasayadi, chunki bunda qadam qisqaradi, og'irlik markazi tushadi, tebranish amplitudasi kamayadi. Kaft suyaklarining egilish markazi ularning boshchalarining markazi atrofida, tayanch tekisligidan ko'tarilgan holatda joylashadi.

Kaft suyaklarining o'lchamlari turlicha bo'lgani uchun, egilish (tebranish) markazi tovon qismining orqa tomonini eng bo'rtib chiqqan joyidan turli masofalarda yotadi. Shartli ravishda, tebranish markazining o'qlari, birinchi barmoq oxiri va beshinchi kaft suyaklarining boshchasi, ya'ni  $0,73L_{o.p.}$  va  $0,8L_{o.p.}$  da yotadi, deb hisoblanadi.

Oyoq panjasining harakati ikkita shartli tebranish o'qiga nisbatan, ya'ni birinchi va beshinchi barmoqlarning tebranish o'qlari yordamida vujudga keladi.

Oyoq panjasi, tutam qismiga tayanib turganda, o'zining eng maksimal uzunligiga ega bo'ladi. Uning tayanch yuzasi 17–21 mm gacha uzayadi, tutam aylana o'lchamlari esa 4–5 mm kattalashadi. Bu holatda tovon qismining uzunligi 5,5 mm ga, eni 4–6 mm ga kichrayadi, ayrim aylana o'lchamlari esa ikkala oyoqqa tayanib turganga nisbatan 15 mm gacha kattalashadi.

Oyoq panjasining asosiy en va aylana o'lchamlari u ko'tarilib turganda eng kichik qiymatlarga ega bo'ladi.

Oyoq panjasi o'lchamlarining o'zgarishi oyoq gumbazining cho'zilib-yig'ilish xususiyati kaft-barmoq bo'g'imida oyoq panjasining siqilishi va cho'zilishi, yog' qatlamlari enining kattalashishi, ya'ni qalinligi bo'yicha siqilishi, odam gavdasining og'irliги natijasida sodir bo'ladi.

**Yurish va yugurish harakatlari.** Odamning normal yurishi tana vertikal holatining bo‘ylama qo‘zg‘alishi bilan xarakterlanadi.

Yurish – bu tananing tayanch yuzasidan qo‘zg‘alib, havoga o‘tishining murakkab siklik harakati. Yurishda doimiy tayanchning saqlanishi bir yoki ikkala oyoqda bo‘lishi xarakterlidir.

Agar turish holatidan bir oyoqni oldinga chiqarib tayanch qo‘yilsa, oddiy qadam hisoblanadi. Agar ikkinchi oyoq tayangan oyoqqa yonma-yon qo‘yilmay, oldinga qo‘yilsa, birlamchi qadam qo‘yilgan bo‘ladi. Har bir birlamchi qadam ikki turga: oldinga va orqaga bo‘linadi. Orqaga qadam deganda, frontal tekislik orqasida, tananing umumiy tortishish markazidan o‘tuvchi birlamchi qadamning yarmi hisoblanadi. Oldingi qadam deganda, frontal tekislikka nisbatan oyoqning oldinga chiqishi tushuniladi. Ular orasidagi qisqa oraliq masofa vertikal momenti deyiladi.

Yurishda harakatning butun siklini bajarish uchun, birlamchi qadamdan keyin, xuddi shunday boshqa oyoq bilan qadam tashlash kerak. Bu ikki qadam ikkilamchi qadam hisoblanadi.

Yurganda tananing ikkala yarmi bir xil harakatlangani uchun yurish simmetrik harakat hisoblanadi va anatomik tahlilda yarim tananing harakatini ko‘rib chiqish bilan cheklansa bo‘ladi.

Birlamchi qadam 4 ta bosqichdan iborat bo‘lib, ikkilamchi, tayanch, ortki qadam, vertikal moment va oldingi qadamlarda ifodalanadi. D.D. Donskoy oyoqlar harakatini tayanchli va tayanchsiz davrlarga bo‘ladi. Tayanchsiz davr – bu ko‘tarilish, tezlanish, harakatning tormozlanish va tugallanishida kuzatiladi. Tayanchli davr amortizatsiya va harakatning yangi siklini boshlovchi davr hisoblanadi.

Amortizatsiya bo‘ksaning tizza bo‘g‘imida bukilish, itarilish, to‘g‘rilanish natijasida sodir bo‘ladi.

Har qanday ikkilamchi qadamda 6 ta bosqich ajratiladi.

Harakatning birinchi bosqichi – oldingi oyoqning kafti tovonga tayanib oldinga va pastga harakat qiladi.

Harakatning ikkinchi bosqichi – tayangan oyoqning vertikal momenti kaftning plantar yuzasiga tegishi bilan yakunlanadi.

Harakatning uchinchi bosqichi – tayangan oyoqning orqa qadami.

Harakatning to‘rtinchi bosqichi – bo‘sh oyoqning orqa qadami. To‘rtinchi bosqichda bo‘sh oyoq tizza va boldir tovon bo‘g‘imlarida bukiladi.

Harakatning beshinchi bosqichi – bo‘sh oyoqning oldingi va orqa qadami chegarasi bosqichidagi vertikal momenti.

Harakatning oltinchi bosqichi – bo‘sh oyoqning oldingi qadami.

Harakat bosqichlari mutanosibligi quyidagicha ko‘rinishda bo‘ladi: birinchi oyoqning birinchi bosqichi ikkinchi oyoqning to‘rtinchi bosqichiga, ikkinchisi beshinchisiga, uchinchisi – oltinchisiga.

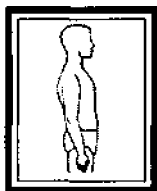
Tananing tortish kuchi yurishni sekinlashtiribgina qolmay, harakatga ham ta’sir qiladi. Harakatning birinchi momenti turishdan yurishga o‘tganda tortishish markazi vertikal tayanch yuzasi oldingi chegarasidan o‘tib, muvozanatni buzadi. Oyoq oldinga chiqqanda, yangi tayanch maydoni yuzaga keladi va muvozanat tiklanadi. Harakatning keyingi jarayonlarida tana muvozanati yuqoridagi holatda bo‘ladi.

### **?** Tekshirish uchun savollar

1. Antropometriya nimani o‘rganadi?
2. Antropometrik tekshiruvlarga nimalar kiradi?
3. O‘lcham tipologiyalari qanday tuziladi?
4. O‘lchamlar dasturiga nimalar kiradi?
5. Qanday antropometrik tekisliklar mavjud?
6. Sagittal tekislik odam tanasini qanday bo‘ladi?
7. Frontal tekislik odam tanasini qanday bo‘ladi?
8. Gorizontal tekislik odam tanasini qanday bo‘ladi?
9. Antropometrik nuqta deb qanday nuqtalarga aytiladi?
10. Cho‘qqi nuqta qayerda joylashgan?

11. Bo'yin nuqtasi qayerda joylashgan?
12. Yelka akromial nuqtasi qayerda joylashgan?
13. Yonbosh suyagining qirra nuqtasi qayerda joylashgan?
14. Barmoq uchi nuqtasi qayerda joylashgan?
15. Tovon nuqtasi qayerda joylashgan?
16. Bo'ylama diametrlar qayerdan o'lchanadi?
17. Old orqa proyeksion diametrlar qayerdan o'lchanadi?
18. Kesib o'tuvchi diametrlar qayerdan o'lchanadi?
19. Yoy o'lchamlar qayerdan o'lchanadi?
20. Ko'ndalang diametrlar qayerdan o'lchanadi?
21. To'g'ri diametrlar qayerdan o'lchanadi?
22. Qanday antropometrik asboblar mavjud?
23. Bo'y o'lchagich bilan qanday o'lchamlar olinadi?
24. Antropometr qanday o'lchamlarni olishda ishlatiladi?
25. Yo'g'on sirkul qanday o'lchamlarni olishda ishlatiladi?
26. Goniometr qanday o'lchamlarni olishda ishlatiladi?
27. Proyeksion o'lchamlar nima bilan o'lchanadi?
28. O'lchamlar dasturi qanday tuziladi?
29. Antropometrik blankka nimalar kiritilgan?
30. Yoshiga qarab o'lcham belgilari qanday o'zgaradi?
31. Dinamik antropometriyada o'lchamlar qanday olinadi?
32. Harakat komplekslari o'lchamlarga qanday ta'sir etadi?
33. Dinamik effektlar qanday hisoblanadi?
34. Biomexanika nimani o'rganadi?
35. Tik holdagi ishlar nimani ko'rsatadi?
36. Odam gavdasining muvozanati qanday tushuniladi?
37. Tik turish holatiga nimalar ta'sir qiladi?





## IV BOB

# ANTROPOMETRIK BELGILAR VARIANTLARINING TAQSIMOTI VA ULARNING O'ZGARUVCHANLIK QONUNIYATI

---

Ommaviy ishlab chiqarishning tashkil etilishi, tikuvchilar oldiga namunaviy qomatni aniqlash masalasini qo'ydi. Bunday qomatga tikilgan buyumlar aholi ehtiyojini to'la qondirishi kerak. Tabiatda ikkita bir xil o'lchamli qomat yo'q. Kiyimlar inson tanasi shaklini aniq xarakterlaydigan faqat namunaviy qomatlar-ga tikiladi. Namunaviy qomatning ratsional tizimiga «o'lchamlar *tipologiyasi*» deyiladi. O'lchamlar tipologiyasini ko'rishdan maqsad, eng kam namunali qomatlarning miqdorini ajratishdir. Aholining kiyim-kechakka bo'lgan talablarini qondirish deganda, namunaviy qomatga tayyorlangan kiyim-kechaklar tushuniladi.

Aholi orasida uchraydigan turli qomatlar morfologik xarakteristikasini o'rganish bilan birga, ularni ifodalovchi antropometrik o'lcham kattaliklari va ularning o'zgaruvchanligi ma'lum bo'lganda *o'lcham tipologiyasini* qurish mumkin. Ushbu ma'lumotlarni yuqorida ta'kidlanganidek, maxsus dastur asosida olib borilgan antropometrik tadqiqotlar natijasida olish mumkin.

## 1. TANLAB TEKSHIRISH USULI

Sanoatda kiyim-kechak ishlab chiqarish o'lcham belgilarini tanlashdan boshlanadi. Ular kiyim-kechaklar ishlab chiqish, dasturlar tuzish va uslubiy o'lchamlar uchun zarur. Muhimi, o'lchash uchun zarur bo'lgan shaxslar soni, ularning yoshi, jinsi, mutaxassisligi, turar joyi aniqlanadi.

Barcha obyektlarni (kishilar soni) o'rganish imkoniyati bo'lmagan hollarda *tanlab tekshirish usuli* qo'llaniladi. Bu holdagi belgilar *general majmuyi* deyiladi. Respublika, shahar, qishloq aholisi, o'lchanishi kerak bo'lgan barcha obyektlar *general majmuyi* bo'lishi mumkin.

General majmuyidan tanlab olingan ma'lum miqdori *general majmuyining bir qismi* deyiladi. Barcha general majmuyi belgilarini tekshirish maqsadida tanlab olingan kishilar guruhi *tanlanganlar* deyiladi. O'lcham turlari ishlab chiqarilayotganda inson gavdasi shakliga turli xil omillarning ta'sir etishini hisobga olish lozim. Bu guruhlardagi gavda tuzilishi turlarini notekis taqsimlashga olib keladi. Bular hududi, yoshi, kasbi va ijtimoiy belgilari bilan ajratiladi. Shuning uchun aholini tekshirishda dastlab quyidagi talablar hisobga olinadi:

1. Gavda tuzilishining yosh o'zgarishidagi hisobi. Tanlashda barcha yoshdagilar — 18 yoshdan 59 yoshgacha bo'lgan kishilar guruhi (18–19, 20–29, 30–39, 40–49, 50–59 yosh) hisobga olinadi.

2. Tekshirish shahar va qishloq aholisi orasida o'tkaziladi.

3. Tanlashga turli kasbdagi kishilar kiritiladi. Jismoniy va aqliy mehnat kishilari, og'ir va yengil sanoat ishchilari gavda tuzilishi orasidagi farq ko'zdan kechiriladi.

4. O'lchash aholi punktlarida amalga oshiriladi.

5. Tanlashni rejalashdagi asosiy talab, o'lchanishi lozim bo'lgan nogahoniy shaxslarni tanlash: bu har bir kishi o'lchanishi uchun teng imkoniyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Yuqorida aytib o'tilganlardan tashqari, tanlash o'zining hajmi bo'yicha salobatli bo'lishi lozim. Ko'pgina kuzatishlar haqiqiy ko'rsatkichlarni bera olmaydi. Matematik statistika usuli tekshirilishi lozim bo'lgan kishilar sonini hisoblash imkoniyatini beradi.

Tajriba natijalaridan aniqlanishicha, aholining o'lcham tipologiyasini ishlab chiqish uchun har ikki jinsdagi kishilarning ming, bir yarim ming vakili o'lchanishi kerak.

## **2. ANTROPOMETRIK BELGILARNING VARIATSION QATORI**

O'lcham tipologiyasining qurilishi uchun olingan barcha antropometrik materiallarga antropometrik ishlov berilgan. Har bir belgi uchun shunday qiymat topiladiki, bu tanlashdagi miqdorlar

o'zgaruvchanligini va tegishli general majmuyini xarakterlaydi. **Matematik statistika** fani general majmuyi va tanlash nisbati masalalarini o'rganadi.

Kishilar guruhi o'rganilganda, kichik yoki katta o'zgaruvchanlik aniqlanadi. Mazkur qator bo'yicha o'zgaruvchanlik belgilari to'g'risida fikr yuritib bo'lmaydi. Shuning uchun statik kattaliklarning asosiy parametrlari variatsion qatorda aniqlanadi.

### 3. VARIATSION QATORNING ASOSIY PARAMETRLARI

**Variatsion qatorning tuzilishi** – bu antropometrik materiallarga statik ishlov berishning birinchi bosqichi. Statik ishlov berishning keyingi bosqichi asosiy parametрни hisoblash, statik parametрни aniqlash, belgilar kattaliklari, ularning o'zgaruvchanligi to'g'risida fikr yuritish imkonini beradi. O'lchash natijasida olingan variatsion qatorning asosiy parametrlari hisoblanadi:

1. O'rtacha arifmetik kattalik va uning xususiyati –  $M$ .
2. O'rtacha kvadratik og'ish –  $\sigma$ .
3. Variatsiya koeffitsiyenti –  $v$ .
4. O'rtacha arifmetik kattalik, o'rtacha kvadrat og'ish va variatsiya koeffitsiyentidagi xatolik:  $m(M)$ ,  $m(\sigma)$ ,  $m(v)$ .
5. Aniqlik ko'rsatkichi –  $R$ .
6. Kuzatuvlar soni –  $N$ .

**Variatsion qator** belgilar qiymatidan tashkil topgan, sinf intervaliga guruhlangan bo'lib, har bir interval chastotasiga tegishli ikki qator sonidir.

#### 3.1. O'rtacha arifmetik kattalik

Chastotalarning taqsimlanish qatori **bir o'lchamli taqsimlanish** deyiladi. Variatsion qator to'g'risida fikr yuritish uchun uning asosiy parametrlarini aniqlaymiz. Variatsion qatorning eng muhim parametri **o'rtacha arifmetik kattalik** hisoblanadi. Bu kattalik  $M$  deb belgilanadi. O'rtacha arifmetik kattalikning umumiy formulasi:

$$M = \frac{\Sigma X}{N} \text{ (sm),}$$

bu yerda:  $X$  – belgi qiymati;  $\Sigma X$  – barcha belgilar qiymatining yig'indisi;  $N$  – kuzatuvlar soni.

O'rtacha arifmetik kattalik – bu barcha belgilar qiymati yig'indisining kuzatuvlar soniga nisbatidir. Mazkur variatsion qator uchun belgilarning qaysi qiymati xarakterli ekanligini ko'rsatadi. O'rtacha arifmetik kattaliklarning asosiy xususiyati shundan iboratki, uning asosiy va barcha og'ish yig'indisi nolga teng.

$$\Sigma(M - X) = 0.$$

**Misol.**  $\frac{96}{1}, \frac{98}{-1}, \frac{95}{2}, \frac{99}{-2}$  – variatsion qator.  $M = \frac{485}{5} = 97$ .

$\Sigma(1 - 1 + 2 - 2) = 0$  o'rtacha arifmetik kattalik to'g'ri aniqlangan.

### 3.2. O'rtacha kvadratik og'ish

**O'rtacha kvadratik og'ish** ham muhim parametr bo'lib, qaysi chegaralarda belgilarning o'zgarish darajasini xarakterlaydi.

Umumiy formulasi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x-M)^2}{N}} \text{ sm,}$$

bu yerda:  $\Sigma(X - M)^2$  – o'rtacha arifmetik kattalikdan belgilarining og'ish kvadrati yig'indisi;  $N$  – kuzatuvlar soni.

O'rtacha kvadratik og'ish – nomlangan son. Quloch ochish belgisining o'zgarishi qancha katta bo'lsa, o'rtacha kvadratik og'ish ham shuncha katta bo'ladi.

### 3.3. Variatsiya koeffitsiyenti

**Variatsiya koeffitsiyenti** – variatsion qatorning og'ish o'zgaruvchanligini ko'rsatadi.

Umumiy formulasi:

$$v = \frac{\sigma \cdot 100\%}{M} = \frac{\sigma}{M} \cdot 100\%,$$

bu yerda:  $\sigma$  – o‘rtacha kvadratik og‘ish;  $M$  – o‘rtacha arifmetik kattalik.

Variatsiya koeffitsiyenti %larda ifodalanadi.

### 3.4. O‘rtacha xatolar

1. *O‘rtacha arifmetik kattalikdagi xato:*

$$m(M) = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \text{ (sm)},$$
$$M \pm m(M)$$

2. *O‘rtacha kvadratik og‘ishdagi xato:*

$$m(\sigma) = \frac{\sigma}{\sqrt{2N}} \text{ (sm)}$$
$$\sigma \pm m(\sigma)$$

3. *Variatsiya koeffitsiyentidagi xato:*

$$m(v) = \frac{v}{\sqrt{2N}} \text{ (\%)}$$
$$v \pm m(v)$$

formular bilan ifodalanadi.

### 3.5. Aniqlik ko‘rsatkichi

Variatsion qator statik kattaligi hisobining aniqligini % larda ifodalovchi parametr – **aniqlik ko‘rsatkichidir**:

$$R = \frac{m(M)}{M} \cdot 100\%,$$

bu yerda:  $m(M)$  – o‘rtacha arifmetik kattalikdan xato;  $M$  – o‘rtacha arifmetik kattalik.

### 3.6. Kuzatuvlar soni

**Kuzatuvlar soni**  $N = \frac{v^2}{R^2}$  formula bilan ifodalanadi; bu yerda  $v$  – variatsiya koeffitsiyenti;  $R$  – aniqlik ko‘rsatkichi.

Ayrim hollarda tanlangan sonlar qatori tavsifnoma uchun yetarli emas, shuning uchun kuzatuvlar sonini ko‘paytirish zarur:

$$N = 10 \left( \frac{v}{R} \right)^2 + 5.$$

### 4. STATISTIK KATTALIKLAR PARAMETRLARINI HISOBLASH USULLARI

Variatsion qatorlarning statistik parametrlarini hisoblash uchun 4 ta usuldan foydalaniladi.

1. Bevosita hisoblash usuli.
2. Yaxlitlash usuli.
3. Yig‘indi usuli.
4. Shartli og‘ish yoki antropologiya instituti usuli.

**Bevosita hisoblash usuli.** Katta bo‘lmagan variantlar sonida va variantlarning o‘zida butun sonlar bo‘lganda bu usul ishlatiladi. Ushbu usulda barcha variatsion qator jadvalga kiritiladi. Bu yerda: bel aylanasi bo‘yicha variatsion qatorga  $-78, 78, 76, 75, 77, 78$  o‘lchamlar kiradi.

I ustun  $X$  – belgi qiymati;

II ustun  $(X - M)$  – o‘rtacha arifmetik kattalikning og‘ishi;

III ustun  $(X - M)^2$  – o‘rtacha arifmetik kattalikdan belgilarning og‘ish kvadrati;

I ustun pastida belgi qiymatining yig‘indisi  $\Sigma X$ ;

II ustun pastida  $\Sigma(X - M)$  – o‘rtacha arifmetik kattalikning og‘ish yig‘indisi;

III ustun pastida  $\Sigma(X - M)^2$  – o‘rtacha arifmetik kattalikdan belgilar og‘ish kvadratining yig‘indisi.

Masalani yechish uchun 20- jadval to‘ldiriladi.

$X$	$(X - M)$	$(X - M)^2$
78	1	1
78	1	1
76	-1	1
75	-2	4
77	0	0
78	1	1
$\Sigma X$	$\Sigma (X - M) = 0$	$\Sigma (X - M)^2 = 8$

Kuzatuvlar soni  $N = 6$ .

Tekshirish:  $\Sigma(X - M) = \Sigma(1+1-1-2+0+1)=0$ .

O'rtacha arifmetik kattalik topiladi:  $M = \frac{\Sigma X}{N} = 77$  sm.

O'rtacha kvadratik og'ish topiladi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x-M)^2}{N}} = \sqrt{\frac{8}{6}} = 1,14 \text{ sm.}$$

Variatsiya koeffitsiyenti topiladi:

$$v = \frac{\sigma \cdot 100\%}{M} = \frac{\sigma}{M} \cdot 100\% = \frac{114}{77} = 1,48 \%$$

Qolgan parametrlar ham topiladi:

$$m(M) = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}, \quad m(\sigma) = \frac{\sigma}{\sqrt{2N}}, \quad m(v) = \frac{v}{\sqrt{2N}}, \quad R = \frac{m(M)}{M} \cdot 100\%.$$

$$M \pm m(M); \quad \sigma \pm m(\sigma); \quad v \pm m(v);$$

**Yaxlitlash usuli.** Bu usuldan kattagina variantlar soni va o'rtacha arifmetik kattalik butun son bo'lmaganda foydalaniladi. Bu usul misolda ko'rib chiqiladi. Asosiy statistik parametrlarni bo'yin aylanasi bo'yicha hisoblab chiqilsin, berilganlar: 19, 20, 18, 21, 23, 21, 22, 23. Ushbu usulni ko'rib chiqish uchun 21- jadval to'ldiriladi.

I ustunda  $X$  - belgi qiymati.

$X$	$(X - C)$	$(X - C)^2$
19	-2	4
20	-1	1
18	-3	9
21	0	0
23	2	4
21	0	0
22	1	1
23	2	4
$\sum X = 167$	$S_1 = -1$	$S_2 = 23$

I ustunning pastida  $\sum X$  - belgi qiymati yig'indisi.

II ustunda shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalik  $C$  dan og'ish  $(X - C)$ .

II ustunning pastida  $S_1$  shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalikning og'ish yig'indisi.

III ustunda shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalik  $C$  dan og'ish kvadrati  $(X - C)^2$ .

III ustunning pastida  $S_2$  shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalikdan belgilarning og'ish kvadrati yig'indisi.

Usulning mazmuni: o'rtacha arifmetik kattalik shartli tanlab olinadi va  $C$  bilan belgilanadi, o'rtacha arifmetik kattalik butun

son bo'lmagani uchun  $\left[ M = \frac{\sum X}{N} = 20,8 \right]$ .

Misol uchun o'rtacha arifmetik kattalik butun son deb qabul qilindi va  $C = 21$ .

II ustundagi og'ishning yig'indisi nolga teng emas, chunki o'rtacha arifmetik kattalik shartli tanlangan. U  $S_1 = -1$  ga teng.

Tekshirish:  $S_1 = \sum X - N \cdot C = 167 - 168 = -1$ .

Haqiqiy o'rtacha arifmetik kattalik hisoblanadi:



$$M = C + \frac{S_1}{N} = 21 + \frac{-1}{8} = 20,9 \text{ sm.}$$

Haqiqiy  $S_2$  topiladi:  $\Sigma X^2 = S_2 - \frac{S_1^2}{N} = 22,9 \text{ sm.}$

O'rtacha kvadratik og'ish topiladi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N}} = \sqrt{\frac{22,9}{8}} = 1,69 \text{ sm.}$$

Haqiqiy  $M_x$  topiladi:  $M_x = C + \frac{S_1}{N} = 20,8.$

Qolgan parametrlar sanaladi:

$$V = ? \quad m(M) = ? \quad m(\sigma) = ? \quad m(v) = ? \quad R = ?$$

**Yig'indi usuli.** Ushbu usuldan ko'p variantlar bo'lganda foydalaniladi. Bu usulning mazmuni misolda ko'rib chiqiladi.

**Misol.** Asosiy statik parametrlar, kattaliklar yig'indi usuli bilan hisoblansin. Bo'yin aylanasi bo'yicha variantlar: 19, 27, 28, 26, 20, 26, 20, 21, 22, 25, 22, 23, 25, 23, 24, 24, 23.

Boshqa usullardan farqli ravishda yig'indi usulida variatsion qator kamayish tartibida yoziladi. Buning uchun sonlarning max. va min. qiymatlari aniqlanadi:

I ustunga  $X$  kamayish tartibida yoziladi (22- jadval).

II ustunga  $P$  uchrash chastotasi yoziladi.

III ustunga shartli tanlangan belgidan og'ish yig'indisi  $a_1, b_1$  yoziladi.

IV ustunga shartli tanlangan belgidan og'ish kvadratik yig'indisi  $a_2, b_2$  yoziladi.

Jadvalni to'ldirish uchun II ustunga uchrashuvlar chastotasi qo'yib chiqiladi.

Shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalik —  $C$  eng ko'p uchrash chastotasi bo'yicha tanlanadi va  $C=23$  ga teng bo'ladi. III va IV ustunlarga shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalikning ro'parasiga chiziqcha qo'yiladi va max. va min. sonlari-ning uchrash chastotasi III va IV ustunlarga o'tkaziladi.

$X$	$(X - C)$	$(X - C)^2$
19	-2	4
20	-1	1
18	-3	9
21	0	0
23	2	4
21	0	0
22	1	1
23	2	4
$\sum X = 167$	$S_1 = -1$	$S_2 = 23$

I ustunning pastida  $\sum X$  — belgi qiymati yig'indisi.

II ustunda shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalik  $C$  dan og'ish  $(X - C)$ .

II ustunning pastida  $S_1$  shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalikning og'ish yig'indisi.

III ustunda shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalik  $C$  dan og'ish kvadrati  $(X - C)^2$ .

III ustunning pastida  $S_2$  shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalikdan belgilarning og'ish kvadrati yig'indisi.

Usulning mazmuni: o'rtacha arifmetik kattalik shartli tanlab olinadi va  $C$  bilan belgilanadi, o'rtacha arifmetik kattalik butun

son bo'lmagani uchun  $\left[ M = \frac{\sum X}{N} = 20,8 \right]$ .

Misol uchun o'rtacha arifmetik kattalik butun son deb qabul qilindi va  $C = 21$ .

II ustundagi og'ishning yig'indisi nolga teng emas, chunki o'rtacha arifmetik kattalik shartli tanlangan. U  $S_1 = -1$  ga teng.

Tekshirish:  $S_1 = \sum X - N \cdot C = 167 - 168 = -1$ .

Haqiqiy o'rtacha arifmetik kattalik hisoblanadi:

$$M = C + \frac{S_1}{N} = 21 + \frac{-1}{8} = 20,9 \text{ sm.}$$

Haqiqiy  $S_2$  topiladi:  $\sum X^2 = S_2 - \frac{S_1^2}{N} = 22,9 \text{ sm.}$

O'rtacha kvadratik og'ish topiladi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N}} = \sqrt{\frac{22,9}{8}} = 1,69 \text{ sm.}$$

Haqiqiy  $M_x$  topiladi:  $M_x = C + \frac{S_1}{N} = 20,8.$

Qolgan parametrlar sanaladi:

$$V = ? \quad m(M) = ? \quad m(\sigma) = ? \quad m(v) = ? \quad R = ?$$

**Yig'indi usuli.** Ushbu usuldan ko'p variantlar bo'lganda foydalaniladi. Bu usulning mazmuni misolda ko'rib chiqiladi.

**Misol.** Asosiy statik parametrlar, kattaliklar yig'indi usuli bilan hisoblansin. Bo'yin aylanasi bo'yicha variantlar: 19, 27, 28, 26, 20, 26, 20, 21, 22, 25, 22, 23, 25, 23, 24, 24, 23.

Boshqa usullardan farqli ravishda yig'indi usulida variatsion qator kamayish tartibida yoziladi. Buning uchun sonlarning max. va min. qiymatlari aniqlanadi:

I ustunga  $X$  kamayish tartibida yoziladi (22-jadval).

II ustunga  $P$  uchrash chastotasi yoziladi.

III ustunga shartli tanlangan belgidan og'ish yig'indisi  $a_1, b_1$  yoziladi.

IV ustunga shartli tanlangan belgidan og'ish kvadratik yig'indisi  $a_2, b_2$  yoziladi.

Jadvalni to'ldirish uchun II ustunga uchrashuvlar chastotasi qo'yib chiqiladi.

Shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalik —  $C$  eng ko'p uchrash chastotasi bo'yicha tanlanadi va  $C=23$  ga teng bo'ladi. III va IV ustunlarga shartli tanlangan o'rtacha arifmetik kattalikning ro'parasiga chiziqcha qo'yiladi va max. va min. sonlarining uchrash chastotasi III va IV ustunlarga o'tkaziladi.

1. Jadvaldagi variantlar soni max. dan min. gacha kamayish tartibida yoziladi.

2. Jadvalda har bir variantlarning uchrash chastotasi belgilanadi.

3. Shartli o'rtacha arifmetik kattalik va hisob boshi —  $C$  eng katta uchrash sonidan tanlanadi.

4.  $a_1$ ,  $b_1$  va  $\Sigma P = N$  tekshiriladi.

5.  $S_1$  va  $S_2$  hisoblanadi.

6. Haqiqiy o'rtacha arifmetik kattalik, haqiqiy o'rtacha kvadratik og'ish va barcha qolgan parametrlar aniqlanadi va hisoblanadi.

**Shartli og'ish usuli.** Variantlarda kasr son bo'lganda bu usul ishlatiladi. Bu usul *antropologiya instituti usuli* ham deyiladi. Aholini o'lchash natijalarining barchasi ushbu usul bilan ishlab chiqilgan. Bu usul variantlar soni ko'p bo'lganda ishlatiladi. Hisoblash qulay bo'lishi uchun sinflar intervali —  $\gamma$  tanlanadi. Har qanday butun natural son sinf intervali bo'lishi mumkin. Sinf intervali qancha katta bo'lsa, sinflar shuncha kam bo'ladi. Sinflar tuzilishi uchun max. va min. sonlar tanlab olinadi. Min. songa sinf intervali qo'shiladi va gorizontaal vertikal bo'yicha sinflar sinf intervali  $\gamma$  ga farqlanadi.

Sinfning chap tomoni 0,5 kasr bilan tugaydi, o'ng tomoni esa 0,4 kasr bilan tugaydi.

Sinflar o'sish darajasi bo'yicha yoziladi:

**Misol.** 110,5; 105,3; 101,5; 103,7; 105,5; 107,3; 109,1; 111,9; 104,2; 106,7; 108,9; 99,2; 98,6; 98,4.

max. — 110,5	96,5—98,4	1	
min. — 98,4	98,5—100,4	2	
$\gamma = 2$	100,5—102,4	1	
	102,5—104,4	2	bular
	104,5—106,4	2	uchrashish
	106,5—108,4	2	chastotasi
	108,5—110,4	2	
	110,5—112,4	2	

$$\Sigma P = N = 14$$

Birinchi sinf min. 98 olinib, sinf intervali qo'shilib, sinflar tuziladi, lekin 98,4 birinchi sinfga kirmaganligi uchun bir sinf tepaga yoziladi, demak 96,5–98,4. Bu variatsion qator sakkizta sinfdan iborat bo'lib, uchrash chastotalari hisoblab chiqiladi.

**Shartli og'ish usulining mazmuni.** Hisoblash qulay bo'lishi uchun sinflar tuziladi va jadvalga yoziladi. Jadvalning birinchi ustuniga sinflar, ikkinchi ustuniga sinflarning o'rtacha qiymati, uchinchi ustuniga har bir sinfdagi uchrash chastotasi –  $P$ , to'rtinchi ustunga og'ish –  $a_x$ , beshinchi ustunga har bir sinfdagi og'ish –  $Pa_x$ , oltinchi ustunga har bir sinfdagi og'ish kvadrati –  $Pa_x^2$  yoziladi.

Eng ko'p uchrash chastotasi bo'yicha shartli o'rtacha arifmetik kattalik  $C$  tanlanadi. To'rtinchi ustunni to'ldirish uchun og'ishni aniqlash lozim. Og'ish natural son ko'rinishida o'rtacha shartli qiymatdan yuqoriga va pastga o'sish tartibida yoziladi, sinfning katta tomoniga «+», kichik tomoniga «-» belgisi qo'yiladi, son «1» dan boshlanadi. Barcha qatorida shartli tanlab olingan qiymat qarshisiga «0» qo'yiladi.

**Misol.** Statistik kattaliklarning asosiy parametrlarini shartli og'ish usuli bilan hisoblansin. 99,3, 101,5, 105,6, 106,8, 104,3, 101,4, 105,3, 106,5, 107,1, 108,3, 100,3, 109,9, 104,6, 106,5, 105,5, 103,5, 102,4, 100,5, 103,3, 105,2.

min – 99,3;  $\gamma=2$ ; max. – 109,9;  $N=20$ ;  $C=106$ .

23-jadval

$X$	Sinf	O'rtacha sinf	$P$	$a_x$	$Pa_x$	$Pa_x^2$
	97,5–99,4	98	1	–4	–4	16
	99,5–101,4	100	3	–3	–9	27
	101,5–103,4	102	3	–2	–6	12
	103,5–105,4	104	5	–1	–5	5
	105,5–107,4	106	6	–	0	0
	107,5–109,4	108	1	1	1	1
	109,5–111,4	110	1	2	2	4
$X$			$\Sigma P=N$		$\Sigma Pa_x$	$\Sigma Pa_x^2$

$\Sigma P$  – uchrash chastotasining yig'indisi;

$\Sigma Pa_x$  – sinflar bo'yicha og'ish yig'indisi;

$\Sigma Pa_x^2$  – sinflar bo'yicha og'ish kvadrati yig'indisi.

**Tekshirish** jadval bo'yicha olib boriladi.  $\Sigma P = N = 20$ ,  
 $\Sigma Pa_x = -21$ ,  $\Sigma Pa_x^2 = 65$ . Haqiqiy o'rtacha arifmetik kattalik va o'rtacha og'ish hisoblanadi.

$$M = C + \frac{\Sigma Pa_x}{N} \text{ (sm)}; \quad \sigma_x = \gamma_x \cdot \sqrt{\frac{\Sigma Pa_x^2 - (\Sigma Pa_x)^2}{N}} \text{ (sm)}.$$

Qolgan parametrlar ham hisoblab chiqiladi:

$$m(M) = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}, \quad m(\sigma) = \frac{\sigma}{\sqrt{2N}}, \quad m(v) = \frac{v}{\sqrt{2N}}, \quad R = \frac{m(M)}{M} \cdot 100\%.$$

$$M \pm m(M); \quad \sigma \pm m(\sigma); \quad v \pm m(v);$$

Shartli og'ish usulining boshqa usullardan farqi:

1. Variatsion qatordan max., min. aniqlanadi, sinf intervali tanlanib sinflar tuziladi, sinflar jadvalga o'sish darajasi bo'yicha yoziladi.

2. Uchrash chastotasi sanalib jadvalga yoziladi.

3. Eng ko'p uchrash chastotasi bo'yicha shartli o'rtacha arifmetik kattalik va hisob boshi belgilanadi – «C».

4. Og'ish «-1» va «1» dan sinfning kichik tarafiga yuqoriga va katta tarafiga pastga yoziladi.

5. Sinflardagi og'ish va og'ish kvadrati hisoblanadi va jadvalning pastiga og'ish yig'indisi –  $\Sigma Pa_x$  va og'ish kvadratining yig'indisi –  $\Sigma Pa_x^2$  yoziladi.

6. Uchrash chastotasining yig'indisi va variantlar soni tekshiriladi –  $\Sigma P = N$ .

7. Haqiqiy o'rtacha arifmetik kattalik, haqiqiy o'rtacha kvadratik og'ish hamda barcha qolgan parametrlar aniqlanadi va hisoblanadi.

## 5. ANTROPOMETRIK BELGILAR VARIANTLARI CHASTOTASINING TAQSIMLANISH QONUNIYATI

Antropometrik standartlash masalalarini yechishda barcha majmuyida uchraydigan har bir belgining kattalik variantlarining soni va sifatini o'rganish asosida bu raqamlarni oldindan bilish lozim.

MDU qoshidagi Antropologiya Ilmiy tadqiqot instituti xodimlari va antropolog olimlar V.V. Bunak, M.V. Ignatyev, P.I. Zenkevich, P.N. Bashkirovlarning ko'p yillik tadqiqotlari natijasida aholi talabiga to'la javob beradigan har xil kiyimlar uchun o'lcham standartlari tuzilgan. Antropologik standartlash masalalarini hal qilish uchun odam tanasi o'lchamlarining taqsimotidagi qonuniyatlar aniqlangan.

**Birinchi qonuniyat.** Odam tanasi ko'p o'lchamlarining taqsimoti normaga juda yaqin. *Normal taqsimot* deganda, turli xil o'lchamning qiymati bilan uning aholi orasida uchrashi o'rtasidagi o'zaro bog'lanishning muayyan qonuniyati tushuniladi.

O'tgan asrning II yarmidayoq belgiyalik matematik va antropolog A.Kettle *normal taqsimot qonunini* aniqladi. O'lchamlarga nisbatan normal taqsimot qonunini shunday ta'riflash mumkin: bir jinsdagi va yoshdagi istalgan aholi guruhi orasida o'lchamlar har xil variantlarining uchrashi har xil: o'rta va ularga yaqin qiymatlar ko'proq uchraydi, o'rta arifmetik qiymatdan uzoqlashgan sari o'lchamning uchrashi kamayadi.

Normal taqsimot qonuni grafik shaklda simmetrik, bir cho'qqili, ravon egri chiziq bilan ifodalanadi. Bu egri chiziq normal taqsimot egri chizig'i yoki uning xususiyatlarini bayon qilib bergan *Gauss—Lyapunov egri chizig'i* deyiladi.

Egri chiziqning shakli o'rtacha o'lchamli kishilarda ko'proq uchrashi isbotlangan.

**Ikkinchi qonuniyat.** Har bir o'lcham normal taqsimlangan bo'lsa, o'lchamlar birikmasiga ham normal taqsimlanish xosdir. Bu aholi orasida ko'krak aylanasi katta yoki kichik bo'lgan o'rta

bo'yli kishilarga qaraganda, o'rta bo'yli, ko'krak aylanasi o'rta bo'lgan kishilar ko'proq uchraydi, demakdir.

**Uchinchi qonuniyat.** Bu qonuniyat o'lchamlar orasidagi bog'lanish xarakterini aniqlaydi.

Ma'lumki, bir xil bo'yli odamlarda hamma boshqa o'lchamlari farqlanishi mumkin. Lekin o'lchamlar orasida muayyan bog'lanish kuzatilishi ham mumkin. Chunki ko'krak aylanasi katta bo'lgan odamlarda ko'krak aylanasi kichiklarga nisbatan bel va bo'ksa aylanalari kattaligi ko'proq uchraydi. Baland bo'yli-larga qaraganda, bo'yi past odamlarda kichik ko'krak aylanalilari ko'proq uchraydi. Shu bilan birga ko'krak aylanasi bir xil bo'lgan odamlarda, bo'y, hamda bel va bo'ksa aylanalari har xil bo'lishi mumkin.

## 6. ANTROPOMETRIK O'LCHAMLAR ORASIDAGI KORRELYATSIYA

Bir belgining har bir muayyan qiymatiga boshqa belgining bitta emas, balki bir qancha qiymatlari muvofiq kelsa, bunday bog'lanish *korrelyatsion bog'lanish* deyiladi. Antropometrik o'lchamlarning korrelyatsion bog'lanishi sababi shundan iboratki, odam organizmi ko'p miqdordagi omillar ta'sirida rivojlangan bo'ladi. Bu omillar o'lcham belgilarining rivojlanishi va ular orasidagi bog'lanish har xil bo'lishiga olib keladi.

**Korrelyatsion aloqa** deb, biror belgining aniqlangan qiymatiga ikkinchi belgining bitta qiymati emas, balki belgilarining to'la taqsimlanishi mos kelishi belgilar bog'liqligi deb aytiladi. Korrelyatsion bog'lanishda belgilar to'g'ri bog'lanadi. Buning sababi shuki, inson organizmi bir qancha katta omillar ta'siri ostida rivojlanadi, har bir belgilar rivojlanishi va ular orasidagi bog'liqlik turlicha aniqlanadi. Belgilar orasidagi bog'liqlik turlicha va turli darajada butunlay mustaqil va juda kuchli bog'lanishgacha bo'lishi mumkin. Turli belgilar orasidagi aloqa tabiati turli xil bo'lishi mumkin. Har bir belgining o'sishi bilan boshqa belgilar ham o'sishi yoki kamayishi mumkin. O'sganda bog'liqlik –



musbat, kamayganda — manfiy bo‘ladi. Korrelyatsiya koeffitsiyenti —  $r_{xy}$  bog‘liqlik darajasi kattaligini aniqlaydi. Bir tekislikda joylashgan o‘lchamlari (yelka kengligi, ko‘krak kengligi, ko‘krak markazi, bo‘ksa aylanasi, ko‘krak aylanasi) orasida ko‘p-gina bog‘liqliklar bo‘ladi.

Turli tekislikda joylashgan (yelka balandligi, belgacha uzunlik va ko‘krak aylanasi) belgilar orasidagi bog‘liqlik katta emas, chunki ular turli tekisliklarda joylashgan. Turli tekislikda joylashgan bo‘y, ko‘krak, bel aylanasi — bu belgilar orasida bog‘liqlik katta, chunki bular ***gabarit yetakchi o‘lchamlardir***.

Korrelyatsion koeffitsiyent deb nomlangan kattalik  $r_{xy}$  bo‘lib,  $-1$  dan  $+1$  gacha tebranib turadi. Agarda korrelyatsiya koeffitsiyenti  $-r_{xy}=1$  bo‘lsa, bog‘liqlik eng katta. Agarda korrelyatsiya koeffitsiyenti  $r_{xy}=0$  ga teng bo‘lsa, bog‘liqlik mavjud emas.

$r = 0,5$  dan  $0,7$  gacha bog‘liqlik o‘rtacha.

$r = 0,2$  dan  $0,4$  gacha bog‘liqlik past.

$$r_{xy} = \frac{\frac{\sum Pa_x \cdot a_y}{N} - \frac{\sum Pa_x}{N} \cdot \frac{\sum Pa_y}{N}}{\sigma'_x \sigma'_y},$$

bu yerda:  $\sum Pa_x$ ,  $\sum Pa_y$  — har bir o‘lchamdan sinflarda og‘ish yig‘indisi;  $N$  — umumiy hodisalar soni;  $\sigma'_x$ ,  $\sigma'_y$  — har bir belgining sinf intervali hisobga olinmagan holda o‘rtacha kvadratik og‘ishning kattaligi.

$m(r_{xy})$  — korrelyatsiya koeffitsiyentidan xato:

$$m(r_{xy}) = \frac{1-r_{xy}^2}{\sqrt{N}}.$$

$r$  — korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblab chiqish va o‘lcham belgilari bog‘lanishini aniqlash uchun ***korrelyatsion maydonni*** to‘ldirish zarur.

**Korrelyatsion maydonni tuzish va uni hisoblash.** Gavda uzunligi va ko‘krak aylanasi bog‘lanishini aniqlash uchun ***korrelyatsion maydon*** tuziladi. Har ikkala belgilarning asosiy parametrlari va korrelyatsiya koeffitsiyenti hisoblanadi.

## Bo'y bo'yicha (x) asos parametrlarini hisoblash

Interval chegarasi	O'rta interval	$P_x$	$a_x$	$Pa_x$	$Pa_x^2$	
151,5–153,4	152,5	1	-8	-8	64	Min=153,4 sm; Max=179,3 sm; $C_x$ (shartli o'rta kattalik)=168,5 sm. $\sum P = N$ $\gamma_x$ (sinf intervali kattaligi)=2 sm. $\frac{\sum Pa_x}{N} = \frac{-51}{100} = -0,51$ $M_x = C_x + \gamma_x \cdot \frac{\sum Pa_x}{N} = 167,48$ $\frac{\sum Pa_x^2}{N} = \frac{687}{100} = 6,87$ $\sigma_x = \gamma_x \cdot \sqrt{\frac{\sum Pa_x^2 - (\sum Pa_x)^2}{N}} = 2 \text{ sm} \cdot \sqrt{6,87 - (-0,51)^2} = 2 \text{ sm} \cdot \sqrt{6,6099} = 2 \text{ sm} \cdot 2,571 = 5,14 \text{ sm}$ $m(M_x) = \frac{\sigma_x}{\sqrt{N}} = 0,51 \text{ sm}$ $m(\sigma_x) = \frac{\sigma_x}{\sqrt{2N}} = 0,36 \text{ sm}$ $v=? R=? m(v)=?$
153,5–155,4	154,5	1	-7	-7	49	
155,5–157,4	156,5	1	-6	-6	36	
157,5–159,4	158,5	2	-5	-10	50	
159,5–161,4	160,5	6	-4	-24	96	
161,5–163,4	162,5	10	-3	-30	90	
163,5–165,4	164,5	13	-2	-26	52	
165,5–167,4	166,5	16	-1	-16	16	
167,5–169,4	168,5	17	0	0	0	
169,5–171,4	170,5	13	1	13	13	
171,5–173,4	172,5	7	2	14	28	
173,5–175,4	174,5	6	3	18	54	
175,5–177,4	176,5	4	4	16	64	
177,5–179,4	178,5	3	5	15	75	
		$\sum P_x = N = 100$		$\frac{\sum Pa_x}{-51}$	$\frac{\sum Pa_x^2}{686}$	

## Ko'krak aylanasi bo'yicha (y) asos parametrlarini hisoblash

Interval chegarasi	O'rta interval	$P_y$	$a_y$	$Pa_y$	$Pa_y^2$	
86,5–88,4	87,5	2	–5	–10	50	$\begin{aligned} \text{Min}_y &= 87,5 \text{ sm;} \\ \text{Max}_y &= 109,5 \text{ sm;} \\ C_y &= 97,5 \text{ sm} \\ \gamma_y &= 2 \text{ sm} \\ \sum Pa_y &= -27; \\ \frac{\sum Pa_y}{N} &= \frac{-27}{100} = -0,27 \\ M_y &= C_y + \gamma_y \cdot \frac{\sum Pa_y}{N} = \\ &= 97,5 + 2 \cdot (-0,27) = 96,96 \text{ sm.} \\ \sum Pa_y^2 &= 601; \\ \frac{\sum Pa_y^2}{N} &= \frac{601}{100} = 6,01 \\ \sigma_y &= \gamma_y \cdot \sqrt{\frac{\sum Pa_y^2 - (\sum Pa_y)^2}{N}} = \\ &= 2 \cdot \sqrt{6,01 - (-0,27)^2} = \\ &= 2 \text{ sm} \cdot \sqrt{5,9371} = \\ &= 2 \cdot 2,439 = 4,88 \text{ sm.} \\ m(M_y) &= \frac{\sigma_y}{\sqrt{N}} = 0,49 \text{ sm} \\ m(\sigma_y) &= \frac{\sigma_y}{\sqrt{2N}} = 0,35 \text{ sm.} \\ v=? \quad R=? \quad m(v)=? \end{aligned}$
88,5–90,4	89,5	8	–4	–32	128	
90,5–92,4	91,5	12	–3	–36	108	
92,5–94,4	93,5	10	–2	–20	40	
94,5–96,4	95,5	15	–1	–15	15	
96,5–98,4	97,5	15	0	0	0	
98,5–100,4	99,5	14	1	14	14	
100,5–102,4	101,5	9	2	18	36	
102,5–104,4	103,5	10	3	30	90	
104,5–106,4	105,5	3	4	12	48	
106,5–108,4	107,5	–	5	–	–	
108,5–110,4	109,5	2	6	12	72	
		$\sum P_y =$ $= N =$ $= 100$		$\sum Pa_y =$ $-27$	$\sum Pa_y^2 =$ $601$	

## To'ldirish tamoyili.

1. Chap tomondan vertikal bo'yicha gavda uzunligi, gorizontal bo'yicha ko'krak aylanasi belgilari bilan *sinf intervallari* yoziladi:  $x$  – gavda uzunligi;  $y$  – ko'krak aylanasi.

2. Korrelyatsion maydondan tashqari vertikal bo'yicha uch-rash chastotasi –  $P$  yoziladi.

3. Gavda uzunligi va ko'krak aylanasi bo'yicha og'ishlar —  $a_x, a_y$ .

4. Har bir sinfdagi belgilar bo'yicha og'ishlar —  $Pa_x, Pa_y$ .

5. Har bir sinfdagi belgilar bo'yicha og'ish kvadratlari —  $Pa_x^2, Pa_y^2$ .

6. Maydonning vertikal qismini bo'y belgilari bo'yicha, gorizontal qismini ko'krak aylanasi bo'yicha to'ldiriladi.

7. O'rtacha sinflar soni, uchrash chastotasi, og'ish, ko'krak aylanasi va bo'y belgilari bo'yicha har bir sinfdagi og'ishlar hisoblanadi.

8. Ko'krak aylanasi va bo'y bo'yicha korrelyatsiya koeffitsiyenti va xatosi hisoblanadi.

### ***M* va $\sigma$ gavda uzunligi bo'yicha hisobi**

$$\text{Min}_x = 153,4 \text{ sm,}$$

$$\text{Max}_x = 179,3 \text{ sm.}$$

$$C_x = 168,5 \text{ sm,} \quad \gamma_x = 2 \text{ sm;}$$

$$\frac{\sum Pa_x}{N} = \frac{-51}{100} = -0,51.$$

$$M_x = C_x + \gamma_x \cdot \frac{\sum Pa_x}{N} = 167,48 \text{ sm;} \quad \frac{\sum Pa_x^2}{N} = \frac{687}{100} = 6,87.$$

$$\sigma_x = \gamma_x \sqrt{\frac{\sum Pa_x^2 - (\sum Pa_x)^2}{N}} = 2 \text{ sm} \cdot \sqrt{6,6099} = 2 \cdot 2,571 = 5,14 \text{ sm.}$$

$$m(M_x) = \frac{\sigma_x}{\sqrt{N}} = 0,51 \text{ sm;} \quad m(\sigma_x) = \frac{\sigma_x}{\sqrt{2N}} = 0,36 \text{ sm.}$$

### ***M* va $\sigma$ ko'krak aylanasi bo'yicha hisobi**

$$\text{Min}_y = 87,5 \text{ sm,}$$

$$\text{Max}_y = 109,2 \text{ sm.}$$

$$C_y = 97,5 \text{ sm,} \quad \gamma_y = 2 \text{ sm;}$$

$$\frac{\sum Pa_y}{N} = \frac{-27}{100} = -0,27.$$

## Korrelatsion maydonning bo'y (x) va ko'krak aylanasi (y) bo'yicha hisobi

x/y	Kl.o'r.(x)										Pa <sub>1</sub>	Pa <sub>2</sub>	Pa <sub>3</sub>	Pa <sub>4</sub>	Pa <sub>5</sub>	Pa <sub>6</sub>	
	87,5	88,5	90,4	91,5	92,5	94,4	95,5	96,5	98,4	100,4							
Kl. o'r. (y)	87,5	89,5	91,5	93,5	95,5	97,5	99,5	101,5	103,5	105,5	107,5	109,5	110,4				
a <sub>y</sub>	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6					
151,5-153,4																	16
153,5-155,4																	14
155,5-157,4				1		1											
157,5-159,4							1										
159,5-161,4	1	1	3			1											5
161,5-163,4	1	1	2			1	2										72
163,5-165,4	1	1	1	2		2	2			1							54
165,5-167,4	2	2	4	3	3	2	2	2	1								22
167,5-169,4	2	2	1	2	4	2	2	2	3	1							17
169,5-171,4		1	1	1	2	1	2	2	3								0
171,5-173,4					1	1	4	2									4
173,5-175,4			1		2			1	2								2
175,5-177,4				1	1	1		1		1							9
177,5-179,4								1				1					16
													1				45
																	238
P <sub>y</sub>	2	8	12	10	15	15	14	9	10	3							
a <sub>y</sub>	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6					
Pa <sub>y</sub>	10	32	36	20	15	0	14	18	30	12							
Pa <sub>y</sub> <sup>2</sup>	50	128	108	40	15	0	14	36	90	48							

$$M_y = C_y + \gamma_y \cdot \frac{\sum Pa_y}{N} = 96,96 \text{ sm}; \quad \frac{\sum Pa_y^2}{N} = \frac{601}{100} = 6,01.$$

$$\sigma_y = \gamma_y \sqrt{\frac{\sum Pa_y^2 - (\sum Pa_y)^2}{N}} = 2 \cdot 2,439 = 4,88 \text{ sm}.$$

$$m(M_y) = \frac{\sigma_y}{\sqrt{N}} = 0,49 \text{ sm}; \quad m(\sigma_y) = \frac{\sigma_y}{\sqrt{2N}} = 0,35 \text{ sm}.$$

### Antropometrik belgilarning gavda uzunligi va ko'krak aylanasi bo'yicha korrelyatsiya koeffitsiyentining hisobi

$$\sum Pa_x a_y = 238; \quad \frac{\sum Pa_x a_y}{N} = 2,38;$$

$$r_{xy} = \frac{\frac{\sum Pa_x a_y}{N} - \frac{\sum Pa_x}{N} \cdot \frac{\sum Pa_y}{N}}{\sigma'_x \cdot \sigma'_y} = \frac{2,38 - (-0,51)(-0,27)}{2,67 \cdot 2,44} = \frac{2,2423}{6,2708} = 0,358;$$

$$m(r) = \frac{1-r^2}{\sqrt{N}} = \frac{0,872}{10} = 0,09.$$

## 7. EHM YORDAMIDA ANTROPOMETRIK KO'RSATKICHLARNI TAHLIL QILISH VA HISOBLASH

Korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblash uchun umumiy formula quyidagicha aniqlanadi:

$$r_{xy} = \frac{\sum (X - M_x) \cdot (Y - M_y)}{N \cdot \sigma'_x \cdot \sigma'_y},$$

bunda:  $\sum (X - M_x) \cdot (Y - M_y)$  – har bir belgining o'rtacha qiymatidan og'ish ko'paytmasining yig'indisi;

$N$  – umumiy hodisalar soni;  $\sigma'_x, \sigma'_y$  – har bir belgining intervalini hisobga olmagan holda o'rtacha kvadratik og'ishining kattaligi, ya'ni:

$$\sigma'_x = \sqrt{\frac{\sum (X - M_x)^2}{N}}, \quad \sigma'_y = \sqrt{\frac{\sum (Y - M_y)^2}{N}}.$$

**EHM da hisoblash uchun blok sxema tuzish.** Bo'y bo'yicha – «x» va ko'krak aylanasini bo'yicha – «y»;  $N$  – hodisalar soni.

$$r_{xy} = \frac{\sum (X_i - M_x) \cdot (Y_i - M_y)}{N \cdot \sigma'_x \cdot \sigma'_y}, \quad (1)$$

$$M_{o'r} = \frac{\sum X}{N}, \quad (2)$$

$$\sigma'_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - M_x)^2}{N}}, \quad (3)$$

$$\sigma'_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (Y_i - M_y)^2}{N}}. \quad (4)$$

$A$  – har bir qo'shiltuvchi  $(X_i - M_x) \cdot (Y_i - M_y)$  (1) formuladan;

$$SA = \sum_{i=1}^N (X_i - M_x) \cdot (Y_i - M_y) \quad (1) \text{ formuladan};$$

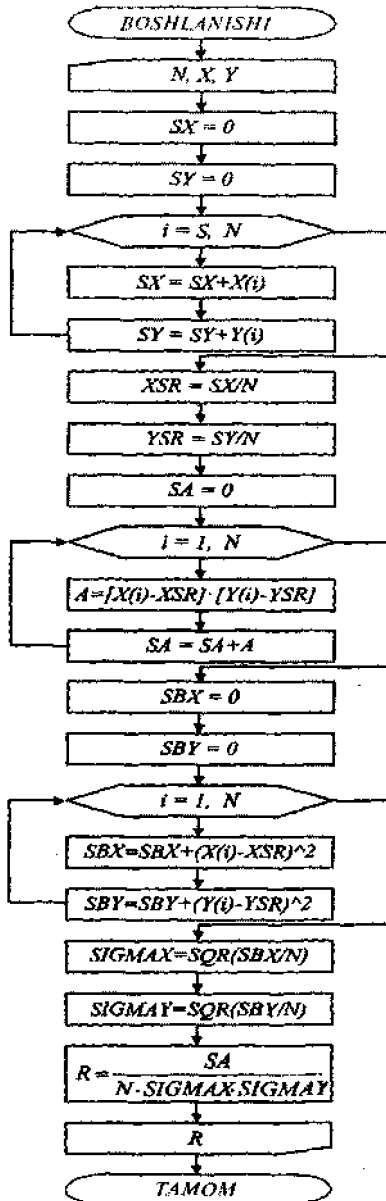
$$XSR = \frac{S_x}{N} = M_x \quad (2) \text{ formuladan};$$

$$YSR = \frac{S_y}{N} = M_y \quad (2) \text{ formuladan};$$

$SBX = \sum (X_i - M_x)^2$ ,  $SBY = \sum_{i=1}^N (Y_i - M_y)^2$  (3) va (4) formuladan;

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{SBX}{N}}, \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{SBY}{N}} \quad (3) \text{ va } (4) \text{ formuladan}.$$

## Blok sxema tuzish





## Dastur matni

```
10 CLS
20 REM O'lchamlarning korrelyatsion bog'liqligi
30 INPUT «Kuzatishlar soni T ni kiriting ->», N
40 DIM X(N), Y(N)
50 FOR I=1 TO N
60 PRINT «X(«;I;»), Y(I)
70 INPUT X(I), Y(I)
80 NEXT I
90 SX=0:SY=0
100 FOR I=1 TO N
110 SX=SX+X(I):SY=SY+Y(I)
120 NEXT I
130 XSR=SX/N:YSR
140 SA=0
150 FOR I=1 TO N
160 A=(X(I)-XSR)*(Y(I)-YSR):SA=SA+A
170 NEXT I
180 SBX=0:SBY=0
190 FOR I=1 TO N
200 SBX=SBX+(X(I)-XSR)^2:SBY=SBY+(Y(I)-YSR)^2
210 NEXT I
220 SIGMAX=SQR(SBX/N):SIGMAY=SQR(SBY/N)
230 R=SA/(N*SIGMAX*SIGMAY)
240 PRINT «Korrelyatsiya koeffitsiyenti =», R
END
```



## Tekshirish uchun savollar

1. O'lcham turlari deganda nimalar tushuniladi?
  2. General majmuyi nimalarni o'z ichiga oladi?
  3. O'lchashda maksimal va minimal yoshlarga qanday yoshlar kiradi?
  4. Variatsion qatorning asosiy parametrlari
  5. O'rtacha arifmetik kattalik va uning xususiyatlari qanday?
  6. O'rtacha kvadratik og'ish qanday?
  7. Variatsiya koeffitsiyenti nimalarni ko'rsatadi?
  8. Statistik xatoliklar qanday topiladi?
  9. Aniqlik ko'rsatkichi qanday topiladi?
  10. Kuzatuvlar soni qanday topiladi?
  11. Statistik parametrlarni hisoblash usullari qanday?
  12. Bevosita hisoblash usulida parametrlar qanday topiladi?
  13. Yaxlitlash usulida parametrlar qanday topiladi?
  14. Yig'indi usulida parametrlar qanday topiladi?
  15. O'rtacha arifmetik va o'rtacha kvadratik og'ishlar turli usullarda qanday topiladi?
  16. Korrelyatsiya koeffitsiyenti qanday topiladi?
  17. Shartli og'ish usulida sinflar qanday tuziladi?
  18. Sinflar intervali qanday topiladi?
  19. Haqiqiy o'rtacha arifmetik kattaliklar qanday topiladi?
  20. Yaxlitlash usulida shartli tanlangan o'rtacha arifmetik yig'indi qanday tanlanadi?
  21. Korrelyatsiya koeffitsiyenti nimani ko'rsatadi?
  22. Korrelyatsiya maydoni qanday to'ldiriladi?
-



V BOB

## AHOLI O'LCHAM TURLARI VA STANDARTLARINI TUZISH TAMOYILLARI

Aholi uchun ko'plab kiyim ishlab chiqarishda, barchaning gavdasini o'lchash va har bir kishining o'lchamini aniqlashning iloji yo'q. Shunga ko'ra, aholi o'rtasida qanday jussali odam ko'proq uchrasa, kiyimlar shu o'lchamdagi kishilarga mo'ljallab tikiladi. Standartli jussalarning oqilona tuzilgan o'lchami *tipologiya sistemasi* deyiladi. O'lchamlar tipologiyasini oqilona tuzishning vazifasi tikishda jussalarga kiyim o'lchamlari to'g'ri kelishidir. Bu – aholini qanoatlantiradi.

Kiyim-kechakni ommaviy ishlab chiqarish, asosan korxonalarda amalga oshiriladi. Kiyim-kechakni ommaviy ishlab chiqarishdan maqsad kiyimlar nostandart o'lchamdagi qaddi-qomatga cheklangan miqdorda tikilishi va turli xil gavda tuzilishidagi iste'molchilarning foydalanishidir. Bunda kiyim iste'molchiga yaxshi o'tirishi va qaddi-qomatga mos kelishi lozim. Bu o'z navbatida o'lcham tipologiyasini yaratish zaruriyatini bildiradi. Bunda eng kam sonli namunaviy qaddi-qomatga tikilgan kiyim eng ko'p miqdordagi talabni qondirishi zarur. *O'lcham tipologiyasi* deganda, ommaviy ishlab chiqarishda kiyim tayyorlash uchun tabiatan namunaviy qaddi-qomatni tanlash tushuniladi.

Katta yoshli aholi uchun o'lchamli tipologiya va o'lchamli turli antropometrik standartlarni tuzishda quyidagi asosiy masalalar hal qilinadi:

– qomat turini aniqlaydigan asosiy yetakchi o'lchamlarni tanlash;

– har bir yetakchi o'lcham bilan qo'shni qad-qomat o'lchamlari orasidagi intervalini aniqlash;

– kiyimni ko'plab tikish maqsadida aniq o'lchamdagi qomatlarning optimal sonini topish;

– qolgan barcha o'lchamlar asosiga bog'liq bo'lgan qiymatni hisoblash.

## 1. YETAKCHI O'LCAMLAR

Qomatlarning o'lcamlarini aniqlashda asos qilib olinadigan o'lcamlar **yetakchi** yoki **asosiy o'lcamlar** deyiladi. Qomatning o'lcham xarakteristikasini batafsil ifodalaydigan qolgan barcha o'lcamlar **yordamchi o'lcamlar** deyiladi (ularning qiymati yetakchi o'lcamlardan hisoblab topiladi).

Yetakchi o'lcamlarni tanlashda ularga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

– ayni guruhdagi o'lcamlar ichida uning katta yoki eng katta miqdorga yaqin o'lchami bo'lishi kerak;

– odam qomatini har tomonlama tavsiflash maqsadida yetakchi o'lcamlar har xil tekislikda joylashgan bo'lishi lozim;

– har bir yetakchi o'lcham o'z tekisligida joylashgan boshqa o'lcamlar bilan yuqori darajada bog'langan bo'lishi kerak, ayni vaqtda ikki yetakchi o'lcham zaifroq bog'langan bo'lishi zarur;

– kiyim konstruksiyalash va uni amalga oshirish nuqtayi nazaridan yetakchi o'lcamlar yetarli darajada oson aniqlanadigan va ba'zi o'lcamlarga muvofiq bo'lishi kerak.

Tikuvchilik sanoatida katta yoshli odamga mansub qomat turini aniqlaydigan yetakchi o'lcamlar sifatida ko'krak aylanasi va bo'y uzunligi (rost) qabul qilingan.

Shu bilan birga, ko'krak aylanasi aylana-kenglik o'lcamlari ichida eng kattasi, bo'y esa uzunasiga o'lchangan o'lcamlar ichida katta qiymatlisidir.

Ko'krak aylanasi va bo'y har xil tekislikda joylashgan va ular orasidagi bog'lanish darajasi ayollarda katta emas:  $r_{1,16} = 0,144$ . Lekin ko'krak aylanasi yotiq joylashgan tekislikda o'lcham belgilari bilan bog'lanish darajasi katta. Bo'yning esa tik tekislikda joylashgan o'lcham belgilari bilan bog'lanish darajasi katta. Tik va yotiq tekisliklarda joylashgan o'lcham belgilarining bog'lanish darajasi past.

Ko'plab o'tkazilgan o'lchash ma'lumotlari bo'yicha, ko'krak aylanasi qiymati bir xil bo'lib, bel va bo'ksa aylanalarining

**Antropometrik o'lchamlarning ko'krak aylanasi va bo'y bilan bog'lanish darajasi ( $r_{xy}$ )**

O'lcham	O'lchamlarning bog'lanish darajasi ( $r_{xy}$ )			
	Bo'y bilan		Ko'krak aylanasi bilan	
	Erkaklar	Ayollar	Erkaklar	Ayollar
Bo'yin nuqtasi balandligi	0,977	0,974	0,339	0,208
Gavda uzunligi	0,535	0,514	0,245	0,092
Oyoq uzunligi	0,900	0,892	0,300	0,173
Qo'l uzunligi	0,805	0,738	0,395	0,310
Old tomondan belgacha uzunlik	0,516	0,444	0,541	0,658
Ort tomondan belgacha uzunlik	0,555	0,545	0,260	0,279
Ko'krak aylanasi	0,300	0,144	1,000	1,000
Bel aylanasi	0,164	0,079	0,838	0,912
Bo'ksa aylanasi qorin chiqig'ini hisobga olgan holda	0,351	0,214	0,798	0,850

qiymati qorin chiqig'ini hisobga olgan holda sezilarli o'zgarishi mumkin. Ayollar qomatini tavsiflashda, ularning yoshi bo'yicha o'zgaruvchanligini aks ettiradigan, qorin chiqig'i va bo'ksa aylanasi hisobga olish g'oyat muhim. Shu bois ayollar qomatining to'lalilik ko'rsatmalari bo'yicha tavsiflaydigan yetakchi o'lcham sifatida qorin chiqig'ini hisobga olgan bo'ksa aylanasi qabul qilingan.

## 2. BEFARQLIK INTERVALI

**Befarqlik intervali** — qomatlarning soni nafaqat yetakchi o'lchamlarga, balki har bir yetakchi o'lcham bo'yicha yonma-yon turadigan turli qomatlar orasidagi befarqlik intervaliga bog'liqligi bilan ifodalanadi.

Befarqlik intervali ko'p hollarda ikki tomondan chegaralangan bo'ladi. Bu bir xil o'lchamdagi kiyimni nafaqat o'lchamiga mos odamlar, balki belgilangan befarqlik intervaliga ko'ra o'lchami kattaroq yoki kichikroq odamlar kiyishlari mumkin, demakdir (tikuvchilik va trikotaj buyumlari, qo'lqoplar, poyabzal va h.k.).

Ba'zan befarqlik intervali bir tomondan chegaralangan bo'ladi, bu holda buyum muayyan o'lchamdan kichik bo'lmaydi, katta tomonga esa qat'iy chegaralanmaydi (belbog'lar, belbandlar). Befarqlik intervaliga qator omillar ta'sir qiladi, jumladan, o'lchamlar qiymati, buyum o'lchamining biroz o'zgarishini iste'molchi sezishi darajasi, materiallarning xususiyatlari va h.k. O'lcham qiymati kattalashgan sari befarqlik intervali ham oshaveradi. Tikuvchilik sanoatida kiyim konstruksiyalash maqsadida yetakchi o'lchamlarning quyidagi befarqlik intervali aniqlangan:

Ko'krak aylanasi bo'yicha: 4 sm ( $\pm 2$  sm)

Bo'y uzunligi bo'yicha: 6 sm ( $\pm 3$  sm)

Bo'ksa aylanasi bo'yicha: 4 sm ( $\pm 2$  sm)

**Yordamchi o'lchamlar qiymatini hisoblash.** Yetakchi o'lchamlar birikmalariga qarab ajratilgan tipik qomatlar uchun kiyim konstruksiyalash maqsadida zarur bo'lgan boshqa hamma o'lchamlarning qiymati aniqlanadi.

Yetakchi o'lchamlar yordamida xarakterlanadigan qomatlarning hamma o'lchami absolyut qiymati maxsus jadvallarga kiritiladi va shunday qilib o'lcham va bo'ylarning antropometrik standartlari yaratiladi.

### **3. TIPIK GAVDA TUZILISHLARINING OPTIMAL MIQDORINI ANIQLASH**

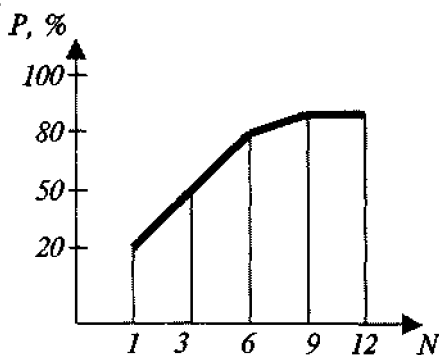
Maqsadga muvofiq bo'lgan o'lcham tipologiyasini tuzish uchun aholi gavda tuzilishlari barcha turlarini kiyim ishlab chiqarilgan gavda tuzilishlarining sanoat uchun qulay bo'lgan miqdoriga keltirish zarur.

Har bir iste'molchi o'z gavdasiga mos kiyim topishni istaydi. Hozirgi kunda ishlab chiqarish va iste'molchi tomonlaridan qarama-qarshi talablar qo'yilyapti: kiyim ishlab chiqarish sanoati ishlab chiqariladigan kiyimlar o'lchamlarini kamaytirishga intiladi, iste'molchi esa askincha, ko'paytirilishi tarafdori. Bu vazifa o'lcham variantlarining ko'paytirilishiga bog'liq bo'lgan aholi qoniqish darajasining o'sishi qonuniyatlarini hisobga olish asosida hal qilinishi mumkin.

Tipik gavda tuzilishi sistemadagi *aholining qoniqish darajasi* deganda, mazkur gavda tuzilishlariga o'lchab tayyorlangan kiyimlar mos keladigan odamlarning nisbiy yoki mutlaq soni tushuniladi.

Tipik gavda tuzilishlarining soni ko'paytirilganda aholining qoniqish darajasi avvaliga tez, keyin sekinroq o'sadi. Ma'lum bir darajaga yetganda qoniqish darajasining o'sishi sezilarli bo'lmagan miqdorga yetadiki, bundan so'ng kiyim o'lchamlari miqdorini ko'paytirish maqsadga muvofiq bo'lmay qoladi. Masalan, yetakchi belgilardan biri bo'yicha aholining qoniqish darajasini hisoblash kerak deylik. Misol uchun ko'krak aylanasi ikkita ketma-ket o'lchovlari orasidagi interval  $0,5/\sigma$  ga teng bo'lsin. Bunda bir o'lcham varianti bo'yicha o'lcham belgilarining o'rtacha taqsimlangan holda qoniqish darajasi 19,7% ni tashkil qiladi (ya'ni qoniqish darajasi  $M \pm 0,5\sigma$ ) va hokazo. Bu hisoblar davom ettirilsa 28-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ega bo'lamiz.

O'lchamlar miqdorini ko'paytirish natijasida foizlarda ifodalangan aholi qoniqish darajasi —  $P$  ning o'sishini (56-rasmda keltirilgan) jadval asosida qurilgan grafik orqali yaqqol tasavvur etish mumkin.



56-rasm. Qoniqish darajasi  $P$  ning o'lchamlar soni  $N$  ning ko'payishiga bog'liq holda o'sishi.

**Yetakchi belgilardan biri bo'yicha tartib raqamlar soni ortib  
borishida kiyim orqali aholining qoniqish darajasi  
(o'lchovlar orasidagi oraliq – 0,5σ)**

Tartib raqami	Qoniqish darajasi chegarasi $M\sigma$	Qoniqish darajasi $P, \%$	Qoniqish darajasining ortishi, $\%$
1	0,25	19,7	19,7
2	0,50	38,3	18,6
3	0,75	54,7	16,4
4	1,00	68,3	13,6
5	1,25	78,9	10,6
6	1,50	86,6	7,7
7	1,75	92,0	5,4
8	2,00	95,5	3,5
9	2,25	97,6	2,1
10	2,50	98,8	1,2
11	2,75	99,4	0,6
12	3,00	99,7	0,3
13	3,25	99,9	0,2
14	3,50	99,95	0,05
15	3,75	99,98	0,03

28- jadval va 56- rasmlardan ko'rinib turibdiki, o'lcham belgilari soni 7 ga yetganda qoniqish darajasi bir o'lcham belgisi bo'yicha 92%ni, 12 ga yetganda esa 99,7%ni tashkil etadi, undan keyin o'lchamlar sonini davom ettirishning keragi bo'lmay qoladi.

Agar ikkita o'lcham orasidagi farqsizlik intervali  $0,25/\sigma$  ga teng bo'lsa, aholining kiyim o'lchamlaridan qoniqish darajasi o'lchamlarni ikki marta ko'paytirish hisobiga oshirilishi mumkin.

Masalan, 86% lik qoniqish darajasiga erishish uchun 6 ta emas, balki 12 ta o'lcham kerak bo'ladi.

Shunday qilib, ikkita o'lcham belgisi orasidagi farqni kamaytirilib qoniqish darajasini shuncha marta oshirish uchun o'lcham variantlar sonini ko'paytirish kerak. Bundan kerakli o'lchamlarning qulay sonlarini topishda qo'shni o'lchamlar orasidagi



masofa muhim ahamiyatga egaligi ko'rinadi. Bu masofa erkin tanlanmaydi. Qoniqish darajasiga erishish o'lcham belgilarining o'zgaruvchanligiga hamda farqsizlik intervaliga bog'liq bo'ladi.

#### 4. KATTA YOSHLI AHOLINING O'LCHAMLAR TIPOLOGIYASI VA STANDARTLARI

Har qanday qaddi-qomat uchun o'lcham belgilarining o'rtacha qiymati *antropologik standartlar o'lchami* deyiladi.

Yillar davomida to'plangan tajribalar natijasida ishlab chiqilgan birinchi tasnif 1955- yilda ommaviy ishlab chiqarish uchun sanoatga tavsiya etilgan. U ikkita yetakchi o'lcham – bo'y va ko'krak aylanasi belgilari bilan xarakterlangan. O'lchamlar 44 dan 60 gacha bo'lib, orasidagi farq 4 sm, bo'y oyoq kiyimda o'lchangan.

Erkaklarning o'rtacha bo'yi – 164 sm, ayollarniki – 158 sm, bo'ylar orasidagi farq – 6 sm. Bu ko'rsatkichlardan tashqari jadval shaklida qo'shimcha o'lchamlar taqdim etilgan: bel, bo'ksa, belgacha uzunlik ko'rsatkichlari. Bu o'lchamlar bo'yicha tayyor kiyimlar bilan aholining qanoatlanishi juda past bo'lgan.

Keyinchalik antropologiya ilmiy tadqiqot instituti xodimlari tomonidan yangi tasnif ishlab chiqilgan. Ushbu tasnifga ko'ra bo'y, ko'krak aylanasi va odamning qaddi-qomati hisobga olingan. Aholi talabini qondirish juda past darajada bo'lgan. Shuning uchun tikuvchilar oldiga aholi ehtiyojini eng ko'p qondiradigan namunaviy qomatlar tasnifini ishlab chiqish qo'yilgan.

O'lchamli tipologiya va o'lchamli standartlarni 1960-yilda MDU qoshidagi antropologiya ilmiy tadqiqot instituti tuzgan. Ularga asos qilib 1956–1960-yillarda o'tkazilgan ko'plab antropometrik o'lchash materiallarining ilmiy tadqiqotlari natijalari olingan. Bunda yoshi, jinsi, millati, tug'ilgan joyi hisobga olingan. O'lchamlari olingan har bir kishi uchun maxsus ish qog'ozi yuritilgan va o'lchangan kishining ko'rsatkichlari yozilgan. Aholini o'lchash 1960-yilga qadar davom ettirilgan. O'lchash natijalari qayta ishlanib, 1961-yilda tasnif yaratilgan. Buning natija-

sida aholining tayyor kiyimga bo'lgan ehtiyojini qondirish 85% ga ko'tarilgan. Ushbu tasnif yetakchi o'lcham belgilari: bo'y, ko'krak aylanasi va to'lalilik bilan xarakterlangan.

**To'lalilik** – bu bir ko'krak aylanasi har xil bo'lgan bel va bo'ksa aylanalarning nisbati. 3 xil to'lalilik tavori qilinadi: *kichik, o'rta va katta*. To'lalilik orasidagi farq bel aylanasi bo'yicha 4 sm, bo'ksa aylanasi bo'yicha 6 sm bo'ladi.

80-yillar oxirida umumlashgan – yagona o'lchamli tipologiya yaratish yuzasidan yangi o'lchashlar o'tkazish zaruriyati tug'ildi.

Yangi o'lchashlar o'tkazishdan maqsad, ishlab chiqarishning ichki bazasini hamda eksportni tayyor kiyimlar bilan yaxshiroq ta'minlashdan iborat. Bundan tashqari, aylana o'lchamlarining (ayniqsa, ayollarda) va bo'y uzunligining (ayniqsa, katta yoshdagi aholi guruhlari) o'rtacha arifmetik qiymatlari o'sishida katta o'zgarishlar yuz bergan.

Antropometrik o'lchashlar hamma davlatlarda (Bolgariya, Vengriya, Germaniya, Polsha, Ruminiya, Chexiya, Slovakiya, Rossiya) umumiy dastur va uslub bo'yicha o'tkazilgan. Har bir davlatdan 18 yoshdan 60 yoshgacha bo'lgan 1,5 mingta erkak va ayol, hammasi bo'lib katta yoshli aholidan 21 ming kishi o'lchangan. O'tkazilgan o'lchashlarning hamma ma'lumotlariga Moskva universiteti uslubi bo'yicha EHM da matematik ishlov berilgan. Chet el mutaxassislari birgalikda olib borgan ishlari natijasida o'lcham standartlari ishlab chiqilgan: PC-313771; ГOCT 17-522-72; OCT 17-326-81.

Bu standartlarda erkak va ayollarning aniq o'lcham belgilari berilgan. Aholi yoshi bo'yicha guruhlarga bo'lingan: I guruh – 19–29 yosh; II guruh – 30–44 yosh; III guruh – 45 yoshdan yuqori.

Yangi tuzilgan o'lcham tipologiyasi bo'yicha quyidagi yetakchi belgilar qabul qilingan: bo'y; to'la ko'krak aylanasi; to'la bo'ksa aylanasi (ayollar uchun); bo'y; to'la ko'krak aylanasi; to'la bel aylanasi (erkaklar uchun).

29- va 30- jadvallarda ayollar va erkaklar turli gavdalarining tasniflanishi ko'rsatilgan.

## Ayollar gvdasining tasniflanishi

To'laik guruhi	Yosh guruhi	O'lov belgisi	Tipik gvdalar												
			84	88	92	96	100	104	108	112	116	120			
Birinchi	Kichik	Ko'krak aylanasi III	84	88	92	96	100	104							
	O'ra	Bo'ksa aylanasi	88	92	96	100	104	106							
	Katta	Bo'y uzunligi				146									
			152	152	152	152	152	152							
			158	158	158	[158]	158	158	158						
Ikkinchi	Kichik O'ra Katta	Ko'krak aylanasi III Bo'ksa aylanasi Bo'y uzunligi	164	164	164	164	164	164							
			170	170	170	170	170	170							
										108	112	116	120		
										112	116	120	124		
										152	158	158	158	164	164
Ikkinchi	Kichik O'ra Katta	Ko'krak aylanasi III Bo'ksa aylanasi Bo'y uzunligi	84	88	92	96	100	104							
			92	96	100	104	106	112							
			146	146	146	146	146								
			152	152	152	152	152	152							
			158	158	158	158	158	158							
		164	164	164	164	164	164	164							
		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170		
Ikkinchi	O'ra Katta	Ko'krak aylanasi III Bo'ksa aylanasi Bo'y uzunligi													
										108	112	116	120		
										116	120	124	128		
										152	152	152	152		
							158	158	158	158					
							164	[164]	164	164	164				
							170	170	170	170	170	170	170		

		Ko'krak aylanasi III													124 128 132 136
		Bo'ksa aylanasi													132 136 140 144
		Bo'y uzunligi													152 152 152 152
															158 158 158 158
															164 164 164 164
Uchinchi	Kichik O'rta Katta	Ko'krak aylanasi III	84 88 92 96 100 104												
		Bo'ksa aylanasi	96 100 104 108 112 116												
		Bo'y uzunligi	152 152 152 152 152 152												
			164 164 164 164 164 164												
	O'rta Katta	Ko'krak aylanasi III													108 112 116 120
		Bo'ksa aylanasi													120 124 128 132
		Bo'y uzunligi													152 152 152 152
															158 158 158 158
															164 [164] 164 164
To'rtinchi	Kichik O'rta Katta	Ko'krak aylanasi III	84 88 92 96 100 104												
		Bo'ksa aylanasi	100 104 108 112 116 120												
		Bo'y uzunligi	152 152 152 152												
			158 158 158 [158] 158 158												
			164 164 164 164 164												
	O'rta Katta	Ko'krak aylanasi III													108 112 116 120
		Bo'ksa aylanasi													124 126 132 136
		Bo'y uzunligi													152 152 152 152
															158 158 158 158
															164 [164] 164 164

## Erkaklar gavydasining tasniflanishi

To'ladik guruhlari	O'ltov belgisi	Tipik qomalar											
		88	92	96	100	104	108	112	116	120	124		
Birinchi	Ko'krak aylanasi	70	74	78	82	86	90						
	Bel aylanasi	164	164	164	164	164	164						
	Bo'y uzunligi	170	170	170	170	170	170	176	176	176	176	176	
Ikkinchi	Ko'krak aylanasi	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	
	Bel aylanasi	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	
	Bo'y uzunligi	158	158	158	158	158	158	164	164	164	164	164	158
Uchinchi	Ko'krak aylanasi	84	88	92	96	100	104	106	112	116	120	124	128
	Bel aylanasi	78	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122
	Bo'y uzunligi	158	158	168	156	156	158	158	158	164	164	164	176
		164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	170	170
		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	176
		176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	182
		182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	188
		188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188

To'rtinchi	Ko'krak aylanasi	100	104	108	112	116	120	124	
	Bel aylanasi	96	100	108	112	116	120	124	
	Bo'y uzunligi	164	164	164	164	164	170	176	
Beshinchi	Ko'krak aylanasi	170	170	170	170	170	170	176	176
		176	176	176	176	176	176	176	182
		182	182	182	182	182	182	182	182
Beshinchi	Ko'krak aylanasi	100	104	108	112	116	120	124	
		106	110	114	118	122	126	130	
		164	164	164	164	164	170	176	170
Beshinchi	Ko'krak aylanasi	170	170	170	170	170	170	176	170
		176	176	176	176	176	176	176	176
		176	176	176	176	176	176	176	176

## 5. BOLALAR O'LCHAM TIPOLOGIYASINING XUSUSIYATLARI

Bolalarning umumiy o'lchamlar tipologiyasi 1966-yildan 1970-yilgacha to'qimachilik, trikotaj va tikuvchilik sanoati sohasidagi ilmiy tadqiqotlar rejasi bo'yicha ishlab chiqilgan. Bunda ko'pgina davlatlarning mutaxassisleri qatnashgan.

Bolalar o'lchamlar tipologiyasini ishlashda yetakchi o'lchamlar sifatida, bo'y va uchinchi ko'krak aylanasi qabul qilingan. Befarqlik intervali bo'y bo'yicha – 6 sm [ $\pm 3$ ] va ko'krak aylanasini bo'yicha – 4 sm [ $\pm 2$ ].

Bo'y uzunligi bo'yicha variantlar shunday tanlanganki, ular kattalarniki bilan uzluksiz bo'ylar qatorini tuzadi, ya'ni 74, 80, 96, ..., 176 sm qizlar uchun.

Ishlab chiqilgan o'lchamlar tipologiyaga asos qilib, 3 yoshdan 18 yoshgacha bo'lgan 31,5 mingta o'g'il va qiz bolalar o'lchamlari olingan. Olingan ma'lumotlar qayta ishlanishi natijasida PC 3138-71 «Kiyim. Qizlar va o'g'il bolalar tipik qomatlari va ularning o'lchamlari» standartlash bo'yicha tavsiyalar tuzilgan. Barcha davlatlar qizlari uchun 109 ta qomat turi aniqlangan. Shulardan 87 ta tipik qomat hamdo'stlik mamlakatlarida qayd etilgan.

31, 32-jadvallarda o'g'il va qiz bolalalar gavdasining tasniflanishi ko'rsatilgan.

## O'g'il bolalar gavdasining tasniflanishi

To'ralik guruhı	Birinchi	Ikkinchi
Ko'krak ayilnasi, sm	52 56 60 60 64 68 72 76 80 84 88 92 96 100 104	60 64 68 72 76 80 84 88 92 96 100 104
Bel aylanasi, sm	48 51 54 98	57 60 63 66 69 72 75 78 81 84
Maktabgacha yoshdagilar (3-6,5 yosh)	104 104 110 110 116 116	
Kichik maktab yoshdagilar (6,5-12 yosh)	122 122 128 128 128 134 134 134 134 140 140 140 140 146 146 146	122 122 128 128 128 134 134 134 134 140 140 140 140 146 146 146
Katta maktab yoshdagilar (12-15,5 yosh)	152 152 152 152 158 158 158 164 164 170	152 152 152 152 158 158 158 164 164 170
O'smir yoshdagilar (15,5-18 yosh)	164 164 170 170 170 170 176 176 176 176 176 182 182 182 182 188 188 188 188	164 164 170 170 170 170 176 176 176 176 176 182 182 182 182 188 188 188 188



## Qiz bolalar gavdasining tasniflanishi

To'ralik gurahi	Birinchii												Ikkinchi													
	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104
Ko'krak aylanasi, sm	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	117	120	123
Bel aylanasi, sm	98	104	110	116																						
Maktabgacha yoshdagilar (3-6,5 yosh)																										
Kichik maktab yoshdagilar (6,5-12 yosh)			122	128	134	140	146	152	158	164	170	176	182	188	194	200	206	212	218	224	230	236	242	248	254	260
Katta maktab yoshdagilar (12-15,5 yosh)																										
O'smirlar (15,5-18 yosh)																										

## 6. O‘ZBEKISTON AHOLISINING O‘LCHAMLAR TIPOLOGIYASI

Uzoq yillar davomida antropometrik izlanishlar olib borilgan va ommaviy kiyim tayyorlash uchun zarur bo‘lgan erkaklar va ayollar qomatlari uchun bo‘y va o‘lcham shakllari foizlarda taqsimlanishi ishlab chiqilgan.

Shkalalar savdo uchun tikiladigan sanoat mahsulotlarining buyurtmalarini tayyorlashda asos qilib olingan. Odam tanasining o‘lchov xarakteristikasi, odatda, o‘lchov belgilari deb ataluvchi bir qator alohida o‘lchamlar tarzida belgilangan. Ularning o‘rtacha qiymati maxsus dasturlar asosida olib boriladigan ommaviy antropologik tekshirishlar yo‘li bilan aniqlangan.

Oxirgi yillarda antropologik o‘lchash dasturining rivojlanishini ko‘rib chiqqan holda, ularni tayyorlash faqatgina o‘lchash belgilarining soni bilan farq qilganligini ko‘rish mumkin.

Barcha dasturlar belgilangan asosiy dastur belgilarini yaqinlashuvchi, ya‘ni kontakt usullari bilan olishni ta‘minlagan. Ajratilgan qomatning plastik obrazi, tuzilishi to‘g‘risidagi mavjud uslublar bo‘yicha, qomatni grafik asosida tasvirlash biroz qiyin.

Kontakt usullar yordamida odam tanasini o‘lchash uchun, antropometr, yo‘g‘on sirkul, goniometr, yoysimon konturograf, santimetrli tasma va boshqa asboblardan foydalaniladi.

Bu o‘lcham belgilari chiziqli kattaliklar haqida ma‘lumot beradi, lekin odam tanasining umumiy tashqi tuzilishi xarakteristikasini bermaydi. Bundan tashqari kontakt usullarning muhim kamchiligi, bu o‘lchov asboblari yumshoq tanaga tekkanda deformatsiyaga uchrashi natijasida unchalik aniq qiymat kelib chiqmasligidir. Turli obyektlarni kontaktsiz o‘lchash uchun antropometrik izlanishlarda stereofotografometriya tasvirlariga asoslangan fotografometriya qo‘llaniladi.

Fotografometrik tasvirlar orqali obyektlarning fazoviy holati, o‘lchamlari va shakli o‘rganiladi.

Markaziy tikuvchilik ishlab chiqarish ilmiy tadqiqot instituti (SNIISHP) tomonidan Markaziy Osiyo xalqlari uchun tipik

qomatlarning foizlarda taqsimlanish shkalalari yaratilgan, lekin ular zamon talablariga javob bermaydi, ya'ni ishlab chiqarilayotgan kiyimlarning o'lcham-bo'y assortimenti o'rta va to'la guruh talablariga javob bermaydi.

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining «Tikuv buyumlarini loyihalash va dizayn» kafedrasida xodimlari MDU ning amaliy antropologiya ilmiy tadqiqot instituti bilan hamkorlikda tipik qomatlarning ilmiy asoslangan, foizlarda taqsimlangan shkalalarini yaratish maqsadida O'zbekiston aholisi (erkaklari) orasida o'lchash ishlari olib borildi va o'lcham tipologiyasi aniqlashtirildi.

Buning uchun O'zbekiston shahar va qishloqlaridagi erkak aholini o'lchash maqsadida maxsus dastur yaratildi. Bunda odam qomatini xarakterlovchi 46 ta o'lchov belgisini aniqlash ko'zda tutilgan. Qomatni kontaktsiz o'lchash uchun «Kontur-256» asbobi yaratilgan.

Aholi o'lchangandan keyin asosiy parametrlarni taqqoslash va yakuniy aniqlash bo'yicha olingan ma'lumotlarning statistik tahlili o'tkazilgan. O'rtacha arifmetik kattalik, o'rtacha kvadratik chetlanish, korrelyatsiya koeffitsiyenti kabi asosiy statistik ko'rsatkichlar tahlil qilib chiqilgan.

Barcha *antropometrik belgilar* 4 ta guruhga ajratilgan:

1 – bo'ylama belgilar. Unga uzunliklar, nuqtalarning poldan balandligi kiritilgan;

2 – aylanalar;

3 – diametrlar;

4 – qolgan barcha o'lcham belgilari.

Berilgan belgilar bo'yicha asosiy antropometrik belgilarning o'rta arifmetik qiymati aniqlangan. O'zbekiston erkaklari antropometrik belgilarining o'rtacha arifmetik qiymati xorij erkaklari belgisidan kam, lekin MDH erkaklari belgisidan ko'p.

$M$ –xorij erkaklari >  $M$ –O'zbekiston erkaklari >  $M$ –MDH erkaklari.

Tanlovda belgining o'zgarishi bo'yicha yanada aniqroq xarakteristika olish uchun o'rtacha arifmetik kattaliklardan o'rtacha kvadratik chetlanish ham hisoblab chiqilgan. Bu yerda o'rtacha kvadratik chetlanishda O'zbekiston erkaklari o'lcham belgisi xorij erkaklari belgisidan kichik, lekin MDH erkaklari belgisidan katta.

$\sigma$ —xorij erkaklari >  $\sigma$ —O'zbekiston erkaklari >  $\sigma$ —MDH erkaklari.

33- jadval

**Xorij, MDH va O'zbekiston mamlakatlari erkak aholisining asosiy antropometrik belgilari o'rtacha arifmetik qiymatini taqqoslash (M, sm)**

O'lchov belgisining tartib raqami	Xorijiy mamlakatlar erkaklari	MDH erkaklari	O'zbekiston erkaklari
1	169,87	168,14	168,87
2	138,82	137,11	137,43
7	105,60	103,85	103,89
8	96,65	95,17	94,36
9	47,25	47,13	44,32
13	40,07	39,66	39,09
14	99,45	98,71	99,04
16	97,07	96,13	96,21
18	85,48	81,73	84,55
19	103,13	98,66	101,07
20	97,78	95,42	98,65
21	54,80	52,91	53,91
28	31,22	30,31	30,50
29	18,06	17,97	18,25
31	15,16	16,01	16,14
41	47,47	48,28	47,47
40	44,22	44,79	46,24
48	56,88	56,24	57,42
52	39,35	39,30	39,19

**Xorij, MDH va O'zbekiston mamlakatlari erkak aholisining asosiy antropometrik belgilari o'rtacha kvadratik chetlanishini taqqoslash ( $\sigma$ , sm)**

O'lchov belgisining tartib raqami	Xorijiy mamlakatlar erkaklari	MDH erkaklari	O'zbekiston erkaklari
1	6,60	6,25	6,48
2	5,89	5,59	5,72
7	5,41	5,00	5,16
8	4,97	4,79	4,91
9	2,89	2,60	2,47
13	2,68	1,88	2,01
14	6,75	5,84	7,20
16	7,30	6,07	7,68
18	10,36	8,50	10,34
19	7,48	6,64	7,30
20	6,73	5,60	6,43
21	4,83	4,00	4,42
23	2,63	2,40	2,73
28	3,16	2,53	3,28
29	1,03	0,91	1,05
31	1,24	1,05	1,06
40	2,30	2,11	2,83
41	2,53	2,19	2,22
48	1,67	1,53	1,69
52	1,68	1,79	1,83

Shunday qilib, ko'rib chiqilgan hamma etno-hududiy tanlovlardan ko'rinadiki, har xil mamlakatlarda o'lchov belgilarining o'rtacha arifmetik va o'rtacha kvadratik miqdori har xildir, bu belgilar o'zaro bog'langandir. Agar 1 ta belgiga bitta qiymat mos kelsa, korrelyatsiya koeffitsiyenti +1 yoki -1 ga teng bo'ladi.

Korrelyatsiya koeffitsiyenti nolga teng bo'lganda, belgilar orasida bog'lanish yo'qligi aniqlanadi.

Antropometrik belgilarni o'rganishda quyidagi bog'lanishlar uchraydi:

– korrelyatsiya koeffitsiyenti  $\pm 0,750$  dan  $\pm 0,999$  gacha qiymatlarda katta darajadagi korrelyatsiya bog'lanishi hisoblanadi;

– korrelyatsiya koeffitsiyenti  $\pm 0,456$  dan  $\pm 0,749$  gacha qiymatlarda o'rtacha darajadagi korrelyatsiya bog'lanishi hisoblanadi;

– korrelyatsiya koeffitsiyenti 0 dan  $\pm 0,449$  gacha bo'lgan qiymatlarda past darajadagi korrelyatsiya bog'lanishi hisoblanadi.

35–36-jadvallarda xorij, MDH va O'zbekiston erkak aholisi uchun bir nechta antropometrik belgilar bilan tananing bo'y uzunligi va ko'krak aylanasi orasidagi bog'lanishning korrelyatsiya darajasi keltirilgan. Asosiy yetakchi belgilar (uzunlik bo'y va ko'krak aylanasi) va unga bog'liq bo'lgan o'lchov belgilari kam o'zgarishini, lekin o'lchov belgilari katta yoshdagi aholida nisbatan ko'p o'zgarishini ko'rish mumkin.

Xorij, MDH va O'zbekiston erkaklari tanasining uzunligi bilan ko'krak aylanasi belgilari orasida bog'lanish bor. Korrelyatsiya koeffitsiyenti 2 ta belgi orasidagi bog'lanish darajasini ko'rsatuvchi qiymat bo'lib, musbat bog'lanishda belgilarning korrelyatsiya darajasi tahlili sezilarli tebranishini ko'rsatadi.

O'zbekiston aholisini o'lchash natijasida olingan tipik qo'matlar foizlar hissasida taqsimlash shkalasidan aholining kiyimboshini konstruksiyalash asoslarini ishlab chiqish O'zbekiston tikuvchilik sanoati, Respublika moda assortimenti markazi, Y. Oxunboboyev nomli Qo'qon tikuvchilik fabrikasi, Qarshi erkaklar shimi tikuvchilik fabrikasi, 8-mart nomli Samarqand tikuvchilik ishlab chiqarish birlashmasi va boshqalarda foydalaniladi. Bularning hammasi tikuv buyumlari sifatini yaxshilash, assortimentni kengaytirish, yuqori talablarga javob beruvchi yengil sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarishga qaratilgan ishlarini rivojlantirishni ta'minlaydi.

**Erkaklar tana uzunligi korrelyatsiya koeffitsiyentini ( $X_1$ ) bir qator o'lchov belgilari ( $r$ ) bilan taqqoslash**

O'lchov belgilarining tartib raqami	MDH erkaklari	O'zbekiston erkaklari
1	1,000	1,000
2	0,410	0,440
7	0,933	0,630
8	0,966	0,540
9	0,822	0,060
13	6,380	0,130
14	0,320	0,170
16	0,300	0,120
18	0,164	0,050
19	0,351	0,140
20	0,399	0,200
21	0,304	0,100
23	0,398	0,130
28	0,153	0,070
29	0,404	0,180
31	0,335	0,090
40	0,555	0,420
41	0,500	0,340
48	0,307	0,120
52	0,538	0,420

**Erkaklar ko'krak aylanasi korrelyatsiya koeffitsiyentini ( $X_{16}$ )  
bir qator o'lcham belgilari ( $r$ ) bilan taqqoslash**

O'lchov belgilarining tartib raqami	MDH erkaklari	O'zbekiston erkaklari
1	0,300	0,120
2	0,336	0,180
7	0,295	0,210
8	0,300	0,210
9	0,292	-0,010
13	0,721	0,660
14	0,964	0,800
16	1,000	1,000
18	0,838	0,730
19	0,798	0,730
20	0,798	0,620
21	0,725	0,480
22	0,665	0,530
28	0,770	0,600
29	0,581	0,460
31	0,281	0,150
40	0,260	0,190
41	0,399	0,400
48	0,350	0,490
52	0,504	0,270



## Erkaklar bo'yi va ko'krak aylanasi qiymati (O'zbekiston)

№	R	O <sub>g</sub>	№	R	O <sub>g</sub>	№	R	O <sub>g</sub>	№	R	O <sub>g</sub>
1	153,4	93,5	26	164,0	95,2	51	167,6	105,1	76	170,6	101,6
2	154,8	101,1	27	164,1	100,0	52	167,6	96,0	77	170,6	100,1
3	156,3	97,1	28	164,5	94,6	53	167,8	103,2	78	170,8	104,1
4	159,0	98,6	29	164,6	94,1	54	167,8	97,8	79	171,0	103,3
5	159,0	97,1	30	164,7	103,1	55	167,8	96,7	80	171,2	96,2
6	160,0	91,8	31	164,8	97,9	56	167,8	102,3	81	171,5	100,1
7	160,1	92,4	32	165,1	92,2	57	167,9	90,3	82	171,7	100,1
8	160,4	88,1	33	165,2	99,5	58	167,9	102,4	83	172,3	95,7
9	160,4	89,1	34	165,3	93,2	59	168,0	103,8	84	172,8	97,5
10	161,2	97,1	35	165,5	93,9	60	168,0	96,9	85	173,0	99,0
11	161,3	91,9	36	165,7	95,3	61	168,3	96,8	86	173,1	92,6
12	161,7	92,0	37	165,8	105,3	62	168,3	103,8	87	173,3	99,5
13	161,7	94,4	38	165,8	90,1	63	168,3	89,0	88	173,5	96,3
14	161,8	95,0	39	166,0	91,3	64	168,4	100,3	89	174,2	103,3
15	161,8	98,5	40	166,1	96,9	65	168,9	99,1	90	174,6	91,6
16	162,3	99,0	41	166,5	92,1	66	169,1	108,9	91	174,9	94,5
17	162,5	96,6	42	166,5	100,2	67	169,3	97,3	92	175,1	103,9
18	162,9	87,5	43	166,5	96,1	68	169,8	92,9	93	175,4	100,8
19	162,9	92,5	44	166,6	92,0	69	169,8	89,9	94	176,5	94,3
20	163,4	92,3	45	166,6	90,3	70	170,0	96,7	95	176,8	101,2
21	163,4	89,8	46	166,7	100,6	71	170,0	99,1	96	176,9	104,6
22	163,5	98,2	47	166,7	99,1	72	170,3	90,6	97	177,0	97,1
23	163,6	90,0	48	166,9	98,4	73	170,3	90,5	98	177,7	109,2
24	163,6	95,0	49	167,0	95,3	74	170,5	103,3	99	177,8	95,5
25	164,0	92,6	50	167,0	91,2	75	170,6	101,7	100	179,3	105,3

## Erkaklar namunaviy qomatlarining foiz bo'yicha taqsimoti (O'zbekiston)

Ko'krak aylanasi, sm	72				76				80				84				88				92			
	58	64	70	76	64	70	76	82	70	76	82	88	76	82	88	94	70	76	82	88				
Bel aylanasi, sm	4	4	4	5	2	2	3	4	5	2	3	4	5	6	1	2	3	4						
To'latik guruhi	0,1					0,2		0,1	0,3															
Bo'y uzunligi, sm	158		0,2			0,4	0,3	0,7	1,3	0,6					0,1	0,3	0,5	0,3						
	164	0,1	0,3		0,1	0,9	1,0	0,4	2,6	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	2,7	3,5	0,9						
	170		0,4	0,1		0,5	0,4	0,9	2,4	0,1	0,3				0,2	3,5	2,0	0,6						
	176		0,1			0,4	0,3	0,4	1,8	0,3					0,2	1,5	1,5	0,2						
	182						0,1	0,1	0,2							0,7	0,6							
	188								0,3															
Ko'krak aylanasi va to'latik guruhi natijalari	0,1	0,1	1,0	0,1	0,1	2,4	2,1	0,1	2,7	8,9	2,0	0,4	0,1	0,9	8,5	8,3	2,1							
Ko'krak aylanasi natijalari	0,1	0,1	1,1			4,7				14,1					20,0									

Ko'krak aylanasi, sm	96						100						104					
	94	76	82	88	94	100	76	82	88	94	100	106	82	88	94	100	106	112
Bel aylanasi, sm	5	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
To'falik guruhi												0,1						
Bo'y uzunligi, sm 152																		
158		0,2	0,3	0,5	0,4						0,4	0,1		0,1	0,2	0,2	0,1	
164		0,6	1,6	2,2	0,9		0,1	0,6	0,9	1,9	0,9	0,1		0,6	0,7	0,9	1,1	
170	0,1	1,4	3,0	2,5	0,9		0,2	1,1	1,7	2,3	0,2	0,1	0,4	1,1	1,8	1,1	0,5	0,2
176	0,1	1,2	1,4	1,2	0,4		0,2	0,9	1,2	0,6	0,1		0,2	0,6	0,7	0,2	0,4	
182			0,2	0,1	0,1			0,2	0,1	0,1			0,1	0,1	0,3	0,1		
188																		
Ko'krak aylanasi va to'falik guruhi natijalari	0,2	3,5	7,0	6,4	2,6		0,5	2,8	3,9	4,9	1,6	0,4	0,7	2,5	3,8	2,5	2,1	0,2
Ko'krak aylanasi natijalari																		
						19,5						10,1						11,8

Ko'krak aylanasi, sm	108						112						116					
	76	82	88	94	100	106	112	118	88	94	100	106	112	118	100	106	112	118
Bel aylanasi, sm																		
To'ralik guruhi			1	2	3	4				1	2	3	4		1	2	3	4
Bo'y uzunligi, sm 152																		
158					0,2	0,5	0,1				0,1							
164			0,4	0,5	1,1	0,4			0,1							0,1	0,2	
170			0,4	1,5	0,7	0,1	0,1				0,6	1,0	0,1				0,2	
176	0,1	0,2	0,4	0,3	0,4	0,1			0,1	0,1	0,3	0,2			0,2	0,2	0,1	0,2
182			0,4	0,2	0,2	0,1			0,1			0,1						
188																		
Ko'krak aylanasi va to'ralik guruhi natijalari	0,1	0,2	1,6	2,7	2,9	0,8	0,1	0,1	0,2	0,2	1,0	2,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,2	0,2
Ko'krak aylanasi natijalari	9,6						3,6						1,6					

Ko'krak aylanasi, sm	116		120			124		132		Bo'ylar natijasi
	124	130	112	118	124	118	124	124	136	
Bel aylanasi, sm	4		1	2	3	4				
To'ralik guruhi natijalari										
Bo'y uzunligi, sm 152										1,1
158	0,1									8,5
164										30,4
170			0,2	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1	35,2
176		0,1		0,1						19,2
182	0,2					0,1				5,0
188										0,4
Ko'krak aylanasi va to'ralik guruhi bo'yicha natijalar	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	100,0
Ko'krak aylanasi natijalari			0,5				0,2		0,2	100,0



## **Tekshirish uchun savollar**

1. O'Ichamlar tipologiyasi deganda nimani tushunasiz?
2. Antropometrik standartlarni o'rganishda qanday talablarni e'tiborga olish zarur?
3. Yetakchi o'Ichamlarga nimalar kiradi?
4. Qanday o'Ichamlar yordamchi deb hisoblanadi?
5. Antropometrik o'Ichamlar bir-biri bilan qanday bog'lanadi?
6. Befarqlik intervali o'z ichiga nimalarni oladi?
7. Ko'krak aylanasi bo'yicha befarqlik intervalining miqdori.
8. Bo'y bo'yicha befarqlik intervalining miqdori.
9. Bo'ksa aylanasi bo'yicha befarqlik intervalining miqdori.
10. Katta yoshli aholining o'Ichamlar tipologiyasiga nimalar kiradi?
11. 1955-yildatuzilgan o'Icham tipologiyasi qanday berilgan?
13. To'lalilik o'z ichiga nimalarni oladi?
14. Ayollar zamonaviy o'Icham tipologiyasi nechtayetakchi o'Icham bilan xarakterlanadi?
16. Ayollar tipik gavdasiga qanday yetakchi o'Icham belgilari xos?
17. Erkaklar tipik gavdasiga qanday yetakchi o'Icham belgilari xos?
18. Bolalar o'Icham tipologiyasi qanday yetakchi o'Icham belgilari bilan ifodalanadi?
19. Kattalar o'Icham tipologiyasida nechta to'lalilik mavjud?
20. O'zbekiston aholisining o'Icham tipologiyasi qanday xarakterlangan?
21. Erkaklar tipik qomatlarining foiz bo'yicha taqsimlanishi qanday?



### **Interaktiv o'qitish uslublari**

«Amaliy antropologiya» kursidan mashg'ulot ishlarini bajarish uchun interaktiv o'qitish uslublariidan foydalaniladi, bu ishlar ishbilarmonlar o'yini va boshqotirmalar shaklida ishlab chiqilgan.

Interaktiv o'qitish uslublari talabani mustaqil ishlarga jalb qiladi, chunki ishni bajarishda ko'rgazmalar, ayollar, erkaklar, o'g'il va qiz bolalar tipik qomatlarini xarakterlovchi jadvallar va GOST lardan, skelet va mushaklar maketidan foydalanish tavsiya etiladi.

Amaliy mashg'ulotlar talabalar tomonidan mustaqil bajariladi. Kafedra o'qituvchilari ishni bajarilishini nazorat qilib boradilar.

### **Amaliy mashg'ulotlar ro'yxati misollari**

1. Skelet va odamning mushak sistemasi.
2. Tana tuzilishining turlari, proporsiya va qomat turlari.
3. Odam tanasining anatomik va morfologik belgilari.
4. Antropometriya, dinamik antropometriya.

### **1- ishbilarmonlar o'yini**

«Skelet va odamning mushak sistemasi» bo'yicha ishbilarmonlar o'yini va boshqotirma tuzilishi. Bu mashg'ulotdan maqsad odam skeletining tuzilishi va mushak sistemasini o'rganish.

### **Mashg'ulotning mazmuni**

1. Odam skeletini o'rganish (uning tarkibiy qismlari, kalla suyagi, gavda va qo'l, oyoq suyaklari).
2. Skelet suyaklarining shakllarini o'rganish (skelet bo'laklari bo'yicha).

3. Suyaklar birikishi va shakllarini o'rganish.

4. Mushak sistemasini o'rganish (mushak shakllari, mu-shaklarning joylashishi va funksiyalari).

Ishni bajarishda talaba skelet maketi, mushak sistemasining maketi va shuningdek, adabiyotlardan foydalanadi.

«Ishbilarmonlar o'yini» o'yin shaklida (domino, narda, ku-bik va boshqa ixtiyoriy har bir o'yinni asos qilib olish mumkin) tuziladi.

Bajarilgan o'yin yassi yoki hajmiy bo'lishi mumkin. Ishni bajarish uchun savollar o'qituvchi tomonidan beriladi (savollar kartotekasi mavjud).

Berilgan mavzudan 15–20 ta savol bo'yicha ish bajariladi, savollarga javoblar mavzuga oid surat, rasmlar yoki test shaklida bo'lishi mumkin.

Mavzuga oid 15–20 so'zdan iborat boshqotirma tuziladi. Ishlar har xil shaklda bo'lishi mumkin.

### **Hisobotga qo'yiladigan talablar**

«Skelet va odamning mushak sistemasini» mavzusi bo'yicha hisobotda ishbilarmonlar o'yini va boshqotirmalar rangli bo'yoqlarda beriladi.

Adabiyotlar: 1, 8, 9, 10.

### **Ishbilarmonlar o'yini uchun beriladigan savollar**

#### **Skelet**

1. Butun organizm hamda ayrim sistemalarning tuzilishi va shakllari haqidagi fan.

2. Odam gavda tuzilishining asosi.

3. Skelet tuzilishining asosiy tarkibiy elementlari.

4. Odam gavadasi harakat organlarining nafaol qismi.

5. Odam skeletidagi juft suyaklar miqdori.



6. Orqadagi keng suyak.
7. Uzun naysimon suyaklar.
8. Qo'l-oyoq panjalari va umurtqa suyaklarining shakli.
9. Suyakni qoplovchi yupqa mustahkam biriktiruvchi to'qima parda.
10. Skelet uzun suyagining o'rta qismi.
11. Skelet uzun suyaklarining oxiridagi ikkita kengayishi.
12. Suyaklarning birikish shakllari.
13. Bo'g'in xaltasi.
14. Odam gavdasidagi bo'g'inlar soni.
15. Bo'g'inning asosiy shakllari.
16. Shar shaklidagi bo'g'in suyaklarining asosiy aylanish o'qlari.
17. Vertikal o'q atrofida yelkaning ichkariga burilishi.
18. Vertikal o'q atrofida yelkaning tashqariga burilishi.
19. Yelka suyaklarining parallel joylashishi.
20. Kaftni orqaga burishda bilak, tirsak suyaklarining holati.
21. Ko'krak qafasi tarkibiga kiruvchi suyaklar.
22. Gavda skeletining tashkil etuvchi qismi.
23. Ellips shaklidagi bo'g'inlarning aylanish o'qlari.
24. Ikki o'qli bo'g'in.
25. Bir o'qli bo'g'in.
26. Ko'p o'qli bo'g'in.
27. Aniq aylanish o'qiga ega bo'lmagan bo'g'inlar.
28. Bosh skeleti.
29. Odam skeleti suyaklarini tashkil etuvchi qismlar.
30. Skelet tayanchi.
31. Umurtqa pog'onasi qismlari.
32. Umurtqalarning bir-biri bilan bog'liqligi.
33. Umurtqani tashkil etuvchi qismlar.
34. Umurtqaning bo'limlari.
35. Umurtqa nechta qismdan iborat?
36. Umurtqaning ko'krak qismidagi umurtqalar soni.
37. Bel qismidagi umurtqalar soni.
38. Bo'yin va bel egiluvchanligi.

39. Ko'krak va dumg'aza egriligi.
40. Ko'krak qafasining old qismida joylashgan suyaklar.
41. Orqadagi yassi uchburchak shaklidagi suyak.
42. Gavdaning yuqori qismida harf shaklida egilgan naysimon suyak.
43. Eng uzun naysimon suyak.
44. Suyak nimadan iborat?
45. Tos suyagining tarkibi.
46. Gavdaning pastki erkin qismlari.
47. Odam skeletidagi eng uzun suyak.
48. Boldir suyaklari.
49. Oyoq kafti nimalardan iborat?
50. Suyaklar orasidagi tirqishli oraliq.
51. Yuqoridagi yetti juft qovurg'alar nomi.
52. Bo'yin va bel umurtqasining old tomonga egilishi.
53. Ko'krak va dumg'aza umurtqasining orqa tomonga egilishi.
54. Eng harakatchan bo'g'inlar.
55. Umurtqa pog'onasining yon tomonlarida joylashgan simmetrik ensiz egiluvchan suyaklar.
56. Ko'krak qafasining orqasida joylashgan yassi uchburchak suyak.
57. Ko'krak suyagi oxirida joylashgan o'simta.
58. Ko'krak suyagi bilan birikkan eng katta naysimon suyak.
59. Yuqori erkin qismlar.
60. Yelka tarkibiga kiruvchi suyak.

### **Mushaklar**

1. Odam gavdasining eng harakatchan qismi.
2. Mushak turlari.
3. Ko'ndalang-targ'il mushaklar tarkibi.
4. Beixtiyoriy harakat mushaklari.
5. Mushaklarni biriktiruvchi yupqa parda.
6. Mushaklar kuchlanishi.

7. Bo'yinning eng katta mushaklari.
8. Orqaning pastki va yon tomonlarini egallovchi mushaklar.
9. Grek alfaviti harfini eslatuvchi mushaklar.
10. Uch boshli mushak.
11. Ikki boshli mushak.
12. Qo'l-oyoqlarning eng uzun mushaklari.
13. Tizzaning uch boshli mustaqil mushagi.
14. Balerina mushagi.
15. Ichki organlar devorini hosil qiluvchi mushaklar.
16. Ixtiyoriy harakatlar mushaklari.
17. Suyak, bo'g'in yoki teriga mushaklar nima orqali birikadi?
18. Mushak tolalarining kuchlanishi.
19. Mushaklarning asosiy funksiyasi.
20. Bir vaqtda birgalikda qisqarganda ma'lum harakatni keltirib chiqaruvchi mushaklar.
21. Qisqarganda qarama-qarshi harakatlarni keltirib chiqaruvchi mushaklar.
22. Bilakning orqa qismida joylashgan mushaklar.
23. Bilakning old qismida joylashgan mushaklar.
24. Tirsak bo'g'inida yelkani to'g'rilovchi mushaklar.
25. Tirsak bo'g'inida yelkani eguvchi mushaklar.
26. Tos va oyoq mushaklari.
27. Tos suyagining orqa sirtida joylashgan eng katta mushak.
28. Yuz mushaklari.
29. Son mushaklari.
30. Qisqarish paytida boldir bilan tizzani to'g'rilovchi mushaklar.
31. Boldir orqasida joylashgan mushaklar.
32. Kalla shakllari.
33. Yuz shakllari.
34. Chakka, o'rta va jag' nuqta bir chiziqda joylashgan yuz shakli.

## Boshqotirma uchun so'zlar

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1. Anatomiya.     | 30. Kaft.        |
| 2. Skelet.        | 31. Lordoza.     |
| 3. Suyak.         | 32. Kifoza.      |
| 4. Tog'ay.        | 33. Kamar.       |
| 5. Bo'g'inlar.    | 34. Yelka.       |
| 6. Qo'l.          | 35. Son.         |
| 7. Kurak.         | 36. Bilak.       |
| 8. Bo'yin.        | 37. Boldir.      |
| 9. Kalla.         | 38. Bo'ksa.      |
| 10. Aralash.      | 39. Bo'g'in.     |
| 11. Suyak usti.   | 40. Haqiqiy.     |
| 12. Diafiz.       | 41. Yelka.       |
| 13. Apifiz.       | 42. Nurli.       |
| 14. Uzluksiz.     | 43. Yuz.         |
| 15. Kapsula.      | 44. Miya.        |
| 16. Oyoqlar.      | 45. Murakkab.    |
| 17. Sharsimon.    | 46. Bo'yin.      |
| 18. Ko'ndalang.   | 47. Bel.         |
| 19. Proporsiya.   | 48. Dumg'aza.    |
| 20. Supinatsiya.  | 49. Dum.         |
| 21. Ko'krak.      | 50. Yonbosh.     |
| 22. Umurtqa.      | 51. O'tirg'ich.  |
| 23. Ellipssimon.  | 52. Qov.         |
| 24. Yassi.        | 53. Qovurg'a.    |
| 25. Silindrsimon. | 54. Yolg'on.     |
| 26. Gavda.        | 55. Yetim.       |
| 27. Pog'ona.      | 56. Bosh.        |
| 28. Tog'ay.       | 57. Xanjarsimon. |
| 29. Barmoq.       | 58. Pay.         |

## Mushaklar

1. Mushaklar.
2. Silliq.
3. Miofibrill.
4. Fassiya.
5. Tonus.
6. Ko'krak.
7. O'simta shakli.
8. Trisepts.
9. Bisepts.
10. Tikuvchi.
11. Kambarsimon.
12. Uch boshli mushak.
13. Yelka.
14. Pay.
15. Qisqarish.
16. Sinergist
17. Antogonist.
18. To'g'rilovchi.
19. Ikki boshli.
20. Dumg'aza.
21. Chaynaydigan.
22. To'rt boshli.
23. Tor.
24. Rombsimon.
25. To'g'ri burchakli.
26. Kamar.
27. Ensiz.
28. Mimika.
29. Dumaloq.
30. Ko'ndalang.
31. Dumba.
32. Qorin.
33. Ko'krak.
34. Orqa.
35. Yuz.
36. Miya.
37. Bo'yin.
38. Bo'ksa.

## 2- ishbilarmonlar o'yini

«Tana tuzilishining turlari, proporsiya va qomat turlari» mavzusi bo'yicha ishbilarmonlar o'yini va boshqotirma tuzish.

Mashg'ulotdan maqsad: odam jussasiga qarab tana proporsiyasini, qomat turlarini va erkaklar, ayollar, o'smirlar tana tuzilishini o'rganish.

## Mashg'ulotning mazmuni

1. Bunak bo'yicha tana proporsiyasining asosiy turlari: do-lixomorf, braximorf, mezamorf'larni o'rganish.
2. Bashkirov bo'yicha erkaklar tana tuzilishi turlarini o'rganish.

3. Shkerli va Galant bo'yicha ayollar gavda tuzilishi turlarini o'rganish.

4. Shtefko bo'yicha o'smirlar gavda tuzilishi turlarini o'rganish.

5. Braun bo'yicha gavda tuzilishi turlarini o'rganish.

Ishni bajarish uchun 20–25 ta savol va javoblardan foydalaniladi. Ish har bir talaba tomonidan individual o'yin tarzida tuziladi. Krossvord yoki boshqotirma tuzishda 20–25 ta savoldan foydalaniladi.

### **Hisobotga qo'yiladigan talablar**

1. Ishbilarmonlar o'yini rangli qog'oz formatda yoki hajmli bo'lishi kerak.

2. Boshqotirma rangli bajarilgan bo'lishi kerak.

### **Ishbilarmonlar o'yini uchun beriladigan savollar**

#### **Tana tuzilishi**

1. Organizmning funksional xususiyati.

2. Odam konstitutsiyasini xarakterlovchi tarkibiy kompleks belgilari.

3. Odam konstitutsiyasi juda tor ma'noda.

4. Tana tuzilishining belgilaridan biri.

5. Modda almashinuvi.

6. Bunak bo'yicha erkaklar tana tuzilishining turlari.

7. Tana tuzilishi leptozom guruhining konstitutsiyasi.

8. Tana tuzilishi megalozom guruhining konstitutsiyasi.

9. Tana tuzilishi mezazom guruhining konstitutsiyasi.

10. Galant bo'yicha ayollar tana tuzilishi turlari.

11. «Yog'li go'zallik» deb atalgan Galant bo'yicha konstitutsiya turi.

12. Tana tuzilishining qo'pol turi.

13. «Mushakli go'zallik» deb xarakterlangan erkaklar tana tuzilishi.

14. Shtefko bo'yicha o'smirlar tana tuzilishi.
15. Yog' ajralish va mushaklarning rivojlanish darajasi.
16. Yog' ajralishi bir tekis taqsimlangan ayollar tana tuzilishi.
17. Kuchsiz yog' ajralishi xarakterli bo'lgan tana tuzilishi.
18. Bir tekis yog' ajralishiga ega ayollar tana tuzilishi.
19. Galant bo'yicha leptozom guruhiga kiruvchi ayollar tana tuzilishi.
20. O'rtacha rivojlangan mushakli va yog' ajralishi o'rtacha bo'lgan o'smirlar tana tuzilishi.
21. Odamning tinch va muvozanatli holati.

### **Qomatlar**

1. Asosiy morfologik belgilari.
2. Odamning tabiiy holati.
3. Odam tanasining o'ziga xos holati.
4. Odam qomatiga nima ta'sir etadi?
5. Nikolayev bo'yicha qomat turlari.
6. Mushak guruhlarining kuchlanishsiz, tik turgan gavdaning tabiiy holati.
7. Qomatni o'rganish usullari.
8. Qomatning tasniflanishi.
9. Vertikal tabiiy holatda turgan gavda shakllarining o'ziga xos xususiyatlari.
10. Qomat turlari.
11. Umurtqaning bir tekis egilganligi bilan xarakterlanadigan qomat turi.
12. Ko'krak qafasining anomal shakli.
13. Volyanskiy bo'yicha qomat turi.
14. Qomatni tekshirish usullari.
15. Keksa odamlarda keskin ortib boruvchi Nikolayev bo'yicha qomat turlari.
16. Kichik yoshdagi bolalarda uchraydigan qomat.
17. Kontakt usuli bilan umurtqa chuqurligini o'lchaydigan asbob.

18. Kontaktsiz usul.

19. Qomatni aniqlashning eng oddiy va eng aniq usuli.

### **Tana proporsiyasi**

1. Bunak bo'yicha proporsiya turlari.

2. Dolixomorf tur proporsiyasi.

3. Braximorf tur proporsiyasi.

4. Proporsiya deganda nima tushuniladi?

5. Oyoq-qo'llari kalta, tanasi uzun va keng odamlar uchun xarakterli bo'lgan tana proporsiyasi turlari.

6. Oyoq-qo'llari uzun, tanasi kalta odamlar uchun xarakterli bo'lgan tana proporsiyasi turlari.

### **Boshqotirma uchun so'zlar**

#### **Tana proporsiyasi**

1. Proporsiya.

2. Dolixomorf.

3. Meزامorf.

4. Braximorf.

5. Ko'krak.

6. Qafas.

7. Oyoq.

8. Qo'l.

9. Tana.

10. Qorin.

11. Orqa.

12. Tos.

#### **Tana tuzilishi**

1. Antropologiya.

2. Morfologiya.

3. Gabitus.

4. Tana tuzilishi.

5. Yog' ajralishi.

6. Metabolizm.

7. Ko'krakdor.

8. Mushakli.

9. Qorindor.

10. Qomat.

11. Mushakli go'zallik.

12. Kuchli.

13. Kuchsiz.

14. Leptozom.

15. Rubensov.

16. Astenik.



- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 17. Astenoid.    | 25. Digestiv.     |
| 18. Mushakli.    | 26. Abdominal.    |
| 19. Megalozom.   | 27. Atletik.      |
| 20. Mezazom.     | 28. Mezoplastik.  |
| 21. Subatletik.  | 29. Stenoplastik. |
| 22. Piknik.      | 30. Shkerli.      |
| 23. Torakal.     | 31. Shtefko.      |
| 24. Euriplastik. | 32. Galant.       |

### **Qomat**

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1. Qomat.              | 14. Past.               |
| 2. Muvozanatli.        | 15. Baland.             |
| 3. Umurtqa.            | 16. Fotografometriya.   |
| 4. Lordotik.           | 17. Yozma.              |
| 5. Kifotik.            | 18. Konturograf.        |
| 6. Proeksion.          | 19. Xo'rozsimon.        |
| 7. Braun sxemasi.      | 20. Goniometriya.       |
| 8. Bukchaygan.         | 21. Stereografometriya. |
| 9. Normal.             | 22. O'lchov.            |
| 10. Kekkaygan.         | 23. Ulkan.              |
| 11. Egilgan.           | 24. Pakana.             |
| 12. Yelka.             | 25. Skolioz.            |
| 13. Nikolayev sxemasi. | 26. Qanotsimon.         |

### **3- ishbilarmonlar o'yini**

«Odam tanasining anatomik va morfologik belgilari» mavzusi bo'yicha ishbilarmonlar o'yini va boshqotirma tuzish.

Bu mashg'ulotda odam tanasining anatomik tuzilishi va morfologik belgilari o'rganiladi.

### **Mashg'ulotning mazmuni**

1. Turli yosh davridagi guruhlarini o'rganish.
2. Total va morfologik belgilarni o'rganish.

Mashg'ulotni bajarish uchun «Skelet va muskullar», «Tana tuzilishi» va «Morfologik belgilar» mavzusidan 30–40 ta savol tanlab olinadi.

Har bir talaba tomonidan individual ishbilarmonlar o'yini bajariladi, 20–25 ta savoldan foydalanib, boshqotirma tuziladi, mavzuga oid rasmlar chiziladi.

### **Hisobotga qo'yiladigan talablar**

1. Ishbilarmonlar o'yini va boshqotirma rangli bajariladi.

### **Ishbilarmonlar o'yini uchun beriladigan savollar**

Ushbu ishni bajarish jarayonida savollar avvalgi ishbilarmonlar o'yinlaridan olinadi.

1. Odamning tashqi qiyofasini belgilovchi asosiy morfologik belgilar.

2. Odamning hayot sikllari yig'iladigan vaqt oraliqlari.

3. Tug'ilgan kuni bilan yoshi.

4. Erkaklar uchun yosh davrlari 13–16, ayollar uchun 12–16.

5. Bolalar va o'smirlar fizik rivojlanishining tezlatilgan templari.

6. Yosh davri yiliga 10 kundan 1 yilgacha.

7. Yillar davomida organizmning aniq qonuniyatlar asosida o'sishi.

8. Total morfologik belgilardan biri.

9. Ko'krak perimetri.

10. Tana uzunligi.

11. Qarilik davri.

12. Emadigan davri.

13. Bolalikning ikkinchi davri.

14. Odam vazni.

15. Keksalik davri.

16. O'smirlilik davrida gavadada qanday o'zgarishlar yuz beradi?

17. Ilk bolalik davri.

18. Uzoq yashovchilar.

## **Boshqotirma uchun soʻzlar**

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1. Yoshi.           | 12. Qarilik.    |
| 2. Oʻsmirlik davri. | 13. Passportli. |
| 3. Akseleratsiya.   | 14. Xronologik. |
| 4. Koʻkrak.         | 15. Proyeksion. |
| 5. Morfologik.      | 16. Oʻtirgʻich. |
| 6. Boʻy.            | 17. Oʻmrov.     |
| 7. Aylana.          | 18. Boʻy.       |
| 8. Chaqaloq.        | 19. Vazn.       |
| 9. Keksalik.        | 20. Befarqlik.  |
| 10. Bolalik.        | 21. Boʻylararo. |
| 11. Biologik.       | 22. Total.      |

### **4- ishbilarmonlar oʻyini**

«Antropometriya» mavzusi yuzasidan ishbilarmonlar oʻyini va boshqotirmalar tuzish.

Mashgʻulotdan maqsad: tekislikning antropometrik nuqtalari; oʻlchov asboblari va oʻlchamlar olish; antropometriya dinamikasini oʻrganish.

### **Mashgʻulotning mazmuni**

1. Antropometrik nuqtalar belgilanadi.
2. Antropometrik oʻlchovlar olish usullari va oʻlchov asboblari oʻrganiladi.
2. Statika va dinamikada ishlatiladigan aniq oʻlchash usullari oʻrganiladi.

Bu mashgʻulot ishbilarmonlar oʻyini shaklida boʻlib, mavjud savollardan foydalangan holda, ixtiyoriy ravishda bajariladi.

### **Hisobotga qoʻyiladigan talablar**

Ishbilarmonlar oʻyini va boshqotirma rangli bajariladi.

## **Ishbilarmonlar o'yini uchun beriladigan savollar**

1. Odam tanasini va qismlarini o'lchashdan iborat asosiy antropometrik tekshirishlar.
2. Eng yonga chiqib turuvchi chakka nuqtasi.
3. Kallaning eng yuqori antropometrik nuqtasi.
4. Yettinchi bo'yin umurtqasining eng orqaga chiqqan nuqtasi.
5. O'mrovning eng chekkaga chiqqan nuqtasi.
6. Bilak suyagi boshidagi yuqori nuqta.
7. Ko'krak qafasining eng oldinga chiqqan nuqtasi.
8. Tanada joylashgan antropometrik nuqtalar.
9. Uchinchi barmoq uchidagi nuqta.
10. Asosiy antropometrik nuqtalar.
11. Yelka kamari oxirining eng yuqori nuqtasi.
12. Nurli suyak boshining tashqi tomonidan eng baland nuqtasi.
13. Ko'krak bezlarining eng oldinga chiqqan nuqtalari.
14. Tizza qopqog'ining markazi.
15. Bo'ksaning eng chiqib turuvchi nuqtasi.
16. Odam tanasini o'ng va chap bo'lakka bo'luvchi antropometrik tekislik.
17. Odam tanasini old va ort qismlarga bo'luvchi vertikal tekislik.
18. Odam tanasini yuqorigi va pastki qismga bo'luvchi gorizontal tekislik.
19. Tana sirti bo'ylab o'lchovlarni o'lchash.
20. Frontal tekislikda yotuvchi o'lchamlar.
21. Proyeksion o'lchamlar turi.
22. Ko'p bo'ylama o'lchamlar joylashgan tekislik.
23. Antropometrik tekshirishda boshni tasvirlovchi tekislik.
24. O'lchamlarni aniqlash usullari.
25. Pol ustida antropometrik nuqtalar balandligini o'lchaydigan asbob.
26. To'g'ri diametrlarni o'lchaydigan asbob.
27. Tana sirti bo'ylab ko'krak aylanasi, ko'ndalang va bo'y-lama, yoysimon o'lchamlarni olish uchun ishlatiladigan asbob.

28. Qomatni xarakterlovchi belgilarni o'Ichaydigan asbob.
29. Bo'yin nuqtasi balandligi va oyoq uzunligi orasidagi farq bilan qanday uzunlik aniqlanadi?
30. Akromial nuqtaning balandligi bilan barmoq nuqtasi o'rtasidagi farqni qanday uzunlik ko'rsatadi?
31. Ko'krak aylanasi va bo'ksa aylanasi belgilari uchun farqsiz interval.
32. Bo'ylararo farqsiz interval.

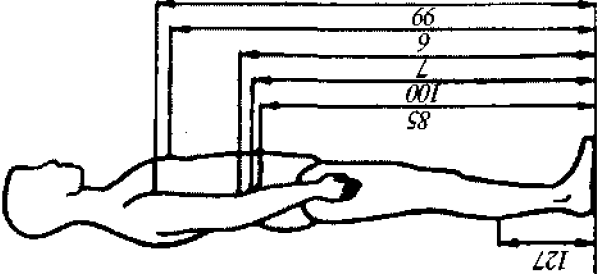
## **Boshqotirma uchun so'zlar**

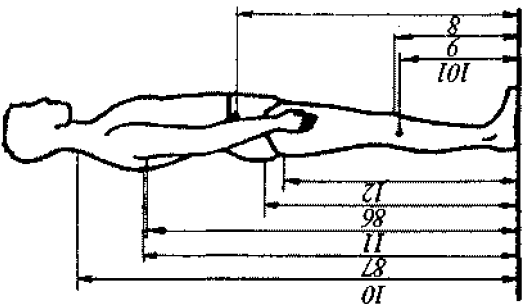
### **Antropometriya**

- |                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| 1. Antropometriya.          | 24. Qo'l.            |
| 2. Ko'krak aylanasi.        | 25. Kenglik.         |
| 3. Bo'yin.                  | 26. Ko'ndalang.      |
| 4. Qafas.                   | 27. Vertikal.        |
| 5. Nurli.                   | 28. Proyeksion.      |
| 6. Ko'krak uchi.            | 29. Kindik.          |
| 7. Yelka.                   | 30. Barmoq.          |
| 8. Barmoq.                  | 31. Yelka.           |
| 9. Taroqsimon.              | 32. Bilak.           |
| 10. Quloq o'simtasi.        | 33. Tirsak.          |
| 11. O'mrov                  | 34. Tekislik.        |
| 12. Tizza.                  | 35. Asbob.           |
| 13. Bo'ksa.                 | 36. Uchburchak.      |
| 14. Qov.                    | 37. Chizg'ich.       |
| 15. Transversal.            | 38. Goniometr.       |
| 16. Ko'ndalang.             | 39. Bo'y o'Ichagich. |
| 17. Ko'z-quloq gorizontali. | 40. To'sh.           |
| 18. Antropometr.            | 41. Xanjarsimon.     |
| 19. Yo'g'on sirkul.         | 42. Qovurg'a.        |
| 20. Santimetr lentasi.      | 43. Kurak.           |
| 21. Chizg'ich.              | 44. Bel.             |
| 22. Tana.                   | 45. Tovon.           |
| 23. Korpus.                 | 46. Cho'qqi.         |




## Aholining o'Icham tipologiyasini qurish uchun ommaviy antropometrik tekshirish dasturi



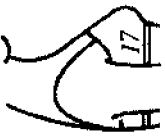
O'Ichov belgisi tartib raqami	O'Ichov belgisining nomlanishi	O'Ichov belgisining ta'rifi	O'Ichov asboblari va jihozlari	O'Ichov belgisining rasmda ko'rinishi
1	2	3	4	5
1	Cho'qqi nuqtasining balandligi — bo'y	Poldan tananing cho'qqi nuqtasigacha bo'lgan tik masofa. Old tomondan o'lchanadi	Antropometr	
4	Bo'yin asosi nuqtasining yon tomondan balandligi	Poldan bo'yin asosi nuqtasigacha yon tomondan bo'lgan tik masofa	Antropometr	
98	Bo'yin asosi nuqtasining old tomondan balandligi	Poldan bo'yin asosi nuqtasigacha old tomondan bo'lgan tik masofa	Antropometr	
2	Ko'krak suyagining yuqori nuqtasi balandligi	Poldan ko'krak suyagining yuqori nuqtasigacha bo'lgan masofa	Antropometr	
5	Yelka nuqtasining balandligi	Poldan yelka nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
27	Oyoq ichkari tomonni nuqtasining balandligi	Poldan oyoqning ichkari oraliq nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	

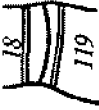
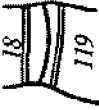
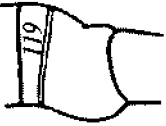
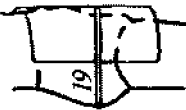


1	2	3	4	5
99	Qo'ltiq osti old burchagi balandligi	Poldan qo'ltiq osti old burchagacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
6	Ko'krak uchi nuqtasining balandligi	Poldan ko'krak uchi nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
7	Bel chizig'ining balandligi	Poldan bel sathi nuqtasigacha bo'lgan tik masofa. Antropometr yordamida bel sathini belgilab, umurtqa pog'onasiga va tananing o'rta old yuzasiga o'tqaziladi	Antropometr	
100	Taroqsimon nuqta balandligi	Poldan taroqsimon nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
85	Qorinning bo'rtib chiqqan nuqtasi balandligi	Poldan qorinning bo'rtib chiqqan nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
127	Boldir balandligi	Poldan oyoq boldir nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	



1	2	3	4	5
8	Tos suyagi taroqsimon old qirra nuqtasi	Poldan tos old uchi yuqori nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
9	Tizza nuqtasining balandligi	Poldan tizza nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
101	Boldir yuqori nuqtasi balandligi	Poldan boldir yuqori nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
10	Bo'yin asosi nuqtasining ort tomondan balandligi	Ort tomondan poldan bo'yin asosi nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
87	Kurak nuqtasi balandligi	Poldan kurak nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
11*	Ort qo'lتيq osti burchagining balandligi	Poldan qo'lتيq osti ort burchagigacha bo'lgan tik masofa. Qo'lتيq osti ort burchagi sathini antropometr yordamida umurtqa pog'onasiga ko'chiriladi	Antropometr	
86	Dumba nuqtasi balandligi	Poldan dumba nuqtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	
12	Dumba osti burmasining balandligi	Poldan dumba osti burmasining o'rtasigacha bo'lgan tik masofa	Antropometr	



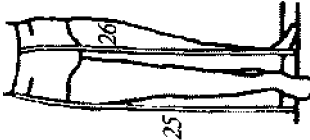









1	2	3	4	5
13	Bo'yin asosi aylanasi	Santimetrlı tasmaning ikkala cheti bo'yın nuqtasiga yotqizilib, yon va olddan tasma bo'yın asosi nuqtasidan o'tib, o'mrov suyagining to'sh suyagiga birikkan eng yuqori nuqtasida birikadi	Santimetrlı tasma	
13 <sup>a</sup>	Bo'yın aylanasi	Tasmani bo'yın asosi o'qiga ko'ndalang joylashtirib, tasmaning pastki cheti bo'yın asosi nuqtasining ort tomonidan o'tatadi. O'lcham tasmaning pastki chetidan o'qiladi	Santimetrlı tasma	
14**	Birinci ko'krak aylanasi	Tasma kuraklarga yotqiziladi. Orqadan tasma ko'ndalang holda ustki cheti bilan qo'lliq osti chuqurligining orqa burtomondan tasma ko'krak bezlari uchidan o'tib o'ng tomondan birikadi.	Santimetrlı tasma	






1	2	3	4	5
15	Ikkinchi ko'krak aylanasi	Tasma kuraklarga ko'ndalang yotqiziladi. Ustki cheti bilan qo'ltiq osti chuqurligining orqa burchaklariga urinib, qo'ltiq tagidan og'ma ravishda o'tadi. Oldda tasma ko'krak uchidan o'tib, o'ng tomonda biriktiriladi. 14 va 15-o'lehamlar orqada tasmani siljitmay birin-ketin uzluksiz o'lehanadi	Santimetri tasma	
16	Uchinchi ko'krak aylanasi	Tasma tana atrofidan ko'krak uchi nuqtalari usidan ko'ndalang o'tib, o'ng tomonda birin-kadi	Santimetri tasma	
17	To'rtinchi ko'krak aylanasi	Tasma ko'krak ostidan ko'ndalang o'tadi. Tasmaning yuqori cheti kichik yoshlardagi qizlarda esa ko'krak bezi asosidan o'tadi. O'g'il bolalar va erkaklarda bu o'leham belgisi o'lanmaydi	Santimetri tasma	

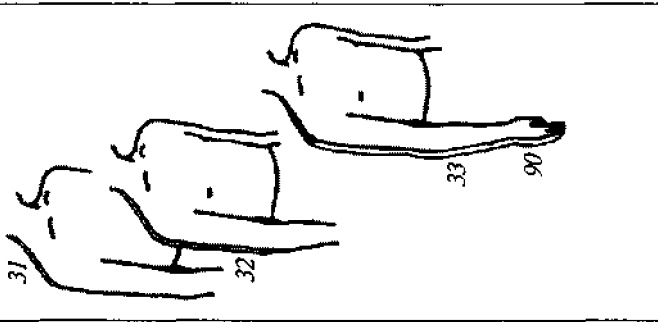
1	2	3	4	5
18	Bel aylanasi	Tasma tana atrofida bel chizig'i sathida o'tib, old tomondan birkadi	Santimetrli tasma	
119	Tos suyagi taroq nuqtasi atrofidagi aylana	Tasma tana yuzasi bo'ylab, tos suyagi taroq yuqori uchi sathidan o'tadi. Tasma holati old tomondan taroqning egilishi orqali aniqlanadi. Tasma ning ikki uchi ham tanaga yopishib turishi lozim. Ayollarda 119-o'lcham belgisi o'lchanmaydi	Santimetrli tasma	 
19	Bo'ksa aylanasi (qorin chiqig'ini hisobga olgan holda)	Tasma tana yuzasi bo'ylab dumba nuqtalaridan ko'ndalang o'tib, qorin chiqig'ini egilgan plastina yordamida hisobga olingan holda plastina ustidan o'tib, old o'ng tomonda birkadi	Santimetrli tasma	 
20	Bo'ksa aylanasi (qorin chiqig'ini hisobga olmagan holda)	Tasma tana atrofida dumba nuqtalaridan ko'ndalang o'tib, o'ng tomonda birkadi. 19 va 20-o'lchamlar dumba nuqtalarida siljitmay birin-ketin o'lchanadi	Santimetrli tasma	

1	2	3	4	5	
21	Son aylanasi	Tasmani son atrofidan ko'ndalang joylashtiriladi, uski cheti bilan dumba osti taxlamasidan o'tib, sonning tashqari chetida biriktiriladi	Santimetri tasma		
22	Tizza aylanasi	Tasma oyoqning tizza nuqtasi sathidan ko'ndalang o'tib, tashqari chetida biriktiradi	Santimetri tasma		
121	Tizza osti aylanasi	Tasma oyoqning boldir yuqori qismi bilan tizza osti atrofidan o'tib, tizzaning tashqi chetida biriktiradi	Santimetri tasma		
23	Boldir aylanasi	Tasma oyoqning boldir nu-shakllari yuqori rivojlangan sathidan ko'ndalang o'tib, boldirning tashqi tomonida biriktiradi. 24-23-o'lchamlarni aniqlashda tasmaning yuqori chetidan o'qiladi	Santimetri tasma		
24	Oyoqning to'piq usti aylanasi	Tasma oyoqning to'piq usti ichki chetidan ko'ndalang o'tib, boldirning tashqi tomonida biriktiradi. O'lcham tasmaning pastki chetidan o'qiladi	Santimetri tasma		

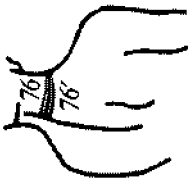

J	2	3	4	5
51	Oyoq kaft balandligi aytanasi	Tasma to'pining pastki turtib chiqqan sathidan va oyoq kafining yuqori nuqtasidan o'tib, old tomondagi birikadi	Santimetrlil tasma	
102	Bel chizig'idan to'piq-gacha bo'lgan masofa	Bel nuqtasi sathidan bo'k-sa yon tomoni bo'ylab to'piq markazigacha o'lchanadi	Santimetrlil tasma	
25	Yon tomon bel chizig'idan polgacha bo'lgan masofa	Bel nuqtasi sathidan bo'k-sa yon tomoni bo'ylab polgacha tik masofa. 102 va 25 o'lchamlar tasmani bel nuqtasi sathi va bo'lsa yon tomondan siljitmay birin-ketin o'lchanadi. Tasma tarang bo'lishi lozim.	Santimetrlil tasma	
26	Old tomon bel chizig'idan polgacha bo'lgan masofa	Tananing old tomon mar-kazi bo'ylab, bel chizig'i sathidan qorin chizig'i nuqtasidan o'tib polgacha tik masofa o'lchanadi. Tasma tarang bo'lishi lozim (7-o'l-chamga qarag'ij)	Santimetrlil tasma	
103	Bel chizig'idan dumba nuqtasigacha bo'lgan masofa	Bel chizig'idan tana yuzasi bo'ylab dumba nuqtasigacha o'lchanadi	Santimetrlil tasma	

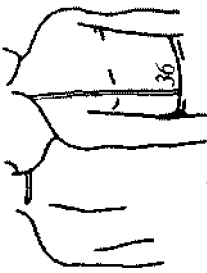
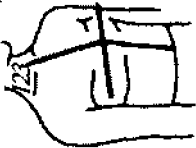

1	2	3	4	5
104	Bel chizig'idan dumba osti burmasigacha bo'lgan masofa	Tasma bel chizig'idan tana yuzasi bo'ylab dumba nuqtasidan o'tib, dumba osti burmasigacha o'lchanadi. 103- va 104-o'lchamlar tasmani tik holda siljitmay birin-кетин o'lchanadi	Santimetrlil tasma	
77	Chov atrofidan o'tgan yoy	Tik tekislik bo'ylab old bel chizig'idan qorinning chiqiq nuqtasidan, chap tomon chov atrofi va dumba nuqtalariga qo'yilgan 2 sm qalinlikdagi plastina ustidan o'tib ort bel chizig'igacha o'lchanadi	Santimetrlil tasma	
49	Bel chizig'idan o'tirish tekisligigacha bo'lgan masofa	Yon tomon bel chizig'idan ko'ndalang o'tirish tekisligigacha o'lchanadi	Santimetrlil tasma	
50	Oyoqning bukilgan holatida tizza aylanasi.	O'tirgan holatda tizza aylanasi o'lchanadi	Santimetrlil tasma	
120	Tananing ko'ndalang aylanasi	Tasmani tana atrofidan ko'ndalang holatda qorin chiqiq'i nuqtasi sathini hisobga olib o'lchanadi. 120-o'lcham belgisi faqat ayollarda o'lchanadi	Santimetrlil tasma	

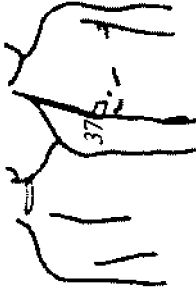

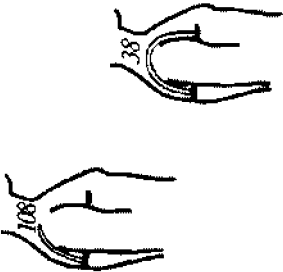
1	2	3	4	5
28	Yelka aylanasi	Yelka o'qiga ko'ndalang o'lchanadi. Tasmaning ustki cheti qo'ltiq osti chuqurligining orqa burchaklariga urinub, qo'lning tashqi sathida birkadi	Santimetrlil tasma	
105	Yelka oldi aylanasi	Yelka oldining eng keng qismida uning o'qiga ko'ndalang holatda o'lchanadi. Tasma qo'lning tashqi tomonida birkadi. O'lcham tasmaning pastki chetidan o'qiladi	Santimetrlil tasma	
29	Bilak aylanasi	Yelka oldi o'qiga ko'ndalang holatda bilak bo'g'imi bo'ylab, tirsak suyagi boshchasidan o'tkazib o'lchanadi. Tasma qo'lning tashqi tomonida birkadi. O'lcham tasmaning yuqori chetidan o'qiladi	Santimetrlil tasma	
89	Kaft aylanasi	Panja suyaklari boshchalari sathida ikkinchi va beshinchi barmoqlardan o'tkazib o'lchanadi. Tasma panjaning tashqi tomonida birkadi	Santimetrlil tasma	
30	Bosh barmoqni hisobga olgan holda kaft aylanasi	Panja o'qiga ko'ndalang holatda birinchi barmoq bo'g'inini hisobga olib o'lchanadi. Birinchi barmoq ikkinchi barmoqqa yopishib turmog'i lozim. Tasma panjaning tashqi tomonida birkadi	Santimetrlil tasma	




1	2	3	4	5
31	Yelka qiyamasi uzunligi	Bo'yin asosi nuqtasidan yon tomon yelka nuqtasigacha o'lchanadi	Santimetrlil tasma	
32	Yon tomon bo'yin asosi nuqtasidan bilak nuqtasigacha bo'lgan masofa	Bo'yin asosi nuqtasidan yon tomon yelka nuqtasi bo'ylab bilak nuqtasigacha o'lchanadi	Santimetrlil tasma	
33	Bo'yin asosi nuqtasi yon tomonidan bilak aylanasi chizig'igacha bo'lgan masofa	Yon tomon bo'yin asosi nuqtasidan yelka nuqtasi bo'ylab, bilak aylanasi chizig'igacha o'lchanadi	Santimetrlil tasma	
90	Yon tomon bo'yin asosi nuqtasidan uchinchi barmoq uchigacha bo'lgan masofa	Bo'yin asosi nuqtasidan yon tomon yelka qiyamasi o'rtasi va yelka nuqtasidan o'tib, uchinchi barmoq uchigacha o'lchanadi. 31-33, 90- o'lchamlar birin-ketin tasmani bo'yin asosi nuqtasidan siljiltmay yelka nuqtasigacha, tirsak nuqtasigacha va bilak aylanasi chizig'igacha masofa aniqlanadi. Qo'l holati rostlanib, pastga tomon bermalol turishi lozim	Santimetrlil tasma	

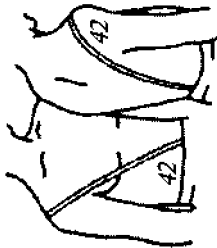

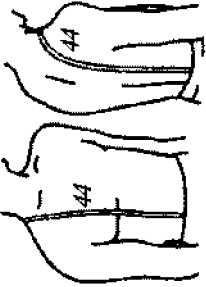


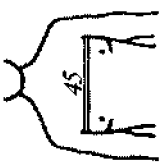
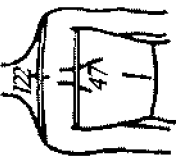
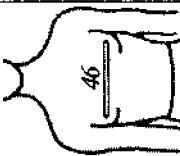
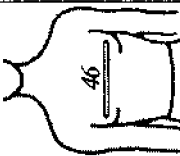
1	2	3	4	5
76'	7- bo'yin umurtqasidan yon tomon bo'yin asosi nuqtasigacha bo'lgan masofa	7- bo'yin umurtqasidan yon tomon bo'yin asosi nuqtasigacha bo'yin aylanasini chizig'i bo'ylab o'lchanadi. O'lcham tasmaning pastki chetidan o'qiladi	Santimetrlil tasma	
76	Ort tomon bo'yin asosi nuqtasidan yon tomon bo'yin asosi nuqtasigacha bo'lgan masofa	Ort tomon bo'yin asosi nuqtasidan yon tomon bo'yin asosi nuqtasigacha bo'yin aylanasini chizig'i bo'ylab o'lchanadi. O'lcham tasmaning pastki chetidan o'qiladi	Santimetrlil tasma	
34	Ort tomon bo'yin asosi nuqtasidan old tomon ko'krak aylanasini birinchi chizig'igacha bo'lgan masofa	Ort tomon bo'yin asosi nuqtasidan yon tomon bo'yin asosi nuqtasi bo'ylab o'tib, old ko'krak aylanasini birinchi chizig'igacha o'lchanadi	Santimetrlil tasma	
35	Ko'krak balandligi	Ort tomon bo'yin asosi va yon tomon bo'yin asosi nuqtasidan o'tib, old ko'krak aylanasini birinchi chizig'igacha o'lchanadi	Santimetrlil tasma	


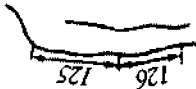
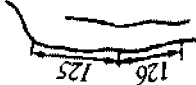
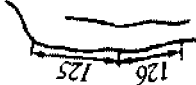





1	2	3	4	5
36	Old tomondan bel uzunligi	Bo'yin asosi nuqtasidan yon tomon bo'yin asosi nuqtasi bo'ylab, ko'krak uchi nuqtasidan o'tib, bel chizig'igacha o'lchanadi. 34-36-o'lchamlar birin-ketin o'lchanadi. O'lcham tasmaning tashqi chetidan o'qiladi	Santimetrli tasma	
123	Old tomon bo'yin asosi nuqtasidan bel chizig'igacha bo'lgan masofa	Old tomon bo'yin asosi nuqtasidan ayollar va qizlarda ko'krak uchlariga ko'ndalang qo'yilgan plastinadan o'tib, bel chizig'igacha o'lchanadi. Erkaklar va o'g'il bolalarda ko'krak mushaklari bo'rtib chiqqan joyiga plastina qo'yilib o'lchanadi	Santimetrli tasma	
124	Qo'litiq osti old burchagidan ko'krak uchi nuqtasigacha bo'lgan masofa	Qo'litiq osti old burchagidan ko'krak uchi nuqtasigacha o'lchanadi	Santimetrli tasma	








1	2	3	4	5
37	Ort bo'yin asosi nuqtasidan qo'lتيق osti old burchagigacha bo'lgan masofa	Ort bo'yin asosi nuqtasidan qo'lتيق osti old burchagigacha o'lchanadi. O'lcham tasmaning ichki chetididan o'qiladi	Santimetrlı tasma	
108	Qo'lتيق osti ort burchagidan yelka qiyaligi chizilg'i uzunligi bilan tutashgan masofa	Tik tekislikda qo'lتيق osti ort burchagidan yelka qiyaligi chizilg'i uzunligi bilan tutashguncha bo'lgan masofa o'lchanadi	Santimetrlı tasma	
38	Yelka bo'g'imining eng yuqori nuqtasidan o'tgan yoy	Qo'lتيق osti chuqurligining orqa burchagidan yelka bo'g'imining eng yuqori nuqtasidan tik tekislik bo'yicha old burchak sathigacha bo'lgan masofa o'lchanadi. 108-va 38-o'lchamlar birin-ketin o'lchanib, tasmaning ichki chetididan o'qiladi	Santimetrlı tasma	
59	Tana vazni	Tibbiyot tarozilarida o'lchanadi	Tibbiyot tarozisi	

1	2	3	4	5
39'	Bo'yin asosi nuqtasidan 7- umurtqa pog'onasigacha bo'lgan masofa	Bo'yin asosi nuqtasidan 7- umurtqa pog'onasigacha o'lchanadi	Santimetrlri tasma	
39	Ort bo'yin asosi nuqtasidan qo'ltiq osti ort burchagi sathi bo'ylab burchagi sathigacha bo'lgan masofa	Ort bo'yin asosi nuqtasidan qo'ltiq osti ort burchagi sathi bo'ylab umurtqa pog'onasi bilan tasma kurak nuqtalari kesishgan joyigacha o'lchanadi. Yuqori cheti tegib turgan 2 sm kenglikdagi yuqqa plastina ustidan o'tadi	Santimetrlri tasma	
40	Kuraklar chiqiq'ini hisobga olgan holda orqaning bel chizig'igacha uzunligi	Bel chizig'idan bo'yin asosi nuqtasigacha kuraklar chizig'iga qo'yilgan plastina ustidan umurtqa pog'onasi bo'yicha o'lchanadi (7-o'lchamga qarang). Plastina holati 39-o'lchamda berilgan. 39- va 40-o'lchamlar ketma-ket o'lchanadi	Santimetrlri tasma	
41	Yelkaning qiya balandligi	Umurtqa pog'onasi bel chizig'i bilan kesishgan nuqtadan yelka nuqtasigacha eng qisqa masofa. 41- va 42-o'lchamlar ketma-ket o'lchanib, tasmaning ichki chetididan o'qiladi	Santimetrlri tasma	


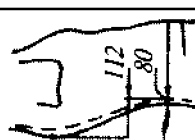
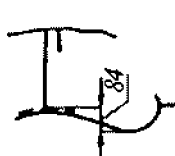
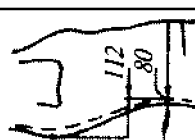
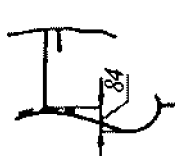


1	2	3	4	5
42	Yelka nuqtasi bo'ylab tananing yuqori qismidan o'tgan yoy uzunligi	Umurtqa pog'onasi bel chizig'i bilan kesishgan nuqtadan yelka nuqtasidan o'tib, tananing old o'rti bel chizig'i bilan kesishgan nuqtasigacha eng qisqa masofa o'lchanadi (7-o'lchamga qarag). 42- o'lcham faqat erkaklar va o'g'il bolalarda o'lchanadi	Santimetrli tasma	
43	Orqa bel chizig'idan yon bo'yin asosi nuqtasigacha bo'lgan masofa	Bel chizig'idan bo'yin asosi nuqtasigacha bo'lgan masofa umurtqa pog'onasiga parallel o'lchanadi	Santimetrli tasma	
44	Tananing yuqori qismida yon bo'yin asosi nuqtasidan o'tgan yoy uzunligi	Orqa bel chizig'idan umurtqa pog'onasiga parallel bo'yin asosi nuqtasigacha, ko'krak nuqtasidan old bel chizig'igacha bo'lgan masofa o'lchanadi. 43- va 44- o'lchamlar ketma-ket o'lchanib, tasmaning ichki chetidan o'qiladi. 36, 40 va 44- o'lchamlarni o'lchashda belga bog'langan rezina tasma ko'ndalang holatda bo'lmog'i lozim	Santimetrli tasma	







1	2	3	4	5
45	Ko'krak kengligi	Tana yuzasi bo'ylab qo'l-tiq osti old burchaklariga gacha bo'lgan oraliq masofa o'lchanadi. Tasmaning pastki cheti ko'krak aylanasini birinchi o'lchamani sathiga tegib turmog'i lozim	Santimetrlil tasma	
47	Orqa kengligi	Tana yuzasi bo'ylab qo'l-tiq osti ort burchaklariga gacha bo'lgan masofa o'lchanadi (11-o'lchamga qarang). O'lcham tasmaning pastki chetidan o'qiladi.	Santimetrlil tasma	
122	Yelka nuqtalari orasidagi masofa	Ort tomondan yelka nuqtalari orasidan o'tgan yoy o'lchanadi	Santimetrlil tasma	
46	Ko'krak uchi nuqtalari orasidagi masofa	Ko'ndalang tekislik bo'yicha ko'krak uchi nuqtalari orasidagi masofa o'lchanadi. O'lcham tasmaning yuqori cheti bo'yicha o'qiladi.	Santimetrlil tasma	

1	2	3	4	5
52	Akromial diametr	Old tomondan akromial nuqtalar oralg'i o'ichanadi	Katta yo'g'on sirkul	
53	Yelka diametri	Old tomondan yelka nuqtalari oralg'i o'ichanadi	Katta yo'g'on sirkul	
125	Yelka uzunligi	Akromial va bilak nuqtalari oralg'i o'ichanadi	Antropometrning uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
126	Bilak uzunligi	Bilak nuqtasidan tirsak uchigacha bo'lgan masofa qo'lining tashqi tomonidan o'ichanadi	Antropometrning uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
54	Bo'yinning ko'ndalang diametri	Bo'yin asosi nuqtalari orasidagi masofa o'ichanadi	Antropometrning uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
64	Ko'krakning ko'ndalang diametri	Tana yuzasi yon tomondan ko'krak aylanasi uchunchi o'ichami sathida o'ichanadi	Antropometrning uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
55	Belning ko'ndalang diametri	Bel aylanasi sathi bo'ylab tana yuzasining yon tomonlari oralg'i o'ichanadi	Antropometrning uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
56	Bo'ksaning ko'ndalang diametri	Bo'ksa aylanasi sathi bo'ylab tana yuzasining yon tomonlari oralg'i o'ichanadi.	Antropometrning uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
65	Tos diametri	Ikki taroqsimon nuqtalar oralg'ida o'ichanadi. Yumshoq to'qimalar bo'shiladi.	Antropometrning uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	

1	2	3	4	5
57	Qo'l asosi diametri	Qo'lliq osti ort burchagi sathida ko'ndalang o'lchanadi	Antropometrmng uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
110	Bo'yinning old-ort diametri	Ort bo'yin asosi nuqtasidan old bo'yin asosi nuqtasigacha o'lchanadi	Antropometrmng uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
94	Uchinchi ko'krak aylanasining old-ort diametri	Tananing old-ort yuzasi bo'ylab, ko'krak aylanasini uchinchu o'lchamini sathida o'lchanadi	Antropometrmng uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
95	Belning old-ort diametri	Tananing old-ort yuzasi bo'ylab, bel aylanasini sathida o'lchanadi. Antropometrmng shtanga chizg'ichini ort tomondan orqaning bo'ylama mushaklariga qo'yiladi	Antropometrmng uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
111	Qorin chiqig'ini hisobga olgan holdagi bo'ksa aylanasining old-ort diametri	Tananing old-ort yuzasi bo'ylab, qorin chiqig'ini hisobga olgan holdagi bo'ksa aylanasini sathida o'lchanadi	Antropometrmng uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
92	Ko'krak (proyeksiya) kengligi	Qo'lliq osti old burchaklari orasidagi proyeksiya masofasi o'lchanadi	Antropometrmng uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	
66	Orqa (proyeksiya) kengligi	Qo'lliq osti ort burchaklari orasidagi proyeksiya masofasi o'lchanadi	Antropometrmng uzun chizg'ichli yuqori shtangalari	

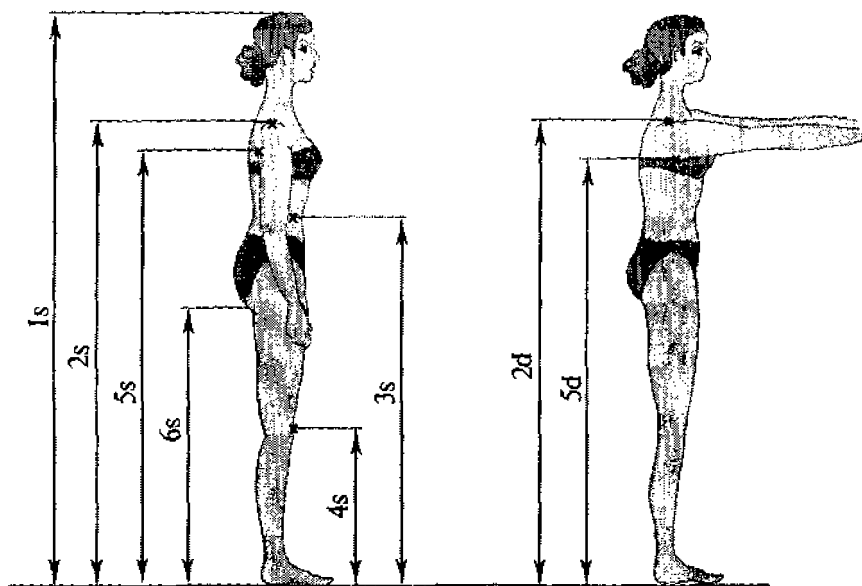


1	2	3	4	5
82	Bo'yin chuqurligi	Ort bo'yin nuqtasidan umurtqa pog'onasi kurak chizig'i bilan kesishgan nuqtadan o'tgan tik tekislikkacha bo'lgan masofa	O'zaro perpendikular ikki maxsus chizig'ich	
81	Kuraklarning oralig'idagi orqa chuqurligi	Kurak nuqtalari sathida umurtqa pog'onasidan o'tgan tik tekislikkacha bo'lgan masofa	O'zaro perpendikular ikki maxsus chizig'ich	
80	Ort bo'ylama mu-shaklarga nisbatan bel chuqurligi	Bel chizig'i sathida ort bo'ylama mu-shakllardan umurtqa pog'onasigacha bo'lgan masofa o'lchanadi	O'zaro perpendikular ikki maxsus chizig'ich	
112	Kuraklarga nisbatan bel chuqurligi (bel chuqurligi I)	Kurak nuqtalaridan tik tekislik bo'ylab umurtqa pog'onasi bel chizig'i sathigacha bo'lgan masofa o'lchanadi	O'zaro perpendikular ikki maxsus chizig'ich	
84	Dumbaga nisbatan bel chuqurligi (bel chuqurligi II)	Dumba nuqtalaridan o'tgan tik tekislikdan umurtqa pog'onasi bel chizig'i bilan kesishgan nuqtagacha oraliq masofa o'lchanadi	O'zaro perpendikular ikki maxsus chizig'ich	
113	Bo'yin egilish burchagi	Ko'ndalang bo'yicha bo'yin egilish burchagi o'lchanadi. Ort bo'yin asosi nuqtasiga burchak uchi. Goniometr sirg'asiga iuvchan sirkulga birlashtiriladi, sirkul oraliq 2 sm	Goniometr	
48	Bosh aylanasi	Miya va peshona do'ngirik nuqtalarida o'lchanadi. Tasma peshonada birlashtiriladi. O'lcham o'rtta sagittal chiziqda tasmaning pastki chetididan o'qiladi	Santimetrlitasma	

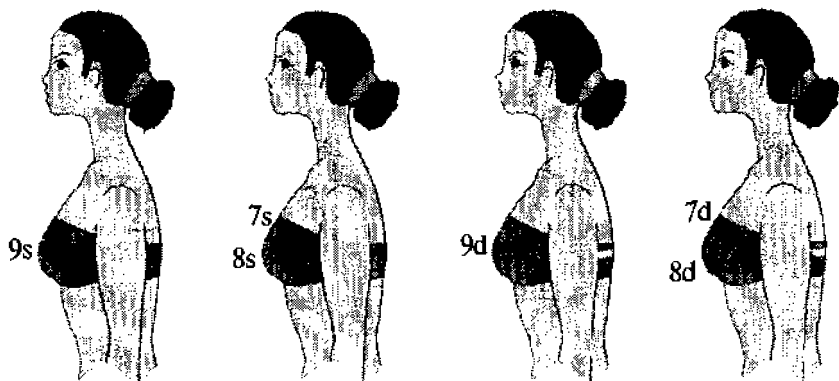
1	2	3	4	5
114	Bosh yoyi	Peshonaning o'rtta qismidagi belgidan cho'qqi va ensa nuqtalaridan o'tgan masofa o'lchanadi (48-o'lchamga qarang). Tasmani ensa nuqtasidan pastga tomon ort bo'yin asosi nuqtasigacha tushiriladi	Santimetrlitasma	
115	Boshning bo'yilama diametri	Qoshlar o'rtasidagi nuqta bilan ensa nuqtasi orasi o'lchanadi	Kichik yo'g'on sirkul	
116	Boshning ko'ndalang diametri	Boshning chakka atroflari oralig'idagi eng katta ko'ndalang diametr o'lchanadi.	Kichik yo'g'on sirkul	
67	Oyoq kafti uzunligi	Tovon nuqtasidan oyoq kafti panjalarining oxirgi nuqtasigacha bo'lgan masofa o'lchanadi. Oyoq kafti o'lchagichning bo'yilama devoriga brusok ko'ndalang qo'yiladi. O'lcham asbobning mm li bo'yilama shkalasidan o'qiladi	Oyoq kafti o'lchagichi	
117	Oyoq kafti kengligi	Oyoq kafti panjalarining tashqi va ichki tutamlari oralig'idagi masofa o'lchanadi. Oyoq kafti o'lchagichning ko'ndalang devoriga perpendikular holatda asbob brusogi qo'yiladi. O'lcham asbobning mm li ko'ndalang shkalasidan o'lchanadi	Oyoq kafti o'lchagichi	
118	Oyoq kaftining yig'ilgan holatdagi aylanasi	Tasma oyoq kaftining tashqi va ichki tutamlaridan o'tkazib, uski tomonida birkadi. 67, 117 va 118- o'lchamlar tik turgan holatda o'lchanadi	Santimetrlitasma	

**Turli harakat komplekslarida o'lcham belgilarining statika va dinamikada o'zgarishi**

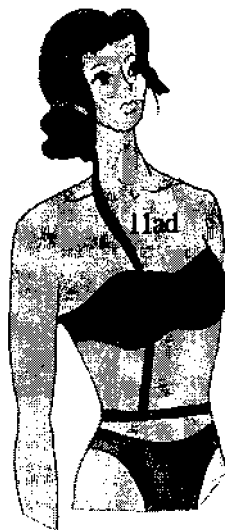
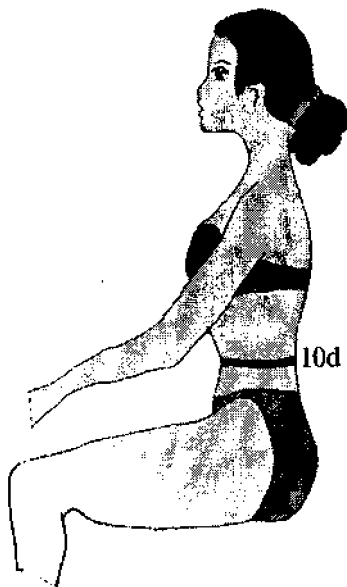
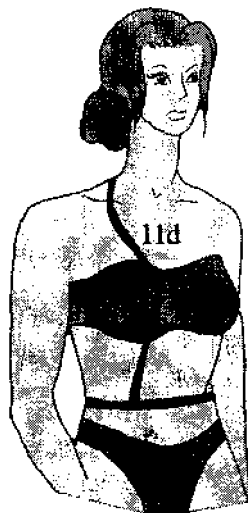
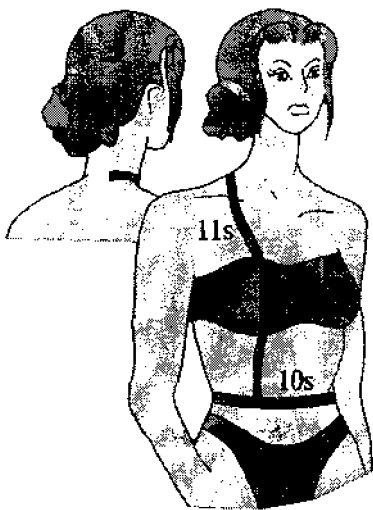
T/r	O'lcham belgisi	Harakat kompleksi tartib raqami	Harakat kompleksi
1	Yelka nuqtasi balandligi	2d	Qo'llarning gorizontal oldinga cho'zilishi
2	Qo'ltiq chuqurligi orqa burchagi balandligi	5d	Qo'llarning gorizontal oldinga cho'zilishi
3	Ko'krak aylanasi I	7d	Chuqur nafas olganda, statik holat
4	Ko'krak aylanasi II	8d	Chuqur nafas olganda, statik holat
5	Ko'krak aylanasi III	9d	Chuqur nafas olganda, statik holat
6	Old bel uzunligi	11d	Tananing va boshning orqaga to'liq tashlanishi
7	Orqa bel uzunligi	14d-12d	Bosh oldinga egilib, iyak ko'krakka tegadi
8	Yelka qiya balandligi	15d	Tananing tizza bukilmagan holda qo'llar pastga tushirilib, to'liq egilishi
9	Yelka kengligi	17d	Qo'llarni kaftlar bir-biriga tekkan holda gorizontal oldinga ko'tarilishi
	Yelka kengligi	17ad	
10	Ko'krak kengligi	18d	Chuqur nafas olib statik holat
11	Eng rivojlangan mushaklar tomonidan o'lchangan yelka aylanasi	21ad	Qo'llar 90° burchak ostida tirsak bo'g'inida bukilib, qo'llar va kaft gorizontal oldinga yo'naltirilgan



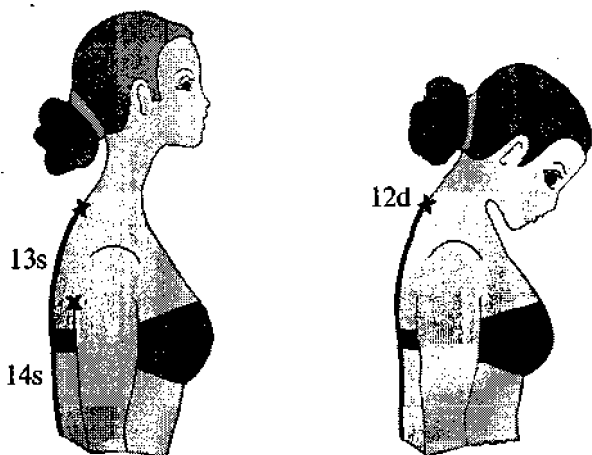
Qo'llarning gorizontol oldinga cho'zilishi.



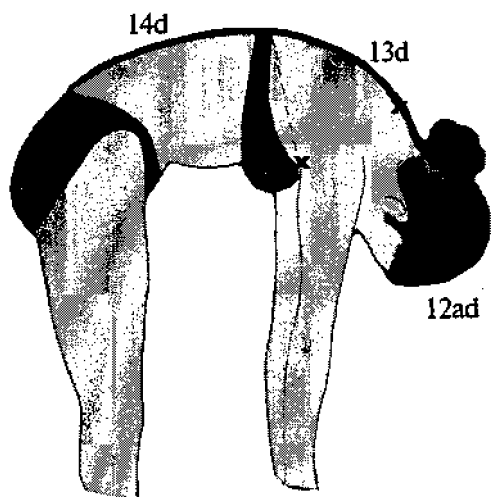
Chuqur nafas olganda statik holat.



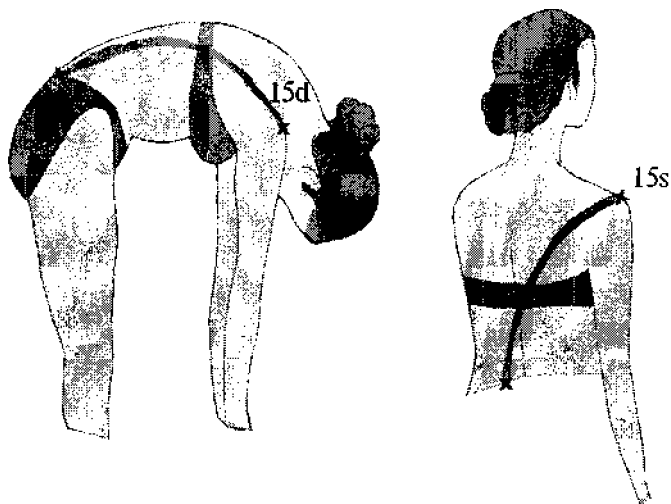
Chuqur nafas olganda statik holat.



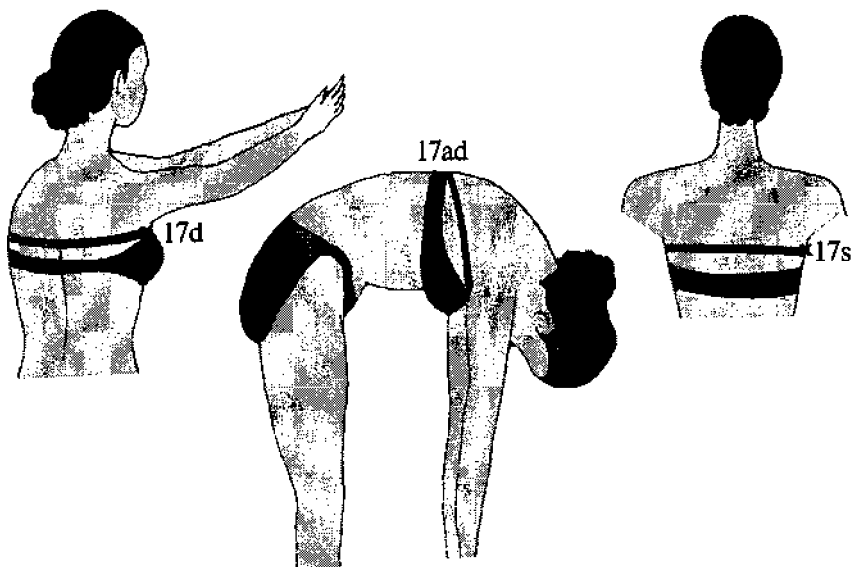
Bosh oldinga egilib, iyak ko'krakka tegishi.



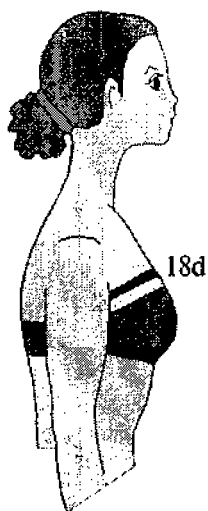
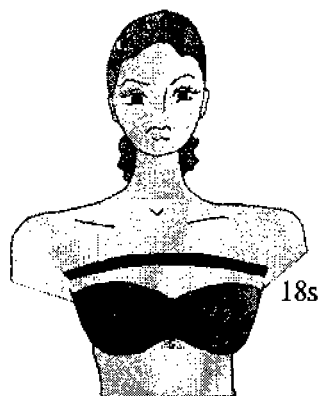
Tananing tizza bukilmagan holda, qo'llar pastga tushirilib, to'liq egilishi



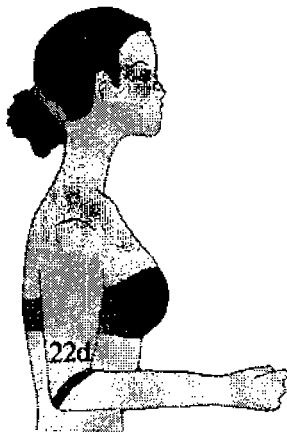
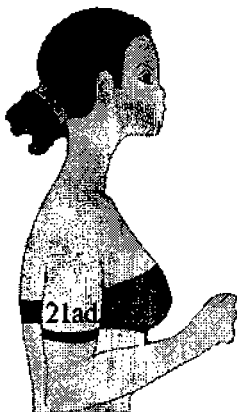
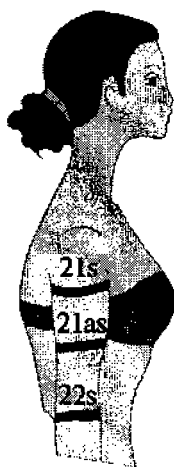
Tananing tizza bukilmagan holda, qo'llar pastga tushirilib, to'liq egilishi



Qo'llarni kaftlar bir-biriga tekkan holda gorizontaldinga ko'tarilishi.



Chuqur nafas olganda statik holat.



Qo'llar 90° burchak ostida tirsak bo'g'inida bukilib, qo'llar va kaft gorizontol oldinga yo'naltirilgan.



**«Amaliy antropologiya va biomexanika»  
fanidan savollar**

1. Qo'l qanday bo'laklarga bo'linadi?
2. Odam gvdasi qanday bo'laklardan iborat?
3. Oyoq qanday bo'laklarga bo'linadi?
4. Ko'krak qafasi qanday tuzilgan?
5. Odam tanasining harakat a'zolari qaysilar?
6. Harakat a'zolarining faol qismi nimalardan iborat?
7. Harakat a'zolarining nofaol qismi nimalardan iborat?
8. Yelka kamari qaysi suyaklardan tuzilgan?
9. Oyoq kamari qanday suyaklardan iborat?
10. Odam qomatini saqlab turuvchi suyaklar qaysilar?
11. Orqaning yuza mushaklari qanday tuzilgan?
12. Gavda skeletining asosi nima?
13. Tanani harakatga keltiruvchi omillar nimalardan iborat?
14. Kalla suyaklari nomini ayting.
15. Gavdaning yuqori qismiga nimalar kiradi?
16. Bo'yin va bel umurtqasining s-simon egiluvchanligi nima deb ataladi?
17. Umurtqa pog'onasining pastki qismi qanday suyaklar bilan birikkan?
18. Qo'l va oyoq suyaklari qanday suyaklar bilan birikkan?
19. Yelka suyagi tutashgan bo'limi nima deb ataladi?
20. Umurtqaning pastki qismi qanday joylashgan?
21. Suyak tarkibi nimadan iborat?
22. Yelka suyagining boshi bilan ko'krak bo'g'imi chuquri qo'shilishidan qanday bo'g'im hosil bo'ladi?
23. O'mrov qanday suyaklar turkumiga kiradi?
24. Panja skeleti qanday joylashgan?
25. Ko'krak qafasi orqada qanday suyaklar bilan birlashadi?
26. Kalta naysimon suyaklar qaysilar?

27. Umurtqa pog'onasining qavariq orqaga qaragan tomoni nima deb ataladi?
28. Mushakning nefaol qismi: suyaklar bilan birikkan joy nima deb ataladi?
29. Bosh, ko'krak va chanoq skeletlari qanday suyak turlari (klassifikatsiyasi)dan tashkil topgan?
30. Yelka, bilak, son va boldir suyaklari qanday suyak turlari (klassifikatsiyasi)dan tashkil topgan?
31. Son va boldir suyaklarini bog'lovchi suyak nima deb ataladi?
32. Lateral tomonda joylashgan bilak suyaklaridan birini ayting?
33. Medial tomonda joylashgan bilak suyaklaridan birini ayting.
34. Kalla qopqog'ining oldingi qismini hamda kalla tubini qanday suyak tashkil etadi?
35. Tananing qattiq qismi nimadan iborat?
36. Bo'yin umurtqasi necha bo'lak, necha pog'onadan iborat?
37. Antropologiya fani nimani o'rgatadi?
38. Qarama-qarshi harakatlarni bajaradigan mushaklar nomini ayting.
39. Qorin mushaklarining shakllari.
40. Skelet funksiyalari.
41. Oyoq bo'laklari.
42. Suyak shakllari qanday?
43. Ayollarning tos suyaklari qanday shaklda?
44. Umurtqa nechta qismdan iborat?
45. Yelka kamarini tashkil etuvchi suyaklar.
46. Umurtqalar bir-biri bilan qanday bog'langan?
47. Suyak shakllari qanday?
48. Suyak funksiyalari qanday?
49. Son va boldir suyaklarini bog'lovchi suyak nima deb ataladi?
50. Bo'yin mushaklari.

51. Odam gavdasi qanday bo'laklarga bo'linadi?
52. Yurak mushak faoliyatini boshqaruvchi sistema nima?
53. Bir xil harakatni boshqaradigan mushaklar nomini ayting.
54. Suyak elastikligi qaysi moddaga bog'liq?
55. Tos suyaklari qanday joylashgan?
56. Suyak shakllarini ayting.
57. Yelka, bilak, son, boldir suyaklari qanday suyaklar turiga kiradi?
58. Mushakning qanday shakllari bor?
59. Mushakning xususiyatlari.
60. Erkaklar tos suyaklarining o'zaro bog'liqligi nimada?
61. Qo'l mushaklari nomini ayting.
62. Ko'krak mushaklariga qaysi mushaklar kiradi?
63. Qorin mushaklariga qaysi mushaklar kiradi?
64. Gavdaning pastki bo'laklariga nimalar kiradi?
65. Tanani harakatga keltiruvchi a'zo nima deb ataladi?
66. Skeletning asosi nima?
67. Ko'krak va dumg'aza egilishlari nima deb ataladi?
68. Qisqarish vaqtida qaysi mushak teskari harakat qiladi?
69. Qanday antropometrik tekisliklar bor?
70. Aylanalarni o'lchaydigan asboblar nomini ayting.
71. Qanday qomat turlari bor?
72. Erkaklarda tana tuzilishi turlarini ayting.
73. Umurtqaning egilish holatlarini ayting.
74. Tananing asosiy o'lchamlaridan biri qaysi?
75. Qomatni xarakterlovchi belgilardan biri qaysi?
76. Volyanskiy bo'yicha qomat tasniflarini ayting.
77. Organizm noto'g'ri rivojlanishining sababi nima?
78. Ayollarda tana tuzilishini sxemalashtirgan olim kim?
79. Ayollar va erkaklar bo'yi juda past yoki juda baland bo'lishi qanday kasallik hisoblanadi?
80. Qaysi olim qomatning besh turini aniqlagan?
81. Yelka qiyaligi va balandligi qanday farqlanadi?

82. Morfologiya fani nimani o'rgatadi?
83. Odamning qorni, orqasi va bo'yni ko'rinishi jihatidan qanday turlarda bo'lishi mumkin?
84. Odamning bo'yi yoshiga qarab qanday o'zgarishi mumkin?
85. Turli yoshdagi odamning ko'krak aylanasi qanday o'zgaradi?
86. Odamning butun umri davomida tanasining vazni qanday o'zgaradi?
87. Proporsiya deb nimaga aytiladi? Erkaklar proporsiya jihatidan qanday turlarga ajratiladi?
88. Odamning jussasini nimalar belgilaydi? Jussaga qarab erkaklar qanday turlarga ajratiladi?
89. O'spirin o'g'il bolalar jussasining qanday turlari ma'lum?
90. Andom nima? U nimalarga bo'linadi?
91. Andomning qanday tasnifini bilasiz? Tikuvchilik sanoatida andomning qanday tasnifi qabul qilingan?
92. Aholini o'lchov belgilari jihatidan tekshirish nima deb ataladi?
93. Odam gavdasidagi asosiy antropometrik nuqtalar va tekisliklar qanday ataladi?
94. Antropologik o'lchovlar o'tkazishga qanday talablar qo'yiladi?
95. Turiga qarab o'lchov belgilari qanday ifodalanadi?
96. Yoppasiga antropologik o'lchovlar o'tkazishda foydalaniладigan standart kontakt o'lchov asboblari nomini aytib bering?
97. Katta sirkul qanday o'lchamlarni olishda qo'llaniladi?
98. Santimetrli tasma qanday o'lchamlarni olishda ishlatiladi?
99. Qanday o'lchov (razmer) belgilari chiziqli proyeksion o'lcham hisoblanadi va ular qanday hosil qilinadi?
100. Qanday o'lchov belgilari perimetr o'lchami deb ataladi va ular qanday hosil qilinadi?
101. Bo'ylama o'lchov deb qanday o'lchov belgilariga aytiladi va ular qanday olinadi?

102. Gavda ayrim qismlarining kengligi qanday o'lchov belgilari bilan ko'rsatiladi va ular qanday olinadi?
103. Katta yoshdagi kishilarga va bolalarga oid o'lchamlar tipologiyasini oqilona ishlab chiqishdan maqsad nima?
104. Tipologiyalarga qanday talablar qo'yiladi?
105. Erkaklar va o'g'il bolalarning o'lchamlar tipologiyasini (tavsifini) tuzish uchun qanday yetakchi o'lchov birliklari qabul qilingan?
106. Yetakchi o'lchov belgilari bo'yicha o'lchovlar befarqligining qanday intervallari qabul qilingan?
107. Ko'plab kiyim tayyorlash uchun erkaklar va o'g'il bolalar o'lchamlar tipologiyasining nechta standart jussasi qabul qilingan?
108. Kiyim loyihalash uchun kerakli belgilar qanday hujjatlarda ko'rsatib qo'yilgan bo'ladi?
109. Erkaklarning o'lcham tasnifi strukturasi aytib bering?
110. O'g'il bolalarning o'lcham tasnifini aytib bering?
111. Standart jussalarning protsentlar hisobidagi taqsimlash shkalasi qanday tuziladi?
112. Yosh davrlari.
113. Yosh turlari.
114. Tana proporsiyasining asosiy turlari.
115. Proporsiya nima bilan xarakterlanadi?
116. Tana tuzilishining asosiy belgilari nima?
117. Bunak bo'yicha berilgan tana tuzilishining turlari.
118. Galant bo'yicha berilgan tana tuzilishining turlari.
119. Shkerli bo'yicha berilgan tana tuzilishining turlari.
120. Odamning qorin ko'rinishi qanday bo'lishi mumkin?
121. Turli yoshdagi odamning tana tuzilishi qanday o'zgaradi?
122. Odamning butun umri davomida tanasining vazni qanday o'zgaradi?
123. Erkaklar proporsiyasi qanday turlarga ajraladi?
124. Odamning tana tuzilishini nimalar belgilaydi?
125. Jussaga qarab erkaklar qanday turlarga ajraladi?

126. O'g'il bolalar jussasining qanday turlari ma'lum?
127. Ayollar jussasi qanday turlarga bo'linadi?
128. Megalozom guruhiga kiruvchi turlar.
129. Stenoplastik tur qanday gavdalarga xos?
130. Bukchayganda umurtqa pog'onasi qanday ko'rinishda bo'ladi?
131. Qorindor turga xos xususiyatlar nima?
132. Qanday antropometrik belgilarni bilasiz?
133. Shtefko sxemasining turlarini ayting.
134. Alohida qismlar o'lchamlarining munosabatini ayting.
135. Odam tanasining tashqi shaklini aniqlovchi asosiy belgilar qaysilar?
136. Asosiy proporsiya turlari qanday?
137. Shkerli bo'yicha ayollar gavdasining tuzilishi turlari.
138. Odam tanasining tashqi shaklini ta'riflovchi asosiy belgilar nimalardan iborat?
139. Megalozom tur xususiyatlari qanday?
140. Yog' ajralish darajasini ayting.
141. Andom tuzilishini aniqlovchi belgilar.
142. Odam tanasi tuzilishini aniqlovchi qanday belgilarni bilasiz?
143. Suyak relyefi yelka kamarida, tizzada va tovonda aniq ko'rinsa qanday yog' ajralishi hisoblanadi?
144. Shtefko bo'yicha o'smirlar gavda tuzilishi turlarini ayting.
145. Odam tanasi qismlarini ayting.
146. Tana proporsiyasi nimaga qarab o'zgaradi?
147. Morfologik belgilardan birini ayting.
148. Oyoqlari uzun, tanasi kalta, ixcham odamlar qaysi turga kiradi?
149. Umurtqa zichlashishi va qiyshayishi nima deyiladi?
150. Tana tuzilishining qanday turlari mavjud?
151. O'smirlar jussasining asosiy turlaridan biri qaysi?
152. Umurtqaning bir tekis egilganligi bilan xarakterlanadigan qomat qanday ataladi?

153. Bo'yin lordozi kuchli va bel lordozi kuchsiz rivojlangan qomat qaysi turga mansub?
154. Odam tanasini tekshirish usullaridan biri qaysi?
155. Odam tanasini fazoda tasvirlovchi zarur elementlardan biri.
156. Odam qomatining noto'g'ri rivojlanishiga sabab bo'ladigan kasalliklardan biri.
157. Nikolayev bo'yicha qomat turlaridan birini ayting.
158. Ko'krak kifozining keskin kuchayib ketishi bilan xarakterlanuvchi qomat turi qanday ataladi?
159. Organizmning noto'g'ri rivojlanishi bilan bog'liq o'zgarishlardan biri nima?
160. Qomatni aniqlovchi yelka qiyaliklarining qanday turlarini bilasiz?
161. Qomatni tekshirish usullaridan biri.
162. Odam tanasining tashqi shaklini aniqlovchi qanday morfologik belgilarni bilasiz?
163. Qomatni xarakterlovchi qanday belgilar mavjud?
164. Antropometrik o'lchamlarni aniqlovchi asbob nima?
165. Gavda holatining turlarini ayting.
166. Ayollarning gavda tuzilishi turlarini ayting.
167. Asosiy statistik parametrlarga nimalar kiradi?
168. O'rtacha arifmetik kattalik nima?
169. O'rtacha kvadratik og'ish nima?
170. Variatsiya koeffitsiyenti nima?
171. O'rtacha xatoliklar nima?
172. Kuzatuvlar soni nechta bo'ladi?
173. Anqlik ko'rsatkichi nima?
174. Statik parametrlarni hisoblashning qanday usullarini bilasiz?
175. Bevosita hisoblash usulini ayting
176. Yaxlitlash usuli qanday?
177. Yig'indi usuli qanday?

178. Shartli og'ish usuli qanday?
  179. Korrelyatsiya koeffitsiyenti nima?
  180. Korrelyatsiya koeffitsiyenti qachon eng katta bo'ladi?
  181. Korrelyatsiya koeffitsiyentida qachon bog'liqlik bo'lmaydi?
  182. Korrelyatsiya maydonida nechta o'lcham belgisi ishlatiladi?
  183. Korrelyatsiya koeffitsiyentidagi xato qanday topiladi?
  184. Korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblashda qanday bog'liqliklar uchraydi?
-



## «Amaliy antropologiya va biomexanika» fani bo'yicha test savollari

Test savollari kursning bir necha asosiy mavzulari bo'yicha tuzilgan:

1. Odamning skelet va mushak sistemasi;
2. Odam tanasining asosiy morfologik belgilari;
3. Antropometriya;
4. Aholining o'lcham tipologiyasi.

Bunda har bir savolga 3–5 tadan javob berilgan. Talaba javoblardan to'g'risini topib, belgilaydi. O'qituvchi talabalarning javoblarini tekshirib, baho qo'yadi.

### 1. Odamning skelet va mushak sistemasi

**1.1. Keltirilgan suyak guruhlaridan qaysi biri yelka kamari suyaklarini bildiradi?**

1. Kurak, oyoq, tos suyaklari.
2. O'mrov, tirsak, bilak suyaklari.
3. O'mrov, kurak, qo'l suyaklari.
4. O'mrov, yelka, son suyaklari.
5. Kurak, yelka, ko'krak suyaklari.

**1.2. Quyida keltirilgan suyak guruhlaridan qaysi biri qo'l suyaklarini bildiradi?**

1. Yelka, yelka oldi, o'mrov suyaklari.
2. Bilak, panja, kurak suyaklari.
3. Bilak, yelka, kurak suyaklari.
4. O'mrov, yelka, tirsak, panja suyaklari.
5. Yelka, bilak, qo'l panja suyaklari.

**1.3. Quyida keltirilgan suyak guruhlaridan qaysi biri bilak suyaklari tarkibiga kiradi?**

1. Bilak, yelka suyaklari.
2. Bilak, tirsak suyaklari.
3. Tirsak, panja suyaklari.
4. Tirsak, yelka suyaklari.
5. Yelka, o'mrov suyaklari.

**1.4. Quyida keltirilgan suyaklarning qaysi biri oyoq skeletiga kiradi?**

1. Tos kamari, son, dumag'aza suyaklari.
2. Son, boldir, tovon, dumg'aza suyaklari.
3. Boldirning yo'g'on suyagi, boldirning ingichka suyagi, tovon suyaklari, dumg'aza.
4. Son suyagi, boldirning yo'g'on suyagi, boldirning ingichka suyagi, dumg'aza.
5. Son, boldir, oyoq panja suyaklari.

**1.5. Sinergist mushaklar qanday ishlarni bajaradi?**

1. Birdaniga qisqarish vaqtida aniq bir harakatni vujudga keltiradigan mushaklar.
2. Qisqarish vaqtida teskari harakatni vujudga keltiradigan mushaklar.

**1.6. Sanab o'tilgan qo'sh suyaklardan qaysi birlari naysimon (uzun) suyaklarga kiradi?**

1. Son, tirsak, bilak, boldir suyaklari.
2. Tirsak, umurtqalar, tos, kurak suyaklari.
3. Boldirning yo'g'on suyagi, kurak, bilak, tirsak suyaklari.
4. Tos, panja, kalla, kurak suyaklari.

**1.7. Quyidagi birikma turlaridan qaysi birlari ko'proq harakat qiladi?**

1. Uzuq-uzuq.
2. Uzluksiz.
3. Harakatchan.
4. Harakatsiz.

**1.8. Quyida keltirilgan umurtqa bo'g'inlarining qaysi bukig'lari lordozlar deb ataladi?**

1. Bo'yin va kurak bukig'ligi.
2. Ko'krak va dumag'aza bukig'ligi.
3. Bo'yin va bel bukig'ligi.
4. Dumag'aza va dum bukig'ligi.
5. Ko'krak va bel bukig'ligi.

**1.9. Quyida keltirilgan mushaklarning qaysi birlari ko'krak sohasida joylashgan?**

1. Ko'krak-o'mrov-emizik mushagi, ko'krakning katta mushagi.
2. Ko'krak-o'mrov-emizik mushaklari, tishli mushak.
3. Tishli mushak, trapetsiya shaklidagi mushak.
4. Tishli mushak, ko'krakning katta mushagi.
5. Ko'krakning katta mushagi.

**1.10. Qorinning to'g'ri mushagi qanday vazifalarni bajaradi?**

1. Ko'krak qafasini tushirish, gavda aylanishi.
2. Tana aylanishi, gavdani oldinga egiltirish.
3. Gavdaning oldinga egilishi, ko'krak qafasini tushirish.
4. Ko'krak qafasini tushirish.
5. Tana aylanishi, qo'llarni pastga tushirish.

**1.11. Quyida keltirilgan mushak guruhlarining qaysi biri yelka kamari va qo'l mushaklariga kiradi?**

1. Uch boshli, deltasimon, trapetsiyasimon.
2. Uch boshli, qo'sh boshli, deltasimon.
3. Qo'sh boshli, ko'krak-o'mrov-emizik, uch boshli.
4. To'rt boshli, deltasimon, qo'sh boshli.
5. Deltasimon, to'rt boshli, uch boshli.

**1.12. Quyida keltirilgan mushaklardan qaysi biri qo'llarni yonga cho'zishda ishtirok etadi?**

1. Deltasimon mushak.

2. Trapetsiyasimon mushak.
3. Keng-katta mushak.
4. Ko'krakning katta mushagi.
5. Uch boshli mushak.

**1.13. Quyida keltirilgan mushaklarning qaysi biri qo'llarni tana tomonga burishda qatnashadi?**

1. Deltasimon mushak.
2. Trapetsiyasimon mushak.
3. Ko'krakning katta mushagi.
4. Ikki boshli mushak.
5. Uch boshli mushak.

**1.14. Uch boshli mushak qaysi mushaklarga ziddir?**

1. Deltasimon mushak.
2. To'rt boshli mushak.
3. Ikki boshli mushak.
4. Trapetsiyasimon mushak.
5. Ko'krak mushagi.

**1.15. Quyida keltirilgan mushak guruhlaridan qaysi biri oyoqlar mushaklariga kiradi?**

1. Ikki boshli, to'rt boshli, dumbaning katta mushagi.
2. Trapetsiyasimon, to'rt boshli, deltasimon mushak.
3. Kambalasimon, to'rt boshli, paytavasimon mushak.
4. Ikki boshli, uch boshli, trapetsiyasimon mushak.

**1.16. Odamning harakat apparati qanday qismlardan tashkil topgan?**

1. Suyaklar, mushaklar.
2. Suyaklar, tog'aylar, bo'g'inlar.
3. Mushaklar, tog'aylar, bo'g'inlar.
4. Suyaklar, tog'aylar, bo'g'inlar, mushaklar.
5. Mushaklar, suyaklar, tog'aylar, bo'g'inlar sistemasidan.

**1.17. Quyida keltirilgan suyak guruhlaridan qaysilari keng (yassi) suyaklarga mansub?**

1. Kurak, tos, tovon suyaklari.
2. Tos, kalla, kurak suyaklari.
3. Ko'krak qafasi, tos, yelka suyaklari.
4. O'mrov, tos suyaklari, qovurg'a suyaklari.
5. Kalla suyaklari, qo'l va oyoq panjalarining suyaklari, umurtqalar.

**1.18. Quyida keltirilgan suyaklardan qaysilari kalta suyaklarga mansub?**

1. Kalla suyaklari, qo'l va oyoq panjalarining mayda suyaklari.
2. Qovurg'alar, kalla, qo'l suyaklari.
3. Tos, qovurg'alar, o'mrov suyaklari.
4. Tos va kalla suyaklari.
5. Qo'l va oyoq panjalarning suyaklari, umurtqalar.

**1.19. Quyida keltirilgan qaysi guruh suyaklar ko'krak qafasini tashkil etadi?**

1. To'sh, kurak, o'mrov.
2. To'sh, o'mrov, qovurg'a.
3. O'mrov, qovurg'a, kurak.
4. To'sh, qovurg'a, umurtqa pog'onasi.
5. Umurtqa pog'onasi, to'sh, o'mrov.

**1.20. Skeletning qaysi qismlari tana skeleti tarkibiga kiradi?**

1. Umurtqa pog'onasi, kurak suyaklari.
2. Umurtqa pog'onasi, kalla skeleti.
3. Umurtqa pog'onasi, ko'krak qafasi, tos.
4. Ko'krak qafasi, qo'l skeleti.
5. Umurtqa pog'onasi, oyoq skeleti.

**1.21. Quyida keltirilgan umurtqa pog'onasi qaysi bo'limlarining qavariqlari oldinga yo'nalgan?**

1. Dum va ko'krak.

2. Ko'krak va dumg'aza.
3. Bo'yin va ko'krak.
4. Bel va bo'yin.
5. Ko'krak va bel.

**1.22 Quyida keltirilgan umurtqa pog'onasi qaysi bo'limlari-ning bukig'lari orqaga yo'nalgan?**

1. Ko'krak va bo'yin.
2. Bel va dum.
3. Ko'krak va dumg'aza.
4. Dumg'aza va dum.
5. Ko'krak va bel.

**1.23. Quyida keltirilgan suyak birikmalaridan qaysilari uzlukli?**

1. Mushakli.
2. Tog'ayli.
3. Bo'g'inli.
4. Suyakli.
5. Hamma javoblar to'g'ri.

**1.24. Quyida keltirilgan umurtqa pog'onasi qaysi bo'limining bukig'lari kifoza deb ataladi?**

1. Ko'krak va bo'yin.
2. Ko'krak va dumg'aza.
3. Ko'krak va bel.
4. Bel va dumg'aza.
5. Dumg'aza va dum.

**1.25. Quyida keltirilgan suyak guruhlaridan qaysilari tos suyagi tarkibiga kiradi?**

1. Taroqsimon, qov, o'tirg'ich suyaklari.
2. Son, qov, katta va kichik boldir suyaklari.
3. Son, o'tirg'ich, katta boldir, tovon suyaklari.
4. Taroqsimon, qov, o'tirg'ich, dumg'aza suyaklari.
5. Taroqsimon, son, dum suyaklari.

**1.26. Quyida keltirilgan suyak guruhlaridan qaysilari qo‘l skeletini tashkil etadi?**

1. Yelka, tirsak, o‘mrov, to‘sh suyaklari.
2. Yelka, bilak, o‘mrov, kichik boldir suyaklari.
3. Yelka, bilak, tirsak, qo‘l panja suyaklari.
4. Tirsak, bilak, yelka, qovurg‘alar suyaklari.
5. O‘mrov, yelka, tirsak va bilak suyaklari.

**1.27. Quyida keltirilgan suyak guruhlaridan qaysilari yelka kamari suyaklariga kiradi?**

1. Kurak, qo‘lning erkin suyaklari.
2. O‘mrov, qo‘lning erkin suyaklari.
3. Kurak, o‘mrov suyaklari .
4. O‘mrov, yelka suyaklari.
5. Ko‘krak, yelka suyaklari.

**1.28. Quyida keltirilgan suyak guruhlaridan qaysilari qo‘lning erkin suyaklari guruhiga kiradi?**

1. Yelka, tirsak, bilak, o‘mrov suyaklari.
2. Bilak, panja, o‘mrov suyaklari.
3. Bilak, yelka, kurak suyaklari.
4. Yelka, tirsak, qo‘l panja, o‘mrov suyaklari.
5. Yelka, qo‘l panja, bilak, tirsak suyaklari.

**1.29. Quyida keltirilgan suyak guruhlaridan qaysilari oyoqning erkin suyaklari tarkibiga kiradi?**

1. Son, boldir, tos kamari suyaklari.
2. Son, katta boldir, o‘tirtg‘ich suyaklari.
3. Katta boldir, kichik boldir, o‘tirtg‘ich suyaklari.
4. Son, katta boldir, kichik boldir, oyoq panjasi suyaklari.
5. Son, kichik boldir, oyoq panjasi suyaklari.

**1.30. Uzun mushaklar ko‘proq qayerda joylashadi?**

1. Gavda, tos va ko‘kraklarda.
2. Alohida umurtqalar va qovurg‘alar orasida.

3. Qo'l, oyoq va orqada.
4. Bo'ksa, bosh, ko'krakda.
5. Tovon, kaftlarda.

**1.31. Keng mushaklar asosan qayerda joylashgan?**

1. Gavda va boshda.
2. Alohida umurtqalar va qovurg'alar orasida.
3. Qo'l va oyoqda.
4. Old va ort taraflarda.
5. Tos va bo'ksada.

**1.32. Katta mushaklar ko'proq qayerda joylashgan?**

1. Gavda, tos va qo'llarda.
2. Alohida umurtqalar, qovurg'alar orasida, qo'l va oyoq panjalarida.
3. Qo'l, oyoqlar, tos va ko'krakda.
4. Bo'ksa, kalla, oyoqlarda.
5. Ort, old va bo'ksada.

**1.33. Quyida keltirilgan mushaklardan qaysilari qo'llarni yon tomonga harakat qilishida xizmat qiladi?**

1. Deltasimon mushak.
2. Trapetsiyasimon mushak.
3. Keng mushak.
4. Ko'krak katta mushagi.
5. Uch boshli mushak.

**1.34. Quyidagi keltirilgan mushaklardan qaysilari qo'lni gavgada yaqinlashtiradi?**

1. Deltasimon mushak.
2. Trapetsiyasimon mushak.
3. Ko'krak katta mushagi.
4. Ikki boshli mushak.
5. Uch boshli mushak.



## **2. Odam tanasining asosiy morfologik belgilari**

### **2.1. Odam tashqi shakliga ta'sir etuvchi belgilar.**

1. Tana uzunligi, yelka kengligi, tos, qo'llar, oyoqlar uzunligining o'zaro munosabati.
2. Mushaklarning rivojlanish darajasi, yog' qatlamlari rivojlanishi, orqa, ko'krak qafasi, qorin shakllari.
3. Mushaklar va yog' qatlamlari rivojlanishi.
4. Tana proporsiyasi.
5. Tana tuzilishi.

### **2.2. Odam tanasining mutanosibligi turlari.**

1. Ko'krakdor, mushakdor, qorindor.
2. Dolixomorf, mezamorf, braximorf.
3. Dolixomorf, qorindor, ko'krakdor.
4. Abdominal, piknik, subatletik.
5. Leptozom, mezozom, megalozom.

### **2.3. Erkaklar gavdasi tuzilishi turlari.**

1. Ko'krakdor, mushakdor, qorindor.
2. Dolixomorf, mezamorf, braximorf.
3. Dolixomorf, mushakdor, qorindor.
4. Abdominal, subatletik, mezozom.
5. Leptozom, mezozom, megalozom.

### **2.4. Rassom A.I. Sapojnikov uslubi asosning qanday hajmini tashkil etadi?**

1. Bo'yni  $1/19$ .
2. Bo'yni  $1/30$ .
3. Bo'yni  $1/8$ .
4. Bo'yni  $1/5$ .
5. Bo'yni  $1/4$ .

### **2.5. Ko'krak qafaslarining asosiy shakllari.**

1. Tekis, teng, konussimon.

2. Tekis, silindrsimon, konussimon.
3. Silindrsimon, dumaloq, keng.
4. Silindrsimon, tekis, ingichka.

#### **2.6. Yelka holatining tanaga nisbatan egilganligi:**

1. To'g'ri, bukik va normal.
2. Baland, bukik, oldinga egilgan.
3. Baland, past, normal.
4. Normal, to'g'ri, baland.

#### **2.7. Ayollar qo'l-oyoqlarining asosiy shakllari.**

1. Parallel, X-simon, Y-simon.
2. Normal, O-simon, Y-simon.
3. Normal, X-simon, O-simon.
4. Parallel, O-simon, X-simon.

#### **2.8. Ayollarning I.B.Galant tasnifi bo'yicha tana tuzilishi turlariga qanday belgilar ta'sir etadi?**

1. Mushaklar va yog' qatlamlarining rivojlanish darajasi, mutanosiblik.
2. Yog' qatlamlari rivojlanishi, proporsiya va qorin shakli.
3. Mushaklarning rivojlanishi, proporsiya, orqa shakli.

#### **2.9. Ayollar tana tuzilishi I.B.Galant tasnifi bo'yicha qanday guruhlarga ajratilgan?**

1. Astenoid, torokal, abdominal.
2. Leptozom, mezozom, megalozom.
3. Qorindor, mushakdor, ko'krakdor.
4. Dolixomorf, mezamorf, braximorf.

#### **2.10. Qad-qomatning N.Volyanskiy tasnifi bo'yicha turlari.**

1. Normal, to'g'ri, bukig'roq, lordotik, kifotik.
2. Kifotik, mutanosib, lordotik.
3. Normal, bukchaygan, kekkaygan.
4. To'g'ri, kekkaygan, bukchaygan.

**2.11. Qaddi-qomatning L.P. Nikolayev tasnifi bo'yicha turlari.**

1. Normal, to'g'ri, bukchaygan, lordotik, kifotik.
2. Kifotik, mutanosib, lordotik, to'g'ri.
3. Bukikroq, mutanosib, to'g'ri.
4. Normal, kekkaygan, bukchaygan, to'g'ri.

**2.12. Erkaklar tana tuzilishi qaysi shaklga to'g'ri keladi?**

1. Leptozom, mezozom, megalozom.
2. Ko'krakdor, mushakdor, qorindor.
3. Astenoid, torokal, mushakdor, degistiv.

**2.13. Ayollar tana tuzilishlari qaysi shaklga to'g'ri keladi?**

1. Leptozom, mezozom, megalozom.
2. Ko'krakdor, mushakdor, qorindor.
3. Astenoid, torokal, mushakdor, piknik.

**2.14. O'smirlar tana tuzilishlari qaysi shaklga to'g'ri keladi?**

1. Leptozom, mezazom.
2. Mezazom, megalozom.
3. Ko'krakdor, mushakdor, qorindor.
4. Astenoid, torokal, mushakdor, degistiv, abdominal.

**2.15. Ko'krak kifozining (egriligini) qat'iy kengayishini xarakterlaydigan qomat qaysi?**

1. Normal qomat.
2. Kekkaygan qomat.
3. Bukchaygan qomat.
4. Lordotik qomat.
5. Kifotik qomat.

**2.16. Umurtqa pog'onasining barcha qismlari kuchsiz egriliklari qanday qomat turiga xos?**

1. Normal qomat.
2. Kekkaygan qomat.
3. Bukchaygan qomat.
4. Lordotik qomat.
5. Kifotik qomat.

**2.17. Umurtqa pog‘onasining barcha qismlari tekis rivojlanganligi qanday qomat turiga xos?**

1. Normal qomat.
2. Kekkaygan qomat.
3. Bukchaygan qomat.
4. Lordotik qomat.
5. Kifotik qomat.

### **3. Antropometriya**

**3.1. Qanday tekisliklar sagittal deb ataladi?**

1. Tanani old va ort qismlarga ajratuvchi tik tekisliklar.
2. Tanani o‘ng va chap qismlarga ajratuvchi tik tekisliklar.
3. Tanani yuqori va pastki qismga ajratuvchi yotiq tekisliklar.

**3.2. Qanday tekisliklar frontal tekisliklar deyiladi?**

1. Tanani old va ort qismlarga ajratuvchi tik tekisliklar.
2. Tanani o‘ng va chap qismlarga ajratuvchi tik tekisliklar.
3. Tanani yuqori va pastki qismlarga ajratuvchi tik tekisliklar.

**3.3. Qo‘llarning antropometrik nuqtalari.**

1. Akromial, bilak, yelka.
2. Bo‘yin, akromial, tomir.
3. Barmoq, vertel (o‘yadigan) tomir.

**3.4. Yoysimon o‘lchamlarni olishda qaysi asbobdan foydalaniladi?**

1. Yo‘g‘on sirkul.
2. Antropometr.
3. Santimetrli tasma.

**3.5. Odam skeleti suyaklari oralig‘idagi burchakni o‘lchaydigan asbob nomi.**

1. Antropometr.
2. Goniometr.
3. Yo‘g‘on sirkul.

**3.6. Qaddi-qomatni o'lashda necha kishi qatnashadi?**

1. 1 kishi.
2. 2 kishi.
3. 3 kishi.
4. 5 kishi.
5. 6 kishi.

**3.7. Proyeksiyon o'lchamlarni olishda foydalaniladigan asboblari.**

1. Antropometr, santimetrli tasma, goniometr.
2. Antropometr, santimetrli tasma.
3. Antropometr, rostomer, yo'g'on sirkul.

**3.8. Quyida keltirilgan shartli belgilardan qaysi biri yarim aylana hisoblanadi?**

1.  $A_{pl}$ ,  $O_{kis}$ ,  $O_t$ .
2. SG, ST, SB.
3.  $D_{ts}$ ,  $O_{g}$ ,  $O_t$ .
4.  $Sh_{sp}$ ,  $S_t$ ,  $S_b$ .

**3.9. Bir qator o'lchamlarni olishda odam boshiga nisbatan belgilanadigan tekislik nomi.**

1. Sagittal.
2. Frontal.
3. Ko'z-quloq.
4. Transversal.
5. Gorizontal.

**3.10. Umurtqa pog'onalarining frontal tekislikdagi nomi.**

1. Lordoz.
2. Kifoz.
3. Skolioz.

**3.11. Aholi o'lchamlarini yalpi ravishda olishda qo'llaniladigan asboblari.**

1. Antropometr, goniometr.
2. Antropometr, rostomer, yo'g'on sirkul.
3. Antropometr, yo'g'on sirkul, santimetrli tasma.

**3.12. Odam umurtqa pog'onalari (lordoz, kifoz) quyidagi tekisliklarda joylashgan.**

1. Sagittal.
2. Frontal.
3. Transversal.

**3.13. Odam tanasining orqa qismida joylashgan antropometrik nuqtalar.**

1. Cho'qqi, bo'yin, yelka.
2. Bo'yin, qo'ltiqosti botig'ining orqa burchagi, kurak, dumba.
3. Barmoq, tirsak, kindik.

**3.14. Odam tanasi old qismida joylashgan antropometrik nuqtalar.**

1. Cho'qqi, bo'yin, yelka.
2. Cho'qqi, ko'krak uchi, barmoq.
3. Ko'krak, bo'yin, akromial, kindik.

**3.15. Oyoqning antropometrik nuqtalari.**

1. Akromial, tovon, bo'yin, tirsak.
2. Vertel, tizza, tovon, oyoq barmoq uchi.
3. Barmoq, vertel, cho'qqi, kindik.

**3.16. Boshning antropometrik nuqtalari.**

1. Cho'qqi, quloq o'simtasi, peshona.
2. Yelka, akromial, barmoq.
3. Vertel, tizza, akromial.

**3.17. O'lchamlarning qaysi birlari uzunlik o'lchami hisoblanadi?**

1.  $D_r$ ,  $D_j$ ,  $P_k$ ,  $V_{sid}$ ,  $Sh_{pl}$ .
2.  $D_{ts}$ ,  $D_{tp}$ ,  $D_{iz}$ ,  $D_b$ ,  $R$ .
3.  $V_{pk}$ ,  $V_p$ ,  $V_{pp}$ ,  $V_g$ ,  $Sh_p$ .

**3.18. Quyida keltirilgan o'lchamlarning qaysi birlari aylana hisoblanadi?**

1.  $O_{pl}$ ,  $O_{kis}$ ,  $O_c$ ,  $O_g$ ,  $O_{sh}$ .
2.  $S_g$ ,  $S_c$ ,  $S_b$ ,  $O_g$ ,  $S_p$ .
3.  $O_{sh}$ ,  $O_p$ ,  $S_b$ ,  $Sh_s$ ,  $V_p$ .

### **3.19. O'lchamlarning qaysi birlari yarim aylana hisoblanadi?**

1.  $O_{pl}$ ,  $O_{kis}$ ,  $O_t$ ,  $O_g$ ,  $O_p$ .
2.  $S_g$ ,  $S_t$ ,  $S_p$ ,  $S_{g3}$ ,  $S_b$ .
3.  $O_{sh}$ ,  $O_v$ ,  $S_b$ ,  $Sh_g$ ,  $O_{pl}$ .

### **3.20. Qanday tekisliklar sagittal deb nomlanadi?**

1. Tanani old va ort qismlarga ajratuvchi tik vertikal tekislik.
2. Tanani o'ng va chap qismlarga bo'luvchi tik vertikal tekislik.
3. Tanani yuqori va pastki qismlarga ajratuvchi gorizontal tekislik.

### **3.21. Qanday tekisliklar transversal tekislik deb ataladi?**

1. Tanani o'ng va chap qismlarga ajratuvchi tik tekislik.
2. Tanani yuqori va pastki qismlarga ajratuvchi gorizontal tekislik.
3. Tanani old va ort qismlarga ajratuvchi tik tekislik.

### **3.22. Qanday o'lcham belgilari proyeksion belgilar deb ataladi?**

1. Tana yuzasida o'lchanadigan o'lcham belgilari.
2. Tana yuzasida ikkita nuqta orasidagi masofani aniqlovchi o'lcham belgisi.
3. Tana yuzasida tik yoki gorizontal tekisliklarga proyeksiya holatida ikkita nuqta orasidagi masofani aniqlovchi o'lcham belgisi.

### **3.23. Quyida keltirilgan o'lcham belgilari birlashmalaridan qaysilari bo'ylama o'lcham belgilariga kiradi?**

1. Yelkaning qiya balandligi, belgacha ort bo'lak uzunligi, yelka balandligi.
2. Yelka qiyamasi balandligi, ort bo'lak kengligi, ort belgacha uzunligi.
3. Yelka qiyamasi balandligi, old belgacha uzunligi, ko'krak balandligi.
4. Ko'krak balandligi, ort belgacha uzunligi, yelka balandligi.

**3.24. Quyida keltirilgan o'lchamlarning qaysilari ko'ndalan o'lcham belgilariga kiradi?**

1. Orqa kengligi, ko'krak uchlari orasidagi masofa, yelka qi yaligining uzunligi.
2. Orqa kengligi, old belgacha uzunligi, yelka qiyaliginin uzunligi.
3. Yelka qiyaligining uzunligi, ko'krak uchlari orasidag masofa, ort belgacha uzunligi.
4. Yelka qiyaligining uzunligi, orqa kengligi, ort belgach uzunligi.

**3.25. Qaysi o'lcham belgisi faqat ayollarda o'lchanadi?**

1. Ko'krak aylanasi I.
2. Ko'krak aylanasi III.
3. Ko'krak aylanasi II.
4. Ko'krak aylanasi IV.

**3.26. Qaysi o'lcham belgisi gorizontal tekislikda qo'ltiq chu qurliklari orqa burchaklari oralig'ida o'lchanadi?**

1. Ko'krak kengligi.
2. Bo'yin aylanasi.
3. Orqa kengligi.
4. Old belgacha uzunlik.

**3.27. Quyida keltirilgan antropometrik nuqtalar guruhida qaysilari qo'l da joylashgan?**

1. Yelka, bilak o'simta nuqtasi, o'mrov, cho'qqi.
2. Yelka, bilak o'simta nuqtasi, taroqsimon, barmoq.
3. Yelka, qo'l katta barmog'ining birinchi bo'g'ini, cho'qqi.
4. Yelka, bilak, qo'l katta barmog'ining birinchi bo'g'ini cho'qqi.

**3.28. Quyida keltirilgan antropometrik nuqtalarning qays biri yelka kamarida joylashgan?**

1. Yelka, bilak.
2. Yelka, bo'yin.
3. Yelka, o'mrov.
4. Ko'krak, bilak.



#### 4. Aholining o'lcham tipologiyasi

**4.1. O'lcham belgilari orasidagi bog'liqlik darajasi quyidagicha ifodalanadi:**

1. O'rtacha arifmetik hajmda.
2. Farqsizlik intervali bilan.
3. Korrelyatsiya koeffitsiyenti bilan.

**4.2. Kiyimlarni ommaviy ishlab chiqarishni tashkil qilishda (1935-y.) tikuvchilar qanday proyeksion o'lchamlardan foydalanlar?**

1.  $V_p, P_k$ .
2.  $V_p, V_{pp}$ .
3.  $P_k, V_{rz}$ .

**4.3. Tikuvchilik sanoatida kiyimni ommaviy ravishda ishlab chiqarishni tashkil qilishda odam qomatini tavsiflash uchun rassomlarning qaysi uslubidan foydalanilgan?**

1. Qadimiy Misr uslubi.
2. Sapojnikov uslubi.
3. Frich uslubi.

**4.4. «Shaxsiy foydalanadigan buyumlarni antropometrik andozalash nazariyasi va uslubiyatlari» qaysi yilda chiqarilgan edi?**

1. 1930-y.
2. 1951-y.
3. 1961-y.

**4.5. Ikki belgi orasidagi korrelyatsion bog'liqlikning qaysi darajasi quyidagi bog'liqlik bilan ifodalanadi  $r = 0,8+0,9$ ?**

1. Kichik.
2. O'рта.
3. Baland.

**4.6. Antropologiya fani qanday asosiy bo'limlardan iborat?**

1. Morfologiya, stomatologiya, anatomiya.

2. Morfologiya, aptropogenez, irqshunoslik.
3. Morfologiya, anatomiya, antropometriya.

**4.7. Mamlakatimizda aholi ommaviy ravishda necha marta o'lgangan?**

1. 1 marta;
2. 2 marta;
3. 3 marta;
4. 4 marta.

**4.8. Odam o'tmishdoshining shakli, tuzilishi bilan shug'ullanadigan antropologiya bo'limi?**

1. Morfologiya.
2. Irqshunoslik.
3. Antropogenez.

**4.9. Ayollar uchun ommaviy ravishda kiyim ishlab chiqarish loyihalar chizmasini ishlab chiqishda (1935-y.) qanday miqdordagi o'lchamlar tavsiya etilgan edi?**

1. 14;
2. 16;
3. 10;
4. 20.

**4.10. O'lcham belgilari o'rtasidagi eng ko'p bog'lanish qanday joylashadi?**

1. Bitta tekislikda.
2. Turli tekisliklarda.

**4.11. 1974-y. OST 17-326-74 bilan belgilangan yangi tasnifga oid (ayollar) tipik qomatlarining qiymati?**

1. 120;
2. 105;
3. 110;
4. 95.

**4.12. 1974-y. OST 17-32-74 bilan belgilangan yangi tasnifga oid (erkaklar) tipik qomatlarining qiymati?**

1. 120;
2. 93;
3. 95;
4. 105.

**4.13. Erkaklarning tipik qomatlari yangi tasnif bo'yicha qanday guruhlangan (1974-y.)?**

1. 3;
2. 4;
3. 5;
4. 6 to'lalikka.

**4.14. Ayollarning tipik qomatlari yangi tasnif bo'yicha qanday guruhlangan (1974-y.)?**

1. 3;
2. 4;
3. 5;
4. 2 to'lalikka.

**4.15. Yangi tasnif bo'yicha tipik qomatlarni belgilash uchun bo'yga qanday befarqlik intervali berilgan?**

1.  $\pm 2$ ;                      2.  $\pm 3$ ;                      3.  $\pm 6$ ;                      4.  $\pm 4$ .

**4.16. Yangi tasnif bo'yicha tipik qomatlarni belgilashda ko'krak aylanasiga qanday befarqlik intervali berilgan?**

1.  $\pm 2$ ;                      2.  $\pm 3$ ;                      3.  $\pm 4$ ;                      4.  $\pm 1$ .

**4.17. Yangi tasnif bo'yicha tipik qomatlarni belgilashda bel aylanasiga qanday befarqlik intervali berilgan?**

1.  $\pm 2$ ;                      2.  $\pm 3$ ;                      3.  $\pm 4$ ;                      4.  $\pm 6$ .

**4.18. Yangi tasnif bo'yicha tipik qomatlarni belgilash uchun bo'ksa aylanasiga qanday befarqlik intervali berilgan?**

1.  $\pm 2$ ;                      2.  $\pm 3$ ;                      3.  $\pm 4$ ;                      4.  $\pm 5$ .

**4.19. 1974-yilgi tasnif bo'yicha ayollarning tipik qomati qaysi o'lcham belgilari bilan ifodalanadi?**

1. R,  $S_{g1}$ ,  $S_b$ .                      3. R,  $S_{g1}$ ,  $S_b$ .  
2. R,  $S_{g3}$ ,  $S_b$ .                      4. R,  $S_{g4}$ ,  $S_b$ .

**4.20. 1974-yilgi tasnif bo'yicha erkaklarning tipik qomati qaysi o'lcham belgilari bilan ifodalanadi?**

1. R,  $S_{g3}$ ,  $S_t$ .                      3. R,  $S_{g1}$ ,  $S_b$ .  
2. R,  $S_{g3}$ ,  $S_t$ .                      4. R,  $S_{g2}$ ,  $S_b$ .

**4.21. 1974-yilgi tasnif bo'yicha ayollar va erkaklar uchun 1-bo'y uzunligining o'rtacha belgisi (OST 17-325-74, OST 17-326-74 lar bo'yicha).**

1. 146, 158.                      3. 152, 158.  
2. 144, 155.                      4. 144, 152.

**4.22. 1974-yilgi tasnif bo'yicha kichik, o'rta va katta yosh guruhlariga qaysi yosh muvofiqdir?**

1. 20-30                      2. 18-29                      3. 20-35  
30-40                      30-44                      35-55  
40-60                      45-49                      55 va undan katta.

## 1- va 2-nazorat islarini topshirish namunasi

Talaba dasturga oid kursni o'rganib chiqib, ikki qismdan iborat bo'lgan nazorat savollariga javob bera olishi kerak.

1-nazorat ishini topshirishda birinchi bo'limdagi savollarga javob berib, talaba javob varag'iga «x» belgisini qo'yadi (namuna ilovada). Javob varag'ini to'ldirishda talaba javoblar ichidan to'g'risini tanlab oladi. Matnda javoblar oldiga biror belgilar qo'yish mumkin emas. Birinchi javob varag'ida «x» belgisini kerakli javob tartib raqami qatoriga qo'yiladi.

1-nazorat ishini topshirishda birinchi bo'limning maqsadi talabanning kursning asosiy materiallarini o'rganish darajasini tekshirish.

### 1-nazorat ishini topshirish uchun test savollari

#### I bo'lim

#### 1. Quyidagilardan qaysilari oyoq suyaklariga kiradi?

1. Son, taroqsimon suyak.
2. Son suyagi, oyoq kaft suyagi, o'tirg'ich.
3. Oyoq kaft suyagi, uzun suyak, bilak.
4. Son suyagi, oyoq kaft suyagi.

#### 2. Qanday egiklar «kifoz» deyiladi?

1. Bo'yin va ko'krak.
2. Ko'krak va dumg'aza.
3. Ko'krak va bel.
4. Dumg'aza va dum.

#### 3. Qaysi mushak qo'llarni yonga o'girishda ishtirok etadi?

1. Katta ko'krak mushagi.

2. Deltasimon mushak.
3. Ikki boshli mushak.
4. Uch boshli mushak.

**4. Odam tana mutanosibligiga qaysi belgilar xos?**

1. Tana uzunligi, mushaklar rivojlanish darajasi, qo'l va oyoqlar uzunligi.
2. Tana uzunligi, qo'l va oyoqlar uzunligi, yelka kengligi, tos kengligi.
3. Tana uzunligi, mushaklar rivojlanish darajasi, ko'krak qafasi shakli.
4. Yog' qatlami darajasi, yelka shakli, orqa shakli.

**5. Gavda shakllari (Volyanskiy bo'yicha)?**

1. Tik, biroz egik, egik.
2. Juda yaxshi, o'rtacha, yomon.
3. To'g'ri, tik, qiyshiq.
4. Kifotik, to'g'ri taqsimlangan, lordotik.

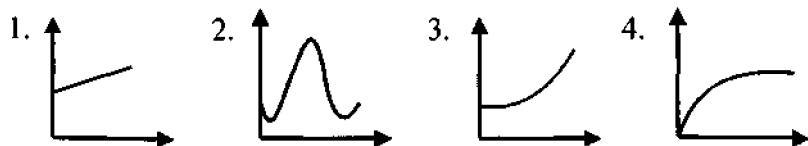
**6. Qaysi gavda tuzilishlari erkaklar qomatlarini xarakterlaydi?**

1. Ko'krakli, mushakli, qorinli.
2. Astenoid, torakal, mushakli.
3. Leptozom, mezozom, megalozom.

**7. Quyidagilardan qaysilari proyeksion o'lchash belgilari?**

1. Bo'y, ko'krak balandligi, old bel uzunligi.
2. Bo'y, yelka balandligi, tana holati.
3. Yelkaning qiya balandligi, ko'krak balandligi.

**8. Asosiy raqamlar bo'yicha aholining kiyimga qoniqish egri chizig'i qaysi?**



9.  $M_{o'r}$  ning o'rtta arifmetigi qaysi formuladan aniqlanadi?

1.  $\frac{\sum x}{N}$ ;    2.  $\frac{\sum na}{N}$ ;    3.  $\sqrt{\frac{\sum (x - M_{o'r})}{N}}$ ;    4.  $\sqrt{\frac{p}{V}}$ .

10. O'rtacha kvadratik xatolik qaysi formuladan aniqlanadi?

1.  $\frac{\sum x}{N}$ ;    2.  $\frac{\sum na}{N}$ ;    3.  $\sqrt{\frac{\sum (x - M_{o'r})}{N}}$ ;    4.  $\frac{G}{\sqrt{N}}$ .

11. OST 17-325-81 bo'yicha erkaklar gavdasi turini xarakterlovchi asosiy belgilar?

1.  $O_{gsh}$ , R,  $O_t$ .
2.  $O_{gi}$ , R,  $O_t$ ,  $O_b$ .
3.  $O_{gsh}$ , R,  $O_t$ .

12. OST 17-66-77 va OST 17-67-77 bo'yicha bolalar gavdasi turini xarakterlovchi asosiy belgilar?

1.  $O_{gsh}$ , R,  $O_t$ .
2. R,  $O_{gsh}$ .
3. R,  $O_{gp}$ .

13. 163 sm tana uzunligiga ega erkak qanday uzunlikda kiyim olishi kerak?

1. I.      2. II.      3. III.      4. IV.

14. OST 17-326-81 klassifikatsiyasi bo'yicha ayollar bo'y uzunligini belgilash necha sm oraliqlarda bo'ladi?

1. 146–176.
2. 158–188.
3. 146–188.
4. 144–174.

15. OST 17-326-81 bo'yicha ayollarning  $O_{III}$  qiymati qaysi oraliqlarda bo'ladi?

1. 84–136.
2. 88–136.
3. 84–128.
4. 88–124.

**16. OST 17-67-77 bo'yicha o'g'il bolalar bo'y uzunligini belgilovchi qiymat necha sm oraliqlarda bo'ladi?**

1. 74–188.
2. 74–176.
3. 50–155.
4. 100–170.

**17. OST 17-66-77 bo'yicha o'g'il bolalarning  $O_{III}$  qiymati necha sm oraliqda bo'ladi?**

1. 44–108.
2. 44–88.
3. 44–84.
4. 48–88.

**18. OST 17-325-81 bo'yicha erkaklar  $O_t$  qiymati necha sm oraliqda bo'ladi?**

1. 70–144.
2. 70–136.
3. 88–136.
4. 84–128.

**19. Bel-korset kiyimlarini loyihalashdagi asosiy o'lchovlar?**

1.  $O_{gsh}$ ,  $R$ ,  $O_b$ .
2.  $O_{gsh}$ ,  $O_t$ .
3.  $O_t$ ,  $O_b$ .
4.  $O_t$ ,  $O_{gsh}$ .

**20.  $D_{tk}$  qanday aniqlanadi?**

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| 1. $V_{shk} - V_k$ . | 3. $D_{sb} - D_s$ . |
| 2. $D_{sp} - V_k$ .  | 4. $V_{lt} - V_k$ . |

**21. Qo‘l suyaklari qaysilari?**

1. Yelka, tirsak, kurak.
2. Uzun suyak, kurak, o‘mrov.
3. Yelka, yelkaoldi suyaklari, kaft suyaklari.
4. Yelkaoldi suyaklari, kaft suyaklari, o‘mrov.

**22. Qanday egiklar «lordoz» deyiladi?**

1. Bo‘yin va bel.
2. Bo‘yin va dumg‘aza.
3. Ko‘krak va dum.
4. Ko‘krak va dumg‘aza.

**23. Qaysi mushak kuraklarni yaqinlashtirishda ishtirok etadi?**

1. Orqaning keng mushagi.
2. Tishsimon mushak.
3. Trapetsiyasimon mushak.
4. Deltasimon mushak.

**24. Qanday belgilar odam gavdasini belgilaydi?**

1. Mushaklar rivojlanish darajasi, yog‘ qatlami, tana uzunligi.
2. Tana uzunligi, qo‘l va oyoq uzunligi.
3. Mushaklar rivojlanish darajasi, yog‘ qatlami, umurtqa shakli, qorin shakli, ko‘krak qafasi shakli.
4. Ko‘krak qafasi shakli, umurtqa shakli, tana uzunligi.

**25. Bolalar tana shaklini xarakterlovchi turlar (Shtefko bo‘yicha).**

1. Ko‘krakli, qorinli, mushakli.
2. Astenoid, torakal, mushakli.
3. Leptozom, mezozom, megalozom.

**26. Odam tanasi proporsiyasi turlari.**

1. Ko‘krakli, qorinli, mushakli.
2. Dolixomorf, braximorf, mezomorf.
3. Normal, mezomorf, ko‘krakli.



**27. Odam qomatini qaysi belgilar aniqlaydi?**

1. Tana holati, yelka balandligi, yelkaning qiya balandligi.
2. Tana holati, yelka balandligi, bel chuqurligi.
3. Ko'krak balandligi, tana holati, yelka balandligi.

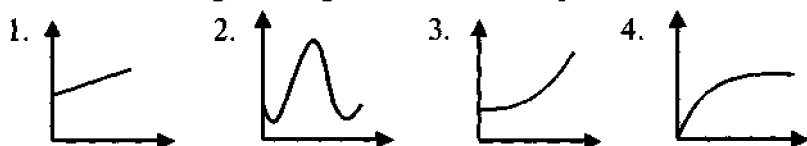
**28. O'rta kvadratik chetlanish nimani ko'rsatadi?**

1. Qiymatning o'zgaruvchanlik darajasini.
2. Yig'indi uchun ko'proq daxldor bo'lgan qiymat ahamiyatini.
3. Qiymatlar orasidagi bog'liqlikni.

**29. O'rta arifmetik qiymatning asosiy xossasini qaysi formuladan aniqlanadi?**

1.  $\sum (x - Mx) = 0$  ;
2.  $\frac{\sum na}{N}$  ;
3.  $\sqrt{\frac{\sum (x - Mx)^2}{N}}$  ;
4.  $\frac{\sum x}{N}$  .

**30. O'lchov belgilarining aholi orasida taqsimlanishi.**



**31. OST 17-326-81 bo'yicha ayollar gavdasini xarakterlovchi asosiy o'lchovlar.**

1.  $O_{gp}$ ,  $R$ ,  $O_b$ ,  $O_t$ .
2.  $O_{gsh}$ ,  $R$ ,  $O_t$ .
3.  $O_{gsh}$ ,  $R$ ,  $O_b$ .

**32. OST 17-325-81, OST 17-326-81 bo'yicha ayollar va erkaklarda I bo'y uzunligini (sm da) belgilovchi qiymatlar.**

1. 144, 155.
2. 146, 158.
3. 152, 158.

**33. OST 17-325-81 bo'yicha erkaklar bo'y uzunligini belgilovchi qiymat.**

1. 146–176.
2. 144–179.
3. 158–180.
4. 158–188.

**34. OST 17-325-81 bo'yicha erkaklar uchun  $O_{sh}$  ning qiymati (sm da).**

1. 84–136.
2. 84–128.
3. 88–136.
4. 88–124.

**35. OST 17-66-77 bo'yicha qizlar bo'y uzunligini belgilovchi qiymat (sm da).**

1. 50–144.
2. 74–176.
3. 72–176.
4. 74–188.

**36. OST 17-66-77 bo'yicha qizlar uchun  $O_{sh}$  ning bo'y uzunligini aniqlash uchun qiymati.**

1. 48–108.
2. 44–108.
3. 48–88.
4. 44–88.

**37. OST 17-326-81 bo'yicha ayollar uchun  $O_b$  ning qiymati (sm da).**

1. 84–144.
2. 88–136.
3. 88–144.
4. 84–128.

**38. Erkaklar ko'ylagini loyihalashda olinadigan asosiy o'lchovlar.**

1.  $O_{gsh}, R, O_r$ .
2.  $O_{gsh}, R, O_{sh}$ .
3.  $O_{gsh}, R, O_b$ .
4.  $O_{gsh}, R$ .

**39.  $V_r$  ning qiymatini aniqlash.**

1.  $V_{nm} - V_{zu}$ .
2.  $V_n - V_k$ .
3.  $V_{zu} - V_{sh}$ .
4.  $V_{zu} - V_{st}$ .

**40.  $D_{shk}$  ning qiymatini aniqlash.**

1.  $V_{sh} - V_{zu}$ .
  2.  $V_{sh} - V_k$ .
  3.  $V_{kt} - V_{sh}$ .
  4.  $V_{kt} - V_{lt}$ .
-

**I-nazorat ishini topshirish va to'ldirish varag'i**  
**«Amaliy antropologiya asoslari» kursi bo'yicha (I bo'lim)**

\_\_\_\_\_guruh\_\_\_\_\_

(talaba F.I.Sh.)

Savol raqami	Javob raqami				Savol raqami	Javob raqami			
	1	2	3	4		1	2	3	4
1					21				
2					22				
3					23				
4					24				
5					25				
6					26				
7					27				
8					28				
9					29				
10					30				
11					31				
12					32				
13					33				
14					34				
15					35				
16					36				
17					37				
18					38				
19					39				
20					40				

## 1-javob varag'ini to'ldirish namunasi

Savol raqami	Javoblar raqami			
	1	2	3	4
1	x			
2		x		
3			x	
4				x

Ikkinchi bo'lim bo'yicha 2-nazorat ishini topshirishda talaba ikkinchi javob varag'ini to'ldiradi. Hisoblash qismi ikkinchi javob varag'ining jadvallari bo'yicha, grafiklari esa varaqning orqa tarafida keltirilgan. Grafik qismi egri chiziqlardan iborat. «x» o'qi bo'yicha sinfning o'rtacha taqsimlanishi, «y» o'qi bo'yicha esa « $P_x$ » ning uchrash chastotasi qo'yiladi. Ikkinchi bo'limning maqsadi aholini o'lchashning o'rtacha parametrlarini hisoblash usulini o'rganishdan iborat.

Asosiy statik parametrlarni hisoblashda (o'rta arifmetik  $M_{o,r}$ , o'rtacha kvadratik og'ish  $\sigma$ ) shartli og'ish usulini ishlatish tavsiya etiladi. Qulaylik uchun alohida qiymatlarni sinflarga guruhlanadi. Sinflar intervali  $\gamma$  2 sm ga teng. Sinflar chegarasini aniqlashda aniqlik bo'lishi uchun sinfning birinchi raqami 0; 5 da, ikkinchi raqami esa 0; 4 da tugashi kerak. Bunda sinfning birinchi raqami variatsiya qatorining minimal qiymatiga teng yoki kichik; oxirgi raqami ko'p yoki teng bo'lishi kerak.

Masalan: min 142,4 va 171,2 sm

Bunda sinflar quyidagicha yoziladi:

141,5 – 143,4

143,5 – 145,4

.....

169,5 – 171,4

Bunda butun sonning oxirgi raqami juft (88,5–90,4; 90,5–92,4) – o‘lchashni belgilash uchun (kengliklarni bildiruvchi) va toq (141,5–143,4, uzunliklarni belgilash uchun) bo‘ladi.

Kattalikning o‘rtacha arifmetigi va o‘rtacha kvadratik og‘ish jadval yordamida aniqlanadi (3-ilovaga q.).

U quyidagilarni ko‘rsatadi:

1. Aholini guruhlash uchun qiymatlarni. Qiymatlar 2 sm farq bilan berilgan ( $\gamma = 2$  sm.)

2. Sinfning o‘rtacha qiymati.

3.  $P_x$  – chastota.

4.  $a_x$  – chetlanish.

5.  $P_x a_x$  – beshinchi ustun har bir sinfdagi og‘ish.

6.  $P_x a_x^2$  – og‘ish kvadrati.

### Shartli og‘ish

Shartli og‘ishlar usulidan foydalangan holda  $M_{o'r}$  va o‘rtacha kvadratik og‘ish quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{o'r} = M_x + \gamma \frac{\sum P_x a_x}{n},$$

$$\sigma_x = \gamma \sqrt{\frac{\sum P_x a_x^2}{N} - \frac{(\sum P_x a_x)^2}{N^2}}.$$

$M_{o'r}$  va  $\sigma$  lar hisobi ikkinchi javob varag‘ida yoziladi.

## 2-javob varag'ini to'ldirish namunasi

1-jadval		Belgi – tana uzunligi			
Belgi qiymati	Sinflar o'rtacha qiymati	$P_x$	$a_x$	$P_x a_x$	$P_x a_x^2$
147,5–149,4	148,45	1	-2	-2	4
149,5–151,4	150,45	4	-1	-4	4
151,5–153,4	152,45	6	0	0	0
153,5–155,4	154,45	3	1	3	3
155,5–157,4	156,45	2	2	4	8
157,5–159,4	158,45	1	3	3	9

$$\sum P_x = 17 \quad \sum P_x a_x = 4 \quad \sum P_x a_x^2 = 28$$

$$M_x = 152,45.$$

$$M_{o'r} = M_x + \gamma \frac{\sum P_x a_x}{N} = 152,45 + 2 \frac{4}{17} = 158,65 \text{ sm.}$$

$$\sigma_x = \gamma \sqrt{\frac{\sum P_x a_x^2}{N} - \frac{(\sum P_x a_x)^2}{N^2}} = 2 \sqrt{\frac{28}{17} - \left(\frac{4}{17}\right)^2} = 2,5 \text{ sm.}$$

## II bo'lim

Asosiy statistik parametrlar  $M_{o'r}$  va  $\sigma$  ni hisoblash uchun shartli og'ish usuli bo'yicha quyidagi variantlar ishlatiladi:

### I variant

24–44 yoshdagi ayollar bo'y uzunligi, sm:

143,8	148,2	149,5	148,7	148,7	155
144,2	146,7	150,2	150	151,5	157,5
146	148,2	148,5	150,1	155,5	159,5
146,8	148,3	148,6	148,6	159,5	160
147,5	149,2	150,3	149,8	156,4	160,4

### 2-variant

18–30 yoshdagi ayollar (tikuvchilar) bo'y uzunligi, sm:

151,5	153,6	157	157,6	160,5	163
152	154	157,2	158	162,2	152,5
153,5	1542	157,4	159,2	159,5	163,2
153	155,6	156	159,3	161,7	162
153,2	155,5	156,5	160	162	164,8

### 3-variant

20–40 yoshdagi ayollar yelka nuqtasi balandligi, sm:

121,3	129,4	131,2	131,9	131,8	134,5
122	128,5	131,5	132,2	132,4	135,4
126,5	129,5	132	133,4	131,6	135,8
127,8	129,8	133,2	132,5	133,7	136,5
128,2	130	131,8	133,2	133,6	137,5



#### 4-variant

19–21 yoshdagi ayollar bo'y uzunligi, sm:

160	162	163,5	165,2	164	166
160,5	162,4	163,7	164,5	165,2	167
161,4	162,5	163,9	163,8	165,5	167,2
161,5	163	164,5	165,3	166,5	166,8
161,8	163,2	164,4	165	167,4	169

#### 5-variant

18–47 yoshdagi ayollar bo'y uzunligi, sm:

151,5	154,5	159,4	159,5	163,5	165,8
153,4	155,5	153,8	160	160	167,4
152,5	157,4	158	161,4	165,4	165,5
152	156,4	161,5	158,9	163,8	166
153	157,5	161,8	161	164	168,5

#### 6-variant

18–45 yoshdagi ayollar bo'y uzunligi, sm:

153,7	157,8	157,6	161,5	162,4	163,5
153,8	159	159,5	163,4	162,6	163,8
153,5	159,2	159,8	162,5	163	164,5
159,5	158,5	160	161,8	163,2	165,5
157,5	159,4	162,4	162	163,3	165,8

#### 7-variant

18–44 yoshdagi ayollar bo'y uzunligi, sm:

119,5	123	125	126,2	126,5	127,8
121,4	123,2	125,5	126,5	127,4	127,9
121,5	124,4	125,8	126,4	127,3	128
122	123,5	125,7	127	127,5	128,5
122,5	123,6	126	127,2	127,6	128,2

### 8-variant

18–31 yoshdagi ayollar bo‘y uzunligi, sm:

153,8	159,7	161	163,8	167	169,4
155,7	160	160,3	163,5	157,6	168,5
157,6	161,2	161,5	165	167,8	168
159,4	160,5	162,5	164	168	169,5
159,5	161,4	163,4	165,6	169	171

### 9-variant

24 yoshdagi ayollar bo‘y uzunligi, sm:

118,5	120,5	124	124,4	126,5	121,5
119	122	122,4	123,2	124,5	128,2
118,8	120,8	122,5	123	125,5	124,4
118,7	122,3	124,3	123,8	126,8	127
120,4	121,8	123,5	122,5	127,5	126,8

### 10-variant

35 yoshdagi ayollar bo‘y uzunligi, sm:

143,9	147,9	149,5	151,2	151,5	156,5
147,4	148,2	149,8	151,4	153,5	157,4
147,5	148,4	150	153	153,4	157,5
147,8	148,5	153	151	155,4	159,2
147,9	149	151	151,4	155,8	160



## «Amaliy antropologiya va biomexanika» fanida uchraydigan atamalar

- Antropologiya** – odam tashqi ko‘rinishini o‘rganuvchi fan.
- Antropometrik nuqta** – tanada son aniqlangan, aniq ifodalangan skeletning muayyan joylari: g‘adirbudurliklar, chiqiqlar, suyaklar o‘simtalari, tanada yumshoq to‘qimalarning chegaralari.
- Antropometriya** – aholi tarkibidagi muayyan guruh odamlarning morfologik belgilari turlarini o‘rganadi.
- Aralash suyaklar** – tuzilishiga qarab uzun-murakkab, mayda-murakkab, yassi-murakkab suyaklar.
- Befarqlik intervali** – buyum o‘lchamlarining iste‘molchi sezmaydigan farqi.
- Braximorf tur** – qo‘l-oyoqlari kalta, tanasi uzun odamlar guruhi.
- Bo‘y o‘lchagich** – odam tana uzunligini turgan, o‘tirgan va yotgan (chaqaloqlarda) holatlarda aniqlaydigan asbob.
- Dinamik o‘lchamlar** – harakatlangan holatda olingan o‘lchamlar.
- Dolixomorf tur** – qo‘l-oyoqlari uzun, tanasi kalta odamlar guruhi.
- Goniometr** – odam harakatlanganda hosil bo‘lgan burchaklarning miqdorini o‘lchaydigan asbob.
- Kifoza** – umurtqa pog‘onasining ko‘krak va dumg‘aza qismlarida joylashgan egriliklar.

- Leptozom turga xos nozik rivojlangan ayollar** – mushaklari va yog‘ qatlamlari kam rivojlangan.
- Lordoza** – umurtqa pog‘onasining bo‘yin va bel qismlarida joylashgan egriliklar.
- Megalozom turga xos to‘la ayollar** – mushaklari, yog‘ qatlamlari rivojlangan.
- Mezazom turga xos o‘rtacha rivojlangan ayollar** – yog‘ qatlamlari va mushaklar rivojlanishi bilan ifodalanadi.
- Mushaklar** – odam tanasining yumshoq moddasi, suyaklar ustida joylashgan; harakat apparatining faol qismi.
- Odam qomati** – odam tanasining tashqi konturlari.
- Paylar** – mushaklar uchlarida joylashgan va ularning birikishiga yordam beradigan modda.
- Qaddi-qomat** – odam tanasining konfiguratsiyasi tabiiy vertikal holda bel va bo‘yin sohalarida umurtqa pog‘onasining turlicha egriliklari, tanaga nisbatan qo‘llar holati va yelka balandligi bilan ifodalanadi.
- Statik o‘lchamlari** – tinch holatda olingan o‘lchamlar.
- Suyaklar** – odam tanasidagi qattiq modda; harakat apparatining nofaol qismi.
- Tana proporsiyasi** – tana ayrim qismlarining o‘zaro nisbati.
- Tana tuzilishi (ayollar, erkaklar, bolalar)** – odam tashqi shakliga doir mushaklar va yog‘ qatlamlarni rivojlanishi bilan ifodalanadi.

- Tipik qomat** — aholiga oid qomatlar guruhini aniqlaydigan, ommaviy tarzda unga moslab kiyim tayyorlanadigan va asosiy o'lchamlari standartlashtirilgan qomat.
- Tog'aylar** — suyaklarni birikishiga yordam beradigan modda.
- Yetakchi belgilar** — odam gavdasida bir tekisda joylashgan o'lchamlarning o'zaro bevosita bog'liqligi.
- Yetim qovurg'alar** — ko'krak qafasining pastida joylashgan va orqa shaklini ifodalaydigan suyaklar.
- Yo'g'on sirkul** — odamdagi aylana o'lcham belgilarini aniqlaydigan asbob.
- O'lcham belgisi** — tananing antropometrik nuqtalari orasidagi soha o'lchami.
- O'lcham tipologiyasi** — aniq gavda tuzilishining ratsional sistemasi.
- O'lchovlar tipologiyasi** — ommaviy tarzda tayyorlangan kiyim bilan aholini yuqori darajada qoniqtirgan erkaklar, ayollar va bolalarning unifikatsiyalashtirilgan tipik qomatlarining tuzilishi.
- O'mrov** — gavdaning tepa qismida joylashib, yelka shaklini ifodalaydigan naysimon suyak.
-

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. «Ta'lim to'g'risida» O'zbekiston Respublikasining Qonuni. – T., 1992.
2. Kadrlar tayyorlash milliy dasturi. – T., 1997.
3. *Е.Б.Коблякова*. «Основы проектирования рациональных изделий и формы одежды». – М., 1980.
4. *Т.Н.Дунаевская, Е.Б.Коблякова, Г.С.Ивлева*. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии человека. – М., 2001.
5. *К.М.Абдуллаева, N.S.Gaipova, X.K.Alijonov*. Amaliy antropologiya avjlarlari. – T., 2003.
6. *Х.Х.Камилова, Н.В.Ларина, А.Ш.Ташпулатов*. Шкала процентного распределения типовых фигур мужского населения Узбекистана по данным антропометрического обследования. – Т., 1988.
7. *Р.Д.Синельников*. Учение о костях, суставах и мышцах. «Атлас анатомии человека». Том 1. – М., Госмедиздат. 2001.
8. *С.Б.Барчаи*. Анатомия для художников. – М., Лёгкая индустрия, 1987.
9. *В.Г.Штефко*. Физическое развитие и конструкция подростков. – М., 1970.
10. *Ю.С.Куршакова, П.И.Зенкевич, Г.Н.Дунаевская и др.* Размерная типология населения. – 1974.
11. *Р.Худойберdiyev, X.Zohidov, N.Ahmedov, R.Alav*. Odam anatomiyasi. – T., 1975.
12. *В.Аминов, Т.Тилонов*. Odam va uning salomatligi. – T., O'qituvchi, 1995.
13. *В.В.Бунак*. Антропометрия. – М., 1956.
14. *Я.Я.Рогинский, М.Г.Левин*. Антропология. – М., 1987.
15. *Н.Н.Миклашевская*. Рост и развитие ребёнка. – М., 1973.

16. *Г.Гримм.* «Основы конституциональной биологии и антропометрии» перевод с немецкого, — М., 1977.
17. *Ю.С.Куршакова, Т.Н.Дунаевская, П.Н.Зенкевич и др.* Размерная типология населения стран — членов СЭВ. — М., 1994.
18. *П.Ф.Рокицкий.* Биологическая статистика. — Минск, 1967.
19. Труды НИИАМГУ «Размерная типология взрослого и детского населения для целей конструирования одежды». — М., 1960
20. *Ю.С.Куршакова, Т.Н.Дунаевская, Т.Ф.Дурыгина и др.* Антропометрическая стандартизация населения стран — членов СЭВ. — М., 1983.
21. *А.К.Митропольский.* Техника статистических вычислений. — М., 1971.
22. ГОСТ 17521-72 «Типовые фигуры мужчин. Размерные признаки для проектирования одежды».
23. ГОСТ 17522-72 «Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды».
24. ГОСТ 17916-86 «Типовые фигуры девочек. Размерные признаки для проектирования одежды».
25. ГОСТ 17917-86 «Типовые фигуры мальчиков. Размерные признаки для проектирования одежды».
26. *Т.В.Медведева, Е.Б.Коблякова, Т.А.Сафарова, О.Е.Братковская.* Методика выбора варианта конструкции изделия для фигур различного телосложения при автоматизированном проектировании» // Проектирование и производство швейных изделий. — М., 1982.
27. Лабораторный практикум по конструированию одежды с элементами САПР: Учебное пособие для вузов / Под редакцией *Е.Б.Кобляковой.* — М., Легпромбыгиздат, 1992.
28. *Е.Б.Булатова.* «Исследование изменений размеров и формы тела и конструкции женской одежды в зависимости от осанки» Авторефер. диссерт. на соискание ученой степени канд.техн.наук —М., МТИЛП, 1981.



29. *Т.А.Баскимбаева, Е.Б.Коблякова, Ю.Н.Курашов.* Закономерности изменения конструктивных параметров мужской одежды в зависимости от осанки фигур» // Изв. вузов. Технология лёгкой промышленности, 1986, №5.
  30. *И.В.Лашина, Е.Б.Коблякова.* Систематизация женских фигур больших размеров по признакам внешней формы тела // Швейная промышленность, 1992, №6
  31. *М.В.Стебельский.* Макетно-модельный метод проектирования одежды. – М., Легкая индустрия, 1997.
  32. *Е.Б.Коблякова.* Основы конструирования одежды. – М., Легкая индустрия, 2001.
  33. *М.И.Уткин.* Об осанке у спортсменов. – Вопросы антропологии, 1990.
-

## MUNDARIJA

So'zboshi .....	3
-----------------	---

### **I BOB. ODAMNING ANATOMIYA VA MORFOLOGIYA ELEMENTLARI**

<b>1. Odam skeleti</b> .....	5
1.1. Suyaklarning shakli va tuzilishi .....	6
1.2. Suyaklarning birikishi .....	7
1.3. Bo'g'imlarning shakli va tuzilishi .....	7
1.4. Skeletning tuzilishi .....	10
<b>2. Mushaklar sistemasi</b> .....	18
2.1. Mushaklarning shakli va tuzilishi .....	18
2.2. Mushaklarning tonusi va ishi .....	21
2.3. Gavdaning tashqi mushaklari .....	22
<b>3. Bosh anatomiyasi</b> .....	34
Tekshirish uchun savollar .....	36

### **II BOB. ODAM TANASI TASHQI SHAKLINING UMUMIY TAVSIFI**

<b>1. Odam tanasi shaklining asosiy belgilari</b> .....	38
1.1. Gavda .....	38
1.2. Bo'yin .....	39
1.3. Qo'l va oyoqlar .....	39

300

1.4. Asimmetriyaning namoyon bo'lishi .....	40
<b>2. Odam tanasi tashqi shaklining asosiy morfologik belgilari .....</b>	<b>41</b>
2.1. Odamning yoshi haqida tushuncha .....	41
2.2. Total morfologik belgilar .....	44
2.3. Odam tanasining mutanosibliği .....	50
2.4. Tana tuzilishi .....	58
2.4.1. Erkaklar tana tuzilishining turlari .....	60
2.4.2. Ayollar tana tuzilishining turlari .....	61
2.4.3. O'smirlar tana tuzilishi turlari .....	64
2.5. Odam qomati .....	66
2.5.1. Odam qomatining turlari .....	69
2.5.2. Qomatni tekshirish usullari .....	75
2.6. Ba'zi morfologik anomaliyalar (o'zgarishlar) .....	78
Tekshirish uchun savollar .....	80

### **III BOB. ODAM GAVDASINING O'LCHAMLARINI**

#### **TEKSHIRISH USULLARI (ANTROPOMETRIYA)**

<b>1. Antropometrik tadqiqot uslublari .....</b>	<b>82</b>
1.1. Antropometrik o'qlar, tekisliklar, chiziqlar .....	83
1.2. Antropometrik nuqtalar .....	85
1.3. Odamning gavda o'lchamlari va shakliga xos belgilar .....	88
1.4. Antropometrik asboblari .....	91
1.5. Tananing o'lchov xarakteristikasi va o'lchovlarni olish uslubi .....	94
<b>2. O'lchashlar dasturi .....</b>	<b>103</b>
<b>3. Dinamik antropometriya .....</b>	<b>111</b>
<b>4. Biomexanika asoslari .....</b>	<b>122</b>
4.1. Qo'l kaft suyaklari .....	122
4.2. Oyoq kaft suyaklari .....	123

4.3. Qo'l va oyoq suyaklaridagi mushaklar .....	124
4.4. Oyoqda joylashgan antropometrik nuqtalar va oyoq o'lchamlari ....	125
4.5. Qo'l kaftida joylashgan antropometrik nuqtalar va o'lchamlar .....	126
4.6. Qo'l skeleti .....	128
4.7. Qo'l suyaklarining birlashuvi .....	129
4.8. Oyoq skeleti .....	131
4.9. Oyoq suyaklarining birlashuvlari .....	132
4.10. Mushaklar sistemasi .....	135
4.11. Qo'l mushaklari .....	135
4.12. Oyoq mushaklari .....	138
4.13. Oyoq panjasining bajaradigan ishi .....	141
<b>5. Biomexikaning asosiy prinsiplari .....</b>	<b>146</b>
Tekshirish uchun savollar .....	153

#### **IV BOB. ANTROPOMETRIK BELGILAR VARIANTLARINING TAQSIMOTI VA ULARNING O'ZGARUVCHANLIK QONUNIYATI**

<b>1. Tanlab tekshirish usuli .....</b>	<b>155</b>
<b>2. Antropometrik belgilarning variatsion qatori .....</b>	<b>156</b>
<b>3. Variatsion qatorning asosiy parametrlari .....</b>	<b>157</b>
3.1. O'rtacha arifmetik kattalik .....	157
3.2. O'rtacha kvadratik og'ish .....	158
3.3. Variatsiya koeffitsiyenti .....	158
3.4. O'rtacha xatolar .....	159
3.5. Aniqlik ko'rsatkichi .....	159
3.6. Kuzatuvlar soni .....	160
<b>4. Statistika kattaliklar parametrlarini hisoblash usullari .....</b>	<b>160</b>
<b>5. Antropometrik belgilar variantlari chastotasining taqsimlanish qonuniyati .....</b>	<b>169</b>

<b>6. Antropometrik o'lchamlar orasidagi korrelyatsiya .....</b>	<b>170</b>
<b>7. EHM yordamida antropometrik ko'rsatkichlarni tahlil qilish va hisoblash .....</b>	<b>176</b>
<b>Tekshirish uchun savollar .....</b>	<b>180</b>
 <b>V BOB. AHOLI O'LCHAM TURLARI VA STANDARTLARINI TUZISH TAMOYILLARI .....</b>	
<b>1. Yetakchi o'lchamlar .....</b>	<b>182</b>
<b>2. Befarqlik intervali .....</b>	<b>183</b>
<b>3. Tipik gavda tuzilishlarining optimal miqdorini aniqlash .....</b>	<b>184</b>
<b>4. Katta yoshli aholining o'lchamlar tipologiyasi va standartlari ....</b>	<b>187</b>
<b>5. Bolalar o'lcham tipologiyasining xususiyatlari .....</b>	<b>193</b>
<b>6. O'zbekiston aholisining o'lchamlar tipologiyasi .....</b>	<b>196</b>
<b>Tekshirish uchun savollar .....</b>	<b>208</b>
<b>1- ilova. Interaktiv o'qitish uslublari .....</b>	<b>209</b>
<b>2- ilova. Aholining o'lcham tipologiyasini qurish uchun ommaviy antropometrik tekshirish dasturi .....</b>	<b>224</b>
<b>3- ilova. Turli harakat komplekslarida o'lcham belgilarining statika va dinamikada o'zgarishi .....</b>	<b>245</b>
<b>4- ilova. «Amaliy antropologiya va biomexanika» fanidan savollar .....</b>	<b>251</b>
<b>5- ilova. «Amaliy antropologiya va biomexanika» fani bo'yicha test savollari .....</b>	<b>259</b>
<b>6- ilova. 1- va 2-nazorat islarini topshirish namunasi .....</b>	<b>278</b>
<b>«Amaliy antropoliya va biomexanika» fanida uchraydigan atamalar .....</b>	<b>294</b>
<b>Foydalanilgan adabiyotlar .....</b>	<b>297</b>