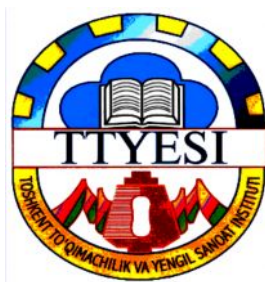


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI

TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

**“CHARM BUYUMLARINI KONSTRUKSIYALASH VA TEXNOLOGIYASI”
KAFEDRASI**



5320900 - Yengil sanoat buyumlari konstruksiyasini ishlash va texnologiyasi
(charm va mo'yna buyumlari) ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavriat talabalari uchun

**“Amaliy antropologiya va biomexanika” fanidan laboratoriya ishini bajarish
uchun**

METODIK Q O' L L A N M A

Toshkent- 2017

Annotatsiya:

“Amaliy antropologiya va biomexanika” fani bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarish uchun tayyorlangan metodik qo'llanma 5320900 - Yengil sanoat buyumlari konstruksiyasini ishlash va texnologiyasi (charm va mo'yna), ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavriat talabalar uchun mo'ljallangan.

Metodik qo'llanmada odam anatomiyasi, fiziologiyasi antropometriyasi va biomexanikasi to'g'risidagi savollarni o'z ichiga olgan bo'lib, ularni bajarish ishlari ko'zda tutilgan.

Tuzuvchi: t.f.n., dots.
kat.o'q.
ass.

A.A Xaydarov
D.Z.Pazilova
D.T.Maksudova

Taqrizchilar:

“MCHJ” direktori

M.M. Mirobidov

TTESI prof.

U.M.Maksudova

Metodik qo'llanma «Charm buyumlarini konstruksiyalash va texnologiyasi» kafedrası yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga taqdim etilgan.
18- son bayonnoma « 10 » may 2017y.

Metodik qo'llanma Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining ilmiy-uslubiy kengashida muxokama qilingan va tasdiqlangan.
- son bayonnoma « » 201 y.

TTYeSI bosmaxonasida « 10 » nusxada ko'paytirilgan.

KIRISH

Mazkur qo'llanma - charm buyumlarini konstruksiyalash fani bo'yicha talabalarni amaliy bilimlarini chuqurlashtirishga xizmat qilib, u «Amaliy antropologiya va biomexanika» va «Charm buyumlarini konstruksiyalash» kurslarining nazariy dasturi asosida yozilgan.

Zamonaviy xalq iste'mol maxsulotlarini ishlab chiqaruvchi korxonalar oldiga maxsulot xajmini keskin oshirish vazifasi qo'yilgan. Shu bilan birgalikda charm-attorlik va poyabzal soxalarida maxsulot assortimentini kengaytirish, ularning sifatini oshirish va raqobatbardosh, yangi turdagi buyumlar ishlab chiqarishni kengaytirish kabi masalalar ham nazarda tutilgan.

Charm buyumlarini sifat ko'rsatkichlaridan biri ularning o'lcham va shakllari oyoq va qo'l panjalarini o'lcham va shakllariga mos kelishidir. Shuning uchun loyihalalanayotgan charm maxsulotning parametrlarini to'g'ri tanlashda, muxandis-konstruktor odamning oyoq va qo'l panjalari to'g'risida to'liq ma'lumotga ega bo'lishi kerak. Poyabzal va qo'lqoplarni loyixalashda oyoq va qo'lning erkin turgan qismini anatomo-fiziologik tuzilishini va ularning o'zgarish qonuniyatlarini yaxshi bilishi maqsadga muvofiq. Oyoq va qo'lning xarakat biomexanikasini, odam tik turganda va yurganda og'irligini oyoq panjasining izi bo'ylab taqsimlanishini, oyoq va qo'l panjasining o'lchamlarini xarakatdagi o'zgarishini, poyabzal va oyoq panjasi orasidagi bosim kabilarni o'rganish, konstruktorga poyabzal razmerlarini, hamda maxsulot detallari uchun materialni to'g'ri tanlash imkonini beradi.

Ommaviy ishlab chiqarishda poyabzal va qo'l qoplarining minimal razmer assortimentini yaratib, axolini tayyor maxsulotga bo'lgan ehtiyojini maksimal qondirish kabi murakkab masalalarni echish talab qilinadi va u o'lchov tipologiyasini qurish bilan amalga oshiriladi. O'lchov tipologiyasini qurishni ilmiy asosi axolining keng qamrovdagi antropometrik o'lchov ko'rsatkichlarini o'rganish va ularga matematik statistika usullari yordamida ishlov berish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Ratsional poyabzal ishlab chiqarish bo'yicha birinchilardan bo'lib XIX asrning oxirida doktor Korshnevskiy va anatomiya professori doktor Erxardlar shug'ullanishgan. Ularning ishlarini Rossiya olimlari davom ettirgan va rivojlantirishgan. Axoli oyoq panjasining o'lchamlarini ommaviy o'rganish bo'yicha M.A.Petrov (1920-1930), G.L.Nikolaev(1931) yillarda shug'ullanishgan.

Charm buyumlarini standartini yaratish muammolarini echish bo'yicha Moskva Davlat Universitetining D.N. Anuchin nomidagi "Antropologiya Ilmiy tadqiqot institut" xodimlari M.V.Ignatev, P.I.Zenkevich, P.N.Bashkirov, V.M.Kranslar katta xissa qo'shgan. T. f. d. prof. YU.P.Zibin oyoq panjasining o'lchamlar orilig'idagi qonuniyatlarini yaratdi va birinchi bo'lib «sezish chegarasi yoki befarqlik intervali» tushunchasi va uning qiymatini aniqladi. Bu razmer tipologiyasini yaratishga va shu asosida poyabzalni razmer va tulalik assortiment jadvalini tuzishga imkon berdi. Oyoq panjasining o'lchamlarini tadqiqotida B.P.Xoxlov, V.V.Bunak, K.I.Chentsova va boshqalar xam ishtirok etishgan. O'zbekiston axolisini oyoq panjasini o'lchamlarini esa - S. X. Xusnitdinov raxbarligida A.A. Xaydarov olib borgan.

Ushbu uslubiy qo'llanma Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining "Charm buyumlarini konstruksiyalash va texnologiyasi" kafedrasidan

o'tkazilgan tadqiqotlar asosida ishlab chiqarilgan. Talabalarni nazariy bilimlarini chukurlashtirish uchun xar bir labarotor vazifalarni bajarishdan oldin nazorat savollar va tavsiya etilgan adabiyotlar keltirilgan

1-LABORATORIYA ISHI

ODAM TANASINING SKELETI VA UNING VAZIFASI

Ishning maqsadi: Ko'rsatma qurollardan batafsil foydalanib suyaklar to'g'risida umumiy tushuncha, suyaklarning tuzilishi, suyaklar klassifikatsiyasi, suyaklarning kimyoviy tarkibi, suyaklarning rivojlanish davri to'g'risidagi bilimni mustaxkamlash.

Ishga tayyorgarlik bo'yicha savollar.

1. Suyaklarning vazifasi to'g'risida umumiy tushuncha bering?
2. Suyaklarning tuzilishi va uning tarkibi to'g'risida tushuncha bering?
3. Suyaklar klassifikatsiyasi qanday bo'ladi?
4. Suyaklarning kimyoviy tarkibi va yosh jihatiga bog'liqligi.
5. Suyaklarning rivojlanish davri necha etapga bo'linadi?

Moslamalar: skeletning mulyajlari, anatomik atlaslar, suyaklarning kontur chizmalari.

Adabiyotlar:

1. Charm buyumlarini konstruksiyalash (I-qism). Xaydarov A. A., Kamalov A. Tip. TTYeSI. 1999.
2. Poyabzal va charm –attorlik buyumlarini modellashtirish asoslari Haydarov A.A. "SHARQ", 2007.
3. Amaliy antropologiya va biomexanika (Charm buyumlarini loyihalashga oid) Haydarov A.A TTESI. 2011.

Metodik qo'llanma

Bu ish yakka tartibda bajarilishi lozim bo'lib, suyaklarni yaxshi eslab qolish, hamda ularning shakli, bajaradigan ishini, mushaklarga birikish joylari aniqlanadi. Unda suyaklarning vazifasi, tuzilishi, kimyoviy tarkibi va skeletning rivojlanish davrlari berilgan adabiyotlardan va maxsus atlaslardan olib o'rganilib chiqiladi. Suyaklarni tuzilishi va ularni klassifikatsiyasi (uzun naysimon, qisqa naysimon, uzun g'ovak, sesamasimon, yassi va aralash suyaklar) ning Chizmalari va rasmlari A4 format qog'ozida chiziladi.

VAZIFA 1

SUYAKLARNING VAZIFASI

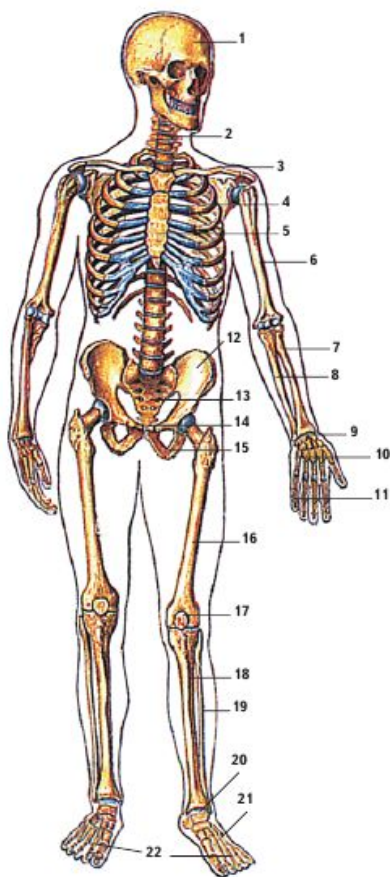
Suyak va ularning o'zaro birlashuvi odam tanasining skletini tashkil qiladi. Skelet tayanch, harakat va himoya vaziflarini bajaradi. Skeletning hamma organlarini ushlab, tanaga fazoda ma'lum shakl berib turuvchi holati, **tayanch vazifasi** hisoblanadi. Skelet mushaklar bilan birgalikda **harakat** apparatini tashkil qiladi. Suyaklar bunda passiv rolni bajaradi, ya'ni ular richag vazifasida bo'lib, mushaklarni qisqarishi natijasida harakatga keltiriladi. Skeletning **himoya vazifasi** deb, ularning

ma'lum qismlari odam a'zolarini mexanik ta'sirdan saqlab turishiga aytiladi. Masalan: bosh suyagi bosh miyani himoyalaydi, ko'krak qafasi esa - yurak va o'pkani mexanik ta'sirlardan saqlaydi. Tayanch, himoya, harakat vazifalaridan tashqari skelet suyaklarni mineral almashinuvida va qonni tashkillashtirishda ishtrok etadi. Chunki aynan suyaklarda tanaga kerak bo'lgan mineral moddalarni asosiy zaxirasi mavjud bo'lib, ular ortiqcha bo'lganda suyakda saqlanib, kerak bo'lganda esa uni sarflaydi. Suyaklarda mavjud ilik yog'i asosan qon yaratishda ishtirok etadi. Skeletning har bir suyagi asosan suyak to'qimalaridan tashkil topgan, lekin bundan tashqari zich, tolasimon birlashtiruvchi suyak pardasi, suyak bo'g'imlarini yopib turuvchi tog'ay va nerv tolalari, hamda to'qimalardan iborat bo'ladi.

Odam skeleti tarkibiga 206 ta suyak, ulardan 85 tasi juft va 36 tasi toq suyaklardir. Erkaklar skeleti tananing umumiy vaznidan 18% ini, ayollarda 16% ini, chaqaloqlarda esa - 14% ini tashkil qiladi.

VAZIFA 2

SUYAKLARNING TUZILISHI



Rasm-1. Odam tanasining skeleti

1-kalla suyagi; 2-umurtqa pog'onasi; 3-o'mrov suyagi; 4-qovurg'a; 5-ko'krak suyagi; 6- yelka suyagi; 7-bilak; 8-tirsak suyagi; 9-bilak suyagi; 10-panja suyagi; 11-barmoq falangalari; 12-chanoq suyagi; 13-dumg'aza; 14-qov suyagi; 15-quymich suyagi; 16-son suyagi; 17-tizza qopqog'i; 18-katta boldir; 19-kichik boldir; 20-kaft oldi suyagi; 21-oyoq kafti suyaklari; 22-oyoq panja falangalari.

Suyaklarning asosi zich va g'ovak moddalardan iborat suyak plastinalaridan tashkil topgan. Suyak plastinalari ma'lum yo'nalishda joylashgan bir-biriga paralel tolalardan iborat. Suyakning g'ovak plastinalari o'ziga xos to'r kabi chatishib ketgan suyak boylamlaridan tuzilgan. Har bir suyak o'ziga xos mexanik harakatga bog'liq tuzilishga ega bo'lib, ularning plastina va to'siqlarining yo'nalishi shu bo'limda siqilish chizig'iga monand ravishda joylashgan bo'ladi. Ikki qo'shni suyaklar plastinalarining yo'nalishi bir birining davomchisi bo'lib, ular bo'g'imlarda tugaydi. Masalan, oyoq panjasida har bir gumbazligi qator mustaqil suyaklardan iborat bo'lib, suyak plastinalarining yo'nalishi yoyga o'xshash shaklga ega.

Suyak kompakt (zich) va g'ovak moddalardan tashkil topgan. Suyakda, vazifasiga qarab kompakt va g'ovak moddalar taqsimlanangan. Kompakt modda ko'pincha tayach va harakat (richag) vazifasini bajaruvchi suyaklarda, yoki ularning qisimlarida joylashgan. Suyaklarda yengillik va mustaxkamlik talab qiladigan qisimlarida g'ovak moddalar bo'ladi.

Suyaklarning yuzalari suyak pardasi

bilan qoplangan. Suyak pardasi bog'lovchi to'qimali g'ilof bo'lib, u tashqi tolasimon va ichki suyak tashkil qiluvchi qavatlardan iborat. Suyak pardasi suyak ichiga kirib boruvchi qon tomirlari va nerv tarmoqlari bilan boyitilgan. Suyak pardasida sezuvchi nerv tolalari mavjudligi tufayli suyaklar lat yeyish paytida og'riq seziladi.

Suyak pardasi himoya, modda almashinuv(trofik), nerv - boshqarish va suyak tashkil qilish vazifalarni bajaradi. Suyak pardasining ichki qavat hujayralarini ko'payish (bolalash) hisobiga suyakning qalinligi oshadi va latyegan, yoki singan suyaklarni bitib ketishiga xizmat qiladi. Suyaklarni birlashuvchi, ya'ni bo'g'im qismida suyak pardasi bo'lmaydi. Suyakning ichida ilik yog'i joylashgan bo'lib, u qizil yoki sariq rangda bo'ladi. Qizil ilik yog'i qon tashkil qiluvchi organ hisoblanadi. Yoshi ulug' odamlarda qizil ilik suyakning g'ovak (naysimon suyaklarning epifizida, umurtqa, qovurg'a, to'sh chanoq va bosh suyaklarida) qismida joylashgan bo'ladi. Sariq ilik yog'i esa naysimon suyaklarning diafiz bo'shlig'ida bo'lib, ular yog' hujayralariga boy.

VAZIFA 3

SUYAKLARNING KLASSIFIKATSIYASI

Suyaklarning shakli (tuzilishi), vazifasi va rivojlanishi darajasi bilan uch anatomik sinflarga bo'linadi. Shu printsip asosida suyaklar uzun va qisqa naysimon, uzun g'ovak, qisqa va sesamosimon, hamda bosh miya, tos (chanoq) va yelka kamarlari, aralash suyaklariga ajratiladi.

Uzun naysimon (yelka, bilak, tirsak, son, katta va kichik boldir) suyaklari g'ovak va zich (kompakt) moddalar bo'lib, uning o'rtasida ilik yog'i joylashgan bo'shlig'i mavjud. Har bir naysimon suyak tana (diafiz) qismidan va ikkita kengaytirilgan (epifiz) boshchalaridan iborat. Bu boshchalarida, tog'aylar bilan qoplangan, bo'g'im yuzalari joylashgan. Naysimon suyaklarninig zich qavati, diafiz qismida yaxshi rivojlangan. G'ovak modda esa - suyak ichining epifiz qismida bo'ladi. Uzun naysimon suyaklar tayanch, himoya va harakatlantirish vazifalarini bajaradi. **Qisqa naysimon** (qo'l va oyoq kafti, barmoq falangalari) suyaklari uzun naysimon suyaklarga o'xshash, lekin ular ancha qisqa bo'lib, richag vazifasini bajaradi.

Uzun g'ovak (qovurg'a, to'sh) suyaklari asosan g'ovak moddalardan iborat bo'lib, atrofi zich qavat bilan qoplangan. Ular himoya va tayanch vazifalarini bajaradi.

Qisqa g'ovak (umurtqa, qo'l kaft usti, oyoq kaft oldi) suyaklari asosan tayanch vazifasini bajaradi.

Sesamosimon (tizza qopqog'i, no'xotsimon, qo'l va oyoq barmoqlarininig sesamosimon suyaklari) bo'g'im atrofida joylashgan bo'lib, ularni barpo bo'lishiga va harakatlanishiga yordam beradi, lekin skelet suyaklari bilan bevosita bog'liq emas.

Yassi (yopib turuvchi) bosh suyaklari - himoya, (kurak, chanoq) suyaklari himoya va tayanch vazifalarini bajaradi. Yassi suyaklar, ichki va tashqi zich plastinalar oralig'ida, yupqa g'ovak qatlamni tashkil qiladi.

Aralash (bosh suyaklarining asosi) suyaklariga bir necha turdagi birikib ketgan suyaklar kiradi. Bunda mushaklar yopishadigan joylarida, g'adir-budir va

o'simtalar bo'ladi. Yoshi ulug' odamlarda, yosh bolalarga nisbatan, erkaklarda ayollarga nisbatan bu g'adir-budirliklar va o'simtalar ancha ko'proq rivojlangan.

VAZIFA 4

SUYAKLARNING KIMYOVIY TARKIBI VA YOSH JIXATIGA BOG'LIQLIGI VA RIVOJLANISH DAVRLARI

Tirik odamning suyaklarining 50% suvdan, qolgan qismi esa 28,15% organik va 21,85% noorganik moddalardan tashkil topgan.

Organik moddalar ossein va osseomukoidlar, noorganik moddalar esa, kaltsiy tuzlaridan tashkil topgan. Organik va noorganik moddalar tarkibi hamma odamlarda bir xil bo'lavermaydi va yoshga, ovqatlanish jarayoniga, jismoniy harakatiga nisbatan o'zgarib boradi. Yosh bollarda organik moddalar ko'proq bo'lib, bikirligi kamroq, egiluvchanligi esa ko'proq; qari odamlarda ossein moddasi kamayib suyaklar mo'rtlashib qoladi.

Skeletning rivojlanish davrlari. Ko'pchilik suyaklar uch rivojlanish davrlarida kuzatiladi. Ular parda, tog'ay va suyak davrlaridir. Bosh va yuz suyaklari boshqa suyaklardan farqli ravishda ikki, ya'ni parda va suyak davrlari sifatida rivojlanadi. Suyak qalinligining oshishi suyak pardasining ichki qavatida suyak moddasining yangi qatlami paydo bulishidan vujudga keladi.

Uzun naysimon suyaklarni bo'ylama o'sishi epifiz tog'aylarining ikki boshlarini kattalashuvi natijasida, qisqa naysimon suyaklarda esa, epifiz tog'aylarini bir tomonlama o'sishi vujudga keladi.

Epifiz tog'aylarining suyaklanish davri (20 yoshlarga kelib) tugaydi, shuning uchun bu yoshdan keyin bo'g'im tog'aylarini o'zgarishi sezilarli emas.

Odam skeletining ko'pi birgalikda rivojlanib, yoshi ulg'ayish davomida yagona, monolit suyakka aylanadi. Masalan, chanoq suyagi uchta suyak sifatida rivojlanib, 14-16 yoshga kelib yagona suyak bo'lib qoladi. Suyaklarning yaxshi va ko'p oziqlanadigan qismi tezroq rivojlanadi. Suyaklarni jadal o'sishi va razmeri mexanik yuklanish (nagruzka)ga ham bog'liq. Suyaklarning funksional o'sish qonuniga asoslanib, agar mexanik yuklanish doimiy (ritmik) holatda bo'lsa, suyaklarni jadalroq o'sishiga olib keladi. Lekin yuklanish kam, yoki ortiq darajada bo'lsa, o'sishi tormozlanishi mumkin.

2 - LABORATORIYA ISHI

OYOQNING ERKIN TURGAN QISM SUYAKLARI VA ULARNING VAZIFASI

Ishning maqsadi: Ko'rsatmaqurollardan batafsil foydalanib, suyaklar birlashuvi to'g'risida ma'lumotlarni o'rganish va oyoqning erkin turganqismi suyaklarini o'rganish, oyoq suyaklari oralig'idagi birlashuvlarning eskizini chizib, oyoqning erkin turganqism anatomiya va fiziologiyasi to'g'risidagi bilimni mustaxkamlash.

Ishga tayyorgarlik bo'yicha savollar

1. Oyoqning erkin turgan qism skeleti qaysi suyaklardan tashkil topgan?
2. Oyoqning erkin turgan qismi suyaklar tuzilishi qanday?
3. Son, boldir suklarining tuzilishi va shakli to'g'risida tushuncha bering.
4. Oyoq panjasining suyaklari necha qismga bo'linadi va ular qanday nomlanadi.
5. Ularning vazifasi to'g'risida tushuncha bering.

Moslamalar: Oyoqni erkin turgan qismini skeletining mulyajlari, anatomik atlaslar, oyoqni erkin turgan qismini kontur chizmalari.

Adabiyotlar:

1. A. A. Xaydarov, A. Kamalov. Charm buyumlarini konstruksiyalash (I qism). Tip. TTESI. 1999.
2. A. A. Haydarov. Poyabzal va charm –attorlik buyumlarini modellashtirish asoslari "SHARQ", 2007.
3. A. A. Haydarov. Amaliy antropologiya va biomexanika (Charm buyumlarini loyihalashga oid) TTESI. 2011.

Metodik qo'llanma

Bu ish yakka tartibda bajarilishi lozim bo'lib, oyoqning erkin turgan qismining suyaklarni yaxshi eslab qolish, hamda ularning shakli, bajaradigan ishini, mushaklarga birikish joyini aniqlash maqsadida suyaklarning rasmi A4 format qog'ozida chiziladi. Chizmalarni chizishda skeletning mulyajidan foydalaniladi. Chizma qog'ozida oyoq suyaklarini birma-bir ko'rsatib chiqish maqsadida Chizmalarni bir necha proektsiyada ko'rsatib, ularning nomi aniq ko'rsatib qo'yiladi.

VAZIFA 1

OYOQNING ERKIN TURGAN QISM SKELETINING SUYAKLARI VA ULARNING TUZILISHI

Oyoqni erkin turgan qismi harakat va tayanch vazifasini bajaradi. Shu sababli oyoqning suyaklari qo'l suyaklariga nisbatan salmoqliroq, lekin harakatlanish darajasi kamroq. Oyoq panjasi tananing oxirgi tayanchi bo'lgani uchun ushlab qobiliyatini yo'qotgan va barmoqlarning uzunligi ancha qisqargan. Bosh barmoq boshqa barmoqlar qatorida bo'lib, qo'l kabi yuqori xarakatchan emas. Oyoq panjasi yurish, chopish va sakrash jarayonlarida, prujina kabi zarblarni so'ndirish uchun gumbaz shakliga kirgan.

Oyoq skeleti chanoq kamari va erkin turgan qismini skeletlariga bo'linadi. Chanoq kamari (1.7-rasm) oyoqni erkin turgan qismini tana bilan bilashtiradi. Chanoq suyagiga, birlashib ketgan: qorin bilan birlashtirib turuvchi, chanoq toji; quymuch; qov qismlar kiradi. Ularni birlashgan joyida chuqurlik bo'lib, tos suyagining chuqurlashgan ko'sti joylashgan. Chanoq suyagi yassi suyaklar turkumiga kiradi. U orqa tomonida, dumg'aza bilan; old tomonida esa - ikkita chanoq suyaklari, tog'ay vositasida, o'zaro birlashgan. Chanoq suyagining qismlari yosh bolalarda uchta alohida suyaklar bo'lib, keyinchalik 14-16 yoshda birlashib ketadi va umumiy

suyakni tashkil qiladi. Oyoqni erkin turgan qismini skeleti son, tizza qopqog'i, katta va kichik boldir, hamda panja suyaklariga bo'linadi.

VAZIFA 2

OYOQ SUYAKLARI.

Chanoq kamari odam tanasining pastki qismining har ikkala tomonida keng chanoq suyaklaridan tashkil topgan. Chanoq suyagi ikkita yapaloq yoki nomsiz suyakdan (rasm 3, a) iborat bo'lib, odamning yurishida gavda og'irligini oyoqqa o'tkazadi va chanoq bo'shlig'idagi a'zolari tashqi muhit ta'siridan saqlab turadi. chanoq suyagining bu xildagi vazifalari uning murakkab tuzilishiga sabab bo'lgan. o'rta yosh odam chanoq suyaklarini uchta: yonbosh (4), qov (1) va quymich (2) qismlari tafovutqilinadi. Bu suyaklar 14÷16 yoshga kirguncha alohida joylashadi, so'ngra tog'ay plastinkalari vositasida o'zaro qo'shiladi va keyinchalik suyaklanib, bir butun chanoq suyagini hosil qiladi. Chanoq suyagining tashqi yuzasi (uchala suyakning o'zaro birlashgan joyi)da son suyagining boshi kirib turadigan quymich chuqurchasi bo'lib, gir atrofi yarimoy bo'g'im yuzasi bilan o'ralgan. Uning pastki qismi quymich o'ymasi bilan chegaralanadi. quymich kosasiga son suyagining boshchasi bo'g'im hosilqilib joylashadi. Quymich kosasining markazida kosa chuqurchasi (3) mavjud.

Oyoq skeletining erkin turgan qismi (rasm 3, b, v, g, d, e) son suyagi, tizza qopqog'i, boldir suyaklari va oyoq panjasining skeletidan tashkil topgan.

Son suyagi naysimon suyaklar orasida eng uzuni va kattasi bo'lib, tanasi, pastki va yuqori tomon (epifiz) lari tafovutqilinadi. Son suyagining yuqori uchida (ichki tomonga qarab joylashgan) sharsimon boshcha (7) krrinib turadi. Boshcha markazining pastrog'ida chuqurcha joylashgan. Son suyagining boshchasigolgan bo'lagi bilan bo'yin (5) orqali qo'shilgan. Son suyagining bo'yni tanasiga 130° o'tmas burchak hosilqilib qo'shilgan. Ayollar chanoq'ining keng va kattaligiga ko'ra, son suyagining bo'yni to'g'ri burchak hosil qilib birlashadi.

Son suyagi bo'ynining tanasiga o'tish chegarasida muskul yopishishidan paydo bo'lgan ikkita do'mboq, katta ko'st (8) va kichik ko'st (6) joylashgan. Ko'stlar oralig'ida (old tomondan) qirra, orqa tomonda esa g'adir-budur chiziq bo'ladi.

Son suyagining tanasi (9) – oldinga qarab biroz bukilgan, uchi qirrali dumaloq shaklida bo'ladi. Orqa tomonidan bo'yiga qarab ikkita labdan tashkil topgan g'adir - budur qirra ko'rinadi.

Son suyagining pastki, yo'g'onlashgan (distal) uchi orqaga qarab burilgan, ikkita muskul yopishadigan o'siq bilan tugaydi. Bu o'siqlar tashqi (lateral-lateralis) to'piq (12), ichki (medial-medialis) to'piq (14) lar deyiladi.

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

Birinchi suyaklanish nuqtasi son suyagining pastki epifizida, embirionning 8÷9 oyligida paydo bo'lib, 18÷24 yoshigacha davom etadi.

Tizza qopqog'i suyaklanish nuqtasi bolaning 3÷5 yoshligida boshlanib, 7 yoshda to'xtaydi.

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

Katta boldir suyagi (17), kichik boldir suyagiga nisbatan katta bo'ladi, yuqori uchi(epifizi)da ikkita do'ng medial (21) va lateral (23) to'piqlar joylashgan. Ikkala do'nglar yuqorisida son suyagi bilan bo'g'im hosil qiluvchi botiqroq yuza ko'rinadi. Ana shu bo'g'im yuzalar ikkita; medial va lateral do'mboqlardan tuzilgan tepacha vositasida bir - biridan ajralib turadi. Kichik boldir suyagining yuqori uchi lateral do'ngning pastida va orqa tomonida yassi bo'g'im yuzasi bilan birlashadi.

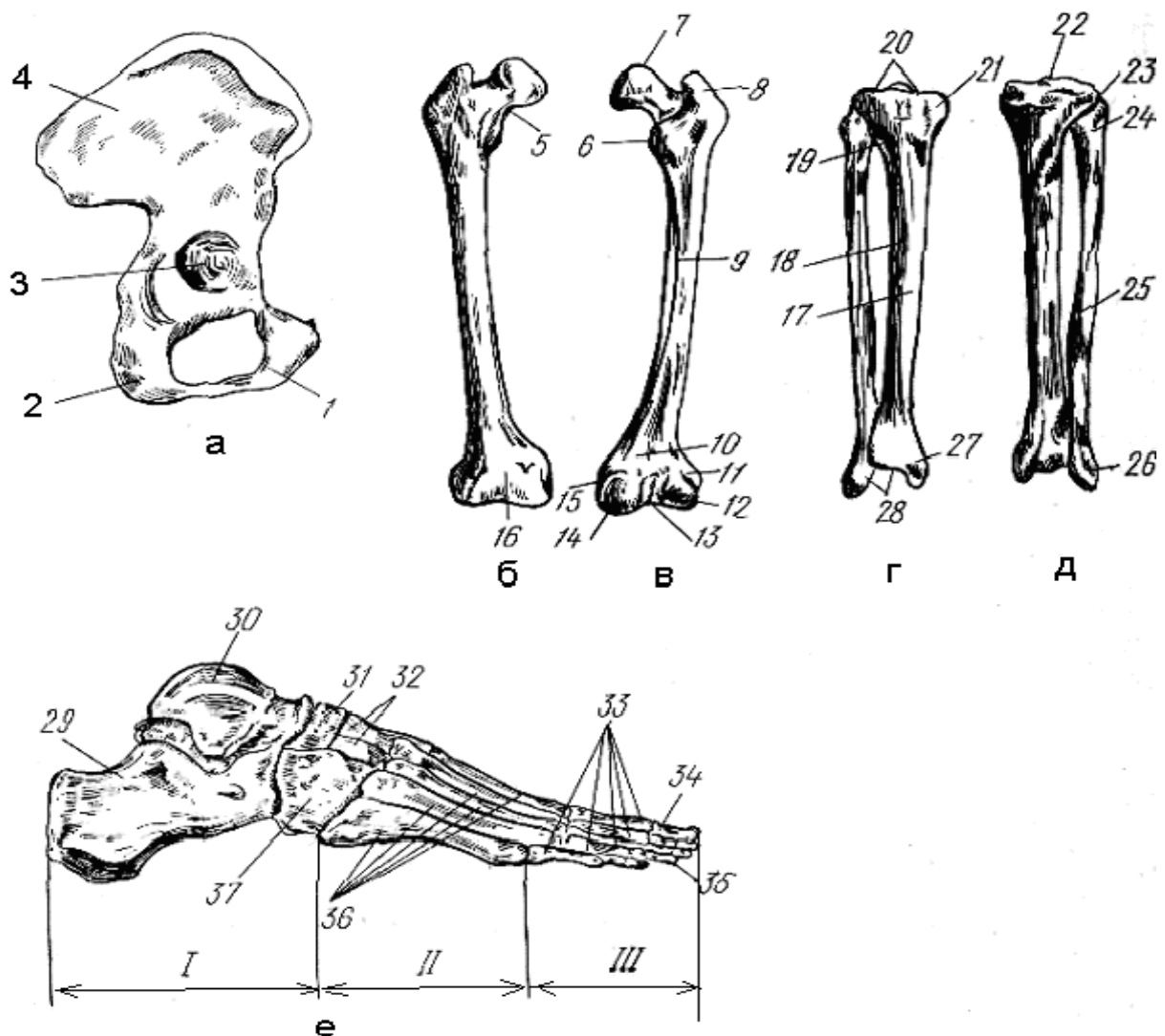
Katta boldir suyagining tanasi uch qirrali bo'lib, oldingi o'tkir qirra (18) teri ostidan ko'rinib turadi. Kichik boldir suyagi tomonida lateral qirraga suyaklararo parda yopishadi. Medial tomonda esa to'mtoq qirrasi bor. Qirralar doirasida uchta yuza tafovut etiladi. Ulardan medial silliq yuza teri ostida joylashgan. Lateral va orqa yuza muskullar ostida bo'ladi. Katta boldir suyagining pastki uchi (epifiz) to'rtburchak shaklida bo'lib, medial tomondan pastgaqaragan, maxsus o'siq - ichki to'piq (27) o'rin olgan. Katta boldir suyagining pastki uchida oyoq panjasining oshiq (30) suyagi bilan bo'g'im hosil qiladigan botiq (28) bo'g'im yuzasi va ichki to'piqning bo'g'im yuzasi bor. Katta boldir suyagining lateral tomonida kichik boldir suyagi joylashadigan mani ko'rish mumkin.

Kichik boldir suyagi (17)ning ikki uchi yo'g'on, hamda tanasi juda ingichka bo'ladi, uning yuqori (proksimal) qismi - suyak boshi va uchi (distalqismi) tafovut qilinadi. Kichik boldir suyagining medial yuzasida katta boldir suyagining lateral do'ngi va bo'g'im hosil qiladigan (24) yuzasi mavjud. Suyak tanasi uchqirrali bo'lib, o'z o'qi atrofida biroz buralgan va suyak boshchasidan bo'yni orqali ajralgan. Suyak tanasining medial yuzasida oraliq parda yopishadigan oraliq qirrani ko'rish mumkin. Qirralar orasidan lateral, medial va orqa yuzalar o'rin olgan. Suyakning pastki uchi (epifiz) yo'g'onlashib tashqi to'piq(26)ni hosilqiladi.

Suyaklanish davri boldir suyaklarining pastki uchida bolaning 2 yoshligida, yuqori uchida 3÷5 yoshligida paydo bo'ladi va 20÷22 yoshda to'xtaydi

Oyoq panjasining skeleti (rasm 3.e.) kaft oldi I, kaft II va barmoq (falanga - phalangea) kabi IIIqismlardan iborat bo'ladi.

Kaft oldi qismi ettita kalta g'ovak suyaklardan tashkil topgan bo'lib, qo'l kaft usti kabi ikkiqator joylashgan: birinchi yoki proksimalqator - oshiq (30) va tovon(29) suyaklardan; ikkinchi yoki distalqator - qayiqsimon (31), uchta ponasimon (32) va kubsimon (37) suyaklardan iborat.



Rasm-2. Oyoqni erkin turgan qismining skeleti

Oshiq suyagi (30) yirik suyak bo'lib, uning tanasi, boshchasi va bo'yni tafovut qilinadi. Oshiq suyagining tepaqismida uchta bo'g'im yuzasi ko'rinadi, ulardan tepa bo'g'im yuzasi katta boldir suyagining distal bo'g'im yuzasi bilan, qolgan ikkita yonbosh bo'g'im yuzalari tashqi va ichki to'piqlarning bo'g'im yuzalari bilan qo'shiladi. Oshiq suyagining bu qismi g'altak deyiladi. Oshiq suyagining tashqi to'piq yuzasi o'sgan bo'lib, unga oshiq suyagining yonbosh o'sig'i deyiladi. Oshiq suyagining pastki yuzasida tovon suyagi bilan birlashadigan uchta bo'g'im yuzalari joylashgan, bosh qismida esa qayiqsimon suyak bilan qo'shiladi.

Tovon suyagi (29) eng katta suyaklardan bo'lib, oshiq suyagi va uchta ponasimon suyaklar orasidan joy olgan. Tovon suyagining tepasida, oshiq suyagining pastki bo'g'im yuzalariga mos keluvchi bo'g'im yuzalri joylashgan. Tovon suyagining medial yuzasida oshiq suyagini ko'tarib turuvchi o'siq bor, uning lateral yuzasidan pay o'tadi. Bu suyakning old tomonida kubsimon suyak bilan birlashadigan bo'g'im yuzasi bo'ladi.

Qayiqsimon suyak (31) - oshiq suyak boshchasi bilan uchta ponasimon suyaklar orasida joylashgan, uning orqa tomonida oshiq suyagi boshchasi bilan bo'g'im hosilqilib birlashuvchi botiq bo'g'im yuzasi mavjud. Oldingi tomonidan esa uchta ponasimon suyaklar bilan birlashadigan, salgina bo'rtgan uchta bo'g'im yuzalari bo'ladi.

Ponasimon suyaklar (32) - uchta bo'lib; medial, o'rta va lateral suyaklardan iborat. Ular qayiqsimon bilan oshiq suyaklarining o'rtasida o'rnashgan. Bu suyaklar orasida, eng kattasi medial suyak bo'lib, u birinchi kaft suyagi bilan birlashsa; o'rtadagi - ikkinchi; lateral suyagi esa uchinchi kaft suyagi bilan bo'g'im hosilqilibqo'shiladi.

Kubsimon suyak (37) - tovon suyagi bilan IV va V kaft suyaklari o'rtasida, oyoq panjasining lateral tomonida joylashgan; bu erda ular bilan birlashadigan bo'g'im mavjud. Bundan tashqari, qayiqsimon va lateral ponasimon suyaklarniqo'shuvchi bo'g'im yuzalari ham bo'ladi. Kubsimon suyakning pastki yuzasida g'adir-budur yuza mavjud, bu erdan, kichik boldir muskul payi o'tadi.

Oyoq kafti suyaklari (36) beshta bo'lib, bosh barmoq tomondan I, II va h. k. hisoblanadi. Har bir kaft suyaklarining proksimal uchi - asosi, tanasi va distal uchi (boshchasi) bo'ladi. I kaft suyagi eng kattasi va yo'g'oni bo'lsa, II si eng uzunidir. Kaft suyaklari uzunasiga joylashgan oraliq bo'shlig'i yordamida bir - biridan ajralgan. I, II va III kaft suyaklari asosidagi bo'g'im yuzalari bilan I, II va III ponasimon suyaklarga mos keluvchi bo'g'im yuzalariga qo'shilib turadi. IV, V kaft suyaklari esa kubsimon suyak bilan birlashadi. II ÷ IV kaft suyaklari ikki yonida kichkina bo'g'im yuzasi orqali o'zaro birlashadi. I kaft suyagining bo'g'im yuzasi II kaft suyagiga qaragan tomonida, V suyagidagi bo'g'im yuza IV kaft suyagiga qaragan tomonda bo'ladi. V kaft suyagi lateral tomonining g'adir - buduri tepada bo'lsa, I kaft suyagining pastki yuzasida bo'ladi.

Oyoq barmoqlarining suyaklari - falangalar, II÷V barmoqlarda uchtdan falanga «asosiy (33), o'rta (34) va tirnoq (35)» suyaklari bo'ladi. Bosh barmoq esa faqat asosiy va tirnoq falangalaridan iborat. Birinchi barmoq falangalari kaltaroq va yo'g'onroq bo'lib, qolganlari biroz uzunroqdir. Tirnoq falangalari g'adir - budur do'mboqchalar bilan tugaydi.

Oyoq kaft oldi suyaklarida birinchi suyaklanish davri 6÷9 oylik embrionda boshlanib 12÷16 yoshgacha davom etadi. Kaft suyaklari esa 3÷6 yoshda boshlanib, 12÷16 yoshda to'xtaydi. Barmoq suyaklarida birinchi suyaklanish davri 3 oylik davrda boshlanib, 18÷20 yoshda tugallanadi.

Odam gavdasining vertikal holatga o'tishi oyoq skelet tuzilishida ham o'z izini qoldirgan. Natijada oyoq panjasi tayanch vazifasini bajarishga va gavda og'irligini ko'tarib yurishga moslashgan, tovon suyagi ancha yo'g'onlashgan, bo'yiga uzunlashgan va mustahkamlashgan bo'ladi. Oshiq suyagi esa tovon suyagining ustida joylashgan bo'lib, yuqorida boldir suyaklari bilan, oldingi tomonda qayiqsimon suyak bilan bo'g'im hosil qilib birlashadi. qolgan suyaklar ham gavda og'irligini ko'tarib yurishda muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun oyoq panja suyaklari oyoq gumbazini hosilqilib, reshora vazifasini bajarishga xizmat qiladi.

3 - LABORATORIYA ISHI

QO'LNING ERKIN TURGAN QISM SUYAKLARI

VA UNING VAZIFASI

Ishning maqsadi: Ko'rsatma qurollardan batafsil foydalanib, suyaklar birlashuvi to'g'risida ma'lumotlarni o'rganish va qo'lning erkin turgan qismi suyaklarini o'rganish, qo'l suyaklari eskizini chizib, qo'lni erkin turgan qismini anatomiya va fiziologiyasi to'g'risidagi bilimni mustaxkamlash.

Ishga tayyorgarlik bo'yicha savollar.

- 1.Qo'lning erkin turganqism skeletiqaysi suyaklardan tashkil topgan?
- 2.Qo'lning erkin turgan qism suyaklar tuzilishi qanday?
- 3.Kurak va o'mrov, elka va bilak suklarining tuzilishi va shakli to'g'risida tushuncha bering.
- 4.Qo'l panjasining suyaklari necha qismga bo'linadi va ular qanday nomlanadi.
- 5.Ularning vazifasi to'g'risida tushuncha bering.

Moslamalar: qo'lni erkin turganqismi skeletining mulyajlari, anatomik atlaslar.qo'lni erkin turganqismini kontur chizmalari.

Adabiyotlar:

1. A. A.Xaydarov, A. Kamalov. Charm buyumlarini konstruksiyalash (I qism). Tip. TTESI. 1999.
2. A.A. Haydarov. Poyabzal va charm –attorlik buyumlarini modellashtirish asoslari "SHARQ", 2007.
3. A.A. Haydarov. Amaliy antropologiya va biomehanika (Charm buyumlarini loyihalashga oid) TTESI. 2011.

Metodik qo'llanma

Bu ish yakka tartibda bajarilishi lozim bo'lib,qo'lning erkin turgan qismining suyaklarni yaxshi eslab qolish, xamda ularning shakli, bajaradigan ishini, mushaklarga birikish joyini aniqlash maqsadida suyaklarning rasmi A4 format qog'ozida chiziladi. Chizmalarni chizishda skeletning mulyajidan foydalaniladi. Chizma qog'ozida oyoq suyaklarini birma-bir ko'rsatib chiqish maqsadida chizmalarni bir necha proektsiyada ko'rsatib, ularning nomi aniq ko'rsatib qo'yiladi.

VAZIFA 1

QO'LNING ERKIN TURGAN QISM SKELETI SUYAKLARI VA ULARNING TUZILISHI

Qo'l va oyoqni erkin turganqismining skeletini qo'l va oyoqni erkin turganqismining skeletiga va elka, chanoq kamarlarining skeletiga ajratish qabulqilingan.

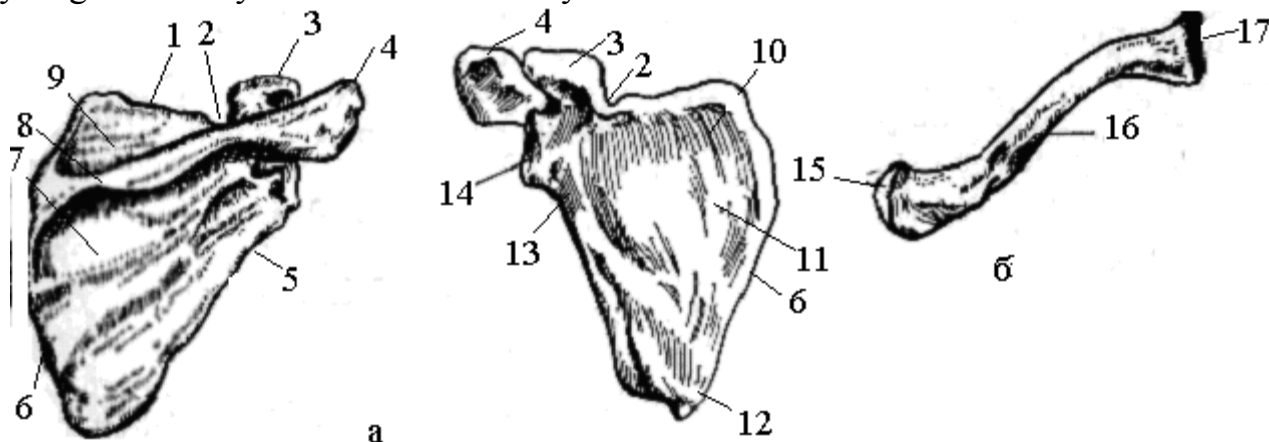
Elka kamari kurak (rasm 1,a) va o'mrov (rasm-1, b) suyaklaridan tashkil topgan.

Kurak suyagi - yassi uchburchak shaklda bo'lib, tashqi tomonida akromial o'simta (2) va kurak suyagining ustki qismida tumshuqsimon o'simta (1) lardan iborat. Kurakning bo'g'im chuqurligi (3) elka suyagi bilan birlashishga xizmat qiladi.

Kurak suyagining suyaklanishi tumshuqsimon o'simtada 1 yoshlik davrida boshlanadi va 16÷17 yoshda tanasi bilan suyaklanib,qo'shiladi. kolganqismlarida 11÷18 yoshda boshlanib, 18 ÷24 yoshda suyaklanib bitadi.

O'mrov suyagi – naysimon suyakdan iborat bo'lib, S xarfi kabi biroz egilgan. U tana (5)qismidan va ko'krak (4), akromial (6) uchlardan tashkil topgan.

Tana pastida konussimon do'mboqcha va trapetsiyasimon chiziq joylashgan. o'mrov suyagi embrionning 6-xaftasidan suyaklanadi. Bola 16 ÷ 18 yoshga etganda birinchi suyaklanish (to'sh suyagigaqaragan uchida) davri paydo bo'ladi, 20 ÷ 25 yoshga borib suyaklanish davri to'xtaydi.



Rasm-3. Yelka kamarining suyaklari.

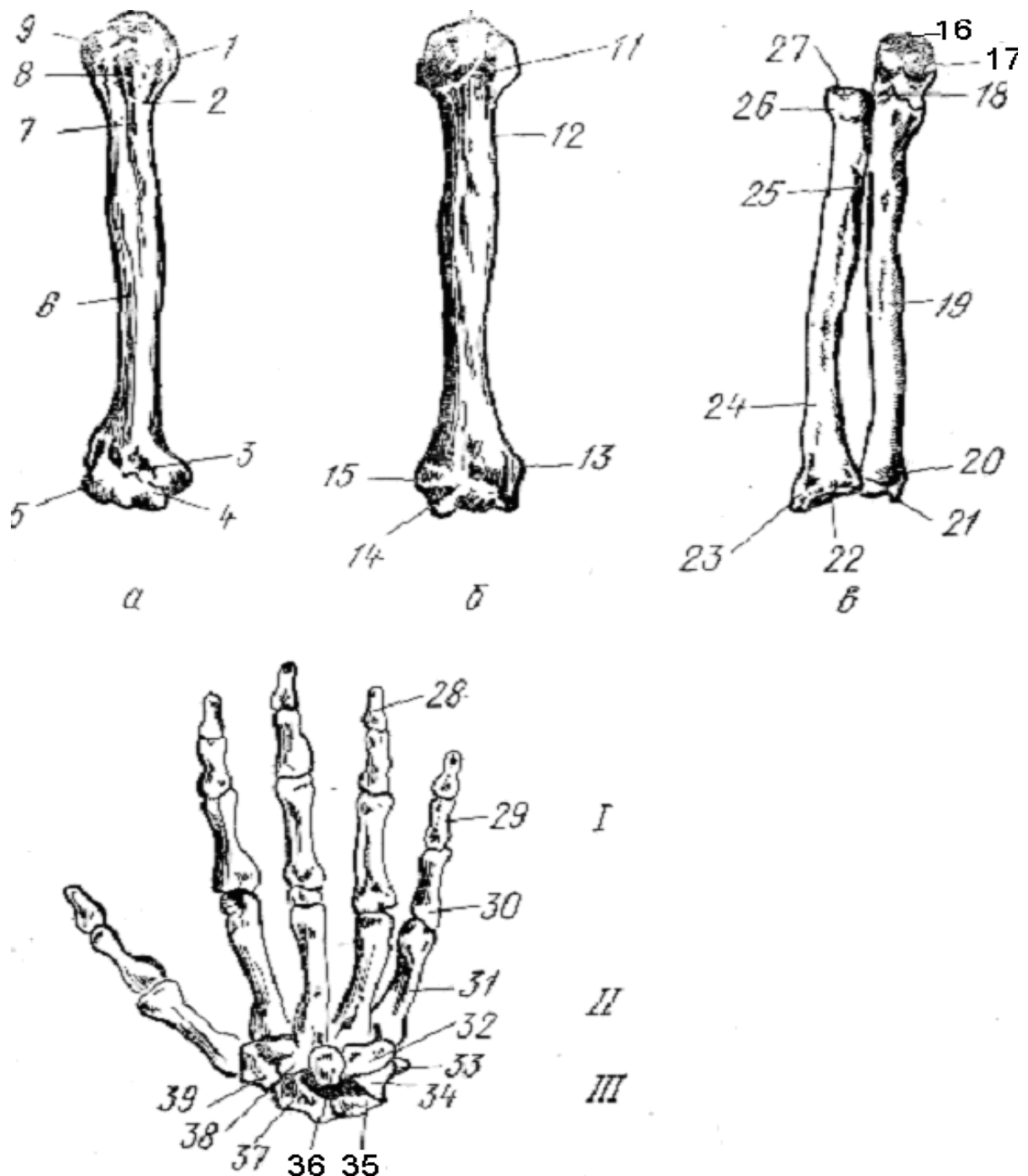
Qo'l skeletining erkin turgan qismi (rasm 2.) elka (a, b.), bilak (v) suyaklari va ko'l panjasining skeleti (g) dan iborat.

Elka va bilak suyaklari naysimon suyaklar turkimiga kirib, uning tanasi - diafizi, tepa va pastki uchlari epifizlar va ular o'rtasida joylashgan metafizlar tafovut kilinadi.

Elka suyagining yuqori uchi sharsimon boshcha (10) bo'lib kurak suyagi bilan birikadi. Boshchaningqolganqismidan unchalik chuqur bo'lmagan ariqcha (8) yordamida ajralib turadi; ana shu bo'yinchaning pastki tomonida ikkita katta (9) va kichik (1) dumboqcha, harqaysi dumboqchadan pastgaqarab bittadanqirra (2, 7) va undan ham pastda anatomik (11), xirurgik (12) bo'yinchalar joylashgan. Mazkur suyakning tanasidaqon va nerv tomirlari uchun teshikcha mavjud bo'lib, musklarni birtirib turish uchun, uning yuzasida g'adir-budurlik (6) joylashgan.

Elka suyagining pastki kengaygan uchi, ikki tomondan g'adir-budur tepacha hosilqilib tugaydi, bular medial tepacha (15) va lateral tepacha (13) lardir. Ikkala (4) va (5) tepachalar orasida bilak suyaklari bilan birlashadigan bo'g'im yuzasi joylashgan, u ikki bo'lakka ajraladi; medial tomonda ko'ndalang joylashgan va tirsak suyagi bilan birlashadigan g'altak bo'lsa, lateral tomonda bilak suyagi bilan birlashish uchun yarim sharga o'xshash bo'g'im yuzali boshcha bor. G'altakning tepasida, oldingi tomonda toj (3) ko'rinadi, unga tirsak suyagining toj qismi kirib turadi. g'altakni tepasida, orqa tomonda tirsak suyagining tirsakqismi kirib turadigan chuqurcha (14) bor.

Bilak suyaklari naysimon ikkita uzun suyaklardan iborat. Medial tomonda tirsak (19) suyagi, lateral tomonda esa bilak (24) suyagi joylashadi. Tirsak suyagining yuqori, yo'g'on uchida elka suyagi bilanqo'shiladigan katta g'altaksimon bo'lim o'ymasi (17) bo'lib, old tomonda tojqsimi (18) va orqa tomonda tirsakqismi (16) bilan chegaralanadi; pastki uchi esa yumaloq tirsak boshi (20) va bigizsimon (21) nuqtasi bilan tugaydi.



Rasm-4. Qo'lni erkin turgan qismining skeleti

Suyaklanish nuktasi suyakning yukori kismida 8-10 yoshlarda, pastki kismida 4-8 yoshlarda tarakkiy etadi. 16-17 yoshlarda tana (diafiz) kismi bilan suyaklanish davri boshlanadi va 20-24 yoshlarga borib batamom suyaklanib bitadi.

Bilak suyagining proksimal uchi dumaloq boshcha (26) lik bo'lib oxirida chuqurcha (27) xosil qiladi. Bilak suyagining boshi boshqa qolgan bo'laklaridan ingichka bo'yni va qsimta (25) si bilan ajralib turadi; distal uchi esa pastki tomoni uchburchak shaklidagi botiq bo'lim yuzasi (22) vositasida kaft suyaklari bilan bo'lim hosil qilib qo'shiladi. Bilak suyaklarining tana (diafiz) lari uchqirra shaklida bo'lib, eng o'tkir qirralari bir biriga qaragan bo'ladi va bu qirralar suyaklar aro qirralar deyiladi.

Kaft suyaklarining suyaklanib, rivojlanish tartibi quyidagicha bo'ladi:

-kaft suyaklarining suyaklanish nuqtasi embrion rivojlanish davrining 9-10 haftalarida diafizda paydo bo'lib, 15-20 yoshgacha davom etadi;
-kaft barmoqlaridagi birinchi suyaklanish nuqtasi esa bolaning 2 oylik davrida paydo bo'ladi va 18-20 yoshda to'xtaydi.

VAZIFA 2

Qo'l panjasining skeleti.

Qo'l panjasining skeleti (rasm 2.g.) kaft usti (III), kaft (II) va barmoq (I) suyaklaridan iborat.

Kaft usti suyaklari sakkizta qisqa g'ovvak suyakchalardan tashkil topgan bo'lib, to'rttadan ikki qator joylashgan. Birinchi proksimal qator qayiqsimon (37), yarimoysimon(35), uchqirrali (34) va no'xotsimon(33) suyaklaridan iborat. Ikkinchi distal qator esa katta (39), kichik (38) trapetsiyasimon, boshchali (36) va ilmoqli (32) suyaklardir.

Kaft suyaklari beshta shakli jixatidan naysimon (31) suyaklar xisoblanadi.

Barmoq suyaklari. Birinchi barmoqdan tashqarisi asosiy (30), o'rta (29) va tirnoq (28) falangalaridan iborat bo'lib, birinchi barmoqning o'rta va tirnoq falangalari birikib ketgan.

4-LABORATORIYA ISHI

OYOQ VA QO'LNING ERKIN TURGAN QISM BIRLASHUVLARI, ULARNING VAZIFASI

Ishning maqsadi: Ko'rsatma qurollardan batafsil foydalanib, suyaklar birlashuvi to'g'risida ma'lumotlarni o'rganish va oyoq, qo'lning erkin turgan qism suyaklari oralig'idagi birlashuvlarini eskizini chizish. Oyoq, qo'lning erkin turgan qismi bo'g'imlari anatomiya va fiziologiyasi to'g'risidagi bilimni mustaxkamlash.

Ishga tayyorgarlik bo'yicha savollar.

- 1.Suyaklarning birlashuvi to'g'risidagi umumiy tushuncha bering?
- 2.Uzluksiz birikmalar qanday turlarga bo'linadi?
- 3.Fibrozli, tog'ayli, xamda suyakli birlashuvlar to'g'risida tushuncha bering.
4. Xarakatchan birikmalar to'g'risida tushuncha bering.
5. Bo'g'imlar hosil qilish shartlari nimalardan iborat.
6. Bo'g'imlar shakli va ularning xarakatlanish darajalari.

Moslamalar: Oyoq va qo'lni erkin turgan qismining skeleti mul'ajlari, anatomik atlaslar. Oyoq va qo'lni erkin turgan qismining kontur chizmalari.

Adabiyotlar:

1. A. A.Xaydarov, A. Kamalov. Charm buyumlarini konstruksiyalash (I qism). Tip. TTESI. 1999.
2. A.A. Haydarov. Poyabzal va charm –attorlik buyumlarini modellashtirish asoslari "SHARQ", 2007.
3. A.A. Haydarov. Amaliy antropologiya va biomehanika (Charm buyumlarini loyihalashga oid) TTESI. 2011.

Metodik qo'llanma

Suyak, ularning joylashinishi va o'rni, suyaklarni bir-birlari bilan birikishi, ularni shakli va vazifasini yaxshi eslabqolish uchun xar bir talaba ularning birlashuvlarini A4 format qog'ozida chizadi. Ishni bajarilishi oyoq va qo'lni erkin turgan qismini birlashuvlarini batafsil o'rganish va rasmini chizish bilan boshlanadi.

Oyoq va qo'lni erkin turgan qismini asosiy birlashuvlarini tavsifi

Birlashuv turi va nomi	Birlashuv eskizi	Birlashtiruvchi suyaklar nomi	Bo'g'im shakli	Bo'g'implarni xarakatlanish darajasi

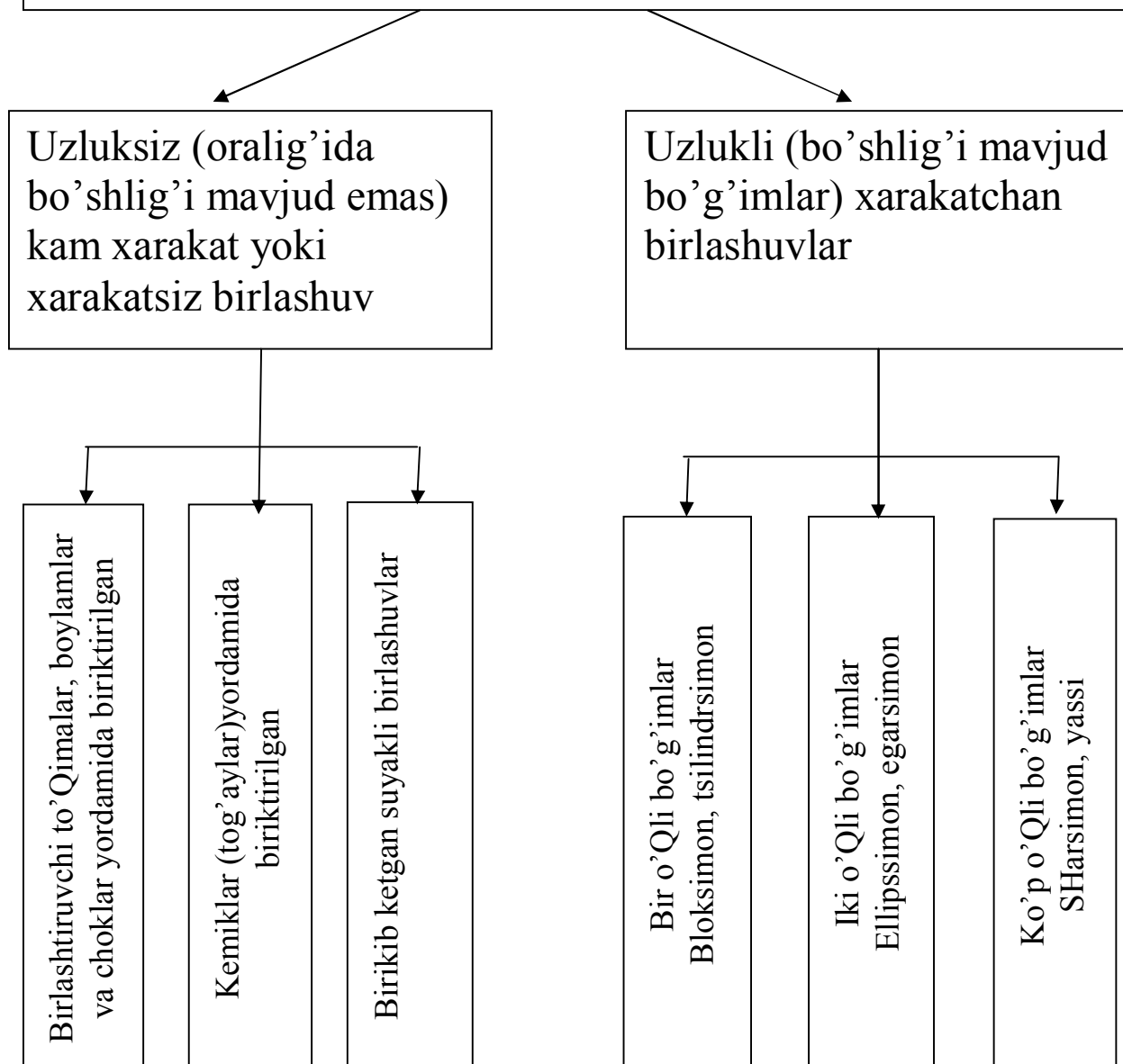
Chizilgan eskizlarda suyaklarni birlashish joyi ko'rinishi va bo'g'implar nomi ko'rsatilishi kerak. Keyin xar bir talaba laborator daftarida oyoq va qo'lni erkin turgan qismini asosiy birlashuvlarini tavsifini tuzadi (jadval)

VAZIFA 1

SUYAKLAR BIRLASHUVI TO'G'RISIDA UMUMIY TUSHUNCHA SUYAKLAR BIRLASHUVI

Odam tanasining hamma suyaklari bir-birlari bilan birlashgan. Bu birlashuvlar o'zining harakatlanish darajasi va tuzilishi bilan farqlanadi. Suyaklar nimalar vositasida va qanday birlashishiga ko'ra quyidagi ikki guruhga bo'linadi: 1-uzluksiz (harakatsiz) birikmalar; 2-harakatchan birikmalar (bo'g'implar). Uzluksiz birikmalar harakatsiz yoki juda harakati chegarlangan, uzluksiz ravishda qo'shilgan suyaklar, bo'ladi. Binobarin bu birikmalarni bo'g'im deb bo'lmaydi. Bo'g'implar esa butunlay boshqacha tuzilgan va o'zgacha xususiyatga ega (uni quyida ko'rib chiqamiz).

SUYAKLARNING BIRLASHUV TURLARI



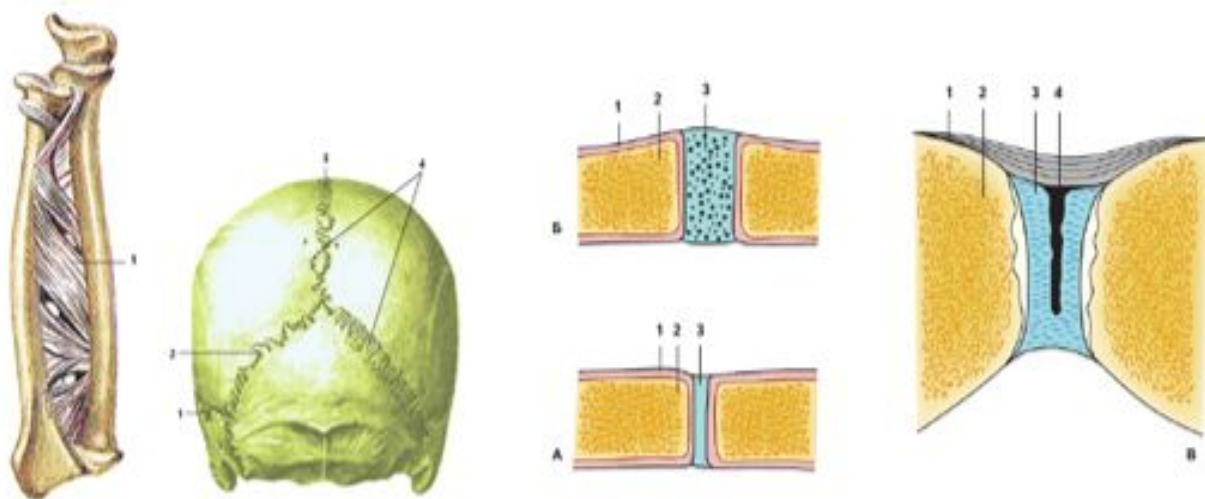
Uzluksiz birikmalar fibroz, tog'ay (kemik) va suyakli birlashuvchilarga bo'linadi.

Fibrozli birlashuvlar suyaklararo boylamlar, suyaklararo pardalar va choklar vositasida birlashadi.

Suyaklararo boylam(pay)lar har xil turdagi suyaklar birikmalarini o'zaro bilashtirib, ularni mustaxkamlashga xizmat qiladi. Ular, birlashtiruvchi to'qimadan iborat bo'lib, tolalari parallel emas, balki burchak ostida joylashganligi bilan mustahkamligi namoyon bo'ladi. Ba'zi boylamlar cho'zilish paytida 1000 N gacha yuklanishga chidashi mumkin.

Suyaklararo pardalar - keng yassi birlashtiruvchi to'qima plastinalari bo'lib, ular ma'lum masofada joylashgan qo'shni suyaklarni birlashtirishga xizmat qiladi.

Masalan, bilak va tirsak suyaklar (1.1,a -rasm) yoki boldir suyaklar orasida joylashgan pardalar.



Rasm-5. Suyaklarning birikishi

Choklar - ikki yondosh suyaklar oralig'ida joylashgan yupqa birlashtiruvchi to'qima. Ular asosan bosh suyaklari oralig'ida uchraydi (1.1,b-rasm).

Tog'ayli birlashuvlar - suyaklar oralig'ida tog'ay qatlami bilan ajralib turadi. Tog'ayli birikmalar sezilarli mustahkamlik va egiluvchanlikka ega bo'lib, reszor vazifasini bajaradi. Bu birlashuvning harakati chegaralangan va uning harakat miqdori tog'ayli qatlamining balandligiga bog'liq. Bunga tolali tog'aydan tuzilgan suyaklararo umurtqa disklari misol bo'la oladi (1.1,v-rasm).

Suyakli birlashuvlar - suyak to'qimalarini o'zaro chatishib ketishi natijasida hosil bo'ladi. Ular odam tanasida ko'p emas, lekin yoshi ulg'ayish davriga qarab miqdori ko'payib boradi. Chunki yoshi ulug' odamlarda suyak uchlaridagi birlashtiruvchi to'qimalar, suyakga aylanib qoladi. Birlashib ketgan bosh suyak choklari (1.1,g-rasm) bunga misol bo'la oladi. Bunday birlashuvlarda harakat bo'lmaydi.

VAZIFA 2

X A R A K A T C H A N B I R I K M A L A R (B O ' G ' I M L A R).

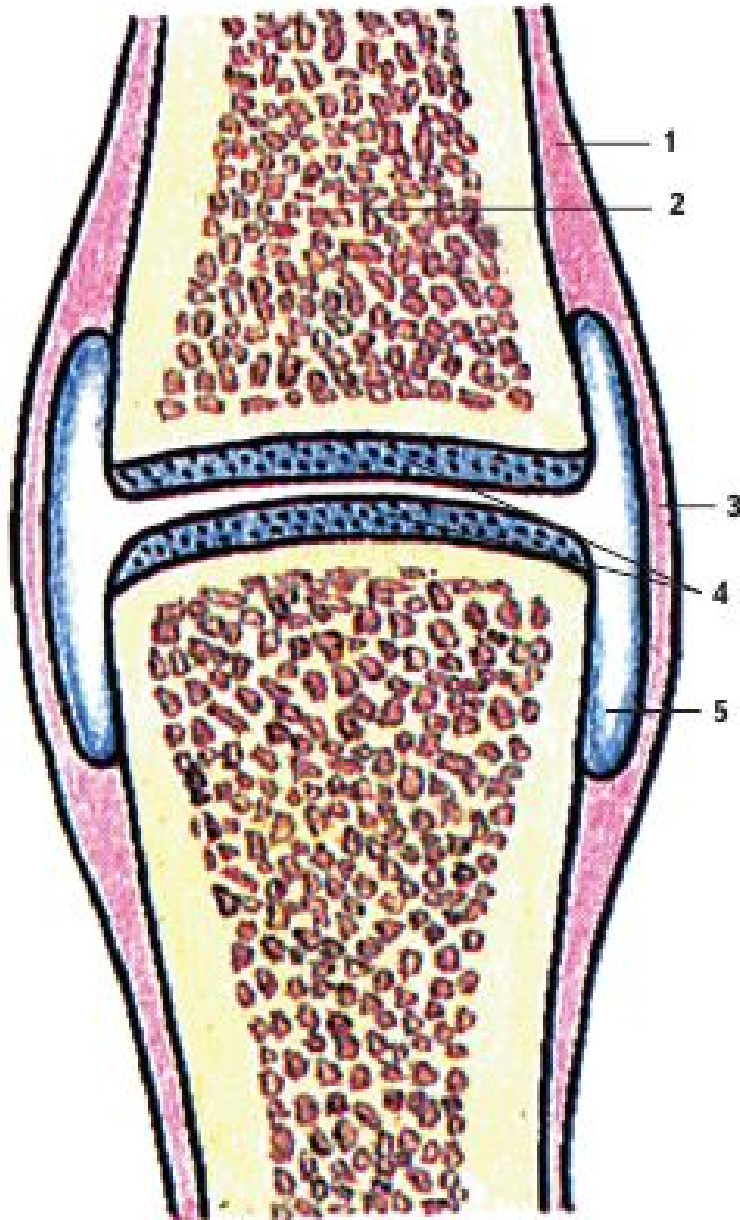
Suyaklarning bir-biriga juda yaqinlashmasdan, o'rtada bo'shliq qoldirib qo'sqilishi, **bo'g'im** deyiladi. Odatda bo'g'imlar ichidagi bo'shliqda **sinovial suyuqlik** bo'ladi, shuning uchun bu harakatchan birlashma deb ataladi. Harakatchan birikmalarning haqiqiy bo'g'im deb hisoblash uchun uchta asosiy shartlari bo'lishi lozim.

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

2. Suyaklarning bo'g'im yuzalari 0,2-0,5mm qalinlikdagi tog'ay bilan qoplanganligi, bo'g'im yuzalarini silliqlab, harakatni yengillashtiradi. Bundan tashqari, tog'aylar ancha yumshoq bo'lganligi sababli, suyaklarni zarb yeyish(ezilishi)dan saqlab turadi.

3. Suyaklarning bo'g'im hosil qiluvchi uchlari va ular o'rtasidagi bo'shliqning gir atrofi bo'g'im xaltasi bilan o'ralganligi. Odatda bu xalta bo'g'im yuzalarining chetiga yoki bo'g'imdan uzoqroq qismlariga birikib ketadi.

Shunday qilib harakatchan birikmalar **sinovial birlashuv**, yoki **bo'g'implar** deb ataladi. Har bir bo'g'im asosiy va qo'shimcha elementlardan tashkil topgan. Bo'g'implarning asosiy elementlariga (1.1,d-rasm) suyak usti qoplamasi 1, suyak 2, bo'g'im xaltasi 3, bo'g'im kemigi 4 va sinovial suyuqlik 5 lar kiradi. Suyaklarni birlashtiruvchi bo'g'im yuzasi tog'ay qatlami bilan qoplangan bo'lib, ularning bo'g'im bo'shlig'iga qaragan qismi boshqa suyak atrofida harakatni yengillashtirish uchun, silliq bo'lishi kerak.



Rasm-6. Bo'g'implarning asosiy elementlari

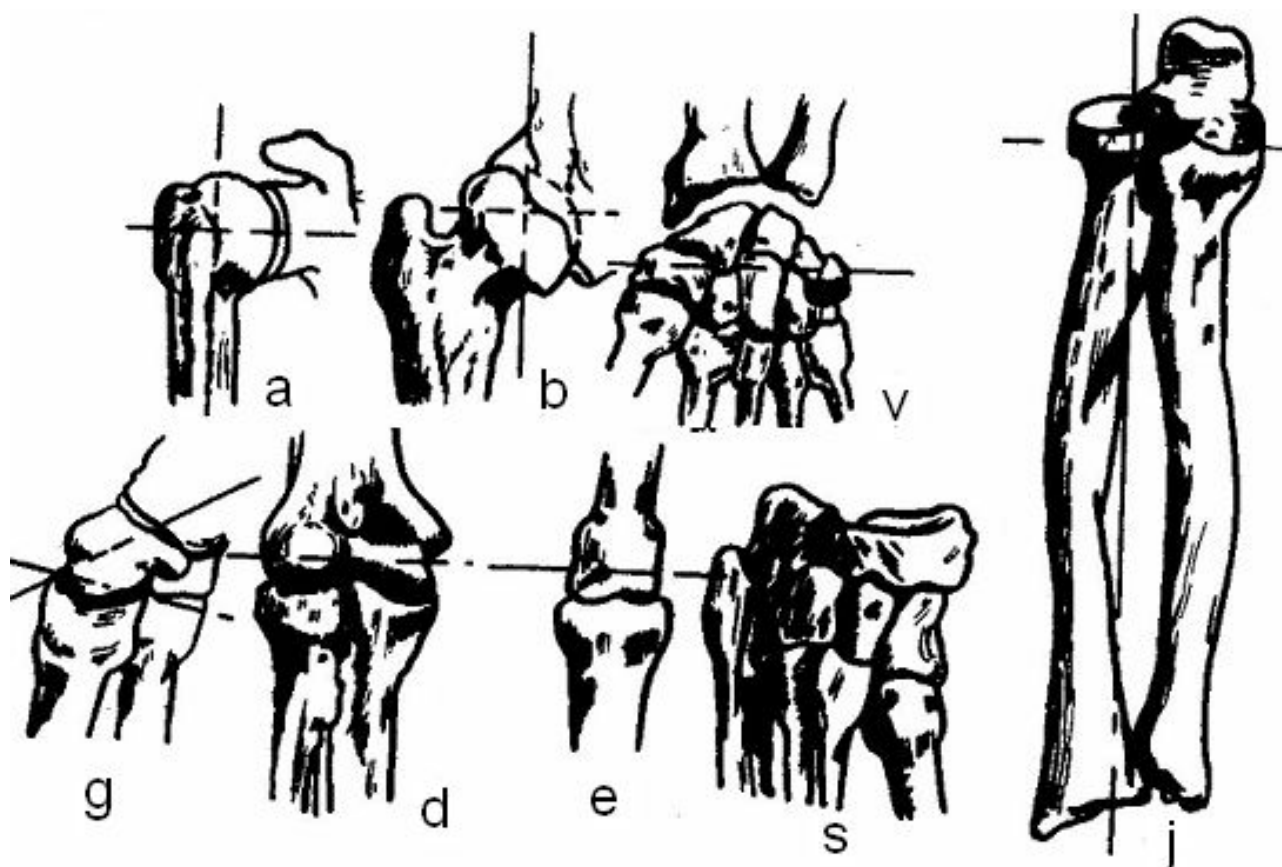
BO'G'IMLAR SHAKLI

Bo'g'imlar shakli jihatidan turli bo'lib, ularning harakatlanish darajasi bo'g'im yuzalarining shakliga va tuzilishiga bog'liq. Bo'g'imlarning shakli sharsimon, elipssimon, egarsimon, g'altak yoki silindrsimon, yassi va aralash bo'lishi mumkin.

Sharsimon bo'g'im eng serharakat hisoblanib, ular ko'p o'qli bo'g'im deb ham ataladi. Bunday bo'g'imni hosil qilishda boshi yumaloq (sharsimon) suyaklar qatnashadi va o'zaro perpendikulyar: ya'ni ko'ndalang, old-orqa va vertikal o'qlar atrofida aylanadi.

Ko'ndalang o'q atrofida buqilish va yozilish; old-orqa o'q atrofida uzoqlashtirish va yaqinlashtirish; vertikal o'q atrofida esa ichkari va tashqariga burish (pronatsiya va supinatsiya) kabi harakatlar bajariladi. 1.2,a,b rasmda yelka va chanoq-son bo'g'imlari sharsimon bo'g'imga misol bo'la oladi. Lekin chanoq-son bo'g'imida harakat, yelka bo'g'imiga nisbatan, ancha chegaralangan.

Elipssimon bo'g'im lar ko'ndalang va old-orqa o'qlarga nisbatan harakatlanadi. Unda bukilish va yozilish, yaqinlashtirish va uzoqlashtirish, hamda chegaralangan aylanma harakatlar amalga oshiriladi. Bunga misol bilak-kaft usti bo'g'imi hisoblanadi (1.2.v-rasm).



Rasm-7. Bo'g'im turlari

E g a r s i m o n b o' g' i m l a r ikki o'qli bo'lib, unda birlashuvchi suyak yuzalari egar shakliga o'xshab ketadi. Bunday bo'g'imlarda bukilish va yozilish, uzoqlashtirish va yaqinlashtirish harakatlaridan tashqari, o'z o'qi atrofida aylanishi ham mumkin. Egarsimon bo'g'imga bosh barmoqning kaft usti-kaft bo'g'imini misol tariqasida ko'rsatish mumkin (1.2.g-rasm). Bu bo'g'im to'g'risida gapirganda, "bukilish" va "yozilish" atamalari o'rniga "ro'baro' qilish" va "uzoqlashtirish" atamalarini ishlatish tavsiya etilgan.

Bundan tashqari tizza bo'g'imidagi to'piqlararo bo'g'im ikki o'qli bo'g'imlar turkumiga kiritilgan va bu bo'g'im shakli jihatidan elipssimon va sharsimon shakllarning oraliq holati hisoblanadi (1.2,d-rasm).

G' a l t a k s i m o n yoki s i l i n d r s i m o n bo'g'imlar bir o'qli bo'g'imlar turkumiga kiradi. Falangalararo bo'g'im g'altaksimonga misol bo'la oladi (1.2, e-rasm). Bunday bo'g'imlarda bitta frontal o'q mavjud bo'lib faqat bukilish va yozilishi mumkin. Silindrsimon bo'g'im shakli jixatidan silindr bo'lagini eslatib, vertikal o'q atrofida burilish imkonini beradi. Bunga bilak-tirsak bo'g'imi misol bo'la oladi (1.2, j-rasm).

Y a s s i b o' g' i m l a r radiusi katta bir oz egriligi bo'lgan shar bo'lagi kabi bo'g'imlardir. Bunday bo'g'imlar har tomonga yo'naltirilgan kam harakatli birlashmalar. Ularga qo'l panjasining kaft usti va oyoq panjasining kaft oldi suyaklarini birlashuvidan hosil bo'lgan bo'g'imlar kiradi (1.2,s-rasm).

Bir vaqtning o'zida umumiy ish bajarib, har xil anatomik joylarda birlashgan birikmalar a r a l a s h bo'g'im deb ataladi. Bunga jag' suyagi misol bo'la oladi.

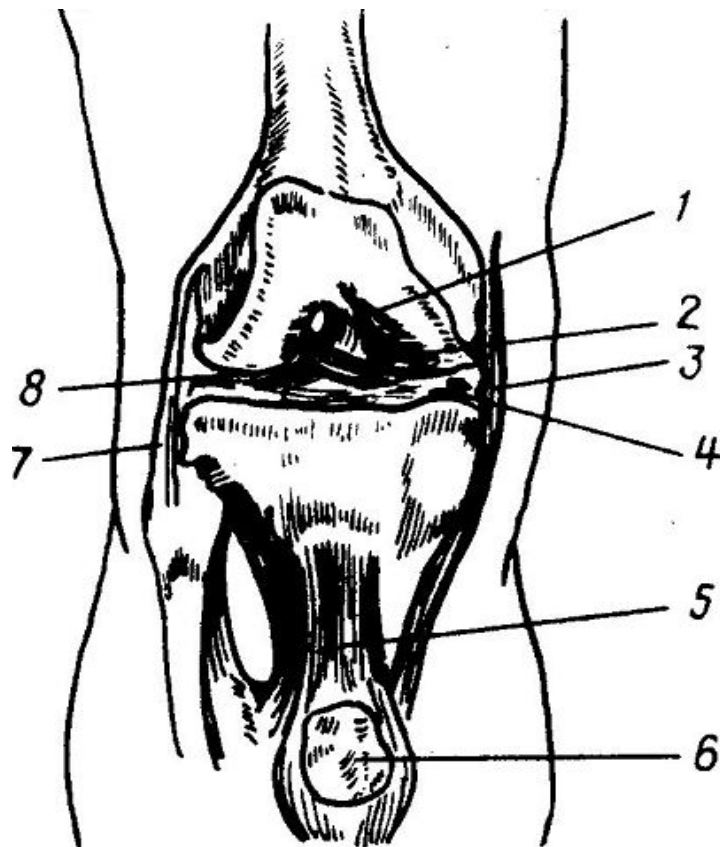
Ikki, uch va undan ko'p suyaklardan tashkil topgan oddiy bo'g'imlar esa m u r a k k a b deyiladi.

VAZIFA 4

OYOQNING ERKIN TURGAN QISM SUYAKLARINI BIRLASHUVLARI.

Oyoqni erkin turgan qismi asosan chanoq-son, tizza va boldir-oshiq bo'g'imlaridan tashkil topgan.

Ch a n o q - s o n b o' g' i m i chanoq suyagidagi quymuch kosasi (bo'g'im chuqurchasi) 5 bilan son suyagining boshchasi 5 o'rtasida vujudga keladi. Quymuch kosasining chuqurligi shu kosa atrofiga birikkan bo'g'im labi hisobiga oshadi. Chanoq-son bo'g'iminin kapsulasi juda mustaxkam, qisqa boylamlar bilan o'ralgan. Bu bo'g'im oddiy, yong'oqsimon shaklga va uch (ko'ndalang, old-orqa va vertikal) aylanish o'qlarga ega. Ko'ndalang o'q atrofida sonni 100° gacha bukish (oldga) va 15° gacha yozish, old-orqa o'q atrofida 40-60° gacha uzoqlashtirish va 15-30° gacha yaqinlashtirish, vertikal o'q atrofida esa - 15-40° gacha supinatsiya va pronatsiya harakatlari amalga oshiriladi. Bundan tashqari chanoq-son bo'g'imida aylanishi ham mumkin. Shuni ta'kidlash kerakki chanoq-son bo'g'imida, yelka bo'g'imiga nisbatan, harakat ancha chegaralangan, chunki bu bo'g'imda boylamlar yuqori darajada kuchli va o'ta quvvatli mushaklar o'rab turadi.



Rasm-8. Tizza bo'g'imi.

Tizza bo'g'imi (1.11-rasm) son suyagining to'piqlari, katta boldir suyagining ustki bo'g'im yuzalari va tizzi qopqoq suyaklari oralig'ida hosil bo'ladi. Shakli g'altak-sharsimon, murakkab bo'g'im. Yozilish holatida u bloksimon kabi faoliyat ko'rsatadi. Bukilish holatida esa, bo'g'im yuzasining egrilik radiusini kamayish hisobiga ozgina aylanish harakati vujudga keladi. Tizza bo'g'imi kam kongruent: son suyagining to'piqlari o'ta qabariq, katta boldir suyagini to'piq botiqligi esa, kam. Uni kongruentligini bo'g'im ichida joylashgan (medial 4 va lateral 8) menisklar oshiradi. Menisklar, harakat (yurish, chopish, sakrash) paytlarida hosil bo'ladigan zarb va chayqalishlarni yumshatadi va sonni katta boldir suyagiga ta'sir etadigan bosimni tekis taqsimlashga xizmat qiladi. Menisklar tashqi tomoni qalinlashgan, ichki tomoni esa, o'tkir qirrali taxminan yarimoy shakliga ega. Son suyagini medial to'pig'i katta bo'lganligi uchun, medial meniks, lateralga nisbatan katta. Tizza bo'g'imi qator boylamlardan iborat, ularga son suyagining medial va lateral to'piqustilardan katta va kichik boldir suyaklariga o'tuvchi katta boldir 3 va kichik boldir 7 boylam(pay)lar kiradi. Bo'g'im ichida, old yoki orqaga sirpanishini oldini oluvchi X-simon chalkashgan old 2 va orqa 1 boylamlar bo'g'imni mustaxkamligini oshiradi. Tizza bo'g'imining old tomonida tizza 6 ga maxkamlangan sonning to'rt boshli mushak payi o'tgan. Katta boldir suyagining do'ngligigacha borgan tizza to'piq boylami 5 yuqoridagi payning davomi hisoblanadi. Tizza bo'g'imi elementlaridan eng ko'p (zarbdan) zararlanadigan (travma oladigan) qismi menisklardir.

Boldir – oshiq bo'g'imi boldir suyaklarining distal boshchasi 9 (1.9-rasm) va oshiq 2 suyagi (1.10-rasm) oralig'ida joylashgan. Boldir suyaklarining medial va lateral to'piqlari ayri sifatida, oshiq suyak blokini ikki tomonidan o'rab

turadi. Boldir-oshiq bo'g'imi murakkab, blok(g'altak)simon. Blok orqali o'tuvchi, ko'ndalang o'q atrofida bukilish (panjani iz tomonga harakati) va yozilish (panjani yuqoriga ko'tarish) harakatlari kuzatilishi mumkin. Bloknin orqa tomoni, old tomoniga nisbatan, ingichkaroq bo'lgani uchun, panjani bukish paytida vertikal o'q atrofida bir oz yaqinlashtirish va uzoqlashtirish jarayonlari bajariladi. Bu bo'g'im medial va lateral tomonlarida joylashgan boylamlar bilan mustaxkamlangan. Odam tik turganda oyoq panjasi $15-25^{\circ}$ ga yozilishi, $45-50^{\circ}$ ga buqilishi, 12° ga uzoqlashishi va yaqinlashishi, 13° ga pronatsiya va supinatsiya harakatlari bo'lishi mumkin. Bu bo'g'imning ahamiyatli joyi shundaki, yoshi ulug' odamlarda oyoq panjasini iz tomoniga, yosh bolalarda esa ust tomoniga harakatchanligi oshadi, chunki u harakat odam skeletini rivojlanish davriga bog'liq.

Oshiq - osti (tovon) bo'g'imi oshiq 2 va tovon 1 suyaklari orasida bo'lib (1.10-rasm), shu suyaklarning orqa qismida joylashgan. Birlashuvchi suyaklarning bo'g'im yuzalari kongruent hisoblanib, ozgina supinatsiya va pronatsiya imkoniyatiga ega, kam harakatli sharsimon shaklda bo'ladi.

Oshiq - tovon - qayiqsimon bo'g'imi: oshiq (boshchasi bilan); tovon (old ustki bo'g'im yuzasi bilan); qayiqsimon (orqa yuzalari bilan) bir-biriga yondoshgan uchta suyaklar orasida joylashgan. Bu bo'g'im murakkab sharsimon shaklga ega. Oshiq va tovon suyaklar orasida old-orqa yo'nalishi bo'yicha, oyoq panjasini supinatsiya va pronatsiya qiluvchi, umumiy aylanish o'qi joylashgan. Pronatsiya paytida oyoq panjasining medial qismi pasayadi, supinatsiya paytida esa - teskari harakatlanadi, ya'ni ko'tariladi.

Oshiq-osti va oshiq-tovon-qayiqsimon bo'g'implar aralash bo'g'imni tashkil qiladi. Boldir-panja, oshiq-osti va oshiq-tovon-qayiqsimon bo'g'implar, bir-birini to'ldirib, oyoq panjasini bukish va yozish, uzoqlashtirish va yaqinlashtirish, pronatsiya va supinatsiya, hamda aylanma harakat imkoniyatini yaratadi. Oyoq panjasining harakatchanligi frontal o'q atrofida 90° ni, sagittal o'q atrofida esa - 55° ni tashkil qiladi.

Ahamiyatli tomoni shundaki, yosh ulg'ayishi bilan oyoq panjasini pronatsiyasi ortadi va natijada uning gumbazligi medial qismida pasayadi. Bolalar oyoq panjasida supinatsiya holati aniq ko'rinadi, shu tufayli yurishni boshlagan bolalar ko'pincha oyoq panjasini lateral tomoniga tayangan bo'ladi.

Tovon - kubsimon bo'g'im sodda tuzilishga ega, yassi shaklda bo'ladi. Bu bo'g'im oshiq-tovon-qayiqsimon bo'g'imi bilan, kam harakatli ko'ndalang bo'g'imni tashkil qiladi.

Umuman hamma kaft oldi suyaklari orasidagi birlashuvlar kam harakat, yassi va ular mustaxkam boylamlar bilan o'ralgan.

Kaft oldi - kaft bo'g'imi shakli jixatidan yassi bo'lib uchta ponasimon 3, kubsimon 9 suyaklari bilan beshta kaft 8 suyaklarining (1.10-rasm) proksimal boshchalari oralig'ida joylashgan. Bu bo'g'im asosan harakati chegaralangan yassi shaklga ega. Faqat birinchi ponasimon va birinchi kaft suyaklari oralig'idagi bo'g'im ba'zi holatda egarsimon kabi ishlaydi. Kaft oldi-kaft bo'g'imi oyoq panjasining iz va ustki tomonlarida joylashgan boylamlar bilan yaxshi mustaxkamlangan.

Kaft - falanga bo'g'imi sharsimon bo'g'implar turkimiga kiradi va kaft suyaklarining distal boshchalari bilan barmoqning asosiy falangalari o'rtasida joylashgan. Birinchi kaft-falanga bo'g'imi, oyoq panjasining iz tomonidagi ikkita

sesamosimon suyaklar mavjudligi alohida ahamiyatli. Bu bo'g'implarda asosan bukish va yozish harakatlari kuzatilishi mumkin.

F a l a n g a l a r a r o b o' g' i m barmoq falangalari oraliq'ida bo'lib, blok(g'altak)simon shaklga ega. Oyoq panjasini harakatsiz paytida, bu bo'g'implarda barmoqlar biroz bukilgan, kaft-falanga bo'g'imida esa - yozilgan bo'ladi. Lekin falangalararo bo'g'imda bukilish va yozilish harakatlari chegaralangan. Boylamlar har bir barmoqni medial va lateral tomonlarida joylashgan.

Umuman oyoq panjasi odam tanasining reszor, tayanch va lokomotor apparati hisoblanadi. Oyoq panjasida mavjud gumbazliklar reszor vazifasi bilan bog'liq. Unda asosan ikki, bo'ylama va ko'ndalang, gumbazliklar farqlanadi. Bo'ylama gumbazlik - medial (ichki), **ressor** va lateral (tashqi) - **tayanch** deb nomlanadigan qisimlarga bo'linadi. Bo'ylama gumbazlikni reszor qismi tovon, oshiq, qayiqsimon, uchta ponasimon, hamda birinchi, ikkinchi va uchinchi kaft suyaklaridan tashkil topgan. Uning (qayiqsimon suyakni o'simtasidan tayanchgacha) balandligi o'rtacha 50-70mm. ga teng.

Tayanch qismi esa - tovon, oshiq, kubsimon, hamda to'rtinchi va beshinchi kaft suyaklaridan iborat. Uning balandligi o'rtacha 20mm. ni tashkil qiladi.

Kaft oldi qismi, ko'p (ya'ni yettita) suyaklardan tashkil topganiga qaramay, kam harakat va nisbatan siqilmaydi. Faqat oyoq panjasini izida mo'l joylashgan mushaklar, boylamlar va paylar, hamda yog' qatlami va terining o'zi oyoq panjasining shu qismini biroz siqishga imkon beradi.

Kaft qismi, kaft suyaklarini biroz harakatchanligi, oyoq panjasining shu qismini birlashtirib turuvchi mushak va boylamlar borligi tufayli, harakatchan va siqilish imkoniyatiga ega.

Kaft-falanga birlashuvida oyoq panjasi yuqori harakatchan, ular yurish paytida asosan egiladi. Panjaning old, ya'ni barmoq qismi eng serharakat hisoblanadi. Barmoqlarni serharakatligi, oson va og'riqsiz bir-birlariga nisbatan yaqinlashtirish va uzoqlashtirish imkonini beradi. Bu o'z navbatida panjalarni tumshuq qismini ko'ndalang o'lchamlarini o'zgartiradi. Barmoqlar ohista siqilganda, erkin turgan holatga nisbatan, og'riqsiz taxminan 20% gacha ko'ndalang o'lchamini o'zgartirishi mumkin.

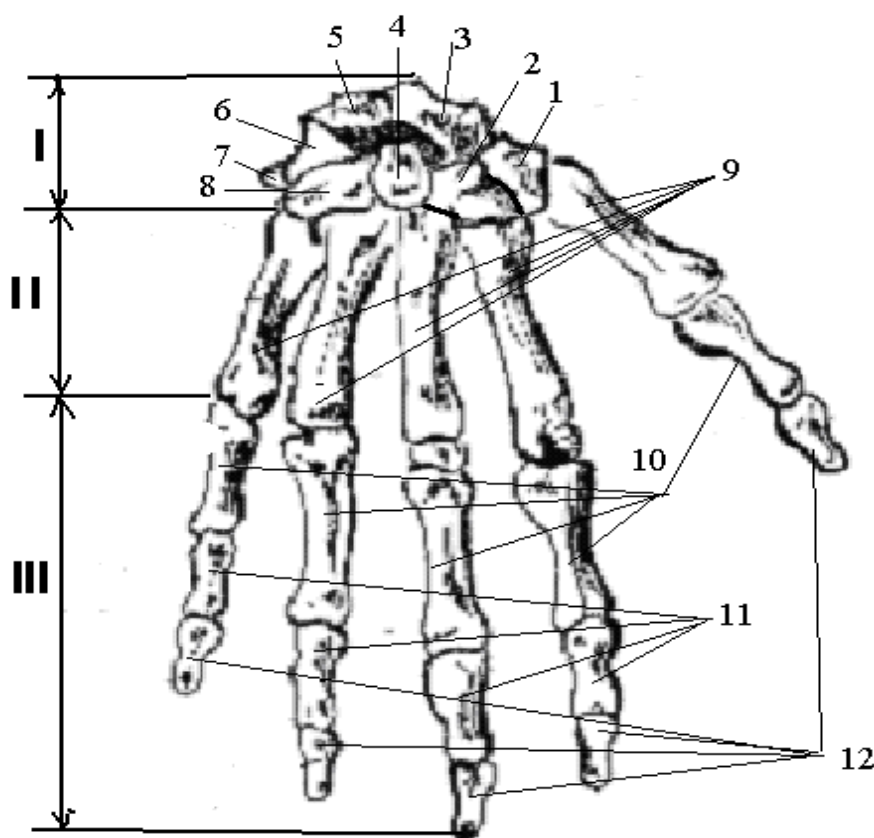
VAZIFA 5

QO'LNI ERKIN TURGAN QISMINING SUYAKLARINI BIRLASHUVLARI.

Qo'lni erkin turgan qismining suyaklari bir birlari bilan bo'g'imlar vositasida birlashadi. Ulardan eng kattalari yelka, tirsak va bilak-kaft usti bo'g'imlari hisoblanadi (1.6-rasm).

Yelka bo'g'im i yelka boshchasi va kurak bo'g'im o'yig'i oralig'ida joylashgan. Bu bo'g'im oddiy, kam kongruent, sharsimon shaklga ega. Boshchaning bo'g'im yuzasi kurakning bo'g'im oyig'idan ancha katta. O'yiqni chuqurligi atrofida joylashgan bo'g'im labi hisobiga oshadi.

Bo'g'im xaltasi bo'g'im labi atrofidan boshlanadi va yelka suyagining anatomik bo'yinchasiga yopishib ketadi. Xaltaning qalinligi 0,1-0,5sm. bo'lib, u ayollarga nisbatan erkaklarda qalinroq. Bo'g'imning yuqori qismida tumshuq-akromial, pastida esa tumshuq-yelka boylam(pay)lari yotadi.



Rasm-9. Qo'l panjasining suyaklari.

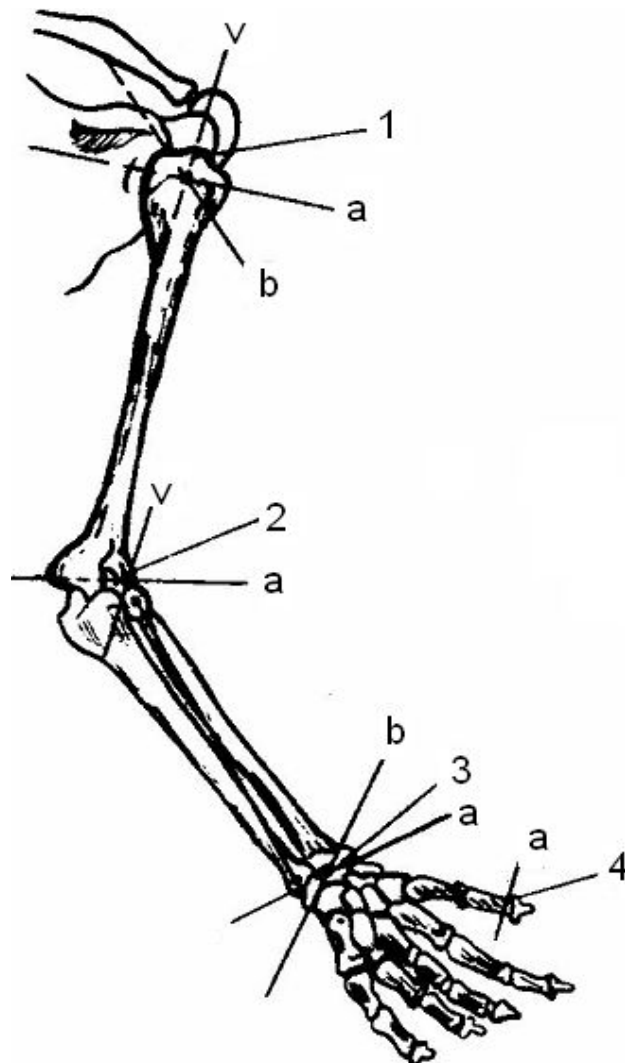
1- katta trapetsiyasimon suyak; 2- kichik trapetsiyasimon suyak; 3- qayiqsimon suyak;
4- boshchalik suyak; 5- yarimoysimon suyak 6- uch qirrali suyak; 7- no'xotsimon suyak; 8- ilmoqli suyak; 9- beshta kaft suyaklari; 10- beshta asosiy falangalar; 11- to'rtta o'rta falangalar; 12- beshta tirnoq falangalar.

Yelka bo'g'imi uchta o'zaro perpendikulyar: ko'ndalang (a), old-orqa (b) va vertikal (v) aylanish o'qlariga ega. Ko'ndalang o'q atrofida 90° ga egish va 45° ga yozish, 90° ga uzoqlashtirish va 30° ga yaqinlashtirish, 85° ga pronatsiya va 85° ga supinatsiya harakatlari amalga oshiriladi. Bundan tashqari yelka bo'g'imida aylanma harakat ham bo'ladi.

T i r s a k b o' g' i m i 2 murakkab bo'lib, uchta: yelka-tirsak, yelka-bilak va bilak-tirsak (proksimal) suyaklarini birlashuvidan iborat. Ularning hammasi yon boylamlar bilan mustaxkamlangan, yagona bo'g'im xaltasiga ega.

Bo'g'im xaltasi bo'g'im labi atrofidan boshlanadi va yelka suyagining anatomik bo'yinchasiga yopishib ketadi. Xaltaning qalinligi 0,1-0,5sm. bo'lib, u ayollarga nisbatan erkaklarda qalinroq. Bo'g'imning yuqori qismida tumshuq-akromial, pastida esa tumshuq-yelka boylam(pay)lari yotadi.

Yelka bo'g'imi uchta o'zaro perpendikulyar: ko'ndalang (a), old-orqa (b) va vertikal (v) aylanish o'qlariga ega. Ko'ndalang o'q atrofida 90° ga egish va 45° ga yozish, 90° ga uzoqlashtirish va 30° ga yaqinlashtirish, 85° ga pronatsiya va 85° ga supinatsiya harakatlari amalga oshiriladi. Bundan tashqari yelka bo'g'imida aylana harakat ham bo'ladi.



Rasm-10. Qo'lning erkin turgan qismini bo'g'irlarini aylanish o'qlari.

Yelka-tirsak birlashuvi yelka va tirsak suyaklarining g'altaksimon o'ymasi oralig'ida hosil bo'ladi. Bu bo'g'im g'altaksimon shaklga ega bo'lib, atrofida buqilish va yozilish harakatlari vujudga keladigan bitta ko'ndalang o'qdan iborat.

Yelka-bilak birlashuvi yelka suyagining to'piq boshchasi va bilak suyagining boshchasi oralig'ida hosil bo'ladi. U sharsimon shaklga ega va uch aylanish o'qiga nisbatan harakatlanadi. Ko'ndalang o'q atrofida bilakni bukish va yozish; vertikal o'q atrofida - pronatsiya va supinatsiya; segital o'q esa ishlatilmaydi, chunki bilak suyaklari orasida suyaklararo parda tortilgan bo'ladi.

Proksimal bilak-tirsak birlashuvi bilak suyagining boshchasini bo'g'im yuzasi va tirsak suyagini o'ymasi orasida joylashgan. Bilak-tirsak birlashuvi silindrsimon shaklda bo'lib, bitta vertikal aylanish o'qiga ega va unda bilakni pronatsiya va supinatsiya qilish imkoniyati mavjud. Bilak va tirsak suyaklarning proksimal va distal uchlari tirsak-bilak bo'g'implari bilan birikkan. Qolgan o'rta qismlari bir biriga mustaxkam bog'langan, lekin tirsak suyagiga nisbatan bilak suyagining harakatiga halaqit bermaydigan, suyaklararo parda bilan qoplangan.

Tirsak-bilak suyaklarining proksimal va distal bo'g'implari silindr shakliga ega bo'lib, bitta kombinatsiyalashgan (murakkab) bo'g'imni tashkil qiladi. Unda vertikal aylanish o'qi atrofida pronatsiya va supinatsiya harakatlari vujudga keladi. Lekin bu harakat jarayonida bilak suyagi haraktsiz g'olib, tirsak suyagi uning atrofida aylanadi. Supinatsiya paytida tirsak va bilak suyaklari paralel; pronatsiya paytida esa, bilak suyagi tirsak suyagiga chalishgan xolda bo'ladi.

B i l a k - k a f t u s t i bo'g'imi 3 (1.6-rasm) bilak va kaft usti suyaklarining proksimal qatori (qayiqsimon, yarimoysimon va uch qirrali) suyaklar oralig'ida joylashgan. Tirsak suyagi bu bo'g'imda, bo'g'im diski deb nomlangan, tog'ay vositasida uzoqlashgan va bu suyak, bo'g'imda ishtirok etmaydi. Bilak-kaft usti bo'g'imi tuxumsimon (elips) shakliga ega. Unda ko'ndalang o'q atrofida bukilish va yozilish, sagital o'qiga nisbatan esa - yaqinlashtirish va uzoqlashtirish harakatlari vujudga kelishi mumkin. Qo'l panjasining vertikal o'qiga nisbatan supinatsiya va pronatsiyasi, bilakni nomdosh harakatlari bilan birga bajariladi. Bo'g'im tog'ayining elastikligi hisobiga bu bo'g'imda ozgina, 10-12°ga burilishi mumkin. Bilak-kaft usti bo'g'imining tirqishi qo'l panjasini bukish va yozish paytida paypaslansa seziladi.

Qo'l panjasining bo'g'implari. Qo'l panjasining boylamlari kaft, orqa, medial, lateral yuzalarida va har bir suyaklar oralig'ida joylashgan. Bilak boylami bilak suyagining bigizsimon o'simtasidan qayiqsimon suyakga, tirsak boylami esa - tirsak suyagining bigizsimon o'simtasidan uch qirrali suyak tomonlariga yo'naltirilgan. Kaft usti suyaklari o'zaro va kaft usti suyaklari bilak, tirsak hamda kaft suyaklari bilan birlashtiruvchi boylamlari, qo'l panjasining kaft yuzasida yotadi. Qo'l panjasining kaft yuzasidagi bukilishini mustaxkamlovchi boylam, suyak do'mbog'lari oraliqlari ustidan o'tadi. U kaft usti ariqchalarini, o'rta nerv va barmoqlarni bukuvchi paylar o'tadigan, kaft usti kanaliga aylantiradi. Qo'l panjasining o'rqa boylamlari, kaft boylamlariga nisbatan kamroq rivojlangan bo'lib, kaft usti suyaklar kapsulalarini qalinlashtiradi va bo'g'implarni yopib, kaft suyaklarini birlashtirib turadi. Bundan tashqari kaft usti suyaklarining ikkinchi (distal) qatorida suyaklararo boylamlar mavjud.

K a f t u s t i - k a f t b o'g'imi kaft usti distal suyaklarini kaft suyaklarining proksimal boshchalari bilan birlashtirib turadi. Bu bo'g'implar kam harakatlanuvchi bo'g'implar turkumiga kiradi va faqat 5-10°ga burib, bir oz sirpanishi

mumkin. Bosh barmoqning kaft suyagi va trapetsiyasimon suyak oralig'idagi kaft usti-kaft bo'g'imi bundan mustasno. Bu bo'g'im egarsimon shaklga ega bo'lib, o'zaro perpendikulyar ikkita o'qga ega. Shu o'qlar atrofida 45-60°ga yaqinlashtirish va uzoqlashtirish, 35-40°ga ro'baro' qilish va surish harakatlari amalga oshiriladi. Katta barmoq, boshqa barmoqlarga nisbatan, qo'l panjasining ushlash qobiliyatini oshiradi. Bu bo'g'imning bo'g'im xaltasi 65-1000 N yuklanishiga chidamli bo'lishiga qaramay, unda chiqish (o'rindan qo'zg'alish) holatlari kuzatilishi mumkin.

K a f t - f a l a n g a b o' g' i m i kaft suyaklarining distal boshchalari va beshta asosiy falangalarning proksimal boshchalari oralig'ida joylashgan. Bu bo'g'implarda uchta o'zaro perpendikulyar aylanish o'qi bo'lib, sharsimon shaklga ega. Shu o'qlar atrofida 90-100°gacha buqilish va yozilish, 45-50°gacha uzoqlashtirish va yaqinlashtirish, hamda aylanma harakatlar kuzatilishi mumkin. Harakatlarni chegaralovchi boylamlar mavjudligi va ishchi mushaklar bo'lmaganligi tufayli, ular faol harakatlanish qobiliyatiga ega emas. Kaft-falanga bo'g'imi, bo'g'im atrofida joylashgan, kuchli boylamlar bilan mustaxkamlangan.

F a l a n g a l a r a r o b o' g' i m l a r 4 (1.6-rasm) blok(g'altak)simon shaklga ega. Unda ko'ndalang o'q atrofida buqilish va yozilish harakatlari vujudga keladi. Proksimal (asosiy va o'rta) falangalararo bo'g'imda harakatchanlik 100-120°ni, distal (o'rta va tirnoq) bo'g'implarda esa - 80-90°ni tashkil qiladi. Hamma falagalararo bo'g'implar medial, lateral va kaft tomonda joylashib, yaxshi ifodalangan boylamlar bilan mustaxkamlangan. Bu boylamlar, falangalarni buqilish va yozilishiga qarshilik ko'rsatmay, boshqa tomonlarga harakatlanishiga imkoniyat bermaydi.

Umuman qo'l panjasi yagona organ sifatida tayanch vazifasini bajarmaydi va oyoq panjasi kabi gumbazlikga ega emas. Lekin uning har bir bo'lagi juda katta harakatchanlikga egaligini kuzatish mumkin.

Qo'l barmoqlari oyoq barmoqlariga nisbatan ancha uzun bo'lib, ularning uzunlik o'lchamlarini qiymatlari quyidagicha: uchinchi barmoq eng uzun, to'rtinchisi esa undan qisqaroq, ikkinchi, beshinchi va birinchilar shu tartibda qisqarib boraveradi, ya'ni $III > IV > II > V > I$.

Shuni ta'kidlash kerakki, o'ng qo'li bilan ko'proq harakatlanadigan (o'ngaqay) odamlarning o'ng qo'li chap qo'lga nisbatan kengroq bo'ladi. Genetik tadqiqotlarga ko'ra: agar otasi ham, onasi ham o'ngaqay bo'lsa, chapaqay bolalar 2,1% ni; agar ota onalarning bittasi chapaqay bo'lsa, bolalar 17,2% ni; agar ota onalarning ikkalasi ham chapaqay bo'lsa, chapaqay bolalar soni 46% ni tashkil qilgan. Bir qo'lni ko'proq ishlatish natijasida o'ng va chap qo'llarda assimetriya vujudga keladi.

5-LABORATORIYA ISHI

MUSHAKLAR SISTEMASI. OYOQ VA QO'LNING ERKIN TURGAN QISM MUSHAKLARI.

Ishning maqsadi: Ko'rsatma qurollardan batafsil foydalanib, qo'l va oyoq mushaklari to'g'risida ma'lumotlarni o'rganish va oyoq, qo'lning mushaklarini chizish. Oyoq, qo'l mushaklari to'g'risidagi bilimni mustaxkamlash.

Ishga tayyorgarlik bo'yicha savollar.

1. Mushaklar sistemasi to'g'risida tushuncha bering?
2. Mushaklarning shakli va tuzilishi to'g'risida tushuncha bering?
3. Mushaklarning tonusi va ishi.
4. Elka kamari va qo'l mushaklari to'g'risida tushuncha bering.
5. Tos va oyoq mushaklar tavsifi.

Moslamalar: Oyoq va qo'lni erkin turgan qismining skeleti mulajlari, anatomik atlaslar. Oyoq va qo'lni erkin turgan qismining mushaklari kontur Chizmalari.

Adabiyotlar:

1. A. A. Xaydarov, A. Kamalov. Charm buyumlarini konstruksiyalash (I qism). Tip. TTESI. 1999.
2. A. A. Haydarov. Poyabzal va charm –attorlik buyumlarini modellashtirish asoslari "SHARQ", 2007.
3. A. A. Haydarov. Amaliy antropologiya va biomehanika (Charm buyumlarini loyihalashga oid) TTESI. 2011.

Metodik qo'llanma

Mushaklarni tashqi ko'rinishini va uning joylashinish qismini, mushaklarning birikish nuqtalarini aniqlash natijasida xar bir talaba quyidagi keltirilgan jadvalni to'ldiradi va qo'l va oyoqni erkin turgan qismini mushaklarini eskizini kontur chiziqlari bo'yicha chizib chiqiladi. Ularni shakli va vazifasini yaxshi eslab qolish uchun xar bir talaba mushaklarning birlashuvlarini A4 format qog'ozida chizadi.

Oyoq va qo'lning erkin turgan qismining mushaklar sistemasining tavsifi.

Mushaklar	Mushaklar shakli	Bo'g'imga nisbatan mushaklarning joylashinishi	Mushaklarning birikish joyi	Mushaklarni bajaradigan vazifasi

Ishni bajarish jarayonida mushaklarni chizmasi turli proektsiyada talabqilinadi. Bunda xar bir mushak sistemasi to'g'risidagi tavsif jadvalga kiritish talab etiladi.

VAZIFA 1

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.

VAZIFA 2

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 ucliun bu mushaklai *ko'ndalang-targ'il mushak* deb ataladi. Bu mushaklar skeletning tashqi tomonini qoplab turadi va skelet suyaklariga birikkan bo'ladi. (11-rasin)

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

Ko'ndalang-targ'il mushaklar bizning ixtiyorimizga bo'ysunadi. Ular odamning har xil harakatini 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.

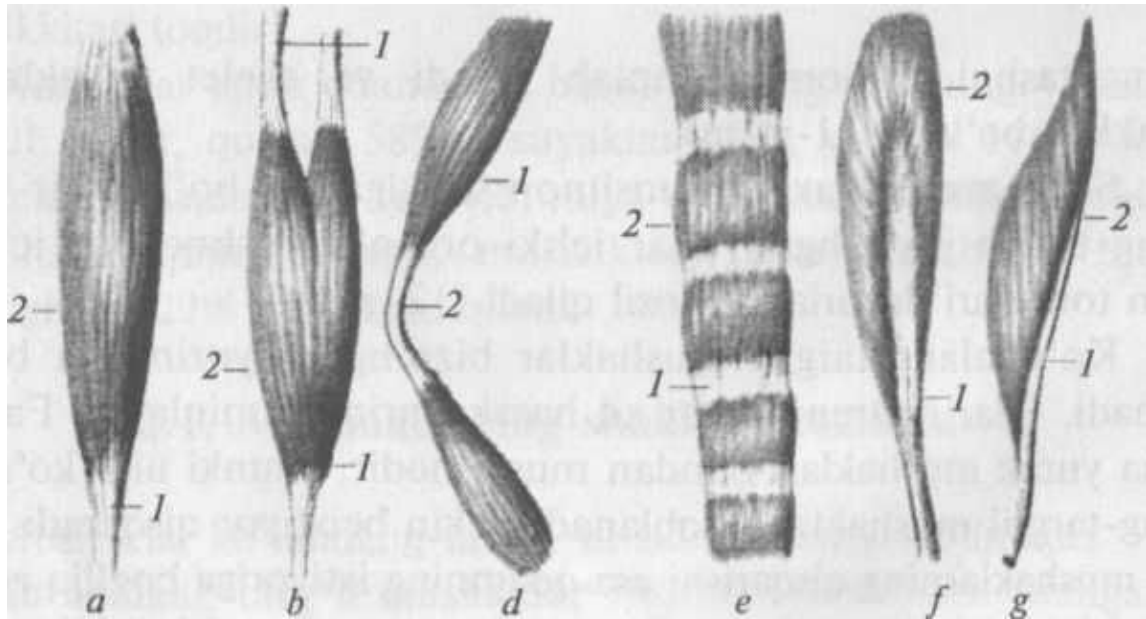
Mushaklar paylar bilan boshlanadi va tugaydi. Ular paylar yordamida skelet suyaklariga, bo'g'im xaltasiga yoki teriga biri- kadi. Har bir mushak yoki mushaklar guruhi fassiya deb atalgan ingichka biriktiruvchi to'qimali qobiq bilan o'ralgan. Fassiya mushaklarning bir-biri bilan ishqalanishini oldini 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 gavda- ning old va ort taraflarida (qorin, ko'krak va orqa mushaklari), *yumaloq mushaklar* esa odam yuzida, og'iz va ko'z atrofida joylashgan.

Mushaklar skeletning turli suyaklariga bogʻlangan boʻlib, murakkab harakatga egadir. Shunga muvofiq *ikki boshli, uch boshli, toʻrt boshli mushaklar farqlanadi. Baʼzi bir mushaklarda pay qismi ularning uchlarida emas butun uzunligi boʻylab oʻrnashgan boʻladi, bunday mushaklar patsimon, bir patli, ikki patli deb ataladi. (13-rasm)*



Rasm-11. Mushaklar shakli: *a* — bir boshli; *b* — ikki boshli; *d* — ikki tanali; *e* — lentasimon; *f* — ikki patli; *g* — bir patli.

Skelet mushak tolalari yoʻnalishiga qarab toʻgʻri, koʻndalang, qiya, qiyshiq va aylana turlarga boʻlinadi.

Mushaklar joylashishiga qarab boʻyin mushaklari, koʻkrak mushaklari, qorin mushaklari, yelka mushaklari, tos mushaklari hamda oyoq-qoʻl mushaklariga ajratiladi. Ular shakliga qarab quyidagilarga boʻlinadi: trapetsiyasimon, deltasimon, tishsimon, kambalasimon, uchburchaksimon, toʻrtburchaksimon va hokazo.

Mushaklarning asosiy funksiyasi ular qisqarib, skeletning baʼzi organlari va qismlarini harakatga keltirishdan iborat. Mushaklar guruh boʻlib harakatlanadi mumkin, ular bukuvchi, yozuvchi, egiluvchi, kelturuvchi, chetlanuvchi, yaqinlashtiruvchi, uzoqlashtiruvchi turlarga boʻlinadi.

VAZIFA 3 MUSHAKLARNING TONUSI VA ISHI

Mushak tolalari doimo maʼlum bir taranglikda (tonusda) boʻlib turadi. Agar mushakni koʻndalangiga kessak, uning uchlarini teri ostiga berkinadi.

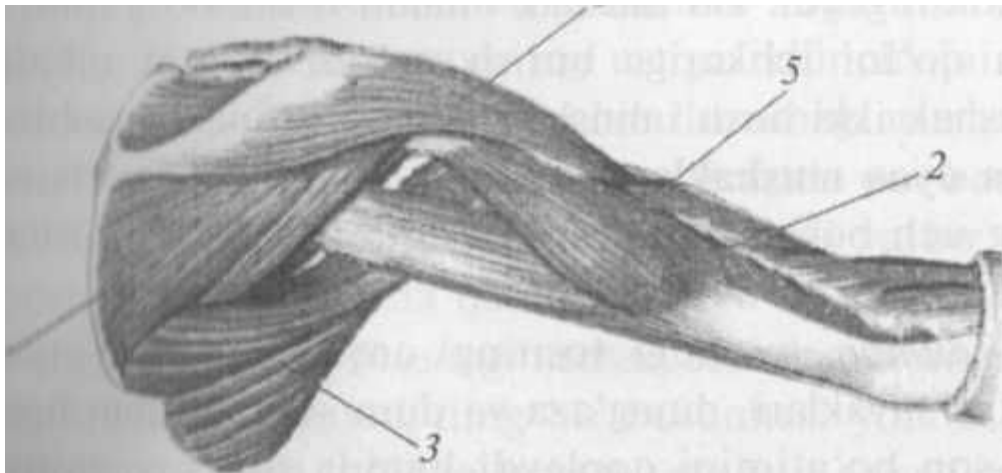
Mushaklar qisqarib, skelet qismlarini va alohida organlarni kn'i hishini chaqiradi. Baʼzan mushakning bir oʻzi u yoki bu hniakadii chaqiradi, lekin odatda mushaklar guruh boʻlib ishlaydi.

Ikki turdagi mushaklar farqlanadi: *sinnergistlar* va *antagonistlar*.

Agar mushaklarning bir guruhini birgalikda qisqarishi maʼlum bir

harakatni chaqirsa, bular antagonistlar hisoblanadi.

Yelka kamari va qo'l mushaklari. Bu mushaklar qatoriga deltasimon, ikki boshli va uch boshli mushaklarni kiritish mumkin.



Rasm-12. 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, yunon-cha Δ — delta harfini eslatadi (nomi ham shundan). Deltasimon mushak o'mrov va kurak suyaklaridan boshlanib, yelka Ito'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.

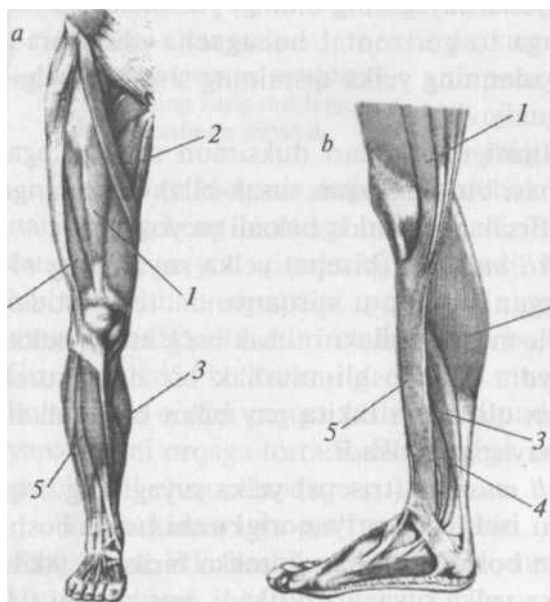
Yelkaning ikki boshli mushagi (biceps) yelka suyagining oldingi yuzasida joylashgan bo'lib, u qisqarganda teri ostidan bo'rtib chiqib turadi. Bu mushak bilakni tirsak bo'g'imida bukadi va tashqariga buraydi. Ikki boshli mushak bir uchi kurak suyagining yuqorigi yon qismidan ikkita pay bilan boshlanadi,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

Yelkaning uch boshli mushagi (triceps) yelka suyagining orqa suyagida joylashgan. Bu mushakning yuqorigi uchi uchta boshchag ega. U bitta uzun boshchasi bilan kurakka birikadi, ikkita kalta boshchasi bilan esa yelka suyagiga birikadi, pastki uchi tirsak suyagida tugaydi. Bu mushak bilakni tirsak bo'g'imida yozadi hamda qo'lni ichkariga burish uchun xizmat qiladi. Uch boshli mushak ikki boshli mushakning antagonisti hisoblanadi.

Tos va oyoq mushaklari. Bularga katta dumba, tikuvchilar, boldiming 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 boshlanadi 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 tosson bo'g'imida yozadi va uni tashqariga buraydi.



Rasm-13. Tos va oyoq mushaklari:

- a) 1-Sonning to'rt boshli mushagi; 2- Tikuvchilar mushagi; 3- boldirning uch boshli mushagi; 4- Sonning ikki boshli mushagi; 5-old katta boldir mushagi;
 b) boldir mushaklari: 1-sonning to'rt boshli mushagi; 2- boldirning uch boshli mushagi; 3- kambalasimon mushak; 4- ikki boshli mushak; 5-old katta boldir mushagi;

Tikuvchilar mushagi eng uzun mushak (50 sm atrofida) hisoblanadi. U yonbosh suyagining yuqorigi bo'rtmasidan boshlanadi, keyin sonning oldingi yuzasiga yo'maladi va boldirning ichki tomoniga spiralga o'xxshab o'tadi hamda katta boldir suyagiga 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 usliga 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 boshchani hammasi bitta pay boilib 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 boldimning orqa tomonida joylashgan va boldirda bo'rtmaning asosiy qismini tashkil qiladi. Uning ikkala boshchasi son suyagining orqa pastki yuzasidan boshlanadi va pastga **vo'naladi**, taxminan boldimning 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** boldimning 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, **yugurganda** sakraganda va hokazolarda bu mushakning ahamiyati **katta**. Odamning turgan holatida uch boshli mushak boldirni tizza bo'g'imida bukadi.

VAZIFA 4

MUSHAKLARNING BOSHLANISH VA BIRIKISH JOYLARI HAMDA VAZIFALARI

Jadval-1

№	Mushaklarning nomi	Boshlanish va birikish joylari	Vazifalari
1	2	3	4
Oyoq mushaklari			
1	Sonlarni bir-biriga yaqinlashtiruvchi kalta mushakk	Qov suyagining ostki qismi	Sonlarni bir-biriga yaqinlashtiradi
2	Dumbaning kichik mushagi	Yonbosh suyagining tashqi yuzasi	Bir oyoqni ikkinchisidan uzoqlashtiradi, qisman tashqariga buradi
3	Kichik boldir uzun mushagi	I ponasimon, I oyoqpanja suyaklarining tovon yuzasi	Oyoq panjasining laterial 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'tirgich suyaklarining osti	Sonlarni bir-biriga yaqinlashtiradi
12	Sonning ikki bosshli mushagi(uzun va kalta boshi)	Kichik boldir suyagining boshchasi	Sonni yozadi, boldirni bukadi
13	Boldir mushagi	Tavon suyagining do'ngligi	Oyoq panjasini va tovonini bukadi
14	Tovon (yoki oyoq kafti mushagi)	Tovon suyagining do'ngligi	Tizza bo'g'imini bukadi, bog'im kapsulasini tortadi

15	Bosh barmoqni bikuvchi uzun mushak	Bosh barmoqni ikkinchi bo'g'ini	Bosh barmoqni bukadi
----	------------------------------------	---------------------------------	----------------------

Qo'l mushaklari			
1	Panjani yozuvchi tirsak	V kaft suyagining asosi	Panjani yozadi
2	Supinatsiya qiluvchi mushak	Tirsak suyagining yuqori qismi. Bilak suyagining yuqori uchi	Bilak suyagini tashqariga buradi
3	Korsatkich barmoqni yozuvchi mushak	II barmoq bo'g'ini	Ko'rsatgich barmoqni yozadi
4	Deltasimon mushak	Yelka suyagining yuqori qismi, bilak suyagining paski qismi	Qo'lni gorizontal holatga keltiradi, pronatsiya qilib oldinga va supinatsiya qilip orqa tomonlarga tortadi
5	Katta yumaloq mushak	Kurakning paski burchagi	Qo'lni orqa va medial tomonga tortadi hamda ichkariga buradi
6	Yelkaning ikki boshli suyagi a)uzun boshi b)kalta boshi	Kichik boldir suyagining boshchasi	Bilakni bukadi
7	Tumshuqsimon o'simtadan yelkaga boruvchi mushak	Bilak suyagining pasti, Yelka suyagining pasti	Bilakni ko'taradi, gavdag 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 bukadi
10	Kaftning uzun mushagi	Kaft suyaklari va tirsak, bilak suyaklarining pasti	Kaftni bukadi
11	Kaftni tirsak tomonga bukuvchi mushak	Tirsak o'simtasidagi no'xtasimon suyak	Kaftni oldinga va tirsak tomonga bukadi
12	Yelka bilak mushagi	Yelka suyagining old lateral yuzasi	Bilakni bukadi
13	Panjani yozuvchi uzun bilak	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	Bosg barmoqni boshqa barmoqlarga yaqinlashtiradi
17	Yelak mushagi	Yelka suyagining old yuzasi	Bilakni bukadi
18	Yelkaning uch boshli mushagi	Yelka suyagining orqa yuzasi, laterial 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 bukadi
21	Panjani bikuvchi yuza mushagi	Payi ayrisimon ikkiga bo'linip, II-V barmoqlarning o'rta bo'g'inlari tanasiga birikadi	Panjabi 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

6 - LABORATORIYA ISHI

QO'L PANJASINI O'LCHASH METODIKASI

Ishining maqsadi: qo'l panjasining o'lchash metodikasini va uning o'lchamlarini o'zaro bog'lash qonuniyatlarini o'rgatish.

Ishga tayyorgarlik bo'yicha savollar.

1. Qo'l panjasining uzunlik o'lchamlari aniqlang.
2. Qo'l panjasining va barmoqlarining quchoq o'lchamlarini aniqlang.
3. Qo'l panjasining ko'ndalang o'lchamlarini va barmoqlar qalinligini aniqlang.
4. Olingan o'lchamlarini o'rta tipik qiymatlar bilan solishtiring.

Moslamalar: Millimetrlil lenta, chizg'ich, shtangentsirkul.

Adabiyotlar:

1. A. A. Xaydarov, A. Kamolov, "Charm buyumlarini konstruksiyalash", T., 1999y.
2. Klyuchikova V. M. i dr. "Praktikum po konstruirovaniyu izdeliy iz koji", Moskva, Legprombitizdat, 1985 g.
3. Haydarov A.A. "Poyabzal va charm-attorlik buyumlarini modellatirish asoslari. SHARQ, 2007y.

Metodik qo'llanma

Qo'l panjasining razmeri, shakli, qo'l panjasining razmeri, xamda shakliga monandligi qo'lqoplarning sifat vaqulayligi kabi ko'rsatkichlardan foydalanib qo'l panjasini o'lchashdan iboratdir.

VAZIFA 1

QO'L PANJASINING UZUNLIK, KENGLIK VA QUCHOQ O'LCHAMLARINI ANIQLASH.

1. Qo'l panjasining orqa tomonini /dorsal/ uzunligi D_t -qo'l panjasining asosiy o'rtasidan St no'qtasidan, to eng uzun (uchinchi) barmoqning oxirgi nuqtasigacha (rasm 1a). qo'l panjasini kaft tomoni bilan stolga qo'ygan holda o'lchanadi.

2. Ikkinchi, uchinchi, turtinchi, beshinchi barmoqlarining tirnoqlarini o'rtasi bo'yicha qalinligi t_2, t_3, t_4, t_5 (rasm 1v). t_3, t_4 va t_5 rasmda ko'rinmaydi.

3. Birinchi barmoqning qalinligi T_1 birinchi barmoqlar aro nuqtada.

4. Ikkinchi, uchinchi, turtinchi, beshinchi barmoqlarning qalinligi T_2, T_3, T_4, T_5 barmoqlar aro nuqtada.

5. Tenarning birinchi yoyishi uzunligi g_1d_1 (rasm 1v) millimetrlilenta yordamida birinchi barmoqning "ariqchasidan", to yordamchi chiziqqacha, tenarning eng keng joyida o'lchanadi.

6. Tenarning ikkinchi yoyining uzunligi e_{1j_1} . Tenarning uzunligi uchdan bir qismida joylashgan bo'lib, birinchi barmoqning, ariqchasidan to yordamchi chiziqqagacha bo'lgan masofa.

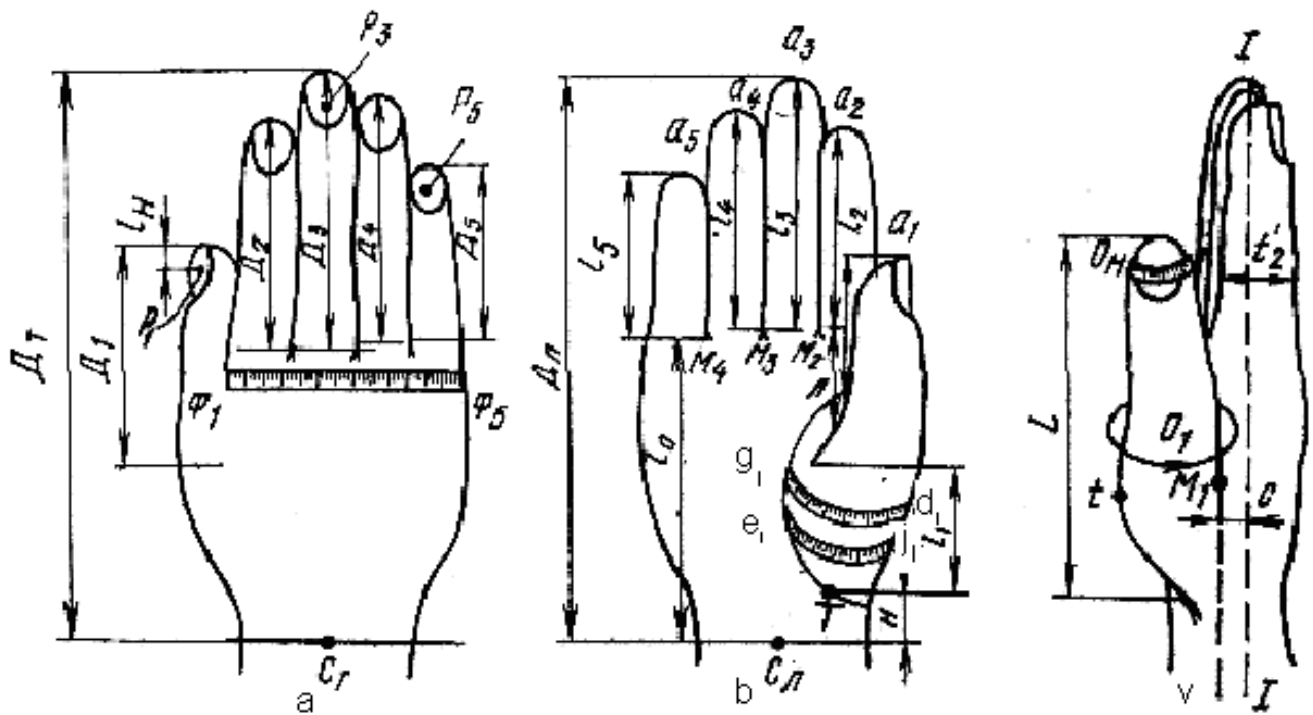
VAZIFA 2

QO'L PANJASINING O'LCHAM KO'RSATKICHLARI

2- jadval

Tr	O'lcham/belgilari/ nomlari	Belgil	O'lchamqiymatlari						Farki	
			O'lcha m bo'yicha	u=aOk+v						
				tenglamalar yordamida						
				Erkaklar uchun		aellar uchun		kiymat		
b	a	b	a							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Qo'l panjasining aylanasi	Ok								
2	Qo'l panjasining uzunligi Dl kaft tomonidan	Dl		90,87	0,47	80,861	0,5019			
3	Ikkinchi barmoqing fleksor uzunligi	l2		28,2	0,1946	31,082	0,1789			
4	Uchinchi barmoqning fleksor uzunligi	l3		31,299	0,2322	29,718	0,237			
5	To'rtinchi barmoqning fleksor uzunligi	l4		28,34	0,2056	22,57	0,2288			
6	Beshinchi barmoqning fleksor uzunligi	l5		21,409	0,1672	17,616	0,1791			
7	Kaftning 5 o'qi buyicha uzunligi	l0		47,48	0,2435	50,235	0,2156			
8	Birinchi barmoqning oxirgi nuqtasidan tenar asosigacha uzunlik	L		53,362	0,2909	53,887	0,2695			
9	Birinchi barmoqning fleksor uzunligi	DI		27,21	0,1366	27,69	0,113			
10	Birinchi barmoqning aylanasi birinchi kaft suyagining boshchasi	OI		42,972	0,2242	28,041	0,2703			

	bo'yicha								
11	Birinchi tenar yoyi uzunligi	gld l		16,891	0,3069	23,291	0,2553		
12	Ikkinchi tenar yoyi uzunligi vtoroy elj1	$eljl$		22,523	0,2446	15,147	0,2468		
13	Birinchi barmoqning tirnoq markazidan birinchi barmqning oxirgi nuqtasigacha	ln		8,407	0,0104	3,63	0,0266		
14	Birinchi barmoqning tirnoq markazi bo'yicha aylanasi	On		15,735	0,2044	12,375	0,2034		
15	Birinchi va ikkinchi barmoqlar oro nuqtalari orasidagi masofa	L		18,551	0,1309	20,11	0,1047		
16	Tenar asosidan to birinchi va ikkinchi barmoqlar aro pardasining o'rtasigacha bo'lgan uzunligi	Ll		24,293	0,1847	24,629	0,1599		
17	Ikkinchi barmoqning o'qidan yordamchi o'qigacha masofa	S		8,121	0,0232	9,422	0,0359		
18	Uchinchi barmoqning tirnoqning markazi bo'yicha eni	tn		6,169	0,0379	3,23	0,0488		
19	Tirnoq kengligi	$t3$		2,628	0,0826	4,119	0,0722		
20	Qo'l panjasi beshinchi kaft suyagining boshchasi bo'yicha eni	SHk		10,36	0,2056	10,505	0,3548		



Rasm-14. Qo'l panjasining o'lchash sxemasi

VAZIFA 3

OLINGAN O'LCHAMLARNI O'RTA TIPIK QIYMATLAR BILAN SOLISHTIRISH

M.V.Lomonosov nomli Moskva davlat universitetiqoshidagi, D.N. Anuchin nomli antropologiya ilmiy-tekshirish institutida olib berilgan qo'l panjasini ommaviy o'lchash natijalari shuni ko'rsatadiki, qo'l panjasining o'lchamlarini taqsimlanish va o'zaro bog'lanishi, huddi oyoq panjasining taqsimlanishi va o'zaro bog'lanishi qonunlariga mos keladi.

1. Qo'l panjasining o'lchamlarini taksimlanishi, tekis taqsimlanish qonuniga bo'ysinadi:

$$Y = \frac{N}{\sigma \sqrt{2\pi}} l^{-\frac{(x - Mx)^2}{2\sigma^2}}$$

2. Qo'l panjasining ko'ydalang kesmini o'rtacha o'lchamlari, uning uzunligi bilan $Y = KX + V$ ko'rinishidagi to'g'ri chizikli bog'langan:

Erkaklar uchun $O_{kp} = 142,2 + 0,092$

Ayollar uchun $O_{kp} = 116,9 + 0,99$

3. Qo'l panjasining hamma uzunlik o'lchamlari l_2, l_3, l_4, l_5 uning uzunligi D bilan $U = KX$ ko'rishtan proporsional bog'langan.

$l_1 = 0,285 D$; $l_2 = 0,35 D$; $l_3 = 0,425 D$; $l_4 = 0,38 D$; $l_5 = 0,29 D$.

4. Qo'l panjasining hamma ko'plangan kesim o'lchamlari, uning qo'choq o'lchash O_{kp} bilan proporsional bog'langan. qo'yida proporsionallik koeffitsientlari k berilgan

Proportsionallik koeffitsientlari K

Qo'l panjasining eni	0,41
Barmoqlarning qalinligi barmoqlararo nuqtada	
birinchi t_1	0,08
uchinchi t_3	0,09
Quchoq o'lchamlari barmoqlararo nuqtada	
birinchi O_1	0,30
ikkinchi O_2	0,31
uchinchi O_3	0,31
to'rtinchi O_4	0,30
beshinchi O_5	0,30

Qo'l panjasini fleksor /kaft/ uzunligiga O_{kp} va uchinchi barmoqlarning uzunligiga l_3 asoslanib, qolgan o'lchamlarni tenglamalar yordamida topiladi va jadval to'ldiriladi, so'ngra tenglamalar yordamida topilgan qiymatlarni haqiqiy o'lchangan qiymatlar bilan solishtirib, hulosalar yoziladi.

Tekis taqsimlanish sonini faqat panjasining quchoq o'lchami O_{kp} uchun topiladi. Bunda erkaklarning qo'l panjalarining o'rtacha quchoq o'lchami $O_{kp}=214\text{mm}$, ayollarniki $O_{kp}=190\text{mm}$, $\alpha_{kp}=9\text{ mm}$. ga teng bo'ladi.

7- LABORATORIYA ISHI

PLANTOGRAFIK USUL ASOSIDA OYOQ PANJASINI O'LCHASH

Ishning maqsadi: Ko'rsatmaqurollardan batafsil foydalanib, oyoq panjasini plantograf yordamida o'lchash. Plantograf yordamida olingan oyoq iziga ishlov berish.

Ishga tayyorgarlik bo'yicha savollar.

1. Oyoqni o'lchash usullari va moslamalari.
2. Oyoq, panjasining izini plantograf yordamida o'lchamlarini aniqlash.
3. Oyoq panjasini va boldirning quchoq o'lchamlarini o'lchash.

Moslamalar: Oyoq panjasining izini o'lchaydigan moslama, oyoq panjasini o'lchaydigan asbob.

Adabiyotlar:

1. A. A. Xaydarov, A. Kamalov. Charm buyumlarini konstruksiyalash (I qism). Tip. TTESI. 1999.
2. A.A. Haydarov. Poyabzal va charm –attorlik buyumlarini modellashtirish asoslari "SHARQ", 2007.
3. A.A. Haydarov. Amaliy antropologiya va biomehanika (Charm buyumlarini loyihalashga oid) TTESI. 2011.

Metodik qo'llanma

Oyoq panjasining o'lchamlarini plantografik usul yordamida o'lchash uchun, ramkaga qo'yilgan mato va plenka bo'lib, matoga bosmaxona bo'yog'i surtilib, qog'oz qo'yiladi. O'ng oyoq ramka ustiga bosilib, iz olinadi.

VAZIFA 1

OYOQNI O'LCHASH USULLARI VA MOSLAMALARI.

Odam oyoqlarining tuzilishi bir hil bo'lgani bilan, ularning o'lchamlari bir-biridan juda katta farq qiladi. Ommaviy poyabzal ishlab chiqarish uchun oyoq panjasining tuzilishini o'rganish kifoyaqilmay, balki iste'molchilarning oyoq panjasining o'lchamlarini ham bilish kerak. Agar har bir iste'molchi uchun aloxida poyabzal tikiladigan bo'lsa ommaviy poyabzal ishlab chiqaradigan korxonalarni og'ir axvolga solib kuyilgan bo'lib, bir korxonada son-sanoqsizqoliplar ishlatilishiga to'g'ri keladi. Ommaviy poyabzal ishlab chiqarish korxonalarida bunday ishlash imkoniyati ham yo'q va unday ishlash xam shart emas.

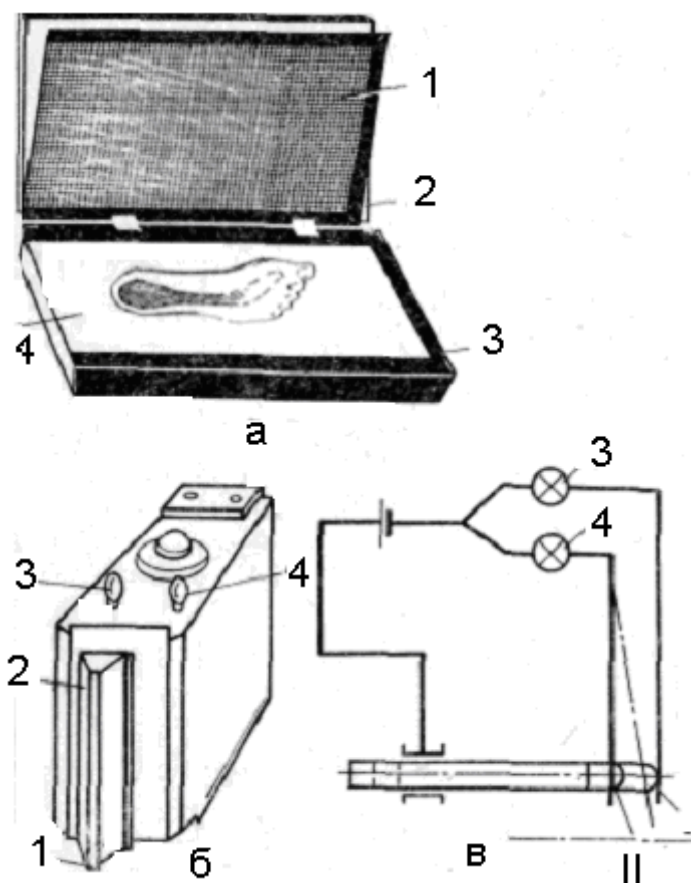
Poyabzal korxonalari ma'lum muddat ichida zamonaviy moda yo'nalishiga qarab poyabzallar ishlab chiqaradi. Bu ishlab chiqarilgan poyabzallar, o'z o'lchamlari bilan aholining talablarini qondirishi kerak.

Oyoq panjasini ommaviy o'lchash va o'rganish natijasida, ular shakli va o'lchamlari bo'yicha guruhlariga bo'linadi. Bu muommoga bag'ishlangan juda ko'p rus tibbiyot va antropolog olimlarining ilmiy ishlari bor. Axolining oyoq panjalarini ommaviy o'lchashda ishtirok etgan poyabzalchi texnologlar YU.P. Zibin, B.P. Xoxlov, X.X. Liokumovich, K.I. Chentsova, O.V. Farnieva va boshqalar, tibbiyot va antropolog olimlari M.A. Petrov, V.V. Bunak, P.R. Zenkevich, P.N. Bashkirov, M.V. Ignatev, V.M. Krans va boshqalar bilan birga ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishdi. Bu ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari yordamida, poyabzal sanoatida aloqigaqulay, oyoq panjasining o'lchamlariga mos keladigan poyabzal ishlab chiqarish imkoni yaratildi.

Oyoq panjasini va boldirni o'lchashdaquyidagi asboblari va moslamalar ishlatiladi:

a) Plantograf (rasm 1.a.), oyoq panjasining konturini va izi (plantogrammasi)ni olishga mo'ljallagan moslama. Bu moslama juda sodda bo'lib asos (3)ga sharnir yordamida biriktirilgan ramka (2)dan tashkil topgan. Ramkaga to'qima materiali (doka) va polivinilxlorid plyonka (1) tortilgan bo'ladi. Bosmaxona buyog'ini dokaga surib, asosga oqqog'oz (4)niqo'yib ramka yopiladi. So'ngra o'ng oyoq panjasini plyonka ustigaqo'yib, uning konturi chizib olinadi.

b)Elektrkontaktli konturograf (rasm.1.b.) oyoqpanjasini plantografga qo'ygandan keyin uning konturini chizib olishda ishlatiladigan asbob. Uning uchburchak shaklidagi ishchiqismi (2)da chizish uchun igna (1) bo'ladi. Oyoq panjasiga ta'sir qiladigan bosimni nazorat qilish uchun elektr sxema bilan ta'minlangan. Agar oyoq panjasining konturini chizayotganda, konturografni normal bosimda oyoq panjasiga tekkizib, uning konturi bo'yicha yurgizilsa, birinchi lampochka (4) yonadi (rasm.), normadan oshib ketsa ikkinchi lampochka (3) yonadi. Bu esa oyoq panjasining konturini chizishda xatoga yo'lqo'yilayotganini bildiradi.



**Rasm-15. Oyoq panjasini o'lchashda
Qo'llanadigan plantogramma moslamasi.**

v) Oyoq panjasini o'lchaydigan asbob (rasm 2.) YU.P. Zibin va V.K. Makaricheva tomonidan ixtiro kilingan. Uning ramkali asosi (9) shaffof (tiniq) tayanch plastika (1) dan tashkil topgan, bu plastinkada, paz (5) bo'lib unda shtir (4) joylashadi.

VAZIFA 2

OYOQ PANJASINING IZINI VA KONTURINI, HAMDA UNING EN O'LCHAMLARINI ANIQLASH.

Oyoq panjasining izini va gorizontal proektsiyasini olish uchun plantografga (rasm 4.) Bosmaxona bo'yog'ini surtib, asosga oqqog'ozqo'yiladi va polivinilxlorid plyonkali ramka yopiladi.

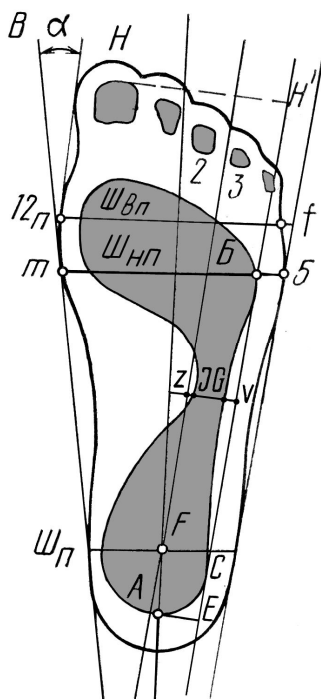
Polivinilxlorid plyonkaga, o'ng oyoqning panjasiqo'yiladi va elektrokontaktlik konturograf yoki bo'lmasa oddiy, uchi yaxshi ochilganqalamni tayanch tekisligiga tikqilib oyoq panjasining konturi chizib olinadi.

Konturni chizayotgan 12, 5 nuqtalar, hamda barmoqlarning orasi 15, 16 belgilabqo'yilishi kerak (rasm 4).

Oyoq panjasining en o'lchamlari va bosh barmoQning og'ish burchagi plantogrammadan olinadi (rasm 4.).

Plantogrammaga K.I. Chentsova tavsiyaqilganquyidagi usul bilan ishlov beriladi. Tovonqismining o'rtasi F, hamda ikkinchi va uchinchi barmoqlar o'rtasi 2-nuqta

orqali, oyoq panjasining bo'ylama o'qi o'tkaziladi. Oyoq panjasining konturda belgilangan 12,5 nuqtalar orqali bo'ylama o'qga tik tushiriladi va ular o'z navbatida gorizontall proektsiyaning konturi bilan kesishguncha davom ettiriladi (m va f nuqtalar). 12-f nuqtalar orasidagi masofa ichki tutamning $SH_{i.t}$ va 5-m nuqtalar orasidagi masofa tashqi tutamning $Sh_{t.t}$ enlarini bildiradi.



Rasm-16. Plantogrammaga ishlov berish.

Oyoq panjasi tovonqismining gorizontall proektsiyasini eng keng joyida, tovonqismini eni Sh_t o'lchanadi.

Oyoq panjasining gorizontall proektsiyasi konturiga (12) nuqta orqali urunma OV o'tkaziladi. Bosh barmoq konturiga o'tkazilgan urunma bilan OV orasidagi burchak, bosh barmoqning og'ish burchagi α ni, bildiradi.

Agar $\alpha = -10 \div 10^\circ$ o'lsa, normal xolat;

$\alpha = +11 \div 15^\circ$ bo'lsa, tashqi tomonga burilgan;

$\alpha = +16^\circ$ dan katta bo'lsa, qiyshiq bosh barmoq hisoblanadi.

Oyoq panjasi gumbazining holatini plantogrammada yaqqol ko'rish mumkin. Oyoq panjasi gumbazining holatini belgilovchi koeffitsienti (K)ni topish uchun (rasm 4). Oyoq panjasini ichki va tashqi bo'laklarga ajratuvchi, F , 16 to'g'ri chizig'i o'tkaziladi. Oyoq panjasini izini tashqi tomonga, eng bo'rtib chiqqan, nuqtalar 5 va S chizig'iga, A va N nuqtalardan tik tushirib E va N_1 nuqtalari topiladi. Topilgan EN_1 kesma oyoq panjasi izining uzunligini bildiradi.

E nuqtadan urunma B, S buyicha $EV = 0,46 EN_1$ kesma qo'yiladi. Topilgan V nuqtadan, urunma B, S ga tik tushiriladi va kesmalar VZ va IG o'lchanadi. Bu erda VZ tashqi gumbazning eni, IG izning eni. Koeffitsient K quyidagi formula bo'yicha topiladi.

$$K = \frac{IG}{VZ}$$

Koeffitsient K quyidagi qiymatlarga teng bo'lsa:
 $K = 0,5$ yoki kichik bo'lsa, gumbazi ko'tarilgan;
 $K = 0,51 \div 1,1$ normal;
 $K = 1,11 \div 1,2$ gumbazi past,
 $K = 1,21 \div 1,3$ 1-darajali yassi;
 $K = 1,31 \div 1,5$ 2-darajali yassi;
 $K = 1,5$ va katta bo'lsa 3-darajali yassi oyoq panja deyiladi.

VAZIFA 3

METRIK VA PLANTOGRAFIK USULLAR ARO RAZMER TAFOVUTINI ANIQLASH

Oyoqni erkin turganqismining o'lcham ko'rsatkichlari (mm)

3-jadval

	Uzunlik o'lchamlari	O'lchamqiymatlari					FarQi
		Plantogr afik usul bo'yicha	Metrik o'lchamd a	O'rta arif. miqdori	Tenglama	Tenglama bo'yicha	
I	<i>Uzunlik o'lchamlari (tovonqismi orqa tomonining eng bo'rtib chiqqan joyidan:</i>						
1	<i>birinchi yoki ikkinchi barmoqning old nuqtasigacha</i>				L_{op}		
2	<i>beshinchi barmoqning oxirgi nuqtasigacha</i>				$0,80L_{op}$		
3	<i>ichki tutamgacha</i>				$0,73L_{op}$		
4	<i>tashqi tutamgacha</i>				$0,62L_{op}$		
5	<i>bukilish nuqtasigacha</i>				$0,42L_{op}$		
6	<i>ichki to'piqning markazigacha</i>				$0,20L_{op}$		
II	<i>Oyoq panjasining en o'lchamlari:</i>						
1	<i>tashqi tutam bo'yicha SH_{tt}</i>						
	erkaklar				$0,27L_{op}^{+}$ 27		
2	ayollar				$0,24L_{op}^{+}$ 32		
3	<i>ichki tutam bo'yicha</i>				$0,95SH_{tt}$		
4	<i>tavoni eng keng joyi bo'yicha SH_t</i>				$0,72SH_{tt}$		

III	Aylana o'lchamlari:						
1	birinchi kaft-barmoq bo'yicha O_{it}				-		
2	tashqi kaft-barmoq bo'yicha $O_{t.t.}$				2,46SH _{tt}		
3	Qiyshiqquchoq o'lchami O_b				3,45 SH _{tt}		
4	oyok panjasining o'rtasi $O_{o'}$				2,58 SH _{tt}		
5	to'piqlar orqali O_t				-		
6	to'piq ustki kismidan o'tkazilgan kesimning perimetri O_1				-		
7	boldirning eng bo'rtib chiqqanqismidan o'tkazilgan kesimning perimetri O_2				-		
8	Tizzani ostida, boldirning eng tor kismi orkali o'tkazilgan kesimning perimetri O_3				-		
IV	Balandlik o'lchamlari:						
	Boldirning balandligi tayanch tekisligidan to				-		
1	ichki tupiq markazigacha				0,30 L _{op}		
2	tashqi to'piqning markazigacha				0,21L _{op}		
3	Qayiqsimon suyakning bo'rtib chiqqan joyigacha				L _{op}		
4	birinchi kaft-barmoq bo'g'imining markazini ustkiqismigacha				0,80L _{op}		
	Bosh barmoqning og'ish burchagi α				0,73L _{op}		
VI	Gumbazlik koefitsienti K				0,62L _{op}		

8 LABARATORIYA ISHI

METRIK USUL ASOSIDA OYOQ PANJASINI O'LCHASH METODIKASI

Ishning maqsadi: Ko'rsatmaqurollardan batafsil foydalanib, oyoqni plantografik usulda o'lchash to'g'risida ma'lumotlarni o'rganish va oyoqni plantografik usulda o'lchashni o'rganish.

Moslamalar: Oyoq boldirining balandligini o'lchaydigan moslama, oyoq panjasini o'lchaydigan asbob.

Ishga tayyorgarlik bo'yicha savollar.

- 1.Oyoqni o'lchash usullari va moslamalari.
- 2.Oyoq panjasini va boldirni o'lchash uchun asosiy anatomik nuqtalarni belgilash.
- 3.Oyoq panjasining, boldirning uzunlik va balandlik o'lchamlarini olish.
- 4.Oyoq, panjasining izini va konturini, hamda uning kenglik o'lchamlarini aniqlash.
- 5.Oyoq panjasini va boldirningquchoq o'lchamlarini o'lchash.

Adabiyotlar:

1. A. A.Xaydarov, A. Kamalov. Charm buyumlarini konstruksiyalash (I qism). Tip. TTESI. 1999.
2. A.A. Haydarov. Poyabzal va charm –attorlik buyumlarini modellashtirish asoslari "SHARQ", 2007.
3. A.A. Haydarov. Amaliy antropologiya va biomehanika (Charm buyumlarini loyihalashga oid) TTESI. 2011.

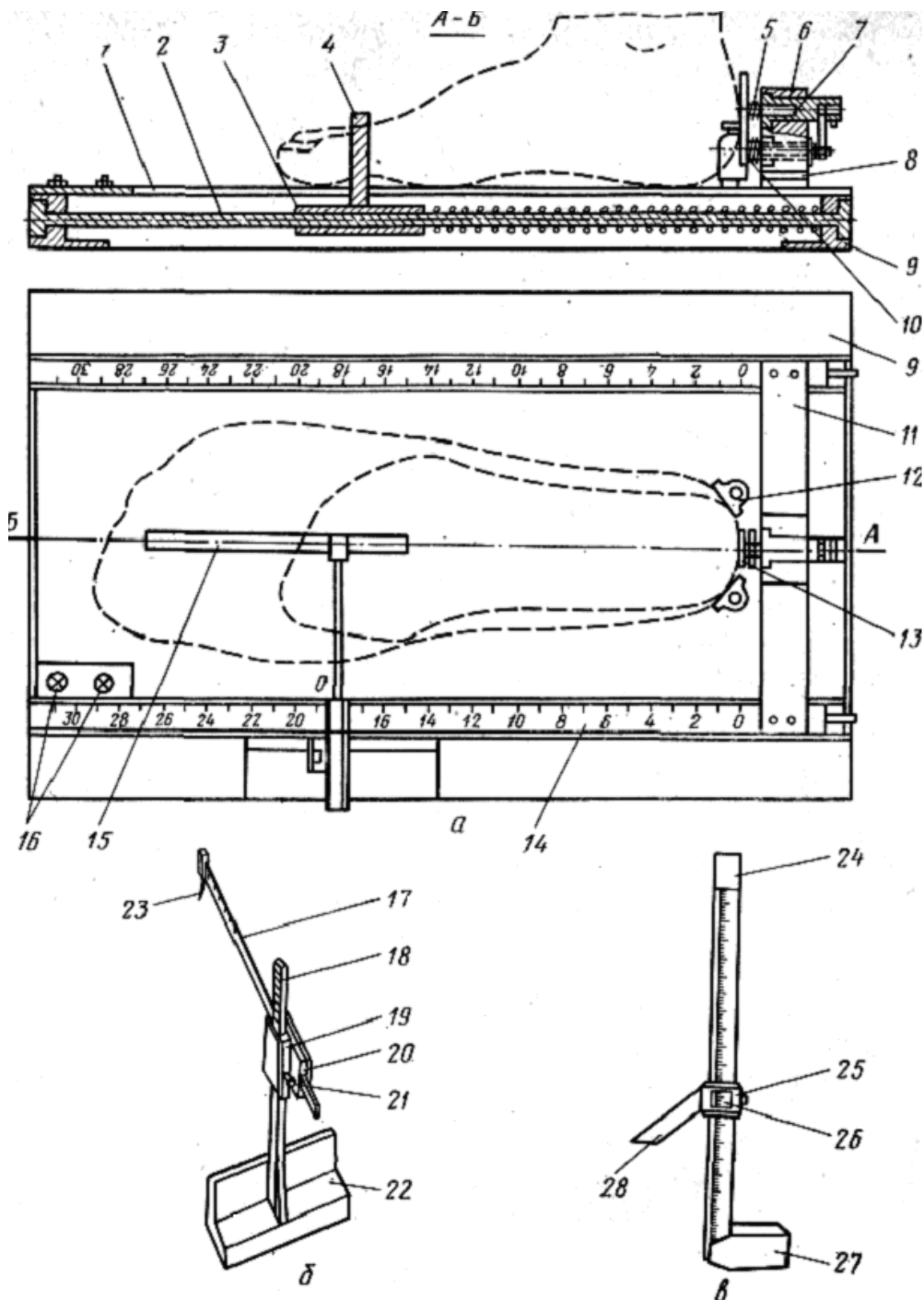
Metodik qo'llanma

Oyoq panjasining o'lchamlarini metrik sistemada o'lchash uchun, avvalo oyoq panjasining anotomik nuqtalarini yaxshi o'rganishi lozim. Ularning Chizmalari, ya'ni oyoqning panjasining shakli va vazifasini yaxshi eslabqolish uchun xar bir talaba oyoq panjasini eskizini A4 formatqog'ozida chizadi.

VAZIFA 1

OYOQ PANJASINING O'LCHAMLARINI METRIK SISTEMADA O'LCHASH

Shtir uzunlik buyicha yo'naltiruvchi (2) prujinali vtulka (3) o'rnatilgan. SHtir (4) shaffof plastinkaning uzunligi bo'yicha xarakatqiladi. Chizg'ichlar (14) plastinka (11) yordamida o'zaro birlashtirilgan bo'lib, asosning yo'naltiruvchi (2) pazida xarakatqiladi. Oyoq panjasining tovonqismi ikkita yon (12) va bitta orqa (13) plastinkaga tegib turishi kerak. Ular (7) va (8) vtulkalar yordamida stoyka (6) orQali, plastinka(11)ga birlashtirilgan. Ular navbatida prujinali sozlanadigan sterjen (10) va (5) orQali plastinka (13) va signal berish sistemasi(16) ga ulangan. o'lchash sistemasi (rasm 2.b.) asos (22) ga birlashtirilgan oyoq panjasining enini o'lchaydigan o'tkir uchli (23) gorizontal chizg'ich (17) dan va balandligini o'lchaydigan vertikal chizg'ich(18)dan tashkil topgan.qachonki gorizoital chizg'ich (17)ning, o'tkir uchi



Rasm-17. Oyoq panjasining o'lchash moslamasi.

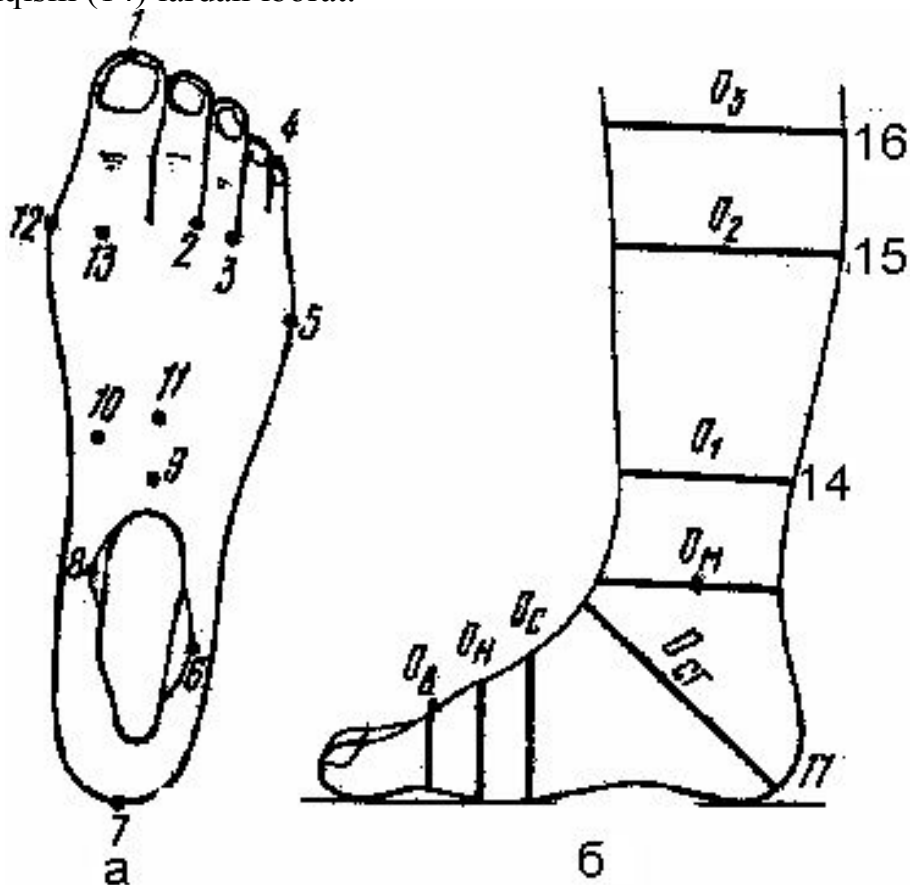
(23) shaffof tayanch plastinkaning yuqori yuzasiga tegib tursa, vertikal chizg'ich(18)ning nol nuqtasi mufta (19)ni yuqori satxiga teng bo'ladi.qachonki uning o'tkir uchi (23), chizg'ich (14)larga parallel o'qda yotsa, gorizonta chizg'ichning nul nuqtasi mufta (20)ning yon sathi bilan teng joylashadi. Bu o'lchash sistemasi oyoq o'lchagichning uzunligi buyicha harakatqiladi. Oyoq panjasini oyoq o'lchagichga shundayqo'yish kerakki, shtir (4) ikkinchi va uchinchi barmoqlar orasida tovonqismi, yon va orqa plastinkalarga tegib turishi kerak. Oyoq panjasining tovonqismi plastinkalarga tegib turganda, uning ezilish darajasi signal sistemasi orqali nazoratqilinadi.g).Oyoq panjasi va boldirning balandligini o'lchaydigan o'lchash asbobi (rasm 2.v.), asos (27)ga millimetrli shkalasi 1 chizg'ichli stoyka (24) biriktirilgan. Bu stoykaga gorizonta ko'rsatkich (28), harakatlanuvchi mufta (25) yordamida biriktiriladi. Undagi maxsus teshik (26) orqali, anatomik nuQtalarning

balandlik o'lchamlari yozib olinadi. quchoq o'lchamlari, eni 6-7 mm bo'lgan millimetrlilentalarda o'lchanadi.

VAZIFA 2

OYOQ, PANJASINI VA BOLDIRNI O'LCHASH UCHUN ASOSIY ANATOMIK NUQTALARNI BELGILASH.

Oyoq panjasini va boldirni o'lchash uchun, uning asosiy anatomik nuqtalarining o'rni belgilanishi kerak (rasm 3.a.b.) Bular, tovonqismining orqa tomonidagi eng bo'rtib chiqqan joyi (7), bukilish nuqtasi (9), oyoq panjasi uzunligining o'rtasi (11), kaft suyaklarining (birinchi (12) va beshinchi (5)) distal boshchasining markazi, birinchi yoki ikkinchi barmoqning old nuqtasi (1), beshinchi barmoqning oxiri (4), tashqi to'piqning markazi (6), ichki to'piqning markazi (8), qayiqsimon suyakning bo'rtib chiqqan joyi (10), birinchi kaft barmoq bo'g'imining markazini eng bo'rtib chiqqan nuqtasi (13), boldirning eng rivojlangan qism (14) lardan iborat.



Rasm-18. Oyoq panjasini (a), boldirni (b) anatomik nuqtalarini belgilash tasviri.

VAZIFA 3

OYOQ PANJASINING, BOLDIRNING UZUNLIK VA BALANDLIK O'LCHAMLARINI OLISH.

Uzunlik va balandlik o'lchamlarini olish uchun, o'ng oyoq panjasini yuqorida aytilgandek qo'yiladi. Odam tanasining og'irligiga ikkala oyoq bir - hil tushishi va ular orasidagi masofa 200 mm bo'lishi kerak. Shunday holatda turganda oyoq panjasining uzunlik o'lchamlari 7 nuqtadan, to 1, 4, 5, 6, 8, 9 nuqtalargacha (rasm 3.a.), balandlik o'lchamlari esa tayanch tekisligidan, to 1, 6, 8, 10, 11, 13 nuqtalarigacha o'lchanadi. Boldirning balandlik o'lchamlari esa tayanch tekisligidan, to 14, 15, 16 (rasm 3.b) nuqtalargacha o'lchanadi.

VAZIFA 4

OYOQ PANJASINI VA BOLDIRNING QUCHOQ O'LCHAMLARINI O'LCHASH.

Quchoq o'lchamlari (rasm 4) cho'zilmaydigan millimetr shkalasi bor lenta yordamida o'lchanadi. Ichki va tashqi tutamlarning quchoq o'lchamlarini o'lchayotganda, lentaning cheti tovon tomonga yo'nalgan bo'lib, o'z navbatida 12 va 5 nuqtalarida yotishi kerak. Oyoq panjasining o'rtasini ko'ndalang perimetri o'lchanayotganda lenta, nuqtada yotadi. qiyshiq quchoq o'lchami O_{bt} o'lchanayotganda bukilish nuqtasi 9 va tovonning 17 - nuqtasi orqali o'tish kerak.

Boldirning quchoq o'lchamlari O_1, O_2, O_3 larni 14, 15, 16- nuqtalar orqali o'lchanadi. o'lchanayotganda lenta boldirga yopishib, boldirning shartli vertikal o'qiga tik bo'lishi kerak.

O'lcham ko'rsatkichlari, tenglama bo'yicha miqdorlar, ularning farqiyidagi 1 jadvalda keltiriladi va jadval bo'yicha xulosa yoziladi.

9-LABORATORIYA ISHI

ANTROPOMETRIK O'LCHAMLAR ASOSIDA OYOQ PANJASI RAZMERLARINING TAQSIMLANISH QONUNIYATLARINI XISOBLASH.

Ishning maqsadi: O'lchamlar asosida tekis taqsimlanish grafiklarini qurish va poyabzal razmer assortimentiga tadbiiqlilish.

Ishga tayyorgarlik bo'yicha savollar.

1. Oyoq panjasining o'lchamlarida qanday qonuniyatlar mavjud?
2. Ma'lum jamoada axolining oyoq panjasini o'lchamlari qanday taqsimlanadi?
3. Tekis taqsimlanish tenglamasi asosida U, t va $Z_{(t)}$ ni topish usullarini ketiring

Moslamalar: Tekis taqsimlanishning zichlik ehtimoli $Z_{(t)}$ asosida taqsimlanish grafigini qurish.

Adabiyotlar:

1. A. A.Xaydarov, A. Kamalov. Charm buyumlarini konstruksiyalash (I qism). Tip. TTESI. 1999.
2. A.A. Haydarov. Poyabzal va charm –attorlik buyumlarini modellashtirish asoslari “SHARQ”, 2007.
3. A.A. Haydarov. Amaliy antropologiya va biomehanika (Charm buyumlarini loyihalashga oid) TTESI. 2011.

Metodik qo'llanma

Quyidagi tenglama asosida xar bir talabaga ikki jamoa uchun $M_1 = M_2$, $\sigma_1 < \sigma_2$ yordamida tekis taqsimlanish grafiklariniqurish va ularni bir biri bilan taqqoslash talab etiladi.

VAZIFA 1**OYOQ PANJASI O'LCHAMLARINING TAQSIMLANISH QONUNIYATI.**

Oyoq panjasining shakli, o'lchamlari, odamlarning jinsiga, yoshiga iqlim va geografik sharoitiga bog'liq. Shuning uchun oyoq panjasini bir necha guruhlarga, jinsiga, iqlim va geografik sharoitlari bo'yicha ajratib o'lchanadi. To'g'ri va ishonchli natijalar olish uchun har bir guruhda kamida 500 ta odam bo'lishi kerak.

Ko'p sonli ilmiy ishlar natijasi shuni ko'rsatadiki, oyoq panjasining o'lchamlari ma'lumqonuniyatlari orqali taqsimlanadi.

Ommaviy o'lchashlar natijasida YU.P.Zibin tomonidan, poyafzallarni loyixalashda asos bo'ladigan to'rtta asosiyqonunlar yaratildi.

B i r i n c h i q o n u n . Oyoq panjasining o'lchamlari bir hil jamoaoda tekis taqsimlanishqonuniga bo'ysinadi.

$$y = \frac{N}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-M_x)^2}{2\sigma^2}}$$

bu erda: U - jamoadagi berilgan X qiymatga ega bo'lgan oyoq panjasining soni; σ - kvadrat chetlanish; X - oyoq panjasining uzunligi beriladigan o'zgaruvchiqiymat; M -beriladigan jamoani oyoq panjasining o'rtacha uzunligi.

Agar $\sigma = 1$ va $(x-M_x) / \sigma$ miqdorini t bilan almashtirilsa yuqoridagi tenglamaquyidagi shaklda bo'ladi

$$z_t = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$$

Oyoq panjasining boshqa o'lchamlari (eni, balandligi,quchoq o'lchamlari) ham xuddi shuqonuniyat bilan tekis taqsimlanadi. Shunday ekan biror o'lchamning o'rtachaqiymati M va uning kvadrat chetlanish σ ma'lum bo'lsa, u yoki bu

o'lchamning sonini hisoblab chiqish mumkin, ya'ni $t = (x - M_x) / \sigma$ ni hisoblab, shu t asosida z_t miqdor 2 jadvaldan topiladi. Tekis taqsimlanish qonuniyati asosida jamoadagi odamlar soni quyidagi tenglama bilan aniqlanadi.

$$u = z_t h / \sigma,$$

bu erda, h - yonma - yon tipdagi interval miqdori.

Masalan, oyoq panjasining uzunligi 260 mm, uzunlik bo'yicha interval $h_d = 5$ mm, $M_x = 270$ mm, $\sigma_x = 12$ mm bo'lsa, odamlar soni quyidagicha aniqlanadi

$$t = (260 - 270) : 12 = -10 : 12 = 0,83;$$

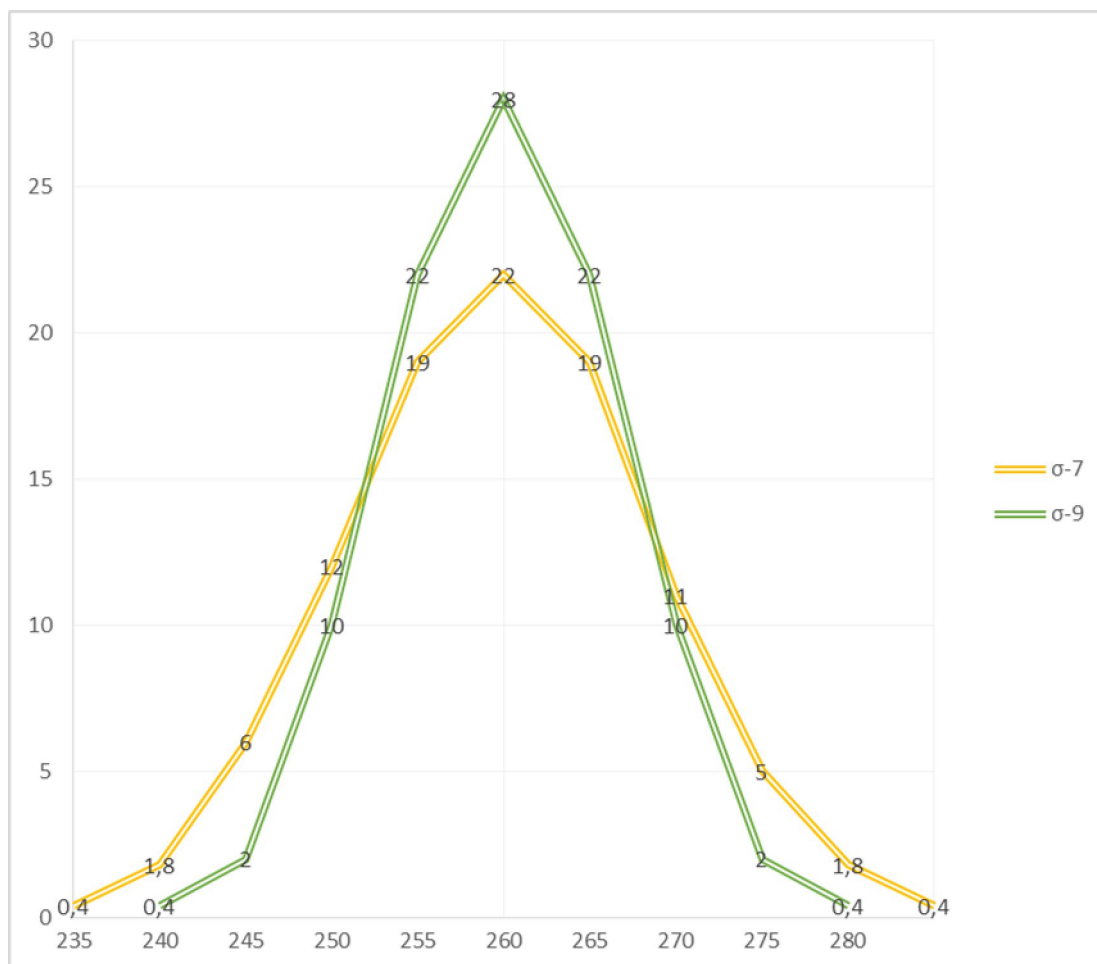
2 jadvaldan, $t = 0,83$ uchun $z_t = 0,2827$ bo'ladi. z_t miqdori orqali yuqoridagi tenglama bo'yicha u miqdori, ya'ni odamlar soni aniqlanadi

$$u = 0,2827 * 5 / 12 = 0,117 \text{ yoki } 11,7 \%$$

4-jadval

TEKIS TAQSIMLANISHNING ZICHLIK EHTIMOLI Z_T

t	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08
0,0	0,3989	0,3989	0,3986	0,3982	0,3977
0,1	0,3970	0,3961	0,3951	0,3938	0,3925
0,2	0,3910	0,3894	0,3876	0,3857	0,3836
0,3	0,3814	0,3790	0,3765	0,3739	0,3712
0,4	0,3683	0,3653	0,3621	0,3589	0,3555
0,5	0,3521	0,3485	0,3448	0,3410	0,3372
0,6	0,3332	0,3292	0,3251	0,3209	0,3166
0,7	0,3123	0,3079	0,3034	0,2989	0,2943
0,8	0,2897	0,2850	0,2803	0,2756	0,2709
0,9	0,2661	0,2613	0,2565	0,2516	0,2468
1,0	0,2420	0,2371	0,2323	0,2275	0,2227
1,1	0,2179	0,2131	0,2083	0,2036	0,1989
1,2	0,1942	0,1919	0,1895	0,1804	0,1758
1,3	0,1714	0,1669	0,1626	0,1582	0,1539
1,4	0,1497	0,1456	0,1415	0,1374	0,1334
1,5	0,1295	0,1257	0,1219	0,1182	0,1145
1,6	0,1109	0,1074	0,1040	0,1006	0,0973
1,7	0,0940	0,0909	0,0878	0,0848	0,0818
1,8	0,0870	0,0761	0,0734	0,0707	0,0681
1,9	0,0656	0,0632	0,0608	0,0584	0,0562
2,0	0,0540	0,0519	0,0498	0,0478	0,0459
2,1	0,0440	0,0422	0,0404	0,0387	0,0371
2,2	0,0355	0,0339	0,0325	0,0310	0,0297
2,3	0,0283	0,0270	0,0258	0,0246	0,0235
2,4	0,0224	0,0213	0,0203	0,0194	0,0184
2,5	0,0175	0,0167	0,0158	0,0151	0,0143
2,6	0,0136	0,0129	0,0122	0,0116	0,0110
2,7	0,0104	0,0099	0,0093	0,0088	0,0084
2,8	0,0079	0,0075	0,0071	0,0067	0,0063
2,9	0,0060	0,0056	0,0053	0,0050	0,0047
3,0	0,0044	0,0042	0,0039	0,0037	0,0035



Rasm-19. Oyoq panjasini uzunligi bo'yicha taqsimlanish grafigi

Berilgan M_x va σ_x asosida xar bir razmer uchun taqsimlanish u miqdori foizda aniqlanib shu miqdorlar bo'yicha grafikquriladi. Unda X o'qi bo'ylab poyabzal razmerliri, U o'qi bo'yicha esa faizdagi miqdorlarqo'yilib, xosil bo'lgan nuqtalar tekis biriktiriladi.

10-LABORATORIYA ISHI

OYOQ PANJASINING O'LCHAMLARARO BOG'LANISHINI ANIQLASH.

Ishning maqsadi: Matematik statistika usullari bilan ommaviy o'lchash natijalariga ishlov berishni talabalarga o'rgatish.

Ishga tayyorgarlik bo'yicha savollar:

1. Xar bir razmer ko'rsatkichlari bo'yicha sinf intervallarini tanlash va korrelyatsion to'rlariqanday tuziladi?
2. Xar-bir razmer ko'rsatkichlari bo'yicha guruh intervallariqanday tuziladi?
3. Ma'lumqonuniyat bo'yicha takrorlanib turish taqsimlanishiqanday aniqlanadi?
4. Regressiya va korrelyatsiya koeffitsientilariqanday aniqlanadi?

Moslamalar: O'lcham miqdori ifodalangan ommaviy o'lchash kartochkalari. Ommaviy o'lchash natijalariga ishlov berish uchun to'r tuzish uchun mahsus blankalar va statistik ishlov berishni bajarish.

Adabiyotlar:

1. Xaydarov A. A., Kamolov A., “Charm buyumlarini konstruksiyalash”, T., 1999y.
2. Klyuchikova V. M. i dr.“ Praktikum po konstruirovaniyu izdeliy iz koji”, Moskva, Legprombitizdat, 1985 g.
3. Haydarov A.A. “Poyabzal va charm-attorlik buyumlarini modellashtirish asoslari”. SHARQ , 2007 y.

Metodik qo'llanma

Oyoq panjasining o'lchamlararo bog'lanishini aniqlash uchun to'r tuzish va maxsus blankalar asosida statistik ishlov berishni o'rganishdan iborat.

Bu ishni studentlar ikkitadan bajaradilar. Ularga 150-200 ta kartochka beriladi. Ularning har birida asosiy razmerlar berilgan, ular oeq panjasini o'lchash natijasida olingan. Masalan, oeqning uzunligi D , tovon kengligi $SH_{n,p}$ tashqi to'piq bo'yicha oeqningquchoq o'lchami O_s tovon o'rta nuqtasi bo'yicha, Oeqning bukish nuqtasi bo'yicha $O_{s,g}$, kesimdagi tovon kengligi $0.18D$

Ikki razmer ko'rsatkichlari taqsimlanish ta'rifi asosida berilgan kartochkalar asosida ishlov to'ldirma blanki chiqariladi va korrelyatsion to'r hisoblanadi. Urganilgan razmer ko'rsatkichlaridan to'r parametrlari, o'rta arifmetik miqdori, o'rta kvadrat chetlanishlari aniqlanadi. Natijada korrelyatsion va regressiya koeffitsientlari aniqlanadi va juft regressiya teglamalari tuziladi, ular natijasida u dan x ning bog'lanish grafigi tuziladi.

VAZIFA 1

XAR BIR RAZMER KO'RSATKICHLARI BO'YICHA SINIF INTERVALLARINI TANLASH VA KORRELYATSION TO'RLARNI TUZISH.

Poyabzal va qo'lqoplarni ommaviy ishlab chiqishda xar bir iste'molchining qo'l va oyoq panjalarini o'lchash shart emas. Ammo ishlab chiqarish maxsulotlarini konstruksiyalashda aqolining poyabzaga bo'lgan ehtiyojini maksimalqondirish lozim. Buni amalga oshirish uchun aqolining oyoq panjasini ommaviy o'lchash va ularning statistik parametrlarini aniqlash kerak. Shu o'lchamlar asosida har bir shaxs uchun kartochkalar tuziladi, ularning eng katta va eng kichik razmer ko'rsatkichlari aniqlanadi. Masalan ayollarning oyoq panjasining uzunligini X deb belgilab olinib $X_{min}=222$, $X_{max}=251$ bo'lsin. Oyoq panjasining uzunligi D va $0.73D$ kesimidagi kengligi $SH_{t,t}$ misolida razmerlar ko'rsatkichlarining taqsimlanishi razmerlararo korrelyatsion to'r parametrlarining va regressiya tenglamasini hisoblash uslubi ko'rib chiqiladi.

Asosiy ko'rsatkich sifatida oyoq panjasining uzunligi X vaqo'shimcha ko'rsatkich kengligi U olinadi. o'zgaruvchanlikqulochi $251-222=29$ mm ga teng. Sinf intervalining miqdori d_x ni o'zgaruvchanlikqulochi asosida tanlab olinadi va bu misolda $d_x=3$ mm ga teng deb olsak, o'zgaruvchanlikqulochini hisobga olgan holda ularni 10,12 intervalga bo'lib olinadi va interval chegaralari o'rta miqdorlari har bir

interval uchun aniqlab olinadi. Bizning misolda birinchi sinf intervali 222-224 mm, o'rta miqdor 223 mm, o'z navbatida ikkinchi sinf 225-227 va 226 mm va hokazo.

Xuddi shunday sinf intervallari butun d_u majmui asosida ma'lum miqdordagi intervallar soni topiladi. d_u miqdor d_x dan farqqilishi mumkin. Hosil bo'lgan sinf intervallari chegarasi va o'rta miqdorlari ishlash blankasining grafalariga kiritilishi natijasida korrelyatsion to'r hosilqilinadi. So'ngra kartochkalardan ikki razmer oraliqlaridagi bog'lanishlar necha marta uchrashini ko'rib chiqiladi.

Masalan oyoq panjasining uzunligi 237-239 intervali necha marta, kenglik o'lchami 92-94 intervalida necha marta uchrashi hisobi shartli yozuvi olib boriladi va ular 20*20 mm razmerdagi xonachalarda belgilanadi. Asosiy va yordamchi belgilarga asosan gorizontal va vertikal xonachalar soniga teng bo'lishi kerak.

To'r yacheykalari ishchi blankaning yacheykalariga mos bo'lib ularda gorizontal va vertikal joylashgan sinf intervallariga 1 dan n gacha raQamlar belgilanadi. Bu erda n - sinf intervallar miqdori. 2 razmer birikmalarining kartochkalarda ko'rsatilgan kerakli yacheykalarga nuqta yoki chiziqcha yordamida belgilab boriladi.

Agar berilgan birikma 1 marta uchrasa bitta(.), 2 chi marta- 2(..), 4 chi marta – 4(...), 5 chi marta uchrasa nuqtalar orasiga chiziq o'tkaziladi.

Masalan xoxlagan xonachalardan birida 27 ni ko'rsatuvchi shakl bo'lsa, bu birikma 27 marta uchraganligining belgisi. Bu yozuv hisob kitobini engillashtiradi ayniqsa o'lchash majmui juda ko'p bo'lganda hisob kitob natijasini to'rdan ishchi blankaga ko'chiriladi. Ishchi blankaga 2 razmer belgilar kiritilishi korrelyatsion to'r deb ataladi. Hisob birikmalari gorizontal va vertikalqatorlarda uchratilgan sonlar yig'indisi aniqlanadi, bu sonlar P_x , P_u qatorlariga (1,I) yoziladi.

To'g'ri hisoblangan taqdirda ΣP_x va ΣP_u yig'indisi ommaning o'lchagan miqdoriga teng bo'lishi kerak. Bu misolda

$$\Sigma P_x = \Sigma P_u = 183$$

VAZIFA 2

ISHCHI BOSHINI VA KORRELYATSIYA KATAKLAR PARAMETRLARINI TANLASH.

Ikki razmerlar orasidagi bog'liqlikni ifodalovchi regressiya tenglamasini tuzish uchun, korrelyatsion to'r quyidagi birqator statistik parametrlarni aniqlash lozim.

Har-bir belgining o'rta arifmetik miqdori M_x va M_u , o'rta kvadrat chetlanish σ korrelyatsiya koefitsenti r va regressiya koefitsenti $R(u/x)$ va $R(x/u)$. Bu parametrlarni hisob uchun belgi (ishchi boshi) Ax va Au qaysiqator eng ko'p odam to'plaganligining sinf intervallari topiladi. 2 ustun va 2qatorga 0 soniqo'yiladi. Bu erda o'rta shartli birlikqilib hoxlagan sinfni o'rtaqilib olish mumkin. Ishni engillashtirish maqsadida odamlar soni ko'pqatorni olish maqsadga muvoffiq. Bu ishni ancha engillashtiradi. Keyin tanlangan o'rta sinf -3,-2,-1,0,+1,+2,+3,... . Bu sonlar har bir sinfning o'rta shartli miqdor 0 dan nechaqadam farqqilishini anglatadi. SHartli o'rta miqdor 0danqadamlar soni kamayib va ko'payib ketishi kerak. SHundan so'ng $P_x a_x$, $P_x a_x^2$, $P_u a_u$, $P_u a_u^2$, miqdorlar topiladi va 3,4qator va III, IV ustunga yoziladi.

So'ngra oyoqpanjasining kenglik o'rta miqdori o'zining o'ng har bir sinf intervali, ya'ni $P_x a_u$ va ular 5 ustunga yoziladi.

Hisob-kitobni engillashtirish maqsadida alohida qog'ozga shartli farqlarni a_u ni ko'chirib chiqiladi, ya'ni qatorlar masshtabi siljuvchi shkalasi qo'yiladi (jadval 6.) So'ngra yuqoridagi qatorlarning har-bir sinf intervallari pastki xonachalar soni bilan solishtirib chiqiladi. Masalan, korrelyatsion to'r sinf intervallari 222-224 mm. (jadval 7). Bunda har-bir to'rda joylashgan sonlar berilgan har-bir xonachalar a_u qiymatiga to'g'ri keladi. Ularni ko'paytirib chiqibqiymatlari 5 chi ustunga yoziladi.

Birinci sinf intervalining u qiymatiga quyidagi birikmalar to'g'ri keladi: 1,1,1, va 1. Ularga a_u (II qator) ning quyidagi qiymatlari to'g'ri keladi: -4,-3,-1 va 4. Bu berilgan qiymatlardan $P_x a_u$ ni quyidagicha topish mumkin:

$$P_x a_u = (-4*1) + (-3*1) + (-1*1) + (4*1) = -4.$$

Ikkinchi sinf intervalining x (225-227 mm) Qiymati uchun

$$P_x a_u = (-1*1) + (0*3) + (1*1) = 0.$$

Pu a_x ning qiymati quyidagi 2 ustundan qog'ozga ko'chirib, uning har-bir xonachalar soni bilan solishtiriladi. Shunday qilib 1chi interval uchun $P_u a_x = (-5*1) = -5$, 2 chisi - $P_u a_x = (-5*1) = -5$, 3 chisi uchun - $P_u a_x = (-3*1) + (-2*1) + (-1*1) + (0*2) + (1*2) + (2*1) + (3*1) = 1$ va xokozo.

$P_x a_x a_u$ va $P_x a_x a_u a_u$ 6 chi ustunni va VI chiqator ning qiymatini $P_x a_u$ (5chi ustun) a_x ni 2 chi ustunga $P_u a_x$ (Vchiqator) va a_u (II chiqator) ga ko'paytirilishi natijasida olinadi.

Masalan, 1 chi razmer intervalining x qiymati uchun

$$P_x a_x a_u = (-4)*(-5) = 20, 1 chi sinf intervalining u qiymati uchun$$

$$P_u a_x a_u = (-5)*(-4) = 20 \text{ va xokozo. } P_x a_x a_u \text{ ning qiymati } P_u a_x a_u \text{ teng bo'lishi kerak. Bu misolda 222 ga teng.}$$

Siljish shkalasi.

5-jadval

Sinf intervallarining chegarasi	Sinf intervallarining	Uqiymatining sinf intervallarining chegarasi, Sinf intervalining o'rta miqdori								
		80—	83—	86—	89—	92—	95—	98—	101—	104—
		81	84	87	90	93	96	99	102	105
222-224	223	1	1		1					1
	a_u	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4

Hisob kitobni to'g'ri olib borilgan μ olda korrelyatsion to'rning 3chi ustuniga yozilgan $\Sigma P_x a_x$ ning qiymati Vqatorga yozilgan $\Sigma P_u a_x$ qiymatiga teng bo'ladi. (Bu misol uchun $\Sigma P_x a_x = \Sigma P_u a_x = 114$). 5 chi ustunda berilgan $P_x a_u$ ning qiymati III chi ustundagi $P_u a_u$ ning qiymatiga teng bo'lishi kerak. (Berilgan misol uchun $\Sigma P_x a_u = \Sigma P_u a_u = 114$).

Statistik parametrlarni aniqlash.

O'rganilayotgan razmer ko'rsatkichlarini M_x va M_u miqdorlarini quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$M_x = A_x + v_{IX} d_x, M_y = A_y + v_{Iy} d_y,$$

A_x, A_u - o'rganilayotgan razmer ko'rsatkichlarining ishchi boshi, V_{IX}, V_{Iu} - momentning 1 chi darajasi, d_x, d_u - x va u razmer ko'rsatkichlarining sinf intervallari.

$$V_{Ix} = \Sigma P_x a_x / N; \quad V_{Iy} = \Sigma P_y a_y / N.$$

$N = \Sigma P_x = \Sigma P_y$ - taqsimlash yig'indisi.

o'rta kvadrat chetlanishi x va y uquyidagi tenglama yordamida topiladi:

$$\sigma_x = \sigma'_x dx; \quad \sigma'_x = \sqrt{V_{2x} - V_{Ix}^2};$$

$$\sigma_y = \sigma'_y dy; \quad \sigma'_y = \sqrt{V_{2y} - V_{Iy}^2};$$

bu erda V_{2x} va V_{2y} — 2 chi darajali moment.

$$V_{2x} = \Sigma P_x a_x^2 / N; \quad V_{2y} = \Sigma P_y a_y^2 / N.$$

Korrelyatsiya koeffitsienti r quyidagi tenglama bilan aniqlanadi

$$r_{1,2} = (V_{xy} - V_{Ix} * V_{Iy}) / (\sigma'_x * \sigma'_y),$$

bu erda $V_{xy} = \Sigma P_x a_x a_y / N$.

V_{2x} , V_{2y} — 2 chi darajali momentlar.

Korrelyatsion koeffitsienti o'rganilayotgan razmer ko'rsatkichlari orasidagi uzviy bog'lanishni ko'rsatadi.

Agar $r = 0$ bo'lsa, o'rganilayotgan holatlarning oralig'idagi bog'liqlik yo'q;

Agar $r = 1$ bo'lsa, u funktsional hisoblanadi.

Agar $0 < r < 1$ bo'lsa, ularning bog'liqligi ko'p yoki kamligini ko'rsatadi.

Odatda quyidagicha chegaralash mumkin:

Agar o'rganilayotgan ko'rsatkichlar oralig'idagi $r < 0,3$ bo'lsa, ular orasidagi bog'liqlik yo'q deb hisoblanadi, $r = 0,3 \div 0,5$ bo'lsa oralig'dagi bog'liqlik mo'tadil bo'ladi, $r = 0,5 \div 0,7$ bo'lsa oralig'dagi bog'liqlik sezilarli bo'ladi, $r = 0,7 \div 0,9$ bo'lsa oralig'dagi bog'liqlik zich bo'ladi.

O'rganilayotgan razmer ko'rsatkichlari oralig'idagi miqdori tavsifi regressiya koeffitsienti $R(y/x)$ yoki $R(x/y)$ bilan ifodalanadi, ya'ni bu miqdor bir razmer ko'rsatkichining o'zgarishidan 2 chisining o'zgarish birligini ko'rsatadi.

Regressiya koeffitsienti quyidagi tenglama yordamida topiladi:

$$R\left(\frac{y}{x}\right) = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} r_{1,2}$$

Juft razmerlar oralig'idagi bog'liqlikni ifodalovchi to'g'ri chiziqli regressiya tenglamasi quyidagicha bo'ladi.

$$Y = R(y/x) (x - M_x) + M_y$$

Yuqorida berilgan miqdorlar uchun x va y razmer ko'rsatkichlarining statistik parametrlari va regressiya tenglamasi misol tariqasida quyida keltirilgan.

$$1. \quad M_x = A_x + V_{Ix} d_x; \quad M_y = A_y + V_{Iy} d_y;$$

$$V_{Ix} = \Sigma P_x a_x / N = 114 / 183 = 0.62;$$

$$M_x = 238 + 0.62 * 3 = 239.86;$$

$$V_{Iy} = \Sigma P_y a_y / N = 144 / 183 = 0.786;$$

$$M_y = 93 + 0.786 * 3 = 95.358;$$

$$M_x = 239.86; \quad M_y = 95.358.$$

$$\begin{aligned}
2. \quad & \sigma_x = \sigma'_x d_x; \quad \sigma_y = \sigma'_y d_y; \\
& V_{2x} = \Sigma P_x a_x^2 / N = 880 / 183 = 4.809; \\
& \sigma'_x = \sqrt{V_{2x} - V_{1x}^2} = \sqrt{4.809 - 0.62^2} = 2.103; \\
& \sigma_x = 2.103 * 3 = 6.309; \\
& V_{2y} = \Sigma P_y a_y^2 / N = 538 / 183 = 2.939; \\
& \sigma'_y = \sqrt{V_{2y} - V_{1y}^2} = \sqrt{2.939 - 0.786^2} = 1.524; \\
& \sigma_y = 1.524 * 3 = 4.572; \\
& \sigma_x = 6.309; \quad \sigma_y = 4.572. \\
\\
3. \quad & r_{1,2} = (V_{xy} + V_{1x} * V_{1y}) / (\sigma'_x * \sigma'_y); \\
& v_{xy} = \Sigma P_x a_x a_y / N = 222 : 183 = 1.213; \\
& r_{1,2} = (1.213 + 0.62 * 0.786) : 2.103 * 1.524 = 0.534. \\
\\
4. \quad & R(y/x) = r_{1,2} \sigma_y / \sigma_x = 0.534 * 4.572 : 6.309 = 0.385. \\
\\
5. \quad & Y = R(y/x) (x - M_x) + M_y = 0.385 (x - 239.86) + 95.358; \\
& y = 0.385 x + 3.01.
\end{aligned}$$

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Xaydarov O.A. amaliy antropologiya va biomexanika asoslari toshkent 2011 yil
2. Ivanistkiy M.F. Anatomiya cheloveka, Moskva, Fizkultura i sport, 1985.
3. Kramarenko G.N. Voprosy eitologii i klassifikastii staticheskix deformastii stop, // Sb. "Stopa i voprosy postroeniya rastionalnoy obuvi" StITO, 1972.
4. Basanin V.I. Vozrostnye osobennosti fizicheskoy termoregulyastii // Fizologiya cheloveka. 1981. T. 7. № 5, s. 940-942.
5. Praktikum po konstruirovaniyu izdeliy iz koji // Klyuchnikova V.M., Kochetkova T.S., Kalita A.N., Moskva, Legprombktizdat. 1985.
6. Pashaev B.S., Fukin V.A. Primenenie metoda stereofotogrammetrii dlya polucheniya karkasa gorizontalnyx secheniy stopy // Izv. Vuzov. Tekhnologiya lyogkoy promyshlennosti. 1978. № 5
7. Pashaev B.S., Fomistyn B.M. Apparatura dlya stereofotogrammetricheskoy s'emki plantaroy chasti stopy // Kojevenno-obuvnaya prom-st. 1978. № 7.
8. Konstruirovanie izdeliy iz koji / Zybin Yu.P., Klyuchnikova V.M., Kochetkova T.S. i dr. Moskva. Legkaya i pishhevaya promyshlennost. 1982.
9. Katamadze A.G., Zybin Yu.P. O razmerax pravoy i levoy stop cheloveka. // Izv. Vuzov. Tekhnologiya lyogkoy promyshlennosti. 1977. № 3.
10. Krans V.M., Kolesnikova N.A., Lukovenko G.V. Morfologicheskie osobennosti razvitiya detskoj stopy. Moskva, StITO. 1980.
11. Krans V.M., Kolesnikova N.A., Lukovenko G.V. O razmernoy tipologii stop shkolnikov. Moskva., StITO. 1980. www.leathernet.com
12. Mejdunarodnyy sayt dlya kojevennoy otrasli. Katalog firm, elektronnyaya kommersiya, ierarxicheskaya doska ob'yavleniy: www.bizleather.com
13. Moskovskaya spetsializirovannaya vistavka obuvi: www.mosshoes.com
14. Shoeinfonet - Avtoritetnyy obuvnoy sayt: www.shoeinfonet.com
15. Vserossiyskiy obuvnoy server: www.obuv.ru

16.Obuvnoyserver: www.shoesonthenet.com

17.Obuvnoyserver: www.shoeworld.com

18.Internet-jurnal "Oberon.ru". Vse novosti modi. Fotoreportaji so vsekh podiumnix sobitiy Moskv. Bazi modeley, modelerov, fotografov. Katalogmagazinov: <http://www.oberon.ru>

MUNDARIJA

T/r	LABORATORIYA ISHINING MAVZUSI	Bet
1	Odam tanasining skeleti va uning vazifasi	4
2	Oyoqning erkin turgan qism suyaklari va ularning vazifasi	7
3	Qo'lning erkin turgan qism suyaklari va uning vazifasi	12
4	Oyoq va qo'lning erkin turgan qism birlashuvlari, ularning vazifasi	16
5	Mushaklar sistemasi. Oyoq va qo'lning erkin turganqism mushaklari.	30
6	Qo'l panjasini o'lchash metodikasi.	37
7	Plantografik usul asosida oyoq panjasini o'lchash	41
8	Metrik usul asosida oyoq panjasini o'lchash metodikasi	47
9	Antropometrik o'lchamlar asosida oyoq panjasi razmerlarining taqsimlanish qonuniyatlarini xisoblash.	50
10	Oyoq panjasining o'lchamlararo bog'lanishni aniqlash	53
11	Foydalanilgan adabiyotlar	58

_____ 20__ y.
TTESI rizografida chop ettirildi

Tiraj 10 ekz.
_____ - sonli Buyurtma