

D.J. Safarova

SPORT MORFOLOGIYASI



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

D.D. SAFAROVA

SPORT MORFOLOGIYASI

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi
tomonidan 5A610501 – “Sport faoliyati” mutaxassisligining
talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan*

Toshkent 2015

UO'K: 61:796(075.8)

KBK: 510.1

S26

Taqrizchilar:

A.Yu. Yuldashev – Toshkent Tibbiyot Akademiyasining Gito-
lofiya va biologiya kafedrasini mudiri, tibbiyot fanlari doktori, pro-
fessor;

A. K. Hamraqulov – tibbiyot fanlari doktori, professor.

Mazkur darslikka nafaqat sport morfologiya, balki yoshga qarab va konsti-
tutsional morfologiya sohalaridan to'plangan dalillar va ilmiy tadqiqot natijalari
kiritilgan. Keltirilgan antropo-genetik uslublar asosida sportchining jismoniy
rivojlanish darajasini baholash bilan birga ularning morfotiplarini ham aniqlash
mumkin.

Sport tanlovini o'tkazishda sportchining ham fenotip, ham genotip ko'r-
satkichlariga asoslanish zarurligi ko'rsatilgan. Darslikda jismoniy dimorfizmni
ifodalovchi morfologik ko'rsatkichlar va sport natijalarni tashxis etuvchi genetik
markerlarni qo'llash istiqbolli yo'nalish ekanligi isbotlangan.

Ushbu darslik jismoniy tarbiya institutlari uchun mo'ljallangan bo'lib, un-
dan shu sohada faoliyat yuritayotgan murabbiylar, sport mutaxassislari va keng
kitobxonlar ham foydalanishlari mumkin.

UO'K: 61:796(075.8)

KBK: 510.1

S26

ISBN 978-9943-42352-7

"VNESHINVESTPROM" MChJ

SPORT MORFOLOGIYASIGA KIRISH

Sport morfologiyasi fani sportchi organizmining tashkil etuvchi tizim, a'zo, to'qima va hujayralarda jismoniy faoliyati natijasida vujudga keladigan morfologik o'zgarishlarni o'rgatadi. Hozirgi zamon sport morfologiya fani ikki yo'nalish bo'yicha rivojlanmoqda.

Birinchi mustaqil ilmiy yo'nalishi funksional xarakterga ega bo'lib, sport va jismoniy faoliyat natijasida organizmda rivojlanadigan adaptatsion jarayonlarni o'rgatadi.

Ikkinchi yo'nalishi esa sport tanlovining samaradorligini oshirish uchun konstataiya yoki ta'kidlash va tashxis qilish uslublari va uning shakllarini ishlab chiqarishni o'rgatadi.

Adaptatsiya muammosi shu kunga qadar hali to'liq ishlab chiqilmagan, chunki sport tanlovi o'tkazishda turli belgilarning moslana olish qobiliyati, ularning o'zgaruvchanlik xususiyatiga e'tibor berilmagan. Ikkinchidan, tezlik yoki sustlik bilan kechuvchi adaptatsiya jarayonlarni qaysi sport turlariga tavsiya etish lozim; uchinchidan, mashqlanish jarayonida qaysi jismoniy sifatlar oldindan rivojlanishi lozim: model standartlariga javob beradigan sifatni yana kuchaytirishga qaratilgan tadbirlarni o'tkazish yoki zaif rivojlangan jismoniy sifatni rivojlantirish ustida ishlash. Sport morfologiyaning asosiy maqsadi – sportga tanlashda morfofunksional va anatomo-antropogenetik ko'rsatkichlarining ahamiyati, irsiyat bilan muhitning sportchilar konstitutsiyasining shakllanishiga ta'siri va ma'lum sport turiga xos bo'lgan muayyan xususiyatlarni rivojlantirish va mahoratini oshirishini oldindan tashxis qila bilish muammolarini yechishdan iborat. Sport morfologiyaning asosiy obykti – sportchi organizmidir.

Sport morfologiya fanining vazifalari quyidagilardan iborat:

1) sport morfologiyaning «Kirish qismida» fanning maqsadi, mazmuni, vazifalari va tarixiy rivojlanish bosqichlarini ko‘rib chiqish;

2) sport morfologiya fanida qo‘llaniladigan klassik va hozirgi zamon uslublar yoritiladi. Sport tanlashda morfofunksional va antropogenetik ko‘rsatkichlarning ahamiyati va ularni tahlil qilishni o‘rganish;

3) adaptatsiyaning umumiy tibbiy-biologik nazariy asoslari - sportchilar organizmini tashkil etuvchi tuzilmalar yuzasidan chuqur bilim berish;

4) yoshga bog‘liq holda konstitutsional morfologiyasi asoslarini o‘rgatish – turli morfofunksional tizimlarda yoshga qarab o‘zgarishlarni ko‘rsatish, biologik yoshni aniqlash;

5) jismoniy tarbiya va sport muammolarini hal etishni vazifa qilib olgan holda, sport morfologiyasi, sport oriyentatsiyasi, sport tanlovi muammolarini yechishda, jismoniy ish ta‘sirida sportchilar organizmida kompensator-moslashinuv o‘zgarishlarning rivojlanishiga baho berish va patologik o‘zgarishlar kelib chiqishining oldini olish tadbirlarini belgilash va qo‘llanishida muhim asoslash;

6) konstitutsional morfologiya bo‘limida konstitutsiyani tashkil etuvchi morfologik, funksional, biokimyo biomexanik xususiyatlarining ahamiyati, konstitutsiya negizini tashkil etuvchi genotip va fenotip haqida tushuncha, irsiy va tashqi muhit omillarning ahamiyati, turli mutaxassisli sportchilarning morfotiplarini aniqlash.

Tinglovchilar amaliy mashg‘ulotlar o‘tishdan oldin sport morfologiya fanidan olgan bilimlarini qayta mustaqil ravishda va ustozlar yordamida jihozlangan o‘quv auditoriyalarda va anatomik muzeyda takrorlashadi. So‘ng sport morfologiyada keng qo‘llanadigan va keyinchalik ilmiy ishlarni o‘tkazishda kerakli va zarur bo‘lgan uslublari tavsiya etiladi va o‘rgatiladi. Amaliy mashg‘ulotlarda sport morfologiya fani bo‘yicha hozirgi zamon ilmiy ma‘lumotlari beriladi. Suyaklar, muskullar va ichki a‘zolarida

optimal hamda shiddatli yuklamalar, statik va dinamik turdagi yuklamalar ta'siri ostida vujudga keladigan morfologik o'zgarishlar to'liq o'rganiladi va talabalarning nafaqat nazariy, balki uslubiy imkoniyatlarini kengaytirish hamda mukammallashtirishga qaratiladi. Sport morfologiyasi faniga oid amaliy mashg'ulotlarda fanga oid nazariy bilimlarning amaliy ifodasini o'zlashtirish, yetarli va zarur malaka hamda ko'nikmalar hosil qilish, ma'ruza materiallarini mukammal o'zlashtirishga qaratiladi. Amaliy mashg'ulotlar, asosan, o'quv-uslubiy amaliyot shaklida o'tkazilib, sportchilar tayyorlash jarayonida (mashg'ulotlarda) turli yordamchi vositalar (o'lchov asboblari, ilmiy uslublar, me'yoriy test va mashqlari, shu bilan birga sportchining jismoniy rivojlanish darajasini aniqlovchi me'yoriy mezonlar, maxsus formulalar va shkalalar yordamida aniqlash va mustaqil baholash) interfaol uslublardan foydalanish ko'nikmalarini shakllantiradi. Talabalar amaliyot davomida mashg'ulotlarda ilmiy va informatsion manbalar hamda innovatsion texnologiyalardan va morfologik uslublardan foydalanishga oid bilim va ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. Bu uslublar quyidagilardir:

1. Antropometriya.
2. Podometriya va planktografiya.
3. Somometriya va somatoskopiya.
4. Dermatoglifika.
5. Goniometriya, dinamometriya.
6. Sitologik uslublari.

Tavsiya etiladigan darslik morfologik fanlar qatoriga kirib, normal anatomiyaning ilmiy yo'nalishlaridan biridir.

Sport morfologiyasi odam tanasining sport amaliyotida keng qo'llanadigan turli holat va harakatlarining bajarilishini tahlil qiladi. Ma'lumki, har bir sport turi uchun xos bo'lgan jismoniy yuklamalar ta'sirida organizmda rivojlanadigan anatomik o'zgarishlar bilan birgalikda, adaptatsion jarayonlar rivojlanadi. Sportning muhim bo'lgan muammosi – bu sport tanlovini to'g'ri tashkil

qilish, uni aniq o‘tkazish va natijalarining baholashni sport morfologiya fani tahlil qiladi. Jismoniy tarbiya bo‘yicha murabbiy va trener anatomik va boshqa tibbiy - biologik fanlarning bilimlari asosida mashqlanish jarayonini to‘g‘ri tashkil qilib, sportchini esa nafaqat oliy yutuqlarga erishishga tayyorlash, balki uning jismoniy holatini va salomatligini mustahkamlashi lozim. Qadimgi Yunon vrachi Gippokratning «Zarar keltirma» degan iborasi nafaqat tibbiyot xodimlari uchun, balki jismoniy tarbiya mutaxassislari uchun taalluqlidir.

1-bob. HOZIRGI ZAMON SPORT MORFOLOGIYASINING ASOSIY HOLATLARI

1.1. Sport morfologiyasi fanining maqsadi va vazifalari

Sport morfologiyasi anatomiyaning maxsus bo‘limi bo‘lib, sportchilarda jismoniy ish ta‘sirida turli tizimlar va a‘zolardagi morfo funksional o‘zgarishlar va adaptatsiya jarayonlarini o‘rgatadi. Sport morfologiyasi fanning vazifalari quyidagilardan iborat:

- sportchilar organizmida jismoniy ish ta‘sirida adaptatsiya etishning tibbiy-biologik asoslarini o‘rganish;

- haddan tashqari bo‘lgan jismoniy ish ta‘sirida va noto‘g‘ri tashkil etilgan mashqlanish rejim natijasida a‘zolar va tizimlarda sodir bo‘ladigan patomorfologik o‘zgarishlarni o‘rganish;

- sportchilarning tanlangan sport turiga xos bo‘lgan tayanch-harakat apparatidagi adaptatsion o‘zgarishlarni o‘rganish;

- statik va dinamik xarakterdagi jismoniy ish ta‘siri natijasida muskul tizimidagi morfologik o‘zgarishlarni o‘rganish;

- ichki a‘zolarda siljish va ularda jismoniy ish ta‘sirida hosil bo‘lgan morfologik funksional o‘zgarishlarni o‘rganish;

- turli mutaxassisli sportchilarning morfotiplarini aniqlash. Somatotiplashning yangi texnika usullarini. Sport tanlashda morfologik ko‘rsatkichlari va ularning ahamiyatini o‘rganish;

- genetik markerlar – sport tanlashda ahamiyati va foydalanish zaruriyatini o‘rganish;

- sportchilarning organizmida sodir bo‘ladigan morfologik funksional o‘zgarishlarni bilish, nasliy va tashqi muhit omillarining organizmning konstitutsional xususiyatlarining shakllanishda ta‘sirini aniqlash, tanlangan sport mutaxassisligida sport natijalarini oldindan prognoz qila bilish, “sport talantiga” ega bo‘lgan o‘smirlarni selektiv tanlashni o‘z vaqtida o‘tkazish, to‘g‘ri mashqlanish

jarayonini tashkil etish, turli harakatlar texnikasi samaradorligini oshirish va boshqa jismoniy tarbiya va sportning muammolarini hal etishda yordam berish.

Shunday qilib, sport morfologiya fani turli jismoniy yuklamalar ta'sirida sportchilarda yaxlit organizm doirasi, tizimlari, to'qimalari va hujayralarida hosil bo'ladigan o'zgarishlarni o'rganadi.

1.2. Zamonaviy morfologiya fanida funksional, genetik va ekologik yo'nalishlari

Sport morfologiyasi fanining rivojlanishi P.F.Lesgaft, M.F.Ivaniskiy, A.A.Gladisheva nomlari bilan bog'liq. Sport morfologiya fanining poydevorini yaratgan olim P.F.Lesgaft hisoblanadi. Odam tanasining ayrim a'zolari va tizimlari tuzilishini ularning funksiyasi (faoliyati) bilan uzviy bog'liq ravishda o'rganish morfologlar tomonidan shakl va funksiyaning dialektik birligi to'liq tan olinganligining dalolatidir. P.F. Lesgaft esa bu materialistik dunyo qarash g'oyasining morfologiya namoyondasi sifatidagi himoyachisi va tashviqotchisi bo'lgan. U yaratgan va rivojlantirgan nazariy anatomiya qonuniyatlari, jumladan, suyaklar o'sishi qonuniyatlari, mushaklar, bo'g'imlar, ichki a'zolarining tuzilishi hamda tomirlarning tarmoqlanish qonuniyatlar zaminini shakl va funksiyaning dialektik birligi g'oyasi asosida yaratilgan.

P.F. Lesgaft anatomiya fanida jismoniy tarbiya, sport va tibbiyot amaliyotlari bilan uzviy bog'liq bo'lishi, ilg'or yo'nalishning funksional anatomiyaning asoschilaridan biridir. Uning "Nazariy anatomiya asoslari" ("Основы теоретической анатомии") nomli fundamental asaridagi g'oyalar hozirgi kunda zamonaviy anatomiya fani rivoji uchun poydevor bo'lib xizmat qilmoqda.

P.F. Lesgaft 1892-yilda nashr etilgan "Nazariy anatomiya asoslari" nomli noyob asarida odam anatomiyasining o'rganish borasida yangi yo'l-yo'riqlar va uslublarni izxor qildi. Dunyo olimlari orasida tasviriy anatomiya g'oyalari ustunlikka ega bo'lgan davr uchun P.F. Lesgaftning funksional anatomiya g'oyalari uning chuqur ilmiy

fikrlash, ixtirochilik va yangilikka intilish qobiliyatlaridan dalolat berdi. Harbiy-tibbiyot akademiyasining professori V.L.Gruber tasviriy anatomiyadan bir qancha asarlar yaratgan, Rossiyada birinchi anatomik muzeyini tashkil qilgan va P.F.Lesgaftning ustози bo‘lgan. F.Lesgaft o‘z ustozlari va zamondoshlaridan farqli o‘laroq odam tanasi yoki a‘zolarining tuzilishini ularga xos bo‘lgan funksiyasi bilan bog‘liq ravishda o‘rgandi.

Morfologiya fanining yutuqlari bugungi kunda P.F.Lesgaftning nazariy anatomiya g‘oyalari rivojlanishining davomi bo‘lib, nafaqat yaxlit organizm va a‘zolarinigina emas, balki to‘qimalar va hujayra ichra tuzilmalarga morfo-funksional jihatdan ham baho berishda asos bo‘lib qolmoqda.

P.F. Lesgaft anatomiya rentgenologik izlanishni kiritgan olimlar namoyondasidir. Hozirda esa tirik odam anatomiyasini o‘rganish sohasida rentgenologik izlanishlarning qator yangi turlari (elektro-rentgenografiya, mikrorentgenografiya, rentgenodensitometriya, kinotelevizion rentgenografiya, kompyuterli tomografiya va boshqalar) qatorida “Egizaklar” usuli, kapillaroskopiya, biopsiya uslubi va hokazolar qo‘llaniladi.

P.F. Lesgaftning ilg‘or va ulug‘ murabbiylik (pedagogik) xususiyatlari esa uning birinchi bor tabiiy bilimlariga, anatomiya faniga asoslanib yaratgan jismoniy tarbiyaning ilmiy asoslarida o‘z aksini topdi.

P.F. Lesgaft asos solgan g‘oyalar ma‘nosining o‘nlab yillar mobaynida ilg‘or olimlar tomonidan chuqurlashtirilishi va kengaytirilishining hosilasi sifatida ommaviy jismoniy tarbiya va sportning rivojida jismoniy va ruhiy jihatdan sog‘lom shaxslarni shakllantirish amaliyotda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan zamonaviy sport morfologiyasi fani shakllantirildi.

P.F. Lesgaftning zamonaviy morfologiya va biomexanika fanlarining rivojlanishiga qo‘shgan hissalarini bebahodir. P.F.Lesgaft tomonidan 131 ta ilmiy ish chop etilgan: undan 69 tasi anatomiya fani bo‘yicha, uning rahbarligi ostida 22 ta dissertatsiya tayyorlangan.

P.F.Lesgaftning ishlarini davom ettirgan olimlardan M.F.Ivaniskiy, A.A.Gladishevalarni ko'rsatish lozim. Sport amaliyotida keng qo'llaniladigan holat va mashqlarini bajarishda tayanch-harakat apparatini, ichki a'zolarning ishtirokini aniqlash uchun morfolo-gik tahlil qilish usuli tavsiya etilgan va anatomiya fanida yangi bo'lim – *dinamik anatomiya* bo'limi yaratilgan.

Odam organizmning yashash sharoitlarida jismoniy mashqlari va yuklanishlarni bajarishga adaptatsiya (moslashuvi) muammosi zamonaviy sport morfologiyasining eng dolzarb muammosi hisoblanadi. Ko'rinishi, quvvati va davriyligi xilma-xil bo'lgan jismoniy yuklanishlarning yoshi yoki jinsi jihatidan turlicha bo'lgan (bolalar, o'smirlar, o'rta yoshli va keksa) odamlar organizmiga ta'sirotlari to'g'risida amaliyotda ko'plab ma'lumotlar bor. Bu ma'lumotlarning aksariyati odamlarda va tajribada olingan mehnat va sportning turlicha ko'rinishlari mobaynida shiddatli muskul faoliyatining tayanch-harakat tizimiga ta'sirotlarga moyildir. Bu ma'lumotlar avvalo P.F. Lesgaft qalamiga mansub bo'lib, ularga yana M.F. Ivaniskiy, A.A. Gladisheva, M.G. Prives, A.I. Kurachenkov, B.A. Nikityuk, A.P. Sorokin, F.V. Sudzilovskiy, V.G. Koveshnikov, P.Z. Gudz kabi yetuk olimlar ulkan hissa qo'shganlar.

So'nggi davrlarda esa izlanishlarning asosiy yo'nalishlarini odam va jonivorlarda harakat faolligiga moslashuv jarayonini ta'minlashda o'zgarishlarni o'rganish tashkil etildi (V.Ya. Kamishov, Ya.R. Sinelnikov va boshqalar tadqiqotlari). Ammo, ichki a'zoldagi adaptatsion o'zgarishlar to'g'risidagi ma'lumotlar hanuzgacha ozdir. Jismoniy mashqlarga moslashuv davrida immun tizimda ro'y beradigan o'zgarishlarga esa so'nggi yillardagina ahamiyat berila boshlandi (F.V. Sudzilovskiy, Yu.P. Xussar va boshqalar). Bu boradagi ma'lumotlar nafaqat umumiy nazariy ahamiyatga, balki yuqori darajada amaliy ahamiyatga egadir. Ichki a'zoldagi amalga oshiriladigan adaptatsion o'zgarishlar

to'g'risidagi ma'lumotlar sport mashg'ulotlarini rivojlantirish, tibbiyot nazorat samarasini yuqori darajaga ko'tarish, sportchilarda turli xastaliklar kelib chiqishning oldini olish va hal qilishga ilmiy asos bo'lmoqda. Bularning salmog'i, ayniqsa bolalar va o'smirlarni sport turlariga tanlash va yo'naltirish muammolarini hal qilishda nihoyatda yuqoridir. Sport morfologiyasining eng murakkab va muhim muammolaridan biri jismoniy yuklanishlarning bolalar va o'smirlar organizmiga ta'sirini o'rganishdir. Bolalar va o'smirlar orasida sportga tanlov va yo'naltirish masalalari maqsadga muvofiq ravishda hamda bir vaqtning o'zida o'sib kelayotgan yosh organizmning rivojlanish va shakllanish jarayonlariga salbiy ta'sir ko'rsatishini to'liq istisno qilganda amalga oshirilishi mumkinligini doimo ko'zda tutmoq lozim. Bu holat bolalar va o'smirlar sportini rivojlantirish borasida eng muhim va to'liq amal qilinishi shart bo'lgan qonundir.

Ilmiy adabiyotlarda tashqi muhit ta'siri va ekologik omillarning sportchi organizmiga ta'siri bo'yicha bir qancha ilmiy ishlar natijalari nashr qilindi. Hozirgi vaqtda ekologik omillarni organizmning o'sish va rivojlanishiga ta'siri embrional taraqqiyotning oxirgi bosqichlarida va jinsiy yetilish davrining boshlanishida ayniqsa kuchli bo'lishi aniqlangan, chunki bu davrlarda organizmda genetik nazoratning idora etilishi susayadi.

Ma'lumki, sportchilar musobaqalarda ishtirok etishlari tufayli turli geografik hududlarni qisqa muddat ichida almashtirishga to'g'ri keladi. Bunda organizm nafaqat iqlimning keskin o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan ta'siri ostiga tushadi, balki vaqt bilan bog'liq bo'lgan sutka ritmi – bioritmi buzilishi kuzatiladi. Bu esa sportchining ishchanlik va chidamlilik sifatlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi va ba'zi ekologik omillar siklikligi bilan ta'riflanadi. Masalan, oftobning faolligi har 11 yilda o'zgaradi, bunda geomagnit maydonlarining Yerga ta'siri ham o'zgaradi. Oftob aktivligining yoshga qarab o'sish va rivojlanish jarayonlariga ta'siri o'tkazilgan ilmiy tekshirishlar natijasida isbotlandi. Demak, turli

ekologik ta'sirotlar natijasida sportchi organizmda ro'y beradigan adaptatsiya jarayonlarining morfo-funksional ko'rsatkichlarini aniqlash sport morfologiya fanining hali to'liq hal etilmagan muammolari qatoriga kiradi.

Jismoniy tarbiya va sportning ommaviylashtirilishi borasidagi sport morfologiyasi namoyondalari oldidagi vazifalarga kelsak, bu yo'nalishdagi bilimlar majmuasi hal qilish uchun nihoyat darajada ozdir. Sport morfologlar ushbu vazifani bajarish yo'lida eks-sportchilarning readaptatsiya qilish jarayonida o'rta va ulug'roq yoshli insonlar organizmlarida ro'y beradigan adaptatsion o'zgarishlar mohiyatini o'rganishda hali ko'p izlanishlar o'tkazishlari kerak.

Sport morfologiyasi namoyondalari tomonidan uzoq yillar davomida o'rganilib kelinayotgan va shu kunlarda ham o'z yechimini to'liq topmagan muammolaridan yana biri – bu sportdagi *jinsiy polimorfizm* muammosidir. Bu yo'nalishda hal etilishini talab qiladigan vazifalar ayollar organizmining keng miqyosli xususiyatlarining jadal harakat faoliyatiga moslashuv jarayonida aks etishni, demak sportdagi ko'rsatkichlariga ta'sirot bilan o'zaro bog'lanishlarining o'rganishni o'z ichiga oladi. Shunga yarasha, ayollar sportida tibbiy nazorat va kasallanish holatlarining oldini olish tadbirlari ham o'z xususiyatlariga ega bo'ladi.

So'nggi 10–20-yillar mobaynida sport morfologiyasi namoyondalari o'z fikrlarini sport tanlovi va sportga yo'naltirish masalalarining irsiy (genetik) belgilarni o'rganish orqali hal etishga qaratdilar.

Bu borada B.A. Nikityuk, B.I. Kogan, R.N. Doroxov, D.D. Safarova, E.G. Martirosov, V.P. Shvars kabi olimlarning turli toifali sportchilarning vaqtda morfologik, genotipik va fenotipik ko'rsatkichlarini tahlil etib, ular orasida sport tanloviga asos bo'la oladigan va aynan sportchining kelajakda yuqori ko'rsatkichlarga erishish qobiliyatini bashorat qilish imkoniyatini yaratadigan qator belgilarni aniqlaganlar.

Sport morfologiyasi namoyondalarining bugungi kundagi birinchi darajali vazifalaridan yana biri ilmiy-amaliy adabiyotlarda

chop etilgan ma'lumotlarni analiz va sintez qilish, umumlashtirish va xulosalarni jismoniy tarbiya hamda sport amaliyotiga jadal tatbiq etishdan iboratdir.

1.3. Sport morfologiyasi fanining uslublari

1. Antropometrik usuli – odam tanasining jismoniy taraqqiyot darajasini aniqlash maqsadida, inson gavdasining shakli murakkab tuzilganligi sababli uning o'lchovlarini aniqlashda qo'llaniladi. O'lchashning ikki usuli farqlanadi – total va parsial o'lchovlarni aniqlash. **Total o'lchovlariga** – tananing massasi, uzunligi va ko'krak qafasining aylanmasini o'lchovlari kiradi. **Parsial o'lchovlariga** – tananing tashkil etuvchi ayrim qism yoki zvenolarning bo'yi, ko'ndalangi va aylanma ko'rsatkichlarini aniqlashi kiradi. Bu o'lchovlar asosida tananing proporsiyalarini, tana massasini belgilovchi tuzimlarining miqdorini aniqlash imkoniyati yaratiladi.

2. Somatoskopik usuli – bu yaxlit odam tanasini yoki uni tashkil etuvchi qismlarini sirdan tekshirish. Bu usul asosida ko'krak qafasining shakli, muskullar va teri osti yog' qatlamining rivojlanish darajasini, umurtqa pog'onasining qiyshiqliklarini, tana konstitutsiyasi xususiyatlarini aniqlash mumkin. Tibbiyotda bu usul 3 yo'lda olib boriladi:

- a) palpatsiya – paypaslab ko'rib o'rganish yo'li;
- b) perkussiya – barmoq yoki bolg'acha bilan to'qillatib ko'rib aniqlash yo'li;
- d) auskultatsiya – maxsus eshituv asboblari yordamida eshitib ko'rish yo'li.

Ko'rsatilgan usullar a'zolarining sog'lom yoki kasallangan holatini ajratishda katta yordam beradi.

3. Somatotiplash usuli. Tana massasining hosil etuvchi asosiy qismini yog', muskul va suyak komponentlari tashkil etadi. Komponentlarning miqdoriy ko'rsatkichlari asosida tana

somatotipi aniqlanadi. Tibbiyot va sport morfologik tekshirishlarda tana komponentlarini aniqlash uchun Mateyka, Sheldon, Xit-Karter uslublaridan keng foydalaniladi. Somatotiplash usullardan erkaklar uchun tana morfotipini aniqlash V.V. Bunak usuli, ayollar uchun I.Galanta usuli, bolalar somatotipini aniqlash V.G.Shtefko, A.D.Ostrovskiy, R.N.Doroxov usullari bo'yicha aniqlanadi.

4. Rentgenologik usuli va uning turlari (rentgenoskopiya, rentgenografiya). Birinchi marta P.F.Lesgaft tomonidan anatomiyada qo'llanilgan. Rentgenologik usulidan tirik organizmda a'zolarining tuzilishini, joylashuvini turli funksional holatlarda, yoshga qarab o'zgarishlarni o'rganishda keng foydalaniladi.

5. Tomografiya usuli yordamida oxirgi yillarda rangli rentgenoskopiya bilan tomografiya usuli birgalikda qo'llanilib, tirik organizmning strukturalarini rangli tasvirda qatma-qat qatlamlarining tuzilishi aniqlanadi.

6. Edoskopik usuli yordamida ichki a'zolarining ichki yuzalari va a'zolar ichida ro'y berayotgan jarayonlarni tekshirish mumkin. Endoskop asbobi yordamida hazm tizimining a'zolarini, nafas olish tizimining a'zolarini, yurak, qon tomirlarni, siydik ajratish tizimining a'zolarini chuqur o'rganish mumkin.

7. Gistologik va sitokimyo usul – yorug'lik va elektron mikroskoplar ostida to'qima va hujayralarning nozik tuzilishini o'rganish. A'zoldan olingan bo'lakchalar maxsus suyuqliklar – 12% formalinda, 70% spirtida, FSU – bu formalin, spirt va sirka kislotasining eritmasida va boshqa kimyoviy tarkibli eritmalarda fiksatsiyalanadi. Bunda to'qima va hujayralarning hayotiy strukturalari saqlanib qoladi. So'ngra tekshirilayotgan materialni ravshanlashtirish maqsadida konsentratsiyasi oshib borayotgan spirtlardan o'tkaziladi. Keyingi bosqichda a'zolarining nozik strukturalari maxsus bo'yoqlar bilan bo'yaladi, mikropreparat tayyorlanadi va mikroskop ostida tekshiriladi. Sport amaliyotida sportchi organizmidan olingan biopreparatlar fiksatsiyalangandan

soʻng, toʻqima va hujayralarning hayotiy strukturalarini saqlash uchun bir qancha gistologik ishlov jarayonlaridan oʻtiladi va yorugʻlik yoki elektron mikroskop ostida tuzilishi tekshiriladi. Masalan, sporchining sonida joylashgan toʻrt boshli muskulidan maxsus shpris orqali kichik boʻlakcha olinadi, osmiy fiksatorida fiksatsiyalanib, ultramikrotomda undan yupqa kesmalar tayyorlanadi va soʻng elektron mikroskop ostida koʻndalang-targʻil muskul toʻqima tarkibidagi oq, qizil va oraliq tolalar aniqlanib, ularning miqdoriy koʻrsatkichlari aniqlanadi. Muskul tarkibidagi tolalarning miqdoriy koʻrsatkichlariga qarab, oʻspirin va bolalarga qaysi sport turi bilan shugʻullanishini oldindan aytib borish imkoniyati tugʻiladi va ular asosida tavsiyanomalar berish mumkin. Masalan, agar muskul tarkibida oq tolalarning (katta tezlik bilan qisqaradi, lekin tez charchaydi) soni 75–80% , qizil tolalarniki esa (qisqarishi sekin, lekin ishlash muddati uzoq vaqt davom etadi) 10–20% atrofida boʻlsa, bunday bolani tezkorlikni talab etuvchi sport turlariga (sprint) tavsiya etish mumkin. Agar tolalarning miqdoriy koʻrsatkichlari aksincha boʻlsa, 80% qizil tolalari va 15–20% oq tolalar tashkil etsa, unda kuch sifati birinchi darajali ahamiyatga ega boʻlgan sport turlariga tavsiya etish mumkin (stayerlik, kurash, ogʻir atletika).

8. Dermatoglifik usul. Bu usul morfologik hamda genetik usullar turiga kirib, qoʻlning kaftida, barmoqlarida teri relyefini oʻrganishda qoʻllaniladi. Bu usul yordamida barmoqlarda naqshlarning variant xillari aniqlanadi, har bir barmoqda uchraydigan naqshni hosil etuvchi qirralarning soni hisoblanadi, soʻng chap va oʻng qoʻlning barmoqlaridagi qirralarning umumiy soni hisoblab chiqiladi. Qirralarning umumiy soni integrativ koʻrsatkich boʻlib, irqshunoslik, tibbiyot va sport tanlashda keng foydalaniladi. Dermatoglifik tadqiqotlar oʻtkazilganda, tekshiruvchi oʻz oldiga qoʻygan maqsadiga koʻra, daktiloskopiya va palmoskopiya usullarini qoʻllashi mumkin:

a) daktiloskopiya – barmoq chiziqlarini o‘rganish. Barmoqlarda kapillar chiziqlar hosil qiladigan naqshlar 3 tipga bo‘linadi: yoylar, o‘ramalar va sirtmoqlar. Naqshlarni bir-biridan ajratish asosida triradiuslarning bor yoki yo‘qligi hisobga olinadi. Hisob chap va o‘ng qo‘llarda o‘tkaziladi. Yoylarda qirralarning soni hisoblanmaydi. Sirtmoqlarda qirralar sonini hisoblash uchun markazdan deltagacha bo‘lgan chiziqlar sanaladi. O‘ramalarda esa qirralar soni ikkita deltachaga borgan ikkita chiziq ustida sanaladi;

b) barmoq triradiuslaridan boshlangan va ma‘lum bo‘lgan maydonchada tugallanadigan kaft chiziqlarini o‘rganadigan bo‘lim – *palmoskopiya* deyiladi. Kaftning relyefi murakkab bo‘lib, unda maydonchalar, yostiqliklar va kaft chiziqlari farqlanadi. Kaftning katta barmoq enidagi chegarasi – radial, uning qarama-qarish tomoni esa *ulnar qismlar* deyiladi. Kaft shartli ravishda 14 ta maydonchaga bo‘linadi. Kaft naqshlarning xilma-xil turlarini aniqlashda, deltalar sonini hisobga olish prinsipi asos bo‘ladi. 2, 3, 4 va 5 barmoqlar asosida a, b, c, d barmoq triradiuslari joylashgan. Bu triradiuslardan A, B, C, D deb nomlanadigan kaft chiziqlari yo‘naladi. Kaft chiziqlari kaftning turli maydonchalarida tugallanadi.

Dermatoglifika va antropometriya ko‘rsatkichlari variatsion-statistik ishlov berilgandan va matematik jihatdan ishonchli ekanligi tasdiqlangandan so‘ng ilmiy ahamiyatga ega bo‘ladi.

9. Egizaklar usuli dermatoglifika usuli bilan birgalikda 1875-yilda birinchi marotaba F.Galton tomonidan taklif qilingan. Bu usulning mohiyatini turli olimlar turlicha baholashdi. Masalan, Dj.Nil, U.Shell, K.Shtern genetiklarning fikricha bu usulning imkoniyatlari chegaralangan, psixolog V.Fridrix (1985) esa yuqori baholaydi. Shuni aytib o‘tish kerakki, bu usul o‘z vaqtida odam genetikasi o‘rganilganda katta ahamiyatga ega bo‘lgan. Hozirgi zamon genetikaning imkoniyatlari ancha kengaygan va aniq tekshirish usullari bilan boyigan. Masalan, odamning genetik

kartasi tuzilgan va bunday «kartograflash» usuli yordamida odamning barcha belgilarini ifodalaydigan genlarning joylashuvi aniqlangan. Genetik kartada nafaqat organizm belgilarini ifodalovchi genlarning joylashuvi, balki ba'zi bir jismoniy sifatlar va qobiliyatlarning qaysi genetik tuzilmalarda joylashganligi ko'rsatilgan. «Kartograflash» usuli yordamida organizmning turli sifat va belgilarining irsiylanish darajasini aniqlash tibbiyot, antropologiya va sport morfologiyasida katta ahamiyatga ega. Sport morfologiyasida sport tanlovi o'tkazishda organizmning qaysi belgilari yuqori darajada irsiy ifodalangan va muayyan sport turiga zarur bo'lgan xos belgini aniqlab, uslubiy tavsiyanomalarni bolalar va o'smirlarga o'z vaqtida berish mumkin.

Egizaklar usuli keynchalik olimlar tomonidan takomillashtirildi. Hozirgi kunda egizaklar usuli 2 yo'nalishda qo'llaniladi.

1. Monozigota va dizigota egizaklar umumiy populatsiyadan ajratilib, biri-biri bilan belgilarining o'zgarish darajasi solishtiriladi. MZlar bitta otalangan tuxumdan rivojlanadi, DZlar esa bir vaqtda otalangan ikki tuxumdan rivojlanadi va bir vaqtda tug'iladi. DZlar oiladagi oddiy sibslar (opa-singil, aka-uka) bir-biriga o'xshashi va o'xshamasligi mumkin, chunki ularning umumiy genlari 50% tengdir. Tekshirishlarning oxirgi bosqichlarida MZ va DZ dan tuzilgan nazorat guruhlarida muhit omillari va irsiyatning roli aniqlanadi va taqqoslanadi.

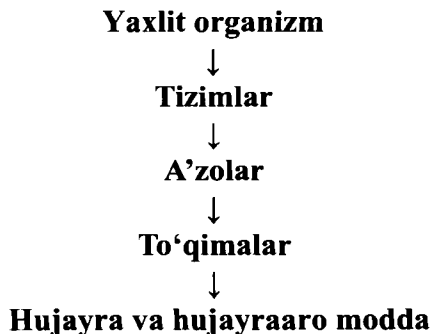
2. Monozigotali egizaklarni bir-biridan ajratish, alohida tarbiyalash va farqlanuvchi (yoki modellashtirilgan) sharoitlarda o'stirish. Bu usul yordamida belgilarning rivojlanishida irsiyat va muhitning nisbiy roli aniqlanadi. Monozigotali egizaklarda ayniqsa belgilarning konkordantligi (o'xshashligi) va diskordantligi (o'xshamasligi)ni tahlil qilish qulay, chunki MZlar otalanishdan so'ng, zigotani maydalanish davrida ikkiga bo'linishi bilan, har bir qismi bir-biridan ajralib, bachadon devoriga alohida o'rnamshib, keyinchalik mustaqil rivojlanadi. Shuning uchun ikki qismga bo'lingan olma kabi MZlarning genotiplariga bir-biriga to'liq o'xshashdir.

Turli sharoitlarda tarbiyalangan egizaklarda uchraydigan farqlar muhit ta'sirining natijasi hisoblanadi.

Yadro-magnitli rezonans usuli kompyuter tomografiya va rentgen usuli orqali tekshirib bo'lmagan ichki a'zolar, qon tomirlar va bosh miya tarkibidagi tuzilmalarni o'rganishda qulay usul hisoblanadi. Yadro-magnitli rezonans va komp'yuter tomografiya usullari qimmatbaho apparatura turlariga kirib, ularning amaliyotda qo'llanilishi chegaralangan.

1.4. Odam tanasining strukturasi

Har qanday organik shakl, jumladan odam tanasi ham tarixiy rivojlanish jarayonining natijasida tuban shakllardan oliy shakllarga takomillanishi va organik tabiatda bo'ladigan evolutsiya natijasidir. Boshqa yuqori takomillashgan organizmlar kabi odam tanasining tashkil etuvchi va o'zaro bog'langan ko'p tabaqali tuzilmalari uning tashqi muhit sharoitida mustaqil yashashini ta'minlaydi. Odam tanasining strukturasi quyidagi sxema orqali tasvirlash mumkin.



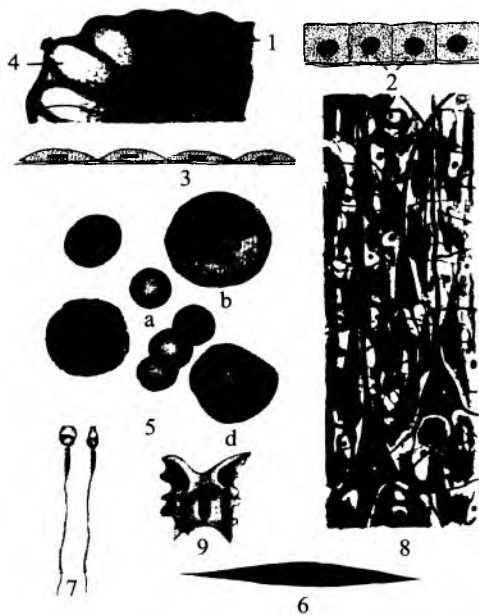
Odam organizmi hujayralar va hujayralararo moddalardan tashkil topgan. Hujayralardan o'z navbatida to'qimalar hosil bo'ladi, to'qimalarni esa a'zolaridan ajratilgan holda o'rganib bo'lmaydi. Organizmda muayyan funksiyalarni bajarishga moslangan bir

qator a'zolar yig'indisiga **tizimlar** deyiladi. Organizmda bir qancha tizimlar farqlanadi: ovqat hazm qilish tizimi, nafas olish tizimi, siydik ajratish tizimi, jinsiy tizim, qon aylanish tizimi, nerv tizimi, endokrin tizimi, sensor tizimi. Kelib chiqishi va tuzilishi jihatidan farqlanadigan a'zolar yoki tizimlar yig'indisi organizmda umumiy funksiyani bajarishda ishtirok etsa, apparatlar hosil bo'ladi. Masalan, tayanch-harakat apparati suyak va muskul tizimlar yig'indisidan iborat, siydik-tanosil tizimi siydik ajratish va jinsiy tizimlar yig'indisidan iborat. Har bir tizim o'ziga xos a'zolardan tashkil topgan.

A'zo deb, organizmda ma'lum joyni egallaydigan, o'ziga xos shakl va tuzilishga ega bo'lgan hamda muayyan funksiyani bajarishga moslangan tana qismlariga aytiladi. Har bir a'zo ikki asosiy qism – parenxima va stromadan iborat. **Parenxima** a'zoning xususiyatiga, muayyan to'qimadan tashkil topgan. Masalan, bezlar va teri – epiteliy to'qimasidan, muskullar – muskul to'qimasidan, bosh miya va orqa miya – nerv to'qimasidan tuzilgan. Lekin ko'pchilik a'zolar tarkibida bir necha xil to'qimalar ishtirok etishi mumkin. **Stroma** – biriktiruvchi to'qimaning kollagen, elastik va retikulon tolalaridan iborat bo'lib, a'zo uchun bu tayanchli strukturalar karkas vazifasini bajaradi. A'zolarning stromalaridan qon, limfa tomirlari o'tadi va qon orqali a'zolarga kerakli bo'lgan trofik moddalar yetkaziladi, keraksiz moddalar esa olib ketiladi. Stroma tarkibidagi nerv elementlari esa a'zolarning faoliyatini boshqarishda ishtirok etadi. A'zolar o'z navbatida to'qimalardan tashkil topgan.

To'qima – bu kelib chiqishi, rivojlanishi, tuzilishi jihatdan bir xil bo'lgan va organizmda muayyan funksiyani bajarishga moslangan hujayralar yig'indisi. Odam organizmidagi 4 xil to'qima farqlanadi: **epiteliy to'qimasi, muskul to'qimasi, biriktiruvchi to'qima** va **nerv to'qima**. Nerv to'qimadan tashqari ko'rsatilgan to'qimalar kelib chiqishi, tuzilishi va bajaradigan funksiyasi jihatdan bir necha xilga ajraladi. Masalan, muskul to'qimasi 2

xilga bo‘linadi: ko‘ndalang targ‘il muskul to‘qimasi, silliq muskul to‘qimasi, muskul to‘qimasi tuzilishi va bajaradigan funksiyasi sixatidan skelet muskulaturasi va yurak muskulaturasiga bo‘linadi va yurak muskulaturasi. Epiteliy to‘qimasi bir qavatli epiteliy va ko‘p qavatli epiteliy turlariga bo‘linadi. Biriktiruvchi to‘qima 3 xilga bo‘linadi: asl biriktiruvchi to‘qima, tog‘ay to‘qimasi va suyak to‘qimasi. To‘qimalar hujayralar va hujayraaro moddadan tarkib topgan.



1-rasm. Hujayralar shakllarining xilma-xilligi:

1 – ichak epiteliysining silindrsimon hujayralari; 2 – chiqaruv naylari-ning prizmasimon hujayralari; 3 – mezoteliyning yassi hujayralari; 4 – bir hujayrali bez – qadaxsimon hujayrasi; 5 – odamning qon hujayralari: a) yadrosiz eritrositlar, b) loviyasimon yadroli monosit, 6 – donasiz leykositlar: d) limfosit, 7 – uzun duksimon shaklga ega bo‘lgan silliq muskul hujayrasi, 8 – xipchinli hujayralar – spermatozoidlar; 9 – qanotli hujayra.

Hujayra deb tarixiy kelib chiqqan tirik, o‘z-o‘zidan tiklanadigan, o‘zi-o‘zini boshqaradigan, o‘z-o‘zidan ko‘payadigan, butun tirik o‘simlik va hayvon organizmlarining tuzilish, rivojlanishi va hayotiy faoliyatining elementar birligiga aytiladi. Demak, odam organizmining morfologik va funksional birligi bu hujayralardir (1–5-rasmlar). Hujayra haqidagi ta‘limotni *sitologiya* fani o‘rgatadi (1-jadval).

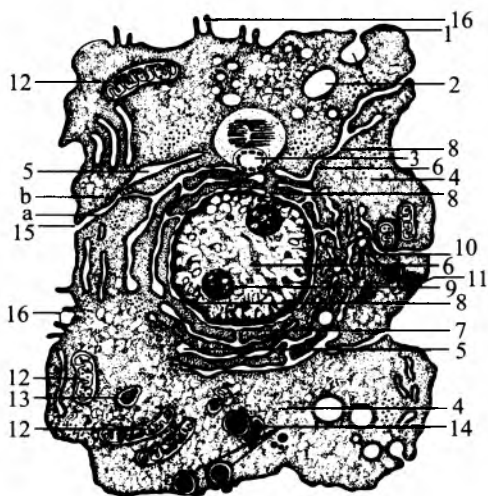


2-rasm. O‘simlik hujayrasi (a):

1 – piyoz qobig‘i hujayralarning shakli va tuzilishi hujayra sitoplazmasi;
2 – yadro; 3 – yadrocha; 4 – hujayra qobig‘i; 5 – hujayralararo bo‘shliqlar.

Hayvon hujayrasi. Jigar hujayralarining shakli va tuzilishi (b):

1 – hujayra sitoplazmasi; 2 – yadro; 3 – hujayra kiritmalari; 4 – qo‘shni hujayralar; 5 – qon tomiri.



3-rasm. Hujayraning ultramikroskopik tuzilishi:

1 – hujayraning sitoplazmatik membranasi yoki sitolemma; 2 – pinositoz pufakchalar; 3 – hujayra markazi; 4 – gialoplazma; 5 – endoplazmatik tur; 6 – yadro; 7 – yadro atrofidagi (perinuklear) bo‘shliqning endoplazmatik to‘r bo‘shliqlari bilan tutashishi; 8 – yadro teshiklari (poralari); 9 – yadrocha; 10 – Goldji tur apparati; 11 – sekretor vakuolalar; 12 – mitoxondriyalar; 13 – lizosomalar; 14 – fagositoz jarayonining uchta ketma-ket ketuvchi bosqichlari; 15 – hujayra sitolemmasining endoplazmatik to‘r membranalari bilan bog‘lanishlari; 16 – sitolemma o‘simtalari.

tuvchi bosqichlari; 15 – hujayra sitolemmasining endoplazmatik to‘r membranalari bilan bog‘lanishlari; 16 – sitolemma o‘simtalari.

1-jadval

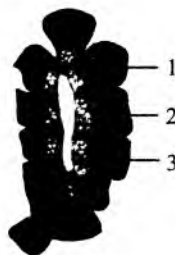
Hujayra tarkibi

Sitoplazma				
Sitolemma	Organellalar	Kiritmalar	Sitozol	Yadro
Sitolemma yoki plazmolemma – bu kimyoviy tarkibi jihatdan oqsil va yog‘ kompleks, uch qavatli tuzilishga ega bo‘lgan elementar membrana.	Hujayrada doimiy bo‘lgan ma‘lum tuzilishga va muayyan funksiyalarni bajarishga moslangan qismlarga organellalar deyiladi. I. Sitoplazmani asosiy membranali organellalar:	Hujayrada doimiy bo‘lmagan moddalar: Trofik kiritmalar. Sekretor kiritmalar. Ekskretor kiritmalar. Pigment kiritmalar	Sitoplazmani organellsiz bo‘lgan so‘f qismini – sitozol deyiladi. Sitozol tarkibida oqsillar fermentativ aktivlikka ega bo‘lgan kimyoviy birikmalar, hujayra	Yadro membranasi yoki kariolemma. Xromatin Yadrocha Karioplazma yoki yadro shirasi – 4 komponentlardan iborat

	Donador endoplazmatik to'r. Donasiz endoplazmatik to'r Gol'dji apparati Mitoxondriyalar Lizosomalar II. Sitoplazmaning membranasi organellalariga kiradi: ribosoma va polisomalar mikronaychalar sentriolalar, xipchinlar va kiprikchalar Fibrillar strukturalar		funksiyasini bajarishni ta'minlab beruvchi molekula va ionlar tashkil etadi.	
--	--	--	--	--

4-rasm. Me'da osti bezi oxirgi sekretor bo'limlarining hujayra sitoplazma va yadrolarida ribonuklein kislotasining mavjudligi: Preparatlar yashil metil va pironin bilan bo'yalgan x 1515:

1 – yadro; 2 – yadrocha; 3 – sitoplazma, RNK pironin bilan qizil rangga bo'yalgan.



5-rasm. Orqa miyaning nerv hujayralar tarkibidagi RNK:

1 – nerv hujayrasining yadrosi; 2 – yadrocha; 3 – sitoplazma.



Nazorat savollari

1. *Sport morfologiyasi fani nimani o'rgatadi?*
2. *Sport morfologiyasi fanining vazifalarini ayting.*
3. *Sport morfologiyasi fanining asoschilari kimlar?*
4. *P.F. Lesgaft – jismoniy tarbiya nazariyasining asoschisi, sport morfologiya fanining rivojlanishida ishlab chiqqan prinsiplari va holatlarini aytib bering.*
5. *Zamonaviy sport morfologiya fanining yo'nalishlari va ilmiy izlanishlarini so'zlab bering.*
6. *Sport morfologiyada keng qo'llaniladigan uslublarni keltiring.*
7. *Somatoskopiya va somatotiplash usullarini ta'riflab bering.*
8. *Organizmning yaxlit tizim ekanligi haqida tushuncha bering.*
9. *Tizim, a'zo, to'qima, hujayra degan tushunchalarning ta'rifini aytib bering.*
10. *Elektron mikroskop ostida hujayrada aniqlanadigan tuzilmalar va ularning modda almashinuvida ahamiyati haqida ayting.*
11. *Hozirgi sport morfologiyasi fanida genetik yo'nalishning mohiyatini keltiring.*

2-bob. ADAPTATSIYA JARAYONINING TIBBIY-BIOLOGIK ASOSLARI

2.1. Adaptatsiya haqida tushuncha

Adaptatsiya muammosi nafaqat ijtimoiy fanlarning balki tibbiy-biologik fanlarning ilmiy muloqatlarining mavzusidir.

Tashqi va ichki muhit omillar ta'siriga javoban organizmning moslashuv jarayoniga *adaptatsiya* deyiladi. Adaptatsiyaning ijobiy tomonlaridan organizmni hamma a'zolarining ta'sirotlarga javoban o'z vazifalarini bajarishga tayyor bo'lganligidir. Shaxsiy yoki individual adaptatsiya deganda hayot mobaynida rivojlanadigan moslashuv jarayoni bo'lib, organizmning tashqi yoki ichki muhit sharoitining ma'lum bir omili ta'siriga nisbatan chidamlilik yoki turg'unlik holatining hosil bo'lishi tushuniladi. Agar oldin hayot uchun xavf tug'diradigan omilga nisbatan turg'unlik paydo bo'lishi bilan birga yangi o'zgargan muhitga nisbatan keng yoki tor donozologik reaksiya javoblari hosil bo'lsa, unda to'liq o'zgarish yoki chala o'zgarish bilan ro'y beradigan moslashuv haqida gapirish mumkin.

Adaptatsiya muammosi nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Ma'lumki, jamiyatda adaptatsiya aholining ma'lum bir geografik joydan ikkinchi joyiga migratsiya – ko'chib o'tish jarayonlarida namoyon bo'ladi. Masalan, adaptatsiya jarayonining idora etilishi va undan to'g'ri foydalana olish taktikasini ishlab chiqish ayniqsa turli yoshdagi va toifali aholini sovuq yoki issiq iqlimli sharoitning o'zgartirishi, yuqori va stressor yuklamalarga moslashuvida ayniqsa katta ahamiyatga ega. Adaptatsiya jarayoni rivojlanishida ikkita bosqich tafovut qilinadi: oldingi bosqich – “tez vaqtli adaptatsiya” yoki takomillashmagan bosqich deb nomlanadi. Keyingi bosqich – “uzoq vaqtli yoki takomillashgan adaptatsiya” deyiladi.

Boshlang'ich bosqichda ma'lum qo'zg'atuvchi omil ta'sirida oldin hosil bo'lgan tayyor fiziologik mexanizmlar orqali adaptatsiya reaksiyasi kelib chiqadi. Tez vaqtli adaptatsiyaning ko'rinishlaridan misol tariqasida hayvonning og'riqqa javoban qochishi, sovuqqa nisbatan tanadan issiqlik ajralishi, havoda kislorod yetishmasligiga o'pkada ventilatsiyaning tezlashishi, yurakning minutli hajmini oshishini ko'rsatish mumkin. Bu bosqichdagi adaptatsiyaning xususiyatlaridan biri – bu organizmda mavjud bo'lgan zaxiralari-ning sarflanishi. Masalan, mashqlanmagan va jismoniy tayyorgarligi bo'lmagan odam yugurayotganida barcha a'zolarining ishi maksimal darajadagi fiziologik imkoniyatlarining sarf qilishini talab qiladi. Natijada adaptatsiya qisqa vaqt mobaynida barcha tizimlari va a'zolarining katta hajmli ish bajarilishini majbur qilishi natijasida chala yoki takomillashmagan adaptatsiyani rivojlantiradi. Uzoq vaqtli adaptatsiyaning hosil bo'lishi uchun tashqi yoki ichki muhit omillari organizmga o'z ta'sirini uzoq vaqt davomida va birin-ketin takrorlanishi orqali asta-sekin paydo bo'ladi. Natijada organizmda qisqa muddatli adaptatsiyaning bir necha marta takrorlanishi natijasida miqdoriy ko'rsatkichlarning yangi sifat ko'rsatkichlarga aylanishi kuzatiladi.

Demak, organizm adaptatsiyalashmagan holdan adaptatsiyalashgan holga o'tadi va yangi sifatga ega bo'ladi. Qisqa muddatli adaptatsiyadan so'ng uzoq muddatli adaptatsiyaning rivojlanishi hayotning davomiyligini, yangi yashash muhitlarining egallashini, natijada yashash arealining kengayishini, insonning esa jamiyatdagi ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlarga moslashuvini ta'minlaydi. Kompensatsiya – moslashuv jarayonlari natijasida shakllangan bo'lib, bunday moslashuv yo'li uchun hujayralarning ichki tuzilishida gipertrofiya va giperplaziya hodisaning ro'y berishi kuzatiladi.

Organizmning reaktivlik doirasi qanchalik keng bo'lsa, u xavfli omillar ta'siridan shunchalik ishonchli muhofazalangan bo'ladi. Organizmining funksional holati uning asosiy tizimlarda

zaxiralarning mavjudligi bilan belgilanadi, asosiy funksional tizimlarning «zaxiradagi quvvati yig'indisi» faqat salomatlikning holatinigina tavsiflab qolmay, insonning kasallikka munosabatini ham belgilaydi. Organizmning zaxiradagi imkoniyatlari salomatlikning ko'rsatkichlaridan biri hisoblanib, insonning yashash qobiliyatini ham ko'rsatadi. Ularning ahamiyati, ayniqsa, tashqi muhitdagi o'zgarishlar vaqtida, tanglik va tanglikka yaqin vaziyatlarda, u yoki bu kasalliklarning rivojlanishi vaqtida, keksayish jarayonida ortadi. Insonning zaxiradagi imkoniyatlari konsepsiyasi organizmga tarixan ato etilgan obyektiv imkoniyatlarga tayanadi. Sog'lom kishi katta hajmli jismoniy ish bajarish bilan bog'liq hayot faoliyati jarayonida tabiiy zaxira hisobiga funksiyalarning yanada maqbullashishi yuz beradi, faol harakatchanlik hattoki inson genomini ham o'zgartirish qobiliyatiga ega. Demak, adaptatsiya muammosini yechish – bu organizmning nafaqat jismoniy yuklamalarga moslashuv jarayonlarining xususiyatlarini o'rganishdir, balki adaptatsion imkoniyatlarni hisobga olgan taqdirda mashqlanish jarayonini tashkil etish, balki turli stressor vaziyatlarning ta'siri orqali inson salomatligiga ham ta'sirini tahlil qilish mumkin. Mazkur muammoning yechimi insonning imkoniyatlarini baholashga yangicha yondoshish uchun sharoit yaratadi, kishilarni bolaligidan va butun ongli hayoti davomida ta'lim va jismoniy tarbiya berish jarayonlari samaradorligini oshirishga olib keladi.

2.2. Jismoniy yuklamalar ta'sirida adaptatsiya jarayonining rivojlanish mexanizmlari

Ma'lum bir omil ta'sirida muskullar tomonidan ma'lum kuch va quvvatga ega bo'lgan ish bajariladi. Jismoniy yuklamalar ta'sirida turli holat va harakatlar bajarilishida nafaqat tayanch-harakat apparati ishtirok etadi, balki struktur o'zgarishlar bir qancha morfo-funksional tizimlarda ro'y beradi, chunki organizm

ta'sirotlarga yaxlit tizim sifatida javob beradi. Bir tizimda paydo bo'lgan o'zgarishlar boshqa tizimlarda ham o'zgarishlarni vujudga keltiradi. Masalan, odam organizmi yaxlit tizim sifatida ta'sirotlarga berayotgan javobi ikkita muhim vazifani bajarishga yo'naltirilgan. Birinchidan, muskullar faoliyatini ta'minlash bo'lsa, ikkinchidan, ichki muhit sharoitining barqarorligini yoki gomeostazini tiklashdir. Ma'lumki, muskullar faoliyati muayyan funksional tizim orqali ta'minlanadi. Bu jarayonlarning ro'y berishi neyrogen va gormonal mexanizmlar yordamida boshqariladi. Muskul ishining bajarilishi to'g'risidagi axborotga javoban neyrogen boshqarish markazidan harakat reaksiyasiga javoban qon aylanish, nafas olish va funksional tizimini tashkil etuvchi boshqa komponentlar o'z ishini bajarishga tayyor bo'lishini ta'minlaydi. Bir vaqtning o'zida gipotalamo-gipofizar va simpatiko-adrenal tizimlarning faollashuvi gormonal mexanizmlar orqali boshqariladi. Bu zanjirning faoliyati tufayli adaptatsion jarayon idora etiladi. Natijada, organizmda stress-reaksiya kelib chiqadi va unga javoban a'zo, to'qima, hujayra va molekular darajalardagi faoliyat faollashadi. Bu jarayonlarning ketma-ket ro'y berishi tufayli adaptatsiya rivojlanishida 4 xil bosqich farqlanadi.

I. Jismoniy yuklamalarga moslanishning boshlang'ich bosqichi. Funksional tizim maksimal darajada imkoniyatlaridan foydalanishga harakatlanadi. Natijada, stress-reaksiya rivojlanib, harakat reaksiyaning o'zi takomillashgan ijro etiladi. Mashq-ulanmagan organizmning harakat holdagi javobi kuchi jihatdan yetarli darajada emas, yoki vaqt ko'rsatkichi bo'yicha qisqa muddatli, yoki bajariladigan harakatning fazalarining koordinatsiyasi buzilgan bo'lishi mumkin.

Stress-reaksiyaning asosiy natijalariga quyidagilar kiradi:

1. Organizmning funksional tizimini tashkil etuvchi komponentlari orasida energetik zaxiralarning qayta taqsimlanishi.
2. Uzoq muddatli adaptatsiyaning hosil bo'lishi uchun uni tashkil etuvchi struktur komponentlarining rivojlanishi.

3. Stress-reaksiya jarayonning rivojlanishida katexolaminlar va kortikosteroidlarning miqdorini o'zgarishi.

II. Ikkinchi oraliq yoki jismoniy yuklamalarga uzoq muddatli adaptatsiya bosqichi. Qisqa muddatli adaptatsiya natijasida funksional tizim tarkibiga kiruvchi a'zo va to'qimalarning hujayralarida nuklein kislotalar va oqsillarning sintezlanishi faollashadi. Natijada hujayra hajmlarining oshishi – gipertrofiya va hujayrani tashkil etuvchi strukturalarni (mitoxondriyalar, Goldji to'r apparati, endoplazmatik to'r, ribosomalar) gipertrofiyasi tufayli a'zo va to'qimalarning massasi ortadi. Bu tuzilmalarning faoliyati tufayli maxsus “struktur izi” hosil bo'lishi kuzatiladi. Funksional tizimning neyrogormonal boshqarilishi tufayli oqsillar sintezi tezlashadi va natijada qo'zg'aluvchi markazlar orasida vaqtinchalik bog'lar hosil bo'ladi. Bu esa shartli reflektor stereotiplarning hosil bo'lishiga va yangi harakat ko'nikmalarning shakllanishiga zamin yaratadi. Harakat ko'nikmalarning shakllanishi bilan birga nafas olish tizimi va qon aylanish tizimlarida ham shartli ravishdagi reflektor ko'nikmalar hosil bo'ladi. Demak, funksional tizimning komponentlari bilan harakat reaksiyasini ijro etadigan harakat apparati orasida maqsadga muvofiq bo'lgan bog'lanishlar hosil bo'ladi. Rivojlanayotgan barcha o'zgarishlar tufayli stress-reaksiyani ifodalaydigan ko'rsatkichlarning kuchi pasayadi. Natijada qonda katexolaminlar, kortikosteroidlar va boshqa gormonlar miqdori oshadi. Ko'rsatilgan o'zgarishlar natijasida oqsillarning parchalanishi, azotli balansning buzilishi, fermentimiya kabi belgilarning namoyon etilishi pasayadi.

III bosqich – turg'unli adaptatsiya bosqichi. Bu bosqichda to'qima va a'zolardagi ro'y beradigan o'zgarishlar o'z nihoyasiga “struktur iz”ni qoldirgan darajasigacha yetgan bo'ladi. Adaptatsiya jarayonida “struktur izi”ning paydo bo'lishi – organizmning nafaqat turli jismoniy yuklamalarga nisbatan moslashish jarayonining rivojlanishini ta'minlandi degani, balki turli zararli ta'sirotlarga nisbatan chidamlilik, kasalliklarga chalinmaslik xususiyatiga ega

bo'lishni va biologik barkamollikka erishishganligi to'g'risida dalolat beradi. Jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanishning rivojlanayotgan organizmga ijobiy ta'siri zaminida organizmdagi hamma a'zolar, tizimlar va yaxlit organizmning ichki va tashqi muhitlar o'zgarishlariga, ijtimoiy hayotda yuz beradigan o'zgarishlarga keng miqyosda moslashish xususiyatlarining shakllanishi yotadi. Kam harakatlik (gipokineziya) sharoitida voyaga yetgan bolalar va o'smirlar organizmi va a'zolarining moslashuv xususiyati qoniqarli darajada bo'lmaydi. Shu sababli ular organizmi tashqi muhit, ichki muhit hamda faoliyatning turli va keskin o'zgarishlariga o'z vaqtida va yetarli darajada moslasha olmaydi. Natijada bolalar organizmida turli xil patologik jarayonlar va kasalliklar kelib chiqadi. Bu hol ayniqsa, voyaga yetgan ayollar a'zolarining homiladorlikka xos bo'lgan yuqori va uzluksiz ortib boruvchi faollikni bajarishga moslasha olmasligi oqibatida ko'plab kasalliklar kelib chiqishiga sabab bo'ladi. O'z o'rnida bunday ayollardan tug'ilgan avlodlarning ham hayoti mobaynidagi moslashuv xususiyatlari cheklangan bo'lishi mumkin.

“Struktur izi”ning birinchi namoyon etadigan xususiyatlaridan – bu neyrogormonal apparatining faoliyatini keskin o'zgarishi natijasida turg'unli shartli reflektor dinamik stereotip shakllanadi. Harakat ko'nikmalarning xili ortadi.

Bundan tashqari, stress – ta'minlovchi simpatiko-adrenal tizimining funksional imkoniyatlari ortib, uning faoliyati juda tejamlilik bilan bajariladi. Bunday tejamli adaptatsiyaga misol: mashqlangan odamlarda bir xil beriladigan standart yuklamaga javoban ajralayotgan katexolaminlarning miqdori, mashqlanmagan odamlarga nisbatan ancha past ko'rsatkichlar bilan ta'minlanadi. “Struktur izi”ning yana bir xususiyatlaridan biri – bu jismoniy yuklamalar moslashishida o'zgarishlar nafaqat neyrogormonal tizimda ro'y beradi, balki harakatlarni ta'minlovchi – tayanch-harakat apparatida ham o'zgarishlar kuzatiladi. Tayanch-harakat

apparatida adaptatsiya ikki xil yo‘nalishda ro‘y beradi: *gipertrofiya* va *giperlaziya*. Muskul tolalarda bir vaqtda hajmi va miqdorining oshishi, uning yuzasidagi kapillar to‘ri sathining kengayishi, nerv oxirlarining muskul yuzasida tarmoqlanishi natijasida motoneyronlar soni ortadi va muskullar harakatining koordinatsiya etish xususiyati takomillashadi.

IV bosqich – adaptatsiyani ta’minlovchi tizimlarning ishdan chiqishi. Bu bosqichning o‘tilishi shartli emas, chunki jismoniy yuklamalarga nisbatan turg‘unli adaptatsiya ko‘p yillar davomida saqlanishi mumkin. Adaptatsiyani ta’minlovchi tizimlarning ishdan chiqishi 2 holatda ro‘y berishi mumkin. Birinchi holat – mashqlanish jarayonida uzulmaslik prinsipiga rioya qilinmaganda. Masalan, sportchi uzoq vaqt davomida mashqlanishlarga qatnashmaganligi sababli hosil bo‘lgan “struktur iz” yo‘qolishi tufayli. Ikkinchi holatda, jismoniy yuklamalarga nisbatan turg‘unli adaptatsiyaning buzilishi – mashqlanish davrida turli stressor vaziyatlarning paydo bo‘lishi, masalan, musobaqalarda, turli holatlar sportchi organizmiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi va nafaqat haddan tashqari mashqlanishda «uzilish» holatlari, balki salomatlik darajasi ham zaiflashib ketadi.

2.3. Adaptatsiya shakllari

Jismoniy yuklamalar ta’sirida rivojlanadigan adaptatsiya birinchi tomondan o‘sish va rivojlanish mexanizmlar ishtiroki natijasida, ikkinchi tomondan, hujayralar ichida ro‘y beradigan regeneratsiya jarayoni natijasida rivojlanadigan kompensator – moslashuv jarayonlar orqali namoyon etiladi.

B.A. Nikityuk jismoniy yuklamalarga nisbatan ratsional va irratsional adaptatsiya turlarini ajratadi. Ko‘rsatilgan 2 turdagi adaptatsiya ayniqsa suyaklar va yurak muskullarida aniq ko‘rsatilgan. Naysimon suyaklarda ratsional adaptatsiya quyidagi belgilar bilan ta’riflanadi:

1) suyakning o‘shish mexanizmlarining uzoq vaqtgacha saqlanib turishi;

2) suyakning bo‘yiga o‘shishi – suyaklarning metafizlardagi hujayralarni faol ko‘payishi tufayli ro‘y berishi.

Suyakning eniga o‘shishi – suyak pardasi ostida yangi osteonlarning hosil bo‘lishi, suyak bo‘shlig‘ining kengayishi esa uni o‘rab turgan zich tolali suyakning yemirilishi tufayli ro‘y beradi. Suyakning tashqi diametri oshishi orqali jismoniy yuklamalarga nisbatan chidamlilik va turg‘unlik sifatleri rivojlanadi. Bunday adaptatsiyaning tejamli deb hisoblanishi shundan iboratki, ichki bo‘shliq tomonidan suyakning yemirilishi natijasida modda almashinuv aylanishi tufayli mineral tuzlar qayta sarflanadi. Irratsional adaptatsiya jismoniy yuklamalarga suyakning tez, qisqa vaqt mobaynida rivojlanishi va tez bu jarayonning tugallanishi bilan ta‘riflanadi. Suyakning tashqi diametri o‘zgarmasligi tufayli suyak hajmi ortmaydi, lekin suyakning hosil bo‘lishining ro‘y berishini faqat tashqi tomonidan emas, balki ichki bo‘shliq tomonidan kuzatish ham mumkin. Natijada suyakning markaziy bo‘shlig‘ining diametri torayadi va umuman olganda suyakning devori ham qalinlashadi. Lekin bunday adaptatsiya tejobsiz hisoblanadi va bunday suyak katta yuklamalar ko‘tarishga tayyor emas.

Yurak muskulining ratsional adaptatsiyada moslashuv jarayoni maqsadga muvofiq tarzda ro‘y beradi. Yurak devorining hajmini keskin ortishi – gipertrofiya kuzatilmaydi. Bu jarayon asta-sekinlik bilan ro‘y berib, kardiomiositlardagi organoidlarining yangilanishi kuzatiladi.

Irratsional adaptatsiya turida gipertrofiya nafaqat kardiomiositlarda, balki yaxshi yurak miokardida ham kuzatiladi, hujayra organoidlarining o‘z-o‘zini yangilaydigan imkoniyatlari ishlatilmaydi. Moslanishning o‘zi qisqa vaqt ichida rivojlanadi va tejobsiz adaptatsiya turiga kiradi. Qanday qilib organizmda irratsional moslanishning rivojlanishini oldini olish va nazorat qilish mumkin degan savol paydo bo‘ladi. Bu muammoni hal etishda ikki yo‘lni tavsiya etish mumkin.

Birinchi yo'li – bu sportchi organizmiga ta'sir etuvchi yuklamalar hajmini kamaytirish yoki organizmning ta'sirotlarga javob beruvchi me'yor reaksiyasini oshirish lozim. Ma'lumki, har bir inson uchun o'ziga xos me'yor reaksiyasi mavjud. Me'yor reaksiyasi nasliy va tashqi muhit omillar ta'sirida ro'y beradi. Agar sport tanlovi to'g'ri va ilmiy asosda tashkil etilsa, unda genetik markerlardan foydalanib, ma'lum bir sport turiga talanti bor o'spirinlar tanlash va sportga to'g'ri yo'llanma berish mumkin. Me'yor reaksiyasini muayyan va muayyan bo'lmagan vositalar yordamida oshirish mumkin. Muayyan vositalardan foydalanish turiga suyaklarni oldindan asta-sekin katta yuklamalarga tayyorlash yo'lini qo'llash mumkin. Bunda ayniqsa qaysi suyaklarga katta yuklamalar tushishi aniqlangandan so'ng, aynan ish ajratilgan suyaklar sohaloriga avval kichik, so'ng o'rta intensivli yuklamalar beriladi. Suyaklar strukturasi bosqichma-bosqich moslama o'zgarishlar paydo bo'ladi. Faqat birlamchi o'zgarishlar paydo bo'lgandan so'ng katta yuklamalarni bera olish mumkin. Bunday holda berilgan yuklamalar irratsional adaptatsiyaga xos bo'lgan salbiy o'zgarishlarning paydo bo'lishi va jarohatlar olishning oldini oladi.

Me'yor reaksiyasini oshiradigan muayyan bo'lmagan vositalarga tog'larda mashqlarni o'tkazish, turli kimyoviy moddalar yordamida hujayralarida oqsil biosintezini tezlashtiradigan va oshiradigan stimulatorlardan foydalanishini ko'rsatish mumkin. Moslanish jarayonlarini o'rganganda yosh va jins albatta hisobga olinadi. Masalan, qizlar organizmining me'yor reaksiyasi o'g'il bolalarga qaraganda ancha yuqori bo'ladi. Qizlarning jinsiy balog'atga yetilishi o'g'il bolalarga nisbatan 2 yil oldin tugallanadi. Shuning uchun 14 – 15 yoshli o'g'il bola sportchilar yuqori jismoniy yuklamalarni bemalol ko'tara oladi. Qizlarda esa hajmi jihatdan orttirilgan yuklamalar organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatib, hayz ko'rish va jinsiy tizimning faoliyatini buzilishi ro'y berishi mumkin. Me'yor reaksiyasi somatotipiga ham bog'liq. Giperstenik yoki digestiv somatotipiga ega bo'lgan odamlarda me'yor reaksiyasi ancha past bo'ladi. Asteniklarda esa me'yor

reaksiyasi ancha yuqori bo‘ladi. Bunga astenik va gipersteniklar suyak tizimining yetilish muddatlari va suyaklanish jarayonlari farqlanishi sabab bo‘ladi. Giperteniklarda suyaklanish jarayoni tez tugallanadi, shuning uchun bularning tanasining bo‘yiga qarab o‘sishi ham tez tugallanadi. Asteniklarda suyaklanish jarayonining muddatlari ancha cho‘zilgan, shuning uchun tananing bo‘yiga o‘sishi ham 18–20 yoshga qadar davom etadi.

Demak, sport amaliyotida yosh bolalarni harakat ko‘nikmalarga o‘rgatishda jismoniy mashg‘ulotlarning organizmga ta‘sirini bilish bolaning individual anato-fiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda yuklamalarni berish, irratsional o‘zgarishlarning rivojlani-shiga yo‘l qo‘ymaslik, tanlangan sport mashg‘ulotlari nafaqat mashqlanish darajasini oshiradigan balki sog‘lomlashtiradigan ahamiyatga ega bo‘lishi zarur.

Insonning shakllanishida umumiy biologik va sotsial omillar muhim ahamiyatga ega. Odamning faol harakati tufayli bo‘lgan jismoniy sifatlarning mobilizatsiyasi va salomatlikni saqlovchi va tiklovchi katta imkoniyatlar yashiringan. Bu borada jismoniy tarbiyaning hamma vositalari, tibbiyot bilimlari va sog‘lom turmush tarzi tamoyillarining faollashtirish aktualigi ortadi. Individual rivojlanish jarayonida, shunday tashqi ta‘sirotlarni tashkillashtirish kerak-ki, ular insonning jismoniy mukammallashuvi jarayonida tabiat tomonidan berilgan sharoitlardan maksimal darajada foy-dalanishiga sabab bo‘lsin.

Yoshlikda orttirilgan va keyingi hayotdagi shug‘ullanib turil-gan jismoniy odat organizmning sog‘lom va yaxshi faoliyatda bo‘lishida zarur sharoit yaratadi. Ko‘rsatilgan omillar doimiy ravishda qilingan jismoniy mashqlar organizmning yuqori jismoniy tayyorgarlik darajasiga olib keladi, bu holat esa turli kasalliklar profilaktikasi va reabilitatsiyaga sabab bo‘ladi. Organizmning fiziologik zaxiralari so‘rovini kengaytirish vosita va usullarini izlab topish bosh vazifalardan biri sifatida kun tartibiga qo‘yilmoqda. Faqat shu yo‘l bilan insonning kasbiy yuklamalar va tanglik

omillariga chidamliligini kuchaytirish mumkin. Bunga erishish uchun organizmning umumiy va maxsus jismoniy mashg'ulotlar, noqulay omillarga qarshi maxsus mashqlar, farmakologik vositalar yordamida chiniqtirish lozim.

2.4. Jismoniy yuklamalar ta'sirida muskul tizimida adaptatsion o'zgarishlar

1. Muskullar ishi va kuchi. Muskullar organizm hayotida muhim rol o'ynaydi. Katta odamlarda muskullar butun tanasi og'irligining 30 – 35% ga yaqinini tashkil qilsa, chaqaloqlarda – 20 – 22%, yoshi katta va qari odamlarda 25 – 25% ni tashkil etadi. Jismoniy mashg'ulot bilan muntazam shug'ullanib turuvchi sportchilarda skelet muskullarining og'irligi gavda og'irligining qariyb yarimi 45 – 50% ni tashkil qilishi mumkin. Skelet muskulaturasi ko'ndalang-targ'il muskul to'qimasidan tuzilgan.

Muskullarning asosiy vazifasi – mexanik ish bajarishdir. Markaziy nerv tizimi yuboradigan ta'sirotlar ta'sirida gavadagi muskullar qisqaradi, buning natijasida skelet harakatga keladi. Ongli ravishda qisqaradigan muskullarning soni 400 dan ortiq. Gavda muskullari ichki a'zolari, ularning tarkibiga kiruvchi qon tomirlar va nervlarni tashqi muhit ta'sirotlaridan himoyalaydi. Muskullarning qisqarishi natijasida issiqlik energiya ajraladi, demak muskullar tana haroratini idora etishda ishtirok etadi. Mimik muskullarining qisqarishi orqali odamning ichki dunyosi, kayfiyati, emotsiyalari aks ettiriladi (2-jadval).

2-jadval

Belgi	Yangi tug'ilgan chaqaloqlar, %	Katta odam	
		erkaklar, %	ayollar, %
Tana vazniga nisbatdan muskullar vazni	23	42	36

Umumiy muskullar vazniga nisbatdan:			
A) kalla muskullari	4,6	1,4	1,4
B) gavda va bo'yin muskullari	30,3	15,9	18,4
D) qo'llar muskullari	27,1	28,4	25,4
E) oyoqlar muskullari	38,0	54,3	54,8

Muskulning ishi. Muskullar tomonidan bajariladigan ishining negizida qisqarish xususiyati yotadi. Muskel qisqarganda uning bir uchiga ikkinchi uchi yaqinlashadi. Turli harakatlar bajarish jarayonida muskulning harakat qiluvchi va qimirlamay turuvchi uchlari almashib turishi mumkin. Qisqarish natijasida muskullar tomonidan ma'lum tortishuv kuchlar paydo bo'ladi va turli jismlarning bir joydan ikkinchi joyga surilishi natijasida mexanik ish bajariladi. Bu ish kilogrammometrlar bilan o'lchanib, muskul kuchi bilan jismni surilgan masofa orasidagi ko'paytmasiga teng.

Demak, muskullarning qisqarishi natijasida mexanik ish bajariladi. Muskelning qisqarish jarayoni bo'shshish va taranglashish holatlaridan tashkil topgan. Muskelning bo'shshishi uning cho'zilishi bilan ta'riflanadi. Masalan, pastga tushirilgan qo'lning muskullari cho'zilgan, lekin taranglashmagan bo'ladi. Muskelning taranglashish holatida uzunligi ikki xilda o'zgaradi: ba'zi vaziyatda cho'zilishi, boshqa bir holatlarda kaltalashishi mumkin. Masalan, gavda orqaga tashlanganda qorin muskullari taranglashadi va cho'ziladi. Qo'l panjasini qattiq qisib, yelka oldi yelka tomon bukilganda, ikki boshli muskul taranglashadi va kaltalashadi. Demak, qisqarish jarayonining holatlarida muskulning uzunligi o'zgaradi va muskullar har xil rejimda ishlashi mum-

kin. Muskullarning ishi 3 xil – izometrik, izotonik va auksotonik rejimlarida o‘tishi mumkin.

1. Izometrik ish rejimi – muskulning tonusi o‘zgarib, uzunligi o‘zgarmaydi.

2. Izotonik ish rejimi – muskulning uzunligi o‘zgarib, tonusi o‘zgarmaydi.

3. Auksotonik ish rejimi – muskulning uzunligi o‘zgarishi bilan tonusi ham o‘zgaradi. Amaliyotda alohida holda bunday rejimlar uchramaydi, ko‘rsatilgan rejimlarning biri ustun turishi mumkin.

Muskullar statik va dinamik ishni bajarishi mumkin. Statik ish bajarilganda muskullarning ishi tufayli tana harakatsiz bo‘lib, ma’lum bir holatni saqlaydi.

Statik ish bajarilganda quyidagi ish turlari bajariladi:

a) *qarshilikni ushlab turish* – muskulning qisqarish kuchi qarshilik kuchi bilan tenglashadi va tananing ma’lum vaziyati saqlanib turadi;

b) *mustahkamlab beruvchi ish* – muskulning ishi og‘irlik kuchini yengishga yo‘nalgan;

d) *qotirib turuvchi yoki fiksatsiyalovchi ish* – muskulning kuchi antogonist muskullarning kuchini yengishga yo‘naltirilgan.

Dinamik ish bajarilganda muskullar tomonidan 3 xil ish bajariladi:

a) *qarshilikni yengish ishi* – muskulning ishi tananing muayyan qismi og‘irligini yoki ma’lum bir qarshilikni yengadi;

b) *qarshilik kuchiga bardosh bera olmaslik ishi* – muskulning taranglashgan holdan qarshi kuchlar ta’sirida asta-sekin bo‘shashadi va qarshilik kuchlarga bardosh bera olmaydi;

d) *ballistik ish* – juda qisqa vaqt ichida muskullar tomonidan qarshilikni yengish ishini bajarish. Ballistik ish turida muskullar qisqa muddat davomida katta kuchni namoyon etadi va bu ish

$$A = F \cdot t$$

formula bilan ifodalanadi (A – ish, F – kuch, t – vaqt).

Relaksatsiya bu – muskul tomonidan qarshilik kuchiga bardosh bera olmaslik ish turi bo‘lib, muskul tolalari bo‘shashgan va cho‘zilgan holda bo‘ladi.

Harakat jarayoni bajarilishida bir qancha alohida muskullar hamkorlik bilan ish bajarishda ishtirok etadi. Funksional jihatdan muskullar **antagonist** va **sinergist**larga bo‘linadi. Sinergist muskullar deyilganda turli guruhlariga kiruvchi muskullarning hamkorlikda bir xil harakatni bajarishda ishtirok etishi tushuniladi. Masalan, trapetsiyasimon muskul bilan oldingi tishsimon muskuli kurakning pastki burchagini tashqariga tomon aylanishida ishtirok etadi.

Antagonist muskullar deb alohida muskullar yoki turli muskul guruhlari qarama-qarshi harakatda ishtirok etishiga aytiladi. Masalan, tirsak bo‘g‘imida yelka oldini bukuvchi muskullardan yelka muskuli misol bo‘lsa, uning doimiy antagonisti bo‘lgan yelkani orqa guruhida joylashgan uch boshli muskul yelka oldini yozishda ishtirok etadi. Muskullarning qarama-qarshi va hamkor ishlashi turli ko‘rinishlarda bo‘lishi mumkin. Bir harakatda sinergist bo‘lgan muskullar, ikkinchi harakatda bir-biriga nisbatan antagonist bo‘ladi. Masalan, panjani bukishda tirsakni va bilakni bukuvchi muskullar sinergist holda ishlashsa, panjani olib qochish va olib kelish harakatlarida har bir muskul alohida funksiyani bajaradi. Panjaning bukuvchi tirsak muskuli panjani olib kelishda, bilak muskuli esa panjani olib qochishda ishtirok etadi. Antagonist va sinergist muskullarini hamkor hamda koordinatsiyali qisqarishlarini bajarilishi nerv tizimi tomonidan idora etiladi.

Muskulning kuchi qo‘zg‘alish natijasida muskulda maksimal darajada taranglashishning rivojlanishi bilan ifodalanadi. Muskul kuchining namoyon etilishi anatomik, fiziologik va mexanik shart-sharoitlari bilan bog‘liq.

1. Anatomik omillardan muskulning kuchiga uning tarkibiga kiruvchi tolalarning miqdori, uzunligi, yo‘nalishi, suyakka birkish sathlarning yuzasi, ishni bajarayotgan muskulning anatomik va fiziologik ko‘ndalang kesimini hisobga olish lozim:

a) muskul tarkibida tolalar miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, muskul shunchalik kuchli bo'ladi. Bajarilgan ishning kuchi shu ishni bajarayotgan muskulning ko'ndalang kesimiga bog'liq. Muskul ko'ndalang kesimining o'lchovi anatomik ko'ndalang kesimi deyiladi, bunda 1 mm^2 sathida muskul tolalar miqdori hisoblanadi.

Muskulning fiziologik ko'ndalang kesimi muskulning hajmini, tolalar o'rtacha uzunligiga bo'lish orqali aniqlanadi. Muskullarning anatomik ko'ndalang kesimi sm bilan, fiziologik ko'ndalang kesimi kg bilan o'lchanadi. Muskulning ish bajarish quvvati **yuk ko'tarish kuchi** deyiladi. Tolalari parallel holda joylashgan muskullarning anatomik va fiziologik ko'ndalang kesimi bir xil bo'ladi. Ko'p patli muskullarning ko'ndalang kesimining yuzasi, uzun muskullarning ko'ndalang yuzasidan katta bo'lganligi sababli, ularning fiziologik ko'ndalang kesimining ko'rsatkichi yuqori bo'ladi. Shu boisdan, bu muskulning qisqarish kuchi kattaroq bo'ladi. 1 cm^2 ko'ndalang kesimiga ega bo'lgan muskul o'rta hisobda 10 kg yuk ko'tara olishi aniqlangan;

b) muskullarning kuchi ularning suyakka birikish sathining kattaligiga ham bog'liq. Muskulning suyakka birikish sathi qanchalik katta bo'lsa, muskul shunchalik kuchli bo'ladi. Masalan, deltasimon va katta dumba muskullari tahlil qilinsa, deltasimon muskulda muskul tutamlari uchburchak shaklda o'rtnashgan bir uchburchak ichida joylashgan muskul tolalari, ikkinchisiga nisbatdan qarama-qarshi joylashadi – bir uchburchakning uchi ikkinchi uchburchakning asosi bilan yonma-yon joylashadi. Hamma uchburchaklarning asoslari o'lchanib qo'shilgandan so'ng, anatomik va fiziologik ko'ndalang kesimi katta chiqadi. Demak, bu muskulda kuch belgisi yaxshi ifodalangan. Deltasimon muskulning payli uchlari ingichka bo'ladi va suyakka birikish sathlari kichik yuzani egallaydi. Ma'lumki, kichik sath orqali suyakka birikkan muskullarda chaqqonlik belgisi namoyon etiladi. Demak, deltasimon muskulda kuch hamda chaqqonlik xususiyatlari yaxshi

rivojlangan. Shu sababli, organizmda deltasimon muskul eng harakatchang muskul bo'lib, eng harakatchang yelka bo'g'imining hamma harakatlarini bajarilishini ta'minlaydi. Katta dumba muskulida esa tolalari parallel holda joylashgan, dumg'aza suyakka birikish sathi katta bo'ladi. Shuning uchun, bu muskulda faqat kuch sifati yaxshi rivojlangan bo'lib, tananing tik turish holatini ta'minlab beruvchi asosiy kuchli muskullardan biri hisoblanadi;

d) muskullarning kuchi muskul tolalarining uzunligi bilan bog'liq. Muskulning eng kuchli qisqarish qobiliyati tolalari uzunligining kvadratiga to'g'ri proporsional bo'ladi.

2. Muskulning kuchiga fiziologik omillar o'z ta'sirini ko'rsatadi, muskullar tarkibida motoneyronlarning soni qanchalik ko'p bo'lsa, muskullarga impulslar shunchalik tez yetib keladi. Bir vaqtda bir qancha muskul tolalari qo'zg'aladi, muskul katta yuklamali ish bajarishga tayyor bo'ladi.

3. Mexanik omillardan muskulning qisqarish kuchining kattaligi va tezligi uning suyakka birikkan qismidan tayanch nuqtasigacha bo'lgan masofaga bog'liq bo'ladi. Bu masofa qanchalik katta bo'lsa, muskulning harakat kuchi shunchalik katta bo'ladi. Masofa qanchalik kichik bo'lsa, harakat tezligi shunchalik katta bo'ladi. Demak, muskul kuchdan yutganda, u masofa va tezlikdan yutqazadi va aksincha – muskul tezlik va masofadan yutganda, kuchdan yutqazadi. Muskul kuchiga bo'g'im burchagining o'zgarishi ham hisobga olinadi. Bo'g'im burchagi o'zgarib borishi bilan bir vaqtda muskul kuchining aylanma momenti o'zgarib boradi. Bo'g'im burchagi qanchalik katta bo'lsa, muskulning qisqarish aylanma momenti shunchalik kichik bo'ladi. Harakat jarayonida bo'g'im burchagi kichrayib borgan sari, muskulning tortishuv kuchining yelkasi ortib borish ishi quyidagi jadvalda ko'rsatilgan.

Bo'g'im burchagi (gradus)	180°	140°	100°	80°
Muskul tortishuv kuchining yelkasi (mm)	11,5	26,9	43,5	45,5

Sport amaliyotida turli harakatlar bajarilganda, qaysi muskul va qanday darajada harakatda ishtirok etishni aniqlashda elektromiografiya usuli qo'llaniladi. Muskullarning elektr aktivligi aniqlangandan so'ng elektrmiografik kartalar tuziladi. Kuch talab etuvchi harakatlar bajarilganda faol muskullar guruhlarning zo'riqishi ularning turli uzunlikda bo'lishini talab etadi. Kuch belgilarini rivojlantirish uchun mashqlar jarayonini boshlashdan oldin, tayyorgarlik davrida jismoniy mashqlarni cho'zilgan va bo'shashgan holdagi muskullarda olib borilishi lozim. Shunda kuch ko'rsatkichlarining o'sish darajasi yuqori bo'ladi.

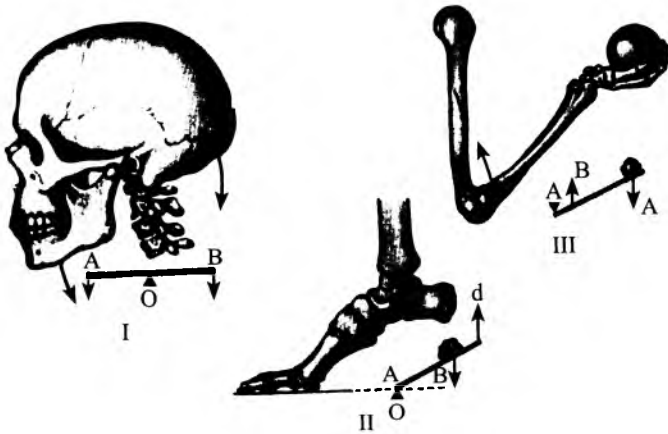
Aynan muskullarning qisqarish aylanma momentining kattaligi shu muskullarni harakatlantiruvchi bo'g'imlar yoki tananing holatiga bog'liq. Kuch ishlatish vaqtida bo'g'imlar yoki tananing shu harakatini amalga oshirish uchun nomuvofiq holatda bo'lishi, kuch momentining samarasiz yoki noto'g'ri yo'nalishda ishlatilishiga olib keladi va ko'p hollarda sportchilarda jarohatlar (lat yeyish)ga sababchi bo'ladi. Shu sababli, sportchilar harakat texnikasini aniq bajarish va jarohatga olib keluvchi kritik holatlarni cheklab o'tishga harakat qiladilar.

2. Muskullar va suyak richaglari orasidagi munosabatlarining biomexanik asoslari. Odam tanasining harakatlantiruvchi tizimlari ishini, odatda, mexanikaning umumiy qonuniyatlari asosida izhor qilinadi. Biomexanika qonuniyatlariga binoan tayanch-harakat tuzilmalarining ishlashi richaglar tizimi ishi sifatida baholanadi. Richag deganda o'z o'qi atrofida harakat qilish imkoniyatiga ega bo'lgan, yelkalariga esa bir vaqtda ikki qarama-qarshi kuch: harakatlantiruvchi kuch (muskullar qisqarishi) va qarshilik kuchi ta'sir etuvchi tana tushuniladi. Harakatlantiruvchi va qarshilik kuchlarining katta-kichikligiga mos ravishda richagda muvozanat holati yoki harakatlanish sodir bo'ladi. Richagdagi muvozanat holati yoki harakatlanishni to'g'ri anglash uchun richag yelkasi va kuchning aylanish momenti tushunchalariga ega bo'lish zarur.

Richag yelkasi deganda aylanish o'qi nuqtasi (O) dan kuch ta'sir etayotgan nuqta (A yoki B) gacha bo'lgan masofa (OA yoki OB) nazarda tutiladi. Kuchning yelkasi deganda esa aylanish o'qi nuqtasidan kuch vektoriga (yoki uning davomiga) o'tkazilgan perpendikular bilan belgilanuvchi eng qisqa oraliq masofa tushuniladi (6-rasm). Har bir muskulning harakat bajarishdagi ishtiroki darajasi bir vaqtda uning qisqarish kuchi va bu kuch ta'sir etayotgan yelkaning uzunligi, ya'ni bir atama bilan aytganda kuch momenti bilan belgilanadi. Kuch momenti (F) deb kuch ko'rsatkichi va yelka uzunligining ko'paytmasiga aytiladi. F_1 kuch momenti $f_1 \cdot OA_1$ yoki $f_1 \cdot \sin OA$ ko'paytmalariga; F_2 kuch momenti esa $f_2 \cdot OB_1$ yoki $f_2 \cdot \sin OB$ ko'paytmalariga teng bo'ladi.

Shunday qilib, richagda muvozanat holati sodir bo'lishi uchun aylanish o'qining turli yelkalariga ta'sir etayotgan qarama-qarshi yo'nalishga kuchlar momentlari o'zaro ko'rsatkichlarga ega bo'lishi (ya'ni, qarama-qarshi yo'nalishga ega bo'lgan kuchlar momentlari yig'indisi nolga teng bo'lishi) asosiy shartdir.

Kuch momentlarining tengligi buzilgan holda esa richag kuch momenti kattaroq bo'lgan tomonga harakatlanadi. Bo'g'im hosil qiluvchi suyaklarga birikkan muskullarning ta'sir kuchi momentlari doimiy kattalikka ega bo'lmaydi: aynan muskulning ta'sir kuchi momenti bo'g'im hosil qiluvchi suyaklarning bir-biriga nisbatan holatiga bog'liq bo'lib, ularning o'zaro holatining o'zgarishi bilan muskulning ta'sir kuchi momenti ham o'zgaradi. Bukuvchi muskullar qisqarib borishi jarayonida muskul payining suyakka birikish burchagi va u bilan bir vaqtda yelka uzunligi ham ortib borishi oqibatida kuch momenti ham ortib boradi. Buning natijasida muskulning ko'tarish kuchi keskin ortadi. Ko'p muskullar suyaklar va bo'g'imga yaqin yerda va o'tkir burchak ostida birikadi. Bunday hollarda kuch yelkasi qarshilik yelkasidan kalta bo'ladi va muskullarning ish bajarish xususiyati jihatidan yutqaziladi.



6-rasm. Suyakli richaglarga muskullarning ta'siri:

I – muvozanat richagi, II – kuch richagi, III – tezlik richagi.
 O – tayanch nuqtasi, A – kuch ta'sir etayotgan nuqta, B – qarshilik nuqtasi,
 d – muskul kuchining yo'nalishi.

Harakat-tayanch tizimida muskullarning ta'sir yelkasini uzaytirib beruvchi va shu tufayli ularning kuch momentini orttirib beruvchi tuzilmalar mavjud. Bunday tuzilmalar qatoriga sesamasimon suyaklar, bloklar, suyaklardagi o'simtalar va g'adir-budurliklar, notekisliklar kiradi. Bu tuzilmalar tufayli muskullarning kuch momentlari ortadi. Demak, muskullarning qisqarish kuchi nafaqat muskul tolalarining soniga, balki kuch yelkasiga ham nihoyatda bog'liqdir.

Richaglarning turlari. Harakatlantiruvchi (muskul qisqarishi) va qarshilik kuchlarining aylanish (harakat) o'qiga nisbatan joylanishiga qarab richaglarning birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi turlari tafovut qilinadi.

Birlamchi turdagi richag ikki yelkaga ega. Harakatlantiruvchi va qarshilik kuchlari bir yo'nalishga ega bo'lib, aylanish o'qi esa ular oralig'ida joylashadi (6-a rasm). Birlamchi turdagi richaglar

muvozanat richaglari deb ataladi. Bunga atlant-ensa birikmasi va tos-boldir bo'g'imi misol bo'la oladi. Birlamchi richaglar aylanish o'qi markazda joylashgan bo'lib, o'qning ikki tomonida esa richagning yelkalari joylashadi.

Ikkilamchi turdagi richaglar – bir yelkali richaglar bo'lib, qarama-qarshi kuchlar bir yelkaga ta'sir etadi, ammo ular qarama-qarshi yo'nalishga ega bo'ladi. Bunda harakatlantiruvchi kuchning yelkasi uzunroq, qarshilik kuchining yelkasi esa qisqaroq bo'ladi. Bunday richaglarga boldir bilan oyoq kafti birikmasi kirib, unga ta'sir etuvchi bir kuch yuqoriga yo'nalgan bo'lsa, ikkinchi kuch esa pastga yo'nalgan bo'ladi. Richag o'qiga bo'lgan bosim kattaligi ikki ta'sir kuchlarining farqiga teng bo'ladi. Ikkilamchi turdagi richagning konstruktiv xususiyatiga binoan ish bajarish uchun muskuldan katta kuch bilan qisqarish talab qilinadi. Shunga ko'ra bunday richaglarni yana kuch richagi deb ataladi (6-b rasm).

Uchlamchi turdagi richaglar ham bir yelkali bo'lsada, ikkilamchi richaglardan farqli, ularda harakatlantiruvchi kuch qisqaroq yelkaga, qarshilik kuchi esa uzunroq yelkaga ega bo'ladi (6-d rasm). Uchlamchi turdagi richaglarni tezkorlik richagi desa ham bo'ladi. Masalan, tirsakni bukish harakatini amalga oshirish jarayonida qarshilik kuchi ta'sir etayotgan uzunroq yelka bilak suyagining o'simtasidagi egrilikka birikkan harakatlantiruvchi kalta yelkali kuchga nisbatan kattaroq masofani o'tadi. Shunday qilib, qisqa yelkaga ta'sir etayotgan harakatlantiruvchi kuch (muskul qisqarishi) harakat tezligida yutib, kuchdan esa yutqazadi.

Odam harakatlarini amalga oshirishning biomexanik xususiyatlari shundan iboratki, har bir harakat jarayonida maksimal darajada energiya tejalishi uchun richaglarning ishining o'zaro uzluksiz almashinishi, ajratilishi va birlashtirilishi kuzatiladi.

3. Kinematik zanjirlar va erkinlik darajalari. Yuqorida ko'rib chiqilgan birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi turdagi richaglar tizimi ishini faqatgina ayrim shartlar bo'lgandagina mexanik

tushunchalar asosida ta'riflash mumkin. Ochiq va yopiq kinematik zanjirlar hamda erkinlik darajasi bo'lishi bunday shartlardan birini tashkil qiladi. Bo'g'imlar orqali birikkan tananing bir qancha zvenolari **kinematik zanjirlar** deiladi. Yopiq kinematik zanjirda tananing biron qismining ikkala uchi turli tayanchga birikkan bo'ladi. Masalan, qovurg'alarining ham oldingi, ham orqa uchlarining birikishi yoki odamning tik holatida oyoqning tayanchlari misol bo'la oladi. Ochiq kinematik zanjirda faqat bir uchi ma'lum bir nuqtaga birikkan bo'ladi. Masalan, gorizontol holda ezilgan qo'lning boshlang'ich nuqtasi qovurg'aga birikkan, distal uchi erkin holda bo'ladi.

Harakat bajarilishida harakat apparatining bir nechta zvenolardan tashkil topgan zanjiri ishtirok etadi.

Harakat erkinligi cheklanmagan tana o'zaro ko'ndalang bo'lgan uch o'lchamli yo'nalishda harakatni oshirish imkoniyatiga ega bo'ladi, lekin harakatlarning erkinligi turlicha bo'ladi va 6 ta darajada namoyon bo'lishi mumkin.

Uch o'lchamli yo'nalishdagi harakatlar yuqoridan-pastga, oldindan-orqaga, o'ngdan-chapga va aylanma harakat yo'nalishlariga ega bo'lishi mumkin.

Bir zanjirning ikkinchi zanjirga o'zaro birikish darajasi ortib borishi bilan bir qatorda harakat erkinligi darajasi cheklanib boradi.

Tananing 2 ta but qismlarining harakatini sharsimon bo'g'im misolida tahlil qilinganda ular bir nuqtada birikishi va o'zaro 5 yo'nalishda harakat qilishi mumkinligini ko'ramiz, ya'ni bu bo'g'imda harakat erkinligi nazariy jihatdan 5 darajaga ega hisoblanadi. Amalda esa bunday bo'g'imlardagi harakat erkinligi 3 darajali bo'ladi. Harakat nazariy erkinlik darajasining amalda cheklanishga bo'g'im atrofidagi kapsulasi, bog'lamlari va muskullar sababchi bo'ladi.

Uch darajali harakat erkinligi sharsimon va engoksimon bo'g'imlarga xos bo'lsa (yelka bo'g'imi, tos-son bo'g'imi), 2 darajali-

si – ellipsoid, bo‘rtliqli (tizza va tirsak) bo‘g‘imlariga, 1 darajali harakat erkinligi esa silindrsimon va g‘altaksimon (falangalar aro) bo‘g‘imlarga xosdir.

4. Jismoniy yuklamalar ta’sirida muskul tizimida adaptatsion o‘zgarishlar. Ma’lumki, turli jismoniy yuklamalar organizmda adaptatsiya jarayonining rivojlanishiga olib keladi. Jismoniy yuklamalar organizmga o‘zining ta’sir etish kuchi, hajmi va shiddati, qayta-qayta takrorlanishi va tiklanish muddatlari bilan ta’riflanadi. Bu hollarni hisobga olish va nazorat etish zarur, chunki adaptatsiya jarayoni turli yo‘nalishda o‘tishi mumkin. Oddiy harakatlardan tortib murakkab yuqori mutaxassislashgan sport mashqlari, asosan, tayanch-harakat tizimi tomonidan bajariladi. Organizmda jismoniy yuklarga eng ta’siruvchan va labil (o‘zgaruvchan) tizimlardan muskul tizimi hisoblanadi.

3-jadval

Statik va dinamik yuklamalar ta’sirida muskul tizimida morfologik o‘zgarishlar

	Statik yuklamalar	Dinamik yuklamalar
1.	Muskulning hajmi keskin holda ortadi.	Muskulning hajmi me’yoriy holda ortadi.
2.	Muskulning payli uchlari yaxshi rivojlanadi va cho‘ziladi.	Muskulning qorinchali qismi cho‘ziladi, payli uchlari kalta-lashadi.
3.	Muskulning payli uchlarini suyakka birikish sathlari katta bo‘ladi.	Muskulning payli uchlarini suyakka birikish sathlari kichik bo‘ladi.
4.	Muskulning tayanch va trofik apparatlari yaxshi rivojlanadi: (endomiziy, peremiziy, yadro va umumiy ahamiyatga ega bo‘lgan organellar)	Muskul tolasining qisqartiruvchi apparati yaxshi rivojlanadi (miofibrillalar)

3-jadvalning davomi

5.	Muskul tolalarida sarkoplazmasi ko'p, miofibrillalari turli yo'nalishda, tarqoq va tartibsiz joylashgan	Muskul tolalarida sarkoplazmasi kam, miofibrillalar zich va parallel holda joylashgan
6.	Muskul tutamlari orasida siyrak tolali biriktiruvchi to'qima rivojlanadi	Muskul tutamlari orasida zich tolali biriktiruvchi to'qima rivojlanadi
7.	Muskul tarkibidagi nerv oxirlarining sath maydonlari kengililiga qarab oshadi. Qon kapillarlarining miqdori ortadi va nozik tutamli turlar hosil bo'ladi	Nevrlarning soni 4–5 marta ortadi. Nerv oxirlari muskul yuzasi bo'ylab cho'ziladi. Muskul yuzasi bilan kontakt etuvchi kapillarlar to'r maydonlarining sathi kengayadi. Rezerv va qo'shimcha kapillarlar ishga tushadi

Jismoniy mashqlar natijasida muskullarning ishi intensivlanashadi – bunday holatni ***muskulning giperfunksiyasi*** deyiladi. Odam organizmi yaxlit bir sistema bo'lib, bir tizimdagi o'zgarishlar boshqa tizimlarda ham struktur o'zgarishlarga olib keladi. Demak, morfologik o'zgarishlar nafaqat suyak-muskul tizimlarda, balki qon-aylanish, nerv, nafas olish, endokrin tizimlarda kuzatiladi. Sport amaliyotida sportchilarga mashqlanish jarayonida dinamik va statik yuklamalar beriladi. Murabbiylar tomonidan statik va dinamik yuklamalar hamkor holda qo'llaniladi. Agar bu yuklamalar alohida holda berilsa, unda muskul tizimida 3-jadvalda ko'rsatilgan o'zgarishlar kuzatiladi:

XVIII asrda jismoniy yuklar ta'sirida muskullarda adaptatsiya jarayoni gipertrofiya yo'li bilan o'tishi aniqlangan edi. ***Gipertrofiya*** deb a'zoning hajmini oshishga aytiladi. A'zoning hajmining ortishi uning tarkibiga kiruvchi hamma tuzilmalarning hajmini oshishi hisobiga rivojlanadi. Adaptatsiya jarayonining ikkinchi yo'li – bu giperplaziya. ***Giperplaziya*** deb a'zoni tashkil etuvchi tuzilmalarning miqdoriy ortishiga aytiladi. Giperplaziyada hujayralarning mitoz yoki amitoz

yo'li bilan bo'linishi orqali a'zo tuzilmalarining miqdori oshadi. Ilmiy adabiyotlarda muskullarning adaptatsiya jarayoni nafaqat gipertrofiya, giperplaziya yo'li bilan ham o'tadi degan tushunchalar yuritiladi.

Professor N.Z. Gudz tomonidan o'tkazilgan tekshirishlarga ko'ra, giperplaziya muskul tarkibidagi tolalar ichida uzunasiga ketgan yoriqlarning paydo bo'lishi bilan boshlanadi. Bu yoriq butun tola bo'ylab tarqalib, muskul tolasini ikkiga bo'ladi. Yangi hosil bo'lgan qiz tolalar atrofidan biriktiruvchi to'qimali parda hosil bo'ladi va ikkita tola bir-biridan ajraladi. Muskul tarkibidagi bir nechta tolalarning uzunasiga qarab bo'linishi, tolalarning umumiy sonining ortib borishiga olib keladi. Lekin, tolaning uzunasiga bo'linishi, hujayraviy bo'linishning turi deb hisoblab bo'lmaydi. Eslatib o'tish lozim, skelet muskulaturasi ko'ndalang-targ'il muskul to'qimasidan tuzilgan.

To'qima degan atama shartli, chunki skelet muskulaturasi simplastik tuzilma bo'lib, hujayralardan emas, tolalaridan tuzilgan. Mitoz yoki amitoz bo'linishda bitta yadro tarkibidagi xromosomalar yoki DNK holidayi irsiy material qiz hujayralarida teng taqsimlanadi. Muskul tolaning tarkibida esa sarkolemma tagida ko'p miqdorda tizim holda yadrolar joylashgan. Hech qanday hujayraviy bo'linish bunday tuzilmada sodir bo'la olmaydi. Lekin skelet muskulaturasida giperplaziya kuzatiladi va bu jarayon boshqacha yo'l bilan ketadi. Muskul to'qimaning tarkibida yosh, yetilmagan mioblastlar kurtakchalar shaklida uchraydi. Ana shu mioblastlar takomili va voyaga yetishi natijasida giperplaziya jarayoni muskullarda sodir bo'ladi.

2.5. Yuqori darajali jismoniy yuklamalar ta'sirida muskullardagi o'zgarishlar

Og'ir jismoniy ishdan so'ng muskulning tiklanishi uchun yetarli dam olish vaqti ajratilishi lozim. Agar sportchining imko-

niyatidan ortiq darajada mashqlar bajarilishi davom etilsa, yuklamaning hajmi ortib borilsa, sportchida o'zi sezmaydigan mikrojarohatlar paydo bo'ladi. Agar mikrojarohatlar o'z vaqtida davolanmasa, suyak va suyak ustki pardalarning trofikasi buziladi va bir qancha morfologik o'zgarishlar paydo bo'ladi. Maksimal, submaksimal yuklamalar ta'sirida muskul tizimida degenerativ - destruktiv o'zgarishlar rivojlanadi va bu o'zgarishlar muskulning xususiyatlarini tiklanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, aks holda, organizmda surunkali charchash yoki zo'riqish yuzaga keladi.

N.Z. Gudz surunkali charchash natijasida muskullarda yuzaga keladigan morfologik o'zgarishlarning ikki tomonlama bo'lishini ko'rsatdi. Bir tomondan muskul tolalarining parchalanish jarayoni kuzatiladi, ikkinchi tomondan muskul to'qimasida ishchi gipertrofiya davom etadi (zo'riqish darajasiga qarab o'zgarishlar kuzatiladi). Mion tarkibidagi miofibrillalar sarkoplazmada o'z yo'nalishini yo'qotgan va tarqoq holda joylashgan, ba'zi joylarda miofibrillalarning uzilishi yoki alohida bo'lakchalarga bo'linib ketishi kuzatiladi, natijada muskul ko'ndalang-targ'illik xususiyatini yo'qotadi. Sarkolemma ostida joylashgan yadro-larning erib ketishi ham kuzatiladi. Sarkoplazmada vakuollalar (bo'shliqlar) paydo bo'ladi va ularning ichiga biriktiruvchi to'qimaning elementlari o'sib kira boshlaydi va muskul o'rnida biriktiruvchi to'qima rivojlanadi. Shunday qilib, jismoniy yuklamalar ta'sirida muskul tizimida murakkab o'zgarishlar kelib chiqadi va bu o'zgarishlarning negizida ishchi gipertrofiya yotadi. Har bir sport turi o'zining mutaxassislashgan yuklamalari bilan ta'riflanadi va bu yuklamalarning bajarilishi muayyan muskul guruhlarining faoliyati bilan bog'liq. Shuning uchun turli mutaxassisli sportchilarda muskul guruhlari bir xilda rivojlanmaydi va har xil kuchni namoyon etadi.

Har qanday jismoniy mashqlarning bajarilishidan oldin, tana-niing a'zolari va tizimlari shiddatli faoliyat bajarilishiga tayyorgarlik davrini o'tishi lozim. Bu davrning asosiy mohiyati shundaki,

jismoniy mashqlarni bajarishga birdaniga kirishganda, turli a'zolar va tizimlar oliy faoliyat bajarilish darajasiga bir vaqtda emas, balki oldinma-ketin, turli vaqt oraliqlarida kirishadi.

Oliy darajali jismoniy mashqlarni bajarishga tayyorgarlik davrida tana a'zolari bir vaqtda, ya'ni sinxron ravishda yuqori darajali faoliyat ko'rsatish uchun tayyorgarlik ko'radi. Tayyorgarlik davridan so'ng, oddiy elementlardan tashkil topgan harakatlar bajariladi, so'ng mashqlar strukturasi murakkablashadi, ularning bajarilish tempi, ritmi oshadi va organizmning hamma tizimlari maksimal ravishda yuqori yuklamalarni bajarishga, oliy darajali faoliyat bajarishga tayyorgarligini namoyon etadi. Tayyorgarlik davrida faqat muskullarning "qizishi" sodir bo'lmasdan, balki – qon aylanish, nafas olish va boshqa tizimlar faoliyati asta ortib borib, ular organizmning adaptatsiya yoki moslashuv davrida erishgan jismoniy imkoniyatlarining yuqori darajada namoyon bo'lishini ta'minlaydi.

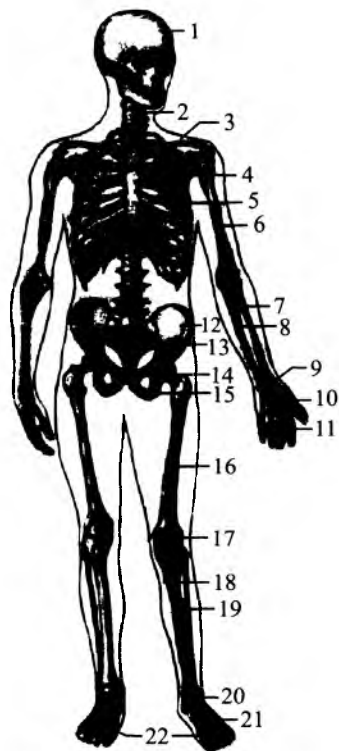
2.6. Sportchilar skeletining jismoniy yuklamalarga adaptatsiyasi

1. Skelet suyaklarining morfologik tuzilish prinsiplari. Odam tanasining 1,5 – 1,7 qismi suyaklardan iborat bo'lib, suyaklar yig'indisiga *skelet* deyiladi. Skelet so'zi grekcha "skeleton" so'zidan kelib chiqqan bo'lib, "quritilgan" degan ma'noni anglatadi. Bunday ma'noni kiritilishiga sabab, qadimgi davrda skelet oftob ta'sirida yoki qumning qizig'idan foydalanib tayyorlangan.

Skelet tarkibiga 206 ta suyaklar kirib, ulardan 85 juft, 36 toq sonda bo'ladi. Shartli ravishda skelet 2 qismga – o'q skeleti va qo'shimcha skeletiga ajratiladi. O'q skeletiga kalla skeleti, ko'krak qafasi, umurtqa pog'onasi kiradi. Qo'shimcha skelet tarkibiga qo'l skeleti, oyoq skeleti kiradi.

7-rasm. Odam skeleti:

1 – kalla skeleti; 2 – umurtqa pogʻonasi; 3 – oʻmrov suyagi; 4 – qovurgʻa; 5 – toʻsh suyagi; 6 – yelka suyagi; 7 – bilak suyagi; 8 – tirsak suyagi; 9 – kaft oldi suyaklari; 10 – kaft suyaklari; 11 – barmoq falangalari; 12 – yonbosh suyagi; 13 – dungʻaza; 14 – qov suyagi; 15 – kuymich suyagi; 16 – son suyagi; 17 – tizza qopqogʻi; 18 – katta boldir suyagi; 19 – kichik boldir suyagi; 20 – oyoq panjasining kaft oldi suyaklari; 21 – oyoq panjasining kaft suyaklari; 22 – barmoq falangalari.



Skelet suyaklari organizmda bir qancha funksiyalarni bajaradi.

1. Himoya vazifasi – suyaklar yigʻindisi odamlarda, hamma umurtqali hayvonlarda organizmning sirtidan joylashib, tashqi skeletni hosil qiladi va atrofdagi muhitda boʻladigan

turli-tuman taʼsirlardan saqlaydi. Ayrim suyaklar organizmda turli boʻshliqlar hosil qilib, bu boʻshliqlar ichida joylashgan aʼzolar tashqi muhitdan pishiq himoyalangan boʻladi. Masalan, umurtqa kanalida orqa miya joylashgan, kalla skeleti ichida – bosh miya, koʻkrak qafasida yurak, oʻpkalar, qiziloʻngach va yirik qon toʻmirlari joylashgan.

2. Tayanch vazifasi – yumshoq toʻqima va aʼzolar skeletining tashkil etuvchi ayrim qismlariga birikib turishi natijasida, aʼzolar organizmda muayyan joyda oʻrnatilib turishini taʼminlaydi.

3. Harakat vazifasi – skeletni tashkil qilib turgan suyaklar bir-biri bilan boʻgʻimlar orqali birlashib, har xil richaglar hosil qiladi. Suyaklarga paylar va bogʻlamlar yordamida muskullar birikib,

nerv tizimi tomonidan keladigan impulslar yordamida muskullar qisqarishini yuzaga keltiradi. Suyak va muskul tizimlaridan tayanch-harakat apparati hosil bo‘ladi va tanani fazoda turli holatlarda saqlashda, turli harakatlarni bajarishda ishtirok etadi.

4. Qon yaratilishi yoki gemopoez funksiyasi – ma'lumki, naychali suyaklarining bo'shlig'ida suyak iligi yoki ko'migi joylashgan. Suyak ko'migi embrional hayotning uchinchi oyi oxirida paydo bo'ladi. Eritrositlar, leykositlar, trombositlar suyak ko'migida takomil topadi. Demak, suyaklar qon yaratuvchi asosiy manba hisoblanadi.

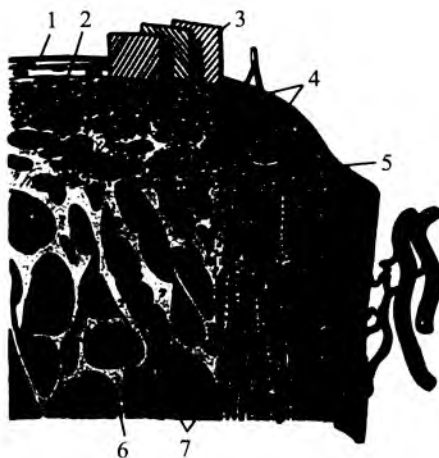
Suyaklarning mineral modda almashinish funksiyasida ishtirok etishi – suyaklar turli tuzlarni to'planish deposi hisoblanadi.

Suyak – a'zo sifatida nafaqat suyak to'qimasidan, balki uning tarkibiga biriktiruvchi to'qima, qon tomirlari va nervlar kiradi. Tashqaridan suyak usti pardasi yoki periost bilan qoplangan. Suyak pardasi pishiq biriktiruvchi to'qimadan tashkil topib, uning tarkibida qon tomirlari, limfatik tomirlar va nervlar o'tadi. Suyak usti pardasining tashqi qavati tolali, ichki qavati – suyak hosil qiluvchi qatlam bo'lib, to'g'ridan to'g'ri asosiy suyak to'qimasi bilan birlashib ketadi. Suyak usti pardasi tarkibidagi osteoblastlar suyakning rivojlanishini, eniga o'sishini va turli jarohatlardan so'ng tiklanishini ta'minlaydi. Endost yupqa, nozik parda bo'lib, suyakni suyak ko'migi tomondan qoplab turadi. Endost tarkibida osteoblastlar va kollagen tolaning tutamlari uchraydi.

Suyaklar bir vaqtda ham qattiq, ham elastik xususiyatga ega bo'lib, ularning tarkibida 1/3 qismi organik moddalar (ossein) bo'lsa, qolgan 2/3 qismini esa anorganik moddalar – kalsiy, fosfor va magniy tuzlari tashkil etadi. Suyaklar elastikligini ossein ifodalasa, qattiqligi esa mineral tuzlari tufayli hosil bo'ladi. Organik va anorganik moddalarning nisbati suyaklarda yoshga qarab o'zgarib boradi. Yosh organizmning suyaklari tarkibida ossein ko'p bo'lganligidan ular egiluvchan va mahkam bo'ladi. Yosh ulg'ayib borgan sayin suyaklarda mineral tuzlar miqdori

ortadi. Shuning uchun keksa kishilarning suyaklari o'zining elastiklik xususiyatlarini asta-sekin yo'qotib borib, mo'rt va tez sinadigan bo'lib qoladi.

Suyaklar tarkibida organik va anorganik moddalardan tashqari A, D va C vitaminlari ham bo'ladi. Yosh bolalarning suyaklari tarkibida kalsiy tuzlari va D vitamini yetishmasa raxit kasalligi vujudga keladi, suyaklarning pishiqligi kamayadi va har tomonga qiyshayishi mumkin.



8-rasm. Naysimon suyakning tuzilish sxemasi (V.Bargman bo'yicha):

1 – suyak usti pardasi; 2 – suyakning zich moddasi; 3 – tashqi suyak plastinkalar qatlami; 4 – osteonlar; 5 – suyak zich moddasining ichki plastinkalar qatlami; 6 – ilik kanali; 7 – g'ovak moddasining suyakli to'siqlari.

Suyaklarni bo'g'im hosil qiladigan sathlari bo'g'im tog'aylari bilan qoplangan. Suyak kovaklari suyak iligi bilan to'la bo'ladi. Suyak iligi organizmga qon elementlari ishlab beradi va muhim biologik vazifani bajaradi. Ilik sariq va qizil bo'ladi. Sariq ilik asosan yog' hujayralaridan iborat bo'lsa, qizil ilik retikular to'qimasidan iborat nozik qizil massa bo'lib, qon shakliy elementlarni ishlab chiqarish manbasi hisoblanadi.

Suyaklar klassifikatsiyasi. Suyaklar tuzilishi jihatdan bir-biridan farqlanadi. Suyaklarning shakli bajaradigan ishi bilan bog'liq. Suyaklar rivojlanishi, tuzilishi va bajaradigan funksiyasiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Naysimon suyaklar uzun va kalta bo'lishi mumkin. Naysimon suyaklarda ikkita kengaygan uchlari – epifizlar va o'rtasida joylashgan naysimon shaklidagi tanasi yoki diafizi bo'ladi. Tanaga nisbatan yaqin joylashgan suyakning uchi *proksimal epifiz*, tanadan uzoqroq joylashgan kengaygan uchi *distal epifiz* deyiladi. Epifiz bilan diafiz orasida joylashgan suyakning qismiga *metafiz* deyiladi. Uzun suyaklarga panjalarining kaft suyaklari, barmoqlar falangalari kiradi. Naysimon suyaklarning uzun suyaklariga yelka, son, yelka oldi va boldir suyaklari kiradi. Kalta naysimon suyaklardan esa qo'l-oyoqning kaft suyaklari, barmoqlar falangalari tashkil topgan. Suyaklarning diafiz qismlari zich suyakdan, epifizlari esa g'ovak suyakdan va uning ustini yupqa qatlam holida zich modda qoplaydi.

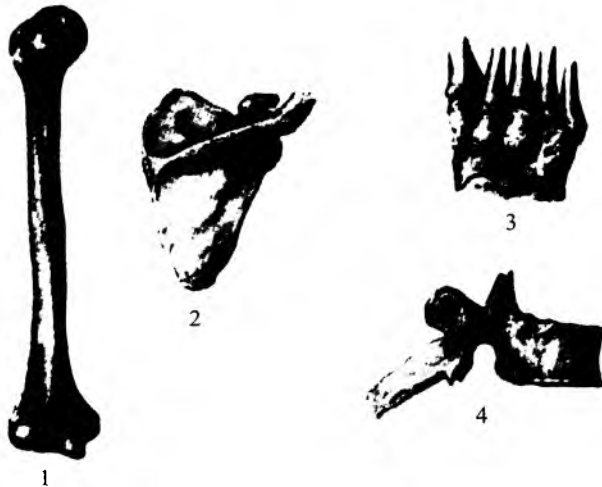
2. G'ovak suyaklar ustidan zich modda bilan qoplangan, ichida esa g'ovak modda joylashgan. G'ovak moddaning suyak tizimchalari tartibsiz joylashmasdan, ma'lum bir yo'nalishda, yo'llar shaklida o'rnashgan, bosim kuchlariga qarshilik ko'rsata olish va katta yuklamalarni (yukni) ko'tarish qobiliyatiga ega. Qo'l va oyoqning kaft oldi suyaklari, umurtqa tanalari, sesamasimon suyaklar g'ovak suyaklarga kiradi. Sesamasimon suyaklar bo'g'imlar yonida uchrab, muskullarning paylari ichida joylashishi mumkin. Eng katta sesamasimon suyakka tizza qopqog'i kiradi.

3. Yassi suyaklar bo'shliqlarni chegaralashda ishtirok etadi, masalan kalla skeleti, ko'krak qafasi, tos bo'shliqlarining hosil bo'lishini ta'minlaydi. Yassi suyaklarning ikkita tashqi plastinkalari zich moddadan, plastinkalar orasidagi qatlam esa yupqa g'ovak moddadan tuzilgan. Kalla skeleti tarkibidagi yassi suyaklarning g'ovak moddasi *diploe* deyiladi. Yassi suyaklarga

yelka, tos kamarlari, to'sh suyagi va kalla skeletining bosh miya qismini qoplovchi suyaklari kiradi.

4. G'alvirsimon suyaklar tanalarida havo bilan to'lgan bo'shliqlar bo'lib, bo'shliqlarning yuzasi shilliq parda bilan qoplangan. Suyakning bunday tuzilishi mustahkamligini buzmasdan, uning massasini ancha yengillashtiradi. Kalla skeletining g'alvirsimon suyagi, yuqori jag', peshona suyagi, ponasimon suyagi g'alvirsimon suyaklar turiga kiradi.

5. Aralash tipdagi suyaklar murakkab shaklga ega bo'lib, bir nechta qismlardan iborat. Suyakni tashkil etuvchi qismlar kelib chiqishi, tuzilishi va shakli jihatidan bir-biridan farqlanadi. Bu guruh suyaklarga tos suyagi, umurtqalar, yuqorigi jag', chakka suyagi va boshqalar kiradi. Masalan, umurqalarning tanalari g'ovak suyaklarga, o'simtalari va yoylari esa yassi suyak tur-lariga kiradi.



9-rasm. Suyaklarning klassifikatsiyasi:

1 – naysimon suyak; 2 – yassi suyak; 3 – g'ovak suyak; 4 – aralash suyaklar.

2. Skelet suyaklarining funksional tuzilish prinsiplari.

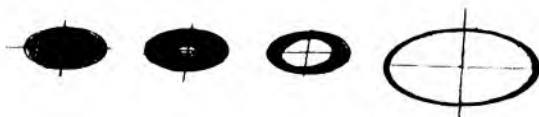
Tabiiy tanlash va uzoq evolutsiya jarayoni natijasida odamda va barcha umurqalilar vakillarida muayyan tuzilishga ega bo'lgan skelet shakllangan. Skelet tuzilishining shu tur vakillarining hayot kechirishi va organizmga ta'sir etuvchi muhit sharoitlariga muvofiqligi paleontolog olimlari tomonidan isbotlangan. Buyuk Kyuve hayvonning faqat bitta suyagidan, uning tashqi qiyofasini va yashash sharoitlarini tiklashga harakat qilgan. XIX asrning o'rtalarida skelet mexanik qonuniyatlariga binoan ko'rilgan degan fikrlar yuritilib, tirik tizimga nisbatan mexanik qonuniyatlarni qo'llashga harakat qilingan, tirik tizimning murakkabligi va turli xil vazifalarni bajarish qobiliyatlari nazarda tutilmagan.

Shu davr mobaynida ko'plab anatomik dalillar to'planib, suyaklar tuzilishi ularning bajaradigan funksiyasi bilan bog'liqligi kuzatilgan, mazmuni jihatdan o'zaro bog'liqligi aniqlanmagan dalillar P.F.Lesgaft tomonidan tahlil qilinib, «Nazariy anatomiya asoslari» degan asarida suyaklar tuzilishining ularning vazifasi bilan bog'liqligi ma'lum qonuniyatlarga asoslanganligi bayon etilgan.

XX asr morfologiya fanini yangi dalillar bilan boyitdi. Ko'notda o'tkazilgan ilmiy tekshirishlar, ortopediya, travmatologiya, biomexanika va sport morfologiyasi fanlarining talablari suyaklarning morfologik tuzilishini chuqurroq o'rganishga turtki bo'ldi. Funksional nuqtayi nazardan suyaklarning tuzilishi bir necha prinsiplar asosida ifodalangan.

1-prinsip. Suyak tuzilishida kompakt moddasining kichik hajmi mexanik pishqlik bilan, g'ovak moddaning hajmi esa suyakning chegaralanmagan hajmi bilan mujassamlashadi. Naysimon suyaklarning diafizlari ingichka naysimon bo'lib, yuzalari muskullar uchun birikish sathi bo'lib xizmat qiladi. Suyaklarning epifizlari g'ovak moddadan tuzilgan bo'lib, hajmlarining kattaligi bo'g'im yuzalarining sathlariga va shu bo'g'im atrofida bajariladigan harakatlar miqdoriga bog'liq.

2-prinsip. Eng tejimli va mexanik pishiqlikka ega bo'lgan suyak strukturalarga ichi bo'sh, silindrsimon tuzilmalar kiradi. Naysimon suyaklarning diafizlari, kompakt moddaning osteonlari ana shunday tuzilishga ega. Suyak diafizlarining bo'shlig'i ichida suyak iligi joylashgan, osteonlarning markazlaridan esa Gavers kanali o'tadi. Naysimon suyak bo'shlig'ining diametri diafizning diametriga nisbatan 65:100 ga teng bo'lsa, suyak moddasi o'zining pishiqligini saqlab, atigi 8% suyak moddasini yo'qotadi.



10-rasm. Diametri har xil bo'lgan naylarning mexanik mustahkamlik darajasi.

3-prinsip. Silindrsimon suyak tuzilmaning tashqi diametri oshishi bilan turli ta'sirotlarga masalan, bukish, qisishga nisbatan mexanik pishiqligi ortadi. Jismlarning qarshilik nazariyasiga binoan diametri keng, lekin yupqa devorli nayning pishiqlik darajasi, kichik diametrli, devori qalin bo'lgan naychaga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. P.F.Lesgaft quyidagi hisoblarni keltiradi: masalan uchta suyak devorlarining qalinligi bir xil, lekin diametrlarining o'lchov nisbatlari har xil bo'lganda, xususan, diametr ko'rsatkichlari 100:125:250 ga teng bo'lsa, unda bukishga nisbatan qarshiligi 100:170:307, suyakning uzun o'qiga nisbatan qisilish ta'siriga nisbatan 100:213:604 ga teng bo'ladi.

4-prinsip. G'ovak moddaning suyakli plastinkalari uch o'lchovli yo'nalishga ega bo'lib, turli jismoniy yuklamalarga bardosh bera oladigan mexanik pishiqligi bilan ta'riflanadi. Suyakli plastinkalar ko'proq mexanik ta'sirotni o'tkazib berish emas, aynan shu joyning o'zida uni bartaraf qilishga moslangan.

Shu sababli, g'ovak modda universal xarakterga ega. Lekin tasmalarining joylashuvi ko'proq yoysimon tuzilishga ega. G'ovak moddaning tuzilishi nafaqat unga ta'sir etuvchi mexanik ta'sirotlarga bog'liq, balki irsiy ifodalangan suyak shakllariga ham moslangan bo'ladi.

5-prinsip. Suyakli birikishlarining shakllari va tuzilishi namoyon etilgan mexanik shart-sharoitlari bilan bog'liq. Birikishlar yordamida turli harakatlarning bajarilishi ta'minlanadi. Bunda suyaklar bir-biriga nisbatan turli diapozonda siljishi mumkin. Uzlüksiz (harakatsiz) birikishlar (firozli, tog'ayli va suyakli) kam harakatchanlik yoki to'liq harakatsizlikni ta'minlaydi. Bu birikishlarni suyaklarning o'sishi va rivojlanishida ishtiroki isbotlangan, chunki ular yuzalarida ko'payish nuqtalari joylashgan bo'ladi. Suyaklarning harakatsiz birikish turlari yordamida turtkilar va urilishlar kuchini bartaraf qilish ham ta'minlanadi.

Uzlukli yoki harakatchang birikishlar (bo'g'imlar) asosan suyaklar tomonidan faol harakatlarni bajarilishini ta'minlaydi, o'sish va rivojlanish jarayonlarida ularning ishtiroki ikkilamchi darajalidir.

6-prinsip. Suyaklarning bir tekisda rivojlanishi ularning atrofida joylashgan muskullar faoliyatiga bog'liq. Muskullarda kam harakatchanlik suyaklarning zaif rivojlanishiga asosiy sababchi bo'ladi.

Yuqorida ko'rsatilgan asosiy prinsiplar P.F.Lesgaft tomonidan funksional anatomiya muammolari bo'yicha bayon etilgan qarashlarga muvofiqdir va bu olimning ilg'or fikrlari o'z davridan shu kungacha o'z ahamiyatini yo'qotmadi va yangi dalillar bilan faqat isbotlanib kelinayapti.

3. Suyak tizimining jismoniy ishga moslanishi. Ekzogen va endogen omillar ta'sirida odam organizmining hamma morfofunktsional tizimlarida javob reaksiyalari rivojlanadi. Organizmda yuzaga keladigan fiziologik funksiyalarning o'zgarishi turli morfo-funksional tizimlarda morfologik o'zgarishlarga olib

keladi. Bunda tayanch - harakat apparatidagi o'zgarishlar alohida ahamiyatga ega.

Bundan 100 yil avval eksperimental rentgenodiagnostika va sport morfologiyasining asoschisi bo'lgan P.F. Lesgaft, suyaklarning o'sishi, hajmlarning kattalashishi, uni o'rab turgan muskullar faoliyatiga bog'liq degan qoidalarni ta'riflagan. Hozirgi zamon eksperimental kuzatishlarni va sport morfologiyasi fani to'plagan dalillari asosida suyaklarning funksional o'sish qoidalari quyidagi holatlarda ifodalangan:

A) suyak o'sishini tezlashtiruvchi mexanik omillarning ta'siri ritmik ravishda takrorlanishi kerak;

B) suyak o'sishini aktivlashtiruvchi jismoniy mashg'ulotlar hajmi optimal darajada bo'lishi kerak. Yetarli bo'lmagan yoki haddan ziyod mashqlar suyak o'sishini to'xtatishi mumkin;

D) o'sayotgan suyaklarning mexanik yuklamalarga nisbatan javobi, shu organizmning individual reaksiya me'yoriga bog'liq;

E) suyakning uzunasiga va kenligiga o'sish mexanizmi har xil. Suyak moddasini hosil qiluvchi osteoblastlar ikki muhit chegarasida joylashgan: suyak va tog'ay orasidagi joylashgan osteoblastlar suyakning uzunasiga o'sishini, suyak va biriktiruvchi to'qima orasidagilar esa kengligiga o'sishini ta'minlaydi. Ikki muhitning bir-biriga nisbatan siljishi suyak moddasining hosil bo'lishiga qo'zg'aluvchi impuls bo'lib hisoblanadi. Muskullarning qisqarishi ularning suyakka o'sib kirgan payli uchlarini suyak usti pardasini o'z joyidan tortilib turishiga olib keladi. Mexanik yuklamalar ta'sirida suyakda zo'riqish holati rivojlanadi. Natijada, kontaktda bo'lgan ikki chegara muhitlarni bir-biriga nisbatan siljishi, perixondral (tog'ay hisobiga) va periostal (suyak usti pardasi hisobiga) suyaklanish jarayonining faolligini ta'minlaydi;

F) mexanik yuklamalar suyaklarning uzunasi va kengligiga bo'ylab o'sishini har xil me'yorda o'zgartiradi. Suyaklarning uzunasiga o'sishida irsiyatning roli hal qiluvchi bo'ladi. Suyak-

ning kengligiga va eniga o'sish belgisi esa asosan muhit omillari ta'sirida rivojlanadi. Suyaklarda jismoniy yuklamalar ta'sirida quyidagi o'zgarishlar yuzaga keladi:

- suyaklarning shakl o'zgarishi;
- suyaklarning kimyoviy tarkibining o'zgarishi;
- suyaklarning ichki tuzilishidagi o'zgarishlar;
- suyaklarning o'sishi va suyaklanish muddatlarining o'zgarishi.

a) Suyaklarning shakl o'zgarishi – jismoniy yuklamalar ta'sirida suyaklardagi o'zgarishlar skeletni pishiq mexanik konstruksiyasi sifatida shakllantiradi. Mexanika qonuniyatlardan ma'lumki, katta diametrga ega bo'lgan naylar, diametri kichik yoki umuman bo'shliqsiz bo'lgan naylarga nisbatan katta yuk ko'tarish qobiliyatga ega. Shu sababli eng tejamli suyak struktura naysimon yoki silindrsimon tuzilishga ega. Masalan, kichik hajm va yuqori mexanik pishqlikni talab qiladigan joylarda zich suyak moddasi uchraydi. Shuning uchun naysimon suyaklarning diafizlari ingichka, muskullarning birikishi uchun sof sathning nay atrofida hosil bo'lishi, devori esa zich moddadan tuzilganligi xos.

Epifizlarning hajmlari chegaralangan bo'lib, g'ovak moddadan tuzilgan. G'ovak modda uch o'lchovli prinsip asosida tuzilgan bo'lib, turli yo'nalishdagi yuklamalarga bardosh bera oladi. Mexanik yuklamalar ta'sirida suyaklarning hajmi va yuzasi o'zgaradi. Katta yuklamalar ta'sirida suyaklarning massasi ortadi. Suyak yuzalarida turli chuqurchalar, bo'rtiqlar, g'adir-budurliklar, o'siqlar va qirralar shakllanadi. Bo'g'imlarda bo'g'im yuzalarini va bo'g'im shakllarining o'zgarishi adaptatsion o'zgarishlarga misol bo'la oladi. Yosh bolalar va o'spirinlarda maqsadga muvofiq va me'yorli jismoniy mashg'ulotlar ta'sirida bo'g'im yuzalari kerakli yo'nalishda shakllanadi, bo'g'im atrofdagi yumshoq to'qimalarda elastiklik va pishqlik xususiyatlari rivojlanadi. Uzlaksiz birikishlar – sindesmozlar, sinxondrozlar va sinostozlar

yonma-yon joylashgan suyaklarning kam harakatchanligini yoki to'liq harakatsizligini ta'minlab, ularning asosiy o'sish zonalari bo'lib xizmat qiladi. Uzlukli birikishlar – bo'g'imlar suyaklarning turli harakatlarning bajarilishini ta'minlab, itarilish va turtkilarni yumshatish uchun amortizatsiyasini ta'minlaydi.

b) Suyaklarning kimyoviy tarkibini o'zgarishi – jismoniy mashg'ulotlar ta'sirida sportchilarning suyak tarkibida anorganik moddalarning miqdori ko'payadi (kalsiy, fosfor). Mineral moddalarning miqdorini ortishi suyak to'qimasining zichligini oshiradi.

d) Suyaklarning ichki tuzilishidagi o'zgarishlar – mexanik yuklamalarga moslanishda suyakning ichki tuzilishida quyidagi o'zgarishlarni kuzatish mumkin: suyak usti pardasining qalinlashishi, g'ovak va zich moddalarning nisbatlari va strukturasi o'zgarishi, diafiz bo'shlig'ining diametrini o'zgarishi.

Mexanik yuklamalar ta'sirida suyakning ustki pardasida osteoblastlarning zo'r berib ko'payishi hisobiga kambial qavatining qalinligi nihoyatda qalinlashadi. Yosh sportchilarda, odatda, rentgenogrammada ko'rinmaydigan suyakning ustki qavati ma'lum vaqtdan keyin ko'rinadigan bo'lib qolishi mumkin. Qator-qator bo'lib joylashgan osteoblastlar, suyakning asosiy moddasini hosil qiladi va osteositlarga aylanadi. Keyinchalik suyaklashib ketgan yuqorigi qavat, suyakning diafizi tarkibidagi zich moddasi bilan birlashib ketib, uni qalinlashuviga olib keladi. Sport bilan shug'ullanmaydigan shaxslarda, suyak epifizining g'ovak modda tarkibining periferik qismida mayda katakchalar, markaziy qismida esa yirik katakchalar joylashgan bo'ladi. Yuqori hajmdagi sport mashg'ulotlari, odatda, g'ovak moddani tashkil etuvchi katakchalarining kattalashib ketishiga olib keladi. Naysimon suyaklarning epifizlari deyarli bir xil yiriklikdagi katakchalardan tashkil topib, natijada g'ovak moddada markaziy va periferik qismlari bir-biridan farqlanmaydi.

Diafiz ikki xil yo'l bilan yo'g'onlashadi. Uning devorini qalinlanishi ichki va tashqi tomondan ketadi. Diafiz devorining ichki tomondan qalinlashishi zich moddaning ilik bo'shlig'i tomonidagi suyak yuzasida ro'y beradi. Tashqi tomondan esa suyak usti pardasi hisobiga zich moddaning hosil bo'lishi aniqlangan. Biomexanik nuqtayi nazardan, ikkinchi usul tejamli hisoblanadi, chunki bu holatda diafiz diametri oshishi, zich moddaning qalinlashishi, suyak bo'shlig'ining diametri o'zgarmasligi, naysimon suyakning pishiqligini oshirishga olib keladi. G'ovak moddaning pishiq bo'lishi – uning tarkibidagi trabekulalar yoki to'siqlarning qalinlashishi, mayda va o'rta hajmli katakchalarning yirik hajmli katakchalarga aylanishi orqali yuzaga keladi. Ma'lumki, plastinkasimon suyak to'qimasining morfologik va funksional birligi – osteondir. Mexanik yuklamalarning hajmiga qarab, suyak qayta ko'riladi. Bunda osteonlar o'z joylashuvi va yo'nalishini o'zgartiradi. Optimal yuklamalar ta'sirida yangi osteonlar rivojlanadi.

e) Suyaklarning o'sishi va suyaklanish muddatlarining o'zgarishi – suyaklarning o'sishi suyaklanish jarayoni bilan bog'liq. Suyakning o'sishi epifizar tog'aylarda to'liq suyaklanish jarayoni ro'y berishi – sinostozga aylanishi bilan tugallanadi. B.I. Kogan, B.A. Nikityuk tomonidan o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlarda mexanik omillarni epifizar tog'ayining turli zonalariga ta'siri, statik va dinamik yuklamalarni suyakning o'sishi va suyaklanishiga ta'siri o'rganilgan. Ikki xil yuklamalarni suyakka ta'siri baholangan va orasidagi farqli belgilar aniqlangan. Dinamik yuklamalarda berilayotgan yuklama harakat orqali keltiriladi, muskullar izotonik sharoitda ishlab, qisqarishlari ketma-ket ravishda takrorlanadi. Dinamik yuklamalar tretbanda chopish yoki basseynda suzish holda beriladi. Statik yuklamalar bir joyda o'tib, berilayotgan ta'sirot o'zgarmas holda saqlanib turishi, muskullar uzoq muddat davomida izometrik xilda qisqarishi bilan ta'riflanadi. Statik yuklamalarning klassik modeli – bu tajriba o'tkaziladigan sich-

qonni suv ustida maxsus tayoqda osilib turishi. Ortopediya va jarohattologiyada o'ziga xos statik yuklamalarni berish modeli yaratilgan. Odam skeletining jarohatlangan qismi maxsus apparatlar yordamida cho'ziltiriladi yoki bir-biriga yaqinlashtiriladi. Odatda, statik yuklamalar ta'sirida suyaklar uzunligi biroz kaltalashadi, ammo buning sababi uzunlikka o'sish tezligi hisobiga emas, balki ularning suyaklanishini kechikishi hisobiga bo'ladi. Suyaklarning o'sish zonasi statik yuklamalarning hajmini ko'payishi yoki ozayishiga ham ta'sirchan emas, ammo ma'lum hajmda berilgan dinamik yuklamalar qo'l-oyoq segmentlarining kattaligini va uzunligini oshiradi. Morfologik o'zgarishlar ko'proq diafizlarda kuzatiladi. Naysimon suyaklarning metafizi bolalik va o'smirlik davrida metaepifiz tog'aydan tuzilgan bo'lib, suyakning bo'yiga qarab o'sishiga imkon yaratadi. Metaepifiz tog'ayning suyaklanishi naysimon suyaklarning epifizi bilan diafizini suyaklanib (sinostoz) qo'shilishini ta'minlaydi.

O'rta me'yordagi jismoniy yuklamalar ta'sirida yosh va o'spirin bolalarda sinostozlanish jarayoni sekinlashadi, natijada, suyaklarning o'sish muddatlari ham cho'ziladi. Epifizlarning balandligi kamayib, ularning maydon sathi ortadi.

Yetarli hajmda harakat qilmaslik yoki kam harakatlik (gipokineziya) organizmning nafaqat funksional holatiga, balki uning morfologiyasiga ta'sir qilishi mumkin. Gipokineziya natijasida tananing tashkil etuvchi tarkibiy qismlarida – suyaklar, muskullar va yog' komponentlarida destruktiv salbiy o'zgarishlar paydo bo'ladi. Aksincha, giperkineziya – ko'p harakatlilik holatida, yuklamalar katta hajmda berilishi, uzoq davom etadigan intensiv jismoniy mashqlar ta'sirida tayanch-harakat apparatida, pereferik nerv tolalarida, qon-tomirlar tizimida chuqur morfologik o'zgarishlar kelib chiqadi.

Bu ikki o'zaro qarama-qarshi bo'lgan tabiiy omillarning organizmga ta'siri tahlil qilinsa, ikkala holatda turli to'qimalarida destruktiv o'zgarishlarning yuzaga kelishi kuzatilgan. Lekin

giperkineziyada patomorfologik o'zgarishlarning rivojlanish muddati tezroq o'tishi aniqlangan.

4. Sportchilar skeletida adaptatsion o'zgarishlar. Turli hajmli jismoniy yuklamalarning sportchilar suyak tizimiga ijobiy va salbiy ta'siri haqida qarama-qarshi dalillar to'plangan. Sport yuklamalarning hajmi va intensivligiga qarab, suyakning o'sishi tezlashishi yoki susayishi mumkin. Sportchilarning skeletlari ularning mutaxassisligiga bog'liq bo'lgan jismoniy mashqlari tufayli yuzaga kelgan xususiy moslanishlarni o'zida saqlaydi. Mexanik yuklamalarni qaysi suyaklarga ko'proq tushishiga qarab, morfologik o'zgarishlarning rivojlanishi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Turli mutaxassisli sportchilarda tayanch-harakat apparatida vujudga kelgan adaptatsion o'zgarishlarni ko'rib chiqamiz.

Qo'l suyaklari boksyorlar, qilichbozlar, basketbolchilar va voleybolchilarda harakatchanligi yuqori darajada rivojlangan bo'ladi. Boksyorlarda kaft - barmoq bo'g'imlari shiddatli yuklamalar ta'sirida gipertrofiyaga uchraydi.

Jismoniy ish va sport faoliyati ta'sirida oyoq skeletida moslashuv o'zgarishlar ro'y beradi. Turli mutaxassisli sportchilarda oyoq skeletida hosil bo'lgan o'zgarishlar beriladigan jismoniy ish hajmi va muddatiga bog'liq. Suyaklarda faqat morfologik o'zgarishlar vujudga kelmay, balki ularning bir-biri bilan birikishlarida, bir-biriga nisbatan joylashuvida ham o'zgarishlar paydo bo'ladi. Futbolchi va shtangachilarda son suyagining ko'ndalang kattaliklari, ayniqsa distal epifizdagi lateral va medial bo'g'im usti do'nglar orasidagi kattaliklar ancha oshadi. Velosipedchilarda son va boldir suyaklari ayniqsa yaxshi rivojlanadi va katta o'lchovlarga ega bo'ladi. Birinchi panja suyagining kompakt qatlami qalinlashadi. Sportchilarda muayyan o'zgarishlar tovon oldi suyaklarda, ayniqsa, tovon suyagida vujudga keladi.

Erta yoshlik davrida bo'g'imlar faol rivojlanadi va bo'g'im tarkibiga kiruvchi asosiy va yordamchi komponentlarining

shakllanishi 13–16 gacha tugallanadi. Yosh bolalar, o‘smirlar va ayollarda erkaklarga nisbatan bo‘g‘imlarning harakatchanligi va egiluvchanligi ancha ustun bo‘ladi. Odamlarning yoshi kattalashishi bilan bo‘g‘imlardagi harakatchanlik kamayadi. Asosiy sabablardan deb fibroz membranalar va boylamlarning sklerozlashishi, muskul aktivligining susayishini ko‘rsatish lozim. Yoshga qarab o‘zgarishlarning oldini olish maqsadida va bo‘g‘imlarda yuqori darajada harakatchanlik xususiyatini saqlab qolish maqsadida doim jismoniy mashqlar bilan shug‘ullanish lozim.

2.7. Jismoniy yuklamalar ta’sirida ichki a’zolardagi adaptatsion o‘zgarishlar. Jismoniy ishda qondagi o‘zgarishlar

Jismoniy ish ta’sirida qonda quyidagi o‘zgarishlar ro‘y beradi:

1. Qonda asosiy kislorod tashuvchi hujayralardan eritrositlarning miqdori oshadi. Lekin qizil qon tanachalarining ishlab chiqarilishi – eritropoz jarayoni sustlashadi, natijada eritrositlarning yashash muddati cho‘ziladi. Agar eritropoez jarayoni haddan tashqari pasayib ketsa, unda qon tarkibida eritrositlarning umumiy soni kamayadi.

2. Muskuilli ish ta’sirida trombositlarning miqdori oshadi.

3. Qonda jismoniy ish ta’sirida leykositlarning umumiy miqdorini oshishi bilan birgalikda limfositlarning miqdori kamayishi kuzatiladi.

Jismoniy ish ta’sirida yurakdagi o‘zgarishlar. Sportchilar yuragi ish ta’sirida gipertrofiyaga uchraydi. *Gipertrofiya* – bu yurakning hajmi oshish bilan ta’riflanadi. Gipertrofiya natijasida yurak kameralarining hajmi oshadi, miokard qalinlashadi. Lekin miokardning gipertrofiya etish darajasi sport turi va mutaxassisligiga bog‘liq. Chidamlikka chiniqayotgan sportchilar (marafonchilar, chang‘ichilar)da miokard gipertrofiyasi yaxshi ifodalangan. Kuch

va chaqqonlikni rivojlantirayotganlar (gimnastchilar, yengil atletika bilan shugullanuvchilarda, futbolchilar)da esa u kam ifodalangan. Keskin gipertrofiyalangan yurak biologik jihatdan zaif bo'ladi. O'rta me'yorda gipertrofiyalangan yurakda nerv oxirlarining uchlari keng tarmoqlanadi, kapillar turining sathi kengayishi sababli, miokardning qon bilan ta'minlanishi yaxshilanadi. Muskul to'qimada mioglobin miqdori ham oshadi. Hujayralarda membranali strukturalar aktiv sintezlanadi va yig'ilib boradi.

Qon tomirlarning yoshga qarab o'zgarishi. Arterial turning hajmi va sig'imligining oshishi kuzatiladi.

Qon tomirlarining ichki qavati – *intimaning* qalinlashishi (*gipertrofiyaga*) uchrashi ro'y beradi.

4. Qon tomirlarining ichki qavatini tashkil etuvchi endoteli-ositlarning tuzilishi va joylashuvida o'zgarishlar vujudga keladi. Ba'zi hujayralarda esa *degeneratsiya* yoki qisman yemirilish hodisasi ro'y beradi.

5. Fibroblastlar va semiz hujayralarning soni kamayib ketadi.

6. Qon devorlarining ba'zi bir qismlarida kollagen tolalarning miqdori oshishi kuzatiladi.

Nazorat savollari

1. *Skelet muskulaturasi silliq muskul to'qimasidan qanday belgilari bilan farqlanadi?*

2. *Muskulning kuchi qanday ko'rsatkich bilan o'lchanadi?*

3. *Statik ish ta'sirida morfologik o'zgarishlarni ta'riflab bering.*

4. *Dinamik ish ta'sirida morfologik o'zgarishlarni ta'riflab bering.*

5. *Muskulning ishi, uni ifodalovchi formulani ko'rsating.*

6. *Richagning tuzilish prinsipi. Harakatlantiruvchi va qarshilik kuchlari ta'sirini ko'rsating.*

7. *Uch turdagi richaglar – suyaklar va muskullar orasidagi biomexanik bog'lanishlarni tushuntiring.*

8. *Muskulning ishiga ta'sir etuvchi morfologik, fiziologik va mexanik omillarni aytib bering.*

9. *Zo'riqish va haddan tashqari charchashda muskullarda rivojlanadigan morfologik o'zgarishlarni ta'riflab bering.*

10. *Muskullarda gipertrofiya va giperplaziya jarayonlarini ta'riflab bering.*

11. *Jismoniy mashqlarni bajarishda tayyorgarlik davrining mohiyati nimadan iborat?*

12. *Sport tanlashda muskullarning sitokimyo tekshirish usullari nima?*

13. *Sport tanlashda muskul tarkibida oq (tez), qizil (uzoq vaqt qisqaradigan), oraliq tolalarining miqdoriy nisbatlari bo'yicha bolalar va o'smirlarni sport turlariga yo'naltirishni ayting.*

14. *Yuqori darajali jismoniy yuklamalar ta'sirida muskullarda qanday o'zgarishlar yuz beradi?*

15. *Necha xil suyak to'qimalar farqlanadi?*

16. *Plastinkasimon suyakning tuzilish prinsipini tushuntiring.*

17. *Skelet tizimi haqida tushuncha bering.*

18. *G'ovak va zich modda, ularning tuzilishini aytib bering.*

19. *Suyaklar klassifikatsiyasini tushuntirib bering.*

20. *Suyakning kimyoviy tarkibini ayting.*

21. *Suyaklarning morfologik tuzilish prinsiplarini aytib bering.*

22. *Osteon – suyakning morfologik va funksional birligi ekanligini tushuntiring.*

23. *Suyaklarning funksional tuzilish prinsiplari nimaga asoslangan?*

24. *Suyaklarning rivojlanishining 6 prinsipini ta'riflab bering.*

25. *Suyaklarning o'sish qoidalarini ayting.*

26. *Suyak to'qimasida, suyak a'zo sifatida – bu tuzilmalarda ro'y beradigan adaptatsion o'zgarishlarni aytib bering.*

27. *Jismoniy yuklamalar ta'sirida sporchilarning suyak tizimida kimyoviy tarkibining o'zgarishini tushuntiring.*

28. *Gipokineziya ta'sirida suyaklardagi morfologik o'zgarishlarni aytib bering.*

29. *Giperkineziya ta'sirida suyaklardagi morfologik o'zgarishlarni tushuntiring.*

30. *Statik va dinamik yuklamalarni suyakning o'sishi va rivojlanishiga ta'sirini ayting.*

31. *Suyak diafizlarining mustahkamlanishi qanday yo'llar bilan ketadi?*

32. *Optimal yuklamalarning suyaklarga ta'sirini ayting.*

33. *Sportchilar skeletida adaptatsion o'zgarishlar qanday ro'y beradi?*

3-bob. ODAM ORGANIZMINING O‘SISH VA RIVOJLANISH QONUNIYATLARI

3.1. Ontogenez haqida tushuncha

Organizmning o‘shishi va rivojlanishi – bu murakkab jarayon bo‘lib, hujayralarda sodir bo‘ladigan modda almashinuvi bilan bog‘liq. Hujayralarning ko‘payishi, shakllanishi, yetilishi va hujayra tarkibiga kiruvchi stukturalarning takomillanishi voyaga yetilayotgan organizmlarning asosiy strukturaviy va funksional manbai hisoblanadi.

Organizm o‘z taraqqiyotida bir necha bosqichlarni o‘tadi. Gekkel tomonidan birinchi marta “ontogenez” atamasi kiritilgan. *Ontogenez* deganda har bir organizmning otalangan tuxum davridan boshlab toki organizmning o‘lish davrigacha bo‘lgan sikli tushuniladi. Ontogenez yoki organizmlarning individual taraqqiyoti 2 katta bosqichdan iborat: prenatal yoki embrional bilan to postnatal yoki tug‘ilishdan keyingi davr.

Embrional davr zigotani urug‘langan vaqtdan boshlab toki rivojlanayotgan embrionda voyaga yetgan hayvonning asosiy morfologik belgilarga ega bo‘lgunicha bo‘lgan taraqqiyot davrini o‘z ichiga oladi. Embrion yoki homila tug‘ulishi bilan bu davr tugallanadi. Demak, embrional davr jinsiy hujayralarning qo‘shilishidan boshlanib, homilaning a‘zolari va to‘qimalarning rivojlanish jarayonidan iborat. Embrional davr ikki bosqichdan iborat: murtakli davr ichiga birinchi ikki oy davri kiritiladi, 3 oydan boshlab toki 9 oyga qadar homilalik davri hisoblanadi. Embrionning rivojlanishi haqidagi fan *embriologiya* deyiladi. Postnatal davr tug‘ilishdan boshlab toki o‘lguncha bo‘lgan davrni o‘z ichiga kiritadi.

3.2. Embrional taraqqiyotning boshlang'ich davrlari

Ma'lumki, otalanish jarayoni erkak jinsiy hujayrasi – spermatozoid va urg'ochi jinsiy hujayrasi – tuxum hujayrasining o'zaro qo'shilishidan iborat.

Spermatozoid xipchinli harakatchang hujayralar turiga kirib, kattaligi 60–70 mkm ga teng, bosh, bo'yin, dum qismlari farqlanadi.

Tuxum hujayrasi tuxumdonda yetilib, diametri 130 mikronga teng. Tuxum hujayralari yumaloq shaklga ega, tarkibida yadro, sitoplazma va atrofidan pishiq yaltiroq qobiq bilan o'ralgan. Sitoplazmada sariqlik moddasi teng tarqalgan. Sariqlik moddasi sintez qilinish uchun zarur energiya manbayi bo'lib xizmat qiladi. Otolanish jarayoni tuxum yo'llarida ro'y beradi. Otolangan yoki urug'langan tuxum hujayrasi **zigota** deyiladi. Zigota biroz tinch davrni o'tib, maydalana boshlaydi. Odamda maydalanish to'liq va asinxron bo'lib, hosil bo'lgan hujayralar **blastomerlar** deb ataladi. Blastomerlar ikki xil bo'ladi – och va to'q rangli. Och rangli blastomerlar tez bo'linishi natijasida markazda joylashgan to'q rangli blastomerlarni atrofidan qoplab oladi. Embriinning bu davri **sterroblastula** deyiladi. Sterroblastulaning och blastomerlaridan trofoblast hosil bo'ladi. Keyinchalik trofoblast orqali embrion ona organizmi bilan bog'lanadi. Markazda joylashgan qoramtir blastomerlardan esa embrioblast hosil bo'ladi. Bundan embrion tanasi va maxsus embriondan tashqari a'zolar vujudga keladi. Embrional taraqqiyotning keyingi bosqichi – bu blastosistaning hosil bo'lishi. Blastosista trofoblast, bo'shliq va embrioblastdan tashkil topgan. Sterroblastulaning bo'shlig'i markazida joylashgan bo'lib, maxsus suyuqlik bilan to'lgan. Bo'shliq atrofidagi devorida trofoblast joylashadi. Embrioblast esa maxsus tuguncha xolida trofoblast devoriga birikkan holda joylashadi.

3.3. Embrional varaqlar haqida tushuncha. Gistogenez va a'zolarning hosil bo'lishi

Embrional taraqqiyotning keyingi bosqichi – bu gastrulatsiya jarayonidir. Blastosistaning embrionga aylanish jarayoni – *gastrulatsiya* deyiladi. Gastrulatsiya jarayoni natijasida uchta embrional varaq: ektoderma, entoderma va mezoderma varaqlari hosil bo'ladi. Bu jarayon xordalilar vakillarida turli yo'llar bilan ketadi. Masalan, lansetnikda gastrulatsiya invaginatsiya yoki botib kirish yo'li bilan ketadi. Baqalarda epiboliya yo'li orqali ro'y beradi. Sharsimon blastulaning atrofini o'rab turgan mayda blastomerlarning faol bo'linishi natijasida uchta embrional varaq hosil bo'ladi. Odamda gastrulatsiya delyaminatsiya yo'li bilan ketadi, natijada avvalo ektoderma va entoderma varaqlari hosil bo'ladi. Keyinchalik mezoderma va asosiy o'q a'zolar hosil bo'ladi. O'q a'zoldan ektodermadan birlamchi nerv naychasi va xorda, entodermadan esa birlamchi ichak naychasi hosil bo'ladi.

Xorda rivojlanayotgan organizmning birlamchi skeleti bo'lib, zich joylashgan va tasma shaklida joylashgan hujayralar to'plamidan iborat. Keyinchalik xorda o'rnida umurtqa pog'onasi rivojlanadi. Nerv naychasi ektodermaning markazida joylashib, undan embrional taraqqiyotning keyingi bosqichlarida markaziy va periferik nerv tizimi shakllanadi. Entoderma varag'idan hosil bo'lgan birlamchi ichak naychasidan hazm tizimi rivojlanadi. Mezoderma esa somitlarga ajralib ketadi va ulardan dermatomlar, sklerotomlar va miotomlar rivojlanadi. Murakkab takomillanish natijasida sklerotomdan tog'ay va suyak to'qimasi rivojlanadi; dermatomdan esa terining epidermisi ostida yotgan biriktiruvchi to'qimali derma qavati hosil bo'ladi. Miotom somitidan muskul to'qima shakllanadi. Mezodermaning bir qismi segmentlanmaydi va bu mezenxima hujayralaridan yupqa biriktiruvchi to'qimali plastinkalar hosil bo'ladi. Bu plastinkalar organizmda hosil bo'layotgan tana bo'shliqlar devorlarini qoplaydi.

Bu davr urug‘lanishdan so‘ng 7-sutkasidan boshlanib, 15-sutkagacha davom etadi. Shu davr ichida embrion bachadon devorining shilliq pardasiga birikadi. Gastrulatsiya jarayoni bilan parallel holda maxsus embriondan tashqari a‘zolar (vaqtincha) ham hosil bo‘ladi. Embriondan tashqari a‘zolarining bir vaqt mobaynida shakllanishi, ularning yuqori darajada tuzilganligi o‘z asosiga ega, chunki bu a‘zolar embrionning oziq moddalar bilan kislorodga bo‘lgan ehtiyojini ta‘minlash vazifasini bajaradi. Bularga trofoblast, amnion, allantois va sariqlik qopchasi kiradi. Embrionning oziqlanishi esa allantoxonion orqali ro‘y beradi. Lekin keyinchalik sariqlik qopchasi va allantois reduksiyaga uchraydi va ular o‘rniga yo‘ldosh va kindik tizimchasi shakllanadi. Endi embrion ona organizmi bilan yo‘ldosh orqali munosabatda bo‘ladi. Kindik tizimcha orqali yo‘ldoshdan embrionga qon tomirlari orqali zarur oziq moddalar va kislorodni uzluksiz ravishda yetkazib beradi. Binobarin, yo‘ldosh va kindik tizimchasi himoya funksiyasini ham o‘taydi, zararli moddalarning tarqalishiga yo‘l qo‘ymaydi. Embriondan tashqari a‘zolar muvaqqat, vaqtincha bo‘lib, organizm mustaqil yashashga o‘tishi bilan yo‘qoladi.

Embrional taraqqiyotning 20–21 kунidan boshlab embrion tanasi butunlay embriondan tashqari a‘zoldan ajraladi. Embrionning ona organizmi bilan tutashtiruvchi a‘zoning kindik qini paydo bo‘ladi.

Har bir embrion varaqlarining hujayralarining takomillanishi natijasida o‘ziga xos to‘qima va a‘zolar hosil bo‘ladi.

Ektoderma yoki embrionning tashqi varag‘idan butun nerv tizimi, teri epidermisi va bezlari, tirnoqlar, soch, tishning emali, so‘lak bezlari, til va halqumning shilliq qavatlarini hosil bo‘ladi.

Entoderma yoki embrionning ichki varag‘idan ovqat – hazm qilish tizimining shilliq pardasining epiteliy qatlami, siydik qopi, nafas olish tizimi, ba‘zi bir ekzokrin va endokrin bezlar hosil bo‘ladi.

Mezoderma yoki embrionning o'rta varag'idan biriktiruvchi to'qimaning hamma turlari, chunonchi, xususiy biriktiruvchi to'qima, tog'ay va suyak to'qimalari rivojlanadi. Bundan tashqari, silliq muskul to'qimasi, ko'ndalang-targ'il muskul to'qimasi, qon va qon tomirlari, limfa tizimi, siydik ajratish tizimi kanallari, tuxumdon va urug'donlar hosil bo'ladi.

Embrional taraqqiyotning birinchi oyi tugashi bilan organizm tashkil etuvchi barcha to'qimalarning murtaqlari shakllanib bo'ladi. Masalan, ento-ektoderma va mezodermalardan nerv, epiteliy to'qimasi, biriktiruvchi to'qima, suyak va muskul to'qimalari rivojlanadi.

Demak, **birinchi oy davomida** organizm tuzilmalaridan to'qimalar rivojlanadi. To'qimalar deb tuzilishi jihatdan o'xshash bo'lgan va muayyan funksiyalarni bajarishga moslangan hujayralar yig'indisiga aytiladi. To'qimalarning hosil bo'lishi bu embrional taraqqiyot uchun muhim bosqich hisoblanadi.

Embrional taraqqiyotning **ikkinchi oyidan** boshlab tizimlar tarkibiga kiruvchi barcha a'zolarining shakllanishi kuzatiladi. Bu davr organogenez davri deyilib, a'zolar yoki a'zolarining aktiv shakllanishi sodir bo'ladi. Ikkinchi oyning oxiriga borib, deyarli hamma a'zolar shakllanib boradi, tananing tashqi qiyofasi shakllanadi, bosh, gavda va qo'l-oyoqlar hosil bo'ladi.

Uchinchi oydan boshlab, rivojlanayotgan organizmning turli bo'limlari va qismlarining o'sishi kuzatiladi. 2,5 oyli embrionda hamma morfo - funksional tizimlar hosil bo'lishi va shakllanishi tugaydi.

Embrionning keyingi rivojlanish bosqichlarida a'zolar va tizimlarning shakllanishi davom etadi. Endi sifat o'zgarishlarga qaraganda, embrionda miqdoriy o'zgarishlar ko'proq ro'y beradi. Embriion tez o'sadi, vazni oshadi va tug'ilgandan so'ng ontogenezning ikkinchi bosqichi – tug'ilishdan keyingi postnatal davri boshlanadi.

3.4. Postnatal taraqqiyotning davrlari

Odam hayotini yoshga qarab bosqichlarga ajratish, olimlar tomonidan turli klassifikatsion sxemalarda namoyon etilgan. XIX –XX asrlar chegarasida 1906-yilda N.P. Gundobin tomonidan birinchi marta “Har xil yoshdagi bolalarning xususiyatlari” degan asarida ontogenezning davrlarga ajratish jadvali ko‘rsatilgan. 1921-yilda nemis olimi M. Shtras ontogenezni davrlarga bo‘lishda, tananing bo‘yiga qarab o‘shish muddatlari jinsiy bezlarining yetilishi asosida tuzilgan. Oxirgi 50 yil davomida I.A. Arshavskiy, V.V. Bunak, G.Grimm, M.S. Maslov, A.V.Nagorniy, A.F. Tur tomonlaridan bir nechta jadval-sxemalar yaratilgan.

Odam ontogenezini davrlarga ajratish – bu juda murakkab muammo bo‘lib, ilmiy sxemalar yaratilganda organizmning nafaqat ayrim morfologik yoki biokimyoviy xususiyatlariga asoslanmasdan balki organizmning butun konstitutsional xususiyatlariga va shu bilan bir qatorda sotsial omillarni ham hisobga olish lozim.

1960-yillarda V.A. Nagorniy va uning shogirdlari tomonidan ontogenezning postnatal yoki tug‘ilishdan keyingi taraqqiyotni uchta davrga ajratish tavsiya etildi.

O‘shish davri – bu davrda organizmning butun morfologik, fiziologik va biokimyoviy tizimlari shakllanadi.

Yetilish davri – organizmning butun biologik xususiyatlari to‘liq yetiladi, rivojlanadi va ma’lum vaqt mobaynida o‘zgarmaydi.

Keksayish davri – tana hajmlari kichiklashadi, ma’lum fiziologik funksiyalari sustlashadi.

1965-yilda mashhur antropolog V.V. Bunak odam ontogenezini davrlarga ajratish jadvaliga binoan odam ontogenezi uch bosqich, ya’ni progressiv, barqaror va regressiv bosqichlardan iborat degan fikrni yuritadi.

Progressiv bosqichda tana bo‘yiga qarab aktiv o‘sadi. O‘shish to‘xtashi bilan bosqich tugallanadi.

Barqaror bosqichda organizmning funksional ko'rsatkichlari ma'lum bir stabil holda o'zgarmaydi, teri osti yog' qatlami qalinlashadi, tananing umumiy vazni oshadi.

Regressiv bosqichda – tana vazni kamayadi, tana harakatlarining tezligi sustlashadi, organizmning funksional ko'rsatkichlari pasayadi. Bunak tomonidan tavsiya etilgan jadvalda individual taraqqiyotining davrlariga bo'linish muddatlari ko'rsatilgan.

Bosqich	Davr	Yosh	Erkak	Ayol
Embrional sikl				
Progressiv bosqich	Embrional Chegara yoki oraliq davr Fetal davri		0-8 } hafta	
			8-16	
			4-6	
			7-8 } oy 8-10	
Tug'ilishdan keyingi sikl				
	Chaqaloqlik davr	Erta O'rta Kech	1-3oyi 4-6 oyi 7-9 oyi 10-12 oyi	
	Birinchi bolalik davr	Erta kech	1-4 yoshda 5-7 yoshda	
	Ikkinchi bolalik davr	Erta kech	8-10 11-13	8-9yosh 10-12
	O'smir bolalik davri Yoshlik davri		14-17 18-21	12-16 17-20
Barqaror bosqich	Yetuk yoshga o'tish davri	Birinchi	22-28 yosh	27-32 yosh
		Ikkinchi	29-35 yosh	21-26 yosh
	Yetilgan davr	Birinchi	36-45	33-40
		Ikkinchi	46-55	41-50

Regressiv bosqich	Keksayish davri	Birinchi	56–63	51–57
		Ikkinchi	64–70	58–63
	Qarish davri	Birinchi	71–77	64–70
		Ikkinchi	78–83	70–77
	Chuqur qarilik davri		84	78

Morfologiya, fiziologiya va biokimyo muammolari bo'yicha o'tkazilgan bir nechta ilmiy konferensiyalarda prenatal va postnatal taraqqiyotining davrlarga bo'linishi umumlashtirilgan jadval asosida qabul qilindi. Bu jadval antropologiya, pediatriya va pedagogikada keng qo'llaniladi.

1. **Chaqoloqlik davr** – 1–10 kun.
2. **Ko'krak emish davri** – 10 kundan – 1 yilgacha.
3. **Erta bolalik davri** – 1 yoshdan – 3 yoshgacha.
4. **Birinchi bolalik davri** – 4 yoshdan – 7 yoshgacha.
5. **Ikkinchi bolalik davri** – 8–12 yoshgacha (o'g'il bolalarda), 8–11 yoshgacha (qizlarda).
6. **O'smirlik davri** – 13–16 yoshgacha (o'g'il bolalarda), 12–15 yoshgacha (qizlarda).
7. **Balog'atga yetilish davri** – 17–21 yosh (o'g'il bolalarda), 16–20 yosh (qizlarda).
8. **Yetilgan davr** (1-bosqichi) 22–35 (erkaklarda), 21–35 (ayollarda); (2-bosqichi) 36–60 (erkaklarda) 36–55 (ayollarda).
9. **Keksalik davri** – 61–74 yosh (erkaklar), 56–74 yosh (ayollar).
10. **Qarilik davri** – 75–90 yosh (erkaklar va ayollar).
11. **Uzoq yashovchilar** – 90 yosh va undan yuqori.

3.5. Yoshga qarab o'zgarish va jinsga xos bo'lgan xususiyatlarning taraqqiyoti

Organizmning rivojlanish jarayoni embrion va yangi tug'ilgan bolalarda bir tekis bormaydi. Embrion davrida gavdaning yuqori qismi yo'ldoshdan keladigan toza qon bilan ko'proq ta'minlanadi. Shuning uchun ham embrionning bu qismi organizmning pastki qismiga nisbatan yaxshi rivojlanadi. Jumladan, yangi tug'ilgan (bu davr 3–4 haftagacha cho'ziladi) chaqaloqning kallasi bo'yinning qismiga, kattalarda esa $1/7 - 1/8$ qismiga to'g'ri keladi. Chaqaloqlarning oyoqlari juda kalta bo'lib, deyarli qo'llariga teng turadi. Chaqaloqlarning uzunligi 50 sm, og'irligi 3000–3500 gacha bo'ladi. Chaqaloq tug'ilgan zahotiy o'pka orqali nafas oladi, qon aylanishi mustaqil bo'lib, o'pkada tozalanadi. Modda almashinuvi jarayoni hazm qilish tizimi orqali bajariladi. Shunday qilib, yangi tug'ilgan chaqaloqlar gavdalarning shakllari va tuzilishlari o'rta yashar odam gavdasining tuzilishidan keskin farq qiladi. Bola tug'ilganidan keyin organizmdagi rivojlanish jarayoni tananing ma'lum qismlarining kattalashishi hisobiga boradi. Gavdaning rivojlanish jarayoni bir tekisda davom etmaydi. Shuning uchun bu rivojlanish jarayoni to'rt davrga ajratib o'rganiladi.

Chaqaloqning tishlari chiqmagan, ko'krak emish davri 4 haftadan bir yoshgacha bo'ladi. Bu davrda chaqaloqning qorni ko'kragiga nisbatdan ko'tarilgan bo'lib, chanog'i tor bo'lmaydi, miya po'stloq osti yadrolari yaxshi rivojlana boshlaydi.

Sut tishlarining chiqish davri 1–7 yoshgacha davom etadi. Bu davrda bolalarning bo'yiga qarab o'sishi oyoqlarining rivojlanishidan bilinadi, o'g'il bolalar bilan qizlarning tashqi belgilari sezilarli darajada rivojlanmagan bo'ladi.

Biseksual bolalik davri 8–15 yoshgacha davom etib, o'g'il bolalar bilan qizlarning gavdalarida tashqi ko'rinishdagi ikkilamchi jinsiy belgilar rivojlanadi. Qizlarning tana tarkibidagi yog' to'qimalari o'g'il bolalarga nisbatan yaxshi takomillashadi, terisida

tuklari kam bo'ladi, ko'krak bezlari yaxshi rivojlanadi. O'g'il bolalarning terisi sertuk va dag'alroq bo'lib, ko'krak bezlari qoldiq sifatida uchraydi.

Balog'atga yetish (o'spirinlik) davri 15–20 yosh. Bu davrda o'g'il bolalar o'spirin bo'lib, qizlar (13–14 yoshdan 18 yoshgacha) balog'atga yetadi. Organizmning umumiy rivojlanishi 23–25 yoshgacha davom etadi. Shunday qilib, erkak va ayolga ajratadigan (jinsiy a'zolar va bezlardan tashqari) ikkilamchi yoki tashqi alomatlar paydo bo'ladi. Umuman ayollar tanasi erkaklar tanasiga qaraganda uzunroq bo'lib, qo'l va oyoqlari kaltaroq, yelkalari qisqaroq, chanoq bo'lagi keng va kattaroq bo'ladi. Ayollarning bo'ylari erkaklarnikidan pastroq, og'irligi esa o'rtacha, biroz kamroq bo'ladi. Erkaklarda muskullarining vazni gavdaning umumiy vazniga nisbatan 40%ni tashkil etadi. Ayollarda muskullar massasi erkaklarga nisbatan 8–10% kam bo'lib, 32%ni tashkil qiladi. Ayolning ko'krak qafasi erkakka nisbatdan kalta va torroq, qorni kattaroq bo'ladi.

O'spirinlik davridan yetilgan yoshga o'tish, ayollarda 20 yoshdan 40 gacha, erkaklarda 25–45 gacha davom etib, so'ngra keksalik va 70 yoshdan boshlab esa qarilik boshlanadi. Uzoq umr yashovchilar, odatda, 90 yoshga kirgan odamlardan boshlab hisoblanadi.

Yoshga qarab ro'y beradigan o'zgarishlarni B.A.Nikityuk fikricha turli tezlikda harakat qilayotgan ikki qavatli paroxodga o'xshatish mumkin. Har bir qatlamdagi yo'lovchilar paroxodning tezligiga qaramasdan o'z joylarini egallab, olg'a harakatlanadi. Yoshga qarab o'zgarishlar sinxroniya va geteroxroniya jarayonlari asosida rivojlanadi. Geteroxroniya jarayoni himoyalash vazifasini bajarishga moslangan bo'lib, organizmning aynan shu vaqt uchun zarur bo'lgan o'zgarishlarni saqlab berish va ular uchun sharoitlarni yaratib berishni ta'minlaydi. Masalan, yangi tug'ilgan chaqaloqlarda nerv, muskul va tomirli tuzilmalarning holati so'rish refleksini bajarishga qaratilgan bo'ladi. Ilmiy adabiyotlarda

muskullarning rivojlanishi kranio-kaudal gradiyenti (boshdan pastga qarab) bo'yicha ro'y berishi isbotlangan. Chaqaloqlarda avval og'iz atrofida joylashgan muskullar rivojlanib, so'ng yuzning mimika muskullariga rivojlanish jarayoni o'tadi. 5 haftalik chaqaloqda birinchi tabassum paydo bo'ladi, keyinchalik muskullarning takomillanishi birin-ketin bo'yindan gavdaga va qo'l-oyoqlarga o'tadi. Bolaning boshini, so'ng gavdani ushashi bo'yin va gavda muskullarning rivojlanishi bilan bog'liq. Rivojlanishga xos geteroxroniya ayniqsa akseleratsiya jarayonida (akseleratsiya – bu yoshga qarab o'zgarishlarning tez ketishiga aytiladi) namoyon etiladi. Masalan, haddan tashqari bo'yi cho'zilgan o'smirda yurak va yirik qon tomirlar hajmlarining kichik bo'lishi, bu bolaning jismoniy va aqliy faoliyatining susayishiga olib keladi.

Sinxroniya geteroxroniyaga qarama-qarshi jarayonidir. Bunga misol qilib, bir vaqt ichida bir nechta tizimda morfo-funksional o'zgarishlar rivojlanishini ko'rsatish mumkin. Masalan, turli yuklamalar ta'sirida muskullarda morfologik o'zgarishlar rivojlanadi. Muskullarning birikish joylari suyak yuzalarida bo'lganligi uchun ma'lum bo'lgan o'zgarishlar suyaklarda ham rivojlanadi. Suyak va muskullarning faoliyati esa qon-tomir va nerv tizimlarning ishi bilan bog'liq. Demak, o'ziga xos o'zgarishlar qon-tomir va nerv tizimlarda ham rivojlanadi. Geteroxroniya va sinxroniya jarayonlari bir-biriga qarama-qarshi jarayon bo'lishiga qaramay, organizmni yaxlit bir butunlik sifatida jipslashtiradi va konstitutsiyani tashkil etuvchi barcha komponentlarini bog'liq holda, ontogenez bosqichlari bilan bog'langan holda yoshga qarab xos belgilarning rivojlanishini va namoyon etilishini ta'minlab beradi.

3.6. Biologik yosh haqida tushuncha

Turli yoshga xos bo'lgan davr va bosqichlarda odam tanasining morfologik belgilarni baholashda o'rtacha ko'rsatkichlardan foy-

dalaniladi. Lekin har bir shaxsda yoshga qarab morfologik o'zgarishlar diapozoni farqlanishi mumkin. Farqli o'zgarishlar ayniqsa balog'atga yetayotgan davrda kuchli ifodalangan bo'lib, individual xususiyatlarga bog'liq. Ba'zi o'smirlarda morfologik farqlar kuchli ifodalansa, boshqalarda o'sish va rivojlanish jarayonlari o'rtacha yoki sust rivojlanadi. O'sish va rivojlanish qonuniyatlarida shaxsiy tebranish xususiyatlari namoyon etilishi tufayli, biologik yosh degan tushuncha kiritilgan. Amaliyotda, ayniqsa sport tanlashda bolalarni turli sport seksiyalariga tanlash pasport yoshi asosida o'tkazilmasdan, uning biologik yoshi, aynan shu davrga xos bo'lgan tanasining rivojlanish darajasi asosida olib boriladi. Ko'pchilik bolalarda biologik va xronologik yoshi bir-biriga muvofiq bo'ladi. Lekin ba'zi bir bola va o'smirlarning biologik yoshi pasport yoshidan oldinda yoki orqaga qarab surilgan bo'ladi.

Biologik yoshni ifodalovchi quyidagi ko'rsatkichlar asos bo'lib hisoblanadi:

- 1) ikkilamchi jinsiy belgilarning rivojlanish darajasi;
- 2) skelet suyaklarining suyaklanish muddatlari;
- 3) tishlarning yetilish darajasi (sut va doimiy tishlarning o'sib chiqish muddatlari).

Oxirgi paytlarda biologik yoshni aniqlashda fiziologik ko'rsatkichlarni yoki a'zolar ichida rivojlanayotgan mikrostruktura o'zgarishlarni asos qilib olishga harakatlar qilinmoqda. Shuni aytib o'tish kerakki, tekshiruvchining biologik yoshini aniqlashda, unda namoyon etilgan belgilar ishlab chiqarilgan va qabul qilingan yoshga qarab standartlar bo'yicha tasdiqlangan ko'rsatkichlar bilan solishtiriladi. Akseleratsiya jarayonini hisobga olgan holda bu standartlar vaqti-vaqti bilan yangilanib turadi.

Bolalar orasida jismoniy rivojlanishni baholash uchun omma-viy tekshirishlar o'tkazilganda, organizmning taraqqiyot darajasini ifodalovchi informativ bo'lgan ayrim ko'rsatkichlardan foydalaniladi.

3.7. Ayollar sporti muammolari

Qadim zamonlardan turli xalqlar orasida ayol kishi oila o'cho-g'ining saqlovchisi va naslni davom ettiruvchisi hisoblangan. Ayol organizmiga tabiat tomonidan tabiiy faoliyat bilan bir vaqtda irsiy belgilarni saqlash va ularni nasldan naslga o'tkazish kabi eng oliy xususiyat yuklangan. XX asrning oxiri XXI asrning boshlanish davrlarida dunyo mamlakatlarida feminizatsiyaning, ya'ni tur-mush faoliyatining turli yo'nalishlarida ayollarning ishtirok etish darajasi ortib borishi kuzatilmoqda. Industrial jihatdan rivojlangan mamlakatlarda ishlab chiqarish va jamoatchilik korxonalarida faoliyat ko'rsatuvchi aholining yarimidan ziyodini ayollar tash-kil etadilar. Bu jarayondan sport ham istisno emas. Agar bir-inchi Olimpiadada qizlar faqat 2 sport turida qatnashgan bo'lsa, oxirgi Olimpiadalarda 80 ga yaqin sport turlari bo'yicha ayollar ishtirok etishgan. Demak, sportda ham ayollar faolligining keskin ortganligi bilan tasniflandi. Bu hol ayollar va ular organizmlarining imkoniyatlari ko'zda tutilganiga nisbatan beqiyos kengligidan darak beradi. Ayollar shug'ullanadigan sport turlari uzluksiz ortib bormoqda. "Ojiz" jinsga mansub hisoblanib kelingan ayollar hozirgi kunda erkaklar sportiga xos bo'lgan futbol, boks, dzyudo va sambo kabi sport turlarini egallab, ma'lum yutuqlarga ham erishmoqdalar.

Ammo bu holning qanchalik asoslanganligini baholash uchun avval ayollar va erkaklar organizmlariga tabiat bergan imkoniyatlar va ularning farqi, ya'ni jinsiy dimorfizm muammolarini inobatga olmoq eng birinchi zaruratdir.

Jinsiy dimorfizm deganda esa ayol va erkak organizmlari orasidagi genetik, anatomik, fiziologik va psixologik tafovutlar ko'zda tutiladi.

1. Genetik darajasida – jinsiy hujayralar tarkibidagi xromoso-malar kombinatorikasi natijasida jins shakllanadi va kelgusi bosqichlarda organizmning erkak yoki ayol tipida rivojlanishi ta'minlanadi.

2. Anatomik darajada – tana tuzilishidagi tafovutlar ayollarda erkaklarga nisbatan skeleti ixchamligi, muskul massasining kamroq rivojlanishi, yog‘ massasini esa ko‘proq (%) tashkil etishi 4-jadvalda ikkala jins uchun xos farqli belgilar ko‘rsatilgan.

4-jadval

Tekshirilayotgan kontingent	Tananing massa komponentlari (umumiy tana massasidan)%		
	Suyak to‘qimasi	Muskul to‘qimasi	Yog‘ to‘qimasi
Mashqlangan sportchilar (ayollar)	14%	44–45%	10–11%
Mashqlangan sportchilar (erkaklar)	20–21%	45–50%	9–10%
1 toifali sportchi qizlar	17%	40–42%	17%
Maktab o‘quvchilari (qizlar)	14%	36,1%	19%
O‘rta yoshdagi ayollar	16%	36%	18–25%
O‘rta yoshdagi erkaklar	18%	42%	12%

Erkaklarda muskulatura yaxshi rivojlangan va yuqori toifali sportchilarda tana vazniga nisbatan 50%ni tashkil etishi mumkin. Aynan ana shu holat erkaklar organizmining kuch, tezlik va chidamlik jihatdan ayollar organizmidan tabiatdan ustundir. Lekin ikkala jins orasidagi farqlar ikkilamchi jinsiy belgilarda aniq namoyon etiladi, ayol va erkaklar organizmlari va ularning ayrim qismlari o‘lchovlari hamda shakli jihatidan farqlanadi. Erkaklar tanasida suyak to‘qimalari o‘zga to‘qimalarga nisbatan ko‘proq vazni, ya’ni sportchilarda tana vaznining 20–21% gacha tashkil qiladi. Ammo yog‘ komponenti sportchi qizlarda ham, maktab yoshidagi qizlarda ham, o‘rta yoshdagi ayollarda ham erkaklarga

nisbatan biroz yuqori yurishi aniqlangan. Tavsiya etilgan jadvalda maktab yoshdagi qiz va o'g'il bolalar, oliy toifali sportchi qizlar va yigitlarda hamda o'rta yoshdagi erkak va ayollardagi tana tarkibidagi suyak, muskul, yog' komponentlarining miqdoriy ko'rsatkichlari keltirilgan.

Fiziologik darajada – oliy sportdagi jismoniy yuklamalar organizm uchun ekstremal ta'siroat sifatida ko'rib, sportchi organizmidan barcha morfo-funksional tizimlarining funksional xarakterlarining sarflanishini talab qiladi.

Dunyodagi ko'zga ko'ringan sportchi ayollarning rekord ko'rsatkichlariga erishganliklari tahlil qilinganda, bu ko'rsatkichlarga erishish ulardan nihoyatda oliy darajada ruhiy potensialni sarflashni va shiddatli jismoniy harakatlarni amalga oshirishni talab qilar ekan. Shiddatli jismoniy yuklamalar ta'sirida qizlar organizmida eng zaif tizimi – nerv tizimi bo'lib, qizlarning asabi tez buzilishi, ayniqsa musobaqa davrida kuzatiladi. Shular tufayli ma'lum davrga kelib, dunyo sportchi ayollari orasida ular organizmidagi simpato-adrenal kabi asab-gormonal va immun tizimlarining zaxiraviy imkoniyatlari kamayib borishi, jismoniy zo'riqishlar tufayli ish qobiliyatlarining susayishi, turli jarohatlar olishi kabi holatlar qayd etilmoqda. Demak, bu yuklamalar erkak va ayollar organizmini moslashuv darajasida turlicha o'tadi. Qizlarda umumiy va maxsus ishchanlikni har xil darajada namoyon etilishi, hayz ko'rish sikli bilan bog'liq. Chunki sikl davomida nafas olishning o'zgarishi, qon aylanishni, tananing O₂ bilan ta'minlanishi o'zgarib turadi. Masalan, sportchi qizlarda umumiy va maxsus ishchanlik hayz ko'rishdan va postovulyator fazalarda yuqori bo'ladi. Hayz ko'rishdan oldin va hayz ko'rish fazalarida ishchanlik darajasi past – minimal bo'ladi.

Ayollar organizmi esa egiluvchanligi, jismoniy kuchlanishlarga adaptatsiya jarayonining tejamlik va maqsadga muvofiqligi yuqori darajada amalga oshirilishi bilan farqlanadi. Ammo, bu xususiyatlarning ayollar organizmi uchun salbiy tomonlari ham

yo‘q emas. Ayollarda asab tizimi zaifroq bo‘lib, asab buzilishlari ko‘proq uchraydi. Sport esa kuchli stress ta‘sirotlar bilan uzviy bog‘liq bo‘lganligi uchun, sportchi ayollarning asab tizimi va ruhiy holatlari ko‘pincha bardosh berolmay, ularda «uzilish»larga sababchi bo‘ladi.

Nafas olish jarayonida ham farqli belgilarni ko‘rsatish lozim. Agar sog‘lom erkaklar uchun nafas olishda qorin devori, ayollar uchun esa ko‘proq ko‘krak qafasi devorining ishtiroki xos bo‘lsa, sportchi ayollarda esa erkaklardagi kabi qorin devorining ishtiroki ustunlik qiladi.

3.8. Qizlarni an’anaviy bo‘lmagan sport turlari bilan shug‘ullanish muammolari

Olimlar o‘z burchlarini ayollar sporti oldida hali deyarli ado etishmagan. Zamonaviy ilmida tashqi muhit, ichki muhit va faoliyatlarining o‘zgarishlariga nisbatan ayollar organizmida amalga oshiriladigan adaptatsiya, ya‘ni moslashuv jarayonlarining xususiyatlari yetarlicha o‘rganilmagan. Demak, ayollarning sportning og‘ir turlari bilan shug‘ullanishi davrida ular organizmlarida kechadigan nihoyatda shiddatli spetsifik moslashuv jarayonlarining ayollarning qadimgi tabiiy biologik faoliyatlarini bajarish xususiyatlariga ta‘siri va oqibatlari borasida fikr yuritish uchun ilmiy asos yaratilmagan. Ayollarning erkaklarga xos sportning og‘ir turlari bilan shug‘ullanishiga ijobiy yoki salbiy baho berishdan oldin, erkaklar va ayollar organizmlarining tabiiy xususiyatlari va biologik vazifalari orasidagi tafovutlar, ya‘ni jinsiy dimorfizmga xos bilimlarga asoslanish maqsadga muvofiqdir.

Oliy darajali sport ayollarni ayniqsa, sportchi qizlarni tayyorlash maqsadida ular organizmining xususiyatlariga nomuvofiq darajada jismoniy kuchlanishlar berilishi ichki a‘zolarining rivoji, tuzilishi va faoliyatiga, jumladan, ularning nasl keltirish imkoniyatlariga ham salbiy ta‘sir etishi mumkin.

Shiddat bilan bajariladigan urish, urilish, sakrash, turtkilash kabi ta'sirotlar natijasida inertsion kuchlar shakllanib, natijada ichki a'zolar, ayniqsa kichik tos a'zolarida bachadon va uning paylari, buyraklar, yurak, oshqozon, diafragmalarning siljishi – tos holatlari kelib chiqishi mumkin.

Yuqorida ko'rsatilganni qayd etib, ayollarda erkak sportchilarga nisbatan adaptatsiya – moslashuv jarayoni turli tizimlarda juda tejamli o'tadi. A'zolarining adaptatsiyasi plastik ravishda o'tadi. Ammo bunday tejamli adaptatsiyaning narxi juda yuqori tura-di. Ayollarning eng zaif va ojiz bo'lgan tizimi – nerv yoki asab tizimidir. Sportning o'zi ayniqsa musobaqalar davri, bu juda katta stress hisoblanib, juda kuchli psixoemotsional zo'riqishlarga olib keladi.

Shunday qilib, jinsiy dimorfizmning morfologik xususiyatlari ko'p qirrali bo'lib, bir qancha omillarni ham hisobga olish lozim. Demak, ayollar organizmi tashqi muhit ta'sirotlariga biologik nuq-tayi nazardan chidamli bo'lishiga qaramasdan, ba'zi yuklamalar erkaklar uchun yengil bo'ladi.

Me'yorli yuklamalarning qiz sportchilar organizmiga ta'siri. O'tkazilayotgan yirik jahon musobaqalar va chempionatlarda, Olimpiyada o'yinlarida sportchi qizlar yigitlar bilan birgalikda ishtirok etib, oliy sport sovrinlarini olishda kurashib kelmoqdalar. Olimpiada o'yinlarida ishtirok etgan sportchi qizlar tomonidan qozonilgan rekordlar esa erkaklarning sport ustozlari darajasiga muvofiq bo'lib, erkaklar uchun ishlab chiqilgan normativ talabla-riga javob beradi. Gimnastika, voleybol, tennis, suzish, kurash va boshqa sport turlaridan birinchiliklarni egallagan qizlarimiz O'zbekiston sportini Osiyo va Xalqaro chempionatlarida sharaf bilan himoya qilishda ishtirok etadilar.

Shubhasiz, jismoniy mashg'ulotlar bilan shug'ullanish, to'g'ri tashkil etilgan jarayonning natijasida har taraflama jismoniy barkamollik va ayniqsa ayollarda salomatlikning shakllantirish ta'minlanadi. Faol harakatchanlik qon aylanish, nafas olish, modda

almashinuv jarayonlariga ijobiy ta'sir ko'rsatib, organizmda yog'lar va uglevodlarning parchalanishiga, organizmning himoya imkoniyatlarini oshirishga, yoshga qarab rivojlanadigan o'zgarishlarni tormozlashiga, umuman aytganda, jismoniy ishchanlikni uzoq vaqt mobaynida saqlab, salomatlik darajasini mustahkamlaydi.

Badiiy gimnastika sportning eng go'zal va chiroyli turlaridan bo'lib, odam organizmining tayanch-harakat apparatida, tananing hamma qismlarining proporsional rivojlanishini, inson qaddi-qomatining chiroyli va benuqson shakllanishiga olib keladi. Shu bilan birga suyak to'qimasiga, bo'g'inlar, ichki a'zolarga fiziologik me'yordan ortiq darajada yuklamalar berilganda, ko'rsatilgan a'zolarning o'sish va shakllanishiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi. Aynan shu xususiyatlariga binoan gimnastika mashqlari bilan shug'ullanishni o'spirin yoshlar va ayollarga tavsiya etish maqsadga muvofiq sport turi hisoblanadi. Gimnastika organizmni adaptatsiya imkoniyatlarini, himoya imkoniyatlarini yuqori darajaga ko'tarib berganligi uchun, bu organizmning turli kasallikka chalinishi, kasallikka chalingan taqdirda esa uni yengib va undan sog'salomat, ya'ni asoratsiz tiklanish imkoniyatini yaratadi.

Har qanday jismoniy mashqlarning bajarilishidan oldin, tananing a'zolari va tizimlari shiddatli faoliyat bajarilishiga tayyorgarlik davrini o'tishi lozim.

Bu davrning asosiy mohiyati shundaki, jismoniy mashqlarni bajarishga birdaniga kirishganda, turli a'zolar va tizimlar oliy faoliyat bajarilish darajasiga bir vaqtda emas, balki oldinma-кетин, turli vaqt oraliqlarida kirishadi. Oliy darajali jismoniy mashqlarni bajarishga tayyorgarlik davrida tana a'zolari bir vaqtda, ya'ni sinxron ravishda yuqori darajali faoliyat ko'rsatish uchun tayyorgarlikka olib keladi.

Tayyorgarlik davridan so'ng, oddiy elementlardan tashkil topgan harakatlar bajariladi, so'ng mashiqlar strukturasi murakkablashadi, ularning bajarilish tempi, ritmi oshadi va organizmning

hamma tizimlari maksimal ravishda yuqori yuklamalarni bajarishga, oliy darajali faoliyat bajarishga tayyorgarligini, bajarishi imkoniyatlarini namoyon etadi.

Tayyorgarlik davrida faqat muskullarning «qizishi» sodir bo'lmasdan, balki qon aylanish, nafas olish va boshqa tizimlar faoliyati asta ortib borib, ular organizmning adaptatsiya yoki moslashuv davrida erishgan jismoniy imkoniyatlarining yuqori darajada namoyon bo'lishini ta'minlaydi.

Jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanishning rivojlana-yotgan organizmga ijobiy ta'siri zaminida organizmdagi hamma a'zolar, tizimlar va yaxlit organizmning ichki va tashqi muhit o'zgarishlariga moslashish xususiyatlarini keng va chuqur miq-yosda orttirib borishdadir. Vaholanki, organizmning moslashuv xususiyatining yetuk darajada bo'lishi salomatlikning – eng asosiy omili hisoblanadi. Kam harakatlilik (gipokineziya) sha-roitida voyaga yetayotgan bolalar va o'smirlar organizm hamda a'zolarining moslashuv xususiyati qoniqarli darajada bo'lmaydi. Shu sababli, ular organizmi tashqi muhitning ichki muhitning hamda faoliyatining turli va keskin o'zgarishlariga o'z vaqtida va yetarli darajada moslasha olmaydi.

Natijada bolalar organizmida turli xil patologik jarayon va kasalliklar kelib chiqadi. Bu hol ayniqsa, voyaga yetayotgan qiz bolalar organizmida homiladorlik davriga moslashuv jarayonida ko'pdan ko'p kasalliklarga chalinishda namoyon bo'ladi. O'z o'rnida bunday ayollardan tug'ilgan avlodlar ham keyingi hayo-tidagi moslashuv xususiyatlarining zaif bo'lishi, ularning voyaga yetgan davrda bajaradigan asosiy burchlarini, shu jumladan, davlatni, millatni, o'z xalqini himoya qilish, muqaddas harbiy burchlarini bajarishdagi imkoniyatlari cheklanib qoladi. Jismoniy tarbiya bilan muntazam shug'ullanib borgan yosh avlod kelajakda jamiyatning sog'lom tayanchi bo'lib yetishadi va o'zidan sog'lom avlod qoldiradi.

Nazorat savollari

1. *Ontogenez tushunchasini ta'riflab bering.*
2. *Birinchi marotaba kim tomonidan ontogenez tushunchasi tavsiya etilgan?*
3. *Embriologiya fani nimani o'rgatadi?*
4. *Embriional davr nechta bosqichdan iborat?*
5. *Jinsiy hujayralarni ta'riflab bering.*
6. *Otalanish, maydalanish, morula va blastulaning hosil bo'lishini tushuntiring.*
7. *Gastrulatsiya nima? Gastrulatsiyaning mohiyatini ayting.*
8. *Odamda gastrulatsiyaning ro'y berish xususiyatlarini tushuntiring.*
9. *Ektodermal varaqlar haqida tushuncha bering.*
10. *Ektoderma, entoderma va ulardan hosil bo'luvchi tuzilmalarni ayting.*
11. *O'q a'zolaridan hosil bo'luvchi tuzilmalar nimalar?*
12. *«Vaqtincha» yordamchi a'zolar. Embriional taraqqiyot davrida ularning ahamiyati qanday?*
13. *Yo'ldosh va kindikning hosil bo'lish manbayi. Homila rivojlanishida ular qanday ahamiyatga ega?*
14. *Embriional taraqqiyotning birinchi, ikkinchi, uchinchi oylari uchun xos struktur o'zgarishlarni ayting.*
15. *Postnatal ontogenezni bosqich va davrlarga bo'linishini tushuntiring.*
16. *Odamning individual taraqqiyoti bo'yicha qabul qilingan va amaliyotda keng qo'llaniladigan jadvallarni tushuntiring.*
17. *Odam organizmining o'sish va rivojlanish qonuniyatlarini ayting.*
18. *Jinsiy dimorfizm. Jinsiy yetilish davrida qiz va o'g'il bolalarda ikkilamchi jinsiy belgilarning rivojlanishini tushuntiring.*
19. *Biologik va pasport yoshi haqida tushuncha bering.*
20. *Odamda yoshga qarab o'zgarishlarning xususiyatlarini aytib bering.*
21. *Geteroxroniya va sinxroniya jarayonlari haqida tushuncha bering.*
22. *Biologik yosh haqida tushuncha bering.*
23. *Qizlarni an'anaviy bo'lmagan sport turlari bilan shug'ullanish muammolarini ayting.*

4-bob. ANTROPOMETRIYA

4.1. Morfologik mezonlar va ularning sport tanlashda mohiyati

Antropometriya haqida tushuncha. Antropometrik tekshirishlarning maqsadi va qo'llaniladigan sohalari. Sportchi modeli.

Antropometriya – odam tanasining o'lchovlarini o'tkazish usullarini o'rgatadigan ta'limot. «Antropometriya» so'zini kelib chiqishi grekcha bo'lib, «anthropos» – odam, «metreo» – o'lchayman degan ma'noni anglatadi. «Antropometriya» va «somatologiya» atamalari bir xil ma'noni anglatib, o'tkazilgan antropometrik tekshirishlar asosida odamning jismoniy takomillanish darajasini aniqlaydi va baholaydi. Insonning jismoniy takomillanishi haqidagi ta'limot 160 yil muqaddam paydo bo'lgan, lekin odamning jismoniy takomillanishi haqidagi dastlabki tushunchalar qadim zamonlarda paydo bo'lib, turli davlatlarda harbiy kuchlarni jismoniy jihatdan takomil topgan shaxslardan tuzish zarurati taqozo qilgan.

Organizmning jismoniy takomillik darajasi ayni vaqtda uning morfo-funksional ko'rsatkichlari va xususiyatlari asosida baholanadi. Jismoniy takomillikning asosiy belgilariga total va parsial ko'rsatkichlar kiradi.

Total ko'rsatkichlarga – tana uzunligi, tana og'irligi va ko'krak qafasining aylanmasi kiradi. Tana og'irligi tana massasining ko'rsatkichi hisoblanadi. Tana massasini ko'krak qafasi aylanmasi ko'rsatkichi munosabati asosida tana zichligini aniqlash mumkin. Ko'krak qafasi aylanmasining tana uzunligi ko'rsatkichi bilan munosabati tana shaklini ifodalaydi. Tanani tashkil etuvchi turli qism, segment va zvenolar uzunligi, aylanmasi va kenglik ko'rsatkichlari parsial o'lchovlarni tashkil etadi.

Parsial ko'rsatkichlar asosida jismoniy takomillikni chuqur va aniq baholash imkoniyati yaratiladi. Total va parsial o'lchovlaridan tashqari yana bir qancha ko'rsatkichlar qo'llaniladi, masalan, tana massasini tashkil etuvchi yog', suyak va muskul komponentlarini aniqlash mumkin. Bu ko'rsatkichlar maxsus formulalar asosida organizmda suyak, muskul va yog' to'qimasining miqdorini ko'rsatadi.

Jismoniy takomillanish negizida nafaqat tananing tashqi qiyofasini shakllantiruvchi a'zo va tizimlar, balki organizmdagi barcha ichki a'zolar va tizimlarning uzoq vaqt davomida yuqori darajali faoliyat ko'rsatishga tayyorlik, ya'ni moslashganlik xususiyati yotadi. Shu sababli ichki morfologik tizimlarni tekshirish maqsadida kalla suyagini – kraniometriya; yurakni – kardiografiya va pulsometriya, o'pkani – flyuroografiya, buyrakni – uroografiya, turli morfologik tuzilmalarni – morfometriya, bo'g'imlarda harakat hajmlarini aniqlash – goniometriya, turli muskul guruhlarining kuchini aniqlovchi dinamometriya va retroografiya usullari keng qo'llaniladi. Tana zichligi va massasini ifodalovchi ko'rsatkichlari qanchalik yuqori bo'lsa, odamning jismoniy takomilligi shunchalik yuqori baholanadi. Masalan, brixiomorf shaklli tana tuzilishga – gavdaning keng va katta hajmli bo'lishi, konussimon shaklga ega bo'lgan ko'krak qafasining mavjudligi, oyoq-qo'llarning gavdaga nisbatan kaltaroq bo'lishi xos belgilardan bo'lib, bunday morfotipga ega bo'lgan shaxslarning jismoniy takomilligi yuqori baholanadi. Dolixomorf tana tuzilishga – bo'yini baland, gavdasi kalta ko'krak qafasi silindrsimon, qo'l-oyoqlari uzun bo'lgan shaxslarda jismoniy takomillik darajasi past baholanadi. Antropometrik belgilar orasidagi munosabatlar jismoniy rivojlanish darajasini aniqlab, organizm tuzilmalarining mexanik xususiyatlarini ifodalaydi. Hozirgi kunda antropometriya o'z oldiga qo'ygan maqsadlariga ko'ra 3 guruhga ajratiladi:

1. Harbiy antropometriya.
2. Tibbiy antropometriya.

3. Sport antropometriya.

1. Harbiy antropometriya – salomatlik darajasini tekshirish bilan birgalikda, tana uzunligi, og‘irligi va ko‘krak aylanmasi o‘lchovlarini va ular orasidagi munosabatlarni aniqlash bilan, tanlovga javob beruvchi belgilar asosida harbiy xizmatga jismonan baquvvat o‘smirlar va yigitlarni tanlab ajratish imkoniyatiga ega. Harbiy muassasalarning tahlili bo‘yicha yashash joylari va sharoiti jihatdan erkak aholining tana uzunligi ko‘rsatkichlarining farqlanishi aniqlangan.

2. Tibbiy antropometriya – bolalar va voyaga yetgan odamlarning jismoniy takomillanish darajasini aniqlaydi. Turli yoshdagi bolalar organizmi juda o‘zgaruvchan bo‘lib, turli morfo-funksional tizimlarda yoshga qarab o‘zgarishlar kuzatiladi. Shu sababli, pediatriyada har bir pasport yoshiga xos bo‘lgan belgilarning o‘rtacha ko‘rsatkichlari asosida normativ jadvallar ishlab chiqarilgan. Muayyan yoshga xos bo‘lgan jadval ko‘rsatkichlari asosida tekshirilayotgan bolaning belgilari taqqoslanadi va jismoniy takomilligi baholanadi. Ikkilamchi jinsiy belgilarning paydo bo‘lish muddatlari va namoyon etilish darajasi ham hisobga olinadi. Har yili har bir mamlakatda yosh bolalar va o‘smirlarning jismoniy takomillanish dinamikasi, biologik yoshi pasport yoshiga muvofiqligi katta nazorat ostida tutiladi.

3. Sport antropometriyasi amaliyotida sportga layoqatli shaxslarni tanlashda va har bir sport mutaxassisligiga xos bo‘lgan namunaviy ko‘rsatkichlar etalonini yaratishda keng qo‘llaniladi. Sport tanlovni ilmiy va obyektiv asosda o‘tkazishda tananing total va parsial ko‘rsatkichlari, tana proporsiyalarini, tananing massasini tashkil etuvchi tarkibiy qismlarni namoyon etuvchi ko‘rsatkichlarini hisobga olish va nihoyat sportchi *somatotipini* aniqlash katta ahamiyatga ega. **“Somatotip”** bu inson konstitutsiyasining morfologik ko‘rsatkichlarning ifodasidir. Sportchilarning jismoniy takomilini baholash katta ahamiyatga ega, chunki turli sport mutaxassisliklarda antropometrik belgilar sport natijalarini ifodalovchi

muhim belgilardan biri hisoblanadi. Tana uzunligi basketbol, voleybol va gandbolda asosiy tanlov belgisi hisoblanadi. Futbol, xokkey va gimnastikada tana uzunligi unchalik ahamiyatga ega emas, sportchini jamoada egallaydigan va bajaradigan ishi bilan bog'liq. Futbolda darvozabonlarning bo'yi baland, qo'llari uzun bo'lishi zarur, xokkeyda esa hujumchining bo'yi baland, tana massasining hajmi katta, muskullari yaxshi rivojlagan bo'lsa, futbolda hujumchilarda esa tana uzunligi har xil bo'lishi mumkin. Tana massasini ifodalovchi ko'rsatkichlar yuqori bo'lishi shart emas, chunki balandbo'ylik va tana massasining massiv bo'lishi yugurishda xalaqit berishi mumkin. Og'ir atletika sport turi bilan shug'ullanuvchilarda tana uzunligi o'rta me'yor atrofida, tana massasi o'rta ko'rsatkichlardan yuqori bo'lgan, keng tos va katta ko'krak aylanmasi, yog' qatlami yaxshi rivojlangan kabi belgilar xosdir. Masalan, sportchi shtangani muvaffaqiyatli ko'tarishi uchun ko'rsatilgan belgilardan tashqari, yana bir xos belgi – bilak ancha uzun, yelka esa kalta bo'lishi zarur. Demak, har bir sport turiga tanlov o'tkazilganda aynan u yoki bu sport turi talablariga javob beruvchi antropometrik belgilarning namoyon etilishiga ahamiyat beriladi.

Sportchi modeli – bu turli informativ belgilarning yig'indisidan iborat bo'lib, morfologik, fiziologik, biokimyoviy va psixologik ko'rsatkichlar asosida tanlangan sport turiga sportchining mosligini aniqlaydi va kelajakda aynan shu sport turida yuqori natijalarga erishishini da'vat etadi.

Birinchi antropometrik tavsiyanomalar 1988-yilda mashhur antropolog A.P. Bogdanov tomonidan ishlab chiqilgan. Antropometriya usullarining takomillanishi R. Martin, V.V. Bunak, K.I. Romanov, Ya. Mateyka, V.P. Aleksyev nomlari bilan bog'liq.

Yan Mateyka tomonidan ishlab chiqilgan va tavsiya etilgan formulalari bo'yicha shu kunga qadar tana massasini tashkil etuvchi yog', muskul va suyak komponentlari aniqlanadi. Gonio-

metriya va dinamometriya usullarining sport amaliyotiga kiritilishi va qo'llanishida V.A. Gamburgsev, A.A. Gladisheva va V.P. Strelnikov kabi olimlarning hissasi katta.

Sport antropometriyasining rivojlanishini va mavjud bo'lgan usullarining takomillanishini ta'minlab bergan olimlardan E.G. Matirovsovni ko'rsatish lozim.

4.2. Antropometrik tekshirishlarni o'tkazish prinsiplari

Inson gavdasining shakli murakkab tuzilgan, shuning uchun uning o'lchovlarini o'lchashda ma'lum usullarni qo'llash talab etiladi. O'lchashning uchta usuli: proyeksion, to'g'ri o'lchash (сквозной) va yoy o'lchovlari usullari keng qo'llanadi.

Proyeksion o'lchov usuli ma'lum tekislikka chiqarilgan, proyeksiyalangan antropometrik nuqtalar o'rtasini o'lchashga to'g'ri keladi. Vertikal yuzalardan birida (sagittal yoki frontal) yotgan, biroq turli gorizontaal yuzalikda bo'lgan o'lchamlardan biri, bo'y lama yoki uzunlik o'lchovlari deyiladi. Uzunlik o'lchovlari yordamida gavda va uning ayrim segmentlari aniqlanadi. Sagittal yuzaning gorizontaal yuzalar va tana konturlari chiziqlarini kesib o'tganmaydagi nuqtalar oldingi – orqa proyeksion o'lchamlarini yoki tana ichi chuqurligini o'lchash imkonini beradi.

Frontal yuzalarning gorizontaal yuzalar bilan va tana konturlari kesilgan joyida hosil bo'lgan nuqtalar ko'ndalang proyeksion diametrlarni yoki tananing kengligini o'lchashga imkon yaratadi.

To'g'ri (сквозной) o'lchov usuli. Bunda nuqtalar orasidagi eng qisqa masofa o'lchov sirkullari yordamida aniqlanadi. Bular tos o'lchamlari, uning chuqurligini o'lchashdan aniqlangan o'lchamlar masofa o'lchovlari deyiladi va santimetr lar va millimetrlarda ifodalanadi. Ular antropometrik, yo'g'on sirkullar, tazomerlar yordamida o'lchanadi.

Yoy o'lchovlari usuli. Bunda santimetr tasmasi tana bo'y lab mahkam tekizib o'lchanadi. Bu usulda, odatda, tana aylanasi: son,

ko'krak, qorin qobiqlar aylanasi o'lchanadi. Shuningdek, tananing ayrim qismlari va qo'l-oyoq uzunligini o'lchash mumkin.

Shuni unutmash kerakki, aylanasining chuqurligi, kengligini aniqlashdan o'lchov asbobi albatta gorizontal holatda, uzunlikni o'lchashda vertikal holatda tutiladi.

Nazariy antropometriyada, organizmning o'sish va rivojlanish qonunlari haqida gap ketganda proyeksion va to'g'ri usulda o'lchashlar katta ahamiyatga ega, chunki ular skeletning haqiqiy o'lchamini ifodalaydi.

Kontakt usulda tekshirishga tayanch yuzalar izini olish usuli ham kiradi. Ko'pincha oyoq-panja, barmoqlar izi olinadi, keyin bu izlar grafika usuli bilan qayta ishlanadi. Shunda tananing yuzalarning shakllari, o'lchamlari, shuningdek, barmoqlar va oyoq-panjaning xos xususiyatlari bilib olinadi.

O'lchovlar aniq bo'lishi uchun antropometrik nuqtalardan foydalaniladi, bu nuqtalar esa juda yaqqol joylashgan bo'lishi kerak. Bu maqsadda suyakning chiqib turgan joylari – suyak o'siqlari, bo'rtmalari, suyak bo'g'imlari chekkasi, ko'krak uchi, kindik va hokazolar xizmat qiladi.

U yoki bu antropometrik nuqtaning qayerda joylashganini topish uchun paypaslanadi va og'ritmasdan bosib ko'riladi, keyin tekshirish uchun demografik qalam bilan chizib qo'yiladi. Antropometrik tekshiruv o'tkazishda ma'lum talablarga rioya qilish zarurki, bunda faqat natijalar aniq bo'lib qolmay, balki ularni solishtirish mumkin bo'lsin.

1. Tekshiruv sutkaning ma'lum bir vaqtida – yaxshisi kuning birinchi yarmida o'tkazilishi kerak (chunki kun oxiriga borib tananing ko'ndalang o'lchami kamayishi mumkin).

2. Tananing o'lchanadigan sohalari butunlay ochib qo'yilishi kerak. Tekshirilayotgan odam qattiq, tekis maydonchada yalang oyoq yoki yupqa paypoqda turadi.

3. Tekshirilayotgan vaqtning boshidan - oxirigacha (ayniqsa, ko'ndalang o'lchovlar o'lchanayotganda) tajribadan o'tkazila-

yotgan odam tana vaziyatini bir xil tutishi kerak: tik turib, qaddiqomat rostlanadi, qo'llar tushiriladi, tizzalar to'g'ri turadi, oyoq kaftlari bir-biriga yaqinlashtirib, oyoq uchlari yon tomonlarga sal keriladi, qorin sal ichga tortilgan bo'ladi, bosh tabiiy yo'nalishda, ko'z kosasining pastki chekkasi bilan quloq yumshog'i nuqtasi bir tekislikda turgan holda o'rnatiladi.

4. Tekshirish juda ko'p vaqtni olmasligi kerak. Juda aniq o'lchash qoidasiga amal qilish kerak. Ko'pgina o'lchovlarda qo'ysa bo'ladigan tafovutlar ikki va uch marta o'lchanganda 2–3 mm dan oshmasligi zarur. Tekshirish kartasiga eng yaqin o'lchov natijalarining o'rtachasi yozib qo'yiladi.

5. Tekshirishni boshlash uchun o'lchash dasturi, antropometrik karta shakli ishlab chiqilgan bo'lishi kerak, unga tekshiruv natijalari yozib qo'yiladi.

6. Tekshiruvni sozlangan asboblardan o'tkazish zarur. Quyidagilar antropometrik asboblardan qatoriga kiradi:

1. Martin antropometri metall shtanga antropometrik ko'rsatkichlardan uzunasiga va kenglik o'lchovlarini juda aniq o'lchab beradi. Uning uzunligi ikki metr bo'lib, ichi bo'sh metall o'qdan iborat. O'qqa qo'zg'aladigan mufta kiydirilgan bo'lib, bunda sterjenga perpendikular ravishda bir tomoni o'tkir 25 sm ensiz chizg'ich qo'yiladi.

Antropometr o'qi millimetrli ikkita shkaladan iborat bo'ladi. Bitta shkala 0 dan 2 000 mm gacha o'qning pastki uchidan boshlanadi va uning butun uzunligi bo'ylab yuradi. Ikkinchi shkala qarama-qarshi tomonda bo'ladi va orqa tomonga yuradi – nol nuqtasi yuqorida bo'ladi. Bu shkalaning uzunligi 1 000 mm. Ikkinchi shkaladan keng va chuqur o'lchovlarini o'lchashda foydalaniladi. To'g'ri (сквозной) diametrlar antropometr bilan qo'zg'aladigan muftaning plankasi yordamida o'lchanadi. Bunday o'lchov polga nisbatan nuqta balandligini aniqlashga imkon beradi.

2. Yo'g'on va sirg'anadigan sirkullar to'g'ri (сквозной) o'lchovlarni aniqlash uchun foydalaniladi. Ya'ni bunda tananing oldingi va orqa yuzasi orasidagi masofa o'lchanadi. Yo'g'on sirkullar yordamida yelka va tos kengliklari hamda tananing boshqa kenglik o'lchovlari aniqlanadi. Tekshiruvchi sirkul oyoqchalarining uchlarini skelet nuqtalarda o'rnatib, ular orasidagi masofani o'lchaydi.

Yo'g'on sirkulning yoysimon qayrilgan oyoqchasi yordamida, tananing chuqurroq yotgan nuqtalari o'rtasidagi masofani o'lchash imkonini beradi, bu nuqtalarni sirg'anadigan sirkul oyoqchalari aniqlab berolmaydi. Sirg'anadigan sirkullar uzun suyaklar oxiridagi yumaloq do'ngliklar usti va do'ng suyaklar orasidagi masofani, suyakning yo'g'onligini o'lchab beradi.

3. Uzunligi 1,5 – 2 m li millimetrli tasmalar tana perimetrlarini o'lchash uchun qo'llanadi. Oyoq-qo'lning aylanma o'lchovlari yordamida muskul tizimining rivojlanish darajasini aniqlaydi. Santimetrli tasmani muskullarning eng yaxshi rivojlanadigan joyidan o'lchanadi.

4. Tibbiyot tarozilari yordamida tana vazni yoki massasi aniq o'lchanadi (50 g qadar farq qilishi mumkin).

5. Goniometrlar bo'g'imlar harakatchanligini darajalarda aniqlab beradigan asboblardir. Barcha tekshirilgan bo'g'imlarning qanday harakatchanligi odamning qanchalik qayishqoq, egiluvchang ekanligini bildiradi. Goniometrlar tuzilishiga ko'ra kontaktli va gravitatsion turlarga bo'linadi.

Kontaktli goniometrlar ikkita branshlardan iborat. Uning bittasi transportirga biriktiriladi, ikkinchisi strelkaga ulangan bo'ladi, bu bitta bransh ikkinchisiga nisbatan qanchalik moyining o'zgartirganini ko'rsatadi.

Kontaktli goniometrlar bilan ishlashda branshlar tana bo'ylab mustahkamlanadi, ular o'rtasida harakatchanlik aniqlanadi. Goniometr oshiq-moshig'ining o'qi o'rganilayotgan bo'g'im o'qiga to'g'ri kelishi lozim.

Gravitatsion goniometrlarning branshi bitta bo‘ladi, unga transportir shkalasi qimirlamaydigan qilib o‘rnatiladi. Suyak bo‘g‘imlari o‘rtasidagi burchaklari transportir yordamida fotosuratlar, kinogrammalar va rentgenogrammalarda aniqlash mumkin.

6. Stopomer-podometr – oyoq-panjani o‘lchaydigan asbob. U tayanch maydonchasi va harakatlanadigan g‘ildirakchalar (yuguruvchilar)dan iborat bo‘ladi, bittasi tayanch maydoni bo‘lib, ikkinchisi birinchi g‘ildirak bo‘ylab harakatlanadi. G‘ildiraklar o‘zaro almashinishi tufayli oyoq-panjaning uzunligi, kengligi va balandligini o‘lchash mumkin bo‘ladi.

7. Rostomer – ko‘ndalang reykasi bor tik yo‘nalgan shkala.

8. Kaliperlar – yog‘ qatlamlar o‘lchovlarini aniqlash uchun qo‘llaniladi. AQSH, Buyukbritaniyada va Shvesiyada ishlab chiqilgan kaliperlar individual va ommaviy tekshirishlarni o‘tkazish uchun eng qulay va yuqori darajali aniqligi bilan ta‘riflanadi.

Nazorat savollari

1. *Odam gavdasining razmerlarini o‘lchashda qo‘llaniladigan usullarni ayting.*

2. *Antropometrik asboblarning turlarini ko‘rsating.*

3. *Tana uzunligini o‘lchayotgan ustuniga qanday nuqtalar tegib turadi?*

4. *Antropometrik tekshiruv o‘tqazilayotgan tanada qanday vaziyatni saqlaydi?*

5. *Yo‘g‘on va sirg‘anadigan surkullar yordamida nima o‘lchanadi?*

6. *Ko‘rishning yiqorigi va pastigi nuqtalarni ko‘rsating.*

7. *Yelkaning uzunligi o‘lchanayotganda nuqtalar masofasini ko‘rsating.*

8. *Ko‘krak aylanmasining o‘lchashda santimetrli tasma orqali qaysi nuqtalardan o‘tiladi?*

9. Teri osti yog' qatlamining qalinligini o'lchashda qaysi asbobdan foydalaniladi?

10. Oyoq-panja izini tekshirish uchun qo'llaniladigan o'lchov usulining nomini ayting.

11. Plangtogrammada oyoqning qanday funksiyasi aniqlanadi?

12. Qaddi-qomatning qanday patologik formalari ajratiladi?

13. Odam tanasining fazoga nisbatan joylashishini tushuntiring.

14. Odam tanasining tayanch sathiga nisbatan joylashishini tushuntiring.

5-bob. KONSTITUTSIYA VA TANA TARKIBI

5.1. Konstitutsiya haqida hozirgi zamon tushunchalari va uning tarixi. Konstitutsiya omillari

Hozirgi zamon adabiyotida, shu jumladan, tib ilmiga oid adabiyotlarda ham «konstitutsiya» soʻzi, odatda, tana tuzilishining oʻziga xos xususiyatlarini belgilovchi atama sifatida qoʻllaniladi. Ayni vaqtda biz «organizm» tushunchasini ishlatmaymiz, chunki bu soʻz gavda tuzilishining oʻziga xos boʻlgan xususiyatlarini oʻz ichiga olmaydi, binobarin, bu yerda toʻgʻri kelmaydi. Lekin shu vaqtgacha umumiy qabul qilingan «konstitutsiya tushunchasining» yoʻqligini taʼkidlab oʻtish lozim. Gavda tuzilishi bilan konstitutsiyani bir xil tushunib boʻlmaydi.

Konstitutsiya – gavda tuzilmalarini hamda uning metabolizm xususiyatlarini va reaktivligini oʻz ichiga oluvchi keng maʼnodagi tushuncha, shunga qaramasdan koʻpchilik mualliflar konstitutsiyani klassifikatsiya qilishda gavdaning turli morfologik belgilarini asos qilib olganlar.

Hozirgi vaqtda konstitutsiya deb irsiy boʻlgan tashqi muhit omillari taʼsirida yuzaga chiqqan organizmning morfologik va funksional belgilarning toʻplamiga aytiladi. Organizmning hamma namoyon boʻlgan xususiyatlari va belgilar yigʻindisi shaxsning individual taraqqiyot (ontogenez) tempini, tashqi muhit taʼsirotlariga nisbatan reaktivligini ifodalaydi. Konstitutsiyaning morfologik aksi *somatotip* deyiladi. Somatotip tekshirilganda asosan tananing total va parsial oʻlchovlarini va tana massasini tashkil etuvchi asosiy komponentlarning miqdoriy koʻrsatkichlari aniqlanadi.

Tana tuzilmalari deganda esa gavdaning tuzilishida ishtirok etuvchi turli metabolik yoki kam aktiv boʻlgan toʻqimalarning

foiz yoki kilogrammda belgilanadigan miqdori yoki ballda o'lanadigan sifatiiy o'lichov munosabatlari tushuniladi.

Konstitutsiya negizini genotip va fenotip tashkil etadi. K.A. Rusalov sxemasi bo'yicha konstitutsiyani ikkita doira shaklida ifodalash mumkin: markaziiy doirani – genotip va tashqi tomondan o'rab turuvchi doirani esa fenotip tashkil etadi. B.A. Nikityuk esa konstitutsiyani umumiiy va xususiiy qismlarga ajratadi. Umumiiy qismi genotipdan tashkil topgan bo'lsa, xususiiy qismi esa fenotipdan tarkib topgan. Ma'lumki, genotip – bu organizmning genetik konstitutsiyasi bo'lib, uning xromosomalar to'plamidagi hamma allelgenlar yig'indisidan iborat. Fenotip esa genotipning muhit bilan o'zaro ta'siri natijasida yuzaga chiqadigan, organizmning barcha xususiiyatlari va belgilar yig'indisidir. Ikki olimning konstitutsiya tushunchasini ta'riflashda fikrlari bir xil ekanligini ko'rsatish lozim. Shuni aytib o'tish kerakki, fenotip organizmning hamma genetik informatsiyasini aks ettirmaydi, turli muhit sharoitlarda bir xillik genotip har xil namoyon bo'lishi mumkin. Bu esa organizmning norma reaksiyasiga bog'liq bo'ladi.

Konstitutsiya ta'limotining muhim bulimlaridan biri – konstitutsiyani turlarga ajratish va diagnostika qilish murakkab va hozirgi kunga qadar hali to'liq yechilmagan hisoblanadi. Konstitutsiyani turlarga ajratish qadimgi davrlardan boshlanib (Gippokrat, 460–377 yangi eragacha bo'lgan davr), o'sha davrlarda konstitutsiya deganda tana tuzilishining xilma-xil shaklda ifodalanishi ko'zda tutilgan. Tibbiyotning antik davriga xos tasavvurlardan biri organizmda turli suyuqliklarning mavjudligi (qora o't, qon va oddiiy o't) va suyuqliklar aralashmasida biron-bir suyuqlikning miqdorini oshiqroq bo'lishi nafaqat muayyan konstitutsiya tipining shakllanishini ifodalaydi, balki shu konstitutsiyaga ega bo'lgan odamda o'ziga xos xulq-atvorini, kasallikning rivojlanish mexanizmini ifodalaydi degan fikr yuritilgan. Keyinchalik Galen (131 – 211 yangi eragacha bo'lgan) tanani tashqi qiyofasi yoki tana

tuzilishi deganda «gabbitus» degan tushuncha bilan ifodalashni birinchi bo‘lib taklif qilgan.

Tibbiyotda, anatomo-fiziologik yo‘nalishning ayni rivojlanish davrida bir nechta klassifikatsion jadvallar ishlab chiqarildi. Eng ijobiy klassifikatsion jadvallardan morfologik belgilar asosida ajratilgan uchta konstitutsional turlarning xususiyatlari ustida to‘xtalib o‘tamiz.

1. Normosteniklarda (mezomorf tip) tana tuzilishi uni tashkil qiluvchi qismlarning nisbatlari me‘yorga muvofiqligi bilan ta’riflanadi;

2. Asteniklarning konstitutsiyasida tana o‘lchovlaridan uzunasiga qarab o‘lchovlarni ustun bo‘lishining xosligi (bu tipni dolixomorf tipi deb ham nomlashadi);

3. Gipersteniklarda (braxiomorf tipli konstitutsiyasi) tana tuzilishidagi kenglik o‘lchovlarining yaxshi rivojlanganligi yaqqol ko‘rinadi. Aslida bu klassifikatsiyaning asosini V.N. Shevkunenko, A.M. Geselevich tomonidan tana proporsiyalariga qarab, odamlarni dolixomorf, braxiomorf va mezomorf turlarga bo‘lish tavsiya etilgan.

V.N. Shevkunenko, A.M. Geselevich (1925) naysimon suyaklarning uzunasiga qarab o‘lishi erta tugasa, natijada braxiomorfli konstitutsiya tipi suyaklarning o‘shish jarayoni uzoq vaqt mobaynida cho‘zilsa, unda dolixomorf tip shakllanishni ko‘rsatishdi. Rentgenologik tekshirishlar natijasida braxiomorf tipdagi odamlarda suyaklanish jarayonining erta tugashi isbotlangan. Suyaklarning o‘shish muddatlarining cho‘zilishi esa, tananing bo‘yini uzun bo‘lishiga va dolixomorf tipining shakllanishiga olib keladi. Tana tuzilishi dolixo-braxiomorfya koordinatalari bo‘yicha tahlil qilinganda tananing tashqi qiyofasi hisobga olinmasdan, balki uning ontogenetik rivojlanish xususiyatlari asos qilib olinadi.

P.M. Majuga, E.N.Xrisanfova (1986) fikrlariga ko‘ra, odam konstitutsiyasi murakkab tibbiy-biologik muammo bo‘lib, unga

faqat bir tomonlama qarash noto'g'ri ekanligi, odam konstitutsiyasini tashkil etuvchi bir qancha belgilar asosida uni tahlil qilish taklif etildi.

Konstitutsionologiya sohasida nemis maktabining vakillaridan E.Krechmer ishlari (1930) fanning rivojlanishiga turtki bo'ldi. E.Krechmerning klassifikatsion jadvali bo'yicha 3 konstitutsiya tipi piknik, atletik va astenik farqlanadi. Ruhiy kasalliklarning rivojlanishi, tuzalish muddatlari yoki kasallikning takrorlanish muddatlari konstitutsiya turiga bog'liqligi Krechmer tomonidan isbotlangan va hozirgi kungacha qadar psixiatriyada keng qo'llaniladi. Masalan, shizofreniya kasalligi asteniklarda pikniklarga nisbatan og'ir shaklda o'tishi va borgan sari kasalning zo'rayib ketishi bilan farqlanadi. Bundan tashqari, Krechmer ishlarida konstitutsiya tipini shaxsning rivojlanish darajasi, nozik harakatlarni bajarishda reaksiya tezligiga ta'siri aniqlangan, turli tibbiy dorilari ta'siri bilan qon tizimi tomonidan javob reaksiyalari orasida korrelativ bog'lanishlarning mavjudligi ko'rsatildi. Krechmer birinchi bo'lib, tana tuzilishining temperament bilan bog'liq ekanligini ham isbotlab bergan.

Lekin E.Krechmer ilmiy izlanishlarda xatolarga yo'l qo'ygan. Krechmer fikricha konstitutsiya shakllanishida faqat irsiyat omillarining ta'siri kuchga ega, tashqi muhitning ta'siri esa to'liq inkor etiladi. «Konstitutsiya – bu fatum» degan iborasi konstitutsiyani mutlaqo o'zgartirib bo'lmaydi, u faqat irsiyat qonunlari bo'yicha rivojlanadi degan tushunchani yagona to'g'ri fikr deb hisoblaydi. Lekin olim xatining oxirida o'zining nohaqligiga amin bo'ldi.

30-yillarda bir guruh olimlari (Lisenkov, I.Michurin) konstitutsiya negizida irsiy belgilarning mavjudligini to'liq inkor etib, konstitutsiya shakllanishiga faqat tashqi muhit omillari yagona ahamiyatga ega degan fikrlarni fanda uzoq vaqt davomida hukmronlik qilishga zamin yaratishadi. Shuni aytib o'tish kerakki, mashhur rus fiziologi I.M. Sechenov fikriga ko'ra, har bir

insonning psixika mazmuni va xususiyatlarini tashqi muhit va ijtimoiy omillar ifodalaydi. Psixika mazmuni 999/1000 qismi tarbiya orqali shakllansa, 1/1000 qismi individual xususiyatlarga bog'liq deb hisoblaydi.

Hozirgi zamon tushunchalariga binoan konstitutsiyaning shakllanishida ham irsiy, ham tashqi muhit omillari katta ahamiyatga ega, lekin bu ta'sirotlarning kuchi individual taraqqiyot davriga bog'liq bo'ladi. B.A.Nikityuk (1974–1996), V.P.Shvars (1975–1991), B.I.Kogan, 1984-yil o'tkazilgan tekshirishlarida irsiy ta'sirotlarning kuchi prenatal (embrional) va postnatal ontogenez davrida (tug'ilgandan keyin birinchi bosqichlarida) ayniqsa kuchli bo'ladi, lekin tashqi muhit sharoitlarining organizmga ko'proq ta'siri o'spirin va balog'atga yetish bosqichlarga xos bo'lgan davrda kuzatiladi. Ma'lumki, konstitutsiya irsiy va tashqi muhit omillarining o'zaro birikishi orqali shakllanadi, har bir gen o'z faoliyatini bajarishi uchun, nafaqat ichki muhit sharoitlari, balki tashqi muhit ta'sirotlari ostida namoyon etiladi. Organizmning turli belgilarini qaysi omillar ta'sirida ko'proq namoyon etilishini genetikaning egizaklar usuli yordamida ko'rsatish mumkin.

Usulning mohiyati quyidagidan iborat: avval MZ (monozigota – bir tuxumli) va DZ (ikki tuxumli) egizaklar va umumiy populyatsiyadan nazorat guruhlari tuziladi. MZlar genotipi birbiriga to'liq o'xshashdir. MZlarda uchraydigan farqlar muhit ta'sirining natijasi hisoblanadi. DZlar bir vaqtda otalangan ikki tuxum hujayradan rivojlangan va bir vaqtda tug'ilgan bolalardir (K.N.Nishonayev va boshqalar, 2000). Keyin alohida-alohida MZ va DZlar bir-biri bilan solishtiriladi. Bu usul yordamida belgining rivojlanishida irsiyat va muhitning roli nisbatan aniqlanadi.

Ammo belgilarning konkordantligi (o'xshashligi) va diskordantligi (o'xshamasligi) tahlil qilishdan avval egizaklarning qanday zigotaligini aniqlash zarur. Egizaklar usuli asosida skelet tuzilmalarning o'zgaruvchanligi 70–80% irsiy ta'sirining natijasi ostida rivojlanishi ko'rsatilgan. Yog' bilan muskullarning

rivojlanishining o'zgaruvchanligi irsiy omillarning ta'siri faqat 50–60% tashkil qilishi isbotlangan.

Amerikalik olim S.Sheldon (1949) tabiatda tarqalgan populyatsiyalarda diskret tiplarni o'rganmasdan, tana tarkibini hosil qiluvchi komponentlarning taqsimlanishini o'rganilishi zarur degan fikrni yuritgan. Tana komponentlari o'z rivojlanishda turli manbalardan kelib chiqqanligi sababli, S.Sheldon uch xil: endomorf, mezomorf, ektomezomorf va mezomorf konstitutsiya turlarini farqlaydi. Endomorfalarda entoderma varag'idan rivojlangan a'zolar ustun bo'lishi, ektomorfalarda ektoderma varag'idan kelib chiqqan a'zolar va nihoyat mezomorfalarda kuchli taraqqiy etgan a'zolar mezodermadan kelib chiqishi bilan ta'riflanadi. Sheldon yaratgan konstitutsional jadvalida bir qancha kamchiliklarga yo'l qo'yilgan:

a) tana somatotipi rasmlar bo'yicha baholangan;

b) tana komponentlarning rivojlanish darajasi 1–7 balli tizim bo'yicha baholangan;

d) somatotipni aniqlashda hisob ko'rsatkichlar faqat $L/\sqrt[3]{P}$ indeksi asosida aniqlangan. Bu formulada L – tana uzunligi, P – tana vaznini ifodalaydi.

Amerikalik antropologlar B.Xit va L.Karter Sheldon usulini takomillashtirib, ular tomonidan taklif etgan baholash shkalasi (O) noldan boshlanib, oxirgi nuqtasining ko'rsatkichi cheklanmagan. Tekshirish 7 standart antropometrik ko'rsatkichlarning aniqlanishi bilan boshlanadi. Bularga tana uzunligi, vazni, yelkaning distal uchidagi kengligi (diametri), yelka, son va boldirning taranglashgan holdagi aylanma ko'rsatkichi va koliper yordamida tananing 4 sohasidan olingan teri-yog' burmalarning ko'rsatkichlari kiradi. Somatotipning diagnostikasi tana massasini tashkil etuvchi komponentlarining miqdoriy ko'rsatkichlari asosida aniqlanadi va maxsus formulalar yordamida hisoblanadi. F – yog' komponenti bo'lib, endomorfni ifodalaydi va quyidagi formula bilan

aniqlanadi: $F = \Sigma /$ yelkaning orqa yuzasidagi, kurakning ostidagi, yonbosh suyagining yuqori qirra yuzasidagi va boldirning orqa yuzasidagi teri-yog' burmalari o'lchamlarining yig'indisiga teng.

M – skelet va muskul komponentlarini ifodalaydi va mezo-morfiya degan tushunchasini anglatadi. $M = \Sigma$ (tebranish darajalarining yig'indisi) yelka, son, boldirning do'ngliklar orasidagi diametrlarining yig'indisiga teng. 4 va 8 konstanta ko'rsatkichi hisoblanadi.

Ektomorf komponenti tana proporsiyalarining uzunasiga qarab rivojlanganligini belgilaydi va $L / \sqrt[3]{P}$ formulasi bo'yicha aniqlanadi. So'ng B.Xit va L.Karter taklif etgan somatogramma bo'yicha tekshiruvchi tana komponentlarining miqdoriy ko'rsatkichlari somatogramma ko'rsatkichlari bilan solishtiriladi va raqamlarning o'rnashgan joyi bo'yicha konstitutsional tipi aniqlanadi. Xit-Karter usuli bo'yicha tana komponentlarini va konstitutsiya tipini aniqlash amaliyotda eng aniq va keng qo'llaniladigan usullardan biri hisoblanadi, chunki tekshirishlarni turli yoshdagi, jinsdagi odamlarda, sportning turli xil mutaxassislari va shug'ullanuvchilarda o'tkazish mumkin. Xit-Karter tomonidan ishlab chiqilgan somatogramma asosida uzoq vaqt davomida dinamik tekshirishlarni o'tkazib, somatotipda ro'y beradigan o'zgarishlarni baholash mumkin.

Ilmiy adabiyotlarda funksional belgilar asosida tuzilgan konstitutsional jadvallarni juda kam uchratish mumkin. Tibbiyotda eng keng tarqalgan va qo'llanilgan usullardan M.V.Chernoruskiy tomonidan ishlab chiqilgan konstitutsiya tiplarini aniqlovchi jadvalidir. Bu jadval bo'yicha konstitutsiya tiplari giperstenik, normostenik va asteniklarga ajratilgan bo'lib, bular orasidagi farqli belgilar nafaqat morfologik ko'rsatkichlar asosida balki funksional ko'rsatkichlar; qon bosimi, nafas olishning ko'rsatkichlari, endokrin tizimining ko'rsatkichlari va modda almashinuv jarayonlarini hisobga olgan holda tuzilgan. Chernoruskiyning ilg'or fikrlardan biri, bu somatotipning shakllanishida nafaqat irsiyat,

balki tashqi muhit omillari ham o'z ta'sirini ko'rsatadi, chunki odam uzoq onto-filogenetik jarayoni natijasida vujudga kelgan.

Yuqorida ko'rsatilgan usullardan tashqari, tibbiyot va sport amaliyotida quyidagi somatiplash jadvallari qo'llaniladi: I.Galanta tomonidan tavsiya etilgan ayollarning somatotipini aniqlash usuli, V.V.Bunak jadvali erkaklar uchun ishlab chiqilgan, V.G.Shtefko, A.D.Ostrovskiy (1929) va 2000-yilda R.N.Doroxov tomonidan bolalarning somatotipini aniqlovchi takomillashtirilgan usul taklif qilgan. A.I.Kliorin va V.P.Chtesov (1979) ishlab chiqqan jadvalda somatotiplarni erkaklar va ayollar orasida aniqlash mumkin.

5.2. Jismoniy mashg'ulotlar va sport bilan shug'ullanuvchilarda tana tarkibi va konstitutsiyaning o'zgarishi. Tana massasining tarkibi haqida. Tana tarkibini tekshirish

Tana tarkibi deganda ko'pchilik mutaxassislar tananing tashkil etuvchi komponentlar nisbatlarini faraz qiladilar. Tana tarkibi haqida ta'limot morfologiyani yangi bo'limi bo'lib, oxirgi yillarda ko'pchilik o'tkaziladigan morfologik tekshirishlarga kiritilgan. Avvalgi tekshirishlarda anatomlar preparovka usuli yordamida tana tarkibidagi yog', muskullar, suyak va ichki a'zolarning tana vazniga nisbatan foizli miqdorini aniqlashgan. Hozirgi zamon tekshirishlarda rentgenografik, fizik, kimyoviy tahlil qilish usullari va izotoplarni qo'llash usullaridan foydalaniladi. Tananing og'irlik vazni umumlashtirilgan ko'rsatkich bo'lib, uning asosida organizmning qaysi tarkibiy qismi, komponenti o'zgarganligini aniqlab bo'lmaydi.

Yan Mateyka tana vazni yoki massasi (W), suyak (O), muskul (M), yog' (D) komponentlari va qoldiq qismdan (R) tashkil topganligi haqida fikr yuritgan va quyidagi formula bilan ifodalashni tavsiya etgan:

$$W = O + D + M + R.$$

Keyinchalik tana massasini aktiv (oriq) va passiv (yog‘) qismlarga ajratish tavsiya etilgan. Tananing aktiv (oriq) massasini 70–72% suv, 7% mineral moddalar, ma’lum qismini organik substansiya tashkil etadi. Bundan tashqari, oriq massa tarkibiga qon plazmasi, tog‘aylar, soch, tishlar kiradi. Bu a’zolar to‘g‘ridan to‘g‘ri modda almashinuv jarayonlarida ishtirok etmaganligi uchun, asosan, transport va mexanik funksiyalarni bajarishda ishtirok etadi.

Ko‘pchilik mutaxassislarning fikriga ko‘ra, tana massasining aktiv qismi passiv qismining tashkil etuvchi yog‘ to‘qimasiga nisbatan modda almashinuv jarayonlarida faol ishtirok etishi va ularning bir-biriga bo‘lgan miqdoriy nisbatlari jismoniy taraqqiyot va jismoniy ishchanlik darajasini aniqlovchi ko‘rsatkich bo‘lishi isbotlangan.

Organizmning muhim komponentlariga yog‘, suyak va muskul komponentlari kiradi. 5-jadvalda tana massasini tashkil etuvchi komponentlarini tana vazniga nisbatan foiz miqdorlari keltirilgan.

5-jadval

Kontingent	Tana massasini tashkil etuvchi komponentlar (tana vazniga nisbatan foiz miqdorlari)					
	Suyak to‘qimasi		Muskul to‘qimasi		Yog‘ to‘qimasi	
	Ayollar	Erkaklar	Ayollar	Erkaklar	Ayollar	Erkaklar
O‘rta yoshdagi shaxslar	16	18	36	42	20-25	11-14
Yuqori darajali mutaxassis- lashgan sportchilar	14	20-21	42-45	45-50	10-15	10-11

Tana tarkibi birinchi navbatda oziqlanish tartibiga, harakatchanlik faolligiga, iqlim, stresslar va kasalliklar ta'sirida o'zgarib turadi. Tana komponentlarning miqdoriy nisbatlari kasb, jins va yoshga qarab ham o'zgaradi. Shuning uchun har bir yosh va jinsga xos bo'lgan komponentlarning miqdoriy ko'rsatkichlarini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Tana tarkibini aniqlashda quyidagi uslublarni qo'llash mumkin.

1. Antropometrik usuli – odam tanasining jismoniy taraqqiyot darajasini aniqlash maqsadida, inson gavdasining shakli murakkab tuzilganligi sababli uning o'lchovlarini aniqlashda qo'llaniladi. O'lchashning 2 usuli farqlanadi – *total* va *parsial* o'lchovlarni aniqlash. Total o'lchovlariga – tananing massasi, uzunligi va ko'krak qafasi aylanmasining o'lchovlari kiradi. Parsial o'lchovlariga – tananing tashkil etuvchi ayrim qism yoki zvenolarni bo'yi, ko'ndalangli va aylanma ko'rsatkichlarini aniqlashi kiradi. Bu o'lchovlar asosida tananing proporsiyalarini, tana massasini belgilovchi tuzimlarining miqdorini aniqlash imkoniyati yaratiladi. Tana massasi tarkibini yog', muskul, suyak komponentlari tashkil etadi. Komponentlarning miqdoriy ko'rsatkichlari asosida tana somatotipi aniqlanadi.

2. Somatoskopik usuli – antropometrik o'lchovlar vositasida nafaqat jismoniy taraqqiyot darajasini baholash, balki tana tarkibini ham tekshirish mumkin. Bu usul asosida ko'krak qafasining shakli, muskullar va teri osti yog' qatlamining rivojlanish darajasini, umurtqa pog'onasining qiyshiqliklarini, tana konstitutsiyasi turini diagnostika qilish va uning xususiyatlarini aniqlash mumkin. Tibbiyotda bu usul 3 yo'lda olib boriladi:

- a) palpatsiya – paypaslab ko'rib o'rganish yo'li;
- b) perkussiya – barmoq yoki bolg'acha bilan to'qillatib ko'rib aniqlash yo'li;
- d) auskultatsiya – maxsus eshituv asboblari yordamida eshitib ko'rish yo'li.

Ko'rsatilgan usullar a'zolarning sog'lom yoki kasallangan holatini ajratishda katta yordam beradi. Sport amaliyotida sportchilar tana tarkibi va konstitutsiyasini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Somatoskopik yo'nalishning asoschisi chex antropologi Yan Mateyka tomonidan ishlab chiqarilgan formulalar hozirgi kungacha keng qo'llaniladi, lekin formulalarda ko'rsatilgan konstanta ko'rsatkichlari faqat yetuk yoshdagi kishilar uchun qo'llanilishi mumkin, ammo o'spirin va bolalarda tana tarkibini aniqlashda konstanta ko'rsatkichlarini o'zgartirish lozim. Yan Mateyka tana massasini tashkil etuvchi yog', suyak va muskul komponentlarni aniqlash uchun quyidagi formulalarni tavsiya etdi.

Yog' komponentining massasi Yan Mateyka formulasiga binoan

$$D = d \cdot S \cdot K, \text{ ga}$$

teng bo'lib, bunda D – yog' komponentining massasi; d – teri-yog' qatlamlarning o'rtacha ko'rsatkichi; S – tana yuzasi (m^2); K – 1,3 teng bo'lgan konstanta (o'zgarmas ko'rsatkich); d – teri-yog' qatlamlarning o'rtacha ko'rsatkichini aniqlash uchun, tananing 4 yoki 8 joyidan teri-yog' burmalarning qalinligi kaliper yordamida aniqlanadi. Yog' massasini aniqlash uchun tana vazni, uzunligi va yuzasini aniqlash lozim. Tana vazni tibbiy tarozilar yordamida o'lchanadi. Tana uzunligi yog'ochli rostomer bilan o'lchanadi. Tana yuzasi esa

$$S = f(P) \cdot f(L)$$

formulasi bilan aniqlanadi. Bunda, S – tana yuzasi, $f(P)$ – vazn omili, $f(L)$ – tana uzunligi omili.

Og'irlik va uzunlik omili ko'rsatkichlar Boyd jadvalidan aniqlanadi. Yog' miqdorini aniqlash oson bajariladigan usullardan bo'lib, maxsus asboblarni talab qilmaydi.

Yog' to'qimasi organizmda eng o'zgaruvchan tuzilma hisoblanadi. Turli stress omillar ta'sirida umumiy yog' miqdori tez o'zgaradi, kamayadi yoki ko'payadi. 8 yoshdan 16 yoshga qadar o'g'il bolalarda yog'ning umumiy miqdori 3,8 kg dan 8,9 kg gacha oshadi. Turli yoshdagi qizlarda yog'ning miqdori o'g'il bolalarga nisbatan doim yuqori yuradi. 18–30 yoshli erkaklarda yog'ning miqdori tana massasiga nisatan 11–14%, 46–60 yoshda esa – 20–22% ni tashkil qiladi. Ayollarda 18–30 yoshda yog' komponenti 23 % atrofida, 45–70 yoshda esa – 32% gacha yetishi mumkin.

Jismoniy faollik, ertalabki gimnastika mashg'ulotlari, yurish, yugurish sog'lomlashtiruvchi ahamiyatga ega bo'lib, tana vaznining norma me'yorlarida saqlashga yordam beradi.

Yog'sizlantirilgan massa tarkibini muskul va suyak komponentlari tashkil etadi. Muskul komponentini aniqlashda yelka, bilak, son va boldirda muskul to'qimasi yaxshi rivojlangan 4 qismning radiusidan o'rtachasini topishga asoslangan bo'lib, quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$M = L \cdot r \cdot K_2.$$

Bunda: M – mushak massasining absolyut miqdori, kg; L – tana uzunligi, r – o'rtacha radius, $K_2 = 6,5$ ga teng konstanta, tajriba yo'li bilan topilgan. O'rtacha radius r – yelka, bilak, son va boldirlarning aylana uzunligini muskullar nihoyatda rivojlangan qismlar o'lchab topiladi va quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

r = yelka, bilak, son va boldirlarni aylana o'lchovlarining jami o'rtacha radius ko'rsatkichi olinadi.

Rentgenologik usul yog'siz mushak va suyaklarning haqiqiy qalinligini o'lchash imkonini beradi va nisbatan aniq hisoblanadi.

Tananing suyak massasini aniqlashda yelka, bilak, son va boldirlarning distal qismini diametrlarni o'lchash asosida Mateyka quyidagi formulani tavsiya etdi:

$$O = K_2 \cdot s^2 \cdot L.$$

Bunda: O – suyaklar absolut massasining miqdori (kg);
 s^2 – yelka, bilak, son va boldirlar distal qismining o‘rtacha diametrlarining kengligi;

K_2 – konstanta, 1,2 tajriba asosidan topilgan;

L – tana uzunligi.

Mateyka formulasining kamchiligi shundaki, undagi 1,2 doimiy ko‘rsatkich suyaklarning mineral bilan to‘yinganini, turli kishilarning yoshi, jinsi taalluq tomonlarini hisobga olmaydi.

Turli mutaxassisli sportchilarda jismoniy yuklamalar ta‘sirida tana proporsiyalari, tana massasining tarkibi va konstitutsiyaning o‘zgarishi aniqlangan. Tana proporsiyalari bilan total o‘lchovlari orasida bog‘lanishlar topilgan. Tananing novcha bo‘lishi oyoqning uzunligi bilan bog‘liq. Ba‘zi sport mutaxassisliklarida tana uzunligiga yuqori talablar qo‘yiladi va bu ko‘rsatkich basketbol, voleybol, gandbolda asosiy tanlov mezoni hisoblanadi. Tananing antropometrik ko‘rsatkichlarining kichiklashib borishi yuqori darajali gimnastlar, akrobatlarda uzoq masofalarga suzuvchilarda kuzatiladi. Bularda, ayniqsa fazoda yoki suv muhitida murakkab, lokomotor harakatlarni bajarishda, nafaqat koordinatsion sifatlarning rivojlanishi talab qilinadi, balki tananing ixcham va yengil bo‘lishi ham zarur. Og‘ir atletika va ba‘zi kurash turlari bilan shug‘ullanuvchilarda bo‘yining past bo‘lishi, tananing massasi va ko‘krak qafasining aylanma o‘lchovlarining yuqori ko‘rsatkichlari bilan ta‘riflanadi.

Tana tarkibining o‘zgarishi nafaqat sport turiga bog‘liq, balki bir sport turi ichidagi yuqori yoki past darajali mahoratga ega bo‘lgan sportchilarda ham kuzatiladi. Sportning ko‘pchilik turlarida muskul to‘qimasining absolut ko‘rsatkichlari tana vazniga nisbatan ancha katta bo‘ladi. Yog‘siz komponentlarining tez rivojlaniishi va o‘sishi ayniqsa 14–15 yoshli o‘g‘il bola suzuvchilarda va

13–15 yoshli qizlarda kuzatiladi. Mashqlanish jarayoni qancha oldin boshlangan bo'lsa, tana komponentlarining miqdoriy o'zgarishlari shunchalik tez rivojlanadi va aksincha, qanchalik kech yoshda mashqlanish jarayoni boshlansa, tana tarkibining o'zgarishi shunchalik sust o'tadi. Yuqori mutaxassisli sportchilarda 3–4 hafta mobaynida zo'riqqan mashqlanish jarayoni davomida tana komponentlarining nisbatlari o'zgarishi mumkin.

Yog' va suyak massasining o'zgarishi mutaxassislik turiga bog'liq. Masalan, yengil vazinli og'ir atletikachi va kurashchilarda muskul to'qimasi maksimal darajada rivojlangan bo'lsa, shunchalik yog' to'qimasi minimal darajada rivojlangan bo'ladi. Og'ir vazinli kurashchi va og'ir atletikachilarda aksincha, maksimal darajada yog' to'qimasi rivojlansa, minimal ko'rsatkichlari bilan muskul to'qimasi ifodalanadi.

Sportchi ayollarda, masalan yuqori darajali gimnastikachilar va basketbolistkachilarda erkaklarga nisbatan yog' qatlami yaxshi rivojlangan, lekin teri osti yog'ining tana bo'ylab taqsimlanishi erkaklarga o'xshash bo'ladi. Masalan, gimnastikachilarda teri osti yog'ning eng qalin qatlami gavdaning orqasida joylashsa, basketbolistkachilarda esa – qorin sohasida joylashadi. Sport faoliyati natijasida, ayniqsa mashqlanish jarayonining tugash davrida sportchilarda yog' qatlami ancha kamayadi. Mashqlanishlar orasida komponentlarning miqdoriy nisbatlari biroz o'zgarishi mumkin.

Tana komponentlarining miqdoriy ko'rsatkichlari ballar bilan baholanadi. Sheldon jadvalida komponentlarning ko'rsatkichlari yetti balli (1-7) tizim bo'yicha baholanadi. Ma'lum bir komponentning maksimal rivojlanish darajasi 7 ballga teng, minimal rivojlanish darajasi 1 ball bilan o'lchanadi. Xit-Karter jadvali bo'yicha ballar noldan boshlanib, oxirgi nuqtasining raqami chegaralanmagan. Somatik tipning baholanishi uchta raqam bilan belgilanadi. Masalan, agar tekshiruvchi 7–2–3 raqamlar bilan somatotipni baholasa, demak bu shaxsda yog' komponenti haddan

tashqari rivojlangan (7), muskul komponenti rivojlanish darajasi 2 ballga teng, demak, muskullar juda zaif rivojlangan, 3 ball bilan vazn – bo‘yi (tana uzunligi) indeksi baholanadi. Bu indeks tananing bo‘yiga qarab cho‘zilganligini ifodalaydi. Ko‘pincha 3–5–2, 4–3–3, 3–4–4 ballar bilan ifodalangan somatotiplar uchraydi. Nazariy hisoblar bo‘yicha 27 xil konstitutsiya tipi ajratilishi mumkin. Lekin konstitutsiya turlarining haddan tashqari ko‘payib ketishi, tahlil qilishni qiyinlashtiradi. Shuning uchun amaliyotda 3 yoki 5 xil konstitutsiya tipining ajratish tavsiya etiladi. Somatotipga nom berishda yog‘ komponenti – endomorf, muskul komponenti – mezomorf, tananing bo‘yiga qarab cho‘zilganligi – ektomorf atamalariga muvofiq bo‘ladi.

O‘zbekiston Davlat jismoniy tarbiya institutining anatomiya va fiziologiya kafedrasida ko‘p yil davomida o‘tkazilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida har bir sport turida o‘ziga xos dominant (ustun etuvchi) somatotip xosligi ko‘rsatildi. Bu somatotipning ko‘rsatkichlari aynan shu sport turining talablariga to‘liq javob berishi va sportchining yuqori ko‘rsatkichlarga erishishini ta‘minlaydi. Muskul komponentining maksimal darajada rivojlanganligini yengil vaznli og‘ir atletikachilarda, so‘ng erkin kurash bilan shug‘ullanuvchilarda, dzyudochilarda, milliy kurashchilar orasida, bokschilarda, tennischilarda, qilichbozlarda kuzatildi. Yog‘ komponentining maksimal darajada rivojlanishi va minimal darajada muskul to‘qimasining miqdoriy ko‘payishi og‘ir vaznli og‘ir atletikachilar va kurashchilar va qisqa distansiyalarga suzishda mutaxassislashgan sportchilarga xosdir. Faqat gimnastlar va yengil atletikachilarda, ayniqsa uzoq masofaga yuguruvchilarda endomorf komponentining rivojlanish darajasi kichik bo‘ladi. Katta kuchni talab qiladigan sport turlarida endo-mezomorf tip ustunlik qilsa, tezkorlikning talab qiladigan sport turlarida ekto-mezomorf tip ustunlik qiladi. Bir vaqtda ham tezkorlikni, ham kuchlikni talab qiladigan sport turlarida konstitutsional turlarning nihoyatda xilma-xil bo‘lishi kuzatiladi, chunki sportchilardan turli

harakat faoliyati va jamoada o'yinchi sifatida unga jiddiy talablar qo'yiladi.

Har bir sport turi bilan shug'ullanuvchilarda boshlang'ich davrlarda muvozanatli-mezomorf konstitutsiyasi uchrashi mumkin. Muvozanatli-mezomorf konstitutsiya ballari quyidagicha ifodalanadi 2,5–4–2,5 yoki 3–5–3. Muvozanatli-mezomorf somatotipga ega bo'lgan sportchilarda konstitutsiya tipi ekzogen ta'sirotlar ostida o'zgaruvchan bo'lishi D.D.Safarova va uning xodimlari bilan (1994–2005) aniqlangan. Turli mutaxassisli sportchilarda sport faoliyatining dastlabki bosqichlarda somatotipi aniqlangan. Kuch va tezkorlik sifatlarini yuqori darajada namoyon etiladigan sport turlarida o'ziga xos somatotiplar shakllanadi. Masalan, kuch sifatini namoyon etadigan- kurash, og'ir atletika sport turlarida mutaxassislashgan sportchilarda endo-mezomorf somatotip shakllanadi va ustunlik qiladi. Endo-mezomorf somatotipga ega bo'lgan sportchilarda HLA- antigen tizimining A lokusi bo'yicha HLA- A3, HLA- A11; B lokusidan - HLA- B35; hamda Cw4; Cw6 antigenlar aniqlandi va statistik ishonarli bog'lanishlar bilan tasdiqlanadi. Tezkorlik sifatini namoyon etuvchi yengil atletika, suzish, (kalta masofaga yuguruvchi yengil atletikachilarda va suzuvchilarda) ekto-mezomorf somatotip shakllanadi va bu somatotip HLA- tizimining Cw5 lokusi bilan assotsiativ bog'lanishlar aniqlandi ($\chi^2=7,013$). Dinamik kuzatilish ikki yil davomida o'tkazilib, so'ng shu sportchilarning qayta somatotiplari baholandi, dastlabki va oxiridagi mezonlari solishtirildi. Turli jadallik va yo'nalishga ega bo'lgan mashqlar ta'siroti ostida bu konstitutsional tipda o'zgarishlar yuz beradi. Bu o'zgarishlar nafaqat bir konstitutsional tip ichidagi o'zgarishlarga olib keladi, balki tana tarkibini tashkil etuvchi komponentlarining mezonlarining keskin o'zgarishi tufayli, muvozanatli-mezomorf somatotipni boshqa konstitutsional tiplarga o'tishi kuzatildi. Masalan, muvozanatli-mezomorf konstitutsiyaga ega bo'lgan kurashchilar ikki yildan so'ng qayta o'tkazilgan somatotiplash

natijasida somatotipi endo-mezomorf tipga aylanishi kuzatildi. Muvozanatli-mezomorf konstitutsiyali bokschilarda esa ekto-mezomorf konstitutsiyasining shakllanishi aniqlandi. Somatotipi boshqa kategoriyaga o'tib ketgan sportchilarda, kurashchi va bokschilarda mahoratining oliy darajaga yetishi ham kuzatildi. Shunday qilib, turli yo'nalish va jadallikka ega bo'lgan mashqlanishlar ta'siri ostida nafaqat somatotipni ifodalovchi miqdoriy ko'rsatkichlar o'zgarishi, balki yaxlit konstitutsiyaning o'zgarishi ham aniqlandi.

Nazorat savollari

1. *Antropometriya haqida tushuncha bering. Antropometrik asboblarni ta'riflab bering.*

2. *Antropometrik nuqtalar va ularning aniqlanishi. Antropometrik o'lchovlar – total va parsial o'lchovlar va ularning aniqlash usullarini ayting.*

3. *Antropometrik tekshirishlarni o'tkazish prinsiplarini tushuntiring.*

4. *Sportchi modeli haqida tushuncha bering.*

5. *Tananing tarkibi deganda nima tushuniladi? Tana tarkibini tekshirish usullarini ayting.*

6. *Turli sportchilarda, sport bilan shug'ullanmaydiganlarda tananing tashkil etuvchi komponentlarini ko'rsatkichlari (solishtirma jadval asosida) haqida tushuncha bering.*

7. *Tana yuzasi va yog' komponentini aniqlash usullarini ayting.*

8. *Tana massasining muskul va suyak komponentini aniqlashni tushuntirib bering.*

9. *Konstitutsiya haqida hozirgi zamon tushunchalari va uning tarixi haqida ma'lumot bering.*

10. *Konstitutsiya omillari, irsiy va muhit omillarini ayting.*

11. *Konstitutsional jadvallar. Sport va tibbiyotda qo'llaniladigan eng qulay usullarni keltiring.*

12. *S.Sheldon va B.Xit-Karter L. usullarini ta'riflab bering.*

13. *V.N.Shevkunenko va A.M.Geselevich, M.V. Chernoruskiy tomonlaridan ishlab chiqilgan konstitutsiya jadvallarini ta'riflab bering.*

14. *Dolixomorf, braximorf va mezomorf tipdagi konstitutsiyalar, ularning asosiy mezonlarini ayting.*

15. *Jismoniy mashg'ulotlar va sport bilan shug'ullanuvchilarda tana tarkibi va konstitutsiyaning o'zgarishi haqida ma'lumot bering.*

16. *Muvozanatli-mezomorf konstitutsiya turini ta'riflab bering. Bu konstitutsiya turiga qaysi omillar ko'proq ta'sir ko'rsatadi?*

6-bob. GENETIK MARKERLAR VA SPORT TANLOVI. JINSIY DIMORFIZM

6.1. Genetik markerlar haqida tushuncha. Genetik markerlarning asosiy belgilari va amaliyotda qo'llanilishi

Odam konstitutsiyasi – bu morfologik, funksional va imtizomli belgilar yig'indisidan iborat bo'lib, bu belgilar evolutsion nuqtayi nazardan uzoq vaqt davomida shakllangan va har bir tur uchun xos bo'lgan belgilarining o'zgarmasligini va nasldan naslga o'tishini ta'minlaydi. Organizmni tashkil etuvchi barcha belgilar kelib chiqishi jihatdan irsiy va orttirilgan belgilar guruhlariga bo'linadi, bu belgilarni bir-biridan aniq ajrata olish lozim. Birinchi guruhdagi belgilar irsiyatning to'liq ta'sirida bo'lsa, ikkinchi guruh belgilari esa ko'proq tashqi muhit ta'sirotlariga bo'ysinadi. Odam konstitutsiyasini tashkil etuvchi belgilarning ko'p qismi esa ham irsiy, ham tashqi muhit omillar ta'siri ostida shakllanadi. Bu belgilar uchinchi guruh deb hisoblanib, irsiy asosda kelib chiqqan va ontogenezning turli davrlarida tashqi muhit omillari ta'sirida o'zgaradi, lekin o'zgaruvchanlik darajasi organizmning reaksiya normasi bilan cheklangan.

Birinchi guruh belgilari tashqi muhit omillariga bo'ysinmaydi. Bunday belgilar genetik markerlar deb nomlanadi. Genetik markerlar irsiy asosda hosil bo'lgan, fenotipda namoyon etiladi, individual taraqqiyot bosqichlarida o'zgarmaydi va nasldan naslga o'tish qobiliyatiga ega. Demak, genetik markerlar quyidagi belgilari bilan ta'riflanadi:

- genetik markerlar hayot davomida o'z xususiyatlarini o'zgarmas holda saqlab borish xususiyatiga ega;
- genetik markerlar fenotipda namoyon bo'lishi bilan ta'riflanadi. Mendel qonuniyatlariga bo'ysinadi va nasldan naslga o'tish xususiyatiga ega;

– tashqi muhit omillariga bo‘ysinmaydi ontogenez davrlarida o‘zgarmaydi.

Genetik markerlar ikki guruhga bo‘linib, absolut va shartli ravishdagi markerlar tafovut etiladi. Ular orasidagi farqi – bu irsiylanish darajasiga bog‘liq. Irsiylanish darajasi Xolsinger koeffitsiyenti bilan aniqlanadi. Absolut genetik markerlarga – qon guruhlari, dermatoglik (qo‘l izlari), odontoglik (tish chiziqlari) ko‘rsatkichlari, immunogenetik ko‘rsatkichlardan NLA tizimi va bir qancha genlar guruhlari (angiotenzinogen (AgT, ASE)) oid.

Shartli ravishdagi markerlarga somatotip, oliy nerv faoliyatiga bog‘liq bo‘lgan temperament tiplarini ko‘rsatish mumkin.

Markerlar organizm tarkibidagi bir qancha ferment tizimlari, immunologik xususiyatlari va boshqa biologik aktiv moddalari bilan bog‘langan holda bo‘ladi. Hozirgi kunda 120 ga yaqin polimorf gen lokuslari ajratiladi. Genetik markerlar tibbiyotda, irsiy kasalliklarni tashxis qilish uchun qo‘llaniladi. Infektologiya, immunologiya va immunogenetikada genetik markerlarning qo‘llanilishi organizmlarning turli infeksiyalarga nisbatan sezuvchanligini tekshirish uchun, immun javobining kuchini va har bir individning turli patologik jarayonlarga moyilligini aniqlash uchun yordam beradi. U yoki bu patologik holat bilan bog‘liq bo‘lgan genetik markerlar asosida oldindan da‘vat eta oladigan va kasallikni to‘g‘ri tashxis qila oladigan mezonlarni ishlab chiqarish imkoniyatlari yaratiladi.

O‘tgan asrning 80-yillaridan boshlab, genetik markerlar sport amaliyotida ham qo‘llanilib kelmoqda. Jismoniy tarbiya sohasida genetik markerlar bolalar va o‘spirinlarning anatomik, fiziologik va psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda aynan u yoki bu sport turiga moyilligini aniqlab, sportga to‘g‘ri yo‘llanma berishda ahamiyati bebahodir. Sport tanlovi esa ma‘lum vaqt ichida muayyan sport turi bilan shug‘ullanuvchilar orasidan nafaqat jismoniy rivojlanishi va jismoniy tayyorgarligi javob

beradigan, balki aynan shu sportga nisbatan kelajagi istiqbolli, «tug‘ma talantga» ega bo‘lgan sportchilarni bexato va aniq ajratib berishga yordam beradi. Oxirgi yillarda sport morfologiyaga genetik yo‘nalishning kirib kelib rivojlanishi tufayli, sport tanlovi muammosi bo‘yicha ilmiy qarashlari o‘zgargan va uni izohlovchi va da‘vat etuvchi turlarga ajratish tavsiya etildi. Izohlovchi tanlov tekshirilayotgan sportchining morfologik, funksional va psixologik holatini aynan shu vaqtga oid uchun tahlil qiladi. Bu tanlov asosida har bir sport mutaxassisligiga oid «sportchi modeli» yoki «etaloni» yaratiladi. Bu model ko‘rsatkichlari bilan tekshirilayotgan sportchining morfologik, funksional, psixologik va texnik-taktik ko‘rsatkichlari taqqoslanadi, ular orasidagi o‘xshashlik va farqli darajasi aniqlanadi. Etalon ko‘rsatkichlari bilan qanchalik o‘xshashlik darajasi yuqori bo‘lsa, sportchining musobaqalarda yuqori natijalar ko‘rsatish darajasi shunchalik oshadi. D.D.Cafarova (2008, 2012) 500 dan ortiq turli mutaxassisli sportchilarda o‘tqazilgan immunogenetik tadqiqotlari asosida muayyan jismoniy sifatlarni muayyan genetik markerlar bilan assotsiativ bog‘lanishlar mavjudligi isbotlandi. Masalan, kuch sifatini talab qiladigan sportchilarda HLA-B7 miqdorining ancha yuqori bo‘lishi bilan ta’riflanadi ($\chi^2=6.645$). Uning uchun HLA-B7 kuch sifatini namoyon etuvchi genetik marker sifatida ko‘rish mumkin. Tezlik sifatini talab qiladigan sportchilarda umuman HLA- Cw6 uchramadi. Demak HLA- Cw6 manfiy genetik marker hisoblab, bu belgi asosida tezkorlik sifati yuqori darajada rivojlanganligi tashxis qilish mumkin. Tezlik –kuch sifatini talab etuvchi sport turlaridagi sportchilarda esa gaplotip HLA-A7, HLA- aniqlandi. Demak, genetik markerlar asosida bir qancha jismoniy sifatlarni tashxis qilish mumkin. Olingan natijalar asosida sportdagi 2 muammoni hal etish mumkin: na faqat anatomo-fiziologik ko‘rsatkichlar balki irsiy belgilar asosida har bir bola va o‘spiringa sport mutaxassislikni to‘g‘ri tanlashni yoki to‘g‘ri yo‘llanma berish mumkin, ikkinchidan, esa

katta sportga yo'llanma berishda irsiy ifodalangan belgilar asosida sport tanlovini ob'ektiv tashxis qilish ta'minlanadi.

Antropogenetikaning bir qismi bo'lgan tibbiyot genetikasining asosiy tekshirish usullaridan tibbiyot amaliyotiga moslashtirilgan holda foydalaniladi. Odam genetik tekshirish obyekti sifatida ancha kamchiliklarga ega, bularning eng asosiysi – odamlarda duragaylash, ya'ni eksperimental duragaylash usulini qo'llash mumkin emasligidir. Shunday bo'lishiga qaramasdan kishilik jamiyatida nikohning har xil tiplarini topish mumkin, kerakli nikoh tiplarini topish uchun izchillik bilan tekshirish lozim. Uzoq qarindoshlar to'g'risida aniq ma'lumotlar to'plash ham ancha qiyin, chunki ularsiz to'g'ri genealogik kartalarni tuzish mumkin emas.

Genealogiya usuli. Avlodlar shajarasi (genealogiyasi)ni tuzishiga asoslangan usul bo'lib, amaliyot shifokorlari uchun keng ma'lum bo'lgan, eng qulay usuldur. Bu usul probandning (genetik shifokorning nazoratiga tushib o'rganila boshlagan birinchi shaxs) qarindoshlari to'g'risida ma'lumotlar to'plash va uni tahlil qilishga asoslangan, bunda probandda irsiylanishi o'rganilayotgan belgi (kasal)ning fenotipik namoyon bo'lishi tuzatilmasligi ham mumkin.

Faqat to'liq va ishonchli ma'lumotlarga oilaning shajarisini to'g'ri tuzishga imkon beradi. Shajara jadvalini chizishda umumiy qabul qilingan belgilardan foydalaniladi.

Genealogiya usulidan foydalanish quyidagi savollarga javob berishga imkon beradi:

- 1) o'rganayotgan belgi, irsiymi yoki irsiymas ekanligi;
- 2) irsiylanish tipining qandayligi;
- 3) kelajak avlodning prognozi.

Bundan tashqari, bu usuldan odam populatsiyalaridan mutatsion jarayonining jadalligini o'rganishda, tibbiyot-genetika maslahatini o'tkazishda, genlarning birikishi va o'zaro ta'sirini tahlil qilishda va ularni kartalashtirishda ham foydalanish mumkin.

Genealogiya usuli 3 ta bosqichda o'tkaziladi:

- 1) ma'lumotlar to'plash;
- 2) avlodlar shajarasini tuzish;
- 3) avlodlar shajarasining tahlili.

Shajara tuzish probanddan boshlanadi, keyin esa uning I, II, III, IV darajadagi qarindoshlari so'raladi va tekshiriladi. Tibbiyotda bu usul klinik-genealogik usul deb ham ataladi, chunki shajara bironta kasallikka nisbatan tuziladi.

Shajarani ifodalash, ya'ni o'rganilayotgan belgini tasvirlash har bir shajara a'zosining probandga qarindoshligini ko'rsatish lozim.

Ma'lumotlar to'plangandan keyin shajarani grafik tasvirlanadi, keyin esa genetik tahlil variantlaridan biri – genealogik tahlil o'tkaziladi. Bunda shuni unutmaslik kerakki, belgi shajarada bir necha marta uchrashi mumkin. Sportchilarning genealogik shajarasini mustaqil tuzib, jismoniy sifatlarning nasldan naslga o'tishini tekshirish lozim (Ayniqsa sport oilalar misolida).

Egizaklar usuli. Usulning mohiyati quyidagidan iborat: avval MZ (monozigota) va DZ (dizigot) egizaklar va umumiy populyatsiyadan nazorat guruhlar tuziladi.

Keyin alohida-alohida MZ va DZ lar bir-birlari bilan solishtiriladi. Bu usul yordamida belgining rivojlanishida irsiyat va muhitning nisbatan roli aniqlanadi. Ammo, belgilarning konkordantligi (o'xshashligi) va diskordantligini (o'xshamasligi) tahlil qilishdan avval egizaklarning qanday zigotaligini aniqlab olish zarur. MZlar maydalanishning dastlabki bosqichlarida bitta zigotadan ikkiga bo'linib, mustaqil rivojlangan bolalardir. Shuning uchun ham MZlar genotiplari bir-biriga to'liq o'xshashdir, MZlarda uchraydigan farqlar muhit ta'sirining natijasi hisoblanadi. DZlar bir vaqtda otalangan ikki tuxum hujayradan rivojlangan va bir vaqtda tug'ilgan bolalardir.

DZlar oiladagi oddiy sibslar kabi bir-biriga o'xshashi yoki o'xshamasligi mumkin, chunki ularning umumiy genlari 50% ga tengdir. Ularning boshqa sibslardan farqi embriogenezdin

va tug'ilgandan keyin bir xil muhit omillarining ta'sirida bo'lishidir. Agar ular har xil jinsli bo'lsa, darhol DZlarga kiritish mumkin.

Bir jinsli egizaklarning zigotaligini aniqlash uchun ularni har xil mezonlar bo'yicha solishtirish lozim. Eng qulay usul – bu terining transplantatsiyasidir. Transplantantning yaxshi qo'shib ketishi monozigotalikdan dalolat beradi.

Pedagog va pediatrlar egizaklar usuli yordamida muhit va irsiyatning intellekt, ruhiy qobiliyatlarning rivojlanishidagi rolini aniqlash mumkinligini unutmazliklari kerak, bolaning tabiiy tug'ma qobiliyati faqat muhitning ma'lum sharoitlari mavjud bo'lgandagina yuzaga chiqishi mumkin. Shuningdek, eng qulay muhit sharoitlari bo'lganida ham qobiliyatning irsiy jihatdan genotipda belgilovchi genlari bo'lmaganida yuzaga chiqishi mumkin emas.

Sport amaliyotida bolada qanday qobiliyatlar borligini ma'lum testlar yordamida aniqlash, undan keyin esa uning rivojlanishi uchun zarur sharoitni yaratish lozim. Egizaklarda turli jismoniy yuklamalar ta'sirida belgilarning namoyon etilishi, monozigota va dizigotalik egizaklarda o'xshashlik va farqli belgilarning orasidagi masofani aniqlash mumkin.

Sitogenetik usuli. Sitogenetik usuldan xromosomalar tuzilishi va sonining o'zgarishlariga bog'liq bo'lgan kasalliklarni o'rganishda, xromosomalarni kartalashtirishda, ularning polimorfizini o'rganishda va boshqa irsiy muammolarni aniqlashda keng foydalaniladi.

Faqat sitogenetik usulgina xromosoma patologiyalarida tashxis qo'yishga imkon beradi, shuning uchun ham differensial tashxisda bu usul juda qulaydir. Masalan, Daun kasalligining klinik ko'rinishi aniqlanganda faqat sitogenetik usulning yordami bilangina trisomiya variantini (47, XX+21) translokatsiya sindromlaridan (45, XX+t15+21) ajratish mumkin. Buni aniqlash esa kasal bola bo'lgan oilada avlod prognozini aniqlashda juda

muhim ahamiyatga egadir. Sitogenetik usulni qo'llashning asosiy bosqichlari quyidagilardir:

- 1) hujayralarni ajratib olish va sun'iy o'stirish;
- 2) xromosomalarning metafaza holatini olish;
- 3) metafaza holatidagi xromosomalarni mikroskopda o'rganish va kariotipni aniqlash.

Tekshirish uchun hujayralarni suyak ko'migi, teri va urug'-donlardan olish mumkin, lekin eng qulay obyekt qonning yadro saqllovchi hujayralaridir.

Sitogenetikada keng qo'llaniladigan usullardan biri odam somatik hujayralarida jinsiy xromatinni aniqlashdir. Bu usulning afzalligi – uning soddaligi va tez tekshirib o'tkazish va xulosa chiqarish mumkinligidir. Lunj shilliq pardasidan qirib tayyorlangan va epitelial hujayralardan tashkil topgan surtma yoki periferik qon leykositlari preparati ma'lum bo'yoqlar bilan (asetorsein, lakmoid) bo'yaladi va mikroskopda rasmga tushiriladi. Jinsiy xromatin tanachalarini kamida 100 hujayrada sanab, xromosoma to'plamida X- xromosoma sonini aniqlash mumkin.

Sitologlar Barr va Bertram birinchi bo'lib urg'ochi mushukning bosh miyasi neyronlari yadrosi membranasida bo'yalgan tanachalarni topishdi, erkak mushuklarda esa bunday tanachalar topilmaganligi uchun bu tanachalarni jinsiy xromatin yoki Barr tanachalari deb atadilar.

Immunogenetik usuli. Immunogenetiklar – odam genetikasi-ning bir sohasi bo'lib, antigenlar spetsifikligi, irsiylanishi qonunlarini, immunitet reaksiyalarining amalga oshirishda irsiyatning rolini o'rganadi.

To'qimalarni ko'chirib o'tkazish (transplantatsiya) sohasida olib borilgan tajribalar natijasida XX asrning 40-yillarida to'qimalar mosligi bosh kompleksi (MNS) haqida tushunchalar paydo bo'ldi. MNS genetik tizim tomonidan nazorat qilinadigan antigenlar immunologik tanishda va immun javobda, hujayralarning o'zaro ta'sirida katta rol o'ynashi ma'lum bo'ldi.

Keyinchalik MNS ichida faqat to‘qimalar antigenlarining genlarigina emas, immun javob kuchini aniqlovchi genlar va limfositlar yuzasidagi retseptor genlari ham joylashishi aniqlandi.

Immunogenetika usuli antropologik tekshirishlarda odam populatsiyalarida bir xilligi va polimorfizmni aniqlashda ham foydalaniladi. Keyingi yillarda MNS tizimi tarkibidagi HLA tizimi sport tanlashda muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda.

Biokimyoviy usul. Bu usul klinik biokimyoda qo‘llaniladigan, irsiy kasalliklarni aniqlash uchun foydalaniladi. Masalan, qonda irsiy gipotireozni to‘qimalarda qalqonsimon gormonlar miqdorini va irsiy diabetda insulin miqdorini aniqlab, tashxis qo‘yish mumkin. Hozirgi davrda biokimyoviy usullar mutant genning geterozigot tashuvchilarni aniqlashda va prenatal diagnostikada tobora keng qo‘llanilmoqda.

Biokimyoviy usullarning irsiy moyillini kasalliklarga tashxis qo‘yishda ham qo‘llash mumkin. Masalan, miokard infarkti bilan og‘rigan kasallarning oila a‘zolari tekshirilganda giperxolesterinemiya belgisi autosoma – dominant tipda irsiylanishi aniqlandi. Tadqiqotlar mutant gen ekspressiyasi natijasida bitta anomal oqsil sintezlanishi, bu oqsil yuqori zichlikli lipoprotein retseptorlarining oqsili ekanligini ko‘rsatdi.

Biokimyoviy usullar genetik va klinik polimorfizmni o‘rganishda ham foydalaniladi. Masalan, yuqorida keltirilgan tadqiqotda giperxolesterinemiya holatlarining 5% ning sababi dominant irsiylanuvchi gen orqali vujudga keladi. Biokimyoviy usullar ko‘p mehnat va maxsus jihozlar hamda qimmatbaho reaktivlarni talab qiladi. Shuning uchun ham ommaviy populatsion tadqiqotlarda keng qo‘llanilmaydi.

DNK zondlari usullari. Bu usul molekular genetikaning eng zamonaviy usullaridan biri bo‘lib, tibbiyot genetikasi amaliyotida tobora keng qo‘llanilmoqda.

DNK zondlari usulining qo‘llanilish sohasini va aniqlash imkoniyatini kengaytirish maqsadida tobora takomillashtirilmoq-

da. DNK zondlari usuli nazariy genetikada prokariotlar va eukariotlarning genetik kartasini tuzishda, genlarni kartalash-tirishda, DNK polimorfizmini o'rganishda, tibbiyot genetikasida esa irsiy kasalliklarning diagnostikasida qo'llanilmoqda.

DNK zondi usulidan mutant genning strukturasi noma'lum bo'lganida, lekin u strukturasi ma'lum gen bilan juda yaqin birikkanida foydalanish ham mumkin. Bunda zond nukleotidlar ketma-ketligi ma'lum bo'lgan «normal» genga sintezlanadi. Restriksiyalanganda bu genlar orasidagi birikish buzilmasligi uchun gibridizatsiya natijasida mutant genning mavjudligini aniqlash mumkin.

Deletsiya tipidagi aberratsiyalar bilan bog'liq bo'lgan ka-salliklarni (taoasemiyaning ba'zi turlari) aniqlashda ham gib-ridlashtirish prinsipiga asoslangan DNK – diagnostika usulini qo'llash mumkin. Buning uchun normal DNKning gibridlashgan qismlarni kasali olingan DNKning gibridlashgan qismlari bilan solishtiriladi. Gibridlashgan qismlardagi anomaliyalar genetik mutatsiyalar tabiatini aniqlashga imkon beradi.

Statistik – populatsion usuli. Bu usul populatsiyaning genetik strukturasi, ya'ni undagi allellar va genotiplar uchrashish chastotasini aniqlashga imkon beradi.

Genetikada odam populatsiyasi deganda uzoq vaqt (bir necha avlod davomida) ma'lum arealda yashaydigan va shu arealga adaptatsiyalashgan, panmiksiya bilan xarakterlanadigan ko'p sonli odamlar guruhi tushuniladi. Panmiksiya yoki erkin nikoh shunday holatki, bunda populatsiyaning har bir a'zosining o'sha populatsiyalangan istalgan shaxs bilan nikoh ko'ra olishi imkoniyati nazariy nuqtayi nazardan mavjuddir.

Panmiksiyaning populatsiyalarida tabiiy tanlash, damlarda (aholi soni 1500 dan 4000 gacha) va izolatlarda (aholi soni 1500 gacha) esa genlar dreyfi ta'sir ko'rsatadi. Bu holatni statistik – populatsiya usulini qo'llashda nazarda tutish lozim, chunki allellar va genlar chastotasi Hardi-Vaynberg qonuniga asosan hisoblanadi.

Qonunga asoslangan gomozigot va geterozigot organizmlarning populatsiyadagi nisbati o'zgaras bo'ladi. Populatsion usul bilan genetik yuk, yuzaga chiqish ehtimoli, irsiy kasalliklar uchrash nisbati aniqlanadi.

Dermatoglifika. Odamning yuz va qo'l kaft barmoqlari yuzasi turli va murakkab naqshlar hosil qiluvchi chiziqlar bilan qoplangan. Naqshlarning hosil bo'lishida terining 2 qavati ishtirok etadi: bular shox qavatining hosil qiluvchi – epidermis va birlashtiruvchi to'qima – derma qavati. Epidermisning bo'rtib chiqqan qismi ostida birlashtiruvchi to'qima so'rg'ichsimon o'simtalari joylashgan bo'lib, bularning ichiga qon tomirlari, nerv tuzilmalari va teri bezlarining chiqaruv naylari kiradi. Har bir odam teri naqshlari o'ziga xos shaxsiy xususiyatlariga ega bo'lib, qadimgi zamonlardan ahamiyat berilgan. Taxmin qilinishicha, qadimgi Xitoy davlatida barmoq izlaridan shaxsni aniqlash uchun foydalanilgan.

1823-yildan chex anatomi Ya. Purkine Yevropada ilk bor tarqalgan barmoqlarning klassifikatsiyasini yaratgan. U o'z asarida maymun va odamlar barmoqlari yuzasida 2 xil teri naqshlari borligini aniqlagan. Ammo bu asar ilmiy dunyoda XIX asrdagina tanilgan. U. Gershel va G. Folds tomonidan (1880-yilda) sud tibbiyoti amaliyotiga jinoyatchilarning qo'l panjalarining izlari yordamida ro'yxatga olish kiritilgan. Ingliz olimi Dalton 1892–1895-yillardagi ilmiy ishlarida teri naqshlari klassifikatsiyasini takomillashtirgan va uni ommaviy ilmiy izlanishlar uchun qulay holatga keltirgan hamda qo'l teri naqshlarini irsiyat qonuniyatlarini o'rganishda va egizaklarni bir zigotalik yoki har xil zigotalik bo'lishini aniqlashda ishlatilishi tavsiya qilingan.

Teri naqshlarini o'rganuvchi fanni G. Kammins va Ch. Midlo "dermatoglifika" deb nomlashni tavsiya etishgan. Dermatoglifika atamasi ilmiy adabiyotga rasmiy ravishda 1926-yili Amerika anatomlari assotsiatsiyasining 42-sessiyasida kiritilgan. Dermatoglifika ko'rsatkichlariga ma'lum baho berishda yagona va umumiy uslubning ishlatilishi eng katta ahamiyatga ega.

Dermatoglikf tekshirishlarni o'tkazish usuli. Dermatoglikflarni olishda, ish ma'lum yo'nalishda olib boriladi. Oddiy matbaa bo'yog'ini vazelin yog'ida yoki skipidarda biroz eritilib, 15 x 25 sm o'lchamli oynaga tomiziladi va fotografiyada ishlatiladigan oddiy rezina rolik bilan bir tekis qilib yopiladi. Tekshirilayotgan shaxsning kafti oynaga bosiladi. Agar bo'yoq kaftning hamma joyini to'liq bo'yamasa, rolikni kaft ustida aylantirish mumkin. Keyin kaft albom qog'oziga bir tekis bosiladi. Qog'ozning tagiga yumshoq rezina qo'yilsa, kaftning chuqur joylaridagi izlari qog'ozga to'liq tushadi. Kaftni qog'ozga oxista qo'yib o'rtasidan sekin bosiladi. Kaftni qog'ozdan birdaniga ko'tarib olish lozim. Barmoq izlari alohida olinadi. Buning uchun har bir barmoqqa bo'yoq surtilib, radial qismidan ulnar qismigacha birin-ketin qog'ozga bosiladi.

Daktiloskopiya – barmoq naqshlarini o'rganish. Barmoqlarda papillar chiziqlar hosil qiladigan naqshlar 3 tipga bo'linadi: yoylar, o'ramalar va sirtmoqlar. Naqshlarni bir-biridan ajratish asosida triradiuslarning bor yoki yo'qligi hisobga olinadi. Triradius yoki delta deb uchta har tomonga yo'nalgan papillar chiziqlarning yo'nalishlarining uchrashgan nuqtasiga aytiladi.

Yoy – A harfi bilan belgilanadi (ingilizcha arches – yoy). Yoylar eng kam uchraydigan naqsh bo'lib, past chastotada tarqaladi va 4–6% ni tashkil etadi. Yoylarda triradiuslar bo'lmaydi. Uning chiziqlari barmoq yostiqchasini ko'ndalangiga kesib o'tadi.

Sirtmoqlar – eng ko'p tarqalgan naqsh bo'lib, uchrashining chastotasi 60% ni tashkil etadi. Sirtmoqlar yonida faqat bitta triradius uchraydi. Sirtmoq radial tomonga ochilsa, radial sirtmoq deyiladi va L^R harflari bilan belgilanadi; ulnar tomonga ochilsa ulnar sirtmog'i deyiladi va L^U harflari bilan ifodalanadi.

O'ramalar – o'rtacha chastota tarqalgan bo'lib (34%) konsentrik yo'nalgan chiziqlardan tashkil topadi. O'ramalar – W bilan belgilanadi (inglizcha Whore – o'rama ma'nosini anglatadi). O'ramalarda ikkita delta uchraydi. Ko'rsatilgan shakllardan tashqari aralash tipdagi naqshlar ham uchraydi.

Murakkab ikki triradiusli (delta) chiziqlar shakli o‘ramalar tipiga kiradi. Barmoq naqshlarni yozishda, qoida bo‘yicha birinchi bosh barmoqdan beshinchi barmoq tomonigacha hisob olib boriladi. Hisob chap va o‘ng qo‘llarda o‘tkaziladi. Yoylarda qirralarning soni hisoblanmaydi.

Sirtmoqlarda qirralar sonini hisoblash uchun markazdan delta-gacha bo‘lgan chiziqlar sanaladi. O‘ramalarda esa qirralar soni ikkita deltachaga borgan ikkita chiziq ustida sanaladi.

Palmoskopiya – qo‘l kafti chiziqlarining o‘ziga xosligini o‘rganish. Kaft naqshlarning xilma - xil turlarini ajratishda, delta-lar sonini hisobga olish prinsipi asos bo‘ladi. 2, 3, 4 va 5 barmoqlar asosida a, b, c, d barmoq triradiuslari joylashgan. Bu triradiuslardan A,B,C,D deb nomlanadigan kaft chiziqlari yo‘naladi. Kaft chiziqlari kaftning turli maydonchalarida tugallanadi. Kaftning relyefi murakkab bo‘lib, unda maydonchalar, yostiqchalar va kaft chiziqlar farqlanadi. Kaftning katta barmoq yonidagi chegarasi **radial**, uning qarama-qarshi tomoni esa **ulnar** qismlar deyiladi. Kaft shartli ravishda 14 ta maydonchaga bo‘linadi.

Maydonchalarning joylashuvi quyidagicha chegaralanadi: 1-maydoncha – kaftning ichki yon qirrasini tenar sohasida joylashgan. 2-maydoncha joylashuvi kaftning o‘q triradiusiga to‘g‘ri keladi. 3-maydoncha – kaftning pastki, tashqi sohasi, 4-maydoncha – kaftning ko‘ndalang bukuvchi burmasidan 0,3 sm chapga yo‘nalgan soha yoki kaftning ulnar qirrasining o‘rtasiga teng keluvchi soha. 5-maydoncha – 4-maydonchadan boshlanib, distal joylashgan ko‘ndalang bukuvchi burmagacha yo‘naluvchi qism. 5-maydoncha – ko‘ndalang bukuvchi burmadan V barmoq orasidagi soha 7-9-11-maydonchalar esa , IV, III va II barmoqlararo sohalariga to‘g‘ri keladi. 6-8-10-12-maydonchalar esa V, IV, III va II barmoqlar asosida joylashgan. Masalan, 9-7-5-2-degan formulada kaftning *D* chizig‘i 9-maydonchada, A - 2-maydonchada 4 barmoq triradiuslari a, b, c, d va ulardan ketuvchi asosiy kaft chiziqlari *A,B,C,D* ko‘pchilik odamlarda uchraydi.

Markaziy kaft chuqurchasini 6 ta kaft yostiqlari o‘rab turadi. Katta barmoq asosidagi yostiqlarni *tenar*, unga qarama-qarshisidagi qirradagisini esa *gipotenar* deyiladi. Barmoqlar orasida 4ta yostiqlar mavjud. II, V barmoqlar asosida barmoq triradiuslari joylashgan. Kaft orti burmasi yaqinida 4-kaft suyagidan uzunasiga yo‘nalgan chiziqda asosiy o‘zak triradiusi t joylashgan. Agar a va d triradiuslaridan t triradiusiga chiziqlar o‘tkazsak, a t d kaft burchagi hosil bo‘ldi. Me‘yoriy holatlarda uning kattaligi 56–57° dan ortmaydi.

Indekslar. Statistik analizni yengillashtirish maqsadida, indekslar kiritilgan. Ilmiy ishlarni o‘tkazishda ko‘pincha delta indeksi qo‘llaniladi. Bir odamda mavjud bo‘lgan deltalarning umumiy soniga delta indeksi deyiladi.

$$\text{Delta indeksini } DL = \frac{L + 2W}{A + L + W} \times 10$$

formulasi yordamida aniqlanadi.

Delta indeksining o‘zgarish darajasi 0–20 ko‘rsatkichlari oralig‘i bilan chegaralanadi. Mongoloidlarda ikki deltali shakl (o‘rama)lar ko‘p uchraganligi sababli, delta indeksi yuqori sonli bo‘ladi. Yevropoidlarda sirtmoq va yo‘llar o‘rama naqshlarga nisbatan ko‘proq uchraydi. Negroidlarda 75% ga yaqin sirtmoqlar, 27% dan kamroq o‘ramalar uchraydi. Naqshlarning tarqalish chastotasi va delta indeksining soniga ko‘ra, odamning qaysi etnik guruhga kirishini aniqlash mumkin. Masalan: mongoloidlarda delta indeksi o‘rtacha 15,7 ga, yevropoidlarda –12,7ga, negroidlarda esa 16ga tengdir. Umumiy delta indeksidan tashqari barmoqlarda ayrim naqshlarni bir-biriga bo‘lgan miqdoriy nisbati Furugata, Dankmeer va Poll indekslari yordamida ifodalanadi.

Furugata indeksi tufayli barmoq naqshlardan o‘ramalarning sirtmoqlarga bo‘lgan foizli nisbati aniqlanadi va miqdoriy ko‘rsatkichi $(W/L) \times 100$ formulasi yordamida hisoblanadi.

Poll indeksi yoylarning sirtmoqlarga bo'lgan foizli nisbatiga aytiladi va $(A/L) \times 100$ formulasi yordamida aniqlanadi.

Dankmeer indeksi yoylarning sirtmoqlarga bo'lgan foizli nisbati bo'lib, $(A/W) \times 100$ formulasi bilan ifodalanadi.

Kammins indeksi asosiy kaft chiziqlarining yoki asosiy indeksi bo'lib, A va D chiziqlarining raqamli ko'rsatkichlarning yig'indisiga teng bo'ladi. A va D chiziqlarining yo'nalishi va tugallanish sohasi B va C chiziqlarning yo'nalishiga ta'sir ko'rsatadi.

Dermatoglifikaning amaliyotda qo'llanilishi

1. Sport tanlovini obyektiv ravishda o'tkazish maqsadida genetik marker sifatida harakatchanlik belgilarining rivojlanish darajasini prognoz qilishda foydalaniladi.

2. Tibbiyotda diagnostik test sifatida irsiy kasalliklarni aniqlashda va turli somatik va asabiy kasalliklarni kelajak avlodda rivojlanish ehtimolini prognoz qilishga imkon beradi.

3. Irqshunoslikda odam populatsiyalarida mavjud bo'lgan genlar polimorfizmini, xalqlarning etnogenezini o'rganishda va odamning qaysi etnik guruhga kirishini aniqlashda qo'llaniladi.

Nazorat savollari

- 1. Jinsiy dimorfizm atamasini ta'riflab bering.*
- 2. Genetik va anatomik nuqtayi nazardan erkak va ayollar organizmlari orasidagi farqli belgilarni ayting.*
- 3. Funktsional nuqtayi nazardan erkak va ayollar organizmlari orasidagi farqli belgilarni ayting.*
- 4. Oliy sportning ayollar organizmiga salbiy ta'sirini ko'rsating.*
- 5. Sport mashg'ulotlar o'tkazishda ro'y beradigan fiziologik jarayonlarini ta'riflang.*
- 6. Qaysi sport turlari bilan shug'ullanishni qizlarga tavsiya etasiz?*

7. *Dermatoglifika tushunchasini ta'riflang.*
8. *Barmoq naqshlar necha guruhga bo'linadi?*
9. *Triradius tushunchasini ta'riflang va qayerda uchraydi?*
10. *Umumiy qirralar soni nimani ifodalaydi?*
11. *Dermatoglifika ko'rsatkichlari qaysi sohalarda qo'llaniladi?*
12. *Dermatoglifik ko'rsatkichlardan delta indeksi qanday aniqlanadi?*

7-bob. DINAMIK MORFOLOGIYA

7.1. Umumiy ta'rifi

Dinamik anatomiya bo'limining o'rganilishi ikki yo'nalishda olib borilib, murabbiylik va jismoniy tarbiya va sport amaliyoti uchun katta ahamiyatga ega. Tayanch-harakat apparatining tuzilishi va ishi bo'yicha to'plangan bilimlarni sport amaliyotida qo'llash mumkin. Turli holat va harakatlarning takroran bajarilishi, anatomik bilimlar asosida u yoki bu harakatni mustaqil ravishda tahlil qilishni, bajarilgan harakatning sifatini baholash, harakatni bajarish davrida yo'l qo'yilgan xato va kamchiliklarni bartaraf etishni, qo'llaniladigan harakatlarning odam organizmiga ta'sirini va nihoyatda sport texnikasini oshirishga olib keladi.

K. Galen (130–201) – bo'g'imlarning harakati bevosita muskullar bilan bog'liqligini va yakishi yangi ta'sirida bajarilishini eksperiment orqali ko'rsatgan. Shuningdek, muskullar tonusi va antagonist muskullar haqida tushuncha bergan.

Abu Ali Ibn Sino (980–1037) – anatomiya va biomexanikaga asoslanib odam holati va harakatlarini tahlil qilgan va bular mexanika qonunlariga binoan bajarilishini ko'rsatgan. Birinchi bo'lib harakatlar klassifikatsiyasini tuzgan.

Borelli (1608–1779) – lokomotor harakatlar klassifikatsiyasini tuzgan (locus –joy, motio–harakat) – u fazoda harakat qilishda, tayanch sathiga tayanib itarilishni (yurish, chopish, sakrash), atrof-muhitga tayanib itarilishga (suzishni) va tayanch sathiga itarilib, orqaga surilib yurishni aniqlagan.

Aka-uka Veberlar – XIX asr boshlarida – yurishda tananing vertikal holda bo'lishni va biroz gavda yon tomonlariga tebranib ko'chib yurishni, qadamlarning uzunligini, kaft fazasida – ikki

oyoqlariga tayanishning kamayib borishi va tezlik bilan bog‘liq ekanligini isbotlab bergan.

Braune va Fisher – XIX asr oxirida muzlatilgan o‘likda – odam tana qismlari massasini va ularning og‘irlik markazini aniqlagan. Lekin bu ma’lumotlar hozirgi vaqtda odam holati va harakatlarining analiz qilishda ishlatilmoqda.

I.M. Sechenov o‘zining “Ichki harakatlar ocherki” nomli kitobida ishchi harakat a‘zolarining suyak richaglarining muskullari tomonidan harakatga kelishi haqida, oyoq va qo‘llarning tana bilan birgalikda kelishib, ishlashi haqida va muskul faoliyatining ishidan ratsional foydalanish haqida yozilgan.

N.A. Bernshteyn – o‘z shogirdlari bilan lokomotsiya harakatlarni yoshga ko‘ra o‘zgarib borish xususiyatlarini aniqlagan (masalan, yurish harakatida).

Tana holatlari va harakatlarining anatomik tahlil qilishni birinchi marta P.F. Lesgaft tavsiya etgan bo‘lib, olim bu bilimlarni mustaqil jismoniy ta’lim tarkibida tashkil etgan va o‘quv jarayoni o‘tish uchun “Tana harakatlari nazariyasi kursi” degan asarini yaratgan. Bu asarning ayrim holatlari keyinchalik kengaytirilib, anatomiya fanidan yangi “dinamik anatomiya” bo‘limining paydo bo‘lishiga olib keldi.

P.F. Lesgaft va uning shogirdlari A.A. Krasuskaya va E.A. Kotikovalar tomonidan dinamik anatomiyani ilmiy asosida rivojlantirib, uni jismoniy tarbiya sohasidagi mutaxassislar uchun ahamiyatga ekanligini “Tana harakatlarining nazariyasi” nomli kitobida yozib qoldirilgan.

E.M. Kotikova 1927-yilda “Harakat nazariyasi” nomli “Jismoniy mashg‘ulotlar biomexanikasi” nomli o‘quv kurslarini tashkil qilgan. 1939-yilda esa ushbu maxsus qo‘llanmani yozib chiqargan.

1928-yilda M.F. Ivaniskiy – odam tana holati va harakatlarini anatomik analiz qilishni nazariy va amaliy tomonidan bog‘lab,

o‘zining “Dinamik anatomiya haqidagi materiallar”ni bosmadan chiqaradi.

Dinamik morfologiya bevosita anatomiya, sportmorfologiyasi va biomexanika fanlari bilan bog‘liq. Dinamik anatomiya bo‘limini yangi dalillar bilan to‘ldirish, to‘plangan bilimlarni ma‘lum tizimlarga solish, turli holat va harakatlarni ma‘lum yo‘nalishda, ketma-ketlikda tahlil qilish va bayon etishda katta hissa qo‘shgan olim M.F. Ivaniskiy hisoblanadi. Turli holat va harakatlarni tahlil qilishda, olim maxsus reja bo‘yicha o‘tkazilishni tavsiya etgan.

7.2. Tana holatlari va harakatlarining morfologiyasi

Odam mashg‘ulotlarni bajarilishi o‘rganilganda, nafaqat vizual, shuningdek, foto va kinohujjatlar, videoapparatlar yordamida o‘rganadi.

Bunda tana holati va harakatlarining simmetrik bo‘lishiga, tayanch sathlarining joylashishiga va tana qismlarini o‘zaro joylashishiga ahamiyat beriladi. Tana holatlari ta‘riflanganda tananing umumiy og‘irlik markazini tayanch sathga nisbatan joylashuvi hisobga olinadi.

Shuningdek, harakat morfologiyasining ayrim fazalarga bo‘linishiga ularning mexanika qonuniyatlariga ko‘ra harakat a‘zolarining ishini o‘rganish va ularni chuqur anatomik analiz qilish uchun:

- ta‘sir etuvchi kuchlar;
- tananing og‘irlik markazini joylashishi;
- ayrim qismlarning og‘irlik markazini joylashishi;
- tana og‘irlik hajmining joylashishi;
- odam tanasining solishtirma og‘irligining kattaligi;
- tayanch sathining holati;
- muvozanat turlari, muvozanat saqlash shartlari o‘rganiladi.

7.3. Tanaga ta'sir etuvchi kuchlar

Odam fazoda harakatlanganda, uning tanasiga tashqi va ichki kuchlar ta'sir etadi.

Tashqi kuchlarga quyidagilar kiradi:

- tananing og'irlik kuchi;
- tayanch sathining qarshilik kuchi;
- inersiya kuchlari;
- ishqalanish kuchlari;
- tashqi muhitning qarshilik kuchi;
- tananing og'irlik kuchi – tana vazniga teng va gravitatsiya kuchlari tufayli pastga yo'nalgan;
 - tayanch sathining qarshilik kuchi – tana vazniga teng, lekin bu kuch tana vazniga qarama-qarshi yo'nalgan ($R\uparrow$), yuqoriga yo'naltirilgan;
 - inersiya kuchlari – tana ichida rivojlanadigan kuchlar bo'lib, harakatlarni tezlashtirish yoki sekinlashtirishga yo'naltirilgan;
 - ishqalanish kuchlari – tayanch sathi bilan oyoq panjasi sathlari orasida hosil bo'ladigan birikish kuchi;
 - ishqalanish kuchining orttrish maqsadida oyoq kiyimi tagi charmida turli bo'rtmalar yasaladi.

Sportning har xil turlari uchun o'ziga xos poyafzal ishlab chiqariladi.

Tashqi muhitning qarshilik kuchi – harakatni tezlashtirishi va sekinlashtirish mumkin. Bu kuchlarga muhitning zichligi, tananing shakli, shamol esishi, suv oqimi yo'nalishi va tayanch sathning holati kiradi. Masalan, yengil atletikachilar yugurishda shamolning esish yo'nalishini, suzuvchi suv oqimining yo'nalishini hisobga oladi.

Ichki kuchlar – odam tanasi ichida hosil bo'lgan kuchlar bo'lib, bularga muskullar elastikligi, tortishuv kuchi, suyaklar va bo'g'imlar tomonidan rivojlanadigan qarshilik kuchi, paylar, boylamlarning taranglik kuchi tashkil etadi.

Muskullar bilan bo'g'im, boylamlarning o'zaro ta'siridan aktiv va passiv kuchlar hosil bo'ladi.

Aktiv kuchlarga – muskullarning qisqarish kuchi, bularning kattaligi ularning anatomik va fiziologik holatlariga bog'liq bo'ladi. Agar ta'sir etuvchi kuchlar tekis bo'lsa, tana tinch holatda bo'ladi, ortiqcha bo'lsa, o'sha tomonga tana siljiydi.

Passiv kuchlarga – elastik yumshoq to'qimalarning tortilish kuchi kiradi (boylam, bo'g'im, kopi, fassiya, muskul va boshqalar) – bular tortilganda – suyak va tog'aylarning qarshilik kuchi (fizik va kimyoviy xossalari va bo'g'im ichidagi sinovial) suyakliklarining tortilish kuchi kiradi.

7.4. Tananing umumiy og'irlik markazi haqida tushuncha

Tananing umumiy og'irlik markazi (UOM) deb, tanani tashkil etuvchi barcha qismlari yoki zvenolarning og'irlik kuchlari tenglamasining bir nuqtadagi ta'siriga aytiladi. Demak, barcha zvenolarning og'irlik kuchlarini barobar ta'sir etishi bir nuqta holida beriladi. Tananing har bir qismi o'zining vazni yoki massasiga ega, bu massa muayyan tarqalishi va joylashuvi bilan bir qatorda o'zining og'irlik kuchi va uning ma'lum bir nuqtaga ta'siri bilan ifodalaniladi. Masalan, boshning og'irlik markazi turk egatining orqasida, undan 7 mm nari bo'lgan masofada joylashgan. Gavdaning og'irlik markazi 1-bel umurtqasining yuqori qirrasida joylashgan. Agar boldir, son, yelka uchun har birining uzunligini 4:5 nisbatda bo'linsa, unda og'irlik markazi ularning proksimal uchiga yaqinroq sohada joylashuvi aniqlangan. Qo'l panjasining og'irlik markazi 3 kaft suyagining boshchasidan 1 sm yuqoriroq joylashgan.

Masalan, tana ayrim qismlarining og'irlik markazlarini joylashuvi:

– boshni UOM – turk egarini orqarog'ida joylashgan – (7mm).

Gavdaning og'irlik markazi (GOM) – (yelka) va tos-son bo'g'imlari oldida va 1-bel umurtqasida joylashgan. Gavdaning OM – qanchalik yuqorida joylashgan bo'lsa, tananing yuqori qismining massasi shuncha ko'p bo'ladi.

Masalan, gimnastlarda (UOM) yuqorida joylashgan, chunki nagruzka ko'proq berilgan. Yengil atletikachilarda pastda joylashgan, chunki nagruzka oyoqlarga berilgan bo'ladi.

“Tananing UOM” – qon aylanish, nafas, ovqat hazm qilish a'zolari – xususiyatlariga ko'ra va tana massasi ichida taqsimlanishiga qarab, UOM ga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Taxminan tana tinch holatida UOMning joylashuvi 5–10 mm farq qilib joylashadi.

Tananing tashkil etuvchi zvenolarning tanaga nisbatan massasining kattaligi quyidagicha: bosh tana vazni 7% ni tashkil etadi, gavda – 45,4%, yelka – 2,6%, bilak – 1,8%, panja – 0,7%, son – 12,2, boldir – 4,6%, oyoq panjasi – 1,4% ga teng. Agar tananing og'irlik vazni 70kg ga teng bo'lsa, unda boshning og'irligi $70 \times 7 / 100 = 4,9 \text{kg}$.

Tana bo'g'inlari tik yo'nalishda, bir-birini ustidan joylashmasdan, bo'g'imlar yordamida birikadi va ayniqsa harakatlar bajarilganda ular orasida burchaklar hosil bo'ladi. Ayrim zvenoning og'irlik markazidan chiqqan tik o'q bo'g'imning markaziga nisbatan ma'lum bir masofada o'tadi. Natijada, og'irlik kuchning aylanma momenti hosil bo'ladi. Kuchning aylanma momenti deb og'irlik kuchi kattaligining yelka uzunligi ko'paytmasiga aytiladi. Og'irlik kuchining aylanma momenti qancha katta bo'lsa, unga qarama-qarshi ko'rsatayotgan muskul guruhi shuncha kuchli taranglashgan holda bo'ladi. Tananing og'irlik markazi tana massasining taqsimlanishi bilan tana tuzilishi haqida tushunchani shakllantiradi. Og'irlik markazning joylashuviga qarab, muvozanat turini aniqlash mumkin.

Harakat bajarilish mobaynida UOM trayektoriyasi asosida esa tananing tezligi, tezlanishi va har bir bo'g'inga tushayotgan yuklamani aniqlash mumkin. Shuni esda tutish lozim, tirik

odamning og'irlik markazi bu geometrik nuqta emas, sfera bo'lib, 5–10mm diapazonda doim siljib turadi. UOMni siljishi nafas olish fazasi, ichki a'zolarining joylashuvi va boshqa omillarga bog'liq. Og'irlik markazini aniqlash juda murakkab, 1679-yilda Borelli I turdagi richag prinsipi asosida, odamda og'irlik markazining joylashuvini aniqladi. Buning uchun u o'tkir pona ustiga taxtani o'rnatib, muvozanatni saqlagan taxta ustiga odamni joylashtiradi. Ana shu holatda tananing umumiy og'irlik markazi dumbalar bilan qov o'rtasida joylashganligini aniqladi. Sheydt tomondan ishlab chiqqan usul Borelli usuliga qaraganda aniqroq hisoblanadi. Bu usul II turdagi richag prinsipiga asoslangan bo'lib, tekshiruvchi taxtaga gorizontol holda yotqizilib, taxtaning bir uchi qotirib qo'yilgan, ikkinchi uchi esa taroziga ulanadi. Taxta ikkita pona ustida o'rnatiladi, uning uzunligi tana uzunligiga teng bo'ladi, demak richag uzunligi oldindan ma'lum bo'ladi. Tarozining ko'rsatmasi richagning distal uchiga ta'sir etuvchi kuchni ko'rsatadi. Richag muvozanatda bo'lishi uchun unga ta'sir etuvchi kuch momentlari teng bo'lishi lozim. Demak, tana og'irligining UOM balandligiga ko'paytmasi tarozi ko'rsatkichining tana uzunligiga ko'paytmasiga teng bo'ladi:

$$Ph = pL;$$

unda R – tana og'irligi, h – UOMning balandligi, oyoq tovonni yuzasidan hisoblaganda, p – tarozining ko'rsatkichi, L – tana uzunligi. Ko'rsatilgan tenglamadan UOM balandligini hisoblab chiqish mumkin:

$$h = pL/P.$$

M.F. Ivaniskiy UOM markazning Borelli usulini qo'llab, qo'shimcha rentgenografiya usulidan ham foydalaniladi. Umurtqa pog'onasining rentgenografiyasi o'tkazilishi natijasida tana-

ning UOM 1va 5 dumg‘aza umurtqalari orasida joylashganligi ko‘rsatilgan.

Tananing og‘irlik markazining joylashuvi yosh, jins, muskul-larning rivojlanish darajasi va boshqa omillar ta’siri bilan bog‘liq. Erkaklarda tananing yuqori yarmi yaxshiroq rivojlanganligi sababli, UOM 3 bel bilan 5 dumg‘aza oralig‘ida tebranadi. Ayollarda esa UOM 1 dumg‘aza umurtqasi ro‘parasida joylashgan bo‘lib, uning tebranishi 5- bel va 1- dum umurtqasi oralig‘ida aniqlanadi. Agar yangi tug‘ilgan chaqaloqlarda UOM joylashuvi 5–6 ko‘krak umurtqalari ro‘parasida joylashsa, 3 yoshli bolada 1- bel umurtqa ro‘parasigacha tushadi. Gimnastlarda UOM futbolchilar va yengil atletikachilarga nisbatan balandroq joylashgan bo‘ladi.

Tayanch sathi. Turg‘unlik darajasini aniqlash uchun tayanch sathining maydonini ko‘rsatkichi muhim ahamiyatga ega. Tayanch sathining maydoni tananing tayanch sath yuzalaridan va ular orasidagi masofadan tashkil topgan bo‘ladi. Tayanch sathining maydoni qanchalik katta bo‘lsa, tananing turg‘unlik darajasi shunchalik oshadi. Masalan, oyoq panjalari birlashib turganda va yelka kengligida turganda tayanch sathining masofasi har xil bo‘ladi. Ikkinchi holatda tayanch sathining yuzasi kattaroq bo‘lganligi sababli, tanada yuqori darajali turg‘unlik saqlanadi. Bokschi ning tik turish holatida tayanch sathning masofasi oddiy tik turishdagi holatdan kattaroqdir. Shuning uchun bokschi ringda turli harakatlar bajarganda tana muvozanatini yo‘qotmaydi.

Muvozanat turlari. Umumiy og‘irlik markazining tayanch sathga nisbatan joylashuvi asosida tana qanday muvozanat turini saqlashini aniqlash mumkin. Uch xil muvozanat turi farqlanadi: turg‘unli muvozanat, turg‘unsiz muvozanat va farqsiz muvozanat.

Turg‘unli muvozanatda tananing UOM tayanch sathdan pastroq joylashadi va tananing holati o‘zgartirilganda, tashqi kuchlarning ishtirokisiz tana qayta oldingi holatiga qaytadi. Ma-

salan, gimnastikada, to'g'rilangan qo'llarda osilish. Turg'unsiz muvozanatda tananing umumiy og'irlik markazi tayanch sathidan yuqariroq joylashgan, lekin holati o'zgartirilganda tana oldingi holatga qaytmaydi. Muvozanatning bu turiga tik turish holatlari, gimnastik ko'prik holatini ko'rsatish mumkin. Farqsiz muvozanatda tana joyidan siljisa ham, shu holatda qolaveradi. Masalan, o'qqa o'rnatilgan g'ildirak. Muvozanatning bu turi odamda kam uchraydi.

Tana muvozanatni saqlashi uchun yana bir shartga javob berishi lozim. Umumiy og'irlik markazidan chiqqan tik o'q tayanch sathning maydonidan chiqib ketmasligi kerak. Agar tik o'q tayanch maydon chegarasidan tashqariga chiqib ketsa, muvozanat buziladi va tana yig'ilishi mumkin. Tananing qanchalik UOM pastroq joylashsa, tayanch sathning maydoni katta bo'lsa, shunchalik tananing turg'unligi oshadi.

Turg'unlik darajasi. Turg'unlik darajasining miqdoriy ko'rsatkichi sifatida turg'unlik burchagi qabul qilingan. Tananing UOM dan tayanch sath maydoni markaziga o'tkazilgan tik o'q bilan UOM dan tayanch maydonining chegarasiga o'tkazilgan qiya o'qlar orasida hosil bo'lgan burchakka turg'unlik burchagi deyiladi. Hosil bo'lgan burchak qanchalik katta bo'lsa, turg'unlik darajasi shunchalik oshadi. Turg'unlik burchagining kattaligi, muvozanatni yo'qotmasdan tananing joyidan siljishlarini ta'minlab beradi.

7.5. Tana holatlarining morfologik ta'rifi

Hayotda odam tomonidan bajariladigan harakatlar xilma-xil bo'lishi va murakkabligi bilan ifodalanadi. Bularga tananing fazoda harakatlantirish, mehnat faoliyati bilan bog'liq bo'lgan harakatlar, jismoniy mashqlar va boshqa turli harakatlar kiradi. Turli harakatlarning bajarilishi eng avval tayanch harakat apparatining ishtirokida ro'y beradi. Bundan tashqari, ma'lum

holat yoki harakat bajarish davrida odam tanasiga tashqi va ichki kuchlar o'z ta'sirini ko'rsatadi.

1-jadval

Tana holatlari va harakatlarining klassifikatsiyasi					
Odam tanasining fazoga nisbatan joylashishi			Odam tanasining tayanch sathiga nisbatan joylashishi		
Tik holat	Gorizontal holat	Qiya holat	Pastki tayanchda	Yuqorigi tayanchda	Aralash tayanchda
Tanani chap va o'ng tomoniga tushadigan ta'sirot			Muvozanat saqlash turi bo'yicha		
Simmetrik holat yoki harakat		Assimmetrik holat yoki harakat	Turg'unsiz muvozanat	Turg'un muvozanat	Chegaralangan turg'un muvozanat

Ta'sir etuvchi kuchlar				
Tashqi kuchlar			Ichki kuchlar	
Og'irlik kuchi	Tayanch sathining qarshiligi	Tashqi muhit qarshiligi	Passiv kuchlar	Aktiv kuchlar
			Paylar, boylamlar, tomonidan ko'rsatiladigan qarshilik	Muskullarning tortish kuchi

1. Avvalo tana holati va harakati o'rganilib, uning harakat fazalari, tana holati va harakatlarini o'rganishda mexanika va fizika qonunlaridan foydalanilgan. Bunda asosiy kuchlari bo'lib, og'irlik kuchi va muskullar kuchi hisoblanadi.

2. Tana holatlarini o'rganishda tushuntirishda muvozanat shartlariga ahamiyat beriladi. Tana harakatlarini o'rganishda harakat trayektoriyasi, og'irlik markazi va tana bilan atrof-muhit oraliq'idagi kuchlar aniqlanadi.

3. Harakatlarni mexanikaviy o‘zaro munosabatlarini tushunish, ushbu harakat a‘zolari o‘rganishni yengillashtiradi.

4. Tana holati va harakatlarining anatomik baholash harakteristikasida harakat a‘zolari, jumladan bo‘g‘im va muskullar ishini o‘lchab va yozib o‘rganiladi.

5. Tana holati va harakatlaridagi anatomik baholashda, xususiyl nafas mexanizmining xususiyati roli. Jismoniy mashg‘ulotlarni anatomik baholashda sportchilar organizmini bir xil sport mashqlarining ta‘siridan kelib chiqqan o‘zgarishlar aniqlanadi.

6. Jismoniy mashqlarni anatomik muhokama qilishda, shu mashqlarni qachon va qaysi hollarda qo‘llash mumkin yoki mumkin emasligini uni foydali, ziyonli tamonlarini ko‘rsatish lozim.

Yuqorigi tayanchdagi tana holatlari.

Tik turish holati va uning turlari

Faqat odam hayvonat olamidanda farqli tik holatga o‘tib, tik yurish qobiliyatiga ega. Bu belgi uzoq evolutsiyon jarayonlar natijasida vujudga kelgan. Sportchida turli tik turish holatlarini va bu holatlarni saqlash uchun ishtirok etuvchi muskullar, suyaklar va bo‘g‘imlarning qay tarzda ish bajarayotganligini tasavvur qilish kerak.

Odam tanasi tik holatda turganda mustahkam muvozanatda joylashadi.

Tana oddiy turishda tayanch sathi bo‘lib, o‘ng va chap oyoqlarning panja sathlari bilan ular orasidagi masofa hisoblanadi.

Simmetrik turish holatida tananing og‘irlik markazi vertikal sath bo‘ylab tana sathining qoq o‘rtasiga tushadi. Asosiy tayanch joylari bo‘ylab oyoq panjasining tovon suyagi va kaft suyaklarining boshchalari hisoblanadi.

Agarda oyoqda barmoqlarning bukuvchi muskullari qisqargan holatda bo‘lsa, qo‘shimcha tayanch sath hosil bo‘ladi.

Dyubua- Reymonning aniqlashicha:

1. Oyoq panjaning to'liq sathi;

2. Oyoq panjaning harakatidagi tayanch sathi bir oyoq panjasini to'liq tayanch sath harakatidagi sathiga nisbatan katta bo'ladi.

Bunga sabab, og'irlik markazining tik o'q bo'ylab oyoq panja chetidagi yumshoq qismlarga beriladi, lekin bu og'irlik kuchiga oyoq panjasi bardosh bermaydi. Agarda oyoqlarga botinka kiyilgan bo'lsa, oyoq panjasining yumshoq qismlari mustahkamlanadi va harakatidagi tayanch sathi kattalashadi.

Odam gavdasi old tomonga chiqib turganda, og'irlik kuchi oyoq panjasi uchiga yo'llaydi, gavda orqa tomonga tashlanib turganda esa oyoq panjani tovon qismiga yo'llaydi. Oyoq panjani tovon do'mbog'i bilan 1–5 kaft suyak boshchalari oralg'ida uchburchak shakliga ega bo'lgan tayanch sath joylashadi. Bir oyoqda turganda tayanch sathi kamayadi, oyoq uchi bilan turganda tayanch sath undan ham kamayib ketadi.

Tana simmetrik holda yuqori va pastga tomon harakat qilsa, tananing tik og'irlik markazi tayanch sathga nisbatan kuchayib o'zgarmaydi.

Antropometrik tik turish holatda gavda biroz orqaga tashlanadi, bosh yuqoriga ko'tariladi, bunda tashqi eshituv yo'li bilan ko'z soqqasi bir chiziqda joylashadi. Bu holatda tananing orqa yuzasi, xususan kurak, dumba va tovonlar devoriga yoki tik turgan ustunchaga suyangan bo'ladi. Bu holda gavda og'irlik markazidan o'tgan tik chiziq oyoq bo'g'imlaridan o'tgan tik chiziqqa to'g'ri keladi. Shu sababli, bo'g'imlar ko'ndalang o'qlarning oldi va orqa tomonida joylashgan muskullar orasida ish kuchi deyarli teng taqsimlanadi.

Qulay tik turish holati bu tananing erkin va qulay holatda o'ziga xos qomat tutishni ifodalaydi. Qulay tik turgan odam gavdaning og'irlik markazidan o'tgan tik chiziq, oyoq bo'g'imlaridan o'tgan tik chiziqdan biroz orqaroqdan o'tadi. Tananing umumiy og'irlik markazidan o'tkazilgan tik o'q oyoqlarning ta-

yanch sathining o'rtasidan o'tadi. Shu sababli, tananing old va orqa tomonga yo'nalgan harakatlarda turg'un muvozanat saqlanadi. Demak, tayanch sathi eng foydali darajada ishlatiladi. Bu holatni ta'minlovchi muskullardan kam ish talab qilinadi. Boshning og'irlik kuchiga nisbatan qarshi kuch ko'rsatadigan muskullar biroz cho'zilgan holatda bo'ladi. Ko'krak qafasining holati umurtqa pog'onasining yozuvchi muskullarining ishi bilan bog'liq. Oyoqlar sohasida tananing og'irlik kuchining yo'nalishini ifodalovchi chiziq tos-son bo'g'imining ko'ndalang o'qiga nisbatan orqa tomonidan o'tadi, tizza va boldir - panja bo'g'imlarining ko'ndalang o'qiga nisbatan esa old tomonidan o'tadi.

Tanani muvozanatda saqlashda son va oyoq panjasining muskullari, boldirning yozuvchi muskullarining ahamiyati katta.

Taranglik bilan tik turish yoki harbiy holatda gavda old tomonga yozilgan, bosh yuqoriga ko'tarilgan, ko'krak kifozi kam ifodalanadi, bosh lordozi esa aksincha. Ko'krak qafasida qovurg'alar biroz ko'tarilgan, oyoqlar to'g'rilangan, qo'llar tana bo'ylab pastga tushirilgan. Shu sababli harbiy vaziyat nafas olish uchun qulay hisoblansa, nafas chiqarish jarayoni esa qiyinlashgan. Odam gavdasining og'irlik markazidan o'tgan tik frontal chiziq chanoq-son bo'g'imidan o'tgan frontal o'qdan oldinroqda o'tadi va tayanch sathining oldingi chegarasiga tushadi. Bu vaziyatni saqlab turmoq uchun, son va boldirning orqa tomonida joylashgan muskullar taranglashdan holatda bo'lishi kerak. Son va boldirning oldingi tomonida joylashgan muskullar esa bo'shshagan holatda bo'ladi. Agar tananing ham old va orqa tomondagi muskullar biroz bo'shshasa, tana muvozanati buziladi va yurish uchun qulay sharoit yaratiladi.

Bu vaziyatni saqlashda umurtqa pog'onaning bukuvchi va yozuvchi muskullari, gavda va oyoq muskullari katta ish bajaradi. Boldirlar tik turgan holatda oyoq panjasiga tayanib turadi va tayanch nuqtasi oshiq-boldir bo'g'imiga tushadi. Tananing bu-

tun og'irligi oyoq panjasiga tushganligi sababli, oyoq panja gumbazining balandligi kamayadi, tovon muskullari esa taranglashgan holda bo'lib, bu muskullarga ancha zo'riqish keladi. Taranglik bilan tik turish holati tayanch - harakat apparatiga bevosita ta'sir ko'rsatmasa ham, estetik nuqtayi nazardan chiroyli qaddi-qomat shakllanishiga zamin yaratadi. Bosh, oyoq va qo'l bo'g'inlarining tanaga nisbatan holati, tananing esa tayanch sathiga nisbatan vaziyati tananing umumiy holatini ifodalaydi.

Yuqorigi tayanchdagi tana holatlari. To'g'rilangan qo'llarda osilish

Bu holatlarda og'irlik kuchi tananing pastdagi bo'g'inlarni yuqorigi bo'g'inlardan ajratishga harakat qiladi. Umumiy og'irlik markazi tayanch sathiga nisbatan pastda joylashgan. Fazoda tanani ma'lum holatda saqlash bu tinch holatning fazalaridan biri bo'lib, tayanch-harakat apparatidan hech qanday ish va kuch talab qilinmaydi degan tushuncha noto'g'ri.

Ma'lumki, odam skeleti bir-biri bilan harakatchang bo'lgan suyak zanjirlaridan iborat. Suyaklar bilan muskul guruhlari bog'liq bo'lib, skelet muskullari taranglashgan holda bo'ladi. Buning sababi odam tanasiga doimo yerga bo'lgan tortilish kuchi ta'sir etadi.

Odam tanasining og'irlik kuchi uning tanasining og'irligiga teng va bu kuch organizmga ta'sir etuvchi tashqi kuchlar qatoriga kiradi. Bu kuchga qarshi suyak-muskul tizimi tomonidan aktiv ish bajariladi.

Odam tanasi ma'lum sathga tayanib turganda, sath tomonidan tanaga qarama-qarshi kuch ta'sir etadi. Bu tayanch sathining qarshilik ko'rsatish kuchi og'irlik kuchiga teng bo'lib, yo'nalishi jihatdan unga qarama-qarshidir. Demak, bu hodisaning mazmuni mexanikaning uchinchi qonunida asoslangan.

Bu qonun bo'yicha, ta'sir etuvchi kuchlar qarama-qarshi ko'rsatuvchi kuchlarga teng bo'ladi. Agar og'irlik kuchi va tayanch sathining qarshilik ko'rsatish kuchlari bir chiziqda ta'sir etsa, bunda tana muvozanati yoki tinch holatini saqlaydi. Shuning uchun odam tanasi turli harakatlar bajarganda, og'irlik kuchi bilan tayanch sathining qarshilik ko'rsatish kuchlari orasidagi munosabatlarni hisobga olish kerak.

Sport amaliyotida keng tarqalgan holatlardan biri bu – to'g'rilangan qo'llarda osilish. Bu vaziyatda odam tanasi tik holda bo'lishi, qo'llar yuqoriga ko'tarilganligi va ma'lum nuqtaga birikilganligi bilan ta'riflanadi. Gavda yozilgan bo'lganligi sababli ko'krak kifozi kam ifodalanadi, bel lordozining egriligi esa kuchli ifodalanadi. Umumiy og'irlik markazi tayanch sathiga nisbatan pastda joylashadi, shu sababli, osilish holatlarning hamma turlari turg'un muvozanatni saqlaydi.

Bu vaziyatda umumiy tayanch sathi qo'llarning tayanch sathlari va ular orasidagi maydon sathlaridan tashkil topgan. Og'irlik kuchi tananing pastdagi bo'g'inlarini yuqorigi bo'g'inlardan ajratishga harakat qiladi, natijada tana cho'ziladi. Muskullarda hosil bo'lgan tortishuv kuchlar og'irlik kuchiga qarama-qarshilik ko'rsatadi. Muskullar qanchalik yuqori joylashsa, tayanch sathiga yaqinroq, shunchalik bularga katta yuk tushadi.

Boshqa muskullar ham taranglashgan bo'lib, ular tomonidan bajariladigan ish statik harakatga ega. Ayniqsa, yelka kamari muskullari, panjani bukuvchi muskullari, bilak-tirsak bo'g'imlari orasida joylashgan muskullar katta ish bajaradi. Tanani bu holatda saqlashda ko'krakning kichik muskuli, o'mrov osti muskuli, oldingi tishsimon muskuli, orqadagi trapetsiyasimon muskuli va keng muskullar ishtirok etadi. Gavda sohāsida joylashgan qorin muskullari kuchli taranglashgan va cho'zilgan holda bo'ladi.

Tos-son tizza bo'g'imlari yozilgan holda bo'lganligi sababli sonni, boldirni yozuvchi muskullari va oyoq panjasining bukuvchi muskullari taranglashgan bo'ladi.

Yelka kamar muskullari tushadigan ta'sirot chap va o'ng qo'llar orasidagi masofaga bog'liq. Agar qo'l kaftlari yelka kengligida joylashsa, muskullarda hosil bo'lgan foydali kuch og'irlik kuchini yengishga bardosh bera oladi.

Qo'l kaftlari yelka kengligidan tashqarida joylashsa, kuraklarni umurtqa pog'onasidan tashqari tomon siljitishga intilgan kuchlar paydo bo'ladi. Bunda muskullar tomondan bajariladigan foydali kuch kamayib ketadi va tanani osilgan holda saqlab turish ancha qiyinlashadi.

Agar qo'l panjalari bir-biriga juda yaqin joylashsa, tanani turg'un muvozanatda saqlash ham qiyin bo'ladi. Bu vaziyatda tayanch sathi deyarli kichkina, kurakning bo'g'im maydonchasi yuqoriga yo'nalgan, yelka kamarini pastga tushiruvchi muskullari juda cho'zilgan holda bo'ladi.

Turli osilish holatlarida nafas olish jarayoni qiyinlashgan bo'ladi. Nafas olish ko'tarilgan diafragmaning qisqarishi orqali yuzaga keladi. Ko'krak qafasi yuqori qismida kengaygan bo'ladi. Jismoniy tarbiya amaliyotida osilish holatlarini qo'llanilishi yelka kamari va qo'l muskullarini rivojlantirishda, umurtqa pog'onasining hamma egirliklari to'g'rilanishi va cho'zilishi natijasida qaddi-qomatni estetik nuqtayi nazaridan yaxshilash uchun, turli qomat kamchiliklarini tuzatishda tavsiya etiladi.

Aralash tayanchdagi tana holatlari.

“Gimnastik ko'prik” holati

“Ko'prik” gimnastika va akrobatikada eng ko'p uchraydigan holat hisoblanadi. Bu holat mustaqil ravishda yoki boshqa mashg'ulotlar bilan bir qatorda bajarilishi mumkin. Bu vaziyatda tana qattiq egilgan bo'lib, egri radiusli qubba hosil qiladi. Tayanch sathi qo'l kaftlari va oyoq tovonlari yuzalari va ular orasidagi maydon sathlardan hosil bo'ladi. Tananing umumiy og'irlik markazi tayanch sathidan yuqorida joylashgan, shu sababli

chegaralangan turg'un muvozanat saqlanadi. Tashqi kuchlardan tanaga uning og'irlik kuchi ta'sir ko'rsatsa, ichki kuchlardan esa muskullarning tortishuv kuchlari muvozanatni saqlashga intiladi.

Ko'prik holatida tayanch harakat apparatini tashkil etuvchi suyak bo'g'inlar ma'lum kuch sarf qilinadigan ish bajaradi. Bunda yelka, tirsak, bilak, kaft bo'g'implari kaftning hamma bo'g'implari yuqori darajada yozilgan holatda bo'ladi. Yelka kamarida yelka suyagi kurakning akromion o'simtasiga kelib taqaladi, kurakning pastki burchagi esa lateral tomonga siljigan. Oyoqlarda tos-son bo'g'imi kuchli yozilgan holatda bo'lsa, tizza va oshiq-boldir bo'g'implari esa bukilgan holda bo'ladi. Umurtqa pog'onasining bo'g'implari kuchli ravishda yozilgan bo'ladi. Tos-son bo'g'imdagi harakatchanlik, ayniqsa uning yoyilish darajasi "ko'prik" holatini bajarishga imkon beradi. Qorin va ko'krak muskullari cho'zilgan va taranglashgan holda bo'ladi. Umurtqa pog'onasining atrofida joylashgan muskullar va qo'l-oyoqdagi muskullar ayniqsa katta ish bajaradi. Yelkada, asosan, uch boshli muskul qo'lni yozilgan holda saqlab turadi. Oyoq panjasining tovon muskullari, boldirning orqa va lateral muskul guruhlarini asosiy ishni bajaradi. Katta dumba muskullari umurtqa pog'onasining yozuvchi muskullari bilan birgalikda ishtirok etadi.

Umurtqa pog'onasi kuchli yozilgan holda bo'lganligi sababi, ko'krak qafasi cho'zilgan va ko'tarilgan holda bo'ladi. Qovurg'alararo bo'shliqlar kengaygan bo'ladi va qovurg'alar yaxshi ifodalanadi. Diafragma yuqori joylashganligi sababli ko'krak qafasining sig'imi kichiklashgan va nafas olish jarayoni esa ancha qiyinlashadi.

Jismoniy tarbiya amaliyotida "ko'prik" holatining egiluvchanlik xossasini rivojlantirish uchun tavsiya etiladi. Bunda muskullarning elastik xossalari oshadi, bo'g'implarni bog'lovchi apparati mustahkamlanadi, tanani fazoda koordinatsiya etish xususiyatlari rivojlanadi. Bu vaziyatni qomatni to'g'rilashda

qo‘llash mumkin. Yosh bolalarda uzoq vaqt davomida “ko‘prik” holatida turish tavsiya etilmaydi.

Qo‘llarning morfokineziologik analizi

Jismoniy mashg‘ulot va sport o‘yinlarida qo‘llar quyidagi asosiy harakatlarni bajaradi:

1) odam gavdasiga birorta jismoniy yaqinlashtirishda (masalan, qayiqda suzish, eshkak eshish);

2) gavadga yaqinlashib kelayotgan birorta jismni itarib yuborishda (masalan, yadroni uloqtirishda va shtangani ko‘tarishda);

3) urib qaytarish harakatida (masalan, boks tushayotganda o‘z raqibiga qarshi zarba berishda);

4) jismning aylana radiusini kattalashtirish va harakat tezligini oshirish uchun bajariladigan aylanma harakatlarda (masalan, disk va granata uloqtirishda);

5) tayanch funksiyasi bilan bog‘liq bo‘lgan harakatlarda (masalan, qo‘l panjalarida tik turish, parallel bruslarda tayanib turishda);

6) gavadni tayanch sathiga yaqinlashtirishda yoki tayanch uzoqlashtirishda (masalan, perekladinaga va halqaga tortilib ko‘tarilishda va tushishda), yotgan holda qo‘llarga tayanib bukilish va yozilish harakatlarida;

7) lokomotor harakatlarda (masalan, suzishda qo‘llar yordamida tana muhit – suvga tayanib suzadi, siljiydi, yurishda, yugurishda hamda sakrashda siljima harakatlari bajariladi).

Qo‘l panjalari erkin va harakatchan bo‘lganligi uchun narsalarni ushlab olish va ushlab turish kabi muhim funksiyalarni bajaradi.

Qo‘lning yelka, tirsak va bilak kaft bo‘g‘imlarida yettita erkin harakat darajasi bo‘lib, qo‘llar tartibli, tez va aniq harakatlarni bajara oladi.

Qo'llarning harakatida ikkita tayanch joylari bo'lishi mumkin. Birinchidan, agarda qo'lning yuqorigi proksimal qismi fiksirlarning qo'zg'almas holga keltirilsa va uni distal qismi harakatchan holda bo'lib, ya'ni gavda qo'zg'almasdan turganda, harakatlar ko'proq bajariladi.

Ikkinchidan, ba'zi hollarda, qo'l panjalari fiksirlangan qo'zg'alagan holda bo'lsa, uning gavda biroz tortilib ko'tarilish harakati.

Ko'p holatlarda, qo'llarning distal qismi ayniqsa pastki tayanch holatida ham unga tegishli muskullar harakatlanadi.

Sportda eng keng uchraydigan holatlardan pastki tayanchdagi tik turish holati, yuqorigi tayanchda osilib turish holatlari va aralash tayanchda burchak hosil qilish holatlarini tahlil qilish chiqamiz.

7.6. Tana harakatlarining morfologik ta'rifi.

Tana harakatlarining sistematikasi

Tana harakatlari oddiy va murakkab harakatlarga bo'linadi.

Oddiy harakatlarga o'zining qo'zg'alish o'qi atrofida harakatlanuvchi siljima va aylanma harakatlar kiradi.

Ayrim suyaklar birikib, bo'g'im birikma joylardagi bajariladigan harakatlar. Murakkab harakatlarda tana bir vaqtda siljima va aylanma harakatlarni bajaradi. Murakkab harakatda tananing hamma harakat a'zolari bo'g'im, boylam va muskullar qatnashadi. Harakatlar simmetrik va assimmetrik bo'lishi mumkin. Simmetrik harakatlarda tananing har ikkala yarim tomonlari bir vaqtda bir xil harakatlarni bajaradi.

Assimmetrik harakatda tananing har ikkala yarim tomonlari bir vaqtda har xil harakatlarni bajaradi.

Simmetrik va assimmetrik harakatlar siklik va asiklik harakatlarga bo'linadi, ya'ni vaqti-vaqti bilan qaytariluvchi harakatlar.

Odam tanasining bajaradigan harakatlari oddiy va murakkab harakatlarga bo'linadi. Oddiy harakatlar ayrim suyaklar o'zaro birikish oralig'ida joylashgan bo'ladi.

Murakkab harakatlarni bajarishda tananing harakat a'zolari qatnashadi. Tana harakatlari tirik odamda kuzatib borilganda shu harakatlarda qatnashuvchi anatomik preparatlarning funksiyasi birga o'rganiladi.

Siklik harakatlarining anatomik xarakteristikasi.

Yurish, yugurish

Yurish deb tananing fazodagi tabiiy bir joydan ikkinchi joyga siljishga aytiladi. U o'zida murakkab siklik harakatlarni mujassamlashtiradi. Yurishning xarakterli xususiyatlaridan biri, bu tananing tayanch sathi bilan uzilmasligidir, tayanch bir oyoqdan ikkinchi oyoqqa o'tib almashinib turadi. Yurish paytida harakat apparatining deyarli hamma qismlari ishtirok etadi, bundan tashqari, yurish harakatlarini boshqarib turishga nerv tizimi ta'minlab turuvchi yurak-qon tomirlar va nafas olish tizimlari ham qatnashadi.

Yurishning asosi – bu ketma-ket yurish harakatlari. Yurish paytida tana muvozanati tebranib turadi, ya'ni turg'un va turg'unsiz holatlarda bo'ladi. Tananing fazodagi harakati odam organizmiga ta'sir qiluvchi ichki va tashqi kuchlar tufayli vujudga keladi. Natijada muskullarning tayanch sathidan itarilish paytida tanaga yuqori va oldinga qarab intiluvchi impulslar tarqaladi. Biroq tananing harakati to'liqinsimon xarakterga ega, sababi impulslar tana inersiyasi va tayanch harakat apparatining amortizatsion xususiyatlari tufayli silliqlashadi. Tananing og'irlik kuchi ilgarilanma harakatlarga ta'sir qiladi. Tik turish holatidan yurish holatiga o'tilganda birinchi navbatda harakat tanani oldinga qarab tashlashdan boshlanadi. Natijada UOM tushirilgan tik chizig'i tayanch sathining oldingi chegarasidan tashqariga

tashlanadi va shu sababli birmuncha oldinga qarab siljiydi. Bir oyoq oldinga qarab tashlaganda yangi tayanch sath yuzasi hosil bo'lib, muvozanat tiklanadi. Keyingi harakatlarda esa oyoq har oldinga tashlangan paytda tananing muvozanati buziladi.

Yurishda tana tayanch sathidan itarilganda teng va qarama-qarshi yo'nalgan qarshilikka uchraydi, chunki bu omilsiz yurish harakati yuzaga kelmaydi. Agar qarama-qarshilik kuchini ikkita teng tashkil etuvchi kuchlarga ajratilsa, shundan bittasi yerning qattiqligi bilan bog'liq bo'lgan tik ketgan yo'nalishdir, ikkinchisi esa tayanch yuzasi bilan tovonning pastki yuzasi orasidagi ishqalanishga bog'liq bo'lgan gorizontali yo'nalishdir. Agar yerning qattiqligi va ishqalanishi kuchsiz bo'lsa, yurish unda qiyinlashadi.

Masalan, qalin qor qatlamlarida yurish birmuncha qiyin, chunki qor yumshoq, tayanch yuzasining qattiqligi deyarli yo'q. Yurishda tananing muvozanati doimo o'zgarib turadi va tayanch sathiga bog'liq bo'ladi. Bir tayanchli fazada tayanch sathi kattalashadi. Tananing turg'unlik darajasi har xil bo'ladi: bir tayanchli davrda juda kam, ikki tayanchli davrda ko'proq bo'ladi. Murakkab harakatlarga o'xshab yurish ham bir qancha oddiy harakatlardan iborat, ularning asosida oyoqlarning ketma-ket bukilib, yozilishi yotadi. Yurish vaqtida bir oyoqning bajargan harakati yakka qadam deb aytiladi. Yurayotganda tana goh bir, goh ikkinchi oyoqqa tayanadi. Tayanayotgan oyoq tayanch oyog'i, ikkinchisi esa erkin oyoq deb hisoblanadi. Yakka qadamlar doim ketma-ket qaytariladi. Yurish sikli juft qadamni hosil qiladi. Har bir juft qadam ikkita yakka qadamdan iborat bo'lib, shu juft qadam biri birinchi oyoq hisobiga, keyingisi ikkinchi oyoq hisobiga bajariladi. Har juft qadamdan keyin tananing qismlari va bo'g'inlari bir-biriga nisbatan boshlang'ich holatga qaytadi. Harakat apparati ishining xususiyatlariga qarab va tananing UOM dan tushirilgan vertikal yo'nalishiga nisbatan tayanch yoki erkin oyoqning holati, har bir yakka qadam fazalariga bo'linishi mum-

kin, shu fazalarning har biri oddiy qadam deyiladi. Tayanch oyoq tananing UOM dan tushirilgan vertikal chiziqqa nisbatan oldinda bo'lsa, bu holat tayanch oyoqning oldingi qadami deb aytiladi. Agar vertikal chiziqqa nisbatan orqada bo'lsa, tayanch oyoqning orqa qadami deyiladi. Oldingi va orqa tayanch fazalari orasida tayanch oyoqning vertikal davrli holati bor.

Demak, o'z tuzilishiga ko'ra har bir juft qadam ikkita yakka qadamdan va to'rtta oddiy qadamdan tarkib topgan. Biroq bosib o'tilgan juft qadamli masofa faqat uchta oddiy qadamdan iborat, chunki bir oyoqning oddiy qadami "ustiga" tushadi. Yurishning har bir yakka qadami ketma-ket 4 fazadan tashkil topgan: ikki tayanchli davr orqa qadam, tik turish holati va oldingi qadam qo'sh qadam esa 6 ta fazadan tashkil topgan:

1. Tayanch oyoqning oldingi qadami – bu fazada tayanch asosan oyoqning tovon qismiga tiraladi; bunda tana oldinga qarab itariladi. Tananing og'irlik kuchi pastga yo'nalgan bo'lib, tayanch sathiga nisbatan perpendikular joylashgan. Tayanch sathining reaksiya kuchi esa qiyalab yo'nalgan bo'lib, tayanch oyoqning bo'ylama o'qiga mos keladi.

Tayanch sathi reaksiyasining kuchi tik va gorizontol tashkil etuvchilardan tarkib topgan. Bunda gorizontol tashkil etuvchi orqaga qarab yo'nalgan bo'lib, tana harakatlarini tormozlaydi. Tovu yuzaga tekkanda, oyoq muskullari qisqarib oyoqlarni to'g'irlangan holatda saqlashga yordam beradi.

2. Tayanch oyoqning tik turish davri – bu fazada tovon tayanch sathiga butun yuzasi bilan bosilib, oyoqdagi tizza, tosson bo'g'imlari to'g'irilgan bo'ladi. Bo'ylama o'q UOM dan tushirilgan vertikal o'q chizig'iga to'g'ri keladi. Tana og'irlik kuchi va inersiya kuchi ta'siri natijasida ularning holati passiv holda saqlanadi. Asosiy ish vertikal holatini ushlab turuvchi tana muskullariga tushadi.

3. Tayanch oyoqning orqa qadami – bu faza alohida ahamiyatga ega, chunki oyoq muskullarining qisqarishi natijasida

orqa itarilish ro'y beradi. Natijada hosil bo'lgan impuls tananing oldinga qarab harakatlanishga olib keladi. Tayanch oyoqning orqa qadami davrida harakat tovondan butun oyoq tagi yuzasi bo'ylab oyoq barmoqlariga yetib boradi. Bu davrda oyoq panjasida bukish, son bilan boldirda esa yozish harakati ro'y beradi. Bu harakatlarni bajarishda oyoq panjani tagida joylashgan muskullari, boldirni orqa va lateral guruh muskullari, sonning oldingi guruh muskullari va tos-son bo'g'imining orqa yuzasida joylashgan muskullar ishtirok etadi. Fazaning oxirida tanaga oldinga va tepaga itarilish yo'llanishi, tananing oldinga siljishga yordam beradi. Orqa itarilishdan so'ng tayanch sathi bilan aloqasini uzib, erkin holatga o'tadi.

4. Erkin oyoqning orqa qadami – erkin oyoqning tizza va boldir-panja bo'g'imlari bukilgan holda bo'lib, muskullari proksimal tayanchda ishlaydi. Tos-son bo'g'imi sohasidagi oldingi guruh muskullaridan sonning to'g'ri muskuli, tikuvchi muskul, yonbosh-bel muskuli qisqargan holda, sonning orqa guruh muskullari esa taranglashgan holda bo'ladi. Bu muskullarning ishi tufayli boldir biroz bukilgan holatda bo'ladi. Fazaning oxirgi daqiqalarida boldirning oldingi va lateral guruh muskullari bo'shashadi, natijada oyoq panjasi yoziladi va tovon tayanch sathidan uzilib, biroz yuqoriga ko'tariladi.

5. Erkin oyoqning tik turish davri – erkin oyoqning oldingi va orqa qadamlar orasidagi chegarasiga aytiladi. Bu vaziyatda erkin oyoq tayanch oyoq yonidan o'tib, tizza bo'g'imi bukilgan va boldir-panja bo'g'imi yozilgan holda bo'ladi. Erkin oyoq va gavdadan o'tadigan tikka ketgan o'qlari bir sathda yotadi. To'rtinchi fazada ishlayotgan muskullarning qisqarishi davom etadi. Erkin oyoq bo'g'imlarning holati esa panja tovonini yerga tegizmasdan o'tkazishini ta'minlaydi. Tos-son, tizza bo'g'imining to'lqinsimon tebranishlari tufayli oyoqning umumiy uzunligini kamayib, harakatlarning oldga qarab siljishi tezlashadi.

6. Erkin oyoqning oldingi qadami – bu faza mobaynida harakatlar sekinlashadi, xuddi shu paytda tizza bo‘g‘imi yoziladi va boldir oldinga qarab harakatlanadi. Sonning to‘rt boshli muskulining ballistik ishi tufayli tizza bo‘g‘imi yoziladi va boldirning old tomonga siljishi davom etadi. So‘ng to‘rt boshli muskul birdaniga bo‘shashadi va boldirning keyingi harakatlari inersiya kuchlari ta‘sirida bajariladi. Oldinga qarab harakatlanayotgan oyoqni fazoda ko‘tarilib turishini, taranglashgan holdagi sonning bukuvchi muskullari ta‘minlaydi. Oyoq panjasining yozuvchi va bukuvchi muskullar tonusi ham yuqori darajada taranglashgan holda bo‘ladi. Erkin oyoqning fazalarida muskullar proksimal tayanchda ishlaydi, ularning suyaklarga ta‘sir etish sathi chegaralangan bo‘lib, katta kuchga ega bo‘lmasa ham, harakatlar turlarining xilma-xil bo‘lishini ta‘minlaydi.

Shu bilan yurishdagi oyoq harakatlarining to‘la sikli nihoyasiga yetadi. Demak, yurish paytida oyoqning hamma muskullari harakatda bo‘ladi, ularning taranglashib-bo‘shashi ketma-ket o‘rin almashinadi. Tayanch va erkin oyoq harakatlari bir-biriga sinxronidir va muskullarning murakkab koordinatsiyasi tufayli erishiladi. Yurish jarayonining asosida nerv tizimining reflektor ishi yotadi.

Yugurish. Yugurish – bu murakkab, lokomotor, siklik harakat bo‘lib, tana tayanch yuzasidan itarilib fazoda harakatlanishdan iborat. Yurish bilan yugurish o‘rtasida, o‘xshashlik va farqli belgilarni ajratish mumkin. Yugurishda xuddi yurish harakatidek bir xil harakat fazalari, harakat sikli va muskul guruhlarini ishtirok etadi. Yugurishda yurish harakatidan farqli ikki tayanchli fazaning bo‘lmasligi xarakterlidir va tana tayanchi goh bir, goh ikkinchi oyoqqa tushadi. Yugurishda ikki tayanchli faza o‘rniga fazoda uchish fazasi o‘rin almashinadi, tana bunda tayanch yuza bilan bog‘liq bo‘lmaydi. Og‘irlik kuchi yugurishni hamma fazalari mobaynida ta‘sir etadi, tayanch kuchi esa faqat tayanch fazalari davrida ta‘sir etadi.

Yurish vaqtida qarshilik kuchi unchalik e'tiborga olinmasa, yugurishda katta ahamiyatga ega. Yugurish tezligi oshgan sari qarshilik kuchi ham ortadi. Tayanch yuzasi bilan oyoq panjaning pastki yuzasi orasidagi ishqalanish, yugurish paytida yuqori bo'ladi, chunki yugurayotgan paytida katta itarilish kuchi hosil bo'ladi. Shu sababli, tayanch sathini kattalashtirish maqsadida, itarilish kuchini oshirish uchun, yengil sanoatda shu talabga javob beradigan poyafzal ishlab chiqariladi. Yugurishda tayanchning reaksiya kuchlarining yo'nalishi va kattaligi yugurishdan farq qiladi. Agar yurishda orqa oyoq itarilishi kuchsiz, oldingisi kuchli bo'lsa, yugurishda aksincha orqa itarilish kuchli, oldingisi esa kuchsiz bo'ladi. Inersiya kuchi yugurishda yurishga nisbatan ancha oshadi, bu esa tananing UOM trayektoriyasiga ta'sir ko'rsatadi. Tana UOMning eng yuqori holati uchish fazasida kuzatilsa, eng pastkisi esa tikka davrga to'g'ri keladi.

Yugurayotganda oyoq panja tayanch sathini tovon, panjaning oldingi qismi yoki yon qismi hosil qilishi mumkin. Tovu sathiga tegishli muskullarning tarangligi oshmaydi, lekin oyoqlarning resorlik xususiyatini kamaytiradi, qarama-qarshilikni kuchaytiradi. Agarda tayanch sathiga panjaning oldingi yoki yon qismi bilan tegilganda oyoqlarning resorlik xususiyati ortadi. Boldir oldinga bukilganligi tufayli tovonning bukuvchi muskullari cho'ziladi va keyingi qisqarishga tayyorlanadi. Yugurishda yurishga o'xshab oldingi va orqa oddiy qadamlar yaxlit yakka qadamni hosil qiladi, ikkita yakka qadam esa qo'sh qadamni hosil qiladi. Yugurish tezligi qanchalik katta bo'lsa, fazoda uchish faza vaqti shunchalik cho'ziladi. Yugurayotganda qo'llar harakati tezlashib, silkinishi kuchayadi. Bunda qo'llar tirsak bo'g'imida bukilgan bo'ladi, bu esa qo'l muskullariga tushuvchi zo'riqishni oshiradi. Tanani ushlab turish uchun umurtqa pog'onaning bukuvchi muskullari taranglashadi. Ayniqsa oyoq muskullariga tushuvchi yuklama kuchli bo'ladi, ular yurishga nisbatan kuchli itarilish harakatlarini bajaradi. Yugurishda qadamning uzun-

ligi erkaklarda sport bilan shug'ullanmaganda o'rtacha 159 sm, ayollarda 129 sm, yengil atlet - stayerlarda 168 sm.

Uzun masofaga yugurish chidamlikni rivojlantiradi, kalta distansiyaga yugurish esa kuchni rivojlantiradi. Sportchi charchaganda qadamining uzunligi qisqaradi.

Asiklik harakatlarning morfologik ta'rifi.

Joydan turib uzunlikka sakrash

Sakrashning hamma turlari orasida, biz asosan joyidan turib uzunlikka sakrashga to'xtalamiz, chunki bu harakat asiklik harakatlarning ichida eng ko'p uchraydigan variantlaridan biri bo'lib hisoblanadi. Sakrash vaqtida qisqa muddat ichida muskullar maksimal darajada qisqarib, gavdani fazoga otib yuboradi va qisqa vaqtda tezlik bilan ma'lum masofani o'tib boradi. Uzunlikka sakrash vaqtida tananing og'irlik markazi parabola chizig'ini hosil qiladi. Sakrash vaqtida organizmga ikki omil: turtki kuchi hamda tana tezligining og'irlik kuchi ta'sir etadi. Shunday qilib, tananing fazoda uchish trayektoriyasini ma'lum burchak hosil qilib, o'zaro qarama -qarshi kelayotgan ish, ikki kuch chizig'ining natijasi sifatida aniqlash mumkin. Joyidan turib uzunlikka sakrashda tana harakatini to'rt fazaga ajratish mumkin.

Birinchi faza – tayyorgarlik fazasi. Bu fazada tana biroz bukiladi, qo'ldagi tirsak bo'g'imlar yoziladi. Oyoqdagi tos-son va tizza bo'g'imlari bukilgan holda bo'lib, oshiq-boldir bo'g'imi esa yoziladi. Gavda old tomon harakatlanadi va og'irlik markazi tayanch sathining oldingi chegarasidan tashqariga chiqib ketadi. Bu vaqtda orqaning chuqur muskullari, gavdani rostlovchi muskuli, katta dumba muskuli, sonning to'rt boshli muskuli katta ishni bajaradi va tanani yiqilib ketishdan saqlaydi. Tayyorgarlik fazada boshqa fazalarga nisbatan turg'un muvozanat saqlanadi.

Ikkinchi faza – itarilish fazasi. Bu fazada tananing yerga tushishning boshlanish vaqtida, oshiq-boldir bo'g'imi yoziladi,

tos-son va tizza bo'g'implari yozilib, bir vaqtda qo'llar yuqoriga ko'tariladi. Ballistika qonuniga, asosan, turtki yo'nalishini ko'rsatuvchi chiziq fazo maydoniga nisbatan 45° burchakni hosil qilsa, fazoda uchish masofasi shuncha uzoq bo'ladi.

Itarilish fazasida muskul ishi keskin va kuchli qisqarish bilan ta'riflanadi. Itarilish vaqtida, asosan, oshiq-boldir bo'g'imi ostidagi hamma muskullar ishlaydi. Boldirning orqa va lateral guruh muskullari, sonning to'rt boshli muskuli, tos-son bo'g'imining orqasida joylashgan muskullari katta ish bajaradi. Gavdada umurtqa pog'onasining yozuvchi muskullari, yelka kamarini ko'taruvchi muskullar, yelkani qisqartiruvchi va bilakni yozuvchi muskullar kuchli taranglashgan holda bo'ladi.

Uchinchi faza – uchish fazasi. Bu fazada tananing fazoda uchish trayektoriyasi og'irlik markazining trayektoriyasi bilan bir vaqtga to'g'ri keladi. Bu trayektoriya faqatgina ba'zi tashqi kuchlar ta'sirida o'zgarishi mumkin. Agar sakrash kuchli shamolga qarshi yo'nalgan bo'lsa, tabiiyki bu trayektoriya qisqaradi, agar shamol tomonga bo'lsa, aksincha uzayadi. Oddiy sharoitda esa bu trayektoriyani o'zgartirib bo'lmaydi. Joyidan uzunlikka sakrash vaqtida tananing qo'shimcha harakatlari yugurib kelib sakrash va balandlikka sakrash harakatlarga nisbatan ancha chegaralangan bo'ladi. Fazoda uchish vaqtida muskullar ma'lum darajada bo'shshadi. Qo'llarning yuqoriga ko'tarilishi oyoq muskullarining ishini osonlashtiradi. Uchish fazasida oyoq panjasining muskullari, son, boldir va gavdaning bukuvchi muskullari ishtirok etadi.

To'rtinchi faza – yerga tushish fazasi. Bu vaqtda tana yerga tegib, o'zining umumiy og'irlik markazining vertikaliga nisbatan oldinda joylashgan tayanch nuqtasiga ega bo'ladi. Agar fazodagi uchish vaqtidagi og'irlik markaz bir yerga to'g'ri kelsagina, odam yiqilmaydi. Yerga qo'nish vaqtida oyoqlarning bukilishi xususan bukilgan tizza, son va qisman oshiq-boldir bo'g'implarini atrofida joylashgan muskullarning qisqarishi tufayli tananing

amortizatsiyasi yuzaga keladi. Oyoq panjasining reszor xususiyati to'la yuzaga chiqarilmaydi, chunki aksariyat, oyoqning oldingi qismi emas, aksincha orqa qismi oldin yerga tegadi. Shuning uchun tovonga tushish vaqtida tana chayqalishidan amortizatsiya vazifasini bajaruvchi boldirning oldingi guruh muskullari katta rol o'ynaydi. Sakrash vaqtidagi nafas olish mexanizmining xususiyatlariga kelsak, bu vaqtdagi qo'lni yuqoriga ko'tarilishi qovurg'alarni ham ko'tarib nafas olish uchun qulay sharoit yaratadi, binobarin nafas olish engillashadi. Qisqa muddat fazodagi uchish vaqtida nafas harakati to'xtaydi va nafas chiqarish yerga tushgandan so'ng bajariladi.

Aylanma harakatlarning morfologik ta'rifi. Turgan joyida orqaga salto harakati

Turgan joyida orqaga salto harakati murakkab asiklik aylanma harakat hisoblanadi. Bunda tana tayanch sathidan itarilib fazoda o'zining erkin o'qi atrofida aylanib, so'ng yerga qo'nadi.

Salto harakatini 4 fazaga bo'lish mumkin: birinchi – tayyorgarlik fazasi, ikkinchi – itarilish fazasi, uchinchi – uchish fazasi, to'rtinchi – yerga qo'nish fazasi. Uchish fazasi o'z navbatida quyidagilarga bo'linadi: ko'tarilish, guruhlanish, aylanish va tananing to'g'rilanishi.

1. Tayyorgarlik fazasi – bunda tana yarim o'tirish holatini egallab, tos-son, tizza bo'g'imlari bukilgan holda bo'lsa, oshiqboldir bo'g'imi esa yozilgan bo'ladi. Qo'lning tirsak bo'g'imi bukilgan holda bo'lsa, yelka bo'g'imi esa yozilgan holda bo'ladi. Katta dumba muskuli, sonning to'rtboshli muskuli, boldirning oldingi va orqa guruh muskullari cho'zilgan holda bo'lib, ikkinchi fazaga o'tishga tayyor bo'ladi.

2. Itarilish fazasi – bu fazada tayanch - harakat apparatining ishi xuddi joyidan uzunlikka sakrash harakatiga o'xshash. Lekin salto harakatida itarilish katta burchakda bajariladi. Tayanch

sathining kuchi va umumiy og'irlik markazga yo'llanmasdan, undan old tomonga siljigan. Og'irlik kuchi bilan inersiya daqiqasi birgalikda juft kuchlar hosil qilib, tananing aylanishini ifodalaydi. Asosiy ishni oyoqdagi turli muskul guruhlariga bajaradi. Tayyorgarlik fazadan farqli itarilish fazada tos-son va tizza bo'g'imlari yozilish holatiga o'tadi, oshiq-boldir bo'g'imi esa aksincha bukiladi. Oshiq-boldir bo'g'imini bukishda oyoq panjasining tovon muskullari, boldirning uch boshli muskuli, barmoqlarni bukuvchi uzun muskullar ishtirok etadi. Tizza bo'g'imini yozishda esa sonning to'rt boshli muskuli qatnashadi. Tos-son bo'g'imini yozishda katta dumba muskuli, qisman o'rta va kichik dumba muskullari, sonning orqa va medial guruh muskullari – yarimpay, yarimparda, ikki boshli muskullar va yaqinlashtiruvchi katta muskullar ishtirok etadi. Gavdani rostlashda umurtqa pog'onasining yozuvchi muskullarning kuchli holda taranglashishi katta rol o'ynaydi. Yelka bo'g'imini yozuvchi va yelka oldini bukishda ishtirok etuvchi muskullar ham aktiv ish bajaradi.

3. Uchish fazasi. Bu fazada tana qismlari ixcham yig'ilib (guruhlanish), o'zining ko'ndalang o'qi atrofida buralib harakatlanadi. Guruhlanishda oyoqlar tos-son va tizza bo'g'imlarida bukiladi, panja esa yoziladi. Bu vaziyatda qo'llar pastga tushirilgan, bosh esa orqaga tashlanadi. Bu harakatlarda ikkinchi fazada qatnashgan muskullarning antagonistlari ishtirok etadi.

Oyoq panjasini yozilishda boldirning oldingi guruh muskullari – katta boldirning oldingi muskuli, bosh barmoqlarni yozuvchi uzun muskuli qatnashadi.

Tizza bo'g'imini bukishda sonning orqa guruh muskullari, sonning ikki boshli muskuli, yarim pay, yarim parda, nozik, tikuvchi, boldirning uch boshli muskullari qatnashadi. Tos-son bo'g'imini bukishda tikuvchi muskul, sonning keng fasiyaini taranglovchi muskul va qisman taroqsimon muskul aktiv ishtirok etadi.

Yelka kamarini va qo'lni pastga tushirishda – trapetsiyasimon muskulining pastki qismi, oldingi tishli muskulning pastki tishlari, ko'krakning kichik muskuli, o'mrov osti muskuli, orqaning keng muskuli va ko'krakning katta muskullari qatnashadi. Gavdaning ko'krak va bel qismlarida bukilish harakati ham bir vaqtda yuzaga keladi. Tana qismlarining guruhlanishi natijasida inersiya daqiqasi kamayib, tezlik burchagi ortadi. Uchinchi fazaning oxirida tana to'g'rilanib, inersiya daqiqasi aksincha kattalashadi, tezlik burchagi esa kamayadi. Oyoqning bo'g'imlari yozilib, qo'llar pastga tushiriladi va umurtqa pog'onasi to'g'rilangan holga keladi.

Oyoqning tos-son, tizza bo'g'imlarining yozilishda sonning orqa guruh muskullari, tos-son bo'g'imining orqa yuzasidagi muskullar, boldirning orqa va lateral guruh muskullari qatnashadi. Gavda sohasida umurtqa pog'onasi atrofida joylashgan muskullar kuchli darajada taranglashgan holda bo'ladi.

4. Yerga qo'nish fazasi. Bu fazada oyoq bo'g'imlari to'liq yozilmagan holda bo'lib, reszorlik apparati vazifasini bajaradi va tanaga amortizatsiya berib siltanishdan saqlaydi. Tanani to'g'rilanishda ishtirok etuvchi muskullarning ishi tufayli amortizatsiya hodisasi yuzaga keladi. Bu vaziyatga qo'llar pastga to'liq tushirilmagan, gavda esa to'liq yozilmagan holatda qoladi. Agar umumiy og'irlik markazidan tushirilgan tik o'q yerga qo'nish paytda tayanch sathi maydonidan tashqariga chiqib ketsa, bunda tana yiqiladi. Agar umumiy og'irlik markazi tayanch sathi maydonining ichidan o'tsa, tana yerga qo'nadi va muvozanat saqlanadi.

Sportchi ushbu mashg'ulotni muvaffaqiyatli bajarishi uchun tananing hamma harakatlari fazoda aniq bajarilishi shart. Buning uchun sportchi muntazam mashg'ulotlar bilan shug'ullanish natijasida uning harakat analizatorlari periferiyadan keluvchi nozik ta'sirotlarni qabul qilib, ularga javob beruvchi afferent ta'sirotlarini, aniq va koordinatsiya impulslari orqali tayanch-harakat a'zolarining aktiv qismlari – muskullariga yetkazadi.

Salto harakatini bajarishda nafas olish o'ziga xos xususiyatlarga ega. Tayyorgarlik faza davrida sportchi bir necha marta chuqur nafas oladi va nafas chiqaradi. Itarilish fazasida qo'llar yuqoriga ko'tarilganda ko'krak qafasi kengayadi va chuqur nafas oladi. Ko'krak qafasining kengayishi diafragma hisobidan bo'lmay, qovurg'alarni ko'tarilishi hisobidan vujudga keladi. So'ng nafas ushlanib qoladi va yerga qo'nishdan keyin nafas chiqariladi.

Nazorat savollari

1. *Tanaga ta'sir etuvchi ichki kuchlarga nimalar kiradi?*
2. *Tanaga ta'sir etuvchi tashqi kuchlarga nimalar kiradi?*
3. *Tik turish holatlari va ularning turlariga nimalar kiradi?*
4. *Harbiy turishda umurtqa pog'onasining holati qanday bo'ladi?*
5. *Harbiycha turish holatida eng katta ishni qaysi muskullar bajaradi?*
6. *Yuqorigi tayanch qanday holatlarga kiradi?*
7. *To'g'rilangan qo'llarda osilish holatda umumiy og'irlik markazi qayerda joylashadi?*
8. *To'g'rilangan qo'llarda osilish holatda qaysi muskul guruhlariga katta yuk tushadi?*
9. *Aralash tayanchdagi tana holatlariga nimalar kiradi?*
10. *Gimnastik ko'prik holatida tananing umumiy og'irlik markazi qayerda joylashadi?*
11. *Gimnastik ko'prik holatini saqlashga eng katta ish qaysi muskullar tomonidan bajariladi?*
11. *Murakkab, simmetrik, siklik harakatlarni ko'rsating.*
12. *Yurishning xarakterli xususiyatlarini aniqlang.*
13. *Yurish harakati yuzaga kelishi uchun qaysi omillar namayon etishi kerak?*
14. *Yurish siklini nima tashkil etadi?*
15. *Yakka qadam yuzaga kelish uchun nima ishtirok etadi?*
16. *Orqaga salto bajarish qaysi harakat turlariga kiradi?*

17. Orqaga salto harakati necha fazadan iborat? Nomlarini ko'rsating.

18. Uzunlikka joydan sakrash harakati qanday fazalardan iborat?

19. Orqaga salto harakati bajarganda uchish faza xususiyatlarini ta'riflang.

20. Yugurish yurish harakatidan nimasi bilan farqlanadi?

21. Yugurishda tananing tayanch sathidan uzilishi qaysi fazada kuzatiladi?

8-bob. TIKLANISH MUAMMOSINI TALQIN ETISHGA ZAMONAVIY YONDOSHUV

8.1. Tiklanish jarayonining tibbiy-biologik asoslari

Mashg'ulotlarning jadal rejimi va masuliyatli musobaqalar davrida sportchilar organizmini tiklash (reabilitatsiya) muammosi sport tibbiyoti va zamonaviy sportning eng muhim, ayni paytda, hal etilishi jihatidan eng zaif nuqtasidir. Bu halqa ko'pincha har xil darajadagi musobaqalarda sportchi yoki jamoalarning muvaffaqiyatli darajasini aniqlab beruvchi omil sifatida maydonga chiqadi. Mazkur muammoning hal qilinishi, birinchi navbatda, sportchi organizmida imkon chegarasidagi yuklamalar ta'sirida sodir bo'ladigan jarayonlar haqidagi asosli bilimlarni talab etadi. Asosli bilimlarsiz esa sportchilar organizmini tiklashning ilmiy asoslangan va samarali usullarini ishlab chiqish hamda qo'llashning imkoni ham yo'q.

Muammoning yechimini topish har doim organizmda uning imkon chegarasidagi va chegaradan tashqari jismoniy yuklamalarni bajarayotganda sodir bo'ladigan jarayonlar to'liq tahlil qila bilishdan iborat. Tiklanish jarayoni uning mexanizmlarini aniqlashdan boshlanadi va faqat shu bilimlarga tayanib turib, sportchilar organizmining tiklanishida ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi usullarni izlash, ularni amaliyotda qo'llash mumkin.

Avvalo, nimalarni aniqlab olish zarur: sportchilar organizmida katta jismoniy yuklamalarni bajargandan keyin qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi? Organizmning hayotiy faoliyati uchun bu o'zgarishlar qanday ahamiyatga ega? Sportchilar organizmining tiklanishi mohiyati nimadan iborat? Tiklanishning tabiiy mexanizmlari qanday bo'ladi? Organizmning tiklanish jarayonini, uning tabiiy mexanizmlarini izdan chiqarmay va eng muhimi

sportchilar salomatligiga zarar yetkazmay tezlashtiradigan qanday ta'sir usullari mavjud?

Spotchilar organizmini tiklashning tibbiy-biologik jarayonlar asosi keng va har tamonlama tahlil etilgan. Davriy ilmiy jurnallarda, ko'pgina o'quv qo'llanmalari va monografiyalarda chop etiladigan ma'lumotlar muammoning, asosan, xususiy jihatlarinigina yoritib beradi, asosli axborotlar esa nihoyatda kam bo'lib, ular ham tiklanishi zarur bo'lgan jarayonlarning mohiyatini to'la ochib berolmaydi.

Ko'pgina sport shifokorlari va pedagoglar fikricha, sportchilar organizmining tiklanishi sarflangan ichki zaxiralar: oziq-ovqat, plastik va quvvat materiallari, shuningdek, gazlar almashinuvining tiklanishidagina iborat. Lekin imkon chegarasidan tashqarida hisoblangan va uzoq muddatli jismoniy yuklamalarni bajarish vaqtida sportchilar organizmida turli darajalarda hujayra, a'zo va yaxlit organizm miqyosida, muhimi organizmning ichki muhitida sodir bo'lgan salbiy o'zgarishlar juda kam yoki yuzaki muhokama qilingan.

Nisbiy tinchlik sharoitida to'qima va a'zolaridagi modda almashinuvining anabolik va katabolik jarayonlari muvozanatda bo'ladi, uzluksiz ravishda va parallel holda kechadi, hujayra ichidagi juda ko'p ferment tizimlari ishtirokida amalga oshadi, ko'p miqdordagi quvvat sarfini hamda oqsillarning muntazam yangilanib turishini talab qiladi. Hujayralarning me'yoriga muvofiq faoliyatida sitoplazmadan organizmning ichki muhitga modda almashinuvi mahsulotlari faqat oxirgi mahsulot – azotli qoldiqlar, karbonat anhidrid va suv shaklida chiqariladi, ularning fiziologik konsentratsiyasi organizmning zaharlanishiga sabab bo'lmaydi va ayirish a'zolari yoki o'pka orqali, ularga zarar yetkazmagan holda chiqarib yuboriladi. To'g'ri ishlab turgan hujayraning irsiy apparati uning sitoplazmadan ichki muhitga molekullarni begona tuzilmali va funksional oqsillar parchalab chiqarib yuborishiga yo'l qo'ymaydi, bu esa ichki muhit doimiyligini saqlashning muhim mexanizmlardan biri –gomeostazni tashkil qiladi.

Haddan tashqari va uzoq muddati funksional zo‘riqish holatida jumladan, a‘zo va to‘qimalarning moslashuvi darajasidan yuqoriroq shiddatli jismoniy yuklamalar hujayra ichidagi modda almashinuvi jarayonlari boshqarilishining vaqtinchalik buzilishi, plastik va quvvat jarayonlarining muvozanatdan chiqishi kuchayishiga sabab bo‘ladi.

Natijada hujayralar sitoplazmasida hujayra ichidagi strukturalarda oqsillarning parchalanish jarayonlari mobaynida oraliq mahsulotlari hosil bo‘lib to‘planadi.

Bu hodisa hujayralar har qanday patologiyaning boshlanishi va asosini tashkil qiladi. Organizmning ichki muhitiga turli a‘zo va to‘qimalar uchun nihoyatda o‘ziga xos bo‘lgan o‘rta molekular oqsillarning molekula yoki parchalari tushadi. Bular “begona” yoki endogen ksenobiotik hisoblanadi va ular konsentratsiyasining ko‘tarilishi organizmning endogen zaharlanishini keltirib chiqaradi, natijada organizm hujayra va to‘qimalari funksional imkoniyatlari anchagina cheklanadi yoki “izdan” chiqadi. Endogen ksenobiotiklar ichki muhitdan to‘g‘ridan to‘g‘ri ayirish a‘zolari orqali chiqarib yuborilishi mumkin emas. Organizmda endogen va ekzogen ksenobiotiklarni neytrallash, parchalash va chiqarib yuborish vazifasini monooksigenaz ferment immun tizimlari bajaradi, ular organizm gomeostazini boshqaruvchi yagona immunositokimyoviy funksional tizimga birlashadi. Agar, asosan, jigar hujayralarida lokalizatsiyalanuvchi monooksigenaz ferment tizimi (MOT) past molekular ksenobiotiklarni neytrallash va parchalash vazifasini bajarsa, ekzogen va endogen kelib chiqishiga ega. O‘rta molekular va yirik molekular ksenobiotiklarni neytrallash hamda chiqarib yuborish (eliminatsiya) organizm immun tizimining asosiy vazifalaridan biri sanaladi.

Ichki muhit uchun “begona” bo‘lgan a‘zolarga xos oqsillarning molekula yoki parchalari antigen maqomini egallaydi, natijada, ularni neytrallash va chiqarib yuborishga yo‘naltirilgan immun reaksiya ishga tushadi. Biroq o‘ta kuchli va uzoq muddatli jismoniy yuklamalar chog‘ida ichki muhitda endogen ksenobi-

otiklarning hosil bo'lishi va to'planishi qisqa muddatda juda jadal boradi, ularning MOT (monooksigenaz tizimi) va immun tizim tomonidan neytrallanishi hamda chiqarib yuborilishi anchagina uzoq muddatni talab qiladi. Bu so'ngisi har xil sportchilarda alohida keng tebranishlarga ega bo'lib, MOT hamda immun tizim faoliyatining genotipik va fenotipik xususiyatlariga bog'liq sportchilar organizmining tiklanish qobiliyatidagi tafovutlar ana shu xususiyatlarning namayon bo'lishi hisoblanadi. Shiddatli mashg'ulotlar va mas'uliyatli musobaqalar davrida sportchilarning chiqishlari hamda ular orasidagi tanaffuslar vaqti musobaqalarning yagona jadvalida belgilab qo'yiladi, ya'ni barcha sportchilarga organizmining tiklanishi uchun bir xil vaqt oralig'i ajratiladi. Keyingi chiqishlariga sportchilar turli darajada tiklangan holda, to'g'rirog'i, oxirigacha tiklanmagan organizm demak, turlicha funksional imkoniyatlari bilan kirishadilar. Nisbatan "sekin" tiklanish fenotipiga ega bo'lgan sportchilarning bir qismida, ketma-ket chiqishlar amalga oshirilgan ekan, "endogen zaharlanish" ning to'planib borishi yuz beradi, charchoq kuchaygani sayin musobaqalar dinamikasida ularning chidamliligi va sport natijalari pasayib boradi. Aynan shu holatda sport shifokorlari va pedagog-murabbiylarning vazifasi chiqishlar orasida barcha sportchilar organizmining bir me'yorda va to'la tiklanishiga ko'maklashish, musobaqalarning startidan so'nggi daqiqasigacha ularning sport natijalari barqaror bo'lishini ta'minlashdan iboratdir.

Demak, sportchilar organizmining tiklanishi deganda, birinchi navbatda, immun tizim tomonidan ichki muhitda haddan ortiq va uzoq muddatli jismoniy yuklama natijasida o'zgarishlar paydo bo'lib, to'planib qolgan endogen ksenobiotiklarni neytrallash hamda elimenatsiya yo'li bilan endogen zaharlanishning bartaraf etishni tushunish zarur. Gomeostazning boshqarish mexanizmlari va endogen zaharlanishni bartaraf etishda immunitet tizimi faoliyatining hal qiluvchi ahamiyati to'g'risidagi mazkur qoida quyidagilarni aniqlash uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi:

birinchidan, sportchilar organizmining tiklanish muammosini hal etishda immun tizimni rag'batlantirish tanlab ta'sir ko'rsatishning eng muhim usuli sanaladi; ikkinchidan, musobaqa oldi va musobaqalashuv davrida immunitet tizimiga qo'shimcha yuklamalar berish (yuqumli kasalliklarning oldini olishda o'ziga xos vaksinalash ko'rinishlarda) mutlaqo ma'qullamaydi, chunki, bir tomondan, bu holda ishga tushiriladigan antitanachalar hosil qilish jarayoni to'laqonli kechmaydi. Ikkinchi tomondan, esa jismoniy yuklamalardan so'ng organizmni tiklash uchun immun tizimining safarbar etilishi imkoniyatlari cheklanib qoladi. Buning ustiga, immun tizimning organizmni tiklash imkoniyatlari maksimal darajada safarbar etilganda, ko'pincha himoya mexanizmlari pasayib, ayrim sportchilarda mas'ulyatli musobaqalar davrida yuqumli kasalliklarning (ko'proq respirator) paydo bo'lish ehtimoli ortadi (N.G. Gulyamov, D.D. Safarova., 2006).

Mazkur muammoning hal etilishiga umumlashtirib yondoshishga urinishlar ayrim tadqiqotchilarning ba'zi ishlarida qayd etilgan (V.M. Volkov, 1997., V.I. Dubrovskiy, 2002). Sportda umuman tiklanish muammolarini tor cheklangan, asosan, farmakologik xususiyatli yo'nalishlardan foydalangan holda yechish taklif etiladigan ishlar birmuncha ko'proq uchraydi. Biroq odam organizmi muayyan fiziologik qonuniyatlar asosida faoliyat ko'rsatadigan yaxlit morfologik va funksional tizimdir, u ma'lum bir morfologik tuzilishga ega. Aynan yaxlit organizmning morfo-funksional qonuniyatlarini e'tiborga olmaslik sport reabilitatsiyasi konsepsiyasining yuzaga kelishi yo'lidagi asosiy to'siq hisoblanadi, vahlanki, mazkur qonuniyatlar tiklanish jarayonlarining yuz berishi mexanizmlarini belgilaydi.

Sportda tiklanish masalalari bilan shug'ullangan ko'pchilik tadqiqotchilar o'z ishlarida u yoki bu darajada moslashish muammosiga e'tiborlarini qaratganlar. Sport doiralarida eng mashhur mualliflardan biri V.N. Platonov., (2008) o'z monografiyasida mashg'ulot va musobaqa yuklamalaridan so'ng tiklanish hamda

moslashish jarayonlarining o'zaro aloqadorligi faktini alohida qayd etgan edi. Muammo shundan iboratki, moslashish jarayonlari F.Z. Meerson, M.G. Pshennikova 1988, V.N. Platonov, 1988 va ularning ko'p sonli izdoshlari tomonidan taqdim etilganidek, boshqacha qonunlar asosida amalga oshadi, demak, bugungi kunda hukmronlik qilayotgan moslashish (adaptatsiya) nazariyasi biror-bir konsepsiya uchun fiziologik asos bo'lib xizmat qila olmaydi (S.E. Pavlov, 1999).

Nomlari yuqorida keltirilgan mualliflar fikricha, moslashish jarayoni mutlaqo o'ziga xos, buning ustiga ana shu o'ziga xoslik, jumladan, moslashuvning o'ziga xos bo'lmagan halqasi bilan va yaxlit holda, eng avvalo, organizm tomonidan har doim majmual muhit ta'siriga javob tarzida shakllantiriladigan muayyan funksional tizim orqali aniqlanadi. Moslashuv jarayoni o'ziga xos bo'lganligi uchun tiklanish jarayonlari ham xuddi shunday qat'iy kechishi kerak.

8.2. Sportchi organizmini tiklanishning zamonaviy usullari

Murabbiy sportchi organizmini tiklash uchun sportchi organizmida yagona funksional tizim yaratishi lozim, bunda unga kerak bo'lgan barcha tashqi va ichki tarkibiy qismlardan foydalaniladi, aks holda ularni boshqa funksional tizimlarga chalg'itish mumkin. Barcha harakatlar aniq bir natijaga erishishga qaratilgan bo'lishi lozim, negaki aniq sport faoliyati tuzilishi asosida tanlab olingan vosita va usullar universal uslubiyatlar bilan solishtirilganda ko'proq ta'sir o'tkazib, bu universal uslubiyatlarni izlash moslashuv va funksional tizimlar nazariyasi nuqtayi nazaridan natijasiz bo'ladi. Bu holda sport natijalarini keyinchalik o'sish ta'sir kuchlari yig'indisining keyinchalik ortish (moslashuv tizimi barbod bo'lish xavfi ostida), yoki yuqori samaradorli organizmning yashash sharoitlarini ko'p darajada (bu holda, birinchi navbatda ichki) vosita (farmakologik, fizioterapevtik)ni qo'llash yordamida

ish qobiliyatini oshirish hozirgi kunda ko'pchilik holatlarda sport mashg'ulotlarini tashkil qilish haqiqatdan xuddi shu qoidaga asoslanib amalga oshirilmogda, bunda ko'proq jismoniy tarbiyaning maqsad va vazifalariga qaratilgan bo'lib, bunda yuqori klassdagi sportchilarni emas, balki har tomonlama jismoniy rivojlangan kishini shakllantiriladi.

Hozirgi paytda tiklanish vosita va usullar uch guruhga bo'linadi: 1) pedagogik; 2) tibbiy-biologik; 3) psixologik. Sportchi tayyorlashda tiklovchi vositalardan kompleks foydalanish zaruriyati shubha tug'dirmaydi. Tibbiy-biologik vositalarni e'tiborga olmasdan faqatgina pedagogik vositalardan foydalanish bu savodsizlarcha yondoshuvni ko'rsatadi va mutlaqo yuzaki chiniqishning ko'rinish sifatida baholaniladi.

Pedagogik usul va vositalar. Tiklanishning pedagogik vositalariga shuningdek, faol dam olishning turli shakllari, mashg'ulot joylarda, tabiat qo'ynida o'tkazish, bir ish turidan boshqasiga o'tishning turli ko'rinishlari va boshqalar kiradi.

Tiklanishning pedagogik vositalari asosiy vosita hisoblanadi, sportchilarni uzoq yillar tayyorlashning barcha bosqichlaridan rejim hamda yuklama va dam olishni to'g'ri qo'yib olib borishni aniqlab berdi. Ular o'z ichiga quyidagilarni oladi:

– sportchi organizmining funksional imkoniyatlariga mos ravishda mashg'ulot jaroyonini oqilona rejalashtirish, umumiy va maxsus vositalarni to'g'ri qo'yib olib borish, mashg'ulot va musobaqalarning mikro va makro jarayonlarni qulay tashkil qilish, almashishlardan keng foydalanish, ish va dam olishni aniq tashkil qilish;

– charchoqni chiqarish vositalarini to'g'ri tashkil qilish (talabga javob beruvchi darajada yakka tartibda badanni qizdirish, snaryad va mashg'ulot joylarini faol dam olish va bo'shshish mashqlarini tanlash, ijobiy ta'sirchan muhit yaratish);

– ayrim mashqlar va mashg'ulot darslari orasidagi dam olish oraliqlarini o'zgartirish;

- tayyorgalikning oylik va yillik jarayonlari turli tiklov vositalaridan foydalanilgan holda rejalashtirish tizimini ishlab chiqish;
- sportchining ish qobiliyatini tiklashni tezlashtirish maqsadida maxsus jismoniy mashqlarni ishlab chiqish, harakat ko'nikmalarini takomillashtirish, uslubiy harakatlarga o'rgatish.

Tiklanishga imkon beruvchi pedagogik vosita talabga javob beruvchi darajada badanni qizdirish hisoblanadi. Badan qizdirishning fiziologik mohiyati shundan iboratki, u ta'sirchanlikning oshishi va asab jarayonlarining harakatchanligiga imkon beradi, nafas olish va qon aylanishini kuchaytiradi, skelet muskullarida modda almashinuvining fizik-kimyoviy jarayonlarini tezlashtiradi.

8.3. Tiklanishning tibbiy-biologik vositalari

Jismoniy ish qobiliyatining oshishiga, shuningdek, jismoniy yuklamalarning salbiy oqibatlarining paydo bo'lishiga to'sqinlik qiluvchi tiklovchi vositalar ichida asosiy o'rinni tibbiy-biologik vositalar egallaydi, ular qatoriga: to'g'ri ovqatlanish, farmakologik dori-darmonlar va vitaminlar, oqsilli dori-darmonlar, kislorodli koktel, fizio va gidroterapiya, turli uqalash turlari, lokal salbiy bosim (LSB), hammom(sauna), oksigenoterapiya, energetik jarayonlarga ta'sir qiluvchi adaptogenlar va dori-darmonlar, elektrostimulatsiya, nina orqali ta'sir qilish, elektro uyqu, ayroinizatsiya, musiqa (rangli musiqa) kiradi.

Organizmning zaruriy talablari, uning funksional ehtiyojlari uchun tiklovchi vositlardan kompleks foydalanish shartdir. Tibbiyotda hayvon (timusli) o'simliklardan va sintetik yo'l bilan olingan immunomodullashtiruvchi va immunoturg'unlashtiruvchi dori-darmonlarning keng spektri taklif qilingan va qo'llanilmoqda. Agarda ulardan ba'zi birlari parenteral (invaziv) kiritish zaruriyatiga bog'liq qo'llanilsa, boshqalari nisbatan uzoq vaqt qo'llanilganda natijada sekin-asta namoyon bo'lishi, ko'pincha esa, orga-

nizmda ulardan rezistenlik va allergik ta'sirlanishlar avj olish bilan ajralib turadi.

Immunostimulatorlarning bu sifatlari tez va uzoq muddatli natija lozim bo'lganda sportchi organizmida tiklanish jarayonlarida ularni qo'llash imkoniyatlarni shubhasiz chegaralab qo'yadi. Hozirgi kunda immunitet tizimiga ta'sir qilish usullari ko'pdir.

Sportchilarning maxsus ish qobiliyatlarini dopingsiz samarali oshirish imkoniyatlarini aynan shu izlanish o'z vaqtida shu maqsadda past energiyali lazer nurlanish xususiyatlaridan foydalanish uchun urinishga olib keldi (S. Y. Pavlov, V.V. Aseyev 1992, 1998).

8.4. Sportda lazer terapiyasining qo'llash istiqbollari

Hozirgi kunda sportchi, organizmini tiklash uchun talablarga yanada to'liqroq javob beruvchi va qo'llash mumkin bo'lgan usullardan biri lazer terapiyasi, ya'ni immunitet tizimi hujayralariga past jadallikdagi magnit infro-qizil lazer nurlanishi ta'siridir. Lazer terapiyasidan tibbiyotning turli sohalarida bir necha o'n yillardan beri foydalanib kelinadi. Oxirgi o'n yillikda chet el va MDH mamlakatlarida nashr qilinishiga binoan past jadalli lazer terapiyasining sportchi organizmini tiklanish jarayonlariga ham samarali ta'sir etadi. Lekin O'zbekistonda sportda lazer terapiyasini qo'llash to'g'risida axborotlar bo'lmagan.

Lazerning kashf qilinishi hozirgi zamon fanida katta yutuq bo'ldi. Hozirgi kunda lazer texnologiyasi tibbiyotning turli sohalariga yetarlicha mustahkam o'mashib oldi. Fotobiologiya biologik obyektlarda yorug'lik ta'siri ostida o'tadigan jarayonlarni o'rganadigan fan sifaida sintez qilingan biokimyo birikmalardan quyosh energiyasining to'planishi bilan bog'liq bo'lgan fotosintez sifatidagi shunday muhim jarayon tadqiq qilingan paytda o'tgan asrdayoq paydo bo'lgan edi. Lazer kvant elektronikasi va boshqa ilmiy kashfiyotlar zamonaviy yutuqlari asosida paydo

bo'lgan. A. Eynshteynning o'z-o'zidan va kuchaytirilgan nurlanish to'g'risidagi ta'limoti va kvant nazaryasining yaratilishi keyingi ishlar va lazerni ishlab chiqish uchun zamin yaratdi. 60-yillarda sifatii yangi yorug'lik manbalari, lazerlarning yaratilishi fotobiologiya va tibbiy amaliyotning u bilan bog'liq bo'lgan sohalarining rivojlanishi uchun yaxshi turtki bo'ldi (S.D. Pletnev, 1981; I.M. Baybekov, A.X. Qosimov, V.I. Kozlov va boshq. 1991; K.Yu. Yo'ldoshev va boshq., 1997).

1954–1958-yillarda Kolumbiya universiteti olimi Ch.Gaunte (AQSH), D. Venber (Kanada) va Fizika institutida (Moskva), A.M.Proxorov, I.G. Basovlar tomonidan bir-biridan bexabar ishlagan holda qator kompleks tadqiqotlar o'tkazilgan. O'tkazilgan ko'pgina tajribalar natijasida ular o'zlari atagan “lazerlar”, ya'ni mikro to'lqinlar taramini kuchaytirish bo'yicha qurilmalar tizimini ishlab chiqdilar. Lazerlarning bu o'tmishdoshlari 1964-yilda tadqiqotchilarga Nobel mukofoti berilishiga asos bo'lib xizmat qildi (A.K. Skobelkin va boshq., 1996). Birinchi ishlovchi rubin lazerni 1960-yilda Malibudan amerikalik olim Th Haiman yaratdi. 1961-yilda A. Javan rahbarligidagi olimlar guruhi keng tarqalgan va hozirgi kunda juda katta shuhrat qozongan geliy-inson lazerini yaratdilar. Shu vaqtdan boshlab, lazer texnologiyasiga katta qiziqish uyg'ondi va muayyan diapazonda nurlanish hosil qilish sohasida ishlar boshlanib ketdi, keyinchalik esa, bu kvant generator (OKG) – lazerni yaratish bilan tugadi.

Lazer alohida xususiyatlarga ega bo'lgan yorug'lik manbayi turi hisoblanadi. Lazer nuri optik diapazondagi boshqa o'zgarishlardan afzalliklari bilan ajralib turadi: yuqori monoxromatiklik, kogerentlik va yo'llanganlik, shuningdek, nurdagi katta energiya zichligi. Bunday optik xususiyatlar fokusni to'g'rilash va nurlanishning impuls rejimi hisobiga vaqt va kenglikda yorug'lik energiyasining yuqori konsentratsiyasiga erishish va uni biologik obyektga yetkazish imkonini beradi.

Lazer ta'siri energiya xususiyatlariga qarab yuqori va past jadalli bo'ladi. Quvvat zichligi 10 Vt/sm^2 dan yuqori bo'lgan lazer nurla-

nishi yuqori jadalli bo'ladi. Yuqori jadalli lazer ta'sirida biologik hujayralarga fototermik va fotoionizatsiya hodisalari fotokoagulatsiya ko'rinishdagi hujayralarning destruksiyasiga olib keladi, ya'ni bu yerda modda parchalanishi qizdirishsiz ro'y beradi.

Past jadalli lazer nurlanishida nurlanish quvvati 10^{-4} dan 10^{-1} Vt/sm² gacha bo'lgan oraliqda yotadi va hujayralarda sezilarli destruktiv o'zgarishlar sodir qilmaydi.

Lazer nurlanishining yuqorida ko'rsatilgan fizik xossalari xaddan tashqari kichik, ya'ni to'lqin uzunligigacha bo'lgan diametrdagi yuzada energiya to'planishi imkoniyatini beradi, bundan jarrohlikda va oftalmologiyadagi okupunkturada foydalaniladi. Shu bilan bir vaqtda yorug'lik oqimining yuqori kogerentligi nurlanishning juda qisqa impulslarini yaratish va shu bilan birga yashash vaqti soniya ulushlariga teng bo'lgan molekularning o'tish holatlari deb atalmish kimyoviy reaksiyaning borishida qatnashadi. Molekulalarning xuddi shu o'tish holati hayotiy jarayonlarning asosida yotadi. Nihoyat, lazer nurlanish muayyan molekular orqali saylanma, rezonans qoidasi bo'yicha yutilishiga qodir. Lazer nurlanishning bu xossalari fizioterapiya uchun nihoyatda muhim, chunki tushayotgan oqim quvvatining muayyan darajasida biokimyoviy reaksiyalar borishini yo'naltirilgan holda o'zgartirish mumkin. Tibbiyot amaliyotida yorug'likdan davolash omili sifatida turli fizioterapevtik muolajalar ko'rinishida foydalanish ilgari-dan qo'llanilib kelinmoqda.

Lazer terapiyasining afzalliklari invazivsizligi va teri orqali ta'siri, arzonligi, asboblarning ixchamligi, malakali qo'llanganda butunlay zararsizlik va qo'shimcha ta'sirlarning yo'qligi, tez immunitetli turg'unlashtiruvchi natijani amalga oshirish mexanizmi quyidagilardan iborat. Lazer nurlari va magnit to'lqinlarining uyg'un birikmasi teri va qon tomirlari orqali yetarlicha chuqurlikka kira oladi. Hujayra ichidagi turli oqsil va fukmentlar energiya to'plash va o'ziga mos to'lqin uzunligi bilan faollashadi va organizmning to'liq tiklanishini ta'minlaydi.

Nazorat savollari

- 1. Sportchi organizmida haddan tashqari mashqlanish natijasida rivojlanadigan o'zgarishlarni ta'riflang.*
- 2. Sportchi organizmida uzoq muddatli zo'riqish holatda o'rta molekular oqsillarning hosil bo'lishi qachon kuzatiladi va ularning paydo bo'lishi qanday jarayonning rivojlanishini ifodalaydi?*
- 3. "Begona" yoki "yot" moddalarni neytralizatsiyalashda qanday tizim faol ishtirok etadi?*
- 4. Hozirgi zamon "adaptatsiya nazaryasini" qarashlar?*
- 5. Tiklanish vositalari necha guruhga bo'linadi?*
- 6. Pedagogik tiklanish vositalarni ta'riflang.*
- 7. Tibbiy-biologik tiklanish vositalarni ta'riflang.*
- 8. Past jadalli lazer nurlar ta'sirini ko'rsating.*

Ilova
Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish texnikasi

1-mashg'ulot. Antropometriya.
Antropometrik tekshiruv

Mashg'ulot maqsadi: odam gavdasini asboblar va apparaturalar yordamida o'lchashning asosiy usullari bilan tanishtirish. Oyoq panja gumbazini baholashda vizual va podometrik usullardan foydalanishni talabalarga o'rgatish.

Kerakli jihozlar: antropometr, rostomer, yo'g'on sirkul, sirg'anuvchi sirkul, tazomer, santimetr tasmalari, qo'l-oyoqning rentgen suratlari, stopomer, yog'och rom, bo'yoq idish, shtempel (muhr bo'yog'i), planktogrammalar uchun qog'oz, skipidar, uch burchaklar, transportirlar, chizg'ichlar, kleyonka, planshetda oyoq panja skeleti.

Ishni bajarish tartibi

Talabalardan biri tikka turib turadi.

Tekshirish usullari: antropometrik tekshirish usullari ikki guruhga bo'linadi:

1. Kontaktli usulda tekshirish.
2. Kontaktsiz usulda tekshirish – masofadan turib o'lchash.

Kontaktli usulda tekshirish usuli keng tarqalgan usul hisoblanadi.

Tekshirishning kontaktli usuli:

- a) tana o'lchamini uzunasiga o'lchash;
- b) tana o'lchamini ko'ndalangiga o'lchash;
- d) tananing aylana o'lchamlarini o'lchash.

Antropometrik nuqtalar

Bosh gumbazining yuqori nuqtasi – bosh ko'z kosasi – quloq gorizontal holatida turganda bosh suyagining eng yuqori nuqtasidir.

Yuqori to'sh suyagi nuqtasi – bo'yinturuq o'ymasining qismi u chizishida joylashgan tananing eng chuqur nuqtasi.

Pastki to'sh suyagi nuqtasi – to'shning tana o'rta qism chizig'idagi xanjarsimon o'simta asosidagi nuqta.

Akromial nuqta (yelka nuqtasi) – qo'llar erkin tushirib turilganda kurak akromial o'simtasining quyi chekkasidagi tashqariga eng ko'p chiqib turgan nuqtasi.

Bilakning kichik suyagi nuqtasi – bilakning tashqi oldingi tomoni bilan yelka-bilak bo'g'imida bilakning kichik suyagi boshchasining eng yuqori nuqtasi.

Bigizsimon o'simta nuqtasi – bilak suyagining bigizsimon o'simtasidagi eng quyi nuqta.

Barmoq nuqta (III) – uchinchi barmoq uchi yumshog'ining eng quyi nuqtasi.

Oldingi yonbosh suyagi qirrası nuqtasi – oldingi-yuqori yonbosh suyak qirrasida eng oldinga chiqib turgan nuqtasi.

Qov nuqtasi – tananing o'rtasi bo'ylab o'tgan chiziqda qov birikkan joydagi eng yuqori nuqta.

Yonbosh qirrası nuqtasi – yonbosh qirrası sohasidagi tashqariga eng ko'p chiqib turgan nuqta.

Sonning ichki nuqtasi – katta son suyagi proksimal epifizi ichki chekkasidagi eng yuqori nuqta (tirsak usti boylamidan medial tomoni bilan tizza bo'g'imi kamgagi mo'ljal bo'ladi).

Sonning ichki quyi nuqtasi – ichki to'piqning eng quyi nuqtasi.

Tovon suyagi nuqtasi – tovonning orqaga eng chiqib turgan joydagi nuqta.

So'ngi nuqta – oyoq-panjaning eng oldingi chiqib turgan nuqtasi (oyoqning birinchi, ikkinchi, ba'zan uchinchi barmog'i eng quyi bo'g'imi yumshog'idagi nuqta).

Antropometrik tekshirish usullari

1. Tanani bo'yiga o'lchash. Odamning bo'yi vertikal yuzada aniqlangan antropometrik nuqtalar o'rtasidagi proyeksion masofa sifatida o'lchanadi.

Tana uzunligi (odamning bo‘yi) – tekshirilayotgan odamning tayanch maydoni ustidagi eng yuqori nuqtasi, ya’ni bosh gum-bazining yuqori nuqtasi. Bo‘yni o‘lchashda odam qaddini tikka tutib turishi kerak. Bo‘yi o‘lchanadigan odam rostomerning gorizontaal maydoniga oyoq yalang bosib, uning vertikal ustuniga orqasi bilan turadi, qo‘llarini tushiradi, oyoq panjalarining bir-biriga yaqinlashtiriladi, tizzalar aslo bukilmaydi, rostomer ustuniga beshta nuqta: tovonlar, boldir, dumba, kuraklar orasi yuzasi va ensa tegib turishi shart. Bo‘yi o‘lchanayotgan odamning boshi shunday turishi kerakki, bunda ko‘z kosasining quyi qismi tashqi eshituv markazi bilan bir xil gorizontaal yuzada tursin. Odam ana shunday vaziyatda turganidan keyin antropometrning reykasini yoki rostomerning suriladigan plankasini boshning eng yuqori nuqtasiga tushiriladi va millimetrga qadar aniqlikda o‘lchanadi.

Gavda uzunligi – poldan yuqori to‘shda va qovda joylashgan nuqtalar o‘rtasidagi tafovutlar (bu nuqtalar orasidagi proyeksiyon masofa).

Korpus uzunligi – oyoqlar uzunligini qo‘shmasdan hisoblaganda aniqlangan tana uzunligi.

Qo‘llar uzunligi – pol ustidan yelka va barmoq nuqtalari balandligi o‘rtasidagi tafovut (akromial) va barmoq nuqtalari o‘rtasidagi proyeksiyon masofa. O‘lchanayotgan odam asosiy antropometrik tik holatda turadi, yelkadagi nuqta va o‘rta barmoq uchining polga nisbatan balandligi darajasi aniqlanadi.

Yelkaning uzunligi. Yelka antropometr bilan yelka nuqtasidan to kichik bilak suyagi yuqori boshchasidan bilak suyagi nuqtasigacha o‘lchanadi. Yelkaning haqiqiy uzunligi yelka va kichik bilak nuqtalarining poldan balandligi orasidagi tafovutga teng keladi (akromial va bilak suyagi nuqtalari orasidagi proyeksiyon masofa).

Bilakning uzunligi – bilak nuqtasi va bigizsimon o‘simta suyagi nuqtasining poldan balandligi orasidagi tafovut (bigizsimon o‘simta va barmoq nuqtalari o‘rtasidagi proyeksiyon masofa).

Suyak uzunligi bigizsimon o'simta nuqtasidan uchinchi barmoq uchidagi nuqtaga qadar o'lchanadi.

Suyakning uzunligi – bigizsimon o'simta nuqtasi va barmoq nuqtasining pol ustidan balandligi orasidagi tafovut (bigizsimon o'simta va barmoq nuqtalari o'rtasidagi proyeksion masofa). Suyak uzunligi bigizsimon o'simta nuqtasidan uchinchi barmoq uchidagi nuqtaga qadar o'lchanadi.

Son uzunligini o'lchash uchun sonning yuqori nuqtasining poldan balandligi olib tashlanadi. Sonning uzunligi antropometr bilan qovdan sonning yuqori ichki nuqtasiga qadar o'lchanadi. Bu nuqtani aniqlash uchun tizza sal bukiladi va tizza bo'g'imi ichki tomondan paypaslanadi, katta son suyagining eng chiqib turgan qattiq nuqtasiga barmoq bosib turiladi, keyin unga o'lchov asbobining plankasi qo'yiladi.

Boldirning uzunligi – sonning yuqori va pastki nuqtalarining poldan balandligi o'rtasidagi tafovut (sonning yuqori va pastki nuqtalari o'rtasidagi proyeksion masofa). Boldirning uzunligi antropometr bilan sonning yuqori nuqtasidan pastki nuqtasiga qadar o'lchanadi. Bu oyoq tik turganda to'piqning ichki tomonida joylashadi.

Oyoq-panjaning uzunligi – tovon va oxirgi nuqtalar orasidagi masofa. Oyoq-panjaning uzunligi antropometr bilan tovon nuqtasidan panjaning eng oldingi chiqqan nuqtasi, «oxirgisi»ga qadar o'lchanadi, bu nuqta ikkinchi yoki birinchi barmoqning uchida bo'ladi. Oyoq-panja balandligi sonning pastki nuqtasidan polga qadar bo'lgan masofa o'lchanadi.

2-mashg'ulot. Tananing total va parsial o'lchovlarini aniqlash texnikasi

Tananing ko'ndalang o'lchamlari yo'g'on, shtangali yoki sirg'anadigan sirkul bilan frontal yoki saggital yuzada antropometrik nuqtalar o'rtasidagi proyeksion masofa sifatida o'l-

chanadi. Tananing ko'ndalang o'lchamlarini aniqlashda dastlab tekshirilayotgan odam terisiga sal bosib, antropometrik nuqtalar paypaslab ko'riladi, keyin unga sirkul oyoqlari qo'yiladi.

Akromial diametr (yelka kengligi) – o'ng va chap akromial nuqtalar o'rtasidagi masofadir. Aytib o'tilgan nuqtalar o'rtasidagi to'g'ri (сквозной) o'lcham yelkaning kengligini aniqlab beradi.

Ko'krak qafasining ko'ndalang diametri – yo'g'on sirkul bilan o'rta qo'ltiq osti chizig'i va IV qovurg'aning to'shga mustahkamlangan gorizontol o'tgan joyidagi nuqtalar orasida, ya'ni o'rta to'sh nuqtasi orqali o'lchanadi. Bu qovurg'aning yonboshi eng chiqib turgan joylari orasidagi masofadir.

Ko'krak qafasining oldingi va orqa (saggital) diametri – to'sh nuqtasi va shu gorizontol yuzada yotgan umurtqa pog'onasining o'simta qirradi o'rtasidagi masofadir. Ko'krak qafasining barcha ko'rsatkichlari nafas olmay turgan holda olinadi.

Tosni o'lchash. Buning uchun o'lchanadigan odam sonlarini bir-biriga mahkam tekkizib turadi. Tos qirradi diametri – o'ng va chap yonbosh suyagi qirrasidagi nuqtalar orasidagi masofadir. O'lchov aniqligi 0,5 sm. Bunda sirkul oyoqchalarini o'lchanayotgan sohaga asta qo'yish lozim, aks holda yumshoq to'qimalar shakli o'zgarib, o'lchashda xatoga yo'l qo'yiladi.

Yelka pastki qismining ko'ndalang diametri – yelka suyagi-ning tashqi va ichki do'ngliklari orasidagi eng katta masofadir. Yelka do'nglik kengligi tirsakni bukkan holda shtangensirkul bilan o'lchanadi. Sirkulning bitta oyoqchasi medial do'nglikka, ikkinchisi lateral do'nglikka qo'yiladi.

Bilak quyi qismining ko'ndalang diametri – kichik bilak va tirsak suyaklari bigizsimon o'simtalar orasidagi eng katta masofadir. Yelka suyagining kengligi bigizsimon o'simtalar orasida aniqlanadi. Sirkulning bitta oyoqchasi tirsakka, ikkinchisi bilakka qo'yiladi. O'lchanayotgan sirkul oyoqchasiga sal botadi.

Son quyi qismining ko'ndalang diametri – son suyagi ichki va tashqi do'ngligi orasidagi eng katta masofadir. Son suyagi

do'ngligining kengligi shtangensirkul bilan o'lchanadi. Buning uchun sirkulning bitta son suyagining medial do'ngligi ustiga, ikkinchisi lateral do'nglik ustiga qo'yiladi.

Boldir quyi qismining ko'ndalang diametri – katta boldir va kichik boldir suyaklar to'pig'i orasidagi eng katta masofadir.

Oyoq-panja kengligi – kaft suyagi boshchasiga shtangensirkul qo'yib o'lchanadi. O'lchanayotgan odamning ikkala oyog'i bir tekis turishi kerak.

Aylanma o'lchovlarni aniqlash

Ko'krak aylanasi odam tinch turgan holatida o'lchash. Bunda millimetrli tasma bilan o'lchanadi, bunda u ko'krakning quyi burchagidan, yon tomondan – gavda va qo'llar orasidan o'tkaziladi, oldingi tomondan esa ko'krak uchi atrofining quyi segmentlariga tegib turadi. Bunda o'lchanayotgan odamni gap bilan chalg'itib turish kerak.

Nafas olayotganda ko'krak qafasi aylanasi o'lchash. Chuqur nafas olayotganda yuqoridagi usulda o'lchanadi. Bu paytda o'lchanayotgan odam yelkalarini ko'tarmasligi kerak.

Nafas chiqarayotganda ko'krak qafasi aylanasi o'lchash – to'la nafas chiqarayotganda yuqoridagi usulda o'lchanadi. Chuqur nafas olayotganda va to'la nafas chiqarayotganda ko'krak qafasi aylanasi olingan ko'rsatkichlar ko'krak qafasi ekskursiyasi hajmini bildiradi.

Yelka aylanasi tinch holatda o'lchash – gorizontaal yuzada qo'llar erkin tushiriladi, ikki boshli muskullarning eng rivojlangan joyi o'lchanadi.

Yelka aylanasi odam zo'riqqan holatida o'lchash. Yuqoridagi kabi o'lchanadi, bunda yelka oldingi yuzasi muskullari qisqartirib turiladi. Yelka aylanasi tinch va zo'riqqan holatda o'lchash natijalari orasidagi tafovut yelka muskullari ekskursiyani bildiradi.

Bilak aylanasini gorizontal holatda hamda erkin tushirilganda bilak muskullari yaxshi rivojlangan joyda o'lchanadi.

Son aylanasi yuqoridagi usulda o'lchanadi. Millimetrli tasma dumba burmasiga qo'yiladi va sonning tashqi yuzasida bir-lashtiriladi.

Oyoq-panja gumbazlarini o'lchash. Oyoq-panja gumbazi bo'y-lamasiga hosil bo'ladi. U tashqi (tayanadigan) va ichki (ressor) qismlarga bo'linadi. Oyoq-panja gumbazining tayanch nuqtalari kaft suyaklari va tovon do'mboqchalarida bo'ladi. Gumbazning ko'ndalang yo'nalishida kaft suyaklari va kaft oldi suyaklari hosil bo'lgan, ular oldingi va orqa qismlarga bo'linadi. Faqat odamning oyoq panjasida gumbaz hosil bo'ladi, chunki u tikka yuradi.

Yassioyoqlini aniqlashning turli usullari bor. Ularning asosiylari quyidagilardan iborat:

1. Vizual usul;
2. O'lchov usul:
 - a) podometrik;
 - b) planktografik.

Rentgen yordamida o'lchash.

3. Optik usul.

3-mashg'ulot. Tana yuzasi va yog' massasini aniqlash

Darsning maqsadi. Analitik usul bilan gavdadagi yog' miqdorini, mushak va suyak massalarini aniqlashni o'rganish. Shunday qilib, talabalarga to'g'ri o'lchash malakalarini va hisoblab chiqarishni o'rgatish. Tekshiriluvchi talabalarning o'zidan tanlanadi.

Kerakli jihozlar. Gavdaning yog' massasini aniqlash uchun – antropometr, taroz, tana siltanashini o'lchaydigan sirkul, toz o'lchov santimetrli chizg'ich, kaliperlar kerak. Gavdaning muskul massasini aniqlash uchun antropometr, santimetrli chizg'ich, tarozi kerak. Gavdaning suyak massasini aniqlash va uni solishtirish og'irligini aniqlash uchun – antropometr, sirg'anuvchi

yoki shtangensirkul hamda ma'lum holatda turuvchi talaba kerak bo'ladi.

Tekshirish usuli:

- gavdaning yuzasini va uning yog' massasini aniqlash;
- gavdaning mushak massasini aniqlash;
- gavdaning suyak massasini aniqlash.

Darsning mazmuni

Hozirgi zamon adabiyotlarida, shu jumladan, tibbiyot ilmiga oid adabiyotlarda ham «konstitutsiya» so'zi, odatda, tana tuzilishining o'ziga xos xususiyatlarini belgilovchi atama sifatida qo'llaniladi. Ayni vaqtda biz «organizm» tushunchasini ishlamaymiz, chunki bu so'z gavda tuzilishining o'ziga xos bo'lgan xususiyatlarini o'z ichiga olmaydi, binobarin, bu yerda to'g'ri kelmaydi. Lekin shu vaqtgacha umumiy qabul qilingan «konstitutsiya tushunchasini» yo'qligini ta'kidlab o'tish lozim. Gavda tuzilishi bilan konstitutsiyani bir xil tushunib bo'lmaydi.

Konstitutsiya – gavda tuzilmalarini hamda uni metabolizm xususiyatlari va reaktivligini o'z ichiga oluvchi keng ma'nodagi tushuncha, shunga qaramasdan ko'pchilik mualliflar konstitutsion tillarni klassifikatsiya qilishda gavdaning turli morfologik belgilarini asos qilib olganlar.

Hozirgi vaqtda konstitutsiya deb irsiy bo'lgan tashqi muhit omillari ta'sirida yuzaga chiqqan organizmning morfologik va funksional belgilarning to'plamiga aytiladi. Organizmning hamma namoyon bo'lgan xususiyatlari va belgilar yig'indisi shaxsning individual taraqqiyot (ontogenez) tempini, tashqi muhit ta'sirotlariga nisbatan reaktivligini ifodalaydi. Konstitutsiyaning morfologik aksi somatotip deyiladi. Somatotip tekshirilganda, asosan, total va parsial o'lchamlarni o'lchash va tana massasini tashkil etuvchi asosiy komponentlarni aniqlash zarur. Tana o'lchovlaridan total va parsial o'lchovlar farqlanadi. Total o'lchovlarga tananing

bo'yi yoki uzunligi, massasi va ko'krak qafasining aylanma o'lchovlari kiradi.

Parsial o'lchovlarda tananing tashkil etuvchi ma'lum qism va zanjirlar o'lchanadi. Bunda tana qismlarining uzunasi, ko'ndalang va aylanma o'lchamlari o'lchanadi.

Tana tuzilmalari deganda esa gavdaning tuzilishida ishtirok etuvchi turli metabolik yoki kam aktiv bo'lgan to'qimalarning foiz yoki kilogrammda belgilanadigan miqdori, yoki ballda o'lchanadigan sifatliy o'lchov munosabatlari tushuniladi.

Tana yuzasini aniqlash

1. Tana yuzasi antropometrik ko'rsatkichlar asosida empirik yoki nazariy yo'l bilan aniqlanadi. Masalan, tana yuzasini quyidagi formula asosida aniqlash mumkin:

$$A = \frac{W + \Delta N}{100} + 1,$$

bunda:

A – tana yuzasi, m²;

W – tana vazni, kg;

ΔH – tana uzunligining qabul qilingan o'rtacha 160 sm/dan farigi.

2. Tana yuzasini, uning og'irligi va uzunligiga asoslangan holda monogramma yordamida soddalashtirib hisoblash mumkin. Bunda tana yuzasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$S = f(P) f(L).$$

Bunda: S – tana yuzasi; $f(P)$ – vazn yoki og'irlik omili, $f(L)$ – tana uzunligi omili. Gavdaning bo'yiga (L) va vazniga qarab (R) tana yuzasini aniqlash uchun Boyd jadvalidan foydalanish mumkin. Bunda R – vazn omili; L – uzunlik omili.

1-jadval

BOYD JADVALI (uzunlik omili $f(L)$)

sm L	f(L)	L sm	f(L)	L sm	f(L)	L sm	f(L)	L sm	f(L)
103	4,02	123	4,24	143	4,43	163	4,61	183	4,77
104	4,03	124	4,25	144	4,44	164	4,62	184	4,78
105	4,04	125	4,26	145	4,45	165	4,63	185	4,79
106	4,05	126	4,27	146	4,46	166	4,64	186	4,80
107	4,06	127	4,28	147	4,47	167	4,64	187	4,80
108	4,07	128	4,29	148	4,48	168	4,65	188	4,81
109	4,09	129	4,30	149	4,49	169	4,66	189	4,82
110	4,10	130	4,31	150	4,50	170	4,67	190	4,83
111	4,11	131	4,32	151	4,51	171	4,68	191	4,83
112	4,12	132	4,33	152	4,51	172	4,69	192	4,84
113	4,13	133	4,34	153	4,52	173	4,69	193	4,85
114	4,14	134	4,35	154	4,53	174	4,70	194	4,86
115	4,15	135	4,36	155	4,54	175	4,71	195	4,86
116	4,16	136	4,37	156	4,55	176	4,72	196	4,87
117	4,17	137	4,38	157	4,56	177	4,73	197	4,88
118	4,18	138	4,39	158	4,57	178	4,73	198	4,89
119	4,20	139	4,39	159	4,58	179	4,74	199	4,89
120	4,21	140	4,40	160	4,58	180	4,75	200	4,90
121	4,22	141	4,41	161	4,59	181	4,76		
122	4,23	142	4,42	162	4,60	182	4,76		

2-jadval

BOYD JADVALI (vazn omili $f(P)$)

R (kg)	f(R)	R (kg)	f(R)	R (kg)	f(R)	R (kg)	f(R)	R (kg)	f(R)
18,5	1,867	30	2,452	53	3,363	76	4,097	100	4,754
19,0	1,896	31	2,498	54	3,398	77	4,126	102	4,805
19,5	2,924	32	2,542	55	3,432	78	4,155	104	4,856
20,0	1,952	33	2,587	56	3,467	79	4,184	106	4,906
20,5	1,979	34	2,630	57	3,500	80	4,213	108	4,956

2-jadvalning davomi

21,0	2,006	35	2,673	58	3,534	81	4,241	110	5,005
21,5	2,033	36	2,715	59	3,567	82	4,270	112	5,054
22,0	2,060	37	2,757	60	3,600	83	4,298	114	5,102
22,5	2,086	38	2,798	61	3,633	84	4,326	116	5,150
23,0	2,112	39	2,839	62	3,666	85	4,354	118	5,197
23,5	2,138	40	2,879	63	3,698	86	4,381	120	5,245
24,0	2,164	41	2,918	64	3,730	87	4,409	122	5,291
24,5	2,189	42	2,958	65	3,762	88	4,436	124	5,338
25,0	2,214	43	2,997	66	3,793	89	4,464	126	5,384
25,5	2,239	44	3,035	67	3,825	90	4,491	128	5,429
26,0	2,263	45	3,073	68	3,856	91	4,518	130	5,495
26,5	2,288	46	3,110	69	3,887	92	4,545	132	5,519
27,0	2,312	47	3,148	70	3,917	93	4,571	134	5,564
27,5	2,336	48	3,184	71	3,948	94	4,598	136	5,608
28,0	2,359	49	3,221	72	3,978	95	4,624		
28,5	2,383	50	3,257	73	4,008	96	4,650		
29,0	2,406	51	3,293	74	4,038	97	4,676		
29,5	2,429	52	3,328	75	4,067	98	4,703		

Gavdaning yog‘ massasini aniqlash

Yog‘ to‘qimasi qo‘shuvchi to‘qimaning bir turi bo‘lib, teri ostida, charvida, ichak devorlarida, nerv tizimida hamda suyak iliklarida bo‘ladi.

Gavdadagi hamma yog‘ miqdorini kilogrammda (kg) aniqlash uchun keng tarqalgan Mateyka formulasidan foydalanish mumkin:

$$D = K_1 dS,$$

bunda D – gavdadagi hamma yog‘ining absolyut og‘irligi, kg;

d – teri ostidagi yog‘ qavatining o‘rtacha qalinligi, mm;

K_1 – 1,3ga teng bo‘lgan konstanta;

S – tana yuzasi, m².

Bu usulning mohiyati shundan iboratki, tana yuzasining hosilasi bo'lish teri ostidagi yog'ning qalinligi va uning solishtirma og'irligi topiladi. So'ngra uni 1,3 ga ko'paytirib, gavdaning umumiy yog' miqdori aniqlanadi.

Kaliper – teri-yog' burmachalarining qalinligini o'lchash uchun xizmat qiladi. Bu asbobning maxsus kuch o'lchoviga ega bo'lgan prujinasi bo'lib, har bir konkret holatda teri-yog' burmachalarining har bir mm^2 yuzasiga 10 kg bosim beradi. Shu asbob bilan o'lchangan teri-yog' burmachalari har xil kattalikda bo'lishi mumkin, chunki yog' yengil qisiladi, binobarin ko'p narsa shu asbobning oyoqchalaridan yuzaga keladigan bosimga bog'liq. Teri-yog' burmachalar qalinligini aniqlash uchun barmoqlar bilan qisiladigan terining yuzasi 20–40 mm^2 dan kam bo'lmasligi zarur, o'lchovni ham terining aniq ko'rsatilgan yerlaridan o'tkazish kerak. Odatda, 8 ta yoki ko'ndalang teri-yog' burmasi o'lchanadi.

Ishni bajarish tartibi

Tarozi va antropometr yordamida tana vaznini (P) va tana uzunligini aniqlab – 3-jadvalga kiriting. Vazn omili R ni va o'sish omili L ni toping.

Boyd jadvali bo'yicha og'irlik omili va uzunlik omillarini aniqlang.

$S = f(P) \times f(L)$ formulasi bo'yicha tana yuzasini aniqlang.

Quyida ko'rsatilgan nuqtalarda kaliper yordamida teri-yog' burmalarining qalinligini o'lchang.

- a) kurakning pastki burchak qismida – d_1 ;
- b) ko'krak tomondan, qo'ltiqning katta ko'krak muskulining chetidan – d_2 ;
- d) qorin tomonda, kindikning o'ng tomoniga yaqin joydan – d_3 ;
- e) yelkaning old tomonidan, yelkaning ikki boshli muskulining ustki qismidan, taxminan yelkaning o'rtasida – d_4 ;

f) yelkaning orqa tomonida, yelkaning uch boshli muskuli ustidan, taxminan yelkaning oʻrta qismida – d_5 ;

g) bilakda – d_6 ;

h) oyoqning old tomonida, sonning toʻgʻri muskulining ustidan – d_7 ;

i) boldirning orqa yuzasida, ikrasimon muskulining lateral boshchasi sohasida – d_8 .

3-jadval

Tananing yogʻ massasini aniqlash uchun kerakli maʼlumotlar

Oʻlchov-larning soni	P kg	L sm	f (R)	f(P) H (L) sm ²	Sm ²	d ₁ mm	f (L)	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	d ₇	d ₈	ε mm	D kg	d mm	D ₁
1-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
oʻlchov																		
2-																		
oʻlchov																		

$$D = K_1 K_2 + 1,3.$$

3-jadvalga qoʻyilgan formulalar asosida teri osti yogʻining oʻrtacha qalinligini, absolut % (D) 1 va nisbiy (D_1) 3 yogʻ massasining ogʻirligini aniqlang.

4-mashgʻulot. Tananing muskul massasini aniqlash

Yogʻsizlantirilgan massa umumiy tushunchadan ikkita komponentni ajratish lozim: mushak va suyak. Mushak toʻqimasining absolut massasini saqlash uchun, sutkalik siydikda kreatinin miqdorini aniqlash, soʻngra nomogrammaga qarab muskul massasini aniqlashga asoslangan biokimyo usuldan foydalanish mumkin. Statistik usul, tananing ayrim qismlarining mushak massasini korrelatsion bogʻliqligiga asoslangan. Biz buning uchun Mateykan formulasidan foydalanamiz. Bu usul yelka, bilak, son va

boldir, ya'ni mushak to'qimasi yaxshi rivojlangan to'rtta qismning radiusidan o'rtachasini topishga asoslangan bo'lib, quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$M = Kr^2L.$$

Bunda: M – mushak massasining absolut miqdori, kg;

r – o'rtacha radius;

L – tana uzunligi;

K – konstanta 6,5 ga teng, tajriba yo'li bilan topilgan, radiuslarni (τ) yelka, bilak, son va boldirlarning aylana uzunligini, muskullar nihoyatda rivojlangan qismlarni o'lchab topiladi.

Ishni bajarish tartibi

Quyidagi o'lchovlarni o'tkazing, olingan ma'lumotlarni jadvalga kiriting.

Antropometr bilan tana uzunligini aniqlang.

Santimetrli tasma bilan bo'shashgan holatda yelkaning yuqori o'z qismining aylanasini o'lchang, bilakni, sonni va boldirning aylanasini o'lchang.

3-jadvaldan 4-jadvalga yelka, bilak, son va boldirdan olingan – yog' burmalarining ko'rsatkichlarini o'tkazing.

4-jadvalda ko'rsatilgan formula asosida yelka, bilak son boldirni aylanasining yig'indisini, shu qismlarning teri - yog' burmalar 4 qismning o'rtacha radiusini hisoblang.

Yuqoridagi formula bo'yicha absolut (M) va nisbiy (M_1) Mateyka usulining kamchiligi shuki, unda stabil konstantlar ishlatiladi, bunda esa anchagina xatolarga yo'l qo'yiladi. Lekin xatolar doimiy bo'lgani uchun o'zaro taqqoslash mumkin bo'lgan imkoniyatlar yaratiladi.

Rentgenologik usul yog'siz mushak va suyaklarning haqiqiy qalinligini o'lchash imkonini beradi va nisbatan yaqin hisoblanadi. Sportchilar tanasining ayrim qismlarida mushaklarning rivoj-

Glossariy

Adaptatsiya – evolutsion takomillanish davrida tirik organizmning tashqi muhitning doimo o'zgarib turadigan sharoitlariga moslanishi.

Adventitsiya – tomirlar yoki boshqa naysimon a'zolar devorining tashqi biriktiruvchi to'qima qavati.

Akseleratsiya (antropologiya va tibbiyotda) – bolalar va o'smirlarning o'sishi va rivojlanishini jadallashtirish.

Albinizm – normal pigmentatsiyaning tug'ma bo'lmasligi.

Anabolizm – o'zlashtirish, singdirish. Organizmdagi moddalar almashinuvida oziq moddalarning murakkab organik moddaga aylanishi.

Anastomoz – ikki tomir yoki kovak a'zoni, nervlar yoki mushak tolalarini bir-biriga ulash.

Antigenlar – organizmga tushib, immunologik javob reaksiyasi paydo qiladigan har qanday moddalar o'ziga xos maxsus antitelolar hosil qilish bilan ifodalanadi.

Antitelolar – organizmga antigenlar tushganida qon va to'qimalarda paydo bo'ladigan oqsil immun moddalar.

Antropologiya – odamning kelib chiqishi va evolutsion rivojlanishini o'rganadigan fan.

Artritlar – bo'g'imlarning yallig'lanish kasalliklari.

Atrofiya – hujayralar, to'qimalar va a'zolarining kichrayib qolishi, shuningdek ularda sifat o'zgarishlari paydo bo'lishi bilan ifodalanadigan jarayon.

Autopsiya – murdadan olingan a'zo yoki to'qimaning bo'lakchasi.

Bazal parda – epiteliyning ostida yotgan biriktiruvchi to'qimadan ajratib turadigan parda.

Biomexanika – biofizikaning tirik to'qimalar, a'zolar va organizmlarning mexanik xususiyatini bir butun holatda o'rganadigan,

shuningdek, ulardan hayot faoliyati jarayonida va tananing fazoda siljishida ro'y beradigan fizik hodisalarni o'rgatadigan sohasi.

Blastomerlar – embrional hujayralar, zigotalar; tuxum mitotik yo'l bilan bo'linganda hosil bo'lishi.

Blastula – embriogeneznining tuxumning bo'linish jarayonini yakunlovchi bosqichi.

Biopsiya – tekshirish uchun tirik organizmdan olingan a'zo yoki to'qima bo'lakchasi.

Qorin pardasi – qorin devorining ichki yuzasiga yopishgan va qorin bo'shlig'idagi a'zolari o'rab turadigan seroz parda.

Gametalar – yetilgan jinsiy hujayralar.

Gangliy – qo'shma to'qima va periferik asablar yo'nalishida joylashgan gliya hujayralari bilan o'ralgan asab hujayralari to'plami.

Gen – irsiyatning birligi; xromosomalarning uzunligi bo'yicha differensiyalashgan maxsus qismlari (lksulari) dan iborat bo'ladi. Hujayralar va umuman organizmning rivojlanishidagi har qanday belgining xarakteri ana shu genlarga bo'g'liq.

Genezis – kasallikning kelib chiqishi, paydo bo'lishi, vujudga kelishi va rivojlanishi.

Genetika – irsiyat va organizm o'zgaruvchanligi haqidagi fan.

Genotip – organizmning irsiy asosi, muayyan organizmga doir barcha irsiy omillar, ya'ni genlarning majmuasi.

Giperplaziya – ayrim to'qimalarning hujayralari ko'payishi hisobiga tarkibiy elementlari miqdorining ortishi, hujayra elementlarining zo'r berib ko'payishi.

Gipertrofiya – to'qima, a'zo yoki uning bir qismi hajmining kattalashuvi.

Gipoksiya – to'qimalarda kislorod miqdorining kamayishi.

Gistologiya – jonli organizmlar to'qimalarining rivojlanishi, tuzilishi va faoliyati haqidagi fan.

Gistogenez – to'qimalarning kelib chiqishi va rivojlanish jarayoni.

Gipertrofiya – a'zo hajmining ortishi. A'zoni tashkil etuvchi strukturalarning ham hajmi ortadi.

Genetik markerlar – irsiy ifodalangan belgilar bo'lib, ontogenez davrida o'zgar olmaydi. Tibbiyotda, antropologiyada tashxis qilish uchun qo'llaniladi.

Genotip – ota-onadan qabul qilingan genlar yig'indisi.

Dermatoglifika – teri izlarining tahlil qiluvchi genetik uslub.

Dzigota egizaklar (DZ) – ikkita va undan ortiq tuxum hujayraning urug'lanish natijasida paydo bo'lgan organizmlar.

Mutatsion o'zgaruvchanlik – ayrim individda, uning ajdodlarida hech uchramagan yangi irsiy xossaning birdan paydo bo'lib qolishi, o'zgaruvchanlikning bir formasi.

Morfogenez, morfogeniya – organizm a'zolari, sistemalari va tana qismlarining ham individual (ontogenez), ham tarixiy yoki evolutsion taraqqiyotida (filogenez) shakllanishi va rivojlanishi.

Morfologiya – organizmlarning onto va filogenetik taraqqiyotida shakli va tuzilishi tog'risidagi ta'limot.

Mutageniz – tabiiy (o'z-o'zidan) yoki har xil fizikaviy yoki kimyoviy omillar (mutagenlar) ta'siri ostida irsiy o'zgarish (mutatsiya)lar kelib chiqish jarayoni.

Mutatsiya – organizmda vujudga keladigan har qanday irsiy o'zgarishlar.

Mion – ko'ndalang-targ'il muskul tolasi va uning tarkibidagi nerv va qon kapikkyarkah birikmasi.

Mezomorfiya – tana massasini tashkil etuvchi muskul komponenti.

Monozigota egizaklar (MZ) – urug'langan bitta tuxum hujayrani keyingi maydalanish davrida alohida ikkita blastomerdan genetik o'xshash ikkita organizmlarning hosil bo'lishi.

Immunitet – organizmning infeksiyani yoki biror-bir infeksiyon moddaning o'ziga yuqtirmasligi.

Konstitutsiya – organizmning funksional va morfologik xususiyatlarining majmuasi.

Plantografiya – bu usul asosida oyoq-panja izini olganda uning resor funksiyasi aniqlanadi.

Ptoz – a’zolarining joyidan siljishi.

Sport morfologiyasi – turli jismoniy yuklamalar ta’sirida sportchi organizmda ro’y beradigan hujayraviy, to’qima, a’zo va tizimlar darajasi ro’y beradigan o’zgarishlarni o’rganuvchi fan.

Tibbiy-genetik konsultatsiya – tibbiy yordamning tibbiy genetika va odam genetikasi yutuqlariga asoslangan va hozirgi zamon sog’liqni saqlashning profilaktik yo’lini rivojlantirayotgan yangi shakli.

Tomografiya – tekshiriladigan obyekt ayrim qatlamlari va hajmi tasvirini olishdan iborat tekshirish usuli.

Ontogenez – organizmning paydo bo’lishidan tortib to umri-ning oxirigacha bo’lgan individual taraqqiyot tarixi.

Osteositlar – mukammallashib yetilgan suyak hujayralari.

Osteon – plastinkasimon suyagining morfologik va funksional birligi.

Yassi oyoqlik – oyoq shaklining buzilishi; oyoq panjasi, gum-bazining turg’un yassilanib (pasayib), hatto butunlay yo’qolib ketishi bilan xarakterlanishi.

Fenotip – organizmning individual rivojlanish jarayonida shakllangan hamma sifatlari va belgilari yig’indisi.

Xromosomalar – hujayra yadrosining ipsimon, o’z-o’zidan paydo bo’ladigan murakkab taxasuslashgan irsiyat omillari (genlar) ni chiziq tartibida tutgan struktur elementlar.

Sitogenetika – genetikaning irsiyat hodisalarining hujayra darajasida o’rganadigan bo’limi.

Endomorfiya – tana massasini tashkil etuvchi yog’ komponenti.

Ektomorfiya – tananing vazn bo’y ko’rsatkichi.

Foydalanilgan adabiyotlar asosiy adabiyot

1. Никитюк Б.А., Чтецов В.П. Морфология человека. – М.: изд-во МГУ, 1990.
2. Никитюк Б.А., Гладышева А.А. Анатомия и спортивная морфология – М.: «Физкультура и спорт», 1989.
3. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека – М.: ”Человек“ .2011.
4. Мартиросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии. – М.: »Физкультура и спорт«, 1982.
5. Nishonboev K. N., Xamraeva F.A., Eshonkulov O.E. – Tib-biyot genetikasi. – T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi nashriyot, 2000.
6. Safarova D.D. - Odam anatomiyasi (I jild). Darslik. T.: «O‘zDJTI nashriyot matbaa»: 2005.

Qo‘shimcha adabiyot

7. Ковешников В.Г., Никитюк Б.А. - Медицинская антропология Киев “Здоровья” 1992.
8. Кузин В.В., Никитюк Б.А. -Интегративная биосоциальная антропология – М.: “Физ-ра, образование, наука” 1996.
9. Лесгафт П.Ф. Основы теоретической анатомии. - 2-ое издание, Спб.: Т-во Худож. печати, 1905.
10. Шедрина А.Г. Онтогенез и здоровье Метолологические аспекты, Новосибирск, «Наука», 1985.
11. Тегакo Л.И., Кметинский Е. Антропология – М.: «Новое знание», 2004.
12. Малых С.Б., М.С. Егорова, Т.А. Мешкова - Психогенетика: Учебник для вузов. Том 2. – СП.: Питер, 2008.
13. Спортивная медицина: учеб. пособие/ под ред. В.А. Епифанова – М.: ГЭОТАР- Медиа, 2006.

MUNDARIJA

Sport morfologiyasiga kirish.....	3
-----------------------------------	---

1-bob. HOZIRGI ZAMON SPORT MORFOLOGIYASINING ASOSIY HOLATLARI

1.1. Sport morfologiyasi fanining maqsadi va vazifalari.....	7
1.2. Zamonaviy morfologiya fanida funksional, genetik va ekologik yo'nalishlari.....	8
1.3. Sport morfologiyasi fanining uslublari.....	13
1.4. Odam tanasining strukturasi.....	18

2-bob. ADAPTATSIYA JARAYONINING TIBBIY-BIOLOGIK ASOSLARI

2.1. Adaptatsiya haqida tushuncha.....	25
2.2. Jismoniy yuklamalar ta'sirida adaptatsiya jarayonining rivojlanish mexanizmlari.....	27
2.3. Adaptatsiya shakllari.....	31
2.4. Jismoniy yuklamalar ta'sirida muskul tizimida adaptatsion o'zgarishlar.....	35
2.5. Yuqori darajali jismoniy yuklamalar ta'sirida muskullardagi o'zgarishlar.....	48
2.6. Sportchilar skeletining jismoniy yuklamalarga daptatsiyasi...50	
2.7. Jismoniy yuklamalar ta'sirida ichki a'zoldagi adaptatsion o'zgarishlar. Jismoniy ishda qondagi o'zgarishlar.....	65

3-bob. ODAM ORGANIZMINING O'SISH VA RIVOJLANISH QONUNIYATLARI

3.1. Ontogenez haqida tushuncha.....	69
3.2. Embrional taraqqiyotning boshlang'ich davrlari.....	70

3.3. Embrional varaqlar haqida tushuncha. Gistogenez va a'zolar-ning hosil bo'lishi.....	71
3.4. Postnatal taraqqiyotning davrlari.....	74
3.5. Yoshga qarab o'zgarish va jinsga xos bo'lgan xususiyatlarning taraqqiyoti.....	77
3.6. Biologik yosh haqida tushuncha.....	79
3.7. Ayollar sporti muammolari.....	81
3.8. Qizlarni an'anaviy bo'lmagan sport turlari bilan shug'ullanish muammolari.....	84

4-bob. ANTROPOMETRIYA

4.1. Morfologik mezonlar va ularning sport tanlashda mohiyati....	89
4.2. Antropometrik tekshirishlarni o'tkazish prinsiplari.....	93

5-bob. KONSTITUTSIYA VA TANA TARKIBI

5.1. Konstitutsiya haqida hozirgi zamon tushunchalari va uning tarixi. Konstitutsiya omillari.....	99
5.2. Jismoniy mashg'ulotlar va sport bilan shug'ullanuvchilarda tana tarkibi va konstitutsiyaning o'zgarishi. Tana massasining tarkibi haqida. Tana tarkibini tekshirish.....	106

6-bob. GENETIK MARKERLAR VA SPORT TANLOVI. JINSIY DIMORFIZM

6.1. Genetik markerlar haqida tushuncha. Genetik markerlarning asosiy belgilari va amaliyotda qo'llanilishi.....	117
--	-----

7-bob. DINAMIK MORFOLOGIYA

7.1. Umumiy ta'rifi.....	132
7.2. Tana holatlari va harakatlarining morfologiyasi.....	134
7.3. Tanaga ta'sir etuvchi kuchlar.....	135
7.4. Tananing umumiy og'irlik markazi haqida tushuncha.....	136

7.5. Tana holatlarining morfologik ta'rifi.....	140
7.6. Tana harakatlarining morfologik ta'rifi. Tana harakatlarining sistematikasi.....	150

8-bob. TIKLANISH MUAMMOSINI TALQIN ETISHGA ZAMONAVIY YONDOSHUV

8.1. Tiklanish jarayonining tibbiy-biologik asoslari.....	164
8.2. Sportchi organizmini tiklanishning zamonaviy usullari.....	169
8.3. Tiklanishning tibbiy-biologik vositalari.....	171
8.4. Sportda lazer terapiyasining qo'llash istiqbollari.....	172

ILOVA
AMALIY MASHG'ULOTLARNI O'TKAZISH
TEXNIKASI

<i>1-mashg'ulot.</i> Antropometriya. Antropometrik tekshiruv.....	176
<i>2-mashg'ulot.</i> Tananing total va parsial o'lchovlarini aniqlash texnikasi.....	179
<i>3-mashg'ulot.</i> Tana yuzasi va yog' massasini aniqlash.....	182
<i>4-mashg'ulot.</i> Tananing muskul massasini aniqlash.....	188
Glossariy.....	192
Foydalanilgan adabiyotlar.....	196

Dilbar Jamolovna Safarova

SPORT MORFOLOGIYASI

Oliy o'quv yurtlari uchun darslik

Muharrir *Xudoyberdi Po'latxo'jayev*
Rassom *Jahongir Badalov*
Sahilovchi *Xurshida Ismoilxo'jayeva*
Musahhih *Bohodir Tuyuqov*

Original maket «*IJOD-PRINT*» *MChJ*
texnik va dasturiy vositalar bazasida tayyorlandi Toshkent
shahar, Navoiy ko'chasi, 30- uy.

"VNESHINVESTPROM" nashriyoti
Toshkent sh., O'zbekiston shohko'chasi, 16a-uy
Nashriyot litsenziyasi AI №242, 04.07.2015 y.
www.vipgroup.uz

2015 yil 20 mayda bosishga ruxsat etildi. Bichimi 60x84 1/16
Times Tad gamiturasi. Ofset bosma. 12.5 b.t.
Adadi 500 nusxa. Buyurtma raqami №20.

"Next Media Group" mas'uliyati cheklangan jamiyati
matbaa korxonasi chop etildi.
Toshkent sh., Navoiy ko'chasi, 30-uy



Dilbar Jamalovna Safarova, b.f.n., professor, sport morfologiya va sport genetika sohalari bo'yicha mutaxassis bo'lib, ko'p yillar davomida O'zbekiston davlat jismoniy tarbiya institutida “Anatomiya va fiziologiya” kafedrasini boshqarib keldi. Muallif qalamiga 200 dan ortiq ilmiy ishlar mansub. 20 dan ortiq ilmiy maqolalari nafaqat respublika jurnallarida balki chet el davlat jurnallarida chop etilgan. O'quv jarayoniga 3 ta darslik va 15 dan ortiq o'quv va uslubiy qo'llanmalar tatbiq etilgan.

ISBN 978-9943-4235-2-7

