

Öz. 2  
79  
S-73

# SPORT FIZIOLOGİYASI



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**3 O‘LIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**O‘ZBEKISTON DAVLAT JISMONIY TARBIYA VA SPORT**  
**UNIVERSITETI**

# **S P O R T F I Z I O L O G I Y A S I**

Darslik

**CHIRCHIQ – 2018**

UO'K 796.01:612(075.8)

KBK 28.707.3ya73

S77

S77 Sport fiziologiyasi. – T.: Ilmiy texnika axboroti-press nashriyoti, 2018. – 216 b.

ISBN 978-9943-5306-5-2

Muallif Ye.B. Sologubning rus tilida nashr qilingan mazkur darsligi D.D. Safarova, L.D. Seydaliyeva, Yu.M. Sultanova, B.Sh. Nurbayev, U.A. Musayeva, V.V. Serebryakova, D.A. Sagatovlar tomonidan o'zbek tiliga tarjima qilingan.

Bu darslik talabalar uchun zamonaviy usulda yozilgan, yangi ma'lumotlar bilan to'ldirilgan. Darslikda fiziologiya va sport fiziologiyasi fanining klassik ma'lumotlardan tortib to zamonaviy tekshirish usullari qo'llanilib olingan ma'lumotlarga barchasi betafsil to'lig'icha berilgan, odam organizmida, ayniqsa harakat faoliyati bilan bog'lik bo'lgan funksiyalar, kechadigan fiziologik jarayonlar yoritilgan. Shubhasiz, bunday ma'lumotlar talabalarning bilimni boyitadi, nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llash imkoniyatini yaratadi.

Darslik jismoniy tarbiya oily o'quv yurtlarida ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, fiziologiya fani bo'yicha yuritiladigan namunaviy dastur mazmuniga muvofiq yozilgan.

UO'K 796.01:612(075.8)

KBK 28.707.3ya73

#### Taqrizchilar:

*Adilbekov T.T. – biologiya fanlari nomzodi, dotsent*

*Mamatova Z.A. – biologiya fanlari nomzodi, dotsent*

ISBN 978-9943-5306-5-2

## KIRISH

Sport fiziologiyasi ham o'quv, ham ilmiy fan hisoblanadi. Uni o'rganish barcha oliy va o'rta jismoniy tarbiya o'quv yurtlarida, pedagogika OO'Yu jismoniy tarbiya fakultetlarida hamda davlat universitetlari va tibbiyot OO'Yulari ayrim kafedralarida o'qitiladi. Fanni o'qitishda, murabbiylar, fiziologlar va sport shifokorlarining amaliy faoliyatlarida tegishli ITI, laboratoriyalar va kafedralarda ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish natijasida olingan materiallardan foydalaniladi.

Sport fiziologiyasi o'z ichiga nisbatan mustaqil va shu bilan birga o'zaro bog'langan ikkita bo'limni oladi. Birinchi bo'lim – umumiy sport fiziologiyasining mazmuni organizmning jismoniy yuklamalarga moslashishining fiziologik asoslari va zaxira imkoniyatlari, sport faoliyatida organizmdagi funksional o'zgarishlar va uning holati hamda sportchining jismoniy ish qobiliyati va sportda toliqishning fiziologik asoslari va tiklanishdan iborat. Ikkinchi bo'lim – xususiy sport fiziologiyasi – o'z ichiga jismoniy mashqlarning tasnifi, harakat sifatlari va ko'nikmalarini shakllanish va rivojlanish mexanizmlari va qonuniyatlari, tashqi muhitning alohida bir sharoitlarida sportdagi ish qobiliyati, turli yoshdagi bolalar va ayollarni mashq qildirishning fiziologik xususiyatlari, sog'lomlashtirishga qaratilgan jismoniy tarbiyaning ommaviy shakllarining fiziologik asoslarini oladi.

# I BO‘LIM. SPORT FIZIOLOGIYASI

## I BOB. SPORT FIZIOLOGIYASI – O‘QUV VA ILMIY FAN SIFATIDA

### 1.1. Sport fiziologiyasi, uning mazmuni va vazifalari

‘Sport fiziologiyasi – odam fiziologiyasining, organizmning funksiyalarini va ularning jismoniy yuklamalarning ta’siri ostidagi moslanish mexanizmlarini o‘rganadigan hamda ularning ishchanlik samaradorligini oshirish bo‘yicha amaliy tadbirlarga asoslangan, maxsus bo‘lim hisoblanadi.

Sport fiziologiyasi sport va jismoniy tarbiya bo‘yicha mutaxassislarni tayyorlash tizimida egallagan o‘rniga ko‘ra o‘quv va ilmiy fanlarning uchta guruhi bilan bog‘langan.

Birinchi guruhni sport fiziologiyasi asoslangan fundamental fanlar tashkil etib, aynan ular sportchining organizmi mashq va musobaqa jarayonida o‘zaro ta’sirlashadigan muhitning omillari haqidagi ma’lumotlar va tadqiqot usullari hamda nazariy yutuqlardan foydalanadi. Bunday fanlar qatoriga biologiya, odam va hayvonlar fiziologiyasi, kimyo va fizikani qo‘shish mumkin.

Ikkinchi guruhga sport fiziologiyasi bilan bir-birini o‘zaro to‘ldiradigan va boyitadigan o‘quv va ilmiy fanlar kiradi. Bu tarafdan sport fiziologiyasi anatomiya, biokimyo, biomexanika, gigiyena va psixologiya bilan chambarchas bog‘langan.

Va nihoyat, sport fiziologiyasi bilan bog‘langan fanlarning uchinchi guruhiga o‘zining maqsadlarida sport fiziologiyasining ilmiy yutuqlari va tadqiqot usullaridan foydalanadigan fanlar kiradi. Ularga jismoniy tarbiya nazariyasi va metodikasi, pedagogika, психология fanlar, sport tibbiyoti, davolash jismoniy tarbiyasi fanlari kiradi.

Sport fiziologiyasining muhim vazifalaridan biri bo‘lib, sportchilarning salomatligini saqlash va sportda yuqori natijalarni egallashni ta’minlaydigan chora-tadbirlarni ishlab chiqish, amalga oshirish va ilmiy asoslab berish hisoblanadi. Shunday ekan, sport fiziologiyasi – bu amaliy va asosan, profilaktik fan hisoblanadi, chunki odam organizmining zaxira imkoniyatlarini tadqiq qilib va hisobga olib, u ish qobiliyatini oshirishning yo‘llari va vositalarini, tiklanish

mustahkamlashning, uning organizmining tashqi muhitning turli noqulay omillariga (harorat, bosim, radiatsiya, havo va suvning ifloslanishi, infeksiyalar va sh.k.) barqarorligining, shuningdek, ish qobiliyatining saqlanishi va tiklanishining, odamning kasbiy faoliyati jarayonida ruhiy-hissiy (psixoeemotsional) moslashuvi va erta toliqishning rivojlanishiga qarshilik qilish qonuniyatlarini fiziologik asoslashdan iboratdir. Sport fiziologiyasining bu vazifalari jismoniy tarbiyaning ommaviy shakllari doirasida yechiladi.

Sport fiziologiyasining ikkinchi muammosi sportda yuqori natijalarga, ayniqsa, katta sportda erishishga mo'ljallangan, chora-tadbirlarni fiziologik asoslashdan iboratdir.

Bu ikkita muammo to'raligicha mos kelmaydi, chunki mashq jarayonlarida eng yuqori natijalarga erishish uchun ba'zi holatlarda shunday yuklamalar qo'llaniladiki, ular organizmning tashqi muhitning noqulay ta'sirlariga barqarorligini pasaytirishga, salomatligini yomonlashishiga va hatto, kasalliklarni yuzaga keltirishga olib kelishi mumkin.

Yuqorida bayon etilganlardan ayon bo'ladiki, organizm funksiyalarining fiziologik xususiyatlarini ommaviy jismoniy tarbiya va maxsus kontingentning (harbiy xizmatchilar, o't o'chiruvchilar, geologlar, talabalar, maktab o'quvchilari va ba'zi boshqa toifadagilar) jismoniy tarbiyasiga nisbatan ham, sportning turli ko'rinishlariga, ayniqsa, yuqori ko'rsatkichlar sportiga nisbatan ham, ayrim-ayrim o'rganish va baholash kerak.

## **1.2. Sport fiziologiyasining holati va rivojlanish istiqbollari**

Sport fiziologiyasi bo'yicha asosiy o'quv va ilmiy ishlanmalar birinchi bo'lib P.F.Lesgaft nomidagi jismoniy tarbiya akademiyasining fiziologiya kafedrasida boshlangan va uning rivojlanish tarixi bilan uzviy bog'langan. Fiziologiya kafedrası faoliyatining xususiyati shu bo'ldiki, uning qoshida sport fiziologiyasining asosiy bo'limlari bo'yicha ilmiy laboratoriyalar yaratildi. Bu laboratoriyalarda olib borilgan tadqiqotlar sport bioenergetikasi bo'yicha yangi ma'lumotlarni olishga va sport mashqlarini ularning energetik xarakteristikalari (tavsiflari) bo'yicha tasniflashni amalga oshirishga imkon berdi (A.B.Gandelsman); skelet mushaklarining kompozitsiyasini noinvaziv

aniqlash metodikasi ishlab chiqildi va harakat malakasining rivojlanish mexanizmlari ochib berildi (N.V.Zimkin); toliqishda elektromiogrammalardagi potensialning sinxronizatsiyasi fenomeni ochildi (E.K. Jukov); turli ixtisoslikdagi sportchilarda tomir reaksiyalarining xususiyatlari aniqlandi (V.V.Vasilyeva); mushakning yuqori jadallikdagi ishining bevosita jarayonida elektro-ensefalogrammalarni qayd qilishning original uslubiyati aniqlandi va sportchilar harakatlarini boshqarishning po'stloq mexanizmi birinchi marta tadqiq qilindi (E.B.Sologub); musobaqa faoliyatidagi his-hayajonlar o'rganildi (S.A.Razumov); sportchining fiziologik zaxiralari haqidagi tasavvurlar rivojlantirildi (A.S.Mozjuxin); sportchilarning adaptatsiya funksional tizimi haqidagi bilimlar asoslandi (A.S. Solodkov) va b.

Keyinchalik sport fiziologiyasining turli muammolarini o'zganish O'zbekistonda sezilarli kengaydi va chuqurlashdi, ammo shu bilan birga ko'pgina holatlarda P.F.Lesgaft nomidagi JTAning fiziologiya kafedrasida ishlab chiqilgan uslubiy yondashuvlardan foydalanildi. Hozirgi kunda barcha jismoniy tarbiya ta'lim va ilmiy-tadqiqot institutlarida, ko'plab universitetlarda, tibbiy va pedagogik OTMlarda tadqiqotlar olib borilmoqda. Mushak faoliyatida organizmning barcha fiziologik tizimlarining ro'li va ahamiyati, shuningdek, sport fiziologiyasi uchun asosiy bo'lgan muammolari: jismoniy yuklamalarga moslashuv, ishchanlik qobiliyati, sportchilarning toliqishi va qayta tiklanishi, organizmning funksional zaxiralari va b. o'rganilmoqda.

MATdagi ekstrapolyatsiya jarayonidagi masalani aniqlashtirish sport mashqlari jarayonida yuklamalarning variativligini (turli-tumanligini) asoslash uchun muhim ahamiyatga ega. Faqat shu konsepsiya asosidagina mashq jarayoni to'g'ri tuzilishi mumkin bo'lib, bunda yuklamaning kattaligi, tezligi va jadalligi o'zgartirib turiladi, Hozirgi kunda tibbiyot xodimlari, murabbiylar va sportchilar tomonidan buni doim ham e'tiborga olmaydilar. Shuningdek, odamning lokomotor funksiyasining yoshga doir dinamikasini ham hisobga olish zarur.

MAT fiziologiyasining kelgusidagi tadqiqotlari bo'lib sportchilar miyasi funksional zaxiralarning shakllantirilishi va mobilizatsiyasining xususiyatlarini aniqlash hamda po'stloq funksional tizimlarining maxsus yuklamalarga nisbatan moslashishi jarayonida o'zaro bog'liqlik faolligining qayta tuzilishini o'rganish hisoblanadi. Katta yarim sharlar po'stlog'i va orqa miyaning qo'zg'atilgan faolligining tadqiqotlariga,

mustahkamlashning, uning organizmining tashqi muhitning turli noqulay omillariga (harorat, bosim, radiatsiya, havo va suvning ifloslanishi, infeksiyalar va sh.k.) barqarorligining, shuningdek, ish qobiliyatining saqlanishi va tiklanishining, odamning kasbiy faoliyati jarayonida ruhiy-hissiy (psixoeemotsional) moslashuvi va erta toliqishning rivojlanishiga qarshilik qilish qonuniyatlarini fiziologik asoslashdan iboratdir. Sport fiziologiyasining bu vazifalari jismoniy tarbiyaning ommaviy shakllari doirasida yechiladi.

Sport fiziologiyasining ikkinchi muammosi sportda yuqori natijalarga, ayniqsa, katta sportda erishishga mo'ljallangan, chora-tadbirlarni fiziologik asoslashdan iboratdir.

Bu ikkita muammo to'raligicha mos kelmaydi, chunki mashq jarayonlarida eng yuqori natijalarga erishish uchun ba'zi holatlarda shunday yuklamalar qo'llaniladiki, ular organizmning tashqi muhitning noqulay ta'sirlariga barqarorligini pasaytirishga, salomatligini yomonlashishiga va hatto, kasalliklarni yuzaga keltirishga olib kelishi mumkin.

Yuqorida bayon etilganlardan ayon bo'ladiki, organizm funksiyalarining fiziologik xususiyatlarini ommaviy jismoniy tarbiya va maxsus kontingentning (harbiy xizmatchilar, o't o'chiruvchilar, geologlar, talabalar, maktab o'quvchilari va ba'zi boshqa toifadagilar) jismoniy tarbiyasiga nisbatan ham, sportning turli ko'rinishlariga, ayniqsa, yuqori ko'rsatkichlar sportiga nisbatan ham, ayrim-ayrim o'rganish va baholash kerak.

## **1.2. Sport fiziologiyasining holati va rivojlanish istiqbollari**

Sport fiziologiyasi bo'yicha asosiy o'quv va ilmiy ishlanmalar birinchi bo'lib P.F.Lesgaft nomidagi jismoniy tarbiya akademiyasining fiziologiya kafedrasida boshlangan va uning rivojlanish tarixi bilan uzviy bog'langan. Fiziologiya kafedrasida faoliyatining xususiyati shu bo'ldiki, uning qoshida sport fiziologiyasining asosiy bo'limlari bo'yicha ilmiy laboratoriyalar yaratildi. Bu laboratoriyalarda olib borilgan tadqiqotlar sport bioenergetikasi bo'yicha yangi ma'lumotlarni olishga va sport mashqlarini ularning energetik xarakteristikalari (tavsiflari) bo'yicha tasniflashni amalga oshirishga imkon berdi (A.B.Gandelsman); skelet mushaklarining kompozitsiyasini noinvaziv



aniqlash metodikasi ishlab chiqildi va harakat malakasining rivojlanish mexanizmlari ochib berildi (N.V.Zimkin); toliqishda elektromiogrammalardagi potensialning sinxronizatsiyasi fenomeni ochildi (E.K. Jukov); turli ixtisoslikdagi sportchilarda tomir reaksiyalarining xususiyatlari aniqlandi (V.V.Vasilyeva); mushakning yuqori jadallikdagi ishining bevosita jarayonida elektro-ensefalogrammalarni qayd qilishning original uslubiyati aniqlandi va sportchilar harakatlarini boshqarishning po'stloq mexanizmi birinchi marta tadqiq qilindi (E.B.Sologub); musobaqa faoliyatidagi his-hayajonlar o'rganildi (S.A.Razumov); sportchining fiziologik zaxiralari haqidagi tasavvurlar rivojlantirildi (A.S.Mozjuxin); sportchilarning adaptatsiya funksional tizimi haqidagi bilimlar asoslandi (A.S. Solodkov) va b.

Keyinchalik sport fiziologiyasining turli muammolarini o'zganish O'zbekistonda sezilarli kengaydi va chuqurlashdi, ammo shu bilan birga ko'pgina holatlarda P.F.Lesgaft nomidagi JTAning fiziologiya kafedrasida ishlab chiqilgan uslubiy yondashuvlardan foydalanildi. Hozirgi kunda barcha jismoniy tarbiya ta'lim va ilmiy-tadqiqot institutlarida, ko'plab universitetlarda, tibbiy va pedagogik OTMLarda tadqiqotlar olib borilmoqda. Mushak faoliyatida organizmning barcha fiziologik tizimlarining ro'li va ahamiyati, shuningdek, sport fiziologiyasi uchun asosiy bo'lgan muammolari: jismoniy yuklamalarga moslashuv, ishchanlik qobiliyati, sportchilarning toliqishi va qayta tiklanishi, organizmning funksional zaxiralari va b. o'rganilmoqda.

MATdagi ekstrapolyatsiya jarayonidagi masalani aniqlashtirish sport mashqlari jarayonida yuklamalarning variativligini (turli-tumanligini) asoslash uchun muhim ahamiyatga ega. Faqat shu konsepsiya asosidagina mashq jarayoni to'g'ri tuzilishi mumkin bo'lib, bunda yuklamaning kattaligi, tezligi va jadalligi o'zgartirib turiladi, Hozirgi kunda tibbiyot xodimlari, murabbiylar va sportchilar tomonidan buni doim ham e'tiborga olmaydilar. Shuningdek, odamning lokomotor funksiyasining yoshga doir dinamikasini ham hisobga olish zarur.

MAT fiziologiyasining kelgusidagi tadqiqotlari bo'lib sportchilar miyasi funksional zaxiralarning shakllantirilishi va mobilizatsiyasining xususiyatlarini aniqlash hamda po'stloq funksional tizimlarining maxsus yuklamalarga nisbatan moslashishi jarayonida o'zaro bog'liqlik faolligining qayta tuzilishini o'rganish hisoblanadi. Katta yarim sharlar po'stlog'i va orqa miyaning qo'zg'atilgan faolligining tadqiqotlariga,

shuningdek, ba'zi maxsus harakat malakalarining shakllanishida sezuvchan tizimlar va funksional asimmetriyaning ro'liga katta e'tibor berish kerak.

So'nggi yillarda sport fiziologiyasining sport genetikasini ishlab chiqish bilan bog'liq yangi yo'nalishi rivojlanayotgan bo'lib, u tug'ma ta'sirlarning xususiyatlarini hamda turli jismoniy sifatlar va fiziologik ko'rsatkichlarning shug'ullanganligini, birinchi galda organizmning tug'ma individual-topologik xususiyatlarining sport oriyentatsiyasi, tanlovi va sportdagi yutuqlarni bashoratlashdagi ro'lini o'rganadi.

Jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanganda organizmda, xususan yurak-qon tomir tizimida kechadigan ijobiy o'zgarishlar ayon narsa. Biroq, sport kardiologiyasi ushbu bo'limining barcha masalalari ham hal etilgan emas va funksional siljishlarni o'rganishni tugallangan deb bo'lmaydi.

Aniq bir sportchining imkoniyatlaridan juda ham ortiq (ko'p) mashq yuklamalari natijasida yurakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan patologik tadqiqotlarni talab qiladi.

Sportchilarda qator kasalliklarni oldini olish va o'rganishdagi qiyinchiliklar shundan iboratki, hozirgi vaqtda zaruriyati kunday ravshan bo'lgan patologik fiziologiya va sportning ishlab chiqilgan va ilmiy asoslangan kursining mavjud emasligidir. Hozirgi vaqtgacha sportning turli xillaridagi nafas olish chastotasi va harakat tempi (sur'ati)ning turli birikmalarida samaradorlikka, shuningdek, tashqi nafasning ixtiyoriy korreksiyasiga (moslashishiga) taalluqli ma'lumotlar yo'q. Hozirgacha mashq va musobaqalardagi o'ta zo'riqishli yuklamalardan keyingi tiklanishning davomiyligi haqidagi masala bahsliligicha qolmoqda.

Ba'zi maxsus nazariy, va albatta amaliy ahamiyatga ega masalalarga kelsak, birinchi navbatda, jismoniy yuklamalarga moslashish, organizmning funksional zaxiralari, sport bioritmologiyasi, sportchilarning psixofiziologik va tibbiy tanlovi va kasbiy (professional) oriyentatsiyasi muammolariga e'tibor berish kerak. Xususan, yondosh masalalar bo'lib, moslashish turli jarayonlarining miqdoriy kriteriyini (mezonini) aniqlash, sport faoliyatining har xil turlarida shakllanadigan adaptiv funksional tizimlarning tahlili, patologiyadan oldingi holatlardan moslashish o'zgarishlarni differensirlash va kompensator reaksiyalarni tadqiq qilish hisoblanadi. Ko'p yillar davomida sportchilar organizmining turli funksiyalari tadqiq qilib borilmoqda. Biroq,

kompleks tekshiruvlar nisbatan kam o'tkaziladi, ularning natijalarini tahlil qilish esa olingan natijalarni uzoq vaqt davomida qayta ishlanishini talab qilinadi. Shu munosabat bilan sport fiziologiyasida ekspress-usul deb ataladigan, sportchining funksional holatini nafaqat mashq va musobaqa jarayonidan keyin, balki jarayonning o'zida ham baholashga imkon beradigan usullar katta ahamiyat kasb etmoqda. Sport fiziologlarining muhim masalasi bo'lib, moslashishning funksional tizimlarini tadqiq qilish maqsadida jismoniy mashqlarning turli xillari uchun shakllanadigan, tezkor usullarni asoslash, ishlab chiqish va tadbiiq etish hisoblanadi. Kompyuterlardan foydalanish tadqiqotning turli usullarida olingan natijalarni tezlikda umumlashtirish va tadqiq qilishga, shuningdek, eng muhim va axborotga boylarini amaliyotga tadbiiq qilishga imkon beradi. Ommaviy jismoniy tarbiya haqida gapirganda quyidagilarni hisobga olish kerak. Qo'llanilayotgan yuklamalar faqatgina organizmning o'ziga xos bo'lmagan barqarorligini moslashuvchanligini oshirish darajasiga mos kelishi kerak. Shuningdek, jarohatlarni yuzaga kelish imkoniyatini ham oldini olish kerak. Bularning hammasi maxsus kontingentning: harbiy xizmatchilar, qutqaruv guruhlari va boshqalarning jismoniy tayyorgarligiga ham taalluqli. Bolalar, ayollar, nogironlar va kasalmand shaxslarning jismoniy tarbiya bilan shug'ullanishlariga alohida e'tibor qaratish kerak. Shaxslarning bu kontingentining yosh va tibbiy-biologik xususiyatlari, ularning moslashuvchanlik qayta qurilishlarining xarakteri bilan bog'liq bir qator fiziologik muammolarning kelgusida yanada ishlanishi va ilmiy asoslanishi ham talab qilinadi.

Yaqin yillarda ommaviy jismoniy tarbiyada jismoniy mashqlarning turli xil birikmalardaga minimal (eng kam) hajmi va mashg'ulotlarning zaruriy davomiyligi masalasini yechish kerak bo'lib, ularning birga yechilishi odamlarning yuqori darajada aqliy va jismoniy ish qobiliyatining saqlanishi va atrof-muhitning noqulay omillari ta'siriga nisbatan barqarorligida yetarli darajada sog'lomlashtirish samarasini olishga imkon beradi. Bunday tadqiqotlar katta hajmli, murakkab bo'lib, juda zarur hisoblanadi. Jismoniy mashqlar bilan shug'ullanganda yuklamalarning eng kam (minimal) me'yorlari va vaqti aniq, ammo bular kasbi, jinsi, salomatligi, turli yoshdagi shaxslar uchun turlicha bo'ladi va aholining turli qatlamlari uchun tadqiqotlarda differentsiyalangan yondashuvni talab qiladi. Shu bilan birga qayd etish kerakki, hozirgi

vaqtgacha tadqiqotchilarning asosiy diqqat-e'tibori sportga, ayniqsa, katta yutuqlar sportiga qaratilgan edi. Ommaviy tUSDagi jismoniy tarbiya bir tomonda qolib ketayotgan va bunda funksional o'zgarishlar, moslashuv qayta qurishlari juda kam darajada o'rganilayotgan edi. Jismoniy tarbiya va sportning jadal rivojlanayotgan amaliyoti sport fiziologiyasi amaliy tezkor realizatsiyasini talab qiladi. Shu bilan birga, chuqur nazariy muammolarni ishlab chiqmay va fundamental tadqiqotlarni o'tkazmay turib, biz doimo amaliyotda ham orqada qolishimiz mumkinligi haqidagi hammaga ma'lum qoidani yana bir marta yodga olishimiz kerak. Italyan fizigi va fiziologi Alessandro Voltaning 1815-yilda aytilgan "Yaxshi nazariyadan amaliyroq hech narsa yo'q" degan so'zlarini yodga olish foydalidir.

## **II BOB. JISMONIY YUKLAMALARGA MOSLASHISH VA ORGANIZMNING ZAXIRA IMKONIYATLARI**

Zamonaviy fiziologiya va tibbiyotning muhim muammolaridan biri organizmning atrof-muhitning turli omillariga moslashishining qonuniyatlarini tadqiq qilishdan iboratdir. Odamning moslashuvi umumbiologik qonuniyatlarning keng spektrini qamrab oladi, turli ilmiy fan xodimlarining manfaatlari, eng avvalo, ko'p komponentli funksional tizimlarning o'z-o'zini boshqaruvi bilan bog'liq.

Odam moslashuvining muammosi katta ko'lamdagi Xalqaro biologik dasturning asosiy bo'limlaridan biri ekanligi ham bejiz emas. Hozirgi kunda adaptatsiyaning bir qator ta'riflari mavjud. Bizning nazarimizda, fiziologik moslashuvining Katta Sovet Ensiklopediyasining uchinchi nashrida berilgan tushunchasi eng to'lig'i hisoblanadi: "Fiziologik moslashuv – organizmning artof-muhit sharoitlarining o'zgarishiga moslashish asosida yotgan va uning ichki muhiti – gomeostazning nisbiy doimiyligini saqlashga yo'naltirilgan fiziologik reaksiyalarning majmuasidir" (M., 1969, T. 1, 216-b).

Sportda adaptatsiya muammosining ahamiyati, eng avvalo, sportchining jismoniy yuklamalarga nisbatan qisqa vaqt oralig'ida moslashishi zarurligi bilan aniqlanadi. Aynan moslashuvning sodir bo'lish tezligi sportchining salomatligi holati va shug'ullanganligini aniqlaydi. Shu munosabat bilan sportning amaliyoti uchun yuqori sport mohirligiga erishish jarayonida organizm moslashuvining tizimli asosini ishlab chiqish katta ilmiy ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga odam organizmining, evolyutsiyaning uzoq davri davomida shakllangan morfofunktsional xususiyatlari sportdagi mashq va musobaqa yuklamalarining tuzilmasi va xarakteri o'zgaradigan tezlikda o'zgara olmaydi. Bu jarayonlar orasidagi vaqt bo'yicha nomutanosibliklar turli patologik buzilishlarda namoyon bo'ladigan funksional o'zgarishlarga olib kelishi mumkin.

### **2.1. Moslashuvda organizm funksiyalarining dinamikasi va uning bosqichlari**

Mashq va musobaqa yuklamalari davrida yuzaga keladigan funksional o'zgarishlarni aniqlash, eng avvalo, moslashish jarayonini,

sportchining toliqish darajasini, shug'ullanganlik va ishchanlik qobiliyatini baholash uchun zarur va tiklanish tadbirlarini mukammallashtirish uchun asos hisoblanadi. Jismoniy yuklamalarning odamga ta'siri haqida markaziy asab tizimi, gormonal apparat, yurak-qon tomir va nafas olish tizimi, analizatorlar, modda almashinuvi va b. lar tomonidan bo'ladigan reaksiyalarni ham qo'shgan holda butun organizm reaksiyalarining majmuasini har tomonlama hisobga olgan holdagina aytish mumkin. Shuni ta'kidlash kerakki, jismoniy yuklamalarga javoban organizm funksiyalari o'zgarishining ifodalanishi odamning individual xususiyatlari va uning shug'ullanganlik darajasiga bog'liq. Sportchi organizmi funksional ko'rsatkichlarining o'zgarishi ularni moslashuv jarayoniga nisbatan qarab chiqilganda har tomonlama baholanishi va to'g'ri tahlil qilinishi mumkin.

Sog'lom organizmda moslashish ikki turda o'zgarishi mumkin: muhit omillari tebranishining odatdagi zonada o'zgarishi, bunda tizim odatdagi tarkibda ishlaydi; funksional tizimga qo'shimcha element va mexanizmlar kiritilib favqulodda (noodatiy) omillar ta'siridagi o'zgarishlar. Adabiyotlarda moslashuv o'zgarishlarining birinchi va ikkinchi guruhi ko'pincha moslashuvchanlik o'zgarish deyiladi. Nazarimizda, o'zgarishlarning birinchi guruhini oddiy fiziologik reaksiyalar, deb atash nisbatan to'g'riroq bo'ladiki, chunki bu siljishlar organizmdagi sezilarli fiziologik qayta qurishlar bilan bog'liq emas va fiziologik me'yor chegarasidan chiqmaydi. Moslashuv o'zgarishlarining ikkinchi guruhi fiziologik rezervlarning sezilarli darajada ishlatilishi, funksional tizimlarning qayta qurilishi bilan farqlanib, shu munosabat bilan ularni adaptatsion siljishlar, deb atash maqsadga muvofiqdir (A.S.Solotskov, 1981). Kanadalik olim Gans Selye (1960) tomonidan taklif etilgan umumiy adaptatsion sindrom tushunchasi shubhasiz qiziq hisoblanadi. Oxirgi tushuncha deganda olim odam yoki hayvon organizmining zo'riqish holati sharoitida yuzaga keladigan himoya reaksiyalarining majmuasini tushunadi. Moslashuv sindromida muallif uchta bosqichni: organizm himoya kuchlarining mobilizatsiyasi bilan bog'liq xavotirlanish bosqichi; odamning muhitning ekstremal omillariga moslashishi bilan bog'liq rezistentlik bosqichi va uzoq davom etadigan zo'riqishda yuzaga keladigan, kasalliklarning va hatto, o'limning yuzaga keltirishi mumkin bo'lgan to'yinish bosqichini ajratadi.

Sportchilarda moslashuvchanlik o'zgarishlar dinamikasini biz to'rta bosqichga bo'lamiz: fiziologik zo'riqish, moslashish va readaptatsiya. Ularning har biriga o'ziga xos o'zgarishlar va boshqaruv energetik mexanizmlar mos keladi. Tabiiyki, sportda prinsipial ahamiyatga ega bo'lganlari deb birinchi ikkita bosqichni aytish mumkin. Odamlarda faoliyatning istalgan sharoitlariga moslashish jarayonida moslashuvning umumiy sxemasiga qo'llagan holda bunday bosqichlar xos hisoblanadi. Bu qoida nazariy jihatdan asoslangan, tajribalarda isbotlangan va 1974-yildayoq A.S.Solodkov tomonidan chop etilgan.

Organizmning fiziologik zo'riqish bosqichi bosh miya po'stlog'ida qo'zg'alish ustunlik qilishi, ularning po'stloq osti va quyi joylashgan harakat va vegetativ markazlarga tarqalishi, buyrak usti bezi po'stlog'i funksiyasining ortishi, vegetativ tizimlar ko'rsatkichlarining hamda moddalar almashinuvi darajasining ortishi bilan xarakterlanadi. Bu bosqich uchun harakat apparati darajasida faol motor birliklari sonining ortishi, qo'shimcha mushak to'qimalarining qo'shilishi, mushaklar qisqarishi tezligi va kuchining ortishi, mushaklarda glikogen, ATF va kreatinfosfatning ko'payishi xarakterli hisoblanadi.

Sportdagi ish qobiliyati – barqaror emas. Zo'riqish bosqichida organizmda asosiy yuklama boshqaruv mexanizmlariga tushadi. Regulyator mexanizmlarining zo'riqishi hisobiga fiziologik reaksiyalarning va metabolizmning ko'paygan jismoniy yuklamalarga moslashishi amalga oshiriladi. Bunda ba'zi holatlarda organizm funksiyalarining o'zgarishi yaqqol ifodalanishi mumkin. Organizmning moslashuvchanligi bosqichlari uning shug'ullanganlik holati bilan sezilarli darajada mos. Boshqacha aytganda, shug'ullanganlikning rivojlanishi asosida organizmning jismoniy yuklamalarga moslashish jarayoni yotadi. Bu jarayonning fiziologik asosini turli a'zolar hamda faoliyatning aniq sharoitlarida gomestazni ushlab turish tizimi ishlashining yangidan o'rnatilgan darajasi tashkil qiladi. Bu vaqtda aniqlanadigan funksional siljishlar fiziologik tebranishlar chegarasidan chetga chiqmaydi, sportchilarning ishlash qobiliyati esa barqaror bo'ladi va hatto ortadi.

Organizmning dizadaptatsiya bosqichi jadal mashq yuklamalari va ular orasidagi yetarlicha bo'lmagan dam olish oqibatida adaptatsiya mexanizmlarining o'ta zo'riqishi va kompensator reaksiyalarning qo'shilishi natijasida rivojlanadi. Dizadaptatsiya jarayoni moslashish

jarayoniga qaraganda, odatda, sekinroq rivojlanadi, bunda uning boshlanish muddati, davomiyligi va funksional o'zgarishlarning ifodalanganlik darajasi katta variativlik bilan farqlanadi hamda organizmning individual xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Dizadaptatsiya bosqichi yana shu bilan xarakterlanadiki, asab va endokrin tizimlarining faollashish belgilari bo'lmaydi va organizmning umumiy funksional barqarorligining birmuncha pasayishi ro'y beradi. Bu holatni kasallikoldi holatiga mansub qilish mumkin. Dizadaptatsiyada hissiy va vegetativ nobarqarorlik, jizzakilik, jahldorlik, bosh og'rig'i, uyquning buzilishi kuzatiladi. Aqliy va jismoniy ish qobiliyati pasayadi.

Dizadaptatsiya jarayoni jadal mashq va musobaqa yuklamalariga moslashish uchun biosotsial to'lov organizmning fiziologik zaxiralari chegarasidan chiqib ketdi va yangi muammolarni ilgari surdi. Dizadaptatsiya buzilishlarining oxirgi natijasi ko'pincha sportchilarda kuzatiladigan, organizmning barcha funksiyalarining va ishlash qobiliyatining yetarlicha tiklanish qobiliyati bilan sodir bo'lishi mumkin. Boshqa holatlarda moslashish yashirin nuqsonlarga ega bo'lishi mumkin, ular faqatgina yo juda yuqori yuklamalar, yoki qandaydir qo'shimcha zararli ta'sirlar natijasidagina yuzaga chiqishi mumkin. Va nihoyat, moslashish organizm funksiyalarining barqaror noqulay o'zgarishlari, sportdagi ishlash faoliyatining pasayishi yoki yo'qotishi bilan tugallanishi mumkin. Ma'lumki, dizadaptatsiya bosqichi o'zining patofiziologik asoslariga ko'ra sportchilarning o'ta shug'ullanganlik holatiga sezilarli darajada mos keladi.

Redaptatsiya bosqichi tizimli mashqlarda uzoq tanaffusdan keyin yoki ular umuman to'xtatilganida yuzaga keladi hamda organizmning ba'zi dastlabki xususiyat va sifatlariga ega bo'lish bilan xarakterlanadi. Bu bosqichning fiziologik ma'nosi – shug'ullanganlik darajasining pasayishi va ba'zi ko'rsatkichlarning boshlang'ich kattaliklarga qaytishidir. Taxmin qilish mumkinki, ko'p yillar davomida tizimli shug'ullangan va katta sportni tashlagan sportchilarga organizmining normal hayot faoliyatiga qaytishi uchun maxsus, ilmiy asoslangan sog'lomlashtirish chora-tadbirlari kerak bo'ladi. Shuni nazarda tutish kerakki, uzoq va jadal jismoniy yuklamalar jarayonida yuzaga keladigan miokardda va skelet mushaklaridagi tuzilmaviy o'zgarishlar, moddalar almashinuvining buzilgan darajasi, gormonal va fermentativ qayta qurishlar, boshqarishning o'ziga xos ravishda mustahkamlangan



mexanizmlari odatda o'z o'rniga qaytmaydi. Tizimli jismoniy o'ta yuklamalar uchun, so'ngra ularning to'xtatilishi uchun sportchilar kelgusida ma'lum biologik qiymat to'laydilar, bular kardiosklerozning rivojlanishi, semirish, hujayra va to'qimalarning turli noqulay ta'sirlarga rezistentligining pasayishi va umumiy kasallanuvchanlikning ortishidir.

Berilgan organizm uchun o'taketgan jismoniy yuklamalarga moslashishda umumbiologik qonuniyat to'laligicha amalga oshib, u organizmning muhitning noodatiy omillariga bo'lgan barcha moslashish reaksiyalari faqatgina nisbiy maqsadga muvofiqlikka egadir. Boshqacha aytganda, jismoniy yuklamalarga hatto barqaror, uzoq davom etadigan moslashuvchanlik ham o'zining funksional yoki tuzilmaviy qiymatiga ega.

moslashishning ahamiyati ikki turli shaklda namoyon bo'lishi mumkin:

1) moslashuvchanlikda asosiy yuklama tushadigan funksional tizimning bevosita charchashi,

2) manfiy moslashuv jarayonlarida, ya'ni ma'lum jismoniy yuklamalarga moslashgan odamlarda ushbu yuklamaga bog'liq bo'lmagan boshqa moslashuv reaksiyalari va funksional tizimlarining buzilishida.

Bevosita funksional yetishmovchilik katta yuklamaning keskin yuzaga kelish sharoitlarida amalga oshishi mumkin, bunda yurak tuzilmasi, skelet mushaklarining bevosita zararlanishi, ferment faolligining buzilishi va boshqa o'zgarishlar kuzatilib, ular yuklamaning o'zining ham, bunda yuzaga keladigan so'riqish – reaksiyaning ham yakuni bo'lishi mumkin (M.G. Pshennikova, 1986). Bu tezkor adaptatsiyaning qiymati shug'ullanmagan odamlarning birinchi yuklamalaridayoq yaqqol ko'rinadi va to'g'ri tashkil etilgan mashq jarayoni hamda moslashuvchanlikni rivojlantirish orqali bartaraf etiladi.

Moslashuvchanlikning qiymati shu moslashish ro'y berayotgan jismoniy yuklamalarning turiga sezilarli darajada bog'liq. Masalan, statik kuch yuklamalariga yuqori darajada shug'ullangan og'ir atletikachilarda dinamik ishga nisbatan chidamlilikning pasayishi kuzatiladi, bunday yuklamalarda ularda toliqish shug'ullanmagan sog'lom odamlarga qaraganda tezroq rivojlanadi. Bir vaqtning o'zida og'ir atletikachilarda chidamlilik bo'yicha shug'ullangan odamlarga qarama-qarshi o'laroq, skelet mushaklarida kapillyarlar zichligining

kamayishi hamda mitoxondriylar massasi o'sishining mavjud emasligi aniqlangan.

Shtangachilar, kurashchilar va boshqa sportchilarda yuqori darajada shug'ullanganlik fonida sovuqning ta'siriga, shamollash kasalliklariga rezistentlikning pasayishi, hujayraviy va gumoral immunitetning buzilishi kuzatiladi. Chidamlilikka yuqori darajada shug'ullangan sportchilarda me'da-ichak trakti, jigar va buyrak funksiyasining buzilishi seziladi, bu esa mushaklarning davomiy ishi davrida bu organlarning qon bilan ta'minlanishi cheklangan bo'lishining natijasidir.

Biroq, moslashishning yuqori qiymati va manfiy kesishuvchan rezistentlik fenomenlari bunday moslashishlarda ehtimoli mumkin bo'lgan, ammo majburiy bo'lmagan hodisa hisoblanadi. Moslashuvchanlikning buzilishlar oldini olishdagi eng ratsional yo'l – bu mashqlar, dam, ovqatlanish, chiniqishlarning to'g'ri tashkil etilgan rejimidan, stressor ta'siriga barqarorlikni oshirishdan hamda sportchi shaxsini jismoniy va ruhiy garmonik rivojlantirishdan iboratdir.

## **2.2. Jismoniy yuklamalarga moslashishning fiziologik xususiyatlari**

Moslashuv barcha tirik organizmning o'zgarayotgan sharoitlardagi hayot faoliyatini ta'minlaydigan umumiy universal xususiyat bo'lib, organizmning funksional va tuzilma elementlarining atrof-muhitga adekvat moslashish jarayonidan iboratdir.

Umuman moslashuv jarayoni va uning mexanizmlarining tadqiqotini fanlararo muammoga mansub qilish to'g'riroq bo'lib, sportchilarning kasalliklarga beriluvchanligi, salomatligi, shug'ullanganligini rivojlanishining ko'plab jabhalarini tushunishda eng muhimi bo'lishi mumkin.

Kuchli, chiroyli va chidamli odamni shakllantirish va chiniqtirish tizimi doimo uni jismoniy yuklamalarga moslashishi bilan bog'liq bo'lgan. Jismoniy yuklamalar – bu odamga ta'sir qiluvchi eng qadimiy va tabiiy omildir. Yer gravitatsiyasi orqali tabiatning o'zi bilan bog'liq bo'lgan bu omil hamma vaqtlarda odamga hamrohlik qilgan va odamning harakat faolligi doimo uning atrofini o'rab turgan muhitga moslashishining muhim bo'g'ini bo'lgan. Jismoniy yuklamalarga moslashishni rivojlantirishning so'zsiz shartlaridan biri – organizm fiziologik zaxiralardan foydalanish va uning mobilizatsiyasi hisoblanadi.

Fiziologik nuqtai nazardan, mashqlarda takrorlanuvchanlik va jismoniy yuklamalarning ortib borishining teskari biologik aloqalar hisobiga yetakchilik qilishi organizm a'zo va tizimlarining funksional imkoniyatlarini o'z-o'zini boshqarish mexanizmi asosida takomillash-tirishga imkon beradi. Mashqlar shu pozitsiyadan adaptatsiya mexanizmini faollashtirishga, fiziologik zaxiralarning qo'shilishiga keltiriladi, buning hisobiga esa odamning organizmi oshgan yuklamalarga tezroq va osonroq moslashadi, uning jismoniy, fiziologik va ruhiy sifatлари, shug'ullanganlik holatini oshirib takomillashadi.

Shug'ullanganlik holatining fiziologik mohiyati – bu organizm funksional holatining shunday darajasiki, u boshqarish mexanizmining takomillashishi, fiziologik zaxiralarning ortishi, ularning mobilizatsiyaga tayyorligi bilan xarakterlanib, u davomiy va jadal jismoniy yuklamalarga yuqori darajada barqarorlik va katta ishlash qobiliyati orqali ifodalanadi. Mashq jarayonida rivojlangan shug'ullanganlik holati o'zining fiziologik mexanizmi va morfofunktsional mohiyati bo'yicha organizmning jismoniy yuklamalarga moslashgan bosqichiga mos keladi. "Moslashuv moslashishgan" tushunchalarida bir tomondan "mashq, shug'ul-langanlik", boshqa tomondan, organizmda fiziologik konstantalari (o'zgarmas kattaliklari)ning ma'lum darajasiga ega maxsus moslashuv funksional tizimning hosil bo'lishi asosida ishlash qobiliyatining yangi darajasiga erishish asosiysi bo'lgan ko'plab umumiy qirralardan iboratdir.

Eng avvalo, ratsional tuzilgan mashq yuklamalarining asoslab berilishiga bog'liq bu jarayon va holatlarning xarakteristikasi va tadqiq qilinishi pedagoglarning alohida huquqi hisoblanadi. Sportchilarning jismoniy yuklamalarga moslashishi va moslashuvchanligi va bu yuklanishlarda organizmdagi barcha funksional va tuzilmaviy qayta qurishlar biologik mezonlarga mansubdir hamda fiziolog va tibbiyot xodimlarining asosiy ilmiy va o'quv muammosini tashkil qiladi.

Organizmning jismoniy mashqlarga moslashishi organizmning funksional zaxiralarning mobilizatsiyasi va ulardan foydalanishdan, boshqarishning mavjud fiziologik mexanizmlarining takomillashishidan iboratdir.

Adaptatsiya jarayonida hech qanday yangi funksional hodisa va mexanizmlar kuzatilmaydi, shunchaki mavjud mexanizmlar

mukammalroq, jadalroq va tejamliroq ishlay boshlaydi. Jismoniy yuklamalarga moslashish asosida harakat birliklarining (mushak va mushak guruhlari) ishlashida qo'shiladigan va takomillashadigan asab-gumoral mexanizmlar yotadi. Sportchilarning moslashishida qator funksional tizimlar faoliyatining ularning zaxiralari hisobiga kuchayishi ro'y beradi, bunda tizim tashkil qiluvchi omil bo'lib moslashuvchanlikning foydali natijasi – qo'yilgan vazifaning bajarilishi, ya'ni sportning yakuniy natijasi bo'lishi kerak. Sportning yakuniy natijasini ta'minlaydigan funksional tizimlar majmuasi sportchining organizmi tomonidan shu natijaga erishish uchun shakllanadi. Natijaning bo'lmasligi yoki uning yetarlicha bo'lmagan darajasi ushbu majmuani nafaqat shakllantirishi, balki uni buzishi, fiziologik zaxira, iroda, motivatsiya va boshqa omillarning kattaligi va xarakteriga bog'liq ravishda ishlashini to'xtatishi ham mumkin. Shunday qilib, mushak faoliyatiga adaptatsiya organizmning yuqori shug'ullanganlik holatiga erishish va buning uchun bo'ladigan fiziologik qiymatning kamaytirilishiga yo'naltirilgan tizimli javobi hisoblanadi.

### **2.3. Jismoniy yuklamalarga muddatli va uzoq muddatli moslashish**

Individual fenotipik moslashishning ko'pqirraliligiga qaramay, odamda uning rivojlanishi ba'zi umumiy tomonlari bilan xarakterlanadi. Organizmning muhitning istalgan omillariga moslashishidagi bunday tomonlarning orasida moslashishning ikki turini ajratish mumkin – muddatli, biroq mukammal bo'lmagan va uzoq vaqtli, mukammal (F.Z. Meerson, 1986).

Muddatli moslashuvchanlik qo'zg'atuvchining ta'siri bevosita boshlanishi bilan yuzaga keladi va avval shakllangan tayyor fiziologik mexanizm va dasturlar asosida amalga oshadi. Muddatli moslashuvchanlikning yaqqol ko'rinishi – bu sovuqqa javoban issiqlik mahsulotlarining ortishi, issiqlikka javoban issiqlik berilishining ortishi, o'pka ventillyatsiyasining o'sishi, jismoniy yuklamaga javoban zarbli va qonning daqiqali hajmining ortishi va kislorodning yetishmovchiligi, ko'rish a'zosining qorong'ulikka moslashishi, odamning ijtimoiy muhim zarurat bilan bog'liq yugurishi va b. Muddatli moslashuvchanlikning ajralib turadigan tomoni – organizmning faoliyati uning fiziologik zaxiralarning deyarli to'liq mobilizatsiyasida imkoniyatlarining

chegarasida sodir bo'ladi, ammo har doim ham zarur adaptatsion samarani bermaydi. Masalan, moslashmagan odamning yugurishi qonning zarbli hajmi va o'pka ventillyatsiyasining chegaraviyga yaqin kattaliklarida yugurishi, jigardagi glikogenning maksimal mobilizatsiyasi. Qonda sut kislotasining tezlikda to'planishi jismoniy yuklama jadalligini chegaralaydi – harakat reaksiyasi yetarlicha tez ham, yetarlicha davomiy ham bo'la olmaydi.

Shunday qilib, muddatli moslashuvda harakat reaksiyasiga mas'ul funksional adaptiv tizim uning alohida bo'g'inarining chegaraviy zo'riqishi va shu bilan birga harakat reaksiyasining o'zining ma'lum nomukammalligi bilan xarakterlanadi. Asab va neyroqumoral boshqaruv darajasida po'stloq, po'stloq osti va quyi joylashgan harakat markazlarining o'zining fazoviy tarqalishi bo'yicha ortiqcha, jadal qo'zg'alishi ro'y berib, unga harakatning sezilarli, ammo yetarlicha muvofiqlashmagan faoliyati mos keladi. Bu jarayon harakat malakasi shakllanishining boshlang'ich bosqichini xarakterlaydi.

Harakat apparati tomonidan muddatli moslashuv harakat birliklarining qo'shimcha qismining reaksiyaga kirishi, shuningdek, ortiqcha mushak guruhlarining umumiy jalb qilinishi orqali namoyon bo'ladi. Natijada mobilizatsiya qilingan mushaklarning qisqarish kuchi va tezligi cheklangan, biroq moslashishning ushbu turi uchun erishilishi mumkin bo'lgan maksimal, mushaklarning koordinatsiyasi (muvofiqlashishi) esa yetarlicha mukammal bo'lmaydi.

Jismoniy yuklamalarga muddatli moslashuvni ta'minlovchi vegetativ tizimlar darajasida qon aylanish va nafas a'zofari funksional zaxiralarining maksimal, biroq tejamli bo'lmagan yo'l bilan amalga oshadigan mobilizatsiyasi kuzatiladi. Masalan, qonning daqiqalik hajmini ortishi qon zarbli hajmining cheklangan o'sishida yurak qisqarishi chastotasining o'sishi orqali erishiladi. O'pka ventilyatsiyasining o'sishi nafas olish chuqurligining emas, balki nafas olish chastotasining ortishi hisobiga amalga oshiriladi, bunda nafas olish va harakatlanish chastotalari orasida nomutanosiblik kuzatiladi. Natijada o'pka ventillyatsiyasi bari-bir gipoksiya va giper-kapniyaning rivojlanishidan xalos bo'ladi.

Umuman olganda, jismoniy yuklamalarga muddatli moslashuv funksional tizimning moslashishiga mas'ul bo'lgan maksimal darajadagi va tejamli bo'lmagan giperfunksiya, ushbu tizim uchun fiziologik

zaxiralarning keskin pasayishi, organizmning favqulodda stress-reaksiyalari hamda a'zo va tizimlarning ehtimolli zararlanishi bilan xarakterlanadi. Natijada harakat, ya'ni mohiyati bo'yicha organizmning o'zini tutish reaksiyalari sezilarli darajada limitlangan (chegaralangan) bo'lib qoladi.

Uzoq muddatli moslashuv asta-sekin, muhit omillarining organizmga ko'p karrali (martalik) yoki uzoq muddatli ta'siri natijadayuzuga keladi. Bunday adaptatsiyaning prinsipial xususiyati uning tayyor fiziologik mexanizmlar asosida emas, balki boshqarishning yangidan shakllangan dasturlari bazasida yuzaga kelishidir. Uzoq muddatli moslashuv, mohiyati bo'yicha, muddatli moslashuvchanlikning ko'p martalik realizatsiyasi (amalga oshishi) asosida rivojlanadi va shu bilan xarakterlanadiki, qandaydir o'zgarishlarning asta-sekin miqdoriy to'planishi natijasida organizm faoliyatning ma'lum ko'rinishida yangi sifatga ega bo'ladi – moslashmagandan moslashganga aylanadi. Natijada jismoniy yuklamalarda organizm tomonidan ilgari erishilmagan kuch, tezlik, chidamlilikni amalga oshirish, organizmning ilgari faol hayot faoliyati bilan mos kelmagan sezilarli darajadagi gipoksiyaga barqarorligining rivojlanishi, organizmning gomeostazning anchagina o'zgarigan ko'rsatkichlarida ishlash qobiliyati, sovuqqa, issiqqa, ilgari o'limga olib keladigan zaharlarning katta dozasiga barqarorlik ta'minlanadi.

Uzoq muddatli adaptatsiya TSIS vaqtinchalik bog'lanishlarning yuzaga kelishi, shuningdek, funksional tizim gumoral boshqaruv apparatining qayta qurilishi – gumoral bo'g'inning tejamkor ishlashi va uning quvvatining ortishi bilan xarakterlanadi. Xuddi shunday yuklamaning o'ziga organizmda keskin o'zgarishlar yuzaga kelmaydi va mushak ishi o'pka ventilyatsiyasining, qonning daqiqalik hajmining, fermentlar, gormonlar, laktat, ammiaklarning bir oz ortishi, yaqqol ko'rinadigan zararlanishlarning yo'qligi bilan birgalikda kechadi. Muddatli moslashishdan uzoq vaqtliga o'tish moshlashuv jarayonlarining asosiy momenti bo'lib, aynan mana shu o'tish organizmning yangi sharoitlardagi hayotini mumkin qiladi, uning yashash muhitini va o'zgarayotgan muhitdagi o'zini tutish erkinligini kengaytiradi. Bu moment birinchi navbatda shu bilan aniqlanadiki, nuklein kislota va oqsillar sintezining faollashishi sodir bo'ladi, bu esa harakat faoliyatini limitlaydigan ma'lum tuzilmalarning tanlangan

holatda rivojlanishiga olib keladi. Harakat barqaror dinamik stereotiplari shakllanadi, muhit o'zgarishida javob reaksiyalarining tezkor qayta qurish imkoniyatini oshiradigan ekstrapolyatsiya rivojlanadi, skelet mushaklari, yurak, nafas mushaklari va boshqa ishchi a'zolaridagi o'rtacha gipertrofiya, mitoxondriya massasining ortishi ro'y beradi. Organizmning aerob va anaerob quvvati sezilarli ortadi. Organizmning gomeostazi normallasadi, stress reaksiya kamayadi. Mushak ishining jadalligi va davomiyligi o'sadi.

Organizmning moslashish jarayonida almashinuv tinch holatda energiyaning tejamkorroq yo'nalish bo'yicha sarflanishi jismoniy zo'riqish sharoitida metabolizmning kuchaygan quvvati yo'nalishiga qayta quriladi. Bunday qayta qurilish biologik jihatdan maqsadga muvofiqdir hamda fiziologik moslashishning umumiy mexanizmi bo'lishi mumkin.

Energiya almashinuvining moslashuv siljishlari uglerod almashinuvidan yog' almashinuviga o'tishdan iboratdir. Bunda gormonlar yetakchi ro'lni o'ynaydi: glyukokortikoidlar aminokislotalarni glyukozaga aylanishini faollashtirib, oqsilning parchalanishini tezlashtiradi, katexolaminlar esa, ishlayotgan to'qimalarga kislorod, glyukoza, aminokislota va yog' kislotalarining oqimini orttirib, jigardagi glikogen zaxirasining hamda yog' to'qimasi lipolizining mobilizatsiyasini chaqiradi.

Organizmning jismoniy yuklamalarga uzoq vaqtli moslashish natijasida shakllangan fenotipining ma'lum qirralari aniq kasalliklar yoki patologik sindromlarning profilaktikasi omiliga aylanadi. Yog'lar sarfining ortishi yog' to'qimalarining atrofiyasiga, ortiqcha vazning kamayishiga va boshqa bir xil sharoitlarda aterosklerozning rivojlanishini kamaytiradi. Konorar tomirlarning o'tkazuvchanlik qobiliyati va hajmining ortishi ekstrakordinal anastomozlar tizimining rivojlanishining hamda konorar arteriyalarning tiqilib qolishi va miokard hurujining paydo bo'lishining ehtimolligini kamaytiradi. Yurak mushaklari quvvatining va potensial zaxiralarning ortishi shug'ullangan odamlarda organizmga noqulay omillarning, hatto uzoq vaqt mobaynida ta'sir qilganda ham yurak-tomir buzilishlarining paydo bo'lishiga olib kelmaydi.

## 2.4. Moslashishning funksional tizimi

Faoliyatning turli sharoitlarida odamlar moslashuvi mexanizmi va qonuniyatlarining so'nggi yillardagi tadqiqotlari bizni shunday ishonchga olib keldiki, uzoq vaqtli moslashuv albatta, quyidagi fiziologik jarayonlar bilan birgalikda kechadi:

- a) boshqaruv mexanizmlarining qayta qurilishi;
- b) organizm zaxira imkoniyatlarining ishlatilishi va mobilizatsiyasi;
- c) odamning konkret mehnat (sport) faoliyatiga maxsus funksional moslashuv tizimining shakllanishi (A.S.Solodkov, 1981, 1988).

Mohiyatiga ko'ra, bu uchta fiziologik reaksiyalar moslashuv jarayonining bosh va asosiy tashkil etuvchilari hisoblanadi, bunday moslashish qayta qurishlarining umumbiologik qonuniyatlari odamning istalgan faoliyatiga taalluqli. Barqaror va mukammal moslashishga erishishda boshqaruvchi moslashish mexanizmlarining qayta qurilishi va fiziologik zaxiralarning mobilizatsiyasi, shuningdek, ularning turli funksional darajada ishga tushishi katta ro'l o'ynaydi.

Ma'lumki, dastavval oddiy fiziologik reaksiyalar va so'ngra organizmning zaxira imkoniyatlaridan foydalanib, anchagina energiya sarfini talab qiladigan moslashuv mexanizmlari zo'riqishining reaksiyalari ishga tushadi, bu esa oxir-oqibatda moslashishning odamning aniq faoliyatini ta'minlaydigan maxsus funksional tizimning shakllanishiga olib keladi (A.S. Solodkov, 1998).

Sportchilardagi bunday funksional tizim asab markazlari, gormonal, vegetativ, bajaruvchi a'zolarining yangidan shakllangan o'zaro munosabati bo'lib, u organizmning jismoniy yuklamalarga moslashish masalalarini hal qilish uchun juda zarur. Bunday tizimning morfofunktsional asosi bo'lib, vegetativ tizim funksiyasining kuchayishi, mitoxondriyalar sonining ortishi, yurak, skelet mushaklari va buyrak usti bezining gipertrofiyasi, nafas fermentlari faolligining ortishi, markazlararo yangi o'zaro aloqalarning yaratilishida namoyon bo'ladigan, mushakning ishiga javoban organizmda tizimli tuzilmaviy izning (F.Z.Meyerson, 1981) paydo bo'lishi hisoblanadi. Umuman olganda, jismoniy yuklamalarga moslashish uchun javobgar funksional tizim uch bo'g'in: afferent, markaziy boshqaruv va effektordan iboratdir.

Moslashish tizimining afferent bo'g'ini retseptorlardan, shuningdek, sezuvchi neyronlar va markaziy asab tizimidagi afferent asab



hujayralarining majmuasidan iboratdir. Asab tizimining barcha bu elementlari tashqi muhitdan va organizmning o'zidan bo'lgan qo'zg'alishlarni qabul qiladi va moslashish uchun zarur bo'lgan, afferent sintez deb ataladigan jarayonni amalga oshirishda ishtirok etadi.

Afferent sintez, P.K.Anoxin bo'yicha, gavda holati va ishga tushiruvchi axborotlar, xotira va motivatsiyaning o'zaro ta'sirida yuzaga keladi. Sportda ba'zi holatlarda (masalan, yuguruvchilar, chang'ichilar, gimnastikachilarda) o'zining harakatlarini boshlash haqida qaror qabul qilish uchun afferent sintez nisbatan sodda va bu adaptiv tizimni shakllantirishni osonlashtiradi, sportning boshqa (yakka kurash, sport o'yinlari) turlarida esa anchagina murakkab va bunday tizimning paydo bo'lishini qiyinlashtiradi.

Funksional tizimning markaziy boshqaruv bo'g'ini adaptatsiya reaksiyalarini boshqarishning neyrogen va gumoral jarayonlari orqali namoyon qilingan. Afferent signallarga javoban bo'g'inning neyrogen qismi harakat reaksiyasini ishga tushiradi va vegetativ tizimlarni funktsiya boshqaruvi prinsipi asosida mobilizatsiya qiladi.

Retseptorlardan bosh miya po'stlog'iga keladigan afferent impulsatsiya funksional moslashuv tizimni shakllantiradigan ijobiy (musbat, qo'zg'atuvchi) va salbiy (manfiy, tormozlovchi) jarayonlarni yuzaga keltiradi. Moslashgan organizmda neyrogen qism afferent impulsatsiyaga mos ravishda mushak faolligi va vegetativ funktsiyalarining mobilizatsiyasi bilan tez va aniq javob beradi. Moslashmagan organizmda bunday mukammallik yo'q, mushak harakati taxminan bajariladi, vegetativ ta'minlanish esa yetarlicha bo'lmaydi.

Jismoniy yuklama haqidagi signal kelib tushishi bilan yuqorida aytib o'tilgan o'zgarishlar bilan bir vaqtning o'zida markaziy boshqaruv bo'g'ini gumoral qismining moslashuvchan jarayonni boshqarishga mas'ul neyrogen faolligi sodir bo'ladi. Gumoral reaksiyalarning (gormonlar, fermentlar va mediatorlar) funksional ahamiyati shu bilan aniqlanadiki, ular a'zo va to'qimalar metabolizmiga ta'sir qilish yo'li bilan funksional adaptiv tizimning nisbatan to'liq mobilizatsiyasini va kuchaygan darajada uzoq vaqt ishlash qobiliyatini ta'minlaydi.

Moslashuv funksional tizimining effektor bo'g'ini o'z ichiga skelet mushaklari, nafas olish, qon aylanish a'zolari, qon va boshqa vegetativ tizimlarni oladi. Skelet mushaklari darajasidagi jismoniy yuklamalarning jadalligi va davomiyligi uchta omil: faollashayotgan motor birliklarining

soni va tipi; mushak hujayralaridagi biokimyoviy jarayonlarning darajasi va xarakteri; kislorod oqimi, ozuqa moddalar va metabolitlarning yo'q qilinishi bog'liq bo'lgan mushaklarning qon bilan ta'minlanishi xususiyatlari bilan aniqlanadi. Uzoq vaqtli moslashuv jarayonida kuchning ortishiga, harakatlarning tezligi va aniqligiga ikkita asosiy jarayon: markaziy asab tizimida harakatlarni boshqarishning funksional tizimi va mushaklardagi morfofunktsional o'zgarishlarning (mushaklarning gipertrofiyasi, aerob va anaerob energiya hosil qilish tizimi quvvatining ortishi, mioglobin va mitoxondriyalar sonining o'sishi, ammiakning hosil bo'lishi va to'planishining kamayishi, qon oqimining qayta taqsimlanishi va b.) shakllanishi orqali erishiladi.

Shunday qilib, funksional moslashuv tizimning, bu jarayonga organizmning turli morfofunktsional tuzilmalarni jalb etib, shakllanishi jismoniy yuklamalarga uzoq vaqtli adaptatsiyaning prinsipial asosini tashkil qiladi va butun organizmning turli a'zo va tizimlari faoliyatining samaradorligini oshirish bilan amalga oshadi. Funksional tizimni shakllantirishning qonuniyatlarini bila turib, jismoniy yuklamalarga moslashishni tezlatib va shug'ullanganlikni oshirib, turli vositalar yordamida tizimning alohida bo'g'inlariga samarali ta'sir qilish, ya'ni adaptatsiya jarayonini boshqarish mumkin.

## **2.5. Organizmning fiziologik zaxiralari haqida tushuncha, ularning tavsifi va tasnifi**

Fiziologik zaxiralar haqidagi ta'limot sport fiziologiyasining muhim asoslaridan biri bo'lib, u sportchilarning salomatligini saqlash va shug'ullanganligini oshirish bo'yicha masalalarni to'g'ri baholash va hal qilishga imkon beradi. Organizmning zaxira imkoniyatlari haqidagi tasavvurlar K.Bernar, P.Ber, U.Kennonlarning turli noqulay omillarning organizmga ta'sirida hayotiy muhim a'zo va tizimlarning funksiyalarini, ularning zaxiralaridan foydalanib, kuchaytirish hisobiga gomeostazning saqlanishi haqidagi fiziologik ta'limot bilan bog'liq.

Bizning mamlakatimizda fiziologik zaxiralar haqidagi ta'limotning prinsipial qoidalari o'tgan asrning 30-yillarida akademik L.A.Orbeli tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, u odam organizmining zaxira imkoniyatlari hisobiga tashqi muhitning noodatiy sharoitlariga moslashishining anchagina imkoniyatlari haqida bir necha marta

ta'kidlab o'tgan. Keyinchalik L.A.Orbelining g'oyalari eng avvalo, harbiy mehnat fiziologiyasida (M.P.Brestkin, 1968; I.A.Sapov va A.S.Solodkov, 1970; V.P.Zagryadskiy, 1976; A.S.Solodkov, 1978 va b.) unumli nazariy va amaliy rivojini topdi. Sport fiziologiyasida bu muammoni Moskvada V.V.Kuznetsov (1970), Leningradda A.S.Mozjuxin (1979)lar o'rgana boshlashdi. Hozirgi kunda organizmning fiziologik zaxiralari deganda evolyutsiya jarayonida ishlangan a'zo, tizim va butun organizmning o'zining faoliyatining jadalligini tinch holatga qaraganda juda ko'p marta kuchaytirishning (M.P.Brestkin, 1968) adaptatsion va kompensator qobiliyati tushuniladi. Fiziologik zaxiralar, muallifning fikriga ko'ra, organizmning tuzilishi va faoliyatining ma'lum anatomofiziologik va funksional xususiyatlari bilan, aynan esa, buzilgan funksiyalarni o'rnini almashtirishni ta'minlovchi (analizatorlar, ichki sekretiya bezlari, buyraklar va b.) juft a'zolarining mavjudligi; yurak faoliyatining anchagina kuchayishi, qon oqimi, o'pka ventilyatsiyasi umumiy jadalligining ortishi hamda boshqa a'zo va tizimlar faoliyatining kuchayishi; organizm to'qima va hujayralarining turli tashqi ta'sirlarga va ularning ishsharoitlarining ichki o'zgarishlariga nisbatan yuqori rezistentligi bilan ta'minlanadi.

Fiziologik zaxiralarning namoyon bo'lishiga misol sifatida shuni ko'rsatish mumkin, og'ir jismoniy yuklama vaqtida yaxshi shug'ullangan odamda qonning daqiqalik hajmi 40 l ga yetishi, ya'ni 8 martagacha ortishi, bunda o'pka ventilyatsiyasi karbonat angidridning ajralishini 15 va undan ko'p martaga oshirib, 10 martaga ortadi. Bunday sharoitlarda odam yuragining ishi, hisob-kitoblar ko'rsatishicha, 10 marta oshadi.

A.S.Mozjuxin (1979) organizmning barcha zaxira imkoniyatlarini ikki guruhga: ijtimoiy zaxiralar (psixologik va sport-texnikaviy) hamda biologik zaxiralar (strukturaviy, biokimyoviy va fiziologik)ga bo'lishni taklif qiladi

Fiziologik zaxiralarning morfofunktsional asosi bo'lib organizmning axborotni qayta ishlashni, gomeostazni hamda harakat va vegetativ aktlarning muvofiqlashishini ushlab turishni ta'minlaydigan a'zo va tizimlari va ularni boshqarish mexanizmlari hisoblanadi. Fiziologik zaxiralar, muallifning fikricha, darhol emas, navbatma-navbat ishga tushadi. Zaxiralarning birinchi navbatdagisi organizm absolyut imkoniyatlarining 30% gacha bo'lgan ishida amalga oshadi va tinch

holatdan kundalik faoliyat holatiga o'tishdan iborat bo'ladi. Bu jarayonning mexanizmi – shartli va shartsiz reflekslardir. Zaxiralar ishga tushishining ikkinchi navbati maksimal imkoniyatlarning 30% dan 60% gacha ishida (mashqlar, musobaqalar) zo'riqishli, ko'pincha ekstremal sharoitlarda amalga oshadi. Bunda zaxiralarning ishga tushishi neyroqumoral ta'sirlar, shuningdek, iroda kuchi va hissiyotlar tufayli sodir bo'ladi. Uchinchi navbat zaxiralari odatda, hayot uchun kurashda, ko'pincha hushdan ketgandan so'ng, agoniya da ishga tushadi. Bu navbatdagi zaxiraning ishga tushishi, so'zsiz reflektor va teskari qumoral bog'lanish yo'li bilan ta'minlansa kerak. Musobaqa yoki ekstremal sharoitlardagi ishda fiziologik zaxiralarning diapazoni pasayadi, shuning uchun asosiy vazifa uni oshirishdan iborat bo'ladi. Bunga organizmni farmakologik vositalar va adaptogendlardan foydalanib, umumiy va maxsus yo'naltirilgan mashqlar orqali chiniqtirish bilan erishiladi. Bunda mashqlar organizmning fiziologik zaxiralarini tiklaydi va mustahkamlaydi, ularni kengaytirishga olib boradi. 1890-yildayoq I.P.Pavlov organizmning sarflangan zaxiralari nafaqat dastlabki darajagacha, balki biroz ortib qayta tiklanishini ko'rsatib o'tgan (ortiqcha kompensatsiya fenomeni). Bu fenomenning biologik ma'nosi juda keng. Superkompensatsiyaga olib keladigan takroriy yuklamalar organizmning ishchi imkoniyatlarining ortishini ta'minlaydi. Tizimli mashqlarning bosh effekti ham shundan iborat. Mashq qiluvchi ta'sirlar ostida sportchi tiklanish jarayonida kuchliroq, tezkorroq, chidamliroq bo'lib qoladi, ya'ni oxir-oqibatda uning fiziologik zaxiralari kengayadi.

### III BOB. JISMONIY YUKLAMALARDA ORGANIZMDAGI FUNKSIONAL O'ZGARISHLAR

Jismoniy yuklamalar organizmning turli xususiyati va darajasi, harakat faoliyatining quvvati va xarakteriga bog'liq bo'lgan, funksiyalarining qayta tuzilishiga olib keladi.

#### 3.1. Organizm turli a'zo va tizimlari funksiyalarining o'zgarishi

Tinch holatda turli funksiyalarning faoliyati energiya bilan ta'minlanish va kislorodga bo'lgan talabning yuqori bo'lmagan darajasiga mos ravishda yo'lga qo'yilgan. Ishchi darajaga o'tganda turli a'zo va tizimlarning yangi faollik darajasiga o'tishi va ishchi darajada yangi tizimlararo moslashuv zarur bo'ladi.

Markaziy asab tizimida ko'plab proyeksion va assotsiativ neyronlarning labilligi va qo'zg'aluvchanligi ro'y beradi. Ish vaqtida "harakat neyroni" piramida yo'li orqali, "holat neyronlari" esa ekstrapiramidal tizim orqali motor faolligini – ishchi poza (holat)ni tashkil qiladi. MATning turli bo'limlarida asab markazlarining funksional tizimi yaratilib, u tashqi axborotni, berilgan momentda amal qilayotgan motivatsiyalarni, miyada saqlanadigan taktik kombinatsiyalar va harakat ko'nikmalarining xotira izlarini tahlil qilish asosida harakatning o'ylangan maqsadini bajarishni ta'minlaydi. Asab markazlarining yuzaga kelayotgan majmuasi yuqori qo'zg'aluvchanlikka ega ishchi dominantaga aylanadi, turli afferent qo'zg'atuvchilar bilan mustahkamlanadi va tashqi qo'zg'atuvchilarga bo'ladigan reaksiyalarni tanlab tormozlaydi. Dominant asab markazlari chegarasida shartli va shartsiz reflekslarning zanjiri yoki bir xil harakatlarning (siklik mashqlarda) ketma-ket yoki turli harakat aktlari dasturining (asiklik mashqlarda) bajarilishini yengillashtiruvchi harakat dinamik stereotipi yaratiladi. Hali ishni boshlashdan oldin katta yarim sharhlarning po'stlog'ida oldinda turgan harakatga, elektr faolligining turli shakldagi o'zgarishlarida aks etadigan, shaylanishning shakllanishi va dastlabki dasturlash ro'y beradi. Po'stloq potentsiali markazlararo o'zaro aloqasi tanlab ortadi, EEG tebranishlari amplitudasi egri chizig'ining shakli o'zgaradi, EEGning "belgilangan ritmlari" paydo bo'ladi, "kutish to'lqinlari" deb ataladigan shartli manfiy tebranishlar, shuningdek, premotor va motor potentsiallar yuzaga keladi.

Orqa miyada harakat akti boshlanishidan 60 ms avval motoneyronlarning qo'zg'aluvchanligi ortadi, bu esa shu onda spinal reflekslarning (N-reflekslar) o'sishida aks etadi. Organizm funksiyalari va ularning zaxiralarning mobilizatsiyasida simpatik asab tizimi, gipofiz va buyrakusti bezi gormonlarining, neuropeptidlarning ajralishi ro'li muhim. Harakat apparatida ishda ishlayotgan mushak-larning qo'zg'aluvchanligi va labilligi ortadi, ular proprioretseptorlarining sezgirliги ortadi, mushak to'qimalarining qovushqoqligi pasayadi va harorat oshadi. Mushaklarda qo'shimcha ravishda, tinch paytda bedor holatda kapillyarlar ochiladi va qon ta'minoti yaxshilanadi. Ammo katta statik kuchlanishlarda (maksimal zo'riqishning 30% i) mushaklardagi qon oqimi keskin ravishda qiyinlashadi yoki qon tashuvchi tomirlarning ezilishi hisobiga umuman to'xtaydi. Mushaklarga katta bo'lmagan (kichik) chastotalarda kelayotgan asab impulslari to'qimalarning zaif bir martalik qisqarishlarini, chastota ortishi bilan ularning nisbatan kuchli tetanik qisqarishlarini chaqiradi.

Harakatning turli birliklari (HB) butun skelet mushaklarida davomiy jismoniy yuklamalarda ishga galma-galdan jalb qilinadi, dam olish davrida tiklanib, katta qisqa vaqtli kuchlanishlarda – sinxron ishga tushadi. Ish quvvatiga bog'liq ravishda turli HB: ishning kichik jadalligida faqat yuqori qo'zg'aluvchan va nisbatan kuchli sekin HB, ishning quvvati ortishi bilan – oraliq va nihoyat kam qo'zg'aluvchanlikka ega, ammo nisbatan kuchli, tezkor HB faollashadi.

Mushak ishida nafas olish sezilarli darajada – nafas olish chuqurligi (2-3 l gacha) va nafas chastotasi (1 daqiqada 40-60 nafas) ortadi. Bunda bir nafasning daqiqalik hajmi 150-200 l/daq<sup>-1</sup>. Ammo nafas olish mushaklari tomonidan kislorodning katta iste'moli (1 l/daq<sup>-1</sup> gacha) tashqi nafasning chegaraviy kuchlanishini maqsadga muvofiq qilmaydi.

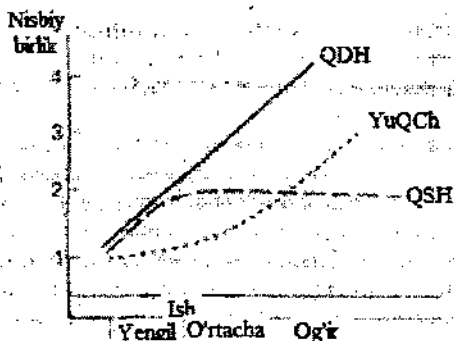
Yurak-tomir tizimi, ishlovchi to'qimalarga kislorodni yetkazib berishda ishtirok etib, sezilarli ishchi o'zgarishlariga uchraydi. Qon hajmining sistolik hajmi (sportchilarda katta yuklamalarda 150-200 ml gacha) ortadi, YuQCh (daqiqasiga 180 martagacha) o'sadi, qonning daqiqalik hajmi (shug'ullangan sportchilarda 35 l/daq<sup>-1</sup> gacha) o'sadi. Ishlayotgan a'zolar, asosan, skelet mushaklari, o'pka, miyaning faol zonalari foydasiga qonning qayta taqsimlanishi sodir bo'ladi, ichki a'zolar va terining qon bilan ta'minlanishi esa pasayadi. Ishning quvvati qanchalik katta bo'lsa, qonning qayta taqsimlanishi shunchalik yaqqol ko'rinadi. Ish vaqtida aylanayotgan qon miqdori ularning qon

miqdoridan chiqishi hisobiga ortadi. Qon oqimining tezligi ortadi, qonning aylanish vaqti esa ikki marta kamayadi.

Qon tizimida ferment elementlari miqdorining ortishi kuzatiladi. Miogen eritrotsitoz ( $5.5-6 \cdot 10^{12} \text{ l}^{-1}$  gacha) va miogen trombotsitoz (2 marta ortish) kuzatiladi. Ishning og'irligiga qarab miogen leykotsitozning turli xil bosqichlari namoyon bo'ladi. Uncha katta bo'lmagan mashq yuklamalari, leykotsitar formulada limfotsitlarning va leykotsitlar umumiy miqdorining  $10^{12} \cdot 10^9 \cdot \text{l}^{-1}$  gacha ortishi bilan, 1-limfotsitar bosqichni yuzaga keltiradi. Nisbatan kattaroq yuklamalar, ayniqsa, musobaqalarda, 2-bosqichni yoki neytrofillar sonining ortishi (ayniqsa, yosh va tayoqchasimon yadro'li) va leykotsitlar miqdorining  $16^{18} \cdot 10^9 \cdot \text{l}^{-1}$  gacha ortishi bilan 1-neytrofil bosqichni yuzaga keltiradi. Holdan toydiradigan yuklama 3-bosqichga yoki qondagi leykotsitlar miqdorining  $20-50 \cdot 10^9 \text{ l}^{-1}$  gacha keskin ortishi, neytrofillarning etilmagan shakllarining ustunlik qilishi hamda leykotsitlar boshqa shakllarining (eozinofil, bazofil) yo'qolishi bilan 2-neytrofil bosqichga olib keladi. Ishlaganda qondan kislorodning berilishi ortadi. Mos ravishda, kislorod bo'yicha arteriya-vena farqi va kisloroddan foydalanish koeffitsienti ortadi. Sportchilarda o'rta va uzoq masofalarga harakatlanishda kislorod qarzining ko'payishi qonda sut kislotasi konsentratsiyasining ortishi va qon pH ning kamayishi bilan birga kechadi. Suvning yo'qolishi va ferment elementlari miqdorining ortishi sababli qon yopishqoqligi 70% ga ortadi. Turlicha davomiylikdagi siklik mashqlarda masofa uzayishi bilan yakka energiya sarflari pasayadi va hamma ish uchun summar energiya sarfi oshadi, energiya mahsulotlarining (ATF, KrF va glikoliz) anaerob yo'li aerob yo'lga (uglevodlar, so'ng yog'larning oksidlanishi hisobiga) asta-sekinlik bilan almashadi.

### **3.2. Doimiy quvvatdagi yuklamalarda funksional siljishlar**

Sportchi organizmidagi funksional o'zgarishlar jismoniy yuklamalarning xarakteriga bog'liq. Agar ish nisbatan doimiy quvvatda bajarilsa (bu esa o'rta, uzoq va o'ta uzoq masofalarda bajariladigan siklik mashqlar uchun xarakterli), funksional siljishlar darajasi uning quvvat darajasiga bog'liq. Ishning quvvati qancha katta bo'lsa, vaqt birligidagi kislorod sarfi, qon va nafasning daqiqalik hajmi, YuQCh, katexolaminlarning chiqishi shuncha katta bo'ladi.



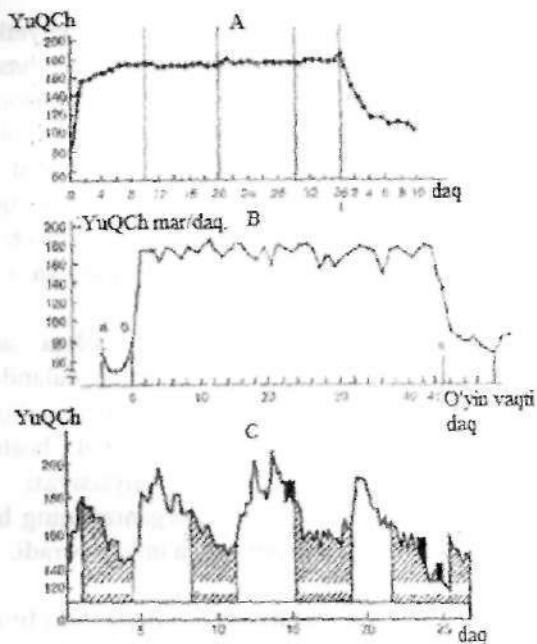
1-rasm. Yurakning qisqarish chastotasining (YuQCh), qonning sistolik (QSH) va daqiqalik hajmining (QDH) turli xil ishda o'zgarishlari

Bu o'zgarishlar organizmning genetik xossalari bilan bog'liq individual xususiyatga ega bo'lib, ba'zi shaxslarda yuklamaga reaksiya yaqqol ifodalansa, boshqalarda unchalik sezilmaydi. Funktsional siljishlar sport mahorati va ishchanlik qobiliyati darajasiga ham bog'liq. Jinsiy va yosh farqlari ham mavjud. Mushak ishining bir xil quvvatida funktsional siljishlar kamroq tayyorlangan shaxslarda ko'proq, shuningdek, ayollarda erkaklarga qaraganda, bolalarda kattalarga qaraganda ko'proq bo'ladi. Ish quvvati va YuQCh orasidagi to'g'ri proporsional bog'liqlikni alohida ta'kidlash zarur: katta yoshli shug'ullangan shaxslarda 130 dan 180 gacha  $mar/daq^{-1}$  bo'lsa, keksalarda 110 dan 150-160 gacha  $mar/daq^{-1}$  (1-rasm). Bu qonuniyat masofada (masalan, suzuvchi, yuguruvchi, chang'ichilarda kardioliderlar yordamida) sportchilar ishining quvvatini nazorat qilishga imkon beradi hamda u jismoniy ish qobiliyatini tekshiradigan turli testlarning asosida yotadi, chunki YuQCh o'lchash harakat faoliyatining tabiiy sharoitlarida eng qulayidir.

### 3.3. O'zgaruvchan quvvatdagi yuklamalarda funktsional siljishlar

O'zgaruvchan quvvatli ish yakka kurashlar va sport o'yinlari uchun xarakterli bo'lib, u standart atsiklik mashqlarda – gimnastikada, akrobatika, figurali uchish va b., shuningdek siklik mashqlarning tugallanishida ham kuzatiladi





2-rasm. Doimiy quvvatdagi ishda (A) – 10 km ga yugurishda va o'zgaruvchan quvvatdagi ishda – futbol (B) va voleyholda (C) yurakning qisqarish chastotasi

Ish quvvatining har bir o'zgarishi sportchi organizmi turli a'zo va tizimlari faolligining yangi siljishlarini talab qiladi. Bunda MAT va harakat apparati faoliyatidagi tezkor o'zgarishlar ishni vegetativ ta'minlashning xuddi shunday tezlikdagi qayta qurishlari bilan birgalikda kechishi mumkin emas. Ushbu o'tish jarayoniga kechikish vaqti deb ataladigan ma'lum bir vaqt sarflanadi. Bu vaqtda organizm to'qimalari kislorod ta'minotining yetishmasligini his qiladi va kislorod tanqisligi yuzaga keladi. Sportchi o'zgaruvchan quvvatdagi ishga qanchalik ko'p moslashgan bo'lsa, unda kechikish vaqti shunchalik kamroq, ya'ni nafas olishdagi, qon aylanishidagi, energiya sarfidagi siljishlar tezroq yuzaga chiqadi va kamroq kislorod tanqisligi yuzaga keladi. Moslashgan sportchilarda vegetativ tizimlar nisbatan labitroq bo'lib qoladi – ular ishning quvvati oshganda funksional faollikni osonroq oshira oladi va quvvat kamayganda, hatto ish jarayonida ham tezroq tiklanishga (2-rasm) ulgura oladi. Ish davomidagi tiklanish

funksional ko'rsatkichlarni tinch holatdagi darajagacha yetkaza olmaydi, ularni biror optimal darajada ushlab turadi. Masalan, basketbol o'yini jarayonida YuQCh 130 dan 180 gacha *mar./daq<sup>-1</sup>* diapazonda tebranadi. Qilichbozlarda individual mashq mashg'ulotlarida yoki musobaqa janglarida har bir alohida mikropauza asabiy-emotsional zo'riqishning yuqori darajasini tushirish hamda nafas olish va qon aylanishi funksiyalarini birmuncha tiklashga imkon beradi, ammo bunda ularning ko'rsatkichlarining zarur ishchi darajasi saqlanadi va reaksiya vaqti uzaymaydi.

Sportchilarning o'zgaruvchan quvvatdagi ishga adaptatsiyasini testdan o'tkazish uchun jismoniy yuklamalardan foydalaniladi (step-test, veloergometrik test) ularda tasodifiy ravishda yoki ma'lum qonuniyat bilan ishning quvvati o'zgartirib turib, YuQCh (yoki boshqa fiziologik ko'rsatkichlar) qayd etiladi. YuQCh korrelyatsiyasi va yuklama quvvatining hisob-kitobi aniq bir sportchi organizmining berilgan ishga moslashuvchanligi haqida xulosa chiqarishga imkon beradi.

#### **3.4. Sportchilarning ish qobiliyatini baholashda funksional o'zgarishlarning amaliy ahamiyati**

Mushak ishida odam organizmi funksional siljishlarining asosiy qonuniyatlarini bilish ularni ko'plab amaliy, xususan, sport fiziologiyasi uchun, vazifalarni yechishga imkon beradi. Sportchi organizmining moslashganligini aniqlaydigan muhim fiziologik mezonlar ish qobiliyatining joriy darajasi sifatida quyidagilarni ta'kidlash mumkin:

- organizm alohida a'zo va tizimlari faoliyatini tinch holatdagi darajadan optimal ishchi darajaga qayta qurishning tezligi va tinch holatdagi darajaga qayta o'tishning tezligi, bu sportchi organizmining jismoniy yuklamalarga yaxshi moslashuvchanligini xarakterlaydi;

- doimiy quvvatdagi ishga moslashishni belgilaydigan, turli funksiyalarning optimal darajadagi ishchi siljishlarini ushlab turish davomiyligi;

- yuklamani nisbatan tejamli bajarish bo'yicha sportchining tayyorgarligini baholash mumkin bo'lgan, bir xil ishdagi funksional siljishlarning kattaligi;

- o'zgaruvchan quvvatdagi ishga moslashishni xarakterlaydigan, ishning o'zgaruvchan xarakteri bo'yicha vegetativ funksiyalarning qayta qurilishining uzviy muvofiqligi;

- bir tomondan, kislorod bilan ta'minlanishning, YuQCh, nafas va qon aylanishining daqiqalik hajmining darajasi, boshqa tomondan, ish quvvati orasidagi to'g'ri proporsional bog'liqlik, bu sportchining ish qobiliyatini baholash uchun berilgan ko'rsatkichlarni qayd etish bilan turli yuklama testlaridan foydalanishga imkon beradi.

## **IV BOB. SPORT FAOLIYATIDA ORGANIZM HOLATINING FIZIOLOGIK XARAKTERISTIKASI**

Sportchi organizmida tizimli mashq jarayonida bir-biri bilan uzviy bog'langan, har biri avvalgisi keyingisining kechishiga ta'sir qiladigan, turli funksional holatlar yuzaga keladi. Ish boshlanguncha sportchida chigal yozish mashqlari ta'sir qiladigan startoldi va start holati yuzaga keladi; chigal yozish mashqlarining sifati va startoldi holatining xarakteridan ishni boshlashning samaraliligi, shuningdek, o'lik nuqtaning bor yoki yo'qligi bog'liq bo'ladi. Bu jarayonlar, o'z navbatida, barqaror holatning davomiyligi va ifodalanganlik darajasini aniqlaydi, undan esa toliqish rivojlanishining chuqurligi va boshlanish tezligi, bu esa undan keyingi tiklanish jarayonlarining xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Sportchida tiklanish jarayonlari kechishining muvaffaqiyatliligiga bog'liq ravishda startoldi reaksiyalarining u yoki bu shakli namoyon bo'ladi, bu esa yana bir karra keyingi harakat faoliyatini aniqlab beradi.

### **4.1. Sport faoliyatida hissiyotlarning ro'li**

Odam harakat faoliyatining bazasi hisoblangan funksional holatlarni boshqarishda quyidagi turlicha psixologik, asab va gumoral mexanizmlar ishtirok etadi:

- ehtiyojlar, faollikning asosiy manbalari;
- bu ehtiyojlarni qoniqtirishni qo'zg'atadigan motivlar;
- faoliyatni mustahkamlaydigan hissiyotlar;
- nutq boshqaruvi (o'z-o'zicha tashkillashish va o'z-o'zicha mobilizatsiya);
- gormonal ta'sirlar – gipofiz, buyrak usti bezi va b. gormonlarning ajralishi.

#### **4.1.1. Hissiyotlarning ahamiyati**

Sport faoliyati, birinchi navbatda, musobaqalarda chiqish, sportchida ikki turdagi ta'sirlarni yuzaga keltiradi:

- mushak yuklama ishini amalga oshirish bilan bog'liq jismoniy zo'riqish;

• ekstremal qo'zg'atuvchilar (stressorlar) tomonidan uyg'otiladigan hissiy-psixik zo'riqish.

Keyingisiga uchta omil mansub bo'lib, ular:

• sportchiga kelib tushayotgan axborotning o'ta yuklamasini hosil qiladigan katta axborot hajmi (ayniqsa, sportning o'yin turlarida, yakka kurashlarda, tog'dan chang'ida tezkor tushishda va h.k.);

• vaqt tanqisligida axborotni qayta ishlash zaruriyati;

• motivatsiyaning yuqori darajasi – sportchi qabul qiladigan qarorlarning ijtimoiy ahamiyati.

Bu jarayonlarning amalga oshirilishida hissiyotlarning ro'li katta. Hissiyotlar odamning atrof-muhit va o'zi bilan shaxsiy munosabatlari hisoblanib, uning ehtiyojlari va motivlari bilan aniqlanadi. Xulqdagı hissiyotlarning ahamiyati - organizm (sensor va motor) maxsus tizimlarining faoliyatiga baho beruvchi ta'sirdan iboratdir. Hissiyotlar odamning ko'plab tanlov bo'lgan vaziyatlarda, masalani yechishning ma'lum yo'li va harakat usullarini mustahkamlab, tanlashini ta'minlaydi. Sportda ular sportchilarga "mushak shodligi", "sport g'azabi", "mag'lubiyat alami" va "g'alaba nashidasi"ni his qildirib, doimo hamrohlik qiladi. Hissiyotlar startoldi holatida, shuningdek, sport kurashi vaqtida yaqqol namoyon bo'lib, taktik fikrlash jarayonining muhim komponenti hisoblanadi. Hissiy shaylik lokomotsiya tezligini va maksimal iroda kuchini orttiradi.

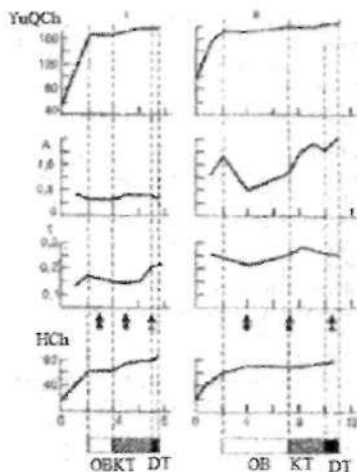
#### **4.1.2. Hissiyotlar namoyon bo'lishining psixofiziologik mexanizmlari**

Hissiyotlar quyi (hayvonlarda ham mavjud) va odam hayotining ijtimoiy jabhalari bilan bog'liq yuqori (intellektual, axloqiy, estetik) hissiyotlarga bo'linib, uning o'zini ongli ravishda tutishi va bilish faoliyati – ongli va ongsiz ravishda anglaydigan qiziqishlari, motivlari (istaklari, mayllari), sezgilari, axborot izlashlari bilan bog'liq. Ular ehtiyojlarining yetarlicha qoniqtirilmaganida, real va zarur axborotning tafovutlarida yuzaga keladi. Hissiyotlar yuzaga kelganda bosh miya yarim sharlari po'stlog'i va po'stloqosti tuzilmalar – katta yarim sharlarning ichki va tashqi sirlari (belbog'li burama, gippokamp), talamusning ba'zi yadro'lari, gipotalamus, miya stvolining o'rta bo'limlaridagi to'rsimon tuzilmalar ishtirok etadi. Bu tuzilmalar limbikoretikulyar deb ataladigan kompleksdan iborat bo'lib, u po'stloqning yuqori bo'limlari bilan birgalikda odam hissiyotlarini shakllantiradi. Emotsional (hissiy) reaksiyalar o'z ichiga harakat,

vegetativ va endokrin namoyon bo'lishlarni: nafas olish, yurak qisqarishlari, arterial bosim, skelet va mimika mushaklari faoliyatining o'zgarishi, gormonlarning ajralishi – gipofiz adrenokortikotrop gormonining, adrenalinning, buyrakusti bezlari ajratadigan noradrenalin va kortikoidlarning chiqishi bilan xarakterlanadi. Hissiyotlar ijobiy va salbiylarga bo'linadi. Hayvonlardagi tajribalarda elektr qo'zg'atuvchilarda va klinikada odamda davolash muolajalarida lazzatlanish (gipotalamusda, o'rta miyada) va norozilik (talamusning ba'zi sohalarida) markazlari aniqlangan. Kasallar bu markazlar qo'zg'atilganida "sababsiz xursandchilik"ni, "sababsiz qo'msash"ni, "javobsiz qo'rquv"ni his qilganlar. Murakkab psixologik jarayonlarga qo'shilib, hissiyotlar qaror qabul qilishda ishtirok etadi, odamdagi "nogahon esga tushish"ni mustahkamlab, odamdagi birdaniga ro'y beradigan kashfiyotlarda evristik deb ataladigan tafakkurni ta'minlaydi. 2-3 yoshlardagi bolalarda kattalardagi so'zlarning hissiy bo'yoqlari uning mazmuniy tashkil etuvchisidan ko'ra ko'proq ahamiyatga ega bo'ladi.

Hissiyotlar ekstremal vaziyatlarda organizmning funksional zaxiralarini yuzaga keltirib, harakat jadalligini boshqarish mexanizmi hisoblanadi. Bu sportchi chiqishlarining natijaviyligi uning mashq mashg'ulotlarida erishgan yutuqlardan ko'ra ko'proq bo'ladigan musobaqa sharoitlarida ayniqsa, namoyon bo'ladi. Oddiy motivatsiyada ishni yakka tartibda bajarish, kuchaygan motivatsiyadagi boshqa shaxslarning musobaqalardagi bajargan ishidan doimo nisbatan davomiyroq va nisbatan kamroq samarali bo'ladi (3-rasm).

Funksional zaxiralarning kuchaygan motivatsiyadagi mobilizatsiya qobiliyati tajribali malakali sportchilarga eng ko'p darajada xos bo'lib, shu vaqtning o'zida shug'ullanmagan shaxslar oddiy motivatsiyaning o'zidayoq organizmining zaxiralarini ishlatib bo'ladi. Sport faoliyatidagi ruhiy-asabiy zo'riqishlar hissiy reaksiyalarning keskin ortishiga olib kelib, u sportchilardagi hissiy stress bilan bog'liq. Ta'sir o'ta kuchayganda hissiyotlarning salbiy ko'rinishi – distress (organizm funksional holatining va faolligining yomonlashishi, immunitetning pasayishi) namoyon bo'ladi.



3-rasm. Joriy ish qobiliyati turli ko'rsatkichlarining o'zgarishi I razryadli velosipedchida oddiy (I) va kuchaygan (II) motivatsiyada veloergo-metrdan oxirigacha ishlaganda: absstsissa o'qi bo'yicha – ishlash vaqti, s. Ordinata o'qi bo'yicha yurak qisqarishlari chastotasi (YuQCh), mar./daq; amplituda (A)

Boldir mushagi EMG, mV; boldir mushagi EMGsida faollik davomiyligi (T), s; sinalayotgan odamning o'zini his qilishi haqida hisobot: doiradagi strelka – “Yaxshi!”, kvadratdagisi – “Charchadim!”, uchburchakdagisi – “Juda charchadim!”, nafas chastotasi (NCh), 1/daq; ish qobiliyati bosqichlari: OB (rangsiz to'g'ri to'rt burchaklar) – optimal barqaror holat, KT (egri shtrix chiziq) – kompensirlangan toliqish, DT (qora ustunchalar) – dekompensirlangan toliqish.

Hissiyotlar va hissiy stresslarning shakllanishida biologik boshqaruvchilar – neuropeptidlarning alohida sinfi (enkefalinlar, endorfinlar, opiat peptidlari) ishtirok etadi. Ular oqsil molekularining bo'laklari – qisqa aminokislota zanjirlaridan iboratdir. Neuropeptidlar bosh va orqa miyaning turli bo'limlarida keng va notekis taqsimlangan. Neuropeptidlar neyronlar orasidagi kontaktlar sohasida harakat qilib, og'riqsizlantirish effektini ta'minlab, xotirani va harakat malakalarining shakllanishini yaxshilab, uyqu va tana haroratini o'zgartirib, alkogolizmdagi og'ir holatlarni – abstinensiyani olib tashlab, ularning funksiyalarini kuchaytirishi yoki susaytirishi mumkin. Ularning asab

tizimidagi konsentratsiyalari cheklangan harakat faolligida kamayadi, hissiy reaksiyalar, stresslar (zo'riqishlar)da esa ortadi. Xususan, musobaqa sharoitlarida sportchilarda neyropeptidlar konsentratsiyasi shug'ullanmagan shaxslardagi oddiy konsentratsiyadan 5-6 marta ortiq bo'lishi kuzatilgan.

## **4.2. Startoldi holatlari**

Startoldi holatlari chiqishlardan ancha avval, asosiy startlardan bir necha kun va hafta oldin yuzaga keladi. Musobaqalarga fikran shaylanish, kuchaygan motivatsiya yuzaga keladi, uyqu vaqtida harakat faolligi o'sadi, modda almashinuvi ortadi, mushak kuchi ortadi, qonda gormonlar, eritrotsitlar va gemoglobin miqdori ortadi. Bu hodisalar startga bir necha soat qolganida hamda ish boshlanishidan bir necha daqiqa avval, aynan start holati yuzaga kelganda yanada ko'proq kuchayadi.

### **4.2.1. Startoldi holatlarining namoyon bo'lish shakllari va fiziologik mexanizmlari**

Startoldi holatlari shartli refleks mexanizmi bo'yicha yuzaga keladi. Avvalgi mashg'ulotlar bilan birgalikda keladigan, qo'zg'atuvchilar bo'lib hisoblangan shartli signallarga (stadionning, sport zalining ko'rinishi, raqiblarning borligi, sport formasi va b.) fiziologik o'zgarishlar yuzaga keladi. Biror-bir ixtiyoriy harakatni bajarmasdan avval odam miyasida ma'lum siljishlar paydo bo'ladi. Bajartilmoqchi bo'lgan harakatning reja va o'ylanmasi yuzaga keladi. Katta yarim sharlar po'stlog'ida elektr faolligining o'zgarishi sodir bo'ladi – markazlararo o'zaro aloqa kuchayadi, potentsiallar amplitudasi va ular egri chizig'ining shakli o'zgaradi, tayyorgarlik jarayonlarini aks ettiradigan shartli salbiy to'liqin ("kutish to'liqini" deb ataladigan) paydo bo'ladi, oldinda bo'ladigan harakat tempidagi sekin potentsiallar (EEGning "belgilangan ritmlari") kuzatiladi, motor po'stlog'ida premotor va motor potentsiallari deb ataladigan potentsiallar paydo bo'ladi. Bu barcha o'zgarishlar miyaning endi bajariladigan harakatga tayyorgarligini aks ettiradi va shu bilan birga keladigan motor tizimining vegetativ siljishlari va o'zgarishlarini chaqiradi, ya'ni ishchi dominantasining barcha lyutor va vegetativ komponentlari (tashkil etuvchilari) bilan aktualizatsiyasi (dolzarblashishi) ro'y beradi.



Startoldi o'zgarishlari ikki – o'ziga xos bo'lmagan (nospetsifik) va o'ziga xos (spetsifik) (oldindagi mashqlarning xususiyati bilan bog'liq) turlarga ajratiladi. Nospetsifik o'zgarishlarga startoldi holatining 3 ta shakli oid bo'lib, ular: jangovar tayyorgarlik, startoldi sarosimasi va startoldi apatiyasidir. Jangovar tayyorgarlik sportchilarning eng yaxshi ruhan shayligini va funksional tayyorgarligini ta'minlaydi. Fiziologik tayyorgarlikning optimal darajasi – asab markazlari va mushak tolalarining kuchaygan qo'zg'aluvchanligi, jigardan qonga glyukozaning adekvat miqdorining kelib tushishi, noradrenalin konsentratsiyasining adrenalin konsentratsiyasidan ijobiy tomonga ortiq bo'lishi, yurak urishi chastotasi hamda nafas chuqurligi va chastotasining optimal kuchayishi, harakat reaksiyalari vaqtining qisqarishi kuzatiladi.

Startoldi sarosimasi yuzaga kelgan holatda miyaning qo'zg'aluvchanligi keskin ortadi, bu esa mushaklararo koordinatsiyaning nozik mexanizmlarining buzilishiga, ortiqcha energiya sarfi va uglevodlarning vaqtdan avval ishchi sarflanishi, ortiqcha kardioresperator reaksiyalar sodir bo'ladi. Yana bunda sportchilarda kuchli asabiylashish kuzatiladi, falstart yuzaga keladi, harakatlar esa o'zini oqlamagan yuqori tempda boshlanadi va organizm zaxiralarini tezlikda tugashiga olib keladi.

Bunga qarama-qarshi o'laroq, startoldi apatiyasi markaziy asab tizimining yetarlicha bo'lmagan qo'zg'alishiga, harakat reaksiyasi vaqtining ortishiga, vegetativ tizim va skelet mushaklarining uncha katta bo'lmagan o'zgarishlariga, sportchining o'z kuchiga ishonmasligiga va kayfiyatsizligiga olib keladi. Davomiy ishlash jarayonida sarosima holatining salbiy siljishlari va apatiya holatlari uzayishi mumkin, biroq qisqa vaqtli mashqlarda bunday imkoniyat yo'q.

Maxsus startoldi reaksiyalari oldinda turgan ishning xususiyatlarini ifodalaydi. Masalan, organizmdagi funksional o'zgarishlar qisqa masofaga yugurishda uzoq masofalarga yugurishdagiga qaraganda, ular musobaqalar oldidan oddiy mashqdagiga qaraganda yuqoriroq bo'ladi. Katta yarim sharlarning po'stlog'ida ishga jalb qilishi kerak bo'lgan zonalar ko'proq faollashadi, siklik mashqlardan avval oldindagi harakatlar tempida potentsiallarning o'zgarishi sodir bo'ladi.

#### 4.2.2. Startoldi holatlarini boshqarish

Start oldidagi haddan ortiq reaksiyalar sportchilarda musobaqa sharoitiga ko'nikkani sari kamayib boradi. Startoldi reaksiyalarining namoyon bo'lishi shakliga asab tizimining tiplari ta'sir ko'rsatadi: asab jarayonlari kuchli muvozanatlashgan sportchilarda – sangvinik va

flegmatiklarda jangovar tayyorgarlik, xoleriklarda – startoldi sarosimasi; melanxoliklar esa startoldi apatiyasiga moyil bo'ladilar. Murabbiyning zarur suhbatni o'tkazishi, sportchini faoliyatning boshqa turiga o'tkazishi startoldi holatlarini optimallashtirishga yordam beradi. Buning uchun massajdan ham foydalaniladi. Biroq, to'g'ri o'tkazilgan chigal yozish mashqlari eng kuchli boshqaruv ta'sirini beradi. Startoldi sarosimasi holatida chigal yozish mashqlarini past tempda, chuqur ritmik nafas olishni (giperventilyatsiyani) qo'shib o'tkazish kerak, chunki nafas olish markazi katta yarim sharlar po'stlog'iga kuchli normallashtiruvchi ta'sirni ko'rsatadi. Apatiyada esa, aksincha, asab va mushak tizimidagi qo'zg'aluvchanlikni oshirish uchun chigal yozish mashqlarini yuqori tempda o'tkazish talab qilinadi.

### **4.3. Chigal yozish mashqlari va ishga kirishish**

Organizmning oldinda turgan ishga tayyorgarligida chigal yozish mashqlarining ro'li katta, chunki startoldi shartli-reflektor mexanizmlariga mushaklarning ishi bilan bog'liq bo'lgan shartsiz-reflektor reaksiyalar qo'shiladi.

#### **4.3.1. Chigal yozish mashqlari**

Chigal yozishning umumiy va maxsus qismlari farqlanadi. Umumiy chigal yozish mashqlari ixtisoslashtirilgan emas. U organizm funksional holatini o'rttirishga, harakat apparatining markaziy va periferik bo'g'inlarining optimal qo'zg'alishini hosil qilishga mo'ljallangan. Hali ish boshlanguncha yangi harakat malakalarini shakllantirish va jismoniy sifatlarini eng yaxshi tomondan namoyish qilish uchun sharoitlar yaratiladi. Mushaklarni qizitish ularning qovushqoqligini pasaytiradi, bo'g'im-pay apparatining egiluvchanligini oshiradi, qondagi oksigemoglobindan to'qimalarga kislorodning uzatilishiga yordam beradi, fermentlarni faollashtiradi hamda biokimyoviy reaksiyalarning kechishini tezlashtiradi. Biroq, chigal yozish sportchini yaqqol toliqishga olib kelmasligi, tana haroratini 38°C dan ortib ketmasligi kerak bo'lib, bu salbiy samarani beradi. Chigal yozish mashqining maxsus qismi oldinda turgan ishga aynan asosiy yuklama tushadigan asab markazlari va skelet mushaklarining maxsus tayyorgarligini ta'minlab beradi. Ishchi dominantlarning va ularning bazasida harakat dinamik sterotiplarining jonlanishi ro'y beradi, vegetativ siljishlar ishga tezkorlik bilan kirishish uchun zarur bo'lgan darajaga erishadi. Chigal

yozish mashqlarining optimal davomiyligi 10-30 daqiqani tashkil qiladi, ish boshlanguncha bo'lgan oraliq 15 daqiqadan oshmasligi kerak, undan keyin chigal yozish mashqining effekti pasayadi.

### 4.3.2. Ishga kirishish

Tinchlik va ishlash davrlari organizm funksiyalarining, uning yo'lga qo'yilgan boshqaruvi bilan, nisbatan barqaror holati bilan xarakterlanadi. Ular orasida ikkita o'tish davri bo'lib, ular – ishga kirishish (tinch holatdan ishga) hamda tiklanish (ishdan tinch holatga) davrlaridir. Ishga kirishish davri ishning boshlanishidan barqaror holat paydo bo'lguncha sanaladi. Ishga kirishish vaqtida ikkita jarayon amalga oshadi:

- organizmning ishchi darajaga o'tishi;
- turli funksiyalarning birgalikda sozlanishi.

Turli funksiyalarning ishga kirishishi geteroxron, ya'ni turli vaqtda kechishi hamda ular ko'rsatkichlarining variativligi bilan farqlanadi. Dastavval juda tez harakat funksiyalari, so'ngra boshqa nisbatan inert vegetativ tizimlar ishga kirishadi.

Vegetativ ko'rsatkichlardan esa ishchi darajaga eng birinchi bo'lib chastota ko'rsatkichlari – yurak qisqarishi va nafas chastotalari, keyin hajmiy xarakteristikalar – qonning zarbli va daqiqali hajmi, nafas chuqurligi hamda nafasning daqiqalik hajmiga erishadi. Ularning qayta qurilishlaridan keyin kislorod sarfining hajmi ortadi va eng oxirida, termoregulyatsiya yo'lga qo'yiladi (bu paytda ter chiqishi bilan birga keladigan). Vegetativ tizimlarning inersiyasi, xususan, ishning dastlabki fursatlarida motor dominantasi vegetativ markazlarga salbiy (tormozlovchi) ta'sir ko'rsatishi bilan bog'liqdir. Nisbatan tezroq ishga kirishish anchagina malakaga ega bo'lgan sportchilarda kuzatiladi, nisbatan yoshroq bo'lgan sportchilarda (o'smirlarda) hamda sportchining sport formasiga kirgan vaqtida sodir bo'ladi. Variativlikning ortishi, berilgan mashq uchun adekvat bo'lgan siljishlar ishchi darajasi turli funksiyalarining izlanishini aks ettiradi.

Yurak sikllari va nafas sikllarining davomiyligining tahlili organizm uchun qiyin bo'lgan ushbu o'tish davrida ularning katta farqini ko'rsatadi. Doimiy quvvatdagi ishda barqaror holatga o'tish bilan funksiyalarning variativligi pasayadi. Masalan, yurak sikllari davomiyligining variatsiya koeffitsienti razryadli yuguruvchilarda tinch holatda 5-10% ni, ishga kirishishda 25-30% ni, barqaror holatda 2-4% ni tashkil qiladi.

Ishga kirishish davri "o'lik nuqta"ning paydo bo'lishi bilan tugallanishi mumkin. U yetarlicha tayyorgarlichsiz sportchilarda harakat va vegetativ tizimlarining diskoordinatsiyasi natijasida yuzaga keladi. Juda jadal harakatlarda va vegetativ tizimlarning sekin qayta qurilishida sezilarli kislorod qarzi (yetishmovchiligi) ortadi, og'ir subyektiv holat paydo bo'ladi. Qon laktati miqdori o'sadi, qonning pH i 7,2 va undan kamga pasayadi. Sportchida xansirash, yurak ritmining buzilishi (aritmia, ekstrasistoliya) kuzatiladi, o'pkaning tiriklik sig'imi kichrayadi. Ishlayotgan mushaklar potentsiallari amplitudasi EMGda ortadi, EEGda esa faollikning desinxronizatsiyasi rivojlanadi. Bu davrda ish qobiliyati keskin tushib ketadi. U faqatgina "o'lik nuqta"ni iroda kuchi bilan yengib o'tgandan keyin, "ikkinchi nafas" ochilganda yoki ishning jadalligi kamayishi natijasidagina ortadi. Bunga o'xshash holat davomiy ishlash davrida, uning quvvati sportchining imkoniyatlariga noadekvat bo'lgan darajaga oshirilganda bir necha marta takrorlanishi mumkin.

#### 4.4. Siklik mashqlarda barqaror holat

Nisbatan doimiy quvvatga ega davomiy siklik ishda (katta va o'rtacha, xususan submaksimal quvvatdagi zonalarda) sportchi organizmida ishga kirishish tugallanish momentidan toliqish boshlanishigacha bo'lgan vaqtda davom etadigan barqaror holat (steadystate) yuzaga keladi.

##### 4.4.1. Barqaror holat turlari

Organizmni kislorod bilan ta'minlanishi xarakteriga ko'ra barqaror holatning ikki turi farqlanadi:

- tuyulayotgan (yolg'on) barqaror holat (katta va submaksimal quvvatdagi ishda), bunda sportchi kislorodni maksimal (eng ko'p) sarflaydi, ammo bu sarflash kislorodga bo'lgan yuqori talabni qoplay olmaydi va kislorod qarzi hosil bo'ladi;
- o'rtacha quvvatdagi ishdagi haqiqiy barqaror holat, bunda kislorod sarfi kislorodga bo'lgan talabga mos keladi va kislorod qarzi deyarli kelib chiqmaydi.

##### 4.4.2. Siklik mashqlarda barqaror holatning fiziologik xususiyatlari

Maksimal quvvatga ega qisqa muddatli siklik mashqlardan tashqari, quvvatning boshqa barcha zonalarida (oraliqlarida) ishga kirishish

tugaganidan keyin barqaror holat o'rnatiladi. Bunda ishning quvvati, barcha chetlanishlarga qaramasdan, deyarli doimiyga yaqin bo'ladi. Bunday holat quyidagi xususiyatlar bilan xarakterlanadi:

- organizm barcha tizimlarining yuqori ishchi darajaga mobilizatsiyasi (asosan, KMga erishishni ta'minlaydigan kardiorespirator tizim va qon tizimi);

- sport natijalari – qadamning uzunligi va chastotasi, massa umumiy markazi amplitudasining o'zgarishlari, nafas olish chastotasi va chuqurligi, yurak qisqarishlari chastotasi, kislorod sarflash darajasi va h.k.larga ta'sir qiluvchi ko'plab ko'rsatkichlarning barqarorlashishi (garchi ba'zi ko'rsatkichlar; masalan, tana harorati monoton ortsa, yoki qonning oksigenizatsiyasi monoton kamaysa ham);

- organizm turli tizimlari ishining moslashishi, bu esa ishga kirishish davrida ularning diskoordinatsiyasiga almashtiradi, masalan, nafas olish va harakatlanish tempida ma'lum munosabat (nisbat) (1:1, 1:3 va b.) o'rnatiladi. Shug'ullangan sportchilarda ishning FIK va barqaror holatining ifodalanganligi, shug'ullanmaganlarga qaraganda yuqoriroq bo'ladi.

#### **4.5. O'zgaruvchan quvvatli asiklik, statik mashqlarda organizmning ayrim holatlari**

Standart asiklik mashqlarning, shuningdek, vaziyatli mashqlarning turli ko'rinishlari o'zgaruvchan quvvat bilan, ya'ni barqaror holatning klassik shakllarining yo'qligi bilan xarakterlanadi.

##### **4.5.1. Standart asiklik, statik mashqlardagi ayrim holatlar**

Gimnastika, suvga sakrash, og'ir atletika, yuqoriga sakrash, langarcho'p bilan sakrash, o'q otish va h.k. sport turlaridagi mashqlarni bajarish juda qisqa vaqt davom etadi. Davomiy siklik mashqlardan farqli ravishda bu yerda kislorod ehtiyoji va boshqa fiziologik ko'rsatkichlar bo'yicha barqaror holatga erishish mumkin emas. Biroq sportning bu turlaridagi takroriy ishga kirishish jarayonining o'ziga xos namoyon bo'lishiga va funksiyalarining keyingi barqarorlashiga olib keladi.

Mashqlarning har bir oldingi bajarilishi keyingisini bajarish uchun chigal yozish mashqi bo'ladi va organizmda funksional siljishlarning asta-sekinlik bilan ishlanishi, ishning FIK ortishigacha borib, zarur ishchi darajaga erishadi.

#### 4.5.2. Vaziyatli mashqlardagi ayrim holatlar

Sport o'yinlari va yakka kurashlarda (boks, kurash, qilichbozlik) sportchining faoliyati nafaqat joriy vaziyatning o'zgarishi, balki ishning o'zgaruvchan quvvati bilan ham xarakterlanadi. Quvvatning doimiy o'zgarishiga qaramasdan, ishlanişdan keyin turli somatik va vegetativ ko'rsatkichlar ma'lum optimal ishchi diapazon (oraliq) chegarasida qoladi. Masalan, basketbol o'ynaganda YuQCh 130-180 *marta/daq<sup>-1</sup>* oraliqda turadi. Garchi 180 *marta/daq<sup>-1</sup>* ko'rsatkichga o'yinning ayrim epizodlarida erishsada, o'yinning tanaffuslarida 130 *marta/daq<sup>-1</sup>* dan kamga tushmaydi. Funktsional imkoniyatlarning bunday optimal diapazon (oraliq)da ushlab turish energiya va irodaviy zo'riqishning zarur sarfini talab qiladi. Har bir sportchida bunday holatning uzluksiz ushlab turishning individual davomiyliğı mavjud. Uzluksiz ishlashning optimal dozasi tug'ma xususiyatlar, sport mahorati darajasi, mashq mashg'ulotlarining texnikaviy va taktikaviy yo'nalganligi, faoliyatning jadalligi va b. sabablarga bog'liq. Masalan, qilichbozlar organizmning funksiyalarining birmuncha tiklanishi uchun turlicha mikropauzalardan foydalanadilar. Bu pauzalar erishilgan ishchi darajani pasaytirmaslik (harakat reaksiyasining vaqti ortmasligi uchun, uning variativligi ortmasligi uchun, ukol (sanchish)larning aniqligi pasaymasligi uchun davomiy bo'lishi kerak. Davomiyliğı hisobiga bunday pauzalar toliqishning tez boshlanishidan qochish, diqqatni yuqori darajada saqlash, harakat va vegetativ funksiyalarning birmuncha tiklanishiga imkon beradi.

## V BOB. SPORTCHINING JISMONIY ISH QOBILIYATI

Sportchining jismoniy ish qobiliyati inson hayot faoliyatining ifodasi bo'lib, o'zining asosida I.M.Sechenov universalligi juda chiroyli xarakterlangan harakat yotadi. U mushak faoliyatining turli shakllarida namoyon bo'ladi va odamning jismoniy ishga tayyorgarligi qobiliyatiga bog'liq bo'ladi. Hozirgi vaqtda sport amaliyotida jismoniy ish qobiliyati, ham tibbiyot-biologik, ham sport-pedagogik yo'nalishidagi mutaxassislar uchun so'zsiz qiziqish tug'dirib, keng miqyosda tadqiqot qilinadi. Jismoniy ish qobiliyati – sportdagi muvaffaqiyatning muhim tashkil etuvchilaridan biri hisoblanadi. Bu sifat ishlab chiqarish faoliyatining ham kundalik hayotda zarur bo'lgan ko'plab turlarida, insonning salomatligi va jismoniy rivojlanishining holatini bilvosita aks ettiradigan hamda jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanishga yaroqliligini aniqlaydigan sifatlardan hisoblanadi.

### 5.1. Jismoniy ish qobiliyati haqida tushuncha va uni aniqlashga oid uslubiy yondashuvlar

“Jismoniy ish qobiliyati” atamasidan yetarlicha keng foydalaniladi, biroq unga hozirgacha yagona, nazariy va amaliy jihatdan asoslangan ta'rif berilmagan. Ish qobiliyatining (M.I.Vinogradov, 1969; S.A.Kosilov, 1965; V.L.Karpman, 1974; I.V.Aulik, 1977; P.Astrand, 1954; G.Lehman, 1967 va b. tomonidan) taklif etilgan ta'riflari, mutaxassislarining fikriga ko'ra, ko'pincha bir yoqlama xarakterga ega va har doim ham organizmning funksional holati va mehnat samaradorligini hisobga olmaydi. Yuqorida bayon etilganlarni hisobga olib V.P.Zagryadskiy va A.S.Yegorov (1971)lar ish qobiliyatini berilgan vaqt ko'rsatkichlari va mehnat samaradorligi doirasida biror aniq faoliyatni bajarish qobiliyati, deb belgilashni taklif qildilar. Bunda mualliflar ish qobiliyatini kasbiy faoliyat mezonlari va organizm funksiyalarining holati bo'yicha, boshqacha aytganda, uning bevosita va bilvosita ko'rsatkichlari bo'yicha baholash kerak, deb hisoblaydilar. Bu tasavvurlarni yanada rivojlantirib va faoliyatning turli profili mutaxassislarining ko'plab tadqiqotlarini o'tkazib, I.A.Sapov, A.S.Solodkov, V.S.Shegolev va V.I.Kuleshov (1976, 1986)lar odamning ish qobiliyati ta'rifiga ba'zi-bir qo'shimchalarni kiritdilar, va asosiysi, bevosita ko'rsatkichlarning xarakterini aniqladilar, bilvosita informativ (axborotga ega) konstantalarning kichik majmuasini taklif qildilar va

asoslab berdilar, ish qobiliyatini baholash uchun miqdoriy integral ko'rsatkichni kiritdilar. Oxirgisi deganda mualliflar odamning berilgan ko'rsatkichlar va aniq sharoitlarda organizmdagi reglamentlangan dam olish muddatlarida o'z o'rniga qaytadigan, funksional o'zgarishlar bilan birgalikda keladigan, kasbiy faoliyatni bajarish qobiliyatini tushunadilar. Ish qobiliyatining yuqorida keltirilgan ta'rifini sport amaliyotiga moslashtirib turib ta'kidlash kerakki, sportchilarda bevosita ko'rsatkichlar ular sport faoliyatini miqdoriy jihatdan ham (metrlar, sekundlar, kilogrammlar va h.k.), sifat jihatidan ham (aniq jismoniy mashqlarni bajarishning aniqligi va ishonchliligi) baholashga imkon beradi.

Shu nuqtai nazardan qaraganda, ish qobiliyatining bevosita ko'rsatkichlarni tadqiq qilishning barcha metodikalari miqdoriy, sifat va kombinatsiyalangan (aralashga) bo'linadi. Tadqiqotning kombinatsiyalangan (aralash) uslubi yordamida sport faoliyatining ishonchli va aniqligini ham, unumdorlikni ham baholash mumkin. Ish qobiliyatining bilvosita mezonlariga turli xil ish jarayonida organizmdagi o'zgarishlarni xarakterlovchi klinik-fiziologik, biokimyoviy va ruhiy-fiziologik ko'rsatkichlarni kiritish mumkin. Boshqacha aytganda, ish qobiliyatining bilvosita mezonlari organizmning ma'lum bir yuklamaga reaksiyasidan iborat bo'lib, u odam uchun bu ish qanday fiziologik qiymatga tushadi, ya'ni sportchi organizmi erishgan ko'rsatkichlaridagi sekundlar, metrlar, kilogrammlarga nima hisobiga erishganini ko'rsatadi. Bundan tashqari, ish qobiliyatining bilvosita ko'rsatkichlari mehnat jarayonida bevosita mezonlarga qaraganda ancha oldinroq yomonlashadi. Bu odam ish qobiliyatini aytib berish uchun turli fiziologik metodikalardan foydalanishga, shuningdek, aniq bir kasbiy faoliyatga moslashish mexanizmlarini tushuntirish, toliqishning rivojlanishini baholash va organizmning boshqa funksional holatlarini tahlil qilishga asos bo'ladi. Odamning funksional holati va ish qobiliyatini baholashda uning yetarlicha axborotga ega (informativ) hisoblangan sub'yektiv holatini (charchaganligini) ham hisobga olish zarur. Charchagan odam ishining sur'atini pasaytiradi yoki uni butunlay to'xtatadi. Shu bilan turli a'zo va tizimlarning funksional holdan toyishining oldi olinadi va kishi ish qobiliyatining tezlik bilan tiklanish imkoniyati ta'minlanadi. A.A.Uxtomskiy charchoq hissini ish qobiliyati pasayishi va toliqishning rivojlanishining eng sezgir ko'rsatkichlaridan biri deb hisoblaydi. U shunday deb yozgandi: "Sub'yektiv ko'rsatkich deb ataladigan ko'rsatkichlar, uni tushunish va shifrovkadan chiqarishni eplaydiganlar uchun xuddi boshqa har xil ko'rsatkichlar kabi



ob'yektivdir. Fiziolog hammadan ko'proq biladiki, har qanday subyektiv hayajonlar ortida organizmdagi fizikaviy-kimyoviy hodisa yotadi" (A.A.Uxtomskiy. *Sobr. soch. L.*, 1952). Ish qobiliyatining bevosita va bilvosita ko'rsatkichlari, odamning sub'yektiv va funksional holatini hisobga olgan holda uning ish qobiliyatini baholash bo'yicha umumlashgan ma'lumotlar I.A.Sapov, A.S.Solodkov, V.S.Shegolev va V.I.Kuleshov (1986)lar tomonidan tuzilgan 1-jadvalda keltirilgan. Bunday ma'lumotlarga ega bo'la turib va ularni odamning istalgan faoliyati davrida kuzatiladigan haqiqiy siljishlar bilan solishtirib, yetarlicha ishonch bilan ish qobiliyatining, toliqishning va o'ta toliqishning dinamikasi haqida gapirish hamda zaruriyat tug'ilganda tegishli sog'lomlashtirish mashqlarini o'tkazishni tavsiya qilish mumkin.

## **5.2. Jismoniy ish qobiliyatini testdan o'tkazish prinsiplari va uslublari**

Odam jismoniy ish qobiliyatining darajasini aniqlash jismoniy yuklamalarning maksimal va submaksimal quvvatli testlarni qo'llash yo'li bilan amalga oshiriladi. Keyinchalik so'z boradigan barcha testlar V.L.Karpmanning hammualiflar bilan, 1988; I.A.Aulikning, 1990 va b. larning maxsus qo'llanmalarida yaxshi va batafsil bayon qilingan, bu bo'limda esa ular faqatgina testdan o'tkazishning umumiy prinsiplari va ularning fiziologik xarakteristikalari bayon qilinadi. Maksimal quvvatli jismoniy yuklamalar testlarida sinalayotgan odam ishni yuklamaning quvvatini progressiv ravishda kuchaytirib, holdan toygunicha bajaradi. Bunday sinovlarga Vita Maxima testi, Novakki testi va b.lar kiradi. Bunday testlarni qo'llash ma'lum bir kamchiliklarga ham ega: birinchidan, sinovlar sinalayotgan uchun xavfsiz emas va shuning uchun ham ular bajarilayotganida vrach bo'lishi shart va ikkinchidan, ixtiyoriy rad etish momenti – juda ham sub'yektiv mezon va sinov motivatsiyasi va boshqa omillarga bog'liq. Submaksimal quvvatli yuklamali testlar ish vaqtida yoki undan keyin fiziologik ko'rsatkichlarni qayd qilish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bunday guruh testlari texnikaviy jihatdan sodda, ammo ularning ko'rsatkichlari nafa-qat bajarilgan ishning, balki tiklanish jarayonlarining xususiyatlariga ham bog'liq.

## Ish qobiliyatini baholash sxemasi

Ishlash qobiliyati davrlari	Subyektiv holat	Klinik-fiziologik ko'rsatkichlar	Psixofiziologik ko'rsatkichlar	Professional (kasbiy) ish qobiliyati	Organizming funksional holati	Integral kriteriy (mezon)lari bo'yicha ish qobiliyatini baholash natijasi
Ishga kirishish	Yaxshilanadi	Yaxshilanadi	Yaxshilanadi	Yaxshilanadi	Normal holat - toliqish	16% gacha
Stabil ishlash qobiliyati	Yaxshi	Ko'rsatkichlarning turg'unligi	Ko'rsatkichlarning turg'unligi	Stabil darajada saqlanadi		
Noturg'un ish qobiliyati	Yomonlashadi	Vegetativ funksiyalarning turli tomonga yo'nalgan siljishlari. Funksional sinovlar ko'rsatkichlarining yomonlashishi	Ko'rsatkichlarning turli tomonga yo'nalgan siljishlari; Ba'zi konstantalar o'zgar olmaydi	Bir oz pasayish	O'tish holati - surunkali toliqish	
O'sib bora-yotgan ish qobiliyatining pasayishi	Qo'shimcha ravishda dam olishdan keyin ham o'tib ketmaydigan, doimiy charchoq hissi	Barcha ko'rsatkichlarning, qiymatlari fiziologik o'zgarishlar chegarasidan chiqib ketishi mumkin bo'lgan, bir tomonlana yomonlashishi. Funksional sinovlarda ko'rsatkichlarning anchagina pasayishi, shuningdek, apatik reaksiyalarning paydo bo'lishi	Barcha ko'rsatkichlarning bir tomonlana yomonlashishi. Nevrasterik holatlarning belgilari	Yaqqol pasayish, ishda qo'pol xatolarning paydo bo'lishi		16-19%

Ularning sarasiga S.P.Letunov, Garvardskiy step-testi, Master testi va b. larning anchagina ma'lum bo'lgan sinovlari kiradi. Bu sinovlarning prinsipial xususiyati shundan iboratki, mushak ishi quvvati bilan uni bajarish davomiyligi o'rtasida teskari proporsional bog'lanish mavjud, bunday holatlarda jismoniy ish qobiliyatini aniqlash uchun maxsus nomogrammlar tuzilgan. Mehnat fiziologiyasining, sport va sport tibbiyotining amaliyotida jismoniy ish qobiliyatini YuQCh bo'yicha testdan o'tkazish eng keng tarqalgan. Bu, birinchi navbatda, YuQCh eng oson qayd etiladigan fiziologik parametr ekanligi bilan tushuntiriladi. YuQChning tashqi mexanik ishning quvvati bilan, bir tomondan, yuklamada sarflanadigan kislorod miqdori bilan, ikkinchi tomondan, chiziqli bog'langani ham juda muhim hisoblanadi.

YuQCh bo'yicha jismoniy ish qobiliyatini aniqlash muammosiga bag'ishlangan adabiyotlarning tahlili quyidagi yondashuvlar haqida gapirishga imkon beradi. Birinchi, eng soddasi, ma'lum quvvatga ega biror jismoniy ishni (masalan,  $1000 \text{ kGm/daq}^{-1}$ ) bajarishda YuQChni o'lchashdan iborat. Ushbu holatda jismoniy ish qobiliyatini testdan o'tkazishning g'oyasi shundan iboratki, yurak urishi tezlashishining ifodalanganligi odamning jismoniy tayyorgarligiga teskari proporsional, ya'ni shunday quvvatdagi ishda yurak ritmi qanchalik tez-tez bo'lsa, odamning ish qobiliyati shunchalik past, va aksincha bo'ladi. Ikkinchi yondashuv YuQChni ma'lum darajagacha orttirish uchun zarur bo'lgan mushak ishining quvvatini aniqlashdan iborat. Bunday yondashuv eng istiqbolli yondashuv hisoblanadi. Shu bilan birga u texnikaviy jihatdan murakkab va jiddiy fiziologik asosni talab qiladi. Jismoniy ish qobiliyatini testdan o'tkazishga bunday yondashuvni fiziologik asoslashning murakkabligi quyidagi bir nechta momentlar bilan bog'liq: yurak-tomir tizimining patologiya oldi o'zgarishlarining ehtimolligi; qon aylanishining, mushaklarning qon bilan ta'minlanishi YuQChning turli kattaliklarida bir xil bo'lishini ta'minlaydigan turli tiplari, boshlang'ich kattaliklar qonuni deb ataladigan qonun bilan aniqlanadigan jismoniy yuklamalarda yurak faoliyati tezlashishining bir xil bo'lmagan fiziologik qiymati.

Sportchilar orasida bunday farqlanishlar yoshining o'xshashligi, yaxshi salomatligi, tinch holatda bradikardiyaga moyilligi, yurak-tomir tizimi funksional zaxiralarning kengayishi va ulardan jismoniy yuklamalarda foydalanish imkoniyati bilan anchagina tekislanadi. Bu vaziyat, afitidan, zamonaviy sportda YuQCh ning ma'lum (1 daqiqada 170 ta yurak qisqarishlari) qiymatiga erishishga mo'ljallangan  $PWC_{170}$

(PWC – “jismoniy ish qobiliyati” inglizcha atamasining bosh harflari – Physical Working Capacity) testidan foydalanishni belgilab berdi. Sinalayotgan odamga veloergometrdagi yoki step-testda o‘rtacha quvvatdagi 3 daqiqalik oraliq bilan 2 ta besh daqiqalik yuklamani bajarish taklif etiladi, undan so‘ng YuQCh o‘lchanadi.  $PWC_{170}$  ning ko‘rsatkichi quyidagi formula (ifoda) bo‘yicha hisoblanadi:

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

bu yerda:  $W_1$  va  $W_2$  – birinchi va ikkinchi yuklamalar quvvati;  
 $f_1$  va  $f_2$  – birinchi va ikkinchi yuklamaning oxirida YuQCh.

Hozirgi vaqtda daqiqasiga 170 taga teng YuQCh fiziologiya nuqtai nazaridan – kardiorespirator tizimining ishlashi optimal ishchi zonasining boshlanishini, metodika nuqtai nazaridan – YuQChning jismoniy ish quvvatiga bog‘liqligi egri chizig‘ining yaqqol ifodalangan noxizizqliligi boshlanishini xarakterlaydigan, umumqabul qilingan kattalik hisoblanadi. Ushbu sinovda puls chastotasi 170 *marta/daq*<sup>1</sup> da qonning daqiqalik hajmi ro‘y bergan taqdirda ham, u qonning sistolik hajmining nisbatan kamayishi bilan kechishi dalili YuQCh darajasini tanlashning foydasiga sezilarli fiziologik sabab bo‘ladi.

$PWC_{170}$  sinovi Butunjahon sog‘liqni saqlash tashkiloti tomonidan odamning jismoniy ish qobiliyatini baholash uchun tavsiya etilgan. Sportda bu sinovdan foydalanishning istiqbollari juda keng, chunki uning prinsipi sportchilarning ham umumiy, ham maxsus ish qobiliyatlarini aniqlash uchun yaroqli. Boshqa keng tarqalgan sinovlardan biri AQShda ishlab chiqilgan Garvard step-testi hisoblanadi. Bu test sog‘lom yoshlarning ish qobiliyatini baholashga mo‘ljallangan bo‘lib, sinovdan o‘tayotgan shaxslardan anchagina kuchlanish talab qilinadi. Garvard testi erkaklar uchun balandligi 50 *sm* bo‘lgan va ayollar uchun balandligi 40 *sm* bo‘lgan zinadan 5 daqiqa davomida daqiqasiga 30 ta ko‘tarilishdan iborat sur‘at (1 *s* da 2 qadam) bilan ko‘tarilishdan iborat. Ish tugaganidan keyin 30 *s* davomida tiklanishning ikkinchi daqiqasidan boshlab puls (tomir) urishining soni sanaladi va Garvard step-testining indeksi (GSTI) quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$IGST = \frac{\text{Ishning davomiyligi (s)} \cdot 100}{5.5 \cdot \text{tomir urishining soni}} \cdot (C^{-1})$$

$$\frac{100 \cdot 100}{5.5 \cdot 100} = 3.636$$

GSTni, agar pulsni 3 marta: tiklanishning birinchi 30 soniyada 2, 3- va 4-daqiqasidan boshlab sanalsa, yanada aniqroq hisoblash mumkin. Bu holda GSTI quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\text{GSTI} = \frac{t-100}{(f_1 + f_2 + f_3) \cdot 2}$$

bu yerda:  $t$  – zina pog'onachasiga chiqish vaqti (s),

$f_1, f_2, f_3$  – tiklanish 2-, 3- va 4- daqiqasining 30 sekundi ichida puls urishlari soni.

Ish qobiliyati 2-jadval bo'yicha baholanadi. Jismoniy ish qobiliyatini aniqlashning keng tarqalgan va aniq metodlaridan biri uni kislorodning maksimal sarfining (KMI) kattaligi bo'yicha aniqlashdir. Bu uslubni Xalqaro biologik dastur yuqori baholagan, hamda aerob unumdorlikning kattaligi haqidagi axborotni jismoniy ish qobiliyatini baholash uchun tavsiya qilgan.

2-jadval

### Garvard step-testi indeksi bo'yicha jismoniy ish qobiliyatining baholanishi (I.V. Aulik, 1979 bo'yicha)

GSTI	Baholar
55 gacha	Kuchsiz (zaif)
56-64	O'rtadan past
65-79	O'rta
80-89	Yaxshi
90 va undan ko'p	A'lo

Ma'lumki, mushaklar sarflaydigan kislorodning kattaligi u bajarayotgan ishga ekvivalent. Demak, organizm sarflayotgan kislorod miqdori bajarilayotgan ishning quvvatiga qarab mutanosib ravishda ortadi. KMI organizm vaqt birligida foydalanadigan kislorodning chegaraviy miqdoridir. Odamning aerob imkoniyati (aerob quvvati) eng avvalo kislorod iste'molining uning uchun maksimal bo'lgan tezligi bilan aniqlanadi.

KMI qanchalik yuqori bo'lsa (boshqa barcha teng sharoitlarda), maksimal aerob yuklamaning absolyut quvvati shunchalik katta bo'ladi. KMI ikkita funksional tizim: kislorod-transport tizimi (nafas olish a'zolari, qon, yurak-tomir tizimi) va kislorod utilizatsiyasi, asosan mushak tizimiga bog'liq bo'ladi. Kislorodning maksimal iste'moli

maksimal sinovlar (bevosita usul) va submaksimal sinovlar (bilvosita usul) yordamida aniqlanishi mumkin. KMI ni aniqlash uchun ko'pincha veloergometr yoki tredban va gazoanalizatoridan foydalaniladi. Bevosita usuldan foydalanganda sinalayotgan odamdan, har doim ham erishish mumkin bo'lmagan, ishni oxirigacha bajarish xohishi talab qilinadi. Shuning uchun KMI ni bilvosita aniqlashning bir nechta usullari ishlab chiqilgan bo'lib, bu usullar ma'lum quvvatdagi ishda YuQChning KMI orasidagi chiziqli bog'liqlikka asoslangan. Bu bog'liqlik grafik ravishda tegishli nomogrammalarda ifodalanadi. Keyinchalik topilgan o'zaro bog'liqlik, shug'ullanmagan shaxslar va sportning tezkor-kuch turlari sportchilari uchun ilmiy-amaliy va o'quv maqsadlarida keng ishlatiladigan, oddiy chiziqli tenglama bilan tavsiflanadi.

$$MIK = 1.7 \cdot PWC_{170+1240}$$

Sportning siklik turlari yuqori malakasi sportchilarida KMS ni aniqlash uchun V.L.Karpman (1987) quyidagi formula (ifoda) ni taklif qildi:

$$MIK = 2.2 \cdot PWC_{170+1070}$$

Muallifning fikricha,  $PWC_{170}$  va KMI odamning ish qobiliyatini bir xil darajada xarakterlaydi: garchi bu ko'rsatkichlarning o'zaro aloqasi qat'iy chiziqli xarakterga ega bo'lmasa ham, ular o'rtasidagi tuzatish koeffitsienti juda yuqori (turli mualliflarning ma'lumotlari bo'yicha 0,7-0,9). Shunga qaramasdan, aytib o'tilgan konstantalar mashq jarayonini tahlil qilish uchun amaliy maqsadlarda tavsiya qilinishi mumkin.

### **5.3. Jismoniy ish qobiliyatining sportdagi mashq jarayonining yo'naltirilganligi bilan bog'liqligi**

$PWC_{170}$  testi bo'yicha jismoniy ish qobiliyatini aniqlash sport fiziologiyasi va tibbiyotda amaliyotga keng tarqaldi. Shu munosabat bilan testning diagnostik (tashhislash) va prognostik (bashoratlash) ahamiyati bu o'ziga xos bo'lmagan ko'rsatkich turli ixtisoslikdagi sportchilarning optimal mashq jarayonini izlash uchun ishlatilishi mumkinligi haqidagi masalaning dolzarbligi ortdi.

Hozirgi vaqtga kelib, bu masalaning yetarlicha ko'p tadqiqotlari mavjud. Umumiy shakldagi javob sportchining mashq jarayonining yo'naltirilganligi bilan anchagina jips bog'langan antropometrik ma'lumotlarida belgilangan. Masalan, V.L.Karpman va uning hammualliflari (1988) tana massasi va  $PWC_{170}$  absolyut kattaligi

orasidagi chiziqli bog'lanish haqidagi taxminlarini (bokschilar va kurashchilar uchun buni oddiy formulalar bilan tasdiqlab ham berdilar) ilgari surdilar. Shu bilan birga, ular tana massasi ortishi bilan nisbiy qiymatlarning (1 kg og'irlikka hisoblaganda), affidan, yog' to'qimasining ortishi (basketboichilar, vaterpolchilar) hisobiga, hatto pasayishga moyilligini ta'kidlab o'tdilar.  $PWC_{170}$  ning eng katta nisbiy kattaligi chidamlilik sifatini mashq qiluvchi sportchilarda kuzatiladi. Kurashchilar va bokschilar uchun V.L.Karpman va uning hammualiflari (1988) quyidagi formulani taklif qildi:

$$PWC_{170} \text{ (bokschilar uchun)} = 15.0 R + 300,$$

$$PWC_{170} \text{ (kurashchilar uchun)} = 19.0 R + 50,$$

bu yerda: R – tana massasi.

Balki, sport amaliyoti bu qonuniyatni tasdiqlar, ammo uning fiziologik mohiyatini bu formulalar yordamida ochib berish mushkul. Tezkor-kuch guruhi sportchilari (kurashchilar, bokschilar, gimnastlar)  $PWC_{170}$  va MPK ko'rsatkichlari bo'yicha hatto kamroq malakali chang'ichi, eshkak eshuvchilar, futbolchilardan ortda qoladilar. Yuqori malakali chang'ichilarning jismoniy ish qobiliyati yugu-ruvchilarnikidan oddiy sharoitlarda ham, "iqlimiy" kameradagi +40°C haroratda ham, so'ngra esa 3000 m li "balandlik"da ham qaraganda yuqori bo'ladi.

YuQChning ish quvvatiga universal bog'liqligi sportning siklik turlarida sportchi qo'chishining tezligi bo'yicha va ma'lum diapazonda (termopulsometriya metodi (usuli) bilan YuQChning siljishi bo'yicha maxsus (o'ziga xos) ish qobiliyatini baholashga imkon beradi.

$PWC_{170}$  testining shaxsiy (xususiy) materialning tahlilida belgilangan va, bizning fikrimizcha, yetarlicha e'tibor berilmayotgan uslubiy tomonlarining biriga diqqatni qaratish zarur. Bu – sportchining test yuklamasining o'zining ixtisoslashtirilganligi haqidagi masaladir. Ma'lumki, tredban yoki veloergometrda ish boshqa ixtisoslik sportchilariga qaragandi velosipedchilar, yuguruvchilar, chang'ichilar uchun nisbatan oddiyroq (va nisbatan tejamliroq) bo'ladi. Balki, aynan shu bilan bokschilar, kurashchilar, gimnastlar guruhi va chang'ichilar, eshkak eshuvchilar, futbolchilar guruhi o'rtasidagi ish qobiliyatlari parametrlarining eslatib o'tilgan tafovutlari bog'liqdir. Ba'zi mualliflar umumqabul qilingan  $PWC_{170}$  testi sportning bir qator turlari uchun yetarlicha informativ (axborotli) emas, deb hisoblaydilar va yuklamalarni oyoqlar bilan ham, qo'llar bilan ham alohida bajarishni taklif qiladilar. Ular pastki va yuqorigi oyoq-qo'l uchlarining jismoniy

ish qobiliyatining nisbati yosh o'tishi bilan sezilarli o'zgarishlarga uchrashini ko'rsatib o'tadilar.

#### **5.4. Jismoniy ish qobiliyatining zaxiralari**

Ushbu bo'limning dolzarbligi sportning zamonaviy yuksak yutuqlariga odam jismoniy va ma'naviy kuchining maksimal kuchlanishisiz erishib bo'lmashligi bilan bog'liq. Demak, bu qonuniyatlarni bilish murabbiy, fiziolog va sport shifokori bilgani kabi, sportchining o'zi ham bilishi kerak. Bu muammoning umumfiziologik ahamiyati shundan iboratki, u sport faoliyati misolida asab tizimining plastikligining, muddatli moslashish reaksiyalari uchun ham, uzoq muddatli ahamiyatga ega murakkab funksional tizimlarni shakllantirish uchun ham ahamiyatini ochib beradi (I.P.Pavlov, L.A.Orbeli, P.K.Anoxin). Agar bu yerda yana I.M.Sechenov aytgan mushak qisqarishi universalligining muhim hayotiy akt ekanligi haqidagi fikrni ham hisobga olsak, jismoniy ish qobiliyati zaxiralari muammosi odam umumiy fiziologiyasining ko'plab fundamental qonunlari bilan birikib ketishi ayon bo'lib qoladi. Organizm zaxira imkoniyatlarining eng muhim xarakteristikasi bo'lib adaptatsion mohiyat, organizmning oddiy yuklamaga qaraganda kattaroq yuklamani ko'tara olishning evolyutsiya jarayonida erishilgan qobiliyati hisoblanadi (M.P. Brestkin, 1968).

Sportchining (ayniqsa, yuqori malakali sportchining) jismoniy ish qobiliyatini tadqiq qilish turlarga oid chegaraviy yuklamalarda organizm funksiyalarini baholash va tahlil qilish uchun unikal (nodir) daliliy materiallarni beradi. Shuning uchun sportchi jismoniy ish qobiliyatini limitovchi omillardan bo'lib, sportchining o'zining turli a'zo va tizimlarining tuzilmaviy-funksional zaxiralardan foydalanishning individual chegaralari hisoblanadi. 3-jadvalda (turli mualliflarning ma'lumotlari) turli quvvatli jismoniy ishlarda funksional zaxiralar xarakteristikalari bo'yicha asosiy ma'lumotlar keltirilgan. Jadval materiallaridan kelib chiqadiki, asosiy zaxiralar bo'lib MATning, asab-mushak apparatining, kardiorespirator tizimning funksional imkoniyatlari, metabolik va bioenergetik jarayonlar hisoblanadi. Ko'rinib turibdiki, ishning turli quvvatlari va sportning turli turlarida bu tizimlarning ishtiroki bir xil bo'lmaydi.



## Turli quvvatdagi jismoniy ishlarda funksional zaxiralari

Ish quvvati				Mualliflar
maksimal	submaksimal	katta	o'rtacha	
Glikoliz, ATF, KrF; asab-mushak tizimining zaxiralari	Bufer tizimlari, neyrogumoral gomeostazni saqlab turish bo'yicha funksiyalarni boshqarish	Kardiorespirator tizim, glyukoza, aerob jarayonlar vagomeostaz-zaxiralari	Suv-tuz almashinuvi, glyukoza zaxiralari; glyukoneogenez, yog'lardan foydalanish	A.S.Mozjuxin, 1979
ATF va KrF zapaslari	Aerob-anaerob almashinuvi, glyukoza	Aerob-anaerob almashinuv, mushaklar glikogeni	Aerob almashinuv; qondagi glyukoza, glikogen zaxiralari	N.A.Stepochkina, 1984
Anaerob almashinuv; ATF va KrF zaxiralari	Anaerob almashinuv, kislorod iste'moli	Kardiorespirator tizim funksiyalarining kuchayishi, aerob almashinuv	Aerob almashinuv, energiya cheklangan sarfi	N.A. Fomin, 1984
Fosfagen energetik tizim	Aerob-anaerob almashinuvi, kardiorespirator tizim zaxiralari	Aerob-anaerob almashinuv, glyukoza va glikogen zapaslari	Glyukoza, glikogen zaxiralari; yog'lardan foydalanish; oksidlovchi tizim sig'imi	Ya. M. Kots, 1986
Alaktat energiya zaxirasi	Laktat energiya zaxirasi	Aerob-anaerob almashinuv zaxiralari	Oksidlanish-fosforlanish zaxiralari; Yog'lardan foydalanish	V.M.Kalinin 1992

Maksimal quvvatdagi ishda uning qisqa vaqtligi uchun asosiy energiya zaxirasi bo'lib anaerob jarayonlar (ATF va KrF zapasi, anaerob glikoliz, ATF resintezi tezligi), funksional zaxira bo'lib esa, asab markazlarining faollikning yuqori sur'atini, markazlararo zarur o'zaro aloqani saqlagan holda, ushlab turish qobiliyati sanaladi. Bu ishda kuch va chaqqonlikning zaxiralari mobillashadi va kengayadi. Submaksimal quvvatdagi ishda buzilgan metabolizmning biologik faol moddalari katta

miqdorda qonga kelib tushadi. Ular tomir va to'qimalarning xemoretseptorlariga ta'sir qilib, yurak-tomir va nafas olish tizimlari funksiyalarining maksimal ortishini reflektor ravishda chaqiradi. Tizimli arterial tonusning yanada ortishiga, bir vaqtning o'ziga kapillyar qon oqimining ortishiga ko'maklashib, gipoksik tabiatiga ega bo'lgan vazodilyatatorlar yordam beradi. Submaksimal quvvatli ishda funksional zaxira bo'lib: organizmning bufer tizimlari va qonning zaxira ishqoriyligi – gipoksiya va jadal glikoliz sharoitida gomeostazning buzilishini tormozlaydigan muhim omillar, kardiorespirator tizim ishining keyingi kuchayishi hisoblanadi. Kislorod tanqisligi sharoitida jadal ishlashga asab markazlari va ishlayotgan mushaklarning chidamliligi bioenergetikaga qo'shilgan muhim glikolitik ulush bo'ladi.

Katta quvvatdagi ishda fiziologik zaxiralari umuman olganda, submaksimal ishdagi zaxiralarning o'zi bo'ladi, biroq quyidagi omillar birinchi darajali ahamiyatga ega: kardiorespirator tizimi ishining yuqori (chegaraviyga yaqin) darajasi; qonning optimal qayta taqsimlanishi; suv va fizikaviy termoregulyatsiya mexanizmlarining zaxiralari. Bir qator mualliflar bunday ishning energetik zaxiralari deb nafaqat aerob, balki anaerob jarayonlarni ham, shuningdek, yog'larning metabolizmini ham hisoblaydilar. O'rtacha quvvatdagi ishda MAT chidamliligining chegaralari, glikogen va glyukozaning zapaslari, yog'lar va shuningdek, stressda jadal kuchayadigan glyukogenez jarayonlari zaxira bo'lib xizmat qiladi. Bunday ishni davomiy ta'minlashning muhim shartlariga suv va tuz zaxiralari hamda jismoniy termoboshqaruv jarayonlarining samaraliligi (samara-dorligi) kiradi. Kislorod transporti tizimi turli bo'g'inlarining zaxiraviy imkoniyatlari haqidagi umumiy ma'lumotlar 4-jadvalda keltirilgan. 4-jadvaldan ko'rinadiki, tashqi nafas tizimi moslashuvining eng katta (yigirma karrali) zaxirasiga ega. Ammo, hatto uning shunday funksional imkoniyatlarida ham u sportchi ish qobiliyatining cheklanishiga ma'lum ulush qo'shishi mumkin.

Qon aylanish tizimi kislorod transportining asosiy limitlovchi bo'g'ini bo'lgani uchun alohida o'ringa ega. Bundan tashqari, yurak-tomir tizimi organizmning tashqi muhit turli omillariga adaptatsiyasi zanjirining nozik indikator bo'lib xizmat qiladi. Uning xuddi shu yo'li haqida "sport yuragi" deb ataladigan yurakning shakllanishi va oxirgi vaqtlarda yuqori sport yuklamalarida tez-tez sodir bo'ladigan yurak funksiyasining patologiya oldi va patologik o'zgarishlari guvohlik beradi. Bunday o'zgarishlar qatoriga yurak ritmining buzilishi, jismoniy

o'ta kuchlanish oqibatida miokard distrofiyasi sindromining yuzaga kelishi va boshqa siljishlarni kiritish mumkin.

5-jadvalda yurak-tomir tizimi qon oqimi qayta taqsimlanishning kuchli zaxirasiga ega va uning jami quvvati bo'yicha skelet muskulaturasi birinchi o'rinda turishi ko'rsatilgan.

4-jadval

**Mushak ishida vistseral tizimlardagi chegaraviy siljishlar**  
(V.P. Zagryadskoy, 3.K. Sulimo-Samuylo, 1976 bo'yicha)

Ko'rsatkichlar	Tinch holatda	Jismoniy ish bajarganda	O'lchashlar karraligi
Yurakning qisqarish chastotasi, bir daqiqada	70	220	3
Arterial bosim, <i>mm sim.ust.</i> ,	120	200	2
Arterial bosim, diastolik	80		2
Arterial bosim, pulslı	40	40	4
Qonning zarbli hajmi, <i>ml</i>	60	160	3
Qonning daqiqalik hajmi, <i>l</i>	4.5	180	8
Arterio-venozkislorod farqi,	4	40	4
Nafas chastotasi, 1 daqiqada	10	16	6
Nafas chuqurligi, <i>l</i>	0.5	60	10
Nafasning daqiqalik hajmi, <i>l</i>	6	5	20
Kislorod iste'moli, <i>l/daq<sup>-1</sup></i>	0.25	120	20
Karbonat angidridning ajralishi, <i>l/daq<sup>-1</sup></i>	0.2	54	20

**Turli jadallikka ega jismoniy yuklamalarda va tinch holatda  
qon oqimining taqsimlanishi**  
(N.M. Amosov va N.A. Brendet, 1975 bo'yicha)

A'zolar	Tinch holatda		Jismoniy yuklama					
			yengil		o'rtacha		og'ir	
	ml/daq <sup>-1</sup>	%	ml/daq <sup>-1</sup>	%	ml/daq <sup>-1</sup>	%	ml/daq <sup>-1</sup>	%
Qorin bo'shlig'i a'zolari	1400	24	1100	12	600	3	300	1
Buyraklar	1100	19	900	10	600	3	250	1
Miya	750	13	750	8	750	4	750	3
Yurak	250	4	350	4	750	4	1000	4
Skelet muskulaturasi	1200	21	4500	47	12500	71	22000	88
Teri	500	9	1500	15	1900	12	600	2
Boshqa a'zolar	600	10	400	4	300	3	100	1
Jami	5800	100	9500	100	17500	100	25000	100

Mushak o'zining markaziy gemodinamikaga ko'rstatadigan ta'siri bo'yicha barcha a'zolar va to'qimalari orasida yetakchi o'rinni egallaydi. Bu skelet mushaklarining katta massasi (tana massasining 40% ga yaqini) va ularning funksional faolligi darajasining keng oraliqda darhol o'zgarish qobiliyati bilan tushuntiriladi: tinch holatda ko'ndalang-targ'il mushaklardagi qon oqimi qonning daqiqalik hajmining (QDH) 15-20% ini, og'ir ishlarda esa u QDHning 80-85% iga yetishi mumkin.

Bizning vazifamizga sportchilar jismoniy ish qobiliyatining biokimyoviy asoslarini tahlil qilish kirmagan. Sport biokimyogarlarning ko'plab ishlari shu muammoga bag'ishlangan. Ammo shunday ikkita biokimyoviy jihat borki, odam ish qobiliyati fiziologik zaxiralarini ularsiz ko'rib chiqish mumkin emas. Birinchidan, jismoniy ishning

yo'nalganligi va turli quvvatdagi yuklamalarda mushak qisqarishining bioenergetik ta'minlanishi zaxira omili ro'lini o'ynaydi. Ikkinchi jihat – mushak faoliyatida hosil bo'ladigan metabolitlarning boshqaruvchilik ro'li bo'lib, u tomirlar tonusining buzilishiga qarshilik qiladigan qon aylanishi markazlashuvining (xemoretseptorlar orqali) ishga tushiruvchi bo'g'ini hisoblanadi. Kuchlangan mushak ishida biokimyoviy konstanta (doimiy)larning siljishlari (metabolik atsidoz, gipoksiya va gipoksemiya, giperkapniya) ham, nafas va tomir harakat markazlarini ham qo'shib, kardiorespirator tizimi turli bo'g'inarining reflektor va gumoral boshqarishning muhim omillaridan hisoblanadi. Jismoniy ish qobiliyatining yuqorida sanab o'tilgan barcha funksional zaxiralari alohida ajratib olib qaralishi kerak emas, balki vaqt, dinamik o'zaro bog'liqlikda qaralishi kerak. Shuning uchun mashq jarayonini ham, tiklanish tadbirlarini ham, rehabilitatsiyani ham tuzilishi jismoniy yuklamalarda sportchining organizmida adaptiv qayta qurishlarning xilma-xilligini hamda uning hayot faoliyatining barcha bosqichlarida bu qayta qurishlarning qo'shilishi va ishlashini hisobga olgan holda, dinamik va kompleks bo'lishi kerak.

## VI BOB. SPORTCHILAR TOLIQISHINING FIZIOLOGIK ASOSLARI

Toliqish muammosining nazariy va amaliy ahamiyati shu bilan aniqlanadiki, uning qonuniyatlari mehnatni ilmiy tashkil qilish va odam ish qobiliyatining fiziologik asosi hisoblanadi. Bu eng avvalo, odam mehnat sharoitlarini uning ruhiy-fiziologik imkoniyatlari bilan muvofiqlikka keltirishni nazarda tutadi.

### 6.1. Toliqish rivojlanishining ta'rifi va fiziologik mexanizmlari

Toliqish sport fiziologiyasining muhim muammolaridan va sportchilarning mashq va musobaqa faoliyatini tibbiy-biologik baholashning eng dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Toliqish mexanizmlari va uning rivojlanishi bosqichlarini bilish sportchilarning funksional holati va ish qobiliyatini to'g'ri baholashga imkon beradi hamda salomatlikni saqlash va yuqori sport natijalariga erishishga yo'naltirilgan tadbirlarni ishlab chiqishda hisobga olinishi kerak. Hozirgi vaqtga kelib toliqish va uning kelib chiqishi nazariyasining 100 ga yaqin ta'riflari mavjud. Ta'rifarning ko'pligining o'zi bu murakkab hodisa va uning mexanizmlarining hali yetarlicha o'rganilmaganligini ko'rsatadi. Fiziologik nuqtai nazardan toliqish organizmning aqliy yoki jismoniy mehnat tufayli chaqirilgan funksional holati bo'lib, bunda ish qobiliyatining vaqtinchalik pasayishi, organizm funksiyalarining o'zgarishi va sub'yektiv charchash hissining paydo bo'lishi kuzatiladi (A.S.Solodkov, 1978). Shundan kelib chiqqan holda, toliqishning ikkita asosiy turini, garchi bu ajratish yetarlicha shartli bo'lsada, jismoniy va aqliy turlarini ajratish mumkin. Shunday qilib, odam toliqishining bosh va ob'yektiv belgisi uning ish qobiliyatining pasayishidir. Biroq, ish qobiliyatining pasayishi doim ham toliqishning simptomi bo'la olmaydi. Ish qobiliyati odamning noqulay sharoitlarda (yuqori harorat va havoning namligi, nafas olinayotgan havodagi kislorodning past partial bosimi va h.k.) bo'lishi oqibatida ham pasayadi.

Boshqa tomondan, o'rtacha kuchlanishda davomiy ish, mahsuldorlik kamaymasdan, yaqqol ifodalangan toliqish fonida bajarilishi mumkin. Shunday ekan, ish qobiliyatining pasayishi, aniq jismoniy va aqliy ishning bajarilishidan keyin paydo bo'lgan bo'lsa, toliqishning belgisi hisoblanadi. Toliqishda ish qobiliyati vaqtincha pasayadi, har kunlik oddiy dam olishda u tezgina tiklanadi.

Toliqish holati o'zining dinamikasiga ega – ish vaqtida kuchayadi va dam olish (faol, passiv, uyqu) jarayonida kamayadi. Toliqishni mehnat jarayonida organizmning tabiiy normal funksional holati kabi qarash mumkin. Toliqishni baholashning boshqa muhim kriteriyi (mezoni) bo'lib ish vaqtida organizm funksiyalarining o'zgarishi hisoblanadi. Bunda toliqishning darajasiga bog'liq ravishda funksional siljishlar turlicha xarakterga ega bo'lishi mumkin. Toliqishning dastlabki bosqichida kliniko-fiziologik va ruhiy-fiziologik ko'rsatkichlar o'zgarishlarning beqarorligi va turlicha yo'nalganligi bilan ajralib turadi, biroq ularning o'zgarishi, odatda, fiziologik normativlar chegarasidan chiqmaydi. Surunkali toliqishda, va ayniqsa, o'ta toliqishda organizm, bir vaqtning o'zida odam kasbiy faoliyati darajasining pasayishi bilan, organizm barcha funksional ko'rsatkichlarining bir tomonga yo'nalgan anchagina (sezilarli) yomonlashishi ro'y beradi (A.S.Solodkov, 1978, 1990). O'ta toliqish jarayoni yana bitta belgi – sub'yektiv simptom (boshdagi, oyoq-qo'l uchlaridagi og'irlik, umumiy holsizlik, horg'inlik, lohaslik, darmonsizlik, ishni bajarishning qiyinligi va h.k.) charchash bilan ham xarakterlanadi. A.A.Uxtomskiy charchoqda nafaqat rivojlanayotgan toliqish mavjudligining sub'yektiv belgilarini, balki juda muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lgan boshqa, kattaroq narsani ko'rdi. U “charchoq” bir vaqtning o'zida “toliqishning natural (tabiiy) ogohlantiruvchisi”, - deb hisobladi. Odam charchoqni his qilganida, ish sur'atini pasaytiradi yoki umuman to'xtatadi. Shu bilan po'stloq hujayralarining “funktional holdan toyishi”ning oldi olinadi va odam ish qobiliyatining tezlikda tiklanish imkoniyati ta'minlanadi. Muallif charchoq hissini toliqishning eng sezgir ko'rsatkichlaridan biri deb hisoblaydi. Ammo charchoqning ifodalanganligi har doim ham toliqish darajasiga, ya'ni ish qobiliyatining ob'yektiv bevosita va bilvosita ko'rsatkichlariga mos kelmaydi. Bu nomutanosiblikning asosida, birinchi navbatda, ishlayotgan odamning bajarayotgan ishiga turlicha hissiy shaylanishi yotadi. Yoqimli yoki ijtimoiy-ahamiyatli ishni bajarayotganda, ishlovchining yuksak motivatsiyasida charchoq uzoq yuzaga kelmaydi. Aksincha, maqsadsiz, zerikarli ishda charchoq toliqish ob'yektiv ravishda hali yo umuman boshlanmagan, yoki uning ifodalanganligi charchoqning darajasiga umuman mos kelmaydigan vaqtda ro'y beradi. Demak, toliqish bitta belgisining o'zi faoliyatning faqat konkret (aniq) sharoitlarida va organizmning ma'lum holatidagina informativ (axborotga ega) bo'lishi mumkin. Shuning uchun har bir ish turida toliqishni qayd etish uchun berilgan mehnat turi uchun adekvat

bo'lgan bevosita va bilvosita ko'rsatkichlarning maxsus to'plamidan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Ko'plab tadqiqotchilarning toliqish holati fiziologik mexanizmlarining sirlarini ochish bo'yicha qunt bilan urinishlari katta tajriba materiallarining to'zplanishiga olib keldi. Ushbu ma'lumotlar asosida ko'pgina faraz va nazariyalar yaratildi, ammo hozirgi vaqtda ular mustaqil faraz va nazariyalar sifatida faqat tarixiy aspektda chiqishlari mumkin. Ularning qatoriga Shiffning mushaklardagi energiya zaxiralarning tugab bitishi nazariyasini (1868), Pflyugerning mushaklarning almashinuv mahsulotlari bilan to'lib qolishi nazariyasi (1872), Veyxardning metabolitlar bilan zaharlanish nazariyasi (1902) va Fervorning (kislorod yetishmasligi oqibatida) bo'g'ilish nazariyasi (1903)ni kiritish mumkin. Bu hamma lokal-gumoral nazariyalar toliqish mexanizmini to'lig'icha ochib bera olmaydi, chunki uning asosiy sababchisi sifatida faqat mushak to'qimalaridagi o'zgarishlarinigina qarab chiqadi, tez-tez sodir bo'ladigan siljishlar esa umumiy jarayonlar deb qabul qilinadi. Biroq, bu nazariyalarning har biri toliqish deb ataladigan murakkab jarayonning ko'p qirralaridan birini to'g'ri aks ettiradi. 1903-yilda I.M.Sechenov tomonidan shakllantirilgan, A.A. Uxtomskiy tomonidan har tomonlama rivojlantirib, to'ldirilgan toliqishning markaziy-asab nazariyasi toliqishning yuzaga kelishini faqat asab tizimining, xususan, katta yarim sharlarning faoliyati bilan bog'laydi.

Biroq, zamonaviy elektrofiziologik va biokimyoviy tadqiqot usullari va ular asosida olingan tajriba ma'lumotlari toliqish sabablarini biror-bir a'zo yoki a'zolar tizimidagi, shu jumladan, asab tizimidagi o'zgarishlarda deb qarashga imkon beradi. Demak, birlamchi toliqishning hosil bo'lishini biror-bir a'zoga qo'shib yozish to'g'ri emas. Organizm funksiyalarining holati va odam faoliyatining xarakteriga bog'liq ravishda toliqishning birlamchi hosil bo'lishi variativdir va organizmning turli a'zolari va tizimlarida kuzatilishi mumkin. Mushak ishi ko'plab a'zolarining faoliyatini jalb qilish va organizmda moslashuvning, odamning aniq faoliyatini ta'minlab beradigan, maxsus funksional tizimini shakllantirish bilan bog'liq. Shuning uchun ish qobiliyatining pasayishiga nafaqat asab tizimidagi, balki boshqa ishchi bo'g'inlar – skelet mushaklari, nafas olish, qon aylinish a'zolari, qon tizimi, ichki sekretiya bezlari va b. dagi funksional o'zgarishlar ta'sir qiladi. Shunday qilib, jismoniy toliqish haqidagi zamonaviy tasavvurlarga ko'ra, u birinchidan, ko'plab a'zo va tizimlardagi



funksional o'zgarishlarning rivojlanishi bilan, ikkinchidan, jismoniy mashqlarning u yoki bu turida funksiyalarning yomonlashishi kuzatiladigan a'zo va tizimlar faoliyatining turlicha birikishi bilan bog'liq. Shuning uchun toliqishning fiziologik mexanizmlari haqidagi umumiy nazariyani yaratish organizmning alohida tizimlariga asoslanishi mumkin emas va odamning u yoki bu faoliyatining bog'liq bo'lgan funksiyalar siljishining barcha xilma-xilligi va variativligini hisobga olishi kerak. Ishning xarakteri, uning kuchlanganligi va davomiyligiga qarab toliqishning rivojlanishidagi yetakchi ro'l turli funksional tizimlarga tegishli bo'lishi mumkin. Shunday qilib, toliqish organizmning ish bajarishga ko'rsatadigan normal fiziologik reaksiyasidir. Bir tomondan, u ishlayotgan odam uchun juda muhim omil bo'lib xizmat qiladi, chunki ishni to'xtatish hamda dam olishga o'tish zarurligining signali bo'lib, organizmning o'ta holdan toyishiga, uni patologik holatga o'tishiga qarshilik qiladi. Shu bilan bir qatorda toliqish organizm funksiyalarining mashq qilishiga, organizmning takomillashishiga va rivojlanishini yordamlashib, muhim ro'l o'ynaydi. Boshqa tomondan, toliqish sportchilar ish qobiliyatlarining kamayishiga, energiyaning notejamkor ravishda sarflanishiga (isrof qilinishiga) va organizm funksional zaxiralarining kamayishiga olib keladi. Toliqishning bu tomoni sport yuklamalarini davomiy bajarishni buzadigan, foydasiz tomoni hisoblanadi.

## **6.2. Toliqish omillari va organizm funksiyalarining holati**

Toliqishga olib keladigan asosiy omil bo'lib, ish vaqtida afferent tizimlarga tushadigan jismoniy yoki aqliy yuklama hisoblanadi. Yuklama kattaligi va toliqish darajasi orasidagi bog'lanish deyarli doimo chiziqli bo'ladi, ya'ni yuklama qancha katta bo'lsa, toliqish shunchalik erta va yaqqol ifodalangan bo'ladi. Yuklamaning absolyut kattaligidan tashqari, toliqishning rivojlanish xarakteriga yana bir qator xususiyatlar ta'sir qiladi. Ular orasida yuklamaning statik yoki dinamik xarakterini, yuklamaning jadalligi va xarakteri doimiy yoki davriy ekanligini ajratib ko'rsatish mumkin.

Toliqishga olib keladigan asosiy omil (ishchi yuklama) bilan birga bir qator qo'shimcha va ko'maklashuvchi omillar ham mavjud. Bu omillar o'z-o'zicha toliqishga olib kelmaydi, ammo asosiy omilning ta'siri bilan qo'shilib, toliqishning nisbatan erta va yaqqolroq namoyon bo'lishiga olib keladi.

Quyidagilar qo'shimcha omillar qatoriga kiradi:

- tashqi muhit omillari (harorat, namlik, gaz tarkibi, barometrik bosim va b.);
- mehnat va dam olish rejimining buzilishi bilan bog'liq omillar;
- kunlik odatdagi bioritmlarning o'zgarishi bilan bog'liq omillar, sensor qo'zg'atuvchilarining ta'sirini to'xtatib qo'yish;
- ijtimoiy omillar, motivatsiya, komandadagi o'zaro munosabatlar va b.

Toliqishning sub'yektiv va ob'yektiv belgilari juda ko'p qirrali va ularning ifodalanganligi odamning ruhiy fiziologik xususiyatlari va bajaradigan ishining xarakteriga sezilarli darajada bog'liq. Toliqishning sub'yektiv belgilariga umumiy yoki lokal charchash hissi kiradi. Bunda oyoq-qo'l uchlarida, belda, orqa bo'yin mushaklarida og'riq va uvishish sezgisi, ishni to'xtatish yoki uning ritmini o'zgartirish istagi va b. paydo bo'ladi.

Ob'yektiv belgilar esa yanada turli-tumandir. Toliqishning istalgan ko'rinishida batafsil tekshirish organizm istalgan tizimining ishlash xarakterida o'zgarishlarni aniqlash mumkin bo'ladi. Tizimlarni harakat, yurak-tomir va markaziy asab tizimidan boshlab ovqat hazm qilish va chiqarish kabi, go'yo ish bilan bevosita bog'lanmagan tizimlargacha sanab o'tish mumkin. O'zgarishlarning bunday xilma-xilligi organizmning bir yagona yaxlitlik kabi aks ettiradi hamda funksional yuklamani ta'minlashning bevosita reaksiyalarini, shuningdek, moslashuv va kompensator siljishlarni xarakterlaydi.

Toliqishda markaziy asab tizimi tomonidan bosh miya po'stlog'ida markazlararo o'zaro aloqaning buzilishi, shartli reflektor reaksiyalarining susayishi, pay reflekslarining notekisligi, juda toliqqanda esa, nevrozga o'xshash holatlarning rivojlanishi kuzatiladi. Yurak-tomir tizimining o'zgarishi taxikardiya, arterial bosim-ning labilligi, dozalangan jismoniy yuklamaga noadekvat reaksiya, ba'zi elektrokardiografik siljishlar bilan xarakterlanadi. Bundan tashqari, arterial qonning kislorod bilan ta'minlanishi pasayadi, nafas olish tezlashadi va juda toliqishda ancha kamayishi mumkin bo'lgan o'pka ventilyatsiyasi yomonlashadi.

Qonda eritrotsitlar va gemoglobin miqdori kamayadi, leykotsitoz aniqlanadi, leykotsitlarning fagotsitar faolligi birmuncha susayadi va trombositlar miqdori kamayadi. Biroq, bu barcha o'zgarishlar bir vaqtning o'zida yuzaga kelmaydi va bitta yo'nalishning o'zida rivojlanmaydi. Uarning dinamikasi qator qonuniyatlar bilan aniqlanadi

va faqat shu qonuniyatlarni aniqlabgina nafaqat toliqishning rivojlanish yo'nalishini tushunish, balki odamning holatiga to'g'ri baho berish va rivojlanayotgan toliqishga faol qarshilik qilish mumkin, o'zgarishlar birinchi navbatda, bevosita sport faoliyatini amalga oshirayotgan a'zo va tizimlarda yuzaga keladi. Jismoniy ishda – bu mushak tizimi va harakat analizatoridir. Toliqish bir vaqtning o'zida ushbu asosiy ishlayotgan – nafas, yurak-tomir, qon va b. Tizimlarning faoliyat yuritishini ta'minlaydigan tizim va a'zolarda paydo bo'lishi mumkin. Boshqa tomondan, organizmning (asosiy va tizimni ta'minlaydigan) funksiyalar pasayayotgan, sport ish qobiliyati esa hali yuqori darajada saqlanib turgan holatlar ham bo'lishi mumkin. Bu sportchining axloqiy-irodaviy sifatlari, motivatsiyalari va b. larga bog'liq. Maxsus mashqlarni bajarishga bevosita bog'liq bo'lmagan ba'zi tizimlarda toliqish boshqacha genezga ega bo'ladi yoki ikkilamchi, umumiy, o'ziga xos bo'lmagan xarakterga ega bo'ladi yoki boshqaruvchilik yoki kompensator ma'nosiga ega bo'ladi va organizmning funksional holatini muvozanatlashtirishga yo'nalgan bo'ladi. Yuqorida aytilganlardan kelib chiqadiki, toliqishning rivojlanishida organizm barcha tizimlarining integratsiyasini, bu tizimlarning ish vaqtidagi boshqaruvi va moslashuvini ta'minlaydigan markaziy asab tizimi asosiy ahamiyatga ega bo'ladi. Markaziy asab tizimi funksional holatining toliqish jarayonida yuzaga keladigan o'zgarishlari, shu tarzda ikki yoqlama jarayonni – boshqaruv tizimlari ishlashining qayta qurilishi bilan bog'liq o'zgarishlarni va asab tizimlarining o'zida toliqish jarayoni bilan bog'liq ravishda paydo bo'ladigan siljishlarni aks ettiradi. Toliqish o'zining mohiyati bo'yicha dinamikdir va o'zining rivojlanishida ketma-ket yuzaga keladigan bir nechta belgilari bor. Jismoniy ishda toliqish yuzaga kelishining birinchi belgisi bo'lib ishchi harakatlar avtomatizmining buzilishi hisoblanadi. Eng aniq o'rnatilishi mumkin bo'lgan ikkinchi belgi – bu harakat koordinatsiyasining buzilishidir. Uchinchi belgi – vegetativ funksiyalarning, bir vaqtning o'zida ish mahsuldorligining pasayishi bilan, sezilarli zo'riqishi, keyin esa vegetativ komponentning o'zini buzilishidir. Toliqishning yaqqol ifodalangan darajalarida yangi, yaxshi o'zlashtirilmagan harakat ko'nikmalari to'lig'icha yo'qolib qoladi. Bunda ko'pincha yangi sharoitga muvofiq kelmaydigan, nisbatan mustahkam ko'nikmalar tez-tez tormozlanib qoladi. Sport amaliyotida bu turli xil uzilishlar, jarohatlarning yuzaga kelishiga sabab bo'lishi mumkin.

### 6.3. Turli ko'rinishdagi jismoniy mashqlarda toliqishning xususiyatlari

Toliqishning asosiy belgilaridan biri turli jismoniy mashqlarni bajarish jarayonida turli sabablarga ko'ra o'zgaradigan ish qobiliyatining pasayishidir; shuning uchun toliqish rivojlanishining fiziologik mexanizmlari turlichadir. Ular ishning quvvati, davomiyligi, mashqlarning xarakteri, ularni bajarishning murakkabligi va b. ga bog'liq. Maksimal quvvatdagi siklik ishni bajarishda ish quvvatining pasayishi va toliqish rivojlanishining asosiy sababi bo'lib, MATda asosiy asab jarayonlari harakatchanligining kamayishi hisoblanadi. Bunda asab markazlaridan mushaklarga efferent impulsatsiyaning va ishlayotgan mushaklardan markazlarga afferent impulslarning katta oqimi oqibatida tormozlanish ustunlik qiladi. Po'stloq neyronlari o'zaro bog'langanlik faolligi ishchi tizimi buziladi. Bundan tashqari, neyronlarda AEF va kreainfosfatning miqdori darajasi tushib ketadi va miyaning tarkibida gamma-aminomoy kislotasi – tormozlovchi mediatorning miqdori ortadi. Bunda toliqishning rivojlanishida mushaklarning o'zining funksional holatining o'zgarishi, ular qo'zg'aluvchanligining, labilligining va bo'shshish tezligining pasayishi muhim ahamiyatga ega. Submaksimal quvvatdagi siklik ishda toliqishning asosiy sababi bo'lib, asab markazlari faoliyatining pasayib ketishi va organizm ichki muhitining o'zgarishi hisoblanadi. Buning sababi – kislorod yetishmasligining ko'pligi bo'lib, buning oqibatida gipoksemiya rivojlanadi, qondagi pH pasayadi, qondagi sut kislotasining miqdori 20-25 martaga ortadi. Kislorod qarzi 20-22 l – maksimal qiymatlarga erishadi.

Modda almashinuvining oksidlanmagan mahsulotlari qonga so'rilib, asab hujayralarining faoliyatini yomonlashtiradi. Asab markazlarining zo'r berib ishlashi kislorod yetishmasligi fonida amalga oshiriladi, bu esa toliqishning tez rivojlanishiga olib keladi. Katta quvvatdagi siklik ish motor va vegetativ funksiyalarning diskoordinatsiyasi natijasida toliqishning rivojlanishiga olib keladi. Bir necha o'n daqiqa davomida yurak-tomir va nafas tizimlarining o'ta kuchlangan ishi, jadal ishlayotgan organizmni kislorodning zarur miqdori bilan ta'minlash uchun davom etishi kerak. Bu ishda kislorod ehtiyoji kislorod iste'molini birmuncha oshiradi va kislorod qarzi 12-15 l ni tashkil etadi. Bunday ishda energiyaning jami sarfi juda katta, bunda 200 g gacha

glyukoza sarflanadi, bu esa uning qondagi miqdorini birmuncha kamayishiga olib keladi. Shuningdek, qonda ba'zi (gipofiz, buyrak usti bezlari) ichki sekretiya bezlari gormonlarining kamayishi ro'y beradi. O'rtacha quvvatdagi siklik ishni bajarish davomiyligi MATda himoyalovchi tormozlanishning rivojlanishiga, energiya zaxiralarning tugab bitishiga, kislorod transport tizimi, ichki tizim bezlari funksiyasining zo'riqishiga va moddalar almashinuvining o'zgarishiga olib keladi. Organizmda glikogenning zapaslari kamayadi, bu esa qondagi glyukoza miqdorining kamayishiga olib keladi. Organizmning anchagina miqdorda tuz va suvning yo'qotishi, ularning miqdoriy nisbatining o'zgarishi, termoregulyatsiyaning buzilishi ham sportchilar ish qobiliyatining pasayishiga va toliqishning paydo bo'lishiga olib keladi. Davomiy jismoniy yuklamada toliqishning rivojlanishi mexanizmida oqsil almashinuvining o'zgarishi va ichki sekretiya bezlari funksiyasining pasayishi ma'lum ro'l o'ynashi mumkin. Bunda qondagi glyuko- va mineral kortikoidlar, katexolaminlar va qalqonsimon bez gormonlarining konsentratsiyasi pasayadi. Bu o'zgarishlarning oqibatida va monoton afferent qo'zg'alishlarning davomiy ta'siri natijasida asab markazlarida tormozlanish sodir bo'ladi. Bu markazlar faoliyatining pasayishi harakatni boshqarish samaradorligining pasayishiga va harakat koordinatsiyasining buzilishiga olib keladi. Turli iqlimiy sharoitlarda davomiy ish bajarishda toliqishning rivojlanishi, bundan tashqari, termoregulyatsiyaning buzilishi bilan tezlashishi mumkin. Atsiklik harakatlarning turli ko'rinishlarida ham toliqishni rivojlanish mexanizmi turlicha bo'ladi. Xususan, vaziyatli mashqlarni bajarishda o'zgaruvchan quvvatdagi ishning turli shakllarida bosh miyaning yuqori bo'limlari va sensor tizimlar katta yuklamalarga bardosh beradilar, shuning uchun sportchilar o'zgarayotgan vaziyatni doimo tahlil qilib turishlari, toliqishning rivojlanishiga olib keladigan o'zlarining harakatlarini dasturlashlari, harakatning tuzilmasi va sur'atini o'zgartirib turishlari kerak. Sportning ba'zi turlarida (masalan, futbolda) kislorod ta'minlanishining yetishmasligi va kislorod qarzining o'sishi muhim ro'l o'ynaydi. Gimnastika mashqlarini bajarishda va yakkakurashlarda miyaning qobiliyati yomonlashishi va mushaklar funksional holatining pasayishi (ularning kuchi va qo'zg'aluvchanligi kamayadi, qisqarish va bo'shashish tezligi pasayadi) oqibatida toliqish rivojlanadi. Statik ishlarda toliqishning asosiy sababi bo'lib, mushaklar

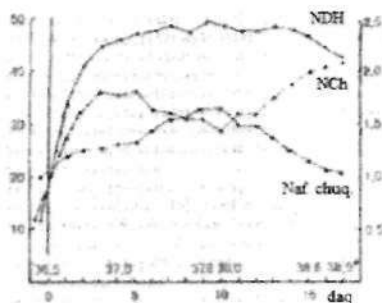
va asab markazlarining uzluksiz zo'riqishi, barqarorligi kamroq bo'lgan mushak tolalari faoliyatining to'xtashi hamda mushaklar va motor markazlari o'rtasida afferent va efferent impulslarning katta oqimi hisoblanadi.

#### **6.4. Toliqisholdi holati, surunkali toliqish va o'ta toliqish**

Oxirgi o'n yillikda toliqisholdi holati yoki yashirin toliqish haqidagi tasavvurlar ilgari surildi, bunda ishda ba'zi a'zo va tizimlar tomonidan muhim funksional o'zgarishlar mavjudligi, biroq ular boshqa funksiyalar hisobiga kompensatsiyalangan tufayli odamning ish qobiliyati avvalgi darajasida turgan holat nazarda tutiladi. Toliqishning birinchi ko'rinishlarini bunday talqin qilish juda ham to'g'ri. Haqiqatda ba'zi siklik mashqlarni (yengil atletika, konki va chang'ida uchish, velopoygalar, suzish) bajarishda harakatning o'zgarish tezligida sur'atning tezlashishi hamda odim uzunligining kamayishi kuzatiladi. Harakatlanish tezligining pasayishi temp (sur'at)ning tezlashishi odimning kamayishini kompensatsiyalanmagan yoki sur'at ham kamayishni boshlagandagina kuzatiladi. Bunda shuni ta'kidlash muhimki, sur'atning tezlashishi yoki odimning kamayishi sportchi mazkur kattaliklarning dastlabki qiymatlarini saqlab turish imkoniyati bo'lmaydigan vaqtdan ancha oldin boshlanadi. Xuddi shunga o'xshash nafasning daqiqalik hajmining zarur ishchi darajasini (va mos ravishda, kislorod iste'molini) saqlab turish ham toliqishning dastlabki onlarida nafas chuqurligining pasayishini kompensatsiyalaydigan nafas chastotasini oshirish hisobiga mumkin bo'ladi (4-rasm). Demak, bunday erta boshlanadigan o'zgarishlar profilaktik xarakterga ega bo'lib, ular toliqishning oldini olish yoki toliqish rivojlanishini to'xtatib turishga yo'nalgan bo'lib, ular turli a'zo va tizimlarning boshqarishning mukammalligiga guvohlik beradi.

Shunday qilib, yashirin toliqishning rivojlanishi ishning samaradorligini kamaytirmasdan, harakat va vegetativ funksiyalar muvofiqligining o'zgarishlari bilan bog'liq. Toliqishning bu stadiyasi yuzaga kelishining fiziologik mexanizmida shartli reflekslar va ekstrapolyatsiyaning rivojlanishi muhim rol o'ynaydi. Ularning sharofati bilan yaxshi tayyorlangan odam organizmning funksional zaxiralaridan,

toliqishning rivojlanishini oldini olish yoki muddatini kechiktirish maqsadlarida harakat va vegetativ funksiyalar koordinatsiyasining shakllarini o'zgartirish uchun yaxshiroq foydalanadi.



4-rasm. Nafasning daqiqalik hajmi (NDH), nafas chastotasi (NCh) va nafas chuqurligi (Naf. chuq.)ning yugurish vaqtidagi o'zgarishlari. Absissa bo'yicha: vaqt, daq, yuqoridagi raqamlar – tana harorati; ordinata bo'yicha: chapda – NDH, l/daq va NCh, naf.ol./daq, o'ngda – Naf. chuq. l.

Ba'zan toliqishning yashirin bosqichini kompensatsiyalangan bosqich deb ham atashadi, toliqishning anchagina ifodalangan belgilarida – dekompensatsiyalangan shakli deyiladi (V.D.Monogarov, 1986). Toliqishning bunday tasniflanishi, bizning nazarimizda, shakl bo'yicha ham, mazmuni bo'yicha ham juda ham to'g'ri emas. Toliqish – organizmning ishga bo'lgan normal reaksiyasi. Funksiyalarning kompensatsiyasi va ayniqsa, dekompensatsiyasi – bu organizmning patologik jarayonlarga, a'zo va tizimlardagi shikastlanishlarga bo'lgan reaksiyalarining majmuasidir. Organizmning normal funksional holatining uning patologik ko'rinishlari bilan birikishi noto'g'ri va nazariy jihatdan ham, va ayniqsa, toliqish rivojlanishining oldini olish bo'yicha amaliy tadbirlarni ishlab chiqishda ham har qanday fiziologik ma'noni yo'qotadi. Shuning uchun shunchaki toliqishni (biror-bir ta'riflarsiz), belgilari odatdagi (reglamentlangan) dam olishdan keyin to'lig'icha yo'qoladigan, organizmning ish vaqtidagi normal funksional holati kabi aytish eng maqsadga muvofiq ishdur. Davomiy yoki jadal ishdida, mehnat va dam olish rejimining buzilishida toliqishning simptomlari

kumulyatsiyalanadi va u surunkali toliqish va o'ta toliqishga o'tib ketadi (A.S.Solodkov, 1978).

Surunkali toliqish – organizmning chegaraviy funksional holati bo'lib, u navbatdagi mehnat siklining boshlanishiga avvalgi bajarilgan ishdan qolgan toliqishning ob'yektiv va sub'yektiv belgilarining saqlanishi, bartaraf etilishi uchun qo'shimcha dam zarur bo'lishi bilan xarakterlanadi. Uning sub'yektiv belgilari bo'lib ishni boshlashdan oldingi charchoq hissi, tez holdan toyish, jizzakilik, beqaror kayfiyat kabilar sanaladi, ob'yektiv ravishda esa, bunda organizm funksiyalarining ko'rinib turgan o'zgarishi, sport natijalarining sezilarli pasayishi va noto'g'ri harakatlarning paydo bo'lishi sanaladi. Surunkali toliqishda sportdagi ish qobiliyatining zarur darajasi faqatgina qisqa vaqt, organizm funksional zaxiralarining tazkor sarflanishi hamda biologik qiymatning oshishi hisobiga saqlanib turishi mumkin. Organizm funksiyalari noqulay o'zgarishlarini bartaraf qilish va sportdagi ish qobiliyatini saqlab turish uchun mashq va dam rejimlaridagi buzilishlarni bartaraf etish hamda sportchilarga qo'shimcha dam berish kerak. Bularga rioya qilinmaganida surunkali toliqish o'ta toliqishga o'tib ketishi mumkin.

O'ta toliqish – organizmning patologik holati bo'lib, u doimiy charchoqni se-zish, bo'shashganlik, uyqu va ishtahaning buzilishi, yurak sohasida va tananing boshqa qismlarida og'riqlar bilan xarakterlanadi. Bu simptomlarni bartaraf qilish uchun qo'shimcha damning o'zi yetarli emas. Yuqorida sanab o'tilganlar bilan bir qatorda, o'ta toliqishning ob'yektiv belgilari bo'lib organizm funksiyalarining bir qismi normal o'zgarishlar chegarasidan chiqib ketadigan keskin o'zgarishlari, ko'p terlash, hansirash, tana massasining kamayishi, diqqat va xotiraning buzilishi, ko'pincha oxirigacha olib borilmaydigan funksional sinovlarga bo'lgan apatik reaksiyalar kiradi. O'ta toliqishning bosh (asosiy) ob'yektiv kriteriyi (mezoni) bo'lib sport natijalarining keskin tushib ketishi va maxsus jismoniy mashqlarni bajarishda qo'pol xatolarning paydo bo'lishidir. O'ta toliqish belgilari bo'lgan sportchilar mashqlar va musobaqalardan chetlashtirilishi va tibbiy davolanishga yuborilishi kerak. So'nggi yillarda fiziologlar (I.A.Sapov, A.S.Solodkov, V.S.Shegolev, 1986) tomonidan amalga oshirilgan turli



mutaxassislarning ish qobiliyatlarini miqdoriy baholash quyidagilarni belgilashga imkon berdi. Bevosita va bilvosita ko'rsatkichlarning boshlang'ich ko'rsatkichlarga qaraganda 15% gacha pasayishi – organizmda toliqish hodisasidan, 16-19% – surunkalii toliqish borligidan, 20% dan ko'proqqa pasayishi o'ta toliqishning yuzaga kelishini ko'rsatadi.

## VII BOB. TIKLANISH JARAYONLARINING FIZIOLOGIK XARAKTERISTIKASI

Tiklanish jarayonlari – sportchi ish qobiliyatining muhim bo‘g‘inidir. Mushak faoliyatining tiklana olish qobiliyati organizmning uning shug‘ullanganligini aniqlaydigan xossasi hisoblanadi. Shuning uchun jismoniy yuklamalardan keyin turli funksiyalarning tiklanish tezligi va xarakteri sportchining funksional tayyor-langani baholash mezonini hisoblanadi.

### 7.1. Tiklanish jarayonlarining umumiy xarakteristikasi

Mushak faoliyati vaqtida sportchi organizmida bir-biri bilan bog‘langan anabolik va katabolik jarayonlar sodir bo‘ladi, bunda dissimilyatsiya assimilyatsiyadan ustunlik qiladi. Akademik V.A.Engelgardtning (1953) konsepsiyasiga muvofiq, har qanday parchalanish reaksiyasi organizmda resintez reaksiyasini, mehnat faoliyati tugaganidan keyin assimilyatsiya jarayonining ustunligiga olib keladi yoki kuchaytiradi. Bu vaqtda mashq va musobaqa vaqtida sarflangan energiya zaxiralari to‘ldiriladi, kislorod qarzi bartaraf qilinadi, parchalanish mahsulotlari chiqarib tashlanadi, neyroendokrin, animal va vegetativ tizimlar normallasadi, gomeostaz barqarorlashadi. Bu davrda ro‘y beradigan organizmning ishchi darajadan boshlang‘ich (ishgacha) holatga o‘tishni ta‘minlaydigan, fiziologik, biokimyoviy va tuzilmaviy o‘zgarishlarning majmuasi tiklanish tushunchasi bilan birlashtiriladi. Tiklanish jarayonini xarakterlashda, I.P.Pavlovning organizmda tugab bitish va tiklanish (faoliyat yurituvchi a‘zoda) jarayonlari o‘zaro hamda MATda qo‘zg‘alish va tormozlanish jarayonlari bilan uzviy bog‘langan, degan ta‘limotidan kelib chiqish kerak. Bu qoida G.V.Folbort (1951)ning tajriba natijalari bilan to‘liq tasdiqlangan bo‘lib, unda ishlovchi a‘zoda funksional potentsiallarning tugab bitish va tiklanish jarayonlarining uzviy bog‘langanligi aniqlangan. Ish vaqtidagi energiya ro‘y bermaydi. Bu holatda jismoniy yuklama hujayra anabolizmi jarayonlarining sarflari qanchalik ko‘p bo‘lsa, ularni tiklanish jarayonlari shunchalik jadalroq bo‘lishi ham ko‘rsatilgan. Biroq, ish vaqtidagi

funksional potentsiallarning tugab bitishi optimal darajadan ortib ketsa, unda to'liq tiklanish keyingi kamayishini chaqiradi. Hujayralardagi yangilanish reaksiyalarining katabolik jarayonlarga muvofiq bo'lmaganida organizmda funksiyaning buzilishiga va hatto hujayralarning zararlanishiga olib keladigan tuzilmaviy o'zgarishlar yuzaga kelishi mumkin. jismoniy yuklamalar tugaganidan keyin odam organizmida ma'lum bir vaqt sport faoliyatiga xos funksional o'zgarishlar saqlanib turadi, faqat undan keyingina bir jinsli bo'lmagan xarakterga ega asosiy tiklanish jarayonlari amalga oshishi boshlanadi. Shuni ta'kidlash muhimki, tiklanish jarayonida amalga oshiriladigan funksional va tuzilmaviy qayta qurishlar oqibatida organizmning funksional zaxiralari kengayadi va o'ta tiklanish (superkompensatsiya) boshlanadi.

Organizmdagi turli funksiyalarning tiklanish jarayonlari uchta alohida davrga bo'linishi mumkin. Birinchi (ishchi) davrga mushakning o'zining ishi jarayonida amalga oshiriladigan tiklanish jarayonlari (ATF, kreatinfosfatning tiklanishi, glikogenning glyukozaga o'tishi va glyukozaning yog'ning parchalanish mahsulotlaridan resintezi – glyukoneogenez) tegishli bo'ladi. Ishchi tiklanish organizmning normal funksional holatini va mushak yuklamasini bajarish jarayonida asosiy gomeostat konstantalarning yo'l qo'yiladigan parametrlarini saqlab turadi. Ishchi tiklanish mushak ishining kuchlanishiga ko'ra turlicha genezga ega. O'rtacha yuklamani bajarayotganda ishlayotgan mushaklar va a'zolarga kislorodning kelib tushishi organizmning kislorod zapasini qoplaydi, hamda ATF resintezi aerob yo'l bilan amalga oshadi.

Bu holatlardagi tiklanish oksidlanish-qaytarilish jarayonlarining optimal darajasida kechadi. Bunday sharoit kichik jadallikka ega mashq yuklamalarida, shuningdek, haqiqiy barqaror holatni karakterlaydigan, uzoq masofalarga yugurishning ayrim uchastkalari (qismlari)da kuzatiladi. Ammo tezlanishda, shuningdek, "o'lik nuqta" holatida aerob resintezi aerob almashinuv bilan to'ldiriladi. Ish borishi bo'yicha ATF va kreatinfosfat resinteziining aralash xarakteri katta quvvat zonasida yotgan mashqlarga xosdir. Maksimal va submaksimal quvvatdagi ishni bajarishda ishchi tiklanish imkoniyatlari va fosfagenlar resinteziining tezligi o'rtasida keskin nomuvofiqlik yuzaga keladi. Bu – yuklamalarning bunday turlarida toliqishning tez rivojlanishining sabablaridan biridir.

Tiklanishning ikkinchi (erta) davri bevosita yengil va o'rtacha og'irlikdagi ish tugaganidan so'ng bir necha o'n daqiqa davomida kuzatiladi hamda aytib o'tilgan qator ko'rsatkichlarning tiklanishi, shuningdek, glikogen, kislorod qarzining, ba'zi fiziologik, biokimyoviy va ruhiy fiziologik konstantalarning normallasishi bilan xarakterlanadi.

Erta tiklanish asosan kislorod qarzini uzish vaqti bilan limitlanadi. Kislorod qarzining alaktat qismining uzilishi yetarlicha tez, bir necha daqiqa mobaynida sodir bo'ladi va ATF va kreatinfosfatning resintezi bilan bog'liq. Kislorod qarzi laktat qismining uzilishi sut kislotasining oksidlanish tezligi bilan bog'liq bo'lib, bu tezlikning darajasi davomiy va og'ir ishda boshlang'ichiga qaraganda 20-25 marta ortadi, qarzning bu qismining bartaraf qilinishi 1,5-2 soatda sodir bo'ladi.

Tiklanishning uchinchi (kechki) davri davomiy zo'riqib ishlashdan (marafon masofalariga yugurish, ko'pkilometrli chang'i va velosiped paygalari) keyin kuzatiladi va bir necha soatgacha va hatto sutkaga cho'zilishi mumkin. Bu vaqtda organizmning fiziologik va biokimyoviy ko'rsatkichlarining ko'pchiligi normallasadi, moddalar almashinuvi mahsulotlari chiqarib yuboriladi, suv-tuz balansi, gormonlar, fermentlar tiklanadi. Bu jarayonlar mashq va dam olishning to'g'ri tanlangan rejimi, ratsional ovqatlanish, tibbiy-biologik, pedagogik va ruhiy rehabilitatsiya vositalarining majmuasini qo'llash bilan tezlashadi.

## **7.2. Tiklanish jarayonlarining fiziologik mexanizmlari**

Organizmدا ro'y beradigan har qanday jarayon kabi tiklanish ikkita asosiy -- asab (shartli va shartsiz reflekslar hisobiga) va gumoral mexanizmlar bilan boshqariladi. Bunda ba'zi mualliflar (K.M.Smirnov, 1970) tiklanishda asab boshqaruviga yetakchi ro'lni bersalar, boshqa mualliflar (A.A.Viru, 1988; V.M.Volkov, 1990) gumoral mexanizmning ustunlik qiladigan ta'siri haqida xabar beradilar. Oxiridagi mualliflarning fikricha, aynan moddalar almashinuvi mahsulotlarining to'planishi hamda jismoniy yuklama jarayonidagi gormonal o'zgarishlar tiklanish jarayonlarining tezligi, jadalligi va davomiyligini belgilab beradi.

Ushbu holatda vaziyat boshqacharoqligini taxmin qilish mumkin. Eng avvalo, shuni nazarda tutish kerakki, yaxlit organizmدا, ayniqsa, mas'uliyatli va zo'riqishli ish vaqtida va undan keyin bitta mexanizمنى boshqasidan ajratish mumkin emas. Tiklanishning istalgan (ishchi, erta,

kechki) davrida bu jarayonni boshqarish ham asab, ham gumoral mexanizmlar ishtirokida amalga oshiriladi. Shu bilan birga ma'lumki, odam faoliyatining turli bosqichlarida ularning ro'li bir xil emas. Boshqarishning asab mexanizmi, nisbatan tezroq mexanizm bo'lganligi uchun, eng avvalo, tiklanishni yo'naltiradi hamda faoliyatning o'zining vaqtida va tiklanishning erta davrida amalga oshiradi. Ko'proq asab mexanizmi yordamida organizm ichki muhitining normalizatsiyasi, asosan, yurak-tomir va nafas tizimi orqali (kislorod, oziq moddalarni yetkazib berish, almashinuv mahsulotlarini chiqarib yuborish) boshqariladi.

Boshqarishning nisbatan sekinroq gumoral mexanizmi eng avvalo suv-tuz almashinuvi, glyukoza va glikogen zapaslarini, shuningdek fermentlar va gormonlarning tiklanishini ta'minlaydi. Biroq, yana bir bor ta'kidlaymizki, odamning mehnat va sport faoliyati jarayonida a'zolar, tizimlar va ularning funksiyalarini boshqarish umuman olganda, faqat hamkorlikdagi, asab-gumoral yo'l bilan amalga oshiriladi.

Ish vaqtida va undan keyin asab-gumoral mexanizmi, bir tomondan, boshqarishning ergotrop yo'nalishi deb hisoblash mumkin bo'lgan, energiyaning ajralib chiqishi va mobilizatsiyasi jarayonlarini, boshqa tomondan, anabolizmi kuchaytiradigan jarayonlarni, ya'ni boshqarishning trofotrop yo'nalishini boshqaradi (L.A.Korolyev, 1977).

Sportchilar organizmi turli funksiyalarining tiklanishi ustidan olib borilgan ko'plab kuzatishlar bu reaksiyalarni boshqarishdagi ba'zi xususiyatlarini ochib beradi. Sport yuklamalaridan keyin erta tiklanish davrida gemodinamika funksiyalarini o'rganishda yurak-tomir tizimini boshqarishga bo'lgan adrenergik va xolinergik ta'sirlarning o'ziga xos nisbati aniq kuzatildi. Masalan, yurak qisqarishlari chastotasi, qonning zarbli hajmi, sistola vaqtining nisbatan tez tiklanishi adrenergik ta'sirlarning ustunligini ko'rsatadi. Arterial qon bosimi, diastola vaqti, mushak arteriyalari tonusi va qon oqimiga periferik qarshilik nisbatan sekinroq boshqariladi va normallasadi. Tiklanishning ushbu bosqichidagi bunday xususiyatlar laktat akkumulyatsiyasi va kislorod sarfining umumiy kamayishini (xolinergik ta'sir) ifodalaydigan, metabolik jarayonlarning o'ziga xos tejamkorligini ta'minlaydi.

Tiklanishning kuzatilayotgan sezilarli variativligi sportchining individual xususiyatlariga, ularning shug'ullanganlik darajasi va mushak ishining xarakteriga ham bog'liq. Shug'ullangan odamlarga xos bo'lgan eng tez va to'liq tiklanish uchun trofotrop yo'nalishda boshqarishning tezlashtirilgan qayta qurilishi xarakterlidir. Bu o'tishni tezlashtirish

tizimli mashqlar jarayonida vegetativ innervatsiyaning simpatik bo'limi tonusining pasayishi va parasimpatik bo'lim tonusining ortishi bilan bog'liq.

Maxsus olib borilgan tadqiqotlardan aniqlanishicha, erta tiklanish fazasida 50% ergotrop reaksiyalar, trofotrop reaksiyalar ulushiga taxminan 20% va 30% reaksiyalar esa boshqarishning aralash yo'nalishiga to'g'ri keladi. So'nggi tiklanish fazasida yarmidan ko'pini trofotrop jarayonlar tashkil qilib, bu aftidan, organizmda uzoq muddatli moslashishning "tuzilmaviy izi"ni shakllantirish uchun metabolik baza bo'lib hisoblanadi. Teskari aloqaga ega har qanday tizim kabi, tiklanish jarayonlari funksional va tuzilmaviy qayta qurishlar oqibatida supertiklanishga olib keladi. Bu hodisa organizmning funksional zaxiralarini kengaytirib, kuch, tezkorlik va chidam-lilikni ta'minlaydigan mashqlarning muhim fiziologik asoslaridan birini tashkil qiladi.

### 7.3. Tiklanish jarayonlarining fiziologik qonuniyatlari

Hozirgi vaqtda ko'plab tadqiqotchilar (V.P.Lugovsev, 1988; V.M.Volkov, 1990; A.S.Solodkov, 1990 va b.) tiklanish jarayonlarining asosiy qonuniyatlari quyidagilar deb keltiradilar: ularning notekis kechishi, geteroxronligi, ish qobiliyatining tiklanishi fazali xarakterga ega ekanligi, tanlab tiklanishi va uning mashq qilganligidan iborat.

1. Tiklanish jarayonlarining notekis kechishini birinchi bo'lib A.Xili organizmning kislorod qarzini bartaraf etishni tahlil qilganida aniqlagan. Muallifning ko'rsatishicha, ish tugagan zahoti tiklanish tez kechadi, so'ngra uning tezligi pasayadi va sekin tiklanish fazasi kuzatiladi. Keyinchalik og'ir jismoniy mehnatdan so'ng, odatda tiklanishning ikkita fazasining borligi ko'rsatib berilgan. O'rtacha yukla-malardan so'ng kislorod qarzini uzish bir fazali xarakterga ega bo'ladi, ya'ni faqat tez tiklanish fazasi kuzatiladi.

Tiklanishni bir tekisda kechmasligi fakti keyinchalik yurak-tomir tizimi, nafas, asab-mushak apparati, periferik qon kartinasi va moddalar almashinuvi ko'rsatkichlarining dinamikasida aniqlangan. Bu ma'lumotlarni sinchkovlik bilan tahlil qilish organizmning fiziologik konstantalari (doimiylari) ta'sirdan keyin turli bosqichlarda turlicha tezlik bilan tiklanishi haqida xulosaga kelishga imkon berdi. Bu dalil ishdan keyingi funksional siljishlarni prinsipial xususiyatlarini tashkil

qiladi va ularni mehnat va dam olish rejimining reglamentini tuzganda va rekreatsiyaning turli vositalarini qo'llash taktikasini tanlashda hisobga olish zarur.

2. Tiklanishning geteroxronligi asosida o'z-o'zini boshqarish prinsipi yotadi, mazkur holat turli tiklanish jarayonlarining bir vaqtda kechmasligi yaxlit organizmning eng optimal faoliyatini ta'minlashiga guvohlik beradi.

Xususan, sportchilarni ko'p yillar davomida kuzatish jismoniy yuklamalar tugaganidan keyin zudlikda kislorod qarzining laktat fazasi va fosfogenlar tiklanadi. Bir necha daqiqadan keyin puls, arterial bosim, qonning daqiqalik va zarbli hajmi, ya'ni kislorod qarzining laktat fazasining tiklanishini ta'minlaydigan ko'rsatkichlar normallashadi. Yuklamalardan keyin bir necha soatdan so'ng tashqi nafas ko'rsatkichlari, glyukoza glikogenga tiklanadi.

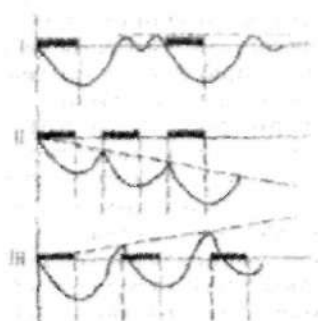
Modda almashinuvi, periferik qon, suv-tuz balansi, fermentlar va gormonlar bir necha sutkadan keyin tiklanadi. Shunday qilib, tiklanish davrining turli vaqt oraliqlarida organizm funksional holati bir xil emas. Yuklamalar xarakteri va rehabilitatsiya tadbirlarida bularni e'tiborga olish kerak.

3. Ishdan keyingi o'zgarishlarning navbatdagi xususiyati tiklanishning fazaliligi bo'lib, u xususan, ish qobiliyati darajasining o'zgarishida ifodalanadi. Ish qobiliyati dinamikasida uchta faza farqlanadi:

- zo'riqishli ishdan keyin darhol boshlang'ich darajagacha tiklanish tendensiyasi kuzatiladi, bu ish qobiliyatining pasaygan fazasiga mos keladi. Bu davrdagi takroriy yuklamalar chidamlilikni ishlab chiqadi;

- keyinchalik tiklanish ortishda davom etadi, ish qobiliyatining kuchaygan fazasiga mos keladigan o'ta tiklanish paydo bo'ladi; bu fazadagi takroriy yuklamalar shug'ullanganlikni orttiradi;

- boshlang'ich darajagacha tiklanish boshlang'ich ish qobiliyati fazasiga mos keladi; bu vaqtdagi takroriy yuklamalar kam samarali bo'lib, faqat shug'ullanganlik holatini saqlab turadi (5-rasm).



**5-rasm. Ish qobiliyatining o'zgarishida tiklanish jarayonlarining ahamiyati.**

*Qora to'g'ri to'rt burchaklar – ish davri, gorizontol chiziq – ish qobiliyatining boshlang'ich darajasi.*

*I - dam olishning davomiy oralig'ida boshlang'ich ish qobiliyatining saqlanib turilishi;*

*II – yetarlicha tiklanilmaganda ish qobiliyatining pasayishi;*

*III – superkompensatsiya davrida takroriy ishda ish qobiliyatining ortishi.*

4. Odam faoliyatining turlicha xarakteri organizmning ayrim funksiyalariga, energiya almashinuvining turli tomonlariga tanlab ta'sir qiladi. Tiklanish jarayonining tanlanuvchanligi ham shu qonuniyatlarga bo'ysunadi. Mashq va musobaqa yuklamalarining tanlanuvchanlik xarakterini tushunish, shuningdek, tiklanishning tanlanuvchanlik xarakteri harakat apparati, vegetativ funksiyalar va energiya almashinuvini maqsadli va samarali boshqarishga imkon beradi. Mashq va musobaqa yuklamalaridan keyingi tiklanish jarayonlarining tanlanuvchanligi energiya ta'minotining xarakteri bilan ham aniqlanadi. Ko'pincha aerob yo'nalishdagi ishdan keyingi tiklanish jarayonlari tashqi nafas ko'rsatkichlari, yurak siklining fazaviy tuzilmasi, gipoksiyaga bo'lgan barqarorlik anaerob xarakterdagi yuklamalardagidan sekinroq sodir bo'ladi. Bunday xususiyat alohida mashq mashg'ulotlaridan keyin ham, haftalik mikrosikllardan keyin ham kuzatiladi.

5. Jismoniy yuklamalarga mashq vaqtida uzoq muddatli moslashuvchanlikning rivojlanishi va takomillashishi sport faoliyatining turli (ishga kirishish, barqaror ish qobiliyati) bosqichlarida, tiklanish



davrida ham namoyon bo'ladi. Turli a'zo va tizimlarda sodir bo'layotgan tiklanish jarayonlari shug'ullanganishga moyil. Boshqacha aytganda, organizmning yuklamalarga moslashganligining rivojlanishida tiklanish jarayonlari yaxshilanadi, ularning samaradorligi ortadi. Shug'ullanmagan shaxslarda tiklanish davri cho'zilgan, o'ta tiklanish fazasi esa sust ifodalangan bo'ladi. Yuqori malakali sportchilarda tiklanishning qisqa vaqti va superkompensatsiyaning nisbatan muhimroq hodisalari seziladi. Shunday qilib, tiklanish jarayonlarining fiziologik qonuniyatlarini tahlil qilish nafaqat nazariy qiziqish haqida, balki uning muhim amaliy ahamiyati haqida ham shohidlik beradi. Tiklanishning tibbiy-biologik xususiyatlarining muhim ro'li va ularning mashq faoliyati amaliyotida amalga oshirilishi sport yuqori natijalariga erishishga, rehabilitatsiya tadbirlarining to'g'ri qo'llanilishiga va eng muhimi – sportchilarning salomatligini saqlashga yordam beradi.

#### **7.4. Tiklanish samaradorligini oshirishning fiziologik chora-tadbirlari**

Hozirgi vaqtda tiklanish jarayonlarini tezlashtirishga yo'naltirilgan barcha chora-tadbirlar pedagogik, ruhiy, tibbiy va fiziologik turlarga bo'linadi. Agar birinchi uchta tur ancha ma'lum va adabiyotlarda aks etgan bo'lsa, fiziologik tadbirlar haqida esa aniqlik yo'q. Albatta, ular qaysidir darajada tibbiy va boshqa tadbirlar bilan o'zaro bog'langan, ammo o'zining xususiyatlariga ham ega. Tiklanish jarayonlarini tezlashtirish bo'yicha fiziologik tadbirlarning o'zi nima? Ularni nazariy jihatdan asoslash organizm funksional zaxiralari va sport faoliyatining fiziologik qonuniyatlari to'g'risidagi tasavvurlarga qurilgan. Ular organizm holati ustidan nazoratni, mashq va musobaqa davrida ish qobiliyati va toliqishning dinamikasini, shuningdek, organizm funksional zaxiralarini tiklanishni tezlashtirish uchun mobillashtirish va ulrdan foydalanishni o'z ichiga oladi. Tiklanish jarayonlarining samaradorligini baholashning integral mezoni (kriteriyi) bo'lib umumiy va maxsus ish qobiliyatining darajasi hisoblanadi.

Barcha tiklovchi fiziologik chora-tadbirlar doimiy va davriyga bo'linishi mumkin. Birinchi guruh tadbirlari noqulay funksional o'zgarishlarning profilaktikasi, organizmning fiziologik zaxiralari va o'ziga xos bo'lmagan rezistentligini saqlash va oshirish, sportchilarning erta toliqishi va o'ta toliqishi rivojlanishining oldini olish uchun o'tkaziladi. Bunday tadbirlarga mashq va dam olishning ratsional rejimi,

to'g'ri ovqatlanish, qo'shimcha vitaminizatsiya, chiniqtirish, umumiy mustahkamlovchi mashqlar, hissiy holatni optimallashtirish kabilar kiradi. Bu tadbirlar yetarlicha yaxshi ma'lum, sport amaliyotida amalga oshiriladi va qo'shimcha asoslarni talab qilmaydi. Ikkinchi guruh tadbirlari zaruratga ko'ra, organizmning zaxira imkoniyatlarini mobilashtirish maqsadlarida, sportchilarni ekstren tiklanishi va ish qobiliyatining oshirilishi maqsadlarida amalga oshiriladi. Bu guruh tadbirlariga biologik faol nuqtalarga turli ta'sirlar, normal va yuqori atmosfera bosimida toza kisloroddan nafas olish (giperbarik oksigenatsiya), gipoksik mashqlar, massaj, issiqlik protseduralarini, ultraviolet nurlanishni, shuningdek, doping hisoblanmagan biologik stimulyator va adaptogenlarni, biologik faollikka ega ozuqa moddalari va b. ni qo'llash kiradi. Bu guruh tadbirlarining bir qismi sinalgan va sport amaliyotiga joriy qilingan, boshqalari (ayniqsa, farmakologik vositalar) haqida esa hozircha ehtiyot bo'lib gapirish kerak. Birinchidan, ilgari doping hisoblanmagan ayrim moddalar, hozir ularga kiritilyapti, ikkinchidan, ba'zi preparatlarni tizimli qabul qilish organizm zaxira imkoniyatlarini tugab bitishiga, uning o'ziga xos bo'lmagan barqarorligining pasayishiga va qator patologik holatlarning paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Tiklanish jarayonlari va ish qobiliyatini tezlatish uchun tavsiya etiladigan biologik faol moddalardan eng ko'p tarqalgani o'simlikdan qilingan stimulyator va adaptogenlardir (jenshen, eleuterokokk, levezeya, xitoy limon o'ti, zamanixa va b.). Ular keng oraliqda ta'sir qilib, toksik xossalari kam, mas'uliyatli ishlarni bajarishda tonusni yaxshilaydigan va stimullovchi vosita sifatida ham, adaptatsiyani tezlashtirish, organizmning o'ziga xos bo'lmagan umumiy rezistentligini oshirish, tiklanish jarayonlarini yaxshilash uchun ham foydalanish imkoniyati bor. Ekstren holatlarda rag'batlovchi ta'sirga ega preparatlarni tavsiya etish mumkin, ular charchoqni tez oladi, plastik va energetik jarayonlarning tiklanishini tezlatadi va ish qobiliyatini oshiradi; bundagi ijobiy ta'sir faqat ifodalangan toliqish fonida namoyon bo'ladi. Bunday preparatlar qatoriga sidnokarb, bimetil, pirotsetam, olifen va aktovit kiradi. Ular funksional holatni organizmning zaxira imkoniyatlarida saqlanib qolgan muddatli mobilizatsiya yo'li bilan tiklaydilar. Biroq, shuni nazarda tutish kerakki, bunday moddalarni qo'shimcha dam olishsiz uzoq vaqt qabul qilish organizmda nojo'ya o'zgarishlarni yuzaga keltirishi mumkin. Shuning uchun yaxshi natijaga erishishning asosiy sharti bo'lib, qabul qilish kursini, shuningdek, organizmning

funksional holati va sport faoliyatining xarakteriga ko'ra individual dozani to'g'ri tanlash hisoblanadi. Organizm funksiyalari va ish qobiliyatining tiklanishi ustidan nazorat yetarlicha murakkab vazifa bo'lib, uning yechimi uchun tayyorgarlikka ega mutaxassislar, zarur asbob-uskunalar va tadqiqotlarni o'tkazish uchun sharoit kerak. Biroq, nisbatan sodda uslubiy yo'llardan foydalanish bo'yicha tavsiyalar mavjud. Xususan, sog'lomlashtirish jismoniy mashqlari bilan shug'ullanganda tiklanish samaradorligini baholash uchun Ye.G.Milner (1985) pulsometriya yoki ortostatik sinovdan foydalanishni tavsiya etadi. Agar ertalab uyqudan keyin yotgan holda puls chastotasining har kunlik urishi  $2-4 \text{ marta/dag}^{-1}$  bo'lsa, yuklamani organizmning funksional imkoniyatlariga adekvat va tiklanish jarayonlari me'yorida o'tyapti deb hisoblash mumkin. Bunday sharoitda (pulsni yotgan holda va keyin asta turib) ortostatik sinovni o'tkazganda, shunday qabul qilinganki, puls zarblari orasidagi farq 16 dan kam bo'lsa, bu yaxshi tiklanish, farq 16-18 zarb bo'lsa, tiklanish jarayonlari qoniqarli va agar yurakning qisqarishi chastotasi  $18 \text{ marta/dag}^{-1}$  va ko'proq bo'lsa – bu o'ta toliqishni va to'lig'ich tiklanmaganlikni bildiradi.

Boshqa shunga o'xshash tavsiyalar ham mavjud. Aniq ayonki, aytib o'tilgan fiziologik tiklanish tadbirlaridan ba'zilar pedagoglar, ruhshunoslar va sport vrachlari tomomonidan foydalaniladiki, bu birinchidan, tiklanishni kompleks muammo kabi xarakterlasa, ikkinchidan, organizm ishlashining fiziologik qonuniyatlari boshqa mutaxassislar tomonidan ham hisobga olinishi kerak va hisobga olinayotganligi haqida aytadi. Xulosa qilib aytish mumkinki, sportdagi tiklanish muammosi hali kelgusi izlanishlarni va eng samarali reabilitatsion vositalarni, ayniqsa ularni qo'llashning ilmiy asoslanishini ishlab chiqishni kutib turibdi.

## II BO'LIM. XUSUSIY SPORT FIZIOLOGIYASI

Xususiy sport fiziologiyasi bo'limiga, yuqorida ko'rsatib o'tilganidek, jismoniy mashqlarning fiziologik tasnifi, harakat sifatлари va ko'nikmalarining xarakteristikasi hamda turli yosh, jinsdagi shaxslarning tashqi muhitning alohida sharoitlaridagi ish qobiliyati va funksional holatining xususiyatlari kiradi. Shuningdek, sportchilarning maxsus professional faoliyatida ular organizmining shug'ullanganligi va genetik xususiyatlarini hisobga olgan holda ular organizmining ishlash mexanizmlari va qonuniyatlarini qarab chiqish ham ushbu bo'limning muhim fiziologik xususiyati bo'lib hisoblanadi.

### VIII BOB. JISMONIY MASHQLARNING FIZIOLOGIK TASNIFI VA TA'RIFI

Jismoniy mashqlar – bu harakat faoliyati bo'lib, uning yordamida jismoniy tarbiyaning vazifalari – ta'lim, tarbiya va sog'lomlashtirish yechiladi. Jismoniy mashqlar juda ham rang-barangdir. Ularni tasniflash uchun bitta mezonni o'zini qo'llash yetarli emas. Fiziologik tasniflash uchun asos qilib olingan turli mezonlar bo'yicha turli tizimlar mavjudligini shu bilan tushuntirish mumkin.

#### 8.1. Mashqlar tasnifining turli mezonlari

Jismoniy mashqlarning turli-tumanligi, ularning turli shakllari va fiziologik mexanizmlari mavjud bo'lganligi sababli ular turlicha kriteriyalar asosida tasniflanadi. Ular orasida quyidagi asosiy kriteriyalarni farqlash mumkin:

- energetik kriteriyalar – ustunlik qiluvchi energiya manbalari bo'yicha (aerob va anaerob) va energiya sarfi bo'yicha (yakka – 1 s larda *kcal*) hamda bajarilgan barcha ishga sarflangan jami energiya bo'yicha tasniflaydigan;
- biomexanik – mashq harakatlarining tuzilishi bo'yicha ajratiladigan: siklik, atsiklik va aralash;
- jismoniy sifatning yetakchiligi bo'yicha – kuch, tezkorlik, tezkor-kuch mashqlari, chidamlilikni oshiruvchi, koordinatsion (muvofiqlashtiruvchi) yoki murakkab texnikaviy mashqlar;
- ishlashning chegaraviy vaqti mezonlari – mashqlarni nisbiy quvvat zonalari bo'yicha ajratadi.

Mashqlarni energiya sarfi quvvatining asosiy energiya almashuviga nisbati bo'yicha ham tasniflash taklif qilingan (V.Seliger, 1972); sport snaryadi bilan va odamning odam bilan o'zaro ta'sirini ham (V.S.Fomin, 1985) hisobga olingan; sport turini statik va dinamik ish jadalliklari nisbati hamda salomatlik uchun xavflilik darajasi bo'yicha ham tasniflangan (Mitchell et al., 1985). Shuningdek, sport mashqlari 2 guruhga bo'lingan: 1) berilishi mumkin bo'lgan eng oxirgi jismoniy yuklamalar va jismoniy sifatlarning rivojlanishi bilan bog'liq va 2) texnikaviy, maxsus ruhiy fiziologik sifatlarga ega bo'lishni talab qiladigan – avtomotosport, chana, yelkanli, parashyut, ot sporti, deltaplanerizm va b. (Ya.M.Kots, 1986). Mashqlarning bir qator pedagogik klassifikatsiyasi ham mavjud bo'lib, ular bu yerda qarab chiqilmaydi.

Energetik kriteriyalar bo'yicha tasniflanganda qaysi energiya manbai ustunlik qilishi bo'yicha bo'linishi qarab chiqiladi: anaerob alaktat (fosfagen tizim – ATF va KrF energiyasi hisobiga amalga oshiriladigan), anaerob laktat (glikoliz energiyasi – uglevodlarning sut kislotasi hosil qilib parchalanishi hisobiga) hamda aerob (uglevod va yog'larning oksidlanishi hisobiga). Energiyaning aerob va anaerob manbalarining nisbati ish davomiyligiga bog'liq bo'ladi (6-jadval).

Energiya sarfibo'yicha klassifikatsiyalashda mashqlar yakka va jami (summar) energiya sarfining kattaligi bo'yicha farqlanadi. Masofa uzunligining ortishi bilan summar energiya ko'p sarflanadi, yakkalari esa kamayadi.

6-jadval

**Jismoniy mashqlarning turlicha davomiyligida energiyaning aerob va anerob manbalarining nisbati (%)**

(P.Astrandetal, 1970; I.V. Aulik, 1979 bo'yicha)

Energiyani hosil bo'lish yo'li	Ishning davomiyligi							
	10 s	1 daq	2 daq	4 daq	10 daq	30 daq	1 soat	2 soat
Anaerob	85	70	50	30	10	5	2	1
Aerob	15	30	50	70	90	95	98	99

## 8.2. Jismoniy mashqlarning zamonaviy tasnifi

Hozirgi vaqtda jismoniy mashqlarning umumqabul qilingan tasnifi V.S.Farfel (1970) tomonidan taklif qilingan tasnifdir. Ushbu tizimga jismoniy mashqlarning xilma-xilligi va xarakterining turlicha ekanligiga ko'ra, tasniflashning turli mezonlari qo'llangan (tasniflash sxemasiga qar.).

### **Sportdagi mashqlarning fiziologik tasnifi**

(V.S.Farfel, 1970 bo'yicha)

#### **Gavda holatlari:**

- Yotish.
- O'tirish.
- Tik turish.
- Qo'llarga tayanish.

#### **Harakatlar:**

##### **I. Stereotip (standart) harakatlar:**

- 1) Sifat qiymatlari (ballarda baholanadi).
- 2) Miqdor qiymatlari (kilogramm, metrlarda soniyalarda baholanadi)

##### **Siklik:**

Quvvat zonalari bo'yicha:

- Maksimal.
- Submaksimal.
- Katta.
- O'rtacha.

##### **Atsiklik**

- Tezkor-kuchning o'zi.
- Tezkor-kuch.
- Mo'ljalga (nishonga) olish.

##### **II. Vaziyatli (nostandart) harakatlar**

- Sport o'yinlari.
- Yakkakurash.
- Krosslar.

Hamma sport o'yinlari dastlab gavda holati (poza) va harakatlarga bo'lingan. Keyin hamma harakatlar standartlik kriteriyasi bo'yicha standart yoki stereotipga (harakatlarning takrorlanuvchi tartibida) va nostandart yoki vaziyatliga (sport o'yinlari va yakkakurashlar) bo'linadi. Standart harakatlar sport natijasining baholash xarakteri bo'yicha 2

guruhga – sifat qiymatiga ega bo'lgan mashqlarga (ballarda baholash bilan – gimnastika, figurali uchish, suvga sakrash va b.) va miqdor qiymatiga ega bo'lgan mashqlarga (kilogramm, metr, sekundlarda baholash bilan) bo'linadi. Oxirgilaridan turlicha tuzilgan mashqlar – asiklik va siklik ajratilgan. Asiklik mashqlarning ichida kuchni o'zi (og'ir atletika) va tezkor-kuch (sakrash, otish) hamda nishonga olish (o'q otish) mashqlari ajratilgan. Ishning chegaraviy vaqti bo'yicha siklik mashqlar nisbiy quvvat zonalari bo'yicha maksimal quvvatli (10-30 s gacha davom etadigan), submaksimal quvvatli (30-40 s dan 3-5 daq gacha), katta quvvatli (5-6 daq dan 20-30 daq gacha), o'rtacha quvvatli 30-40 daq dan bir necha soatgacha)larga bo'linadi. Bunda jismoniy yuklama organizmga berilgan fiziologik yuklamaga teng emasligi, fiziologik yuklamani xarakterlaydigan asosiy kattalik ishni bajarishning chegaraviy vaqti ekanligi hisobga olingan. Yuguruvchilar, konkichilar, suzuvchilar va b. larning turli masofalardagi sport rekordlarining tahlili energiya sarfi jadalligining (va mos ravishda masofani o'tish tezligi) logarifmi va ishning chegaraviy vaqti logarifmi orasidagi logarifmik bog'lanishni tuzishga imkon berdi. Bu bog'lanishning grafigida 4 ta turli uchastka (qism) ajratiladi: 1) eng yuqori tezlikdagi ( $10 \text{ m/s}^{-1}$  atrofida) maksimal quvvat zonasi; 2) maksimalga yaqin tezlikdagi (10 dan  $7 \text{ m/s}^{-1}$  gacha diapazonida tezlikning keskin kamayishi bilan) – submaksimal quvvat zonasi; 3) tezlikning nisbatan sekin kamayishi ( $7-6 \text{ m/s}^{-1}$ ) bilan; va 4) tezlikning yangi keskin kamayishi bilan ( $5 \text{ m/s}^{-1}$  gacha va undan kamroq) – o'rtacha quvvat zonasi.

### 8.3. Sport holatlari va statik yuklamalarning fiziologik ta'rifi

Odamning harakat faoliyati pozani saqlab turish va motor aktlarini bajarishda namoyon bo'ladi. Poza – skelet qismlarining ma'lum bir holatda mustahkamlanishidir. Bunda berilgan burchak yoki mushaklarning zarur kuchlanishini saqlab turishga erishiladi.

Pozani saqlaganda skelet mushaklari mexanik reaksiyaning ikki shakli – tonik kuchlanish (hali pozani yetarlicha barqaror saqlash mumkin bo'lgan payt) va fazaviy (tetanik) qisqarishlar (katta zo'riqishda va pozani berilgan holatdan sezilarli darajada og'ganida uni to'g'rilash uchun) shaklini amalga oshiradi. Sport faoliyati bilan hamrohlik

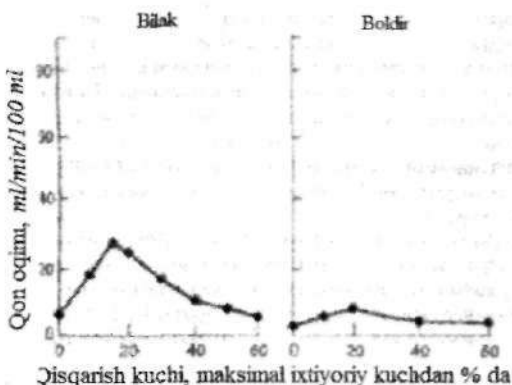
qiladigan asosiy pozalar – bu yotish (suzish, o‘q otish), o‘tirish (eshkak eshish, avto-, velo- va motosport, ot sporti va b.), turish (og‘ir atletika, kurash, boks, qilichbozlik va b.), qo‘llarga tayanib (osilib turish, stoyka, tiralish) turishdir. Yotishda mushak minimal zo‘riqadi, o‘tirish – gavda va bo‘yin mushaklarining kuchlanishini talab qiladi, turish esa – umumiy massa markazining va kichik tayanchning yuqorida joylashganligi uchun – tananing orqa yuzasi antigravitatsion bukuvchi mushaklarining anchagina zo‘riqishi kerak bo‘ladi. Qo‘lga tayanish pozasi eng murakkabi hisoblanadi. “Osilish” va “tayanish” holatlarida koordinatsiya uncha murakkab bo‘lmaydi, ammo mushaklarning ko‘proq zo‘riqishi (masalan, halqalarda qo‘lning tiralishi) talab qilinadi. Eng ko‘p murakkablik turish (masalan, qo‘llarga tayanib tik turish)da kuzatiladi. Bu holatda nafaqat qo‘l mushaklarining katta kuchi, balki kichik tayanchda va bosh pastga qaragan noodatiy holatda yaxshi koordinatsiya ham talab qilinadi. U shug‘ullanmagan shaxslarda boshga qon kelishini va vestibulyar apparat va qo‘shilib ketgan ichki a‘zolardan massiv afferent impulsatsiyani chaqiradi.

Holat to‘g‘ri turish harakat faoliyati uchun katta ahamiyatga ega. U har qanday harakatning asosi hisoblanadi va bo‘g‘imlarni kerakli momentda fiksatsiyalanishini ta‘minlab, ishlayotgan mushaklarni tayanch bilan ta‘minlaydi (masalan, yurishda oyoqlarning tayanchdan itarilishi). Odam tanasini vertikal holatda mustahkamlab, u yerning tortish kuchini yengishga va yiqilishning oldini olib, antigravitatsion funksiyani amalga oshiradi. Murakkab holatlarni harakatsiz holatda (qimirlamasdan) saqlab turish (masalan, badiiy gimnastikada oyoq uchida muvozanatda turganda) yoki harakat qilganda tana muvozanatini saqlashni ta‘minlaydi. Holatlar, xuddi harakatlar kabi, ixtiyoriy va beixtiyor bo‘ladi. Holatni ixtiyoriy boshqarishni katta yarim sharlar amalga oshiradi. Avtomatlashishdan keyin ko‘plab holat reaksiyalari ong ishtirokisiz, beixtiyor amalga oshirilishi mumkin. Beixtiyor pozalarni tashkillashtirishda shartli va shartsiz reflekslar ishtirok etadi. Holatni saqlab turishning maxsus statik va statokinetik reflekslari (o‘rnatish reflekslari) uzunchoq va o‘rta miya ishtirokida sodir bo‘ladi. Joriy faoliyatni amalga oshiradigan ishchi poza ham ajratib ko‘rsatiladiki, u oldinda turgan harakatga tayyorgarlik uchun zarur



bo'ladi. Holat qulay (va bunda odamning ish qobiliyati ortadi) va ish samaradorligi pasayadigan noqulay bo'lishi mumkin. Masalan, turgan holatda stendga otishda tajribali sportchilar yuklamani skelet qismlariga shunday taqsimlaydilarki, EMGda bel mushaklarida minimal faollik bo'ladi. Bu sportchilarga uzoq vaqt davomida toliqmay turishga imkon beradi. Shu vaqtning o'zida kamroq tayyorlangan o'q otuvchilarda poza noto'g'ri tuzilganida mushaklar anchagina zo'riqadi va bu otish aniqligining pasayishiga va toliqishga olib keladi. Odam qimirlamaydigan sharoitda ishlaganida statik ish bajaradi. Bunda uning mushaklari izometrik rejimda ishlaydi va tananing yoki uning qismlarining joyi o'zgarmagani uchun mexanik ish nolga teng bo'ladi. Biroq, fiziologiya nuqtai nazaridan odam ma'lum yuklamani his qiladi, unga energiya sarflaydi, uning ishi ishni bajarish davomiyligi bo'yicha baholanadi. Sportda, odatda, statik ish mushaklarining kuchli zo'riqishi bilan bog'liq. Markaziy asab tizimida (birinchi navbatda – po'stloqning motor qismida) bunday ishda qo'zg'alishning kuchli o'chog'i boshqa asab qismlariga, xususan, yurak faoliyati va nafas markazlariga tormozlovchi ta'sir ko'rsatuvchi ishchi dominanta paydo bo'ladi. Dinamik ishdan farqli ravishda, asab markazlarining faolligi uzluksiz, dam olish intervallisiz ishlab turishi kerakli-gidan, statik kuchlanishlar anchagina toliqqan bo'ladi va uzoq vaqt saqlanib tura olmaydi. Asab markazlarining o'zaro bog'langan faolligining maxsus tizimlari sportchilarda katta yarim sharlar po'stlog'ida (EEG ma'lumotlaridan) faqat yetarlicha katta statik zo'riqishlarda (masalan, shtangachilarda maksimal ixtiyoriy kuchining kamida 70-80% ga teng vaznini ko'targanda, bir vaqtning o'zida reaksiyaga eng kam qo'zg'aladigan va tezkor harakat birliklari jalb qilinadi. Aynan shu bilan mashq mashg'ulotlariga maksimal va maksimalga yaqin yuklamalarning kiritilishi tushuntiriladi. Harakat apparatida statik ishdan mushaklarning uzluksiz faolligi kuzatiladi, bu uni shu yuklamali dinamik ishga qaraganda yanada toliqarli qiladi. Faqatgina maksimalining 7-8% idan ortmaydigan statik kuchlanishlardagina mushaklarning qon bilan ta'minlanishi zarur bo'lgan kislorod talabini ta'minlaydi. 20% li statik zo'riqishlarda mushaklar orqali qon oqimi 5-6 marta kamayadi,

maksimal ixtiyoriy kuchning 30% i dan ortganda – umuman to'xtaydi (6-rasm).



6-rasm. Mushaklar, bilak va boldir statik ishda qon bilan ta'minlanishi (V.I. Txorevskiy, 1978, bo'yicha)

Hozirgi vaqtda aniqlanishicha, statik ishda mushaklardagi arterial bosim 400-500 *mm sim.ust.* ga yetishi mumkin, chunki bu qon oqimiga periferik qarshilikni yengib o'tish uchun zarur. Biroq, hatto qon oqimini to'xtatish mushaklar ishini sezilarli kamaytirmaydi, chunki ularda kislorod zaxirasi va energiyaning anaerob manbalari bor, ishning o'zi esa qisqa vaqt davom etadi.

Vegetativ funksiyalarning o'zgarishi statik zo'riqishlar fenomeni (yoki Lindgart-Vereshagin fenomeni) deb ataladigan quyidagi hodisani namoyish qiladi: ishni bajarish onida O'TS, nafas chuqurligi va daqiqalik hajmi kamayadi, YuQCh va kislorod sarfi tushib ketadi, ish tugaganidan keyin bu ko'rsatkichlarning keskin ortib ketishi kuzatiladi. Bu samara yangi shug'ullanayotganlarda yaxshi ko'rinadi, biroq sportchilarning statik ishga moslashishi bilan u ancha kam namoyon bo'ladi. Statik ishda o'pka alveolaridagi kislorod miqdori qabul qilingan pozaga bog'liq: o'pkadagi qon oqimining yomonlashishi va o'pka turli qismlarining turlicha ventilyatsiyasi tufayli kislorod miqdori turgan holatda 14,9%, o'tirgan holatda 14,4%, yotgan holatda 14,1% dan iborat bo'ladi. Kattagina zo'riqishlarda kuchanish hodisasi kuzatiladi, bu tovush chiqaruvchi oraliq yopiq bo'lganida nafas chiqarish bo'lib,

buning natijasida gavda yaxshigina mexanik tayanchga ega bo'ladi, skelet mushaklarining kuchi esa ortadi.

Holatli tonik reaksiyalar va statik kuchlanishlarda skelet mushaklarining zo'riqishi oshgan propriotseptiv impulsatsiya natijasida vegetativ jarayonlar – motorvisseral reflekslarga boshqaruvchi ta'sir ko'rsatadi (M.R.Mogendovich, 1972). Bu, xususan, YuQChning ortishi (motorkardial reflekslar) va buyraklar ishi – diurezning pasayishi (motorrenal reflekslar) – kamayishidir. Masalan, bosh pastga qaragan holatda YuQCh – 50 tani, yotganda – 60 tani, o'tirganda – 70 tani, turganda – 75 ta  $daq^{-1}$ , 1,5 soat ichida hosil bo'lgan siydikning miqdori esa yotish pozasida – 177 ml ni, turish pozasida – 136 ml ni tashkil qiladi.

#### 8.4. Standart siklik va atsiklik harakatlarning fiziologik ta'rifi

Standart yoki stereotip harakatlar harakatlarning nisbiy doimiyliigi va ularning harakat dinamik stereotipi ko'rinishida mustahkamlanadigan ketma-ketligi bilan xarakterlanadi. Harakatlar tuzilishiga ko'ra siklik va atsiklik standart harakatlarga bo'linadi.

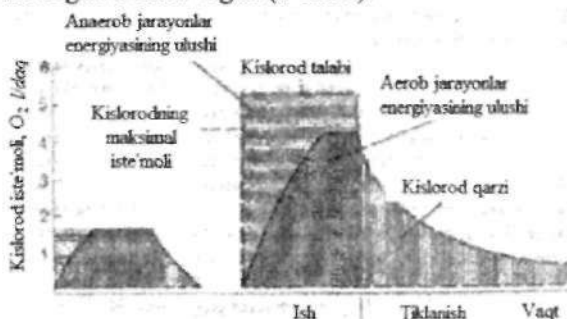
##### 8.4.1. Standart siklik harakatlar

Standart siklik mashqlar bitta harakat aktlarining o'zini takrorlanishi bilan ajralib turadi (1-2 – 1-2 – 1-2 va h.k.). Ular ishning chegaraviy davomiyligi bo'yicha 4 ta nisbiy quvvatdagi zonaga – maksimal, submaksimal, katta va o'rtacha quvvatli zonalarga bo'linadi.

Maksimal quvvatdagi ish 20-30 s gacha davom etadi (masalan, 60, 100, 200 m ga sprint yugurish; 25 va 50 m ga suzish; trekdagi velopoyga – 200 va 500 m ga va h.k.). Bunday ish anaerob alaktat yuklamalarga kiradi, ya'ni 90-95% i fosfagen tizim – ATF va KrF hisobiga bajariladi. Chegaraviy (yakka) alohida energiya sarflari 4  $kkal/s^{-1}$  gacha yetadi, summari (jami) esa – minimal (80  $kkal$  atrofida). Ish vaqtidagi katta kislorod talabi (taxminan 8 l yoki 1  $daq$  ga qayta hisoblaganda ~40 l) juda ham sezilarsiz qoniqtiriladi (0,1 l dan kam), ammo kislorod qarzi yuklamaning qisqa vaqt davom etganligidan katta qiymatlarga erishishga ulgura olmaydi. Qisqa ish davri nafas va qon almashish tizimlarida sezilarli siljishlar bo'lishi uchun yetarli emas. Biroq, start oldidan kuchli asabiylashganlik sababli YuQCh katta qiymatlarga – 200 ta/ $daq^{-1}$  gacha yetadi. Jigardan uglevodlarning faol ravishda chiqib ketishi natijasida qonda giperglikemiya – glyukozaaning ko'payib ketishi

kuzatiladi. Maksimal quvvatdagi zonada ishlaganda markaziy asab tizimi va harakat apparati yetakchi tizimlar hisoblanadi, chunki qo'zg'aluvchanlikning yuqoriligi hamda asab markazlari va skelet mushaklarining labilligi, asab jarayonlarining yaxshi harakatchanligi, mushak tolalarining tez bo'shashish qobiliyati va ulardagi kreatinfosfatning yetarlicha zapaslari bo'lishi talab qilinadi.

Submaksimal quvvatli ish 20-30 s dan 3-5 daq gacha davom etadi (masalan, o'rta – 400, 800, 1000 va 1500 m masofalarga yugurish; 100, 200 va 400 m masofaga suzish; 500, 1000, 1500 va 3000 m masofaga konkida tez yugurish; velopoyga – 1000 m ga gitlar; 500, 1000 m ga eshkak eshish va b). Bularga anaerob+aerob xarakterdagi yuklamalar kiradi. Masofa ortishi bilan bu zonadagi lokomotsiya tezligi keskin tushib ketadi va mos ravishda yakka energiya sarflari tezda pasayadi (1,5 dan 0,6 kkal/s<sup>-1</sup> gacha), ammo jami energiya sarflari (150 dan 450 kkal gacha) ortib ketadi. Energiyaning, asosan glikolizning anaerob reaksiyalari hisobiga qoplanadigan sarfi qondagi laktatning konsentratsiyasini chegaraviy darajaga (20-25 mMol/l<sup>-1</sup>) ortishiga olib kelib, u tinchlik darajasidagidan 25 marta ortadi. Bu sharoitlarda qonning pH 7,0 va undan pastgacha tushib ketadi. Ishning davomiyligi nafas va qon aylanish funksiyalarining maksimal darajada kuchayishi uchun yetarli, natijada KMIga erishiladi. YuQCh 180 marta/daq<sup>-1</sup> darajasida bo'ladi. Shunga qaramasdan, kislorod sarfi masofaning 1/3 qismidagina qoniqtiradi (turli masofalarda 2,5 dan 8,5 l/daq<sup>-1</sup> gacha), talabning 50-80% ini tashkil qiladigan kislorod qarzi esa yuqori malakali sportchilarda chegaraviy qiymat 20-22 l gacha ortadi. Shu munosabat bilan masofaning oxiriga kelganda erishiladigan kislorod sarfining va kardiorespirator tizimining stabilizatsiyasi – tuyuladigan yoki yolg'on barqaror holat degan nomni oigan (7-rasm).



7-rasm. Yengil aerob (chapda) va anaerob (o'ngda) kislorod talabi, kislorod iste'moli va kislorod qarzi

Submaksimal quvvatli zonadagi ishlarni ta'minlaydigan yetakchi fiziologik tizimlar bo'lib kislorod tashuvchi tizimlar – qon, qon aylanishi va nafas, shuningdek, markaziy asab tizimi hisoblanadi. MATning ro'li juda katta, chunki u asab markazlarining o'zini kislorod bilan ta'minlanishi yetarli bo'lmagan sharoitda juda katta tezlikda amalga oshiriladigan harakatlarni boshqarishi kerak.

Katta quvvatdagi ish 5-6 *daq* dan 20-30 *daq* gacha davom etadi. Bunga 3000, 5000, 10000 *m* li uzoq masofalarga yugurish; 800, 1500 *m* ga suzish; 5000, 10000 *m* ga konkida yugurish; 5, 10 *km* ga chang'i poygalari; 1,5-2 *km* ga eshkak eshish va b. siklik mashqlar kiradi. Bu quvvat zonasidagi ish aerob-anaerob ish deb xarakterlanadi. Bu yerda glikolitik energiya hosil bo'lishi bilan bir qatorda uglevodlarning (glyukoza) oksidlanish reaksiyalari ham alohida ahamiyatga ega. Kardiorespirator tizimining maksimal zo'riqishini sportchi organizmining KMIga yetishi ta'minlaydi. Biroq ish uzoq davom etganda talabning 10-30% ini tashkil qilgan kislorod qarzi masofaning oxiriga kelib katta qiymatga ega bo'ladi (12-15 *l*). Qondagi laktatning ( $10 \text{ mMol/l}^{-1}$  atrofida) konsentratsiyasini yuqori bo'lishi va qon pH ining tushishi ana shu bilan tushuntiriladi. Garchi ish vaqtida kislorod talabi nafas va qon aylanishi to'lig'icha qoniqtirilmasa ham, masofa davomida ko'rsatkichlarning barqarorlashishi kuzatiladi, ya'ni tuyuladigan barqaror holat o'rnatiladi. YuQCh optimal ishchi darajada 180 *mart/daq*<sup>-1</sup> deyarli doimiy saqlanadi. Yakka energiya sarflari – yuqori emas ( $0,5-0,4 \text{ kkal/s}^{-1}$ ), ammo jami energiya sarflari 750-900 *kkal* ga yetadi. Kardiorespirator tizim, shuningdek, termoregulyatsiya tizimi va ichki sekretsia bezlari funksiyalari katta quvvat zonasida yetakchi ahamiyatga ega.

O'rtacha quvvatdagi ishlari 30-40 *daq* dan bir necha soatgacha davom etadi. Bunga juda uzun masofalarga yugurish – 20, 30 *km*, marafon – 42195 *m*, shosse velopoygalari – 100 *km* va undan ortiq, chang'i poygalari – 15, 30, 50 *km* va undan ortiq, 10 dan 50 *km* gacha sport yurishi, 10000 *m* ga baydarka va kanoeda eshkak eshish, juda uzoq suzishlar va sh.k. kiradi. Energiya bilan faqat aerob yo'l bilan ta'minlanadi, bunda glyukozaning sarflanishi bilan yog'larning oksidlanishiga o'tish boshlanadi. Yakka energiya sarflari – uncha katta emas ( $0,3 \text{ kkal/s}^{-1}$  gacha), ammo summar (jami) energiya sarflari juda katta – 2-3 ming *kkal* va undan ortiq bo'ladi. Quvvatning bu zonasida kislorod iste'moli 70-80% atrofida bo'ladi. KMI ish vaqtida kislorod talabini deyarli qoplaydi, demak masofaning oxiriga kelib kislorod qarzi

4l dan kamni tashkil qiladi, laktat konsentratsiyasi esa normadan deyarli oshmaydi ( $1-2 \text{ mMol/l}^{-1}$  atrofida). Nafas va qon aylanishi ko'rsatkichlari maksimaldan kamroq siljiydi. YuQCh  $160-180 \text{ marta/dag}^{-1}$  darajada turadi. Oksidlanish jarayonlarining yog'larning utilizatsiyasiga (masalan, marafonchilarda dastlabki  $30 \text{ km}$  ni yugurgan-dan keyin) o'tishiga qaramay, keyingi masofada uglevodlarning sarflanishi davom etadi. Bu qonda glyukoza miqdorining deyarli 2 marta kamayishiga – gipoklemya hodisasiga olib keladi. Bu MAT funksiyasini, harakatlar koordinatsiyasini (muvofiqlashishini), fazoda oriyentatsiyalanishni keskin buzadi, og'ir holatlarda hushdan ketishga olib keladi. Buning ustiga monoton ish MATning himoya tormozlanishi deb ataladigan tormozlanishga olib keladi, chunki harakatning sur'atini pasaytirib, yoki ishni to'xtatib, sportchi organizmini, birinchi navbatda, asab hujayralarini, buzilishdan yoki halok bo'lishdan saqlaydi.

O'rtacha quvvat zonasida yetakchi ahamiyatga, gipoglikemiyani bartaraf qiladigan uglevodlarning katta zaxirasi, chegaradan ortiq tormozlanishni rivojlanishiga qarshilik qiladigan, MATning monotoniyaga nisbatan barqarorligi ega.

#### 8.4.2. Standart atsiklik harakatlar

Harakatlarning ushbu guruhi harakat aktlarining stereotip dasturi bilan xarakterlanadi, lekin siklik mashqlardan farqli o'laroq, bu aktlar turlichadir (1-2-3-4 va h.k.). Ularni ballarda baholanadigan sifat qiymatlariga – gimnastika, akrobatika, figurali uchish, suvga sakrash, batutda sakrash va b. va miqdoriy qiymatlarga bo'lish mumkin. Miqdoriy bahoga ega harakatlardan quyidagilar ajratiladi:

- xususan, kuchning o'zi, masalan, og'ir atletika uchun xarakterli bo'lgan harakat bu yerda sportchining kuchi ko'tariladigan shtanganing massasini yengishga qaratiladi, shtanganing tezlanishi esa, kam o'zgaradi (Nyutonning ikkinchi qonuniga ko'ra, kuch jismning massasini unga beriladigan tezlanishga ko'paytmasi bilan, bu yerda  $F_{\max} = m_{\max} \cdot a$  formula bilan aniqlanadi);

- tezkor-kuch (sakrash, otishlar), bu yerda yadro, disk, nayza yoki sportchining o'zining xususiy massasi – o'zgaraydigan kattalik, sport natijasi esa, snaryadga yoki jismga berilgan tezlanish bilan aniqlanadi, ya'ni  $F_{\max} = m \cdot a_{\max}$ ;

- nishonga olish harakatlari (o'q otish, kamondan otish, gorodki, darts va sh. k.) bo'lib, ular barqaror pozani, mushaklarning nozik koordinatsiyasini, sensor axborot tahlilining to'g'riligini talab qiladi.

Bu mashqlarning barchasida bajarish davomiyligi bo'yicha maksimal va submaksimal quvvatdagi zonalarga mos keladigan, anaerob (sakrash, otish) yoki anaerob-aerob (masalan, gimnastikadagi erkin mashqlar, figurali uchishdagi ixtiyoriy dastur va b.), xarakterdagi dinamik va statik ishlar qo'shib, birgalikda keladi. Bu yerdagi energiya sarfi bajarish vaqtining qisqa bo'lganligi sababli ko'p emas, ishni bajarishga bo'lgan kislorod talabi va kislorod qarzi esa kam ( $\sim 2 l$ ) bo'ladi. Organizmning vegetativ tizimiga sezilarli talablar qo'yilmaydi. Mashqlarning bajarilishi yaxshigina koordinatsiyani, harakatlarning vaqt bo'yicha va fazoviy aniqligini, rivojlangan vaqt hissini, diqqatning jamlanishini, kattagina nisbiy va absolyut kuchni talab qiladi. MAT, sensor tizimlari, harakat apparati yetakchi tizimlar hisoblanadi.

### 8.5. Nostandart harakatlarning fiziologik ta'rifi

Nostandart yoki vaziyatli harakatlarga sport o'yinlari (basketbol, voleybol, tennis, futbol, xokkey va b.) va yakkakurashlar (boks, kurash, qilichbozlik) kiradi. Zamonaviy trassalar profilining murakkabligi uchun ushbu guruhga krosslar ham kiritiladi. Bu harakatlar uchun quyidagilar xarakterli hisoblanadi:

- harakat yo'nalishi va harakatlantiruvchi harakatlar tuzilishining doimiy o'zgarishlari (maksimaldan o'rtachagacha yoki sportchining to'liq to'xtagunicha) bilan birga keladigan, ishning o'zgaruvchan quvvati;

- vaqtning tig'izligi bilan birga keladigan vaziyatning o'zgaruvchanligi.

Nostandart mashqlar harakatlarning atsiklik yoki aralash (siklik va atsiklik) tuzilganligi bilan xarakterlanadi, bunda dinamik tezkorlik-kuch ishining (kurashda statik kuchlanishlar ham muhim), o'ta hayajonlanishning ustunligi ko'rinadi.

OATga nisbatan harakat faoliyatining standart dasturlari yo'qligi uchun miyaning "ijodiy" funksiyalariga katta talabalar qo'yiladi. Miyaning o'tkazish qobiliyatini yuqori darajasini talab qiladigan vaqtning juda cheklangan oralig'ida axborotni qabul qilish ishlab chiqish jarayonlari ham muhim ahamiyatga ega. Sportchi nafaqat joriy vaziyatni, balki uning bo'lishi mumkin kelgusi o'zgarishlarini ham baholay olishi, ya'ni yaxshi rivojlangan ekstrapolyatsiya qobiliyati zarur.

Zarbali harakatlar va oshirishni bajarganda (to'p, shayba), harakatlarning asosiy ishchi fazasi sekundning o'ndan va yuzdan birlari ulushiga teng bo'ladi. Bu joriy harakat aktlariga sensor tuzatishni kiritishni istisno qiladi, demak, barcha harakatlar oldindan va juda aniq dasturlashtirilgan bo'lishi kerak. Bunda dasturning o'zi va sportchida mavjud harakat ko'nikmalari, ularni bajarish sharoitlarining o'zgarishiga bog'liq ravishda doimo o'zgarib turishi kerak (jarima zarbalari va oshirishlargina istisno).

Vaziyatli faoliyatning bu barcha sharoitlari sportchilar orasida OATning xolerik va sangvinik tiplariga mansub vakillarida asab markazlarining yuqori qo'zg'aluvchanligi va labilligini, asab jarayonlarining kuchi va harakatchanligini, ahamiyatli asab-ruhiy kuchlanishga nisbatan xalaqitga bardoshlikni, shuningdek, aqliy mehnat qobiliyatining maxsus qirralari – rivojlangan tezkor fikrlash, diqqatning katta hajmi va jamlanganligi (konsentratsiyasi), komanda o'yinlarida esa diqqatning taqsimlanishi, to'g'ri qaror qabul qilish qobiliyati va xotiradan texnikaviy kombinatsiyalarning, harakat ko'nikmalarining tezkor mobilizatsiyasi, taktikaviy masalalarni effektiv hal qilishning malakasini talab qiladi. Sensor, ayniqsa, distant – ko'rish va eshitish tizimlarining ro'li juda ham katta. Vaziyatli faoliyatda ham markaziy ko'rish (to'pni halqaga tushirishda, boks, qilichbozlikda zarba berishda va sh. k.) ham periferik ko'rish (maydonda, ringda orientatsiyalanish uchun) ahamiyatga ega. O'yinchilarning, raqiblarning va ayniqsa katta tezliklarda ( $200 \text{ km/soat}^{-1}$  va undan ko'proq) uchayotgan to'pning, shaybaning va kichik o'lchamdagi (stol tennisi) shar harakatlarini aniq qabul qilishi uchun sportchida ko'rishning chuqurligi va o'tkirligi, ko'zlar mushaklarining ideal balansi, komanda o'yinlarida esa ko'rish maydonining keng bo'lishi kerak. Fazo va vaqtda orientatsiyalanish uchun eshitish sensor tizimi muhim ahamiyatga ega. Harakat yo'nalishi va shakllarining keskin o'zgarishi, burilishlar, yiqilishlar, siltashlar vestibulyar sensor tizimi otolit va ampulali apparatini kuchli darajada qo'zg'atadi. Bunda harakatlar koordinatsiyasi buzilmasligi va salbiy vegetativ reaksiyalar sodir bo'lmasligi uchun yuqori vestibulyar barqarorlik bo'lishi kerak. Sportning vaziyatli turlari bilan shug'ullanish harakat sensor tizimida sportning shu turi uchun asosiy ahamiyatga ega bo'lgan bo'g'imlarda (masalan, basketbolchilarda – bilak-panja bo'g'imda, futbolchilarda boldir-tovon bo'g'imlarida) propriotseptiv sezgirlikning kuchayishiga olib keladi. Vaziyatli mashqlar bilan shug'ullanish harakat apparatida skelet mushaklarining yuqori



qo'zg'aluvchanligi va labilligini, turli mushak guruhlari tezlik imkoniyatlarining yaxshi sinxronizatsiyasini rivojlantiradi. Shuningdek, yaxshi egiluvchanlik (masalan, kurashda) va chidamlilik talab qilinadi.

Vaziyatli mashqlarda energiya sarflari siklik mashqlardagiga qaraganda kam bo'ladi. Maydonlar o'lchamidagi, ishtirokchilar sonidagi, harakat sur'atidagi katta farqlar tufayli energiya hosil bo'lishining aerob va anaerob jarayonlarining nisbati ancha farq qiladi: masalan, voleybolida – aerob yuklamalar, futbolda – aerob-anaerob, xokkeyda esa – anaerob yuklamalar ustunlik qiladi. Jismoniy yuklamalarning o'zgaruvchan quvvati ish vaqtining o'zidayoq kislorod talabini anchagina qoniqtirishga imkon beradi va kislorod qarzining qiymatini kamaytiradi.

Vaziyatli mashqlarda vegetativ funksiyalarning asosiy xarakteristikasi yuklama vaqtida erishilgan ishchi daraja emas, balki darajaning berilgan moment uchun ish quvvatiga muvofiqligi hisoblanadi. YuQCh doimiy ravishda o'zgarib, asosan, 130 dan 180-190 *marta/daq<sup>-1</sup>* gacha; nafas chastotasi 1 daqiqada 40 dan 60 tagacha oraliqda o'zgarib turadi. Sportning siklik turlarida ish bajarilganida qonning zarbli va daqiqalik hajmi, nafasning chuqurligi va daqiqalik hajmi, KMI sportning siklik turlaridagi sportchilarnikiga qaraganda uncha katta emas. Suvning ko'p yo'qotilishi, shuningdek, ishchi energiya sarflari tufayli sportchining tana massasi, ayniqsa, musobaqa yuklamalaridan keyin 1-3 *kg* ga kamayadi. MAT, sensor tizimlari, harakat apparati yetakchi tizimlar hisoblanadi.

## **IX BOB. JISMONIY SIFATLAR RIVOJLANISHINING FIZIOLOGIK MEXANIZMLARI VA QONUNIYATLARI**

Odamning harakat, shu qatorda sport faoliyati ma'lum bir sifat parametrlari bilan xarakterlanadi. Asosiy jismoniy sifatlar qatoridan mushak kuchi, tezlik, chidamlilik, chaqqonlik va egiluvchanlik farqlanadi. Bir qator mualliflar asosiy sifat deb odamning tezkorlik-kuch imkoniyatlarini ajratishgan.

Jismoniy sifatning rivojlanishi turli darajada tug'ma xususiyatlarga bog'liq. Shu bilan birga, individual rivojlanishda yetakchi mexanizm shartli refleks hisoblanadi. Bu mexanizm aniq odam harakat faoliyatining sifat xususiyatlarini, ularning paydo bo'lish va o'zaro munosabatlari xususiyatlarini ta'minlaydi. Tananing bir tomonidagi skelet mushaklarini (va ularga mos keladigan markaziy asab tizimi bo'limlarini) shartli refleks yo'li bilan shug'ullantirganda asab tizimining va mazkur sifatni shug'ullantirilmagan simmetrik mushaklarda rivojlanishini ta'minlaydigan tananing ikkinchi yarmidagi bo'limlarning xuddi shunday reaksiyalariga erishiladi.

Jismoniy sifatlarini namoyon etish uchun ularning harakat ko'nikmalariga qaraganda kamroq anglanuvchanligi xos bo'lib, ular uchun organizmdagi biokimyoviy, morfologik va vegetativ o'zgarishlar katta ahamiyatga ega.

### **9.1. Kuchning namoyon bo'lish shakllari, rivojlanish mexanizmlari va zaxiralari**

Kuch sportchining asosiy sifatlaridan biri hisoblanadi. U ko'plab sport mashqlarini bajarish uchun, ayniqsa, sportning standart asiklik turlarida (og'ir atletika, sport gimnastikasi, akrobatika va boshq.), zarur.

#### **9.1.1. Mushak kuchining namoyon bo'lish shakllari**

Mushak kuchi – bu tashqi qarshilikni mushak qisqarishlari hisobiga yengish qobiliyati. Uni baholaganda absolyut va nisbiy mushak kuchi farqlanadi.

Absolyut kuch – bu mushak kuchini mushakning fiziologik ko'ndalang o'lchamiga (barcha mushak tolalarining ko'ndalang kesimi yuzasiga) nisbatidir. U  $1 \text{ sm}^2$  ga ( $N/\text{sm}^2$  yoki  $\text{kg}/\text{sm}^2$ ) Nyuton yoki kuch kilogrammlarida o'lchanadi. Sport amaliyotida mushak kuchi uning

ko'ndalang o'lchamini hisobga otmagan holda dinamometrda o'lchanadi.

Nisbiy kuch – bu mushak kuchining uni anatomik ko'ndalang o'lchamiga (alohida mushak tolalarining soni va yo'g'onligiga bog'liq bo'lgan umuman mushaklarning yo'g'onligiga) nisbati. U ham o'sha birliklarda o'lchanadi. Sport amaliyotida uni baholash uchun oddiyroq ko'rsatkichdan foydalaniladi: mushak kuchining sportchi tanasining massasiga nisbati, ya'ni 1 kg hisobida.

Absolyut mushak kuchi kuch mashqlarida zarurdir. Bunda maksimal izometrik kuchlanish katta tashqi qarshilikni yengishni ta'minlaydi – maksimal yoki maksimalga yaqin og'irlikdagi shtangalarni ko'targanda, gimnastikada panjalarda stoyka bajarganda, halqalarda osilib turganda old va orqa tomonni muvozanatda ushlab, qo'llarni yonga ochib tayanganda (“xoch shaklida”) va b. Nisbiy mushak kuchi tananing o'z joyini qanchalik o'zgartirishini (masalan, sakraganda) aniqlaydi. Mushak qisqarishining rejimiga qarab: 1) statik harakatlarda namoyon bo'ladigan statik (izometrik) kuch va 2) dinamik ishdagi dinamik kuch, shu qatorda, portlovchi kuch deb ataladigan kuchlarga ajratiladi.

Portlovchi kuch o'z tanasiga yoki sport snaryadiga (masalan, start da tezlikni oshirganda) iloji boricha ko'proq tezlik berish uchun zarur bo'lgan odamning tezkor-kuch imkoniyatlari bilan aniqlanadi. U sportchi uchun sakrovchanlik (sakrashlarda) yoki keskinlik (uloqtirish, zarblarda) kabi muhim sifatlarning asosida yotadi. Portlovchi kuchning namoyon bo'lishida kuchning kattaligi muhim bo'lgani kabi uni vaqt bo'yicha o'sishi, ya'ni kuch gradienti muhimdir. Kuchni maksimal qiymatigacha o'sish davomiyligi qancha kam bo'lsa, sakrash, uloqtirish, otish, zarblarning natijaliligi shuncha yuqori bo'ladi.

Odamning tezkor-kuch imkoniyatlari absolyut izometrik kuchga nisbatan ko'pincha organizmning irsiy xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

### 9.1.2. Kuchni rivojlantirishning fiziologik mexanizmlari

Mushak kuchining rivojlanishida quyidagilar ahamiyatga ega:

- 1) mushaklar ichidagi omillar,
- 2) asabli boshqarishning xususiyatlari;
- 3) psixofiziologik mexanizmlar.

Kuchni rivojlantirishning mushaklar ichidagi omillari o'z ichiga mushak tolalarining biokimyoviy, morfologik va funksional xususiyatlarini oladi:

- mushak tolalarining soniga bog'liq bo'lgan fiziologik ko'ndalang o'lcham (u patsimon tuzilishga ega bo'lgan mushaklar uchun eng katta bo'ladi);

- mushak tolalarining tarkibi (kompozitsiyasi): kuchsiz va nisbatan qo'zg'aluvchan sekin mushak tolalari (oksidlovchi, kam toliquvchan) va kuchliroq pog'ona darajasi yuqori bo'lgan mushak tolalarining (glikolitik, toliquvchi) nisbati;

- mushakning miofibrillar gipertrofiyasi, ya'ni mushak massasi-ning ortishi. U kuchni rivojlantirishga qaratilgan mashqlarni bajarganda adaptatsion-trofik ta'sirlar natijasida rivojlanadi va mushak tolalari qisqaruvchi elementlarining – miofibrillalarning zichroq joylashishi va qalinlashishi bilan xarakterlanadi (bunda yelka aylanasi 80 *sm* ga, sonniki esa 95 *sm* va ko'proqqa yetishi mumkin).

Asabli boshqarish alohida mushak tolalarining faoliyati, butun mushak va mushaklararo muvofiqlikning harakat birliklarining (HBning) takomillashuvi hisobiga kuchning rivojlanishini ta'minlaydi. U quyidagi omillarni o'z ichiga oladi:

- orqa miya motoneyronlaridan skelet mushaklariga keladigan va ularning tolalarining kuchsiz yakka qisqarishlardan kuchli tetanik qisqarishlarga o'tishini ta'minlovchi asab impulslari chastotasining ortishi;

- ko'plab HBni faollashtirish – harakat aktiga jalb qilingan HB soni ortganida mushakning qisqarish kuchi oshadi;

- HB faolligining sinxronlashishi – iloji boricha ko'p sonli faol HBni bir vaqtda qisqarishi mushakning tortilish kuchini keskin ortiradi;

- mushaklararo muvofiqlik (koordinatsiya) – mushak kuchi boshqa mushak guruhlarning faoliyatiga bog'liq: mushak kuchi uning antagonisti bo'shashgan bir vaqtda oshadi, u boshqa mushaklar qisqargan vaqtda kamayadi va antagonist-mushaklarni tana va uning alohida bo'g'imlarini fiksatsiya qilganida ortadi. Masalan, shtangani ko'targanda kuchanish hodisasi (yopiq holdagi tovush chiqaruvchi oraliqdan nafas chiqarish) paydo bo'ladi, bu hodisada mushaklar sportchining tanasini fiksatsiyalaydi va ko'tarilayotgan og'irlikni yengish uchun mustahkam asos yaratadi.

Mushak kuchini orttirishning psixofiziologik mexanizmlari funksional holatning o'zgarishi (bedorlik, mudroqlik, toliqish), gipofiz, buyrakusti bezi va jinsiy bezlar tomonidan bioritmlarning simpatik va gormonal ta'sirini kuchaytiruvchi motiva-tsiyalar va hissiyotlarning ta'siriga bog'liq.

Kuchning rivojlanishida skelet mushaklarida qisqaruvchi oqsillar sintezi ko'payishini ta'minlaydigan erkak jinsiy gormonlari (androgenlar) muhim ro'l o'ynaydi. Ular erkaklarda ayollarga nisbatan 10 marta ko'p. Sportchi erkaklarda sportchi ayollarga nisbatan, hatto absolyut bir xil mashq yuklamalarida ham, kuchni rivojlantirishga mashqlarda ishining ko'proq mashqlarning samarali bo'lishining sababi ana shu bilan tushuntiriladi.

Androgenlar effektining ochilishi qator murabbiy va sportchilarni kuchni rivojlantirish uchun jinsiy gormonlarning analoglari – anabolik steroidlardan foydalanishga urinishlariga olib kelgan. Ammo tez orada ularni qabul qilishning dahshatli oqibatlari aniqlandi. Anaboliklar ta'sirining natijasida erkak sportchilarda o'zlarining jinsiy bezlari funksiyalari pasayadi (to'liq impotensiya va bepustlikkacha), ayol sportchilarda esa erkak tipi bo'yicha jinsiy alomatlarning ikkilamchi o'zgarishi ro'y beradi (ovozning dag'allashishi, tuklashish, xarakterining o'zgarishi) va ayol organizmining o'ziga xos biologik sikli buziladi (oylik hayz siklining davomiyligi va muntazamliligi o'zgaradi, uning to'liq to'xtashi va tug'ish funksiyasining pasayi-shigacha boradi). Ayniqsa, og'ir oqibatlar o'smir sportchilarda kuzatiladi. Natijada bunday preparatlar man etilgan dopinglar qatoriga kritildi. Mushakni elektrostimulyatsiya yordamida kuchli, katta qisqarishlarini rivojlantirishga majbur qilish ham muvaffaqiyatga olib kelmadi. Ta'sir effekti 1-2 haftadan so'ng to'xtagan, sun'iy chaqirilgan kuchli qisqarishlarni rivojlantirish qobiliyati zarur harakat ko'nikmalariga, kirmagani uchun ishlatila olinmagan.

### **9.1.3. Kuchning funksional zaxiralari**

Har bir odamda faqatgina ekstremal vaziyatlarda (hayot uchun o'ta xavfli, haddan tashqari psixoemotsional zo'riqish va h.k.) ishga qo'shilishi mumkin bo'lgan mushak kuchining ma'lum rezervlari bo'ladi. Mushak elektr qo'zg'atilgan sharoitda yoki gipnoz ostida mushakning eng katta kuchini aniqlash mumkin. Bunday kuch odam ixtiyoriy harakat qilganda namoyon etadigan chegaraviy kuchdan katta bo'ladi. Maksimal mushak kuchi va maksimal ixtiyoriy kuchlar orasidagi farq mushak kuchining yetishmovchiligi deb ataladi. Bu kattalik kuch mashqlari davomida kamayadi, chunki mushak tolalarining morfofunktsional imkoniyatlari va ularning ixtiyoriy boshqariluvu mexanizmlarining qayta tuzilishi yuz beradi.

Muntazam shug'ullanuvchi sportchilarda funksiyalar tejamkorligi bilan bir qatorda umumiy va maxsus fiziologik zaxiralar nisbiy ortadi. Bunda umumiy zaxiralar turli mashqlar uchun umumiy bo'lgan jismoniy sifatlarni namoyon qilish orqali, ikkinchilari esa har bir sport turi uchun maxsus ko'nikmalar va kuch, tezkorlik va chidamlilikning xususiyatlari ko'rinishida amalga oshadi.

Mushak kuchining umumiy funksional zaxiravlati qatoriga quyidagi omillar kiritilgan:

- mushakka qo'shimcha HBni kiritish;
- mushakda HB qo'zg'alishining sinxronlashuvi;
- antagonist-mushaklarning o'z vaqtida tormozlanishi;
- agonist-mushaklar qisqarishining muvofiqligi (sinxronlashuvi);
- mushak tolalari energetik resurslarining oshishi;
- mushak tolalarining yakka qisqarishlaridan tetanik qisqarishga o'tishi;
- mushakni optimal cho'zilishdan so'ng qisqarishining kuchayishi;
- mushak tolalari strukturasi va biokimyosining moslashganda qayta tuzilishi (ishchi gipertrofiya, sekin va tez tolalarning hajmlari o'zaro nisbatining o'zgarishi va boshq.).

## **9.2. Tezlikning namoyon bo'lish shakllari, rivojlanish mexanizmlari va zaxiralari**

Sport mashqlarining kattagina qismi nafaqat harakat tezligini iloji boricha maksimal rivojlantirishni talab qilmaydi, balki vaqt tanqisligi sharoitida sodir bo'ladi. Bunga o'xshash mashqlarda tezkorlik jismoniy sifati yaxshi rivojlantirish orqaligina muvaffaqiyatga erishish mumkin.

### **9.2.1. Tezlikning namoyon bo'lish shakllari**

Tezlik – bu ajratilgan minimal vaqtning bir qismi davomida harakatlarni bajarish qobiliyatidir. Tezlikning namoyon bo'lishining kompleks va elementar shakllari mavjud.

Tezlik odatda, sport faoliyatining tabiiy sharoitlarida kompleks shakllarda namoyon bo'ladi va bu kompleks shakllar o'z ichiga harakat amallarining tezligi va aqliy operatsiyalarning qisqa vaqt davom etishini oladi va boshqa sifatlardan birgalikda keladi. Tezlikni namoyon bo'lishining elementar shakllariga quyidagilar kiradi:

- Bir martalik mashqlarning – masalan, sakrashlar, otishlarning (yoki yakka harakatlarning vaqti) umumiy tezligi.

- Harakat reaksiyasi vaqti – oddiy (tanlanmaydigan) va murakkab (tanlanadigan) sensomotor reaksiyaning latent (yashirin) davri, harakatlanayotgan ob'jektga (vaziyatli mashqlar va sprintda alohida ahamiyatga ega) bo'lgan reaksiyalar.

- Harakatning, masalan, sprint yugurishi uchun xos bo'lgan maksimal sur'ati.

Harakat reaksiyasi vaqti (HRV) signal berilgan momentdan boshlab javob reaksiyasigacha bo'lgan vaqt bilan o'lchanadi. Bu tezlikni test orqali tekshirganda eng keng tarqalgan ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Bu vaqt qo'zg'alishni retseptorlardan asab markazlariga, ulardan esa mushaklarga uzatish uchun juda ham kamlik qiladi. U asosan, miyaning yuqori bo'limlarida axborotni qayta ishlashga sarflanadi va shuning uchun markaziy asab tizimi funksional holatining ko'rsatkichi bo'lib xizmat qiladi. Shug'ullanmagan shaxslarda yorug'lik signaliga javoban barmoq bilan harakat qilganda HRVning kattaligi yosh o'tishi bilan, 2-3 yoshgacha bolalarda 500-800 ms ga, kattalarda 190 ms ga qisqaradi. Sportchilar uchun ushbu reaksiya kattaliklarining nisbatan qisqa bo'lishi xarakterli: erkak sportchilarda – 120 ms, sportchi ayollarda – 140 ms ga teng. Sportning vaziyatli turlarining yuqori malakali vakillari va qisqa masofalarga yuguruvchilarda bu kattaliklar 200-300 ms va undan ko'p kattalikni ko'rsatadigan stayer-yuguruvchilardan farqli ravishda yana ham kam – taxminan 110 ms bo'ladi. Yuqori malakali sportchilar maxsus ixtisoslashtirilgan mashqlarni bajarganlarida ham HRV juda ham kichik. Chunki, Olimpiada o'yinlari ishtirokchilari va jahon chempionlari bo'lgan yuguruvchi-sprinterlarning start vaqti (start pistoleti otilishi bilan start joyidan ketguncha bo'lgan vaqt) o'rtacha hisobda, 50-60 m ga yugurishda erkaklarda 139 ms ni va ayollarda 159 ms ni, 100 m ga yugurishda tegishli ravishda 150-160 ms va 190 ms ni tashkil qiladi. Mashhur sprinter Ben Djonson startdan 99,7 ms da keta olgan. HRVning nazariy hisoblarga ko'ra, 80-90 ms ga teng bo'lgan HRV, umuman olganda, odam uchun uning funksional imkoniyatlarining chegarasi hisoblanadi. HRVga ta'sir qiluvchi omillar bo'lib, odamning tug'ma xususiyatlari, uning joriy funksional holati, motivatsiya va hissiyotlari, sport ixtisosligi, sport ustaligi darajasi, sportchi qabul qilayotgan axborotlar hisoblanadi.

Temping-test deb ataladigan, qisqa vaqt oralig'i – 10 s da barmoq bilan taqillatishning maksimal sur'ati tezlikning yana bir oddiy ko'rsatkichi bo'lib hisoblanadi. Katta odamlar 10 s ichida 50-60 ta

harakatni amalga oshirsalar (taqillatsalar), sprinterlar va sportning vaziyatli turi sportchilari – 60-80 ta va undan ko'p bajaradilar.

Tezlikning alohida ko'rinishi bo'lib, ixtisoslashgan aqliy operatsiyalarning tezligi hisoblanadi: yuqori malakali sportchilar taktik masalalarni yechishga hammasi bo'lib 0,5-1,0 s sarflaydilar, qaror qabul qilish vaqti esa ularda shu davrning yarmini tashkil qiladi.

### 9.2.2. Tezlik rivojlanishining fiziologik mexanizmlari

Tezlik sifatini namoyon bo'lishining asosida asab va mushak tizimlarida kechadigan fiziologik jarayonlarning individual xususiyatlari yotadi.

- Labillik – asab va mushak hujayralarida qo'zg'alishning kechish tezligi.

- Asab jarayonlarining harakatchanligi – katta yarimsharlar po'stlog'ida qo'zg'aluvchanlikni tormozlanish bilan va aksincha almashinishi tezligi.

- Skelet mushaklaridagi tez va sekin mushak tolalarining nisbati.

Asab jarayonlarining labillik va harakatchanlik darajasi kelayotgan ma'lumotni qabul qilish va uni qayta ishlash tezligini aniqlaydi, mushaklarning labilligi va tez harakat birliklarining ko'pligi esa tezlikning mushak komponentining tezligidir (mushakning qisqarishi va bo'shashishi, harakatlarning maksimal sur'ati).

Tanlab olinadigan reaksiyani talab qiladigan qiyin vaziyatlarda va kelayotgan axborotning ko'payishida sportchi miyasining o'tkazuvchanlik qobiliyati – vaqt birligi ichida qayta ishlanadigan axborotning miqdori katta ahamiyatga ega. HRV kattaligi bo'lishi mumkin bo'lgan alternativ yechimlar sonini ortishi bilan to'g'ri proporsional ravishda o'sadi – 8 ta alternativagacha, ularning soni ko'proq bo'lsa, u birdan va noproporsional holda oshadi.

Harakatlanuvchi ob'yektga reaksiyani (HOR) amalga oshirayotganda, raqiblarni yoki sport snaryadlarining ehtimolli ko'chish trayektoriyasini oldindan ko'ra bilishga imkon beruvchi ekstrapolyatsiya hodisasi katta ahamiyat kasb etadi. Bu esa sportchining javob berishga tayyorlanishini tezlashtiradi. Bu ayniqsa, masalan, xokkey, tennis, uchar likobchalarga otish va h.k. larda zarur. Bunga ko'zlarning qidiruv harakatlari ham yordam beradi: Sportchi harakatlarining tezligi bu yerda ko'z-harakat apparati mushaklarining tezkorlik imkoniyatlari bilan



bog'liq, ularsiz kuzatuv harakatlarini samarali amalga oshirish mumkin emas.

### 9.2.3. Tezlikni rivojlantirishning fiziologik zaxiralari

Maxsus vaziyatlarda (elektr toki bilan qo'zg'atish, gipnoz, kuchli emotsional hayajon) odamning reaksiyalari tezligi nihoyatda o'sib ketishi mumkin. Masalan, taqillatishlarning maksimal tempi, ixtiyoriy harakatlarda 1 s da 6-12 tadan oshmasa ham, 1 s da 15 taga yetadi. Bu shug'ullanmagan odamda ham tezlikning fiziologik rezervlari borligini isbotlaydi.

Sport mashqlari jarayonida tezlikning o'sishi quyidagi mexanizmlarga bog'liq bo'ladi:

- asablar va mushaklar bo'ylab qo'zg'alishning uzatilishini tezlashtiruvchi asab va mushak hujayralari labilligining ortishi;
- miyada axborotni qayta ishlash tezligini orttiruvchi asab jarayonlarining labilligi va harakatchanligining o'sishi;
- neyronlararo va asab-mushak sinapslari orqali qo'zg'alishning o'tish vaqtini qisqartirish;
- alohida mushaklar va turli mushak guruhlarida HB faolligini sinxronlashishi;
- antagonist-mushaklarining o'z vaqtida tormozlanishi;
- mushaklar bo'shashish tezligining oshishi.

Har bir odam genetik nazorat qilinadigan o'z tezligining o'sish chegarasiga ega. Uning o'sish tezligi ham tug'ma xususiyat hisoblanadi. Bundan tashqari, sportda qaysidir erishilgan darajada harakat tezligini stabillash hodisasi mavjud. Bu chegarani odatda ixtiyoriy oshirish bo'lmaydi va mashq qilishda maxsus vositalar qo'llaniladi: balandlik tagida yugurish, mototsiklning, otning ortidan yugurish, cho'ziluvchi rezina bilan suzish va h.k. Bu yo'l bilan asab markazlari va ishlovchi mushaklarning labilligini qo'shimcha oshirishga erishiladi.

### 9.3. Chidamlilik rivojlanishining namoyon bo'lish shakllari, mexanizmlari va zaxiralari

Chidamlilik deb, eng uzoq davom etadigan yoki berilgan vaqt chegaralarida ixtisoslashgan ishni uning samaradorligini tushirmasdan turib bajarishga aytiladi. U rivojlanib borayotgan toliqishni yoki odamning ish qobiliyati susayishini yengish qobiliyati deb ham aytiladi.

### 9.3.1. Chidamlilikning namoyon bo'lish shakllari

Chidamlilikni namoyon bo'lishining 2 shakli farqlanadi – umumiy va maxsus.

Umumiy chidamlilik katta mushak guruhlari ishtirokidagi istalgan siklik ishni uzoq vaqt bajara olish qobiliyatini xarakterlaydi, maxsus chidamlilik esa harakat faoliyatining turli konkret turlarida namoyon bo'ladi.

Umumiy chidamlilikning fiziologik asosi bo'lib, odam aerob imkoniyatlarining yuqori darajasi – ishni oksidlanish reaksiyalari energiyasi hisobiga bajarish qobiliyati hisoblanadi.

Aerob imkoniyatlar quyidagilarga bog'liq:

- kislorod maksimal iste'molining (KMI) absolyut va nisbiy kattaligi bilan aniqlanadigan aerob quvvat;
- aerob sig'im – butun ishga sarflanadigan kislorodning jami kattaligi.

Maxsus chidamlilik sportchi organizmiga konkret jismoniy yuklamalar qo'ygan talablar bilan aniqlanadi.

### 9.3.2. Chidamlilik rivojlanishining fiziologik mexanizmlari

Umumiy chidamlilik ishlayotgan mushaklarning kislorod yetkazib berishiga bog'liq, asosan, kislorod tashuvchi tizim: yurak-qon tomir, nafas va qon tizimlarining ishlashi bilan aniqlanadi.

Umumiy chidamlilikning rivojlanishi eng avvalo, nafas tizimidagi har tomonlama qayta tuzilishlar bilan ta'minlanadi. Nafasning samaradorligiga quyidagicha erishiladi:

- o'pka hajmlari va sig'imlarining (O'TS 6-8 l va undan kattaroqqa yetadi) ortishi bilan (10-20% ga);
- nafas chuqurligining o'sishi bilan (O'TS ning 50-55% gacha);
- kengayadigan kapillyarlar tarmog'i orqali o'tuvchi alveolalarning yuzasi hamda qon va o'pka hajmining ortishi bilan bog'liq bo'lgan, o'pkaning diffuzion qobiliyati ortishi bilan;
- nafas mushaklarining kuchliligi va chidamliligini ortishi bilan, bu olinayotgan nafas hajmini o'pkaning funksional qoldiq sig'imini (nafas chiqarishning qoldiq va zaxira hajmiga) ortishiga olib keladi.

Bu o'zgarishlarning hammasi nafasning tejalishiga: o'pka ventilyatsiyasining kattaliklari kichik bo'lgan paytida qonga ko'proq kislorod yetib kelishiga yordam beradi. Energiyaning aerob manbalari hisobiga foydaliroq ish imkoniyatlarining oshishi sportchini energetik

jihatdan kamroq foydali bo'lgan anaerob manbalarni ishlatilishiga uzoq vaqt davomida o'tmasligiga imkon beradi, ya'ni anaerob almashinuvning ventilyatsion pog'onasini (ANAP) oshiradi.

Umumiy chidamlilikning rivojlanishida uzoq davom etadigan ishga moslashuvchanlikni aks ettiradigan yurak-tomir tizimidagi morfofunktsional qayta tuzilishlar hal qiluvchi ro'lni o'ynaydi:

- yurak hajmining ortishi ("katta yurak", ayniqsa, stayer-sportchilariga xos, 8-rasm) va yurak mushagining yo'g'onlashishi – sport gipertrofiyasi;

- yurakning qon haydashini ortishi (qonning sistolik hajmining ortishi);

- parasimpatik ta'sirlarning kuchayishi natijasida tinch holatda yurak qisqarishlari chastotasining sekinlashishi – sport bradikardiyasi (40-50 marta/daq gacha), bu yurak mushagi va uning keyingi ish qobiliyati tiklanishini yengillashiradi;

- tinch holatda sistolik arterial bosimning pasayishi (105 mm. sim. ust.dan pastroq) – sport gipotoniya.

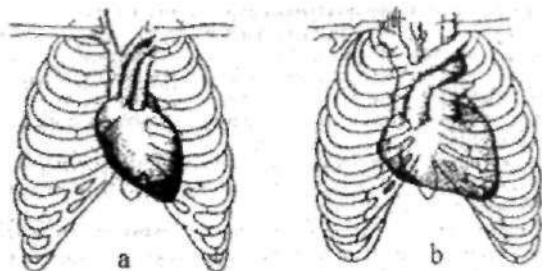
Qon tizimida umumiy chidamlilikning oshishiga quyidagilar yordam beradi:

- asosan, plazma hajmining ortishi hisobiga aylanuvchi qon hajmining ortishi (o'rtacha 20% ga), bunda moslashuv effekti

- 1) qon yopishqoqligining kamayishi va tegishli ravishda qon oqimining engillashishi va

- 2) kuchliroq yurak qisqarishlarini stimullovchi venadan ko'p qonning qaytishi bilan ta'minlanadi,

- eritrotsit va gemoglobin umumiy miqdorining ortishi (plazma hajmining ko'payganida ularning qondagi nisbiy konsentratsiyasi ko'rsatkichlari pasayadi);



8-rasm. Shug'ullangan (a) va shug'ullanmagan (b) odam yuragi

• ish vaqtida qonda laktat miqdorining (sut kislotasining) kamayishi, birinchidan, chidamli odamlarning mushaklarida laktatdan energiya manbasi sifatida foydalanuvchi sekin tolalarning ko'p bo'lishiga, ikkinchidan qonning bufer tizimlari sig'imining ortishi, jumladan, uning ishqoriy zaxiralarini oshishiga bog'liq. Bunda anaerob almashinuvning laktat pog'onasi (ANAP) ham ventilyatsion ANAP kabi o'sadi.

Funksiyalarning ko'rsatib o'tilgan moslashgandagi qayta o'zgarishlariga qaramay, stayer organizmida ichki muhit doimiyligi sezilarli darajada buziladi (qizib ketish va muzlab qolish, qonda glyukoza miqdorining pasayishi va h.k.). Sportchining ancha uzoq yuklamalarni ko'tara olish qobiliyati uning bunday o'zgarishlarga "chidash" qobiliyati bilan ta'minlanadi.

Chidamlilik ishiga ixtisoslashgan sportchilarning skelet mushaklarida sekin mushak tolalari ko'proq bo'ladi (80-90% gacha). Ishchi gipertrofiya sarkoplazmatik tip bo'yicha, ya'ni sarkoplazma hajmining o'sishi hisobiga kechadi. Unda glikogen, lipidlar, mioglobinlarning zaxirasi to'planadi, kapillyar tarmoq boyiydi, mitoxondriyalarning soni ko'payadi va kattalashadi. Uzoq davom etadigan ishda mushak tolalari dam olish vaqtida o'z resurslarini tiklab, navbat bilan ishga qo'shiladi.

Markaziy asab tizimida chidamlilikka qaratilgan ish katta xalaqitlarga chidamli bo'lgan, monoton ish sharoitlarida chegaraviy tormozlanish rivojlanishidan uzoqlashtiruvchi turg'un ishchi dominantlar bilan birga shakllanadi. Asab tizimi kuchli muvozanatlashgan va harakatchanligi unchalik yuqori bo'lmagan sportchilar – flegmatiklarning uzoq davom etadigan siklik yuklamalarga alohida qobiliyatlari bo'ladi. Chidamlilikning maxsus shakllari jismoniy

yuklamalarga o'ziga xosligiga qarab organizmning turli moslashgandagi qayta tuzilishlari bilan xarakterlanadi. Sportning siklik turlarida maxsus chidamlilik aerob va anaerob energiya bilan ta'minlanishning o'zaro nisbatini aniqlaydigan masofaning uzunligiga bog'liq bo'ladi. Uzun masofaga chang'i poygalarida aerob va anaerob ish o'zaro nisbati 95% va 5% atrofida, 2 km ga akademik eshkak eshishda mos ravishda 70% va 30%, sprintda – 5% va 95% bo'ladi. Bu sportchi organizmidagi harakat apparati va vege-tativ tizimlarga turli talablar qo'yilishini bildiradi.

Statik ishlarga maxsus chidamlilik anaerob sharoitlarda asab markazlari va ishlayotgan mushaklarning asab faolligini ushlab turishining (dam olish intervallisiz) yuqori qobiliyatiga asoslanadi. Kuchli motor dominanta tomonidan vegetativ funksiyalarning tormozlanishi sportchining yuklamaga moslashib borgan sari asta-sekin pasayadi, bu nafas olish va qon aylanishini yengillashtiradi. Ko'proq sekin tolalarga ega bo'lgan bo'yin va tana mushaklarining statik chidamliligi tez tolalarga boyroq bo'lgan oyoq-qo'llarning mushaklariga nisbatan yuqoridir. Kuch chidamliligi asab tizimi va harakat apparatining yuklama berilgan mushaklarda qon oqimining to'xtashi va miyaga kislorod yetishmasligini chaqiruvchi kuchanishning ko'p marta qaytarilishini ko'tara olishiga bog'liq. Mushakdagi glikogen zaxiralari va mioglobinda kislorod zaxiralarning oshishi mushaklar ishini yengillashtiradi. Ammo, hamma HBni deyarli to'liq va bir vaqtda ishga jalb qilinishi mushakni zaxira HBni yo'q qiladi, bu kuchlanishni ushlab turishning davomiyligini chegaralaydi.

Tezkorlik chidamliligi asab markazlari yuqori sur'atdagi faollikka bardoshlilik bilan belgilanadi. U anaerob sharoitlarda kreatinfosfat va glikoliz reaksiyalari hisobiga ATFning tez tiklanishiga bog'liq.

Sportning vaziyatli turlarida chidamlilik markaziy asab tizimi va sensor tizimlarining o'zgaruvchan quvvat va xarakterdagi vestibulyar apparatning doimiy qo'zg'atilishida "uzilgan" rejim, vaziyatning ehtimolli qayta tuzilishi, ko'p alternativali tanlov, muvofiqlikning saqlanishidagi ishga bardoshlilik bilan bog'liq.

Aylanishlar va tevlanishlarga chidamlilik vestibulyar sensor tizimning yaxshi bardoshlilikini talab etadi. Malakali figurachilar, masalan, salbiy somatik va vegetativ reaksiyalarsiz Barani kreslosida 300 ta aylanishlargacha ko'tara olishlari mumkin. Osilib turganda vertikal o'q atrofida ko'p marta aylanishlardan so'ng bu sportchilarda tayanchga tushgandan so'ng turg'un pozani qidirishga ketadigan vaqt deb ataluvchi vaqt deyarli bo'lmaydi. Maxsus mashqlarni bajarishda

aktiv aylanishlar trenajyordagi passiv aylanishlarga nisbatan vestibulyar bardoshlilikning ko'proq oshishiga yordam beradi.

Gipoksiyaga chidamlilik, masalan, asab markazlari, yurak va skelet mushaklarining kislorod yetishmovchiligiga to'qima sezgirligining pasayishi bilan bog'liq bo'lgan alpinistlarga xos. Bu xossa ko'proq tug'ma hisoblanadi. Faqat bir nechta sportchilargina 8 ming m dan balandga (Everest) kislorod asbobisiz chiqa olishgan.

### 9.3.3. Chidamlilikning fiziologik zaxiralari

Chidamlilikning fiziologik rezervlari o'z ichiga quyidagilarni oladi:

- gomeostazni ta'minlash mexanizmlarining quvvati – yurak-tomir tizimining adekvat faoliyati, qonning kislorod sig'imi va uning bufer tizimlari sig'imining oshishi, ajratish tizimining suv-tuz almashinuvini boshqarishni va termoregulyatsiya tizimining issiqlik almashinuvini boshqarishni mukammallashtirishi, gomeostaz siljishlariga to'qimalar sezuvchanligining pasayishi;

- gomeostazni ushlab turish va organizmni o'zgargan muhitdagi ishga moslashish (gomeokinez deb ataladigan) mexanizmlarining nozik va turg'un asabli-gumoral boshqarilishi.

Chidamlilikning rivojlanishi fiziologik zaxiralar diapazonining ortishi va ularni mobillashuvining katta imkoniyatlari bilan bog'liq. Mashq qilish jarayonida toliqishni yashirin ixtiyoriy yengish natijasida sportchi miyasi funksional zaxiralarining mobillash qobiliyatini rivojlantirish, ayniqsa muhim. Ishni uzoqroq va samaraliroq bajarish turg'un holat davrini uzaytirishga qancha bog'liq bo'lsa, shuncha yashirin toliqish davrining davomiyligi o'sishiga bog'liq bo'ladi. Organizmning funksional zaxiralarining irodali mobillashuvi ishning fiziologik qiymatining oshishi hisobiga uning ishchi parametrlarini – lokomotsiyaning tezligi, statik kuchlanishda bo'g'imlarda berilgan burchaklarni ushlab turish, mushaklarni qisqarish kuchi, harakat texnikasining saqlanishini saqlab qolish imkonini beradi.

### 9.4. Chaqqonlik va egiluvchanlik haqida tushuncha, ular rivojlanishining mexanizmlari va qonuniyatlari

Chaqqonlik va egiluvchanlik asosiy jismoniy sifatlar qatoriga kiradi. Chaqqonlik odamning individual hayoti, shu jumladan, sport mashqlarida, yetarlicha yaxshi rivojlanadi. Chaqqonlik sifati

qobiliyatlarning murakkab majmuasidan iboratdir. Bunga qarama-qarshi ravishda egiluvchanlik anchagina genetik nazorat ostida bo'ladi va sinchiklab tanlashni va ontogenezda uning erta rivojlantirilishini talab qiladi.

Chaqqonlik deb:

- yangi harakat aktlari va harakat ko'nikmalarini yarata olish qobiliyati;

- vaziyat o'zgarganda bitta harakatdan boshqasiga tez o'tish;
- murakkab koordinatsion harakatlarni bajarishga aytiladi.

Shunday qilib, chaqqonlik deganda, bir tomondan, odamning, yangi, noodatiy sharoitlarda xatti-harakatlarini, ikkinchi tomondan, uning koordinatsion imkoniyatlarini zudlik bilan shakllantira oladigan ma'lum ijodiy qobiliyati tushuniladi.

Koordinatsion murakkablik, harakatning aniqligi va ularning tez bajarilishi chaqqonlikning mezonlari hisoblanadi. Bu qobiliyatlarning asosida ekstrapolyatsiya, yuz berishi mumkin bo'lgan muhitda yaxshi orientatsiyalanish, kelgusida bo'lishi mumkin vaziyatni oldindan ko'ra olish, harakatlanayotgan ob'yektga bo'lgan tezkor reaksiya, asab jarayonlari harakatchanligi va labillikning yuqori darajasi, turli mushaklarni oson boshqarish ko'nikmasi yotadi. Chaqqonlikni rivojlantirish uchun mashqlar jarayonida bitta harakat amalini bajarish sharoitlarini o'zgartirib turish, harakat natijalari haqidagi qo'shimcha shoshilinch axborotdan foydalanish, vaqt tig'izligida tez qaror qabul qilish malakasi talab qilinadi.

Egiluvchanlik deb, bo'g'imlardagi harakatlarni katta amplituda bilan bajarish qobiliyati, ya'ni bo'g'im harakatchanligi sifatida aniqlanadi. U harakat apparatini va uning morfofunktsional xususiyatlarini (mushaklar qovushqoqligi, pay apparatining elastikligi, umurtqalararo disklarning holati) boshqarish qobiliyatiga bog'liq. Egiluvchanlik mushaklar qizdirilganda yaxshilanadi va sovuqda yomonlashadi. U uyquda va toliqqandaa ham pasayadi. Egiluvchanlikning kattaligi ertalab minimal va kunning o'rtasiga borib maksimumga erishadi (soat 12-17). Egiluvchanlikning yaxshilanishi startoldi qo'zg'alishi vaqtida yurak qisqarishlari chastotasi ortgan, mushaklar orqali qon oqishi o'sgan vaqtda yaxshilanadi va natijada chigal yozish mashqlari ularni qizdirishga olib keladi. Bo'g'imlarda ixtiyoriy harakatlardagi faol egiluvchanlik va tashqi kuchlar ta'sirida

mushaklarning cho'zilishida – passiv egiluvchanlik farqlanadi. Passiv egiluvchanlik odatda, faol egiluvchanlikdan ortiq bo'ladi. Ayollarda pay apparat erkaklardagiga qaraganda egiluvchanligi yuqori bo'ladi, ular egiluvchanlikka oid murakkab mashqlarni (masalan, ko'ndalang shpagatni) osonroq o'zlashtiradilar. Yetuk va keksa yoshdagi shaxslarda eng avvalo, umurtqaning egiluvchanligi pasayadi, ammo barmoqlar va panjaning egiluvchanligi eng uzoq saqlanadi.



## **X BOB. HARAKAT MALAKALARINI SHAKLLANTIRISHNING FIZIOLOGIK MEKANIZMLARI VA QONUNIYATLARI**

Odamning hayot faoliyati jarayonida uning xulqining asosini tashkil qiladigan turli harakat mahorati va ko'nikmalari shakllanadi.

### **10.1. Harakat mahoratlari, ko'nikmalari va ularni tadqiq qilish uslublari**

Sportchilar texnik mahoratining asosini mashq jarayonida shakllanadigan va sport natijalariga sezilarli ta'sir qiladigan harakat malakalari va ko'nikmalari tashkil qiladi. Sport texnikasining samaradorligi sportning siklik turlarida 10-25% ga, atsiklik turlarida esa undan ham ko'pga ortadi, deb hisoblanadi.

#### **10.1.1. Harakat mahoratlari va ko'nikmalari**

Harakat mahoratlari – bu xulqning yangi vazifalarini motor darajasida hal qilish qobiliyatidir. Sportchiga yuzaga kelgan vaziyatni o'sha zahoti baholash, kelib tushayotgan axborotni tez va samarali qayta ishlash, vaqt tanqisligi sharoitida adekvat reaksiyani tanlash va nisbatan natijaliroq harakatlarni shakllantirish mahorati zarur. Bu qobiliyatlar, sportning vaziyatli turlariga mansub sport o'yinlarida va yakka-kurashlarda eng ko'p namoyon bo'ladi. Mashq mashg'ulotlarida va musobaqa vaqtida o'zgarmas tartibda takrorlanadigan bitta harakatning o'zi ishlanadigan holatlarda (ayniqsa, sportning standart va stereotip turlarida) sportchilarning malakalari maxsus ko'nikmalar ko'rinishida mustahkamlanadi. Harakat ko'nikmalari – bu ong ishtirokisiz (avtomat ravishda) amalga oshirilishi mumkin bo'lgan, o'zlashtirilgan va mustahkamlangan harakatlar bo'lib, harakat masalasining optimal yechimini ta'minlaydi.

#### **10.1.2. Tadqiqotning asosiy uslublari**

Harakat ko'nikmalarini tadqiq qilish metodlarini quyidagi ikkita:

- 1) harakatning tashqi tuzilishini tavsiflaydigan va
- 2) ularning ichki tuzilishini tavsiflaydigan guruhga bo'lish mumkin.

Birinchi guruhga harakatlarning kino-, foto-, video- va telesyemkalari, tenzometriya, dinamometriya, goniometriya, siklografiya va sh.k. kiradi. Ikkinchi guruhga – eletrofiziologik uslublar:

elektroensefalografiya, elektromiografiya, harakat birliklari faolligini yozib olish kiradi. Ko'nikmalar yaxlit tuzilmasining kompleks baholash bir vaqtning o'zida biomexanik va fiziologik ko'rsatkichlarni qayd etish bilan amalga oshiriladi.

## **10.2. Harakat ko'nikmalarini shakllanishining fiziologik mexanizmlari**

Harakat ko'nikmalarining fiziologik mexanizmlarini tushuntirishga I.P.Pavlov, V.M.Bexterev, A.A.Uxtomskiy, P.K.Anoxin, N.A. Bernshteyn, A.N. Krestovnikov, N.V. Zimkin, V.S. Farfel va b. lar kabi fiziologlar o'z hissalarini qo'shdilar.

### **10.2.1. Funktsional tizim, dominanta, harakat dinamik stereotipi**

Har qanday: maishiy, kasbiy, sport ko'nikmalari tug'ma harakatlar hisoblanmaydi. Ularga individual rivojlanish davomida erishiladi. Harakat aktlari taqlid qilish, shartli reflekslar natijasida yoki nutq orqali yo'riqnoma bo'yicha asab markazlarining maxsus funktsional tizimlari orqali amalga oshiriladi (P.K.Anoxin, 1975). Bu tizimning faoliyati quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi: afferent qo'zg'atuvchilarning sintezi (tashqi va ichki muhitdan keladigan axborotlar); dominantlik qiluvchi motivatsiyani hisobga olish (harakatlarning afzalligi), xotira izlaridan (harakat va o'rganilgan taktikaviy kombinatsiyalar arsenali) foydalanish; motor dasturi va harakat natijasi obrazining shakllantirish; agar natijaga erishilmagan bo'linsa, dasturga sensor tuzatishlarni kiritilishi. Bu jarayonlarni ta'minlaydigan neyronlar kompleksi asab tizimining turli qavatlarida, dominantaga aylanib, joylashadi, ya'ni markaziy asab tizimida hukmronlik qiluvchi o'choqqa aylanadi. U boshqa asab markazlarining va mos ravishda ortiqcha skelet mushaklarining faoliyatini kamaytiradi (A.A.Uxtomskiy, 1923). Natijada, faqat eng zarur bo'lgan mushak guruhlarining va faqat ularni amalga oshirish kerak bo'lgan vaqtdagina qo'shilganida, harakatlar yanada tejamliroq ravishda bajariladi. Energiya sarfi tejaladi. Dominant asab markazlarida qo'zg'alish tartibi shartli va shartsiz reflekslarning va ular bilan birga keladigan vegetativ reaksiyalarning ma'lum tizimi ko'rinishida, harakat dinamik stereotipini hosil qilib, mustahkamlanadi (I.P.Pavlov; A.N.Krestovnikov, 1954). Bu tizimdagi har bir avval keladigan harakat akti keyingisini ishga tushiradi. Bu yaxlit mashqni bajarishni osonlashtiradi va odamning ongini uning har bir elementni

arzimagan nazorat qilib turishdan ozod qiladi. Harakat ko'nikmalari hosil bo'lishi shartli reflektor mexanizmining ro'li, mashqlar orasidagi tanaffuslarda ishlab chiqilgan ko'nikmalarning aksariyatining so'nishi (mustahkamlanish bo'lmaganida) bilan ham isbotlanadi. Ammo harakat ko'nikmalari, I.P.Pavlov tavsiflagan klassik so'lak shartli refleksidan (sensor yoki 1-tur refleksleri) farq qiladi. Ko'nikmalar, asosan, 2-tur shartli refleks – operant yoki instrumental shartli reflekslardir (Yu.M.Konorskiy, 1970). Ularda reflektor yoyining yangi bo'limi bo'lib, uning effektor qismi hisoblanadi, ya'ni harakatning yangi shakli yoki avval o'zlashtirganlarining yangi kombinatsiyasi yaratiladi. Mavjud elementlar asosida harakatlar yangi shaklining qurilishini N.V.Zimkin (1975) ekstrapolyatsiya hodisalariga oid (avvalgi tajribalardan foydalanish) degan.

### **10.2.2. Harakat ko'nikmasi komponentlarining barqarorligi va variativligi**

XX asrning birinchi yarmida paydo bo'lgan dominanta, funksional tizim va harakat dinamik stereotipi haqidagi tasavvurlar odamni o'rgatish jarayonida harakat ko'nikmalarini shakllantirish mexanizmlarini tushunishga asos bo'ldi. Keyingi tadqiqotlar bu klassik tasavvurlarni aniqlashtirishga imkon berdi. N.A.Bernshteyn ta'kidlaganidek, hatto eng oson ko'nikma harakatlari ham to'liq stereotip bo'la olmaydi. Ko'p marta takrorlashlarda ular amplitudalari, alohida elementlarini bajarish tezliklari va h.k. bo'yicha farq qilishi mumkin. Ma'lum bo'lishicha, ular ichki tuzilishi bo'yicha yanada ko'proq farq qilar ekan. Sport mashqlarini bajarishda turli mushaklarning EMG ko'p kanalli registratsiyasi shuni ko'rsatdiki, o'zlashtirilgan bitta harakatning o'zida faol mushak guruhlarning tarkibi anchagina farqlanar ekan. Bitta mushaklar harakatga doimo qo'shilsa, boshqalari esa faqat davriy ravishda harakatda ishtirok etadi (7-jadval). Fazalar davomiyligi, mushak zo'riqishlari, mushaklarning qo'shilish ketma-ketligi o'zgarib turadi. Bu harakat ko'nikmasi tashqi va ichki komponentlari variativligi qonuniyatlari haqida gapirishga imkon beradi (N.V.Zimkin, 1975). Variatsiyalarning mavjudligi optimal motor dasturlarini tanlab olish va noadekvatlarini tashlab yuborishga, vaziyatning nafaqat tashqi o'zgarishlarini, balki mushaklarning qisqarish imkoniyatlarini ham hisobga olishga imkon beradi. Variativlik, ayniqsa, ishga kirishish, ishni to'xtatishdan oldin va tiklanish davrida yaqqol ifodalanadi. Bosh miyaning alohida neyronlari faolligini qayd qilish

(klinikalarda davolash tadbirlarida hayvonlarda o'tkazilgan tajribalarda) o'zlashtirilgan bitta harakatning o'ziga ular qo'shilishining anchagina variativligini ko'rsatdi. Bunda ular o'rtasida ham "qattiq" (barqaror), ham "egiluvchan" (variativ) aloqalar hosil bo'ladi (N.P.Bextereva, 1980). Harakat ko'nikmasi asosiy qirralarining o'zgaruvchan tashqi muhit va organizm ichki muhitining qayta qurilishi sharoitida saqlanishi faqatgina harakatni boshqarish tizimidagi "egiluvchan" aloqalarning o'zgaruvchanligidagina mumkin bo'ladi. Masalan, yaxshi o'zlashtirilgan yurish ko'nikmasi gavdaning turlicha egilganida, oyoqlardagi o'zgaruvchan zo'riqishlarda, skelet mushaklari va asab markazlarining tarkibi bir xil bo'lmaganida, turli vegetativ reaksiyalarda yo'l relyefi, tuproq sifati, qarshi shamol kuchi, og'irlashish darajasi, odamning toliqishi va boshqa sabablarga bog'liq ravishda amalga oshiriladi. Funktsional tizimning "egiluvchan" elementlari uning asosiy qismini tashkil qiladi, chunki istalgan sharoitlarda ular ko'nikmaning bajarilishi, talab qilingan natijaga erishilishini ta'minmaydilar.

Siklik harakatlarning ko'nikmalari atsiklik harakatlarga qaraganda barqarorroq bo'ladi, chunki ularning asosida bir xil sikllarning takrorlanishi yotadi.

Siklik harakatlar elementlari

1-2-1-2-1-2...

Siklik harakatlar elementlari

1-2-3-4-5-6...

Siklik harakatlar alohida harakat aktlaridan ularning keyingi zanjiriga – alohida qadamlardan yurish va yugurishga, alohida harflarni chizishdan yozuvga va h.k. larga o'tishda ko'nikmaga aylanadi. Bunda harakatni po'stloq boshqaruvi jarayonlariga qadimgi avtomatizmlar – bosh miya po'stloq osti yadro'lari amalga oshiruvchi sikloid harakatlar qo'shiladi.

Vaziyatli sport turlarida (sport o'yinlarida, yakkakurashlarda) ko'nikmalar eng ko'p variativligi bilan farqlanadi. Bu sport turlarida stereotiplar faqatgina texnikaning alohida elementlarining egallanishida (masalan, jarima to'pida) shakllanadi. Bu ko'nikmalarni avtomatlashuvi ularni yangi harakatlarga tezroq qo'shishga imkon beradi. Sportning standart turlarida ko'nikmalar stereotiproqdir. Ularning turg'unligi sport mahoratining o'sishiga qarab oshadi. Lekin bu yerda ham ko'nikmalarining turli sharoitlarda bajarilishiga moslashishi uchun uning variativligi ma'lum darajasini saqlash zarur.

**Shtangani ko'p martalik siltashda malakali og'ir atletikachida turli mushaklarning barqarorligi va ishga qo'shilish variativligi**  
(N.V. Zimkin, 1973, bo'yicha)

Mushaklar	O'n marta takroriy siltashlarda faollikning mavjudligi (+)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sonning to'rt boshli mushagi, tashq.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Shuning o'zi, o'rta tutam	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Shuning o'zi, ichki tutam	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Orqaning uzun mushagi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Deltasimon, o'rta tutam	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Yelkaning uchboshli mushagi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trapetsiyasimon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Yelkaning ikki boshli	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Boldir mushagi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sonning ikki boshli	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+
Dumba	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+
Orqaning keng	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Deltasimon, oldingi tutam	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ko'krakning katta mushagi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

### 10.3. Harakat ko'nikmalarini shakllanishining fiziologik qonuniyatlari va bosqichlari

Harakat ko'nikmasiga o'rganish jarayoni po'stloq osti va po'stloq motivatsion zonalaridan beriluvchi harakatga ma'lum intilishdan boshlanadi. Odamda bu asosan ma'lum ijtimoiy ehtiyojni qondirishga (shu sport turiga muhabbat, u bilan shug'ullanish istagi, mashqlarda muvaffaqiyatga erishish va boshq.) intilishdir. Motivatsiyalar va hissiyotlarning optimal darajasi harakat masalasi va uning yechimini muvaffaqiyatli o'zlashtirishga yordam beradi.

### 10.3.1. Harakat o'ylanmasi (g'oyasi) va umumiy rejasi

Harakat ko'nikmasi shakllanishining birinchi bosqichida katta yarimsharlar po'stlog'ining assotsiativ zonalar (peshona soha oldi va tepa soha osti qismi) amalga oshiruvchi harakatlari o'ylanmasi yuzaga keladi. Ular harakatlarni amalga oshirishning umumiy rejasini shakllantiradi. Dastlab, bu yo harakatlarni boshqa shaxs tomonidan (pedagog, murabbiy yoki malakali sportchi tomonidan) ko'rsatilib yoki og'zaki yo'l-yo'riq ko'rsatish, o'z-o'ziga yo'l-yo'riq ko'rsatish, nutqiy bayonlardan keyin paydo bo'luvchi harakat masalasining faqatgina umumiy tasavvuridir. Odam ongida talab etilayotgan harakatning ma'lum etaloni, "ehtiyoj kelajagi modeli" yaratiladi (N.A. Bernshteyn, 1966). Bu funksiyani P.K. Anoxin "haqiqatning oldinlovchi aksi" deb atagan. Bunday ko'rgazmali-obrazli modelning shakllanishi vaziyatning umumiy obrazi va maqsadga erishish uchun zarur bo'lgan mushak harakatlari obrazidan iborat bo'ladi. Talab etilayotgan harakat modeli haqida tasavvurga ega bo'lgan holda, odam uni turli mushak guruhlarini orqali amalga oshirishi mumkin. Masalan, odamning imzosi uni bajaruvchi mushak guruhlaridan (barmoqlar, panja, bilak, oyoq) qat'iy nazar xarakterli qirralarga ega. Bu jarayonda ko'rish (ko'rsatganda) va eshitish (gapirib berganda) axborotlarining qabul qilinishi va qayta ishlanishi alohida ahamiyatga ega. Malakali sportchilar harakatning obrazini ko'rish orqali tezroq shakllantiriladi, chunki ularda ko'zning qidiruv funksiyasi yaxshiroq ifodalangan va ular muhimroq elementlarni samarali ajratishga qodirlar. Ularda "motor xotiraning" – unda saqlanuvchi o'zlashtirilgan obrazlar xazinasi boyroq, kerakli motor izlarni ajratib olish tezroq amalga oshadi.

### 10.3.2. Harakat ko'nikmalari shakllanishining bosqichlari

O'rganishning ikkinchi bosqichida yoddan ko'tarilgan mashqlarni bevosita bajarish boshlanadi. Bunda harakat ko'nikmasini shakllantirishning 3 ta bosqichi aniqlangan:

- 1) generalizatsiya bosqichi (qo'zg'alishning irradiatsiyasi);
- 2) konsentratsiya bosqichi;
- 3) stabilizatsiya va avtomatizatsiya bosqichi.

Birinchi bosqichda yaratilgan model tashqi obrazni xususiy harakatlari dasturini shakllantirishning ichki jarayonlariga o'tkazish uchun asos bo'ladi. Buning fiziologik mexanizmlari oxirigacha ayon emas. Ontogenezning erta bosqichlarida, harakatlarning nutqiy

boshqarilishi (boshqa shaxsning tashqi nutqi yoki ichki shaxsiy nutq orqali) hali rivojlanmaganda odam va hayvonlar uchun umumiy bo'lgan taqlid jarayonlari alohida ahamiyatga ega. Boshqa shaxsning harakatlarini kuzatib turib va o'zining mushaklarini boshqarishning ma'lum tajribasiga ega bo'lib turib, bola o'zining kuzatishlarini shaxsiy harakatlar dasturiga aylantiradi. Bu jarayonlar nutqni egallash jarayonlariga o'xshash bo'lib, bola avval atrofdagi odamlardan eshitadi, so'ngra esa shaxsiy motor nutqiga aylantiradi (*ruhshunos L.S. Vigodskiy* atamalari bo'yicha bu – interiorizatsiya, ya'ni tashqi nutqni ichki nutqqa aylanish hodisasidir).

Dasturlashtirishning ba'zi xususiyatlari miya elektr faolligining markazlararo o'zaro aloqasida aks etadi. Masalan, bir odamning yugurishini boshqa odam kuzatganida odamning katta yarim sharlari po'stlog'ida shu yugurish sur'atidagi potentsiallar paydo bo'ladi (kuzatilayotgan harakatning o'ziga xos modeli). Miya ritmining bunga o'xshash o'zgarishlari va po'stloq potentsiallari fazoviy sinxronizatsiyasining o'ziga xos qayta qurishlari tasavvur qilganda yoki harakatlarni fikran bajarganda ham kuzatiladi. Bunda miya faolligining fazoviy o'zaro aloqasi tinch holatidagidan farq qila boshlaydi hamda bunday holatga ishni real bajarganda yaqinlasha boshlaydi.

8-jadval

**I razryadli sprinterda po'stloq funksional tizimlarining xayolan va real yugurishdagi o'xshashliklari**  
(EEG korrelyatsiya tahlillari bo'yicha)

	Dastlabki holat	Xayolan yugurish	Real yugurish
A	6-7-4	4-3-5-2-7 1 6	4-3-5-2- 7
V	1, 2, 3, 5, 8	1, 8	1, 6, 8

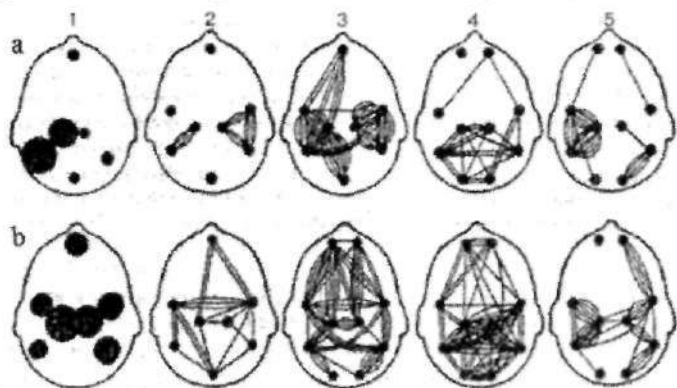
*Izoh:*

*1-8-po'stloq zonalari raqami,*

*A – po'stloqning korrelyatsiya koeffitsienti 0,7-1,0 ga teng bo'lgan turli zonalarining o'zaro bog'langan (sinxron va sinfazali) faolligining guruhlari;*

*V – po'stloqning mustaqil zonalari.*

Dasturlashtirish jarayonida odamning o'zida mavjud bo'lgan "tana sxemasi", (busiz motor komandalarning tananing turli qismlaridagi skelet mushaklariga to'g'ri adresatsiya qilishning imkoni bo'lmaydi) haqidagi hamda harakatlarning fazoviy tashkillashtirilishini ta'minlaydigan "fazo sxemasi" haqidagi tasavvurlardan foydalaniladi. Bu funksiyalar bilan bog'liq neyronlar katta yarim sharlar po'stlog'i orqa bo'limlarining tepa soha osti assotsiativ sohalarida joylashgan. Harakatni vaqtda taqsimlash, vaziyatni baholash, harakat aktlarining ketma-ketligini tuzish, ularning ongli (ravishdagi) maqsadga muvofiqligi old-peshona assotsiativ po'stloq orqali amalga oshiriladi. Faqat undagina qisqa vaqtli xotiraning maxsus neyronlari joylashgan bo'lib, ular yaratilgan dasturni po'stloqqa ishga tushiruvchi tashqi signal kelishidan (yoki o'z-o'ziga buyruq berish onidan) motor komandaning amalga oshirilishigacha to'xtatib turadi. Shunga mos ravishda, real ish vaqtida miya faolligining, harakat dasturlarining xarakterli qirralarini aks ettiradigan alohida xususiyatini ko'rish mumkin (9-rasm).



9-rasm. Harakat ko'nikmalarining ishlab chiqishning turli bosqichlarida po'stloqning funksional tizimlarining xususiyatlari va qayta qurilishi

a – sport ustalari, b – razryadli sportchi.

Masalan, yuguruvchi va konkida yuguruvchilarda tasavvur qilingan yugurishda ham, yo'lakda va konkida haqiqiy yugurishda ham old-peshona soha (dasturlovchi) potentsiallarining oyoq motor markazlari bilan, gimnastlarda kaftlarda stoyka turishni tasavvur qilish va



bajarishda – qo‘l motor markazlari bilan o‘xshashligi (fazoviy sinxronizatsiya) o‘rnatiladi.

Sxemalarda boshning yuqoridan ko‘rinishi. Yuguruvchilarning yugurishi vaqtida harakat sur‘atidagi sekin potentsiallarning (“belgilangan ritmlar”) 1 – Irradiatsiyasi (b) va konsentratsiyasi (a); 2-5 – potentsiallarning markazlararo yuqori o‘zaro aloqasi; 2 – yuguruvchilar, yugurish; 3 – qilichbozlar, hamla qilib sanchish; 4 – biatlonchilar, o‘q otish; 5 – og‘ir atletikachilar, shtangani zarb bilan ko‘tarish.

O‘q otishda, to‘pni basketbol halqasiga tashlashda (harakatlarning fazoviy orientatsiyasiga javobgar bo‘lgan) ko‘rish, tepa soha osti zonalarining va po‘stloq motor zonasining faolligida o‘xshashlik yuzaga keladi, bu ko‘z-harakat reaksiyalarining aniqligini ta‘minlaydi. qilichbozlik jarayonida bu zonalarga joriy va kelgusi vaziyatni ehtimolli baholash bilan bog‘liq peshona oldi soha qo‘shiladi.

Motor dasturlarini yaratishda po‘stloq, miyacha, talamus, po‘stloqosti yadro‘lari va miya stvolining ko‘plab neyronlari ishtirok etadi. Miya elementlaridan ko‘pining keng jalb etilishi ularning ichidan eng keragini izlash uchun zarur. Bu jarayon miyaning turli zonalari bo‘yicha qo‘zg‘alishning keng irradiatsiyasi orqali ta‘minlanadi va periferik reaksiyalarining umumlashgan xarakteri – ularning generalizatsiyasi bilan birga keladi. Shuning hisobiga boshlanayotgan urinishlarning birinchi bosqichi o‘ylangan harakatni bajarish generalizatsiya bosqichi deyiladi. U faollashgan ko‘p sonli skelet mushaklarining kuchlanishi, ularning davomiyroq qisqarishi, bir vaqtning o‘zida mushak antagonistlarining harakatga jalb etilishi, mushaklar bo‘shashishi vaqtida EMGda intervallarning bo‘lmasligi bilan xarakterlanadi (10-rasm). Bularning hammasi harakatlarning muvofiqlashishini buzadi, ularni tobe qilib qo‘yadi, anchagina energiya sarflanishiga olib keladi va tegishli ravishda keragidan ortiq ifodalangan vegetativ reaksiyalarga olib keladi. Bu bosqichda yurak urishi va nafas olishning alohida tezlashishi, arterial bosimning ko‘tarilishi, qon tarkibining keskin o‘zgarishi, tana haroratining sezilarli ortishi va ter ajralishi kuzatiladi. Biroq, bu siljishlar bir-biri bilan o‘zaro moslashmagan va ishning quvvati va xarakterida muvofiqlik yo‘q.



10-rasm. Harakat ko'nikmasining shakllanishida mushak faoliyatining xarakteristikasi

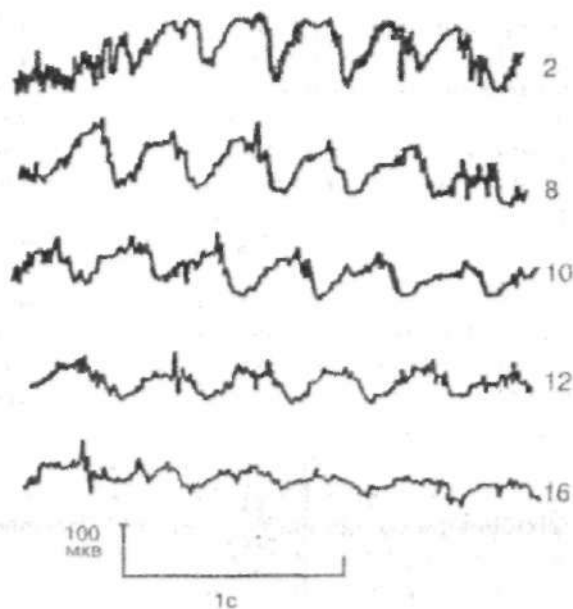
*O'zlashtirilgan (A) va o'zlashtirilmagan (B) siklik harakatlarda yelkaning uchboshli mushagi elektromiogrammasi*

Ko'plab mushaklarning proprioretseptorlaridan keladigan afferent impulslarning massiv oqimi asosiy ishchi mushak guruhlarini begonalardan ajralishini qiyinlashtiradi. "Qorong'i" mushak hissining tahlili interotseptiv signallarning yanada mo'l oqimi bilan – birinchi navbatda – nafas va yurak-tomir tizimlari retseptorlaridan keladigan signallarni yanada qiyinlashtiradi. Motor dasturini asta-sekin takomillashtirish va uni berilgan etalon (namuna)ga yaqinlashtirish uchun yoddan chiqarilgan mashqni ko'p marta takrorlanishi talab qilinadi.

Harakat ko'nikmasi shakllanishining ikkinchi bosqichida po'stloq zonalarida qo'zg'alishning amalga oshishi uchun zarur bo'lgan konsentratsiyasi to'planadi. Po'stloqning begona zonalarida faollik shartli ichki tormozlanish turlaridan biri – differentsiatsiyalanuvchi tormozlanish bilan kamaytiriladi. Po'stloq va po'stloqosti tuzilmalarda qo'zg'algan va tormozlangan neyron birikmalaridan tuzilgan mozaika hosil bo'lib, u muvofiqlashgan harakat aktini bajarishni ta'minlaydi. Faqatgina zarur bo'lgan mushak guruhlari va faqat harakatning kerakli momentida qo'shiladi va buni EMGda ko'rish mumkin. Natijada ishchi energiya sarfi pasayadi.

Bu bosqichda ko'nikma shakllanib bo'lgan, ammo hali uncha mustahkam emas va istalgan yangi qo'zg'atilishlarda (notanish maydonda chiqish qilish, kuchli raqibning paydo bo'lishi va h.k.)da buziladi. Bu ta'sirlar hali mustahkamlanib ulgurmagan ishchi dominantani buzadi, miyada endigina o'rnatilgan markazlararo o'zaro aloqalar yana qo'zg'alishning irradiatsiyasiga va koordinatsiyaning yo'qolishiga olib keladi.

Uchinchi bosqichda turli sharoitlarda ko'nikmaning ko'p marta takrorlanishi natijasida ishchi dominantaning xalaqitbardoshligi ortadi. Ko'nikmaning barqarorligi va ishonchligi paydo bo'ladi, uning elementlari ustidan ongli nazorat kamayadi, ya'ni ko'nikmaning avtomatizatsiyasi vujudga keladi. Ishchi dominantaning mustahkamligi uning neyronlarining po'stloq faolligi umumiy ritmiga aniq birga sozlanishi bilan saqlab turiladi. Bunday hodisa A.A.Uxtomskiy tomonidan ritmni o'zlashtirish deb atalgan. Siklik ishda po'stloq faolligining ritmi bajarilayotgan ishning sur'atiga muvofiq keladi: EEGda EEGning "belgilangan ritmlari" ushbu tipiga mos keladigan potentsiallar paydo bo'ladi (11-rasm).



11-rasm. EEGning "belgilangan ritmlar"i – harakat sur'atidagi sekin potentsiallar

Sprinter sportchining 50 m li masofani yugurib o'tganida chap yarim shar oyoq motor faolligining radiotelemetrik qayd qilinishi. O'ngdagi raqamlar – yugurishlarning tartib raqami.

Bu bosqichda tashqi qo'zg'atuvchilar ishchi dominantani buzmasdan, faqatgina mustahkamlaydi. Begona (tashqi) afferent

oqimlarning katta qismi bosh va orqa miyaga o'tkazilmaydi: yuqorida joylashgan markazlarning maxsus komandalari periferik retseptorlardan keladigan impulslarni, ularni orqa miya va yuqorida joylashgan markazlarga kira olishiga to'sqinlik qilib, impulslarni presinaptik tormozlaydi. Bu bilan shakllangan dasturlarning tasodifiy ta'sirlardan himoyalanaadi va ko'nikmalarining ishonchliligi ortadi.

Avtomatlashtirish jarayoni harakatni boshqarishda po'stloq nazoratining to'xtatilganligini bildirmaydi. Ishlayotgan odamning po'stlog'ida faollikning, potensiallarning harakati bilan bog'liq, markazlararo o'zaro aloqasining maxsus shakllarining paydo bo'lishi kuzatilgan. Ammo, ushbu markazlar tizimida avtomatlashishi bilan po'stloqning peshona assotsiativ bo'limlarining ishtiroki kamayadi va aftidan, uning anglashilganligining pasayishini aks ettiradi.

#### **10.4. Harakat ko'nikmalarini takomillashtirishning fiziologik asoslari**

Mashq jarayonida ko'nikmaning yaratilgan modeli va uni bajarishning real (haqiqiy) natijalarini domiy ravishda solishtirish (N.A.Bernshteyn, 1966; P.K.Anoxin, 1975) ro'y beradi. Sport mahoratining ortishi bilan talab qilinayotgan harakat modelining o'zi takomillashadi, motor komandalari aniqlanadi, shuningdek harakat haqidagi sensor axborotning tahlili yaxshilanaadi.

##### **10.4.1. Teskari yo'nalishdagi aloqalar**

Motor dasturlarini ishlab chiqishda teskari yo'nalishdagi aloqalar muhim ahamiyatga ega. Harakat davomida asab markazlariga kelib tushadigan axborotlar olingan natijani mavjud etalon (namuna) bilan solishtirishga xizmat qiladi. Solishtirishning miya apparatlarida (peshona qismi, po'stloqosti dumli yadro) ular mos kelmaganida, nomutanosiblik impulsi yuzaga keladi va dasturga tuzatishlar – sensor korreksiylari kiritiladi. Qisqa vaqtli harakatlarda (sakrashlar, otishlar, zarbalar) ishchi fazalar shunchalik kamki (sekundning yuzdan va mingdan bir ulushlari), sensor korreksiylarini harakat davomida kiritish mumkin emas. Bu holatlarda harakatning butun dasturi harakat aktining boshidan oxirigacha tayyor bo'lishi kerak, tuzatishlar esa, faqat ularning takrorlanishidagina kiritilishi mumkin. Teskari aloqalar tizimida harakat apparatidan va ichki a'zolaridan (birinchi navbatda – mushaklar, paylar va bo'g'im xaltasidan) axborotni uzatadigan, harakatni boshqarishning

“ichki kontur” va eksteroretseptorlardan (asosan, ko‘rish va eshitish a‘zolaridan) signallarni tashiydigan “tashqi kontur” farqlanadi.

Harakatlar birinchi marta bajarilganida mushak afferentatsiyasining noaniq va ko‘plab xarakteriga bog‘liq ravishda, teskari yo‘nalgan aloqalar tizimida “tashqi kontur” – ko‘rish va eshitish nazorati asosiy ro‘lni o‘ynaydi. Shuning uchun ham harakat ko‘nikmalarini o‘zlashtirishning boshlang‘ich bosqichlarida o‘rganish jarayonini osonlashtirish uchun ko‘rish orientirlari va tovush signallaridan foydalanish muhimdir. Harakatlarni boshqarishning “ichki kontur” ko‘nikmasini o‘zlashtira borgan sari, ko‘nikmani avtomatlashishini ta‘minlab, yanada ko‘proq ahamiyatga ega bo‘ladi, “tashqi kontur”ning ro‘li esa, pasayadi.

#### 10.4.2. Qo‘shimcha axborot

Ko‘nikmaga o‘rganish jarayoni mashqni bajarishning muvaffaqiyatliliigi haqidagi turli xildagi qo‘shimcha axborotlar – murabbiyning ko‘rsatmalari, harakatning uch o‘lchamli fazoda kompyuter tahlili, kinokadrlarni, videofilmlarni, EMG yozuvlarini ko‘rish va b. bo‘lganda tezlashadi. O‘rganayotgan odam uchun bevosita mashqni bajarish davrida yoki takroriy bajarishlar vaqtida yetib keladigan tezkor axborot ayniqsa qadrlil hisoblanadi (V.S.Farfel, 1960). Qo‘shimcha tezkor axborot yordamida sportchini harakatlarning shunday parametrlaridan xabardor qilish mumkinki, ularni sportchi angalay olmaydi va demak, ixtiyoriy nazorat ham qila olmaydi. Masalan, murakkab muvozanat holatlarini monitor ekranida vizual kuzatib turib, umumiy massa markazining tebranishlarini pasaytirish, harakat tezligining ortish darajasini va sur‘atni ushlab turish aniqligini tovushlider bo‘yicha nazorat qilish, qo‘shiq taronasining o‘zgarishi bo‘yicha mushaklar qisqarishi tartibidagi xatolarni sezish va sh.k. larni bajarish mumkin. Shu bilan birga sport texnikasini takomillashtirish imkoniyatlari ortadi.

Murakkab mashqlarni o‘zlashtirayotganda mushak sezgilarini kuchaytirish uchun turli trenajyorlardan foydalaniladi. Motor dasturlarini ongli ravishda tuzishga bo‘g‘im burchaklarini boshqaradigan trenajyorlar alohida ta‘sir ko‘rsatadi, chunki bo‘g‘im xaltachalari retseptorlaridan keladigan impulslar bevosita katta yarim sharlar po‘stlog‘iga kelib tushadi va yaxshi anglanadi. Motor orqali o‘rganish jarayonida harakatlarning nutq orqali boshqarilishi (pedagogning og‘zaki nutqiy ko‘rsatmalari, o‘rganuvchining ichki nutqi) alohida ahamiyatga ega. Nutq yordamida po‘stloqda motor dasturlari asosida

yotadigan tanlangan o'zaro aloqalar shakllanadi. Odam miyasining yuqori bo'limlarida maxsus "komanda" neyronlari aniqlangan bo'lib, ular nutqiy buyruqlarga javob beradi va kerakli harakatlarni ishga tushiradi. O'z-o'ziga buyruq berish va u orqali yuzaga keladigan o'z-o'zini tashkillashtirish va o'z-o'zini mobillashtirish jarayonlari ishchi dominantani kuchaytirishni hamda malakaning motor va vegetativ komponentalarini sozlashni ta'minlaydi. Bunga yana nutqiy komandalarni ovoz chiqarib o'zining nutq a'zolari orqali (masalan, "bir", ikki" deb hisoblab turish harakat sur'atini boshqarishni osonlashtiradi) talaffuz qilishdagi propriotseptiv impulslar ham yordam beradi. Sportchilarda motor harakatlari ko'nikmalarini takomillashtirish bilan bir qatorda aqliy faoliyatning maxsus shakli bo'lgan taktik fikrlash ko'nikmalarining shakllanishi sodirbo'ladi. Sportchilar ma'lum taktik kombinatsiyalarni takrorlab, ko'plab qarorlarni, fikran operatsiyalarni avtomatlashtiradilar. Bu ko'plab qarorlarni deyarli bir zunda, intuitsiyaga asoslanib qabul qilishga, so'ngra esa bajarib bo'lgandan keyin (masalan, boksda, qilichbozlikda) anglashga imkon beradi.

#### **10.4.3. Harakat ko'nikmalarining ishonchliligi va buzilishi**

Mushak ishining ekstremal sharoitlarida, toliqish rivojlanganda ko'nikmaning ishonchliligi miya funksional zaxiralarining mobilizatsiyasi yo'li – asab markazlarini qo'shimcha ravishda jalb qilish, harakatni boshqarish tizimiga boshqa yarim sharni ham qo'shish bilan saqlanib turadi. Bunda ayniqsa, toliqishni ixtiyoriy bartaraf etilishini ko'rsatadigan peshona assotsiativ sohalarining bu tizimdagi ro'lining kuchayishi ayniqsa muhimdir. Miya zaxiralarining toliqishni boshlang'ich bosqichidagi mobilizatsiyasi juda foydalidir, chunki bu asab tizimining yuklamaga moslashishiga (adaptatsiyasiga) va ko'nikmaning saqlanib qolishiga yordam beradi. Chuqur toliqish va o'ta toliqishda harakatlarni boshqarish tizimi buziladi va ko'nikma yo'qoladi.

Musobaqa jarayoni bilan birga keladigan turli yo'ldan uradigan omillarning (tashqi xalaqit, hissiy stress, gomeostazning keskin o'zgarishi va b.) ta'sirida harakat ko'nikmalari buziladi va uning avtomatizatsiyasi yo'qoladi, ya'ni dezavtomatizatsiya sodir bo'ladi. Bu hodisa kamroq tayyorlangan, namoyish qiladigan ko'nikmalari yetarlicha mustahkamlanmagan sportchilarda, yosh sportchilarda, yuqori qo'zg'aluvchanlikka va asab jarayonlarining beqaror bo'lgan shaxslarda, umumiy va maxsus ish qobiliyatining past darajasida yaqqol ifodalangan bo'ladi. Chunki sportning vaziyatli turlarida harakat faoliyatining yuqori

sur'atiga va "buzuq" rejimga yetarlicha moslashmaganlik aniq harakatlarning ko'nikmasini (to'pni, shaybani uzatish va otishda, boksda zarbalarda va sh.k.) buzadi. Biatlonchilar, asab markazlarining bitta dominant guruhining boshqasi bilan almashishini talab qiladigan, jadal chang'i poygasidan barqaror pozaga o'tishni va ishga tushiruvchi ilgakni bosishni nozik boshqarishni yetarlicha o'zlashtirmasalar o'q otish aniqligi pasayadi. Sportchi organizmi funksional holatining kasallikda, kislorod yetishmasligida, mastlikda va b.da pasayishi ishchi dominant barqarorligini kamaytiradi va ko'nikma harakatlarining buzilishi kuzatiladi.

Mashqdagi tanaffuslarda ko'nikmaning asosiy qirralari, uning fazalarining ketma-ketligi saqlab qolinishi mumkin, ammo uning nozik elementlarini samarali bajarish qobiliyati yo'qoladi. Ko'nikmaning eng murakkab elementlari, shuningdek, uning vegetativ komponentlari eng ko'p darajada yo'qoladi.

## **XI BOB. MASHQ QILISHNI RIVOJLANTIRISHNING FIZIOLOGIK ASOSLARI**

Sport mashg'uloti umumiy jismoniy tayyorgarlik va maxsus ish qobiliyatini oshirishga yo'naltirilgan ixtisoslashtirilgan pedagogik jarayondir.

### **11.1. Shug'ullanganlikning fiziologik xarakteristikasi va shug'ullanganlik holati**

Sport mashg'uloti, fiziologik nuqtai nazaridan, tanlab olingan sport turining uni oldiga qo'ygan talablariga odam organizmining ko'p yillar davomida moslashuv jarayonidir. Har qanday pedagogik jarayonda bo'lgani kabi, mashq qilish davomida umumiy pedagogik tamoyillarga rioya qilinadi – faollik, onglilik, ko'rgazmalilik, muntazamlilik, ketma-ketlik, *hamma uchun tushunariligi* va mustahkamlikdir. Shu bilan birga mashq qilishning o'ziga xos prinsiplari ham bor – umumiy va maxsus jismoniy tayyorgarlikning birligi, mashq qilish jarayonining uzluksizligi va siklikligi (davriyligi), mashq qilish yuklamalarini asta-sekin va maksimal ko'tarishdir. Ushbu tamoyillar odamda jismoniy sifatlarni rivojlanishi va harakat ko'nikmalarini shakllantirish qonuniyatlari, organizmda funksional qayta tuzilishlarning xususiyatlari, sportchining funksional zaxiralari diapazonining o'zgarishi bilan bog'liq.

#### **11.1.1. Mashq qilish jarayonining fiziologik asoslari**

Umumiy tayyorgarlik (ixtisoslashmagan) bazasidagina organizmning jismoniy sifatlarini rivojlantirish va funksional imkoniyatlarni o'stirish natijasida, sportchilarni sportning tanlab olgan turida tayyorlashning ixtisoslashgan shakllariga o'tiladi. Bu jarayon iloji boricha uzluksiz kechishi kerak, sababi muntazam o'tkaziladigan mashg'ulotlarda uzilishlar bo'lsa, harakat faoliyatining sifatiy tomonlari va harakat ko'nikmalarini o'zlashtirishni paydo bo'lishiga erishilgan daraja birdan tushib ketadi. Masalan, mashg'ulotlarning birinchi yilida o'smirlarda mushak kuchining erishilgan o'sishi yozgi tanaffus vaqtida deyarli butunlay yo'qoladi.

Mashq qilish jarayonining siklikligi maxsus ish qobiliyatining yuqori darajasiga chiqishini tayyorgarlik davri davomida (3-4 oy) asta-sekin amalga oshirilishi bilan bog'liq. Sportchi musobaqa davriga kelib, yuqori ish qobiliyatiga erishadi, lekin erishilgan ushbu darajani mazkur



bosqichda faqatgina cheklangan vaqt davomidagina (4-5 oydan oshiq emas) saqlab qolishi mumkin. Bundan so'ng ma'lum fursat dam olish, boshqa faoliyatga o'tish, yuklamani kamaytirish, ya'ni o'tish davri zarur. Bir yillik mashq qilish sikli (yoki bir yilda 2 ta sikl), o'z navbatida, oraliq mezosikllarga, narigilari esa haftalik mikrotsikllarga bo'linadi. Bunday sikliylik odam organizmining tabiiy bioritmlariga mos keladi, bundan tashqari, qo'llaniladigan yuklamalarni variatsiyalash (turlash) imkonini beradi.

Jismoniy yuklamalar og'irligini dam olishning optimal intervallari bilan ketma-ketligini to'g'ri belgilash keyingi mashg'ulotlar dastlabki mashg'ulotlarga nisbatan yuqoriroq darajadagi ish qobiliyatidan boshlanganda, organizmning superkompensatsiya – o'ta yaxshi tiklanish hodisalaridan foydalanish imkoniyatini ta'minlaydi. Bu rejimda sportchi natijalari og'ishmasdan o'sadi va uning sog'ligi saqlanadi. Juda ham katta intervallarda hech qanday o'sish bo'lmaydi, yetarlicha bo'lmagan intervallar esa ish qobiliyatining pasayishi va organizm funksional holatining yomonlashishiga olib keladi.

Mashg'ulot yuklamalari funksional imkoniyatlarning erishilgan darajasiga qarab asta-sekinlik bilan oshirilishi kerak, aks holda hatto tizimli mashqlarda ham faqatgina ularning ushlab turadigan samarasi ta'minlanadi. Masalan, jismoniy yuklamalarda yoshlarda YuQCh 150 *marta/daq*<sup>-1</sup> dan katta, keksalarda esa 130 *marta/daq*<sup>-1</sup> dan katta bo'lishi kerak, aks holda organizmda, jumladan, yurak mushagi holatida, moslashuv siljmaydi.

Sportda yuqori natijalarga erishish uchun mashg'ulotning funksional va tuzilishidan iz qoldirib, markaziy asab tizimi, harakat apparati va vegetativ tizimlar funksional zaxiralari mobilizatsiyasini chaqiruvchi maksimal yuklamalardan foydalanish kerak.

### **11.1.2. Mashq qilganlik holatining fiziologik asoslari**

Mashq qilish jarayonini to'g'ri tashkil qilish sportchining ixtisoslashtirilgan yuklamalarga moslashuvchanligini yoki mashq qilganlik holatini bog'laydi. U:

- 1) organizmning funksional imkoniyatlarining oshishi va
- 2) uning ishi tejamkorligini ortishi bilan xarakterlanadi.

Mashqlarni bajarishning ratsional texnikasini egallash, harakatlarni muvofiqlashtirishning takomillashuvi, nafas va qon aylanish samaradorligining oshishi standart ishga ketadigan energiya sarfining pasayishiga olib keladi, ya'ni uning FIKni oshiradi.

Mashq qilganlikning eng yuqori darajasiga sport formasi holatida erishiladi. Bu holat iloji boricha organizmning barcha funksional tizimlari mobilizatsiyasi, boshqaruv jarayonlarining sezilarli zo'riqishini talab qiladi. Shunga mos holda u sportchining individual xususiyatlari, malakasi va boshqa omillarga qarab uncha ko'p bo'lmagan vaqt saqlanishi mumkin. Bunday adaptatsiya darajasining bahosi katta bo'ladi – bunda muhitning noqulay sharoitlari ta'siriga organizmning reaktivligi oshadi, shamollash va yuqumli kasalliklarga qarshiligi susayadi, ya'ni immunitet keskin pasayadi.

Fiziologik siljishlarning xarakteri mashq jarayonining tezlik, kuch yoki chidamlilikka yo'naltirilganligi, harakat ko'nikmalarining xususiyatlari, alohida mushak guruhlariga berilgan yuklama kattaligi va sh.k. bilan belgilanadi, ya'ni mashq effektlari o'ziga xos bo'ladi. Mashq qilish samarasi jismoniy yuklamaning hajmiga – uning davomiyligi, jadalligi va chastotasiga bog'liq. Ammo, mashq qilish jarayonida har bir inson genetik aniqlanadigan funksional qayta tuzilishlarning chegarasiga – reaksiyaning genetik normasiga ega. Bir xil jismoniy yuklamalarda har xil odamlar funksional tayyorgarlik o'zgarishlarining kattaligi va tezligi bo'yicha, ya'ni shug'ullanganligiga qarab farqlanadi.

Irsiy omillarining ta'siri jismoniy sifatlarning rivojlanish darajasini belgilaydi. Eng kam mashq qildiriladigan sifatlarda tezlik, egiluvchanlik, tezlik-kuch imkoniyatlari hisoblanadi. Ko'plab fiziologik ko'rsatkichlar (KMI, anaerob imkoniyatlar, YuQCh maksimal kattaligi, o'pkaning tiriklik sig'imi o'sishi va h.k.)ning o'zgarishi irsiyatga bog'liqdir.

## **11.2. Sportchilarning tinch holatdagi funksional tayyorlanganligini test orqali tekshirish**

Odam organizmning tinch holatda morfologik, funksional va psixofiziologik ko'rsatkichlarining xususiyatlari ma'lum bir jismoniy yuklamaga uning funksional tayyorlanganlik darajasini xarakterlaydi.

### **11.2.1. Sportda funksional test orqali tekshirishning xususiyatlari**

Sportchilarning funksional tayyorlanganligini tekshirish uchun mas'uliyatli musobaqalarda qatnashgan eng kuchli sportchilarning xarakteristikalarini ko'rsatilgan chempion modelidan kelib chiqiladi. Ushbu modeldan sportdagi muhim sport formasida bo'lgan sportchilarning maxsus jismoniy, texnik va taktik tayyorlanganlik xarakteristikalarini kiritilgan sport sifatlari yoki mohirlik modeli

chiqariladi. Bu yerdan funksional tayyorlanganlikning ko'proq informativ ko'rsatkichlari yoki yanada kengroq – sport imkoniyatlari modeli aniqlanadi. Unga funksional va psixologik tayyorlanganlik, morfologik xususiyatlar, yosh va sport staji kiradi. Bunday yonda-shuv sportchini tayyorlashning maqsadli vazifalari va uning sportdagi shaxsiy istiqbolini aniqlashga yordam beradi.

Organizm ishga moslashishining individual xususiyatlarini baholash uchun aniq bir odamning turli morfofunksional va psixofiziologik ko'rsatkichlari haqida ma'lumot olishga imkon beruvchi kompleks testdan o'tkazish zarur. Mashq qilish jarayonida sportchi organizmining turli a'zolari va tizimlari holati tekshiradigan nazoratning har xil turlaridan foydalaniladi:

- Operativ yoki joriy nazorat. Sportchi organizmining o'zgarib turadigan ko'rsatkichlar bo'yicha (YuQCh, Ahvol-Faollik-Kayfiyat testi (AFK), taktik vazifalarni yechish qobiliyati, diqqatni qanchalik jamlanganligi va h.k.) bajariladigan jismoniy yuklamalarga har kungi reaksiyasini aks ettiradi.

- Bosqichli nazorat. Yilda 5-6 marta o'tkazilib, unchalik dinamik bo'lmagan ko'rsatkichlardan (KMI, maksimal anaerob quvvat, Garvard step-testining indeksi, vaqt oraliqlarini baholash va h.k.) foydalaniladi.

- Yetarlicha konservativ ko'rsatkichlar (shaxsiy xarakteristikalarini, psixofiziologik ko'rsatkichlarni, oliy asab faoliyatining individual tipologik xususiyatlarini testdan o'tkazish) va bir qator murakkab ko'rsatkichlarini tahlil qilish bilan chuqur tibbiyot tekshiruvi (yilda 1 marta).

### **11.2.2. Tinch holatdagi funksional tayyorlanganlikning ko'rsatkichlari**

Sportchining markaziy asab tizimida asab markazlari labilligi yuqori darajada, optimal qo'zg'aluvchanlik va asab jarayonlarining harakatchanligi yaxshi (qo'zg'a-luvchanlik va tormozlanish) bo'ladi. Tezlik sifati yaxshi ifodalangan sportchilarda harakat reaksiyalari vaqtining qisqarganligi, tinch holatdagi EEGda alfa-ritmning yuqori chastotasi – 11-12  $\text{tebr./s}^{-1}$  (masalan, chastotasi 8-9  $\text{tebr./s}^{-1}$  bo'lgan chang'ichi-poygachilar va kurashchilardan farqli ravishda 80% 1 razryadli basketbolchilar va sport ustalarida) aniqlangan.

Mafakali sportchilarning harakat apparati suyaklarning yo'g'onroq va pishiqroqligi, mushaklarning ishchi gipertrofiyasi, ularning yuqori labilligi va qo'zg'aluvchanligi, harakat asablari bo'ylab

qo'zg'aluvchanlikni kattaroq tezlikda uzatilishi, mushakda glikogen va miogloblin zaxiralarining borligi, fermentlarning faolligi yuqori ekanligi bilan farq qiladi. Mushak innervatsiyasining yaxshilanishini asab-mushak sinapslarining yo'g'onlashishi va ular sonining ko'payganligi haqidagi dalillar tasdiqlaydi. Sportchilar mushaklarning ixtiyoriy zo'riqishi va bir vaqtning o'zida yaxshi bo'shshishining yuqori ko'rsatkichlariga, ya'ni mushaklar qattiq-ligining katta amplitudasiga ega bo'ladilar.

Sportchilarda modda almashinuvi oqsillar va uglevodlar zaxirasining ortishi, asosiy almashinuv (faqatgina musobaqa davrida asosiy almashinuv yetarlicha tiklana olmaganligi sababli yuqori bo'lishi mumkin) darajasining pasayishi bilan xarakterlanadi.

Sportchilarning nafasi O'TS ortgani sababli (6-8 l gacha) samaraliroq bo'ladi, ya'ni nafas yuzasi kengaygan bo'ladi; nafas chuqurligi kattaroq bo'ladi, bu esa o'pka ventilyatsiyasini yaxshilaydi va nafas chastotasini kamaytiradi (1 daqiqada 6-12 nafasgacha). Nafas mushaklari yaxshi rivojlangan va chidamliroq bo'ladi (masalan, buni qayta o'Ichaganda O'TSning katta qiymatlarini saqlab qolish qobiliyatidan kuzatish mumkin). Tinch holatda nafasning daqiqalik hajmining kattaligi o'zgarmaydi (chastota va nafas chuqurligining qarama-qarshi siljishlari sababli), ammo maksimal o'pka ventilyatsiyasi mashq qilgan shaxslarda ( $150-200 \text{ l/daq}^{-1}$  atrofida) shug'ullanmaganlarga nisbatan ( $60-120 \text{ l/daq}^{-1}$ ) sezilarli darajada baland. Nafasni ushlab turish davomiyligi ortgan (ayniqsa, sinxron suzish, sho'ng'ishda), bu esa yaxshi anaerob imkoniyatlarning yaxshi ekanligi va nafas markazining qo'zg'aluvchanligi pastligini ko'rsatadi.

Sportchilarning yurak-tomir tizimida ham adaptatsiyaning o'zgarishlari aniqlangan. Mashq qilingan yurak mushaklarining hajmi katta va yo'g'on bo'ladi. Chidamlilikka mashq qilishda (stayer-yuguruvchilarda, chang'ichi-poygachilarda va boshq.) yurak hajmining ayniqsa kattalashishi kuzatiladi –  $1000-1200 \text{ sm}^3$  gacha (shug'ullanmagan shaxslarda –  $700 \text{ sm}^3$  atrofida). Yurak hajmining katta –  $1200 \text{ sm}^3$  gacha bo'lishi – baland bo'yli basketbolchilarga ham xosdir, ammo bu kattalikni bundan ko'proq o'sishi yaxshi emas, chunki yurak mushagini o'zining qon yetkazib berish imkoniyati yomonlashadi. Tezlik-kuch mashqlariga moslashayotganda yurak mushagining ko'proq yo'g'onlashishi – ishchi gipertrofiya ro'y beradi, kichik darajada hajm esa normadan oshadi ( $800-1000 \text{ sm}^3$ ). Yurak mushagining ishchi gipertrofiyasi yurak ishi quvvatini oshiradi va skelet mushaklarini kuch

hamda tezlik-kuch yuklamalari sharoitida zo'riqishida qon oqimi bilan ta'minlaydi.

Yurak umumiy hajmining oshishi bilan qonning rezerv hajmi ortadi, garchi qonning sistolik hajmi tinch holatda deyarli o'smasa ham, lekin ish bajarganda uning sezilarli darajada o'sishi rezerv hajm hisobiga ta'minlanadi. Sportchilarning tinch holatda yurak chastotalari qisqarishi (ayniqsa stayerlarda) 40-50 *marta/daq<sup>-1</sup>* gacha (ba'zi hollarda 28-32 *marta/daq<sup>-1</sup>* gacha) pasaygan, ya'ni sport bradikardiyasi aniqlanadi. Qonning daqiqalik hajmi normaga to'g'ri keladi yoki undan ozgina pastroq bo'ladi.

Sport formasidagi sportchilarda, o'rtacha, 30% holatlarda sport gipotoniya – sistolik arterial bosim kattaligining 100-105 *mm.sim. ust.* gacha va undan pastroqqa tushib ketishi kuzatiladi. Ko'pincha bu gimnastikachilar va stayer-sportchilarida uchraydi. Arterial gipotoniyaning ifodalanishi sport staji va sportchining malaka darajasi ortishiga qarab o'sadi. Sport o'yinlariga ixtisoslashgan sportchilarda, aksincha, tinch holatda arterial bosim yuqori bo'lishi mumkin.

Qon tizimida sportchilarda eritrotsitlar –  $6/10^{12}/l^{-1}$  va gemoglobin – 160 *g/l<sup>-1</sup>* (va bundan ko'proq) konsentratsiyasi yuqoriroq bo'ladi. Bu qonning katta kislorod sig'imini (20-22 *hajm% gacha*) ta'minlaydi. Shug'ullangan sportchi organizmidagi gemoglobinning umumiy miqdori (800-1000 *g*), shug'ullanmagan shaxslar zaxirasiga (700 *g*) nisbatan ko'proq bo'ladi. Ishqoriy rezervlar oshgan, ya'ni qonning oksidlanishiga qarshi turish oson bo'ladi.

Barcha sanab o'tilgan funksional ko'rsatkichlarning qayta tuzilishlari sportchilar organizmining jismoniy yuklamalarga umumiy moslashuvini, jumladan, tanlangan sport turidagi mashqlarga maxsus funksional tayyorgarligini ko'rsatadi.

### **11.3. Sportchilarning standart va chegaraviy yuklamalardagi funksional tayyorlanganligini testdan o'tkazish**

Sportchilarning funksional tayyorlanganligi haqida tinch holatdagi ko'rsatkichlar kabi, ish paytidagi organizm funksiyalarining turli o'zgarishlariga qarab fikr yuritiladi. Testdan o'tkazish uchun standart va chegaraviy yuklamalardan foydalaniladi. Shu bilan birga, standart yuklamalarni shunday tanlashdiki, ular tekshiriluvchi shaxslarning yoshi va shug'ullanganlik darajasidan qat'i nazar hammaga to'g'ri

keladi. Chegaraviy yuklamalar esa odamning individual imkoniyatlariga mos kelishi kerak.

### **11.3.1. Sportchilar organizmining standart va chegaraviy yuklamalarga reaksiyalarining prinsipial xususiyatlari**

Standart va eng oxirgi yuklamalarda mashq qilgan va mashq qilmagan shaxslardagi fiziologik ko'rsatkichlarning o'zgarishi prinsip jihatidan farq qiladi. Standart yuklamalarda ishning quvvati va davomiyligi reglamentlanadi. Veloergometrda pedalni bosib aylantirish chastotasi va yengish kerak bo'lgan qarshilikning kattaligi, step-testlarda zinalar balandligi va ko'tarilish sur'ati, sinamalar o'rtasidagi ish davomiyligi va intervallar belgilanadi, ya'ni barcha tekshiriluvchilarga bir xil ish taklif qilinadi. Bu sharoitda yaxshiroq tayyorlangan odam, bajargan harakatlarning koordinatsiyasi hisobiga ancha tejamli ishlab, energiyani ozroq sarflaydi va harakat apparati va vegetativ funksiyalarning holatida kamroq siljishlarni ko'rsatadi.

Eng oxirgi yuklamalarni bajarganda mashq qilgan sportchi tayyorlanmagan odamga qaraganda katta quvvatda ishlaydi, katta hajmdagi ishni bajaradi. Ayrim fiziologik jarayonlarni tejalishi va nafas va qon aylanishining samarali ekanligiga qaramay, mashq qilgan sportchi juda katta energiyani sarflaydi va motor va vegetativ funksiyalarida tayyorlanmagan odam mutlaqo qila olmaydigan sezilarli darajada siljishlarni rivojlantiradi.

### **11.3.2. Standart ishda funksional tayyorlanganlikni testlash**

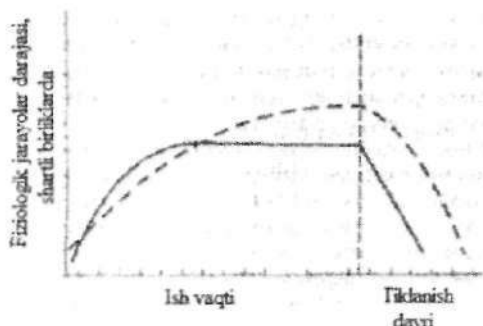
Sportchilarning funksional tayyorgarligini testdan o'tkazish uchun qo'llaniladigan standart yuklamalar umumiy, ixtisoslashmagan (turli funksional sinamalar, veloergometrik testlar, step-testlar) va ixtisoslashgan, sportning tanlab olingan turidagi mashqlarga (belgilangan tezlikda yoki vaqt ichida ma'lum bir masofani suzib o'tish yoki yugurib o'tish, belgilangan statik kuchlanishni kerakli vaqt davomida saqlab turish va sh.k.) adekvat bo'lishi mumkin.

Standart ish bajarganda mashq qilgan organizmni mashq qilmagan organizmdan quyidagi xususiyatlar ajratadi:

- ancha tezroq ishga kirishish;
- turli funksiyalarning oz darajada ishchi siljishi;
- yaxshiroq ifodalangan turg'un holat;
- yuklamadan keyin ancha tezroq tiklanish (12-rasm).

Mashq qilgan sportchida dinamik ish bajarganda nafasning daqiqalik hajmining oshishiga ko'pincha nafas chuqurligining ortishi hisobiga, qonning daqiqalik hajmining o'sishiga esa sistolik hajmning o'sishi hisobiga, shug'ullanmagan odamda esa chastota ko'rsatkichlarining (nafas va yurak urish chastotasining oshishi) hisobiga erishiladi. Statik ishni bajarishga moslashgan sportchida statik zo'r berish fenomeni kamroq ifodalanadi – boshqa shaxslarga nisbatan yuklama paytida nafas va qon aylanish funksiyalarini bostirish va ularning ishdan keyin kamroq o'sadi.

Nisbatan eng ko'p tarqalgan standart testlar bo'lib, jismoniy ish qobiliyatini  $YuQCh = 170 \text{ marta/daq}^{-1}$  bo'lganda ish quvvatining ko'rsatkichi –  $PWC_{170}$  bo'yicha aniqlash testi va yuklamadan so'ng  $YuQCh$ ning tiklanish tezligi bo'yicha baholanuvchi, Garvard step-testi indeksini (GSTI) aniqlash hisoblanadi.



12-rasm. Standart yuklamalarga mashq qilgan (uzluksiz chiziq) va mashq qilmagan (uzuq chiziq) shaxslarning fiziologik reaksiyalari sxemasi

Sport bilan shug'ullanmaydigan shaxslarda  $PWC_{170}$  ko'rsatkichining kattaligi o'rtacha 1060 ni, tezlik-kuch sport turi sportchilarida – 1255, chidamlilikka ishlovchi sportchilarda esa  $1500 \text{ kgm/daq}^{-1}$  va ko'proqni tashkil etadi.

Standart yuklamalarni bajarishda sportchilar bevosita ko'rsatkichlar bilan – bajarilgan ishning kattaligi va quvvati bo'yicha hamda bilvosita ko'rsatkichlar bilan – organizmdagi funksional siljishlar kattaligi bo'yicha baholanadi. Keng diapazondagi funksional rezervlarga ega bo'lgan mashq qilgan sportchilarda funksional ko'rsatkichlar sezilarli ortadi, bunga esa mashq qilmagan shaxslar erisha olmaydilar.

Mashq qilgan sportchilarning markaziy asab tizimi faoliyati axborotni yuqori tezlikda qabul qilish va qayta ishlash, xalaqitlarga yaxshi bardosh berishi, organizmning funksional zaxiralari mobilizatsiya qila olish qobiliyati bilan xarakterlanadi. Ularda toliqishni ixtiyoriy yengish, emotsional zo'riqishlarga qarshi chiqish imkoniyati juda katta bo'ladi. Bunga bir tomondan, miyada shakllangan kuchli ishchi dominantlar, boshqa tomondan – neyropeptid va gormonlarning katta miqdori (masalan, shug'ullangan sportchilarda adrenalinning sutkalik ajralishi ko'rsatkichi musobaqa davrida shug'ullanmagan shaxslarnikidan 150 marta katta bo'lishi mumkin) yordam beradi. Energiya sarfi juda yuqori: yakka – maksimal quvvatli ishda  $4 \text{ kkal/s}^{-1}$  gacha va umumiy – o'rtacha quvvatli ishda 2-3 ming  $\text{kkal}$  va ko'proq. Aerob imkoniyatlarni xarakterlovchi KMI kattaligiga taniqli sportchilar (chang'i-chilar, suzuvchilar, eshkak eshuvchilar va b.) absolyut KMI uchun 6 va 7  $\text{l/daq}^{-1}$ , nisbiy KMI uchun  $85-90 \text{ ml/kg}^{-1}/\text{daq}$  bo'lganida yetadilar. KMIning bunday kattaliklari sportchiga joyidan siljishning sezilarli quvvatini rivojlantirish va yuqori sport natijalarini ko'rsatish imkonini beradi. Masofaning hammasiga jami kislorod iste'moli kattaligi ham juda kattadir. Mashq qilganlikning muhim ko'rsatkichi stayer-sportchilarning qonda glyukoza miqdori keskin tushib ketganda ham ishni davom ettira olish qobiliyati hisoblanadi.

Submaksimal quvvat zonasida ishlovchi yuqori malakali sportchilar anaerob imkoniyatlari ko'rsatkichlarining juda yuqoriligi bilan ajralib turadi. Ularning kislorod qarzlarning kattaligi 20-22  $\text{l}$  ga yetadi, bu esa qonda laktatning yuqori konsentratsiyasini va qonning pH ining ancha siljishlarini – 7,0 va hatto 6,9 gacha ko'tara olishini aks ettiradi. Bunday o'zgarishlar vegetativ tizimlarning chegaraviy o'zgarishlariga qaramay, ish vaqtida ehtiyoji qondirilmaydigan ko'p miqdorda kislorod talab etuvchi ishlarga xosdir. Bunda daqiqalik nafas hajmi kattaligi  $180 \text{ l/daq}^{-1}$ , daqiqalik qon hajmi esa  $40 \text{ l/daq}^{-1}$  atrofida bo'ladi. Qonning sistolik hajmi 200  $\text{ml}$  ga yetadi.

#### **11.4. Ortiqcha mashq qilish va ortiqcha zo'riqishning fiziologik xarakteristikasi**

Mashg'ulotlarning ratsional rejimining buzilishi, yuklamaning kattaliklari va dam olish davomiyligiga rioya qilmaslik ortiqcha mashq qilish va ortiqcha zo'riqish holatlarining rivojlanishiga olib keladi.



### 11.4.1. Ortiqcha mashq qilish

Organizmning ma'lum darajada tiklana olmaydigan fonida jadal yuklamalarni muntazam bajarish sportchilarda ortiqcha mashq qilish holatini rivojlanishiga olib keladi. Bu holda zo'riqqan harakat faoliyati organizm funksional imkoniyatlaridan oshadi. Ortiqcha mashq qilish – bu sportchi organizmidagi patologik holat bo'lib, u mashq qilish yuklamalari oralig'ida yetarlicha dam olmaslik, toliqib borgan sari kelib chiqadi (A.S.Solodkov, 1995). Bu holat kelib chiqishi bo'yicha oliy asab faoliyatining buzilishi natijasida rivojlanadigan nevroitik buzilishlarga o'xshaydi. Ortiqcha mashq qilishning asosiy sababi – yuklamalar orasida yetarlicha dam olmaslikdir. Bu holat harakat va vegetativ funksiyalarning kuchli buzilishi, ahvolning yomonligi, ish qobiliyatining tushishi bilan xarakterlanadi. Sportchilarning kompleks tekshiruvdan o'tkazish simpatik asab tizimi tonusining baland bo'lishi, o'ta xavotirlanish, yig'loqilik, asabiylashib holsizlanish alomatlari, yurak-tomir faoliyatining buzilishida, ko'plab shikoyatlarda (80% hollargacha) aks etuvchi psixoemotsional holatning o'zgarishini ko'rsatdi. Ba'zilar depressiya, lanjlik, mashq qilishga qiziqishning yo'qolish hodisalari paydo bo'ladi, sportchi “masofada uxlaydi”.

Korrektura testi ma'lumotlariga ko'ra, aqliy ish qobiliyatining pasayishi aniqlangan: ko'proq past va o'rtadan pastroq baho qo'yilgan va yuqori hamda o'rtadan yuqoriroq baholar umuman qo'yilmagan. Miyaning elektr faolligining xarakterida 2 tipdagi o'zgarishlar aniqlangan, nevrozlar klinikasiga mos holda (nevrasteniya yoki psixosteniya tipi) yo (katta yarimsharlar po'stlog'ida qo'zg'alish jarayonlari va simpatik asab tizimining tonusi ustun kelganda) juda kichik ifodalangan) yoki tinchlik asosiy ritmi – EEGning alfa-ritmining umuman yo'qligi va fon faolligining 14-17 Gts gacha tezlashishi, yo (depressiv holatda) – kichik amplitudali va chastotasi 8-9 Gts alfa-ritm. Ortiqcha mashq qilgan sportchilarda po'stloq faolligining ish oldi sozlamalarining buzilishi aniqlangan. Bu esa “haqiqatni ilgarilab aks ettiruvchi” mexanizmlarni (P.K.Anoxin bo'yicha) shikastlanganligi hamda ish vaqtida EEGni nomuntazamligi va beqarorligi, siklik lokomotsiyalar tempini boshqaradigan miyaning ishchi ritmlarining (harakatlar tempida sekin potentsiallarning) 2 marta kam ifodalanishidan dalolat beradi. Miya jarayonlarining buzilish darajasi sportchilarning patologik simptomlarning ifodalanishi va jismoniy ish qobiliyatining pasayishiga mos keladi.

Ortiqcha mashq qilish rivojlanishi 3 bosqichga ajratiladi.

- Birinchi bosqich sport natijalarining o'sishdan to'xtashi yoki ularning biroz pasayishi, o'zini yomon his qilish, organizmning yuklamaga moslashuv reaksiyalarining susayishi bilan xarakterlanadi.

- Ikkinchi bosqich sport natijalarining progressiv pasayishi, tiklanish jarayonlarining qiyinlashishi va undan keyingi ahvolning yomonlashishi bilan bog'liq.

- Uchinchi bosqich yurak-tomir, nafas va harakat tizimlarining jiddiy buzilishi, sportdagi ish qobiliyatining, ayniqsa, chidamlilikning keskin pasayishi, ahvolning og'irligi, uyquning doimiy buzilishi, ishtahaning yo'qligi, sportchi tana massasining yo'qotishi bilan aniqlanadi.

Ortiqcha mashq qilish holatini oldini olish sportchi organizmning funksional imkoniyatlariga adekvat bo'lgan mashq qilish va dam olish rejimiga rioya qilishdan tashkil topadi.

Buzilgan ish qobiliyatining tiklanishi uchun (ortiqcha mashq qilish holatining og'irlik darajasiga qarab) yoki jismoniy yuklamalarning pasaytirish, yoki ularni to'liq to'xtatish talab etiladi. Sportchiga 1-2 haftadan 1 oygacha faol yoki to'liq dam olish zarur bo'ladi. Turli reabilitatsion vositalar – vitaminlar, biologik faol moddalar, massaj, fizioterapiya va h.k. ni qo'llash tavsiya etiladi.

#### **11.4.2. Ortiqcha zo'riqish**

Ortiqcha zo'riqish – turli funksiyalarni asabli va gumoral boshqarish jarayonlari, almashinuv jarayonlari va gomeostazni buzilishi natijasida organizm funksional holatining birdan pasayishidir. U organizmning jismoniy yuklamalarda energoresurslarga bo'lgan ehtiyoji va ularni qondirishning funksional imkoniyatlari o'rtasida nomuvofiqlik yuzaga kelishi natijasida paydo o'ladi. Ushbu holatni rivojlanishida gormonal yetishmovchilikning – gipofizning adrenokortikotrop gormoni zaxiralari ishlatilib bo'lishining ro'li juda ham katta.

Zo'riqish kuchayib borganida natriy va kaliy ionlarining balansi buziladi, bu esa asab va mushak tizimlarida qo'zg'alish jarayonlarining me'yorida kechishida og'ishliklar bo'lishiga olib keladi. Bu o'zgarishlar, xususan, yurak mushagining o'choqli va diffuz shikastlanishiga olib keladi. Uning holati o'zgarganida miokardning mushak tolalari, hatto sportchi distansiyani o'tayotgan vaqtida uzilishi mumkin. Zo'riqishning asosiy sababi haddan tashqari og'ir va kuchlantirilgan yuklamalar hisoblanadi (A.S.Solodkov, 1995).

O'tkir va surunkali asabiylashish kuzatiladi.

O'tkir asabiylashish birdan holsizlanish, bosh aylanishi, ko'ngil aynishi, nafas qisishi, yurak urishi, arterial bosimning tushishi bilan kechadi. U eng og'ir holatlarda o'ng qovurg'a ostida jigar og'rig'i, o'tkir yurak yetishmovchiligi, hushdan ketish, hattoki o'lim holatini ham chaqirishi mumkin.

Surunkali asabiylashish holatlari sportchi organizmining funksional imkoniyatlariga mos kelmaydigan mashq qilish yuklamalarini qayta-qayta qo'llaganda ro'y beradi. U ancha charchaganlik, uyqu va ishtahaning yo'qolishi, yurak sohasida sanchiqli og'riqlar, arterial bosimning muqim ko'tarilishi yoki tushishida namoyon bo'ladi. Sportchining ish qobiliyati birdan tushib ketadi. Jismoniy yuklamalarni qisqartirish yoki umuman to'xtatish organizmning tiklanishiga yordam beradi. Yurak-tomir kasalliklarini davolash uchun dori vositalaridan ham foydalaniladi. Bunda ovqatlanishning balanslanganligi va vitaminlarni qo'shimcha qabul qilishga katta ahamiyat berish lozim.

## XII BOB. TASHQI MUHITNING AYRIM SHAROITLARIDA SPORTDAGI ISH QOBILIYATI

Sport faoliyati tashqi muhitning turli sharoitlarida amalga oshirilishi mumkin. Bunda sportchilar ko'pincha qator ekstremal omillar ta'siriga uchraydilar, bu esa ularning funksional holatlarining yomonlashishiga, umumiy va maxsus ishlash qobiliyatining pasayishiga olib keladi.

### 12.1. Sportdagi ish faoliyatiga havo harorati va namligining ta'siri

Jadal va davomiy jismoniy yuklamalar, hatto tashqi muhitning qulay sharoitlarida ham ishlayotgan mushaklarda issiqlik ishlab chiqarilishining asosiy almashinuv ko'rsatkichlariga nisbatan sezilarli darajada (15-20 martaga) oshiradi. Hosil bo'lgan issiqlik qonga uzatiladi, organizm haroratini 39-40°C va undan yuqoriroqqa ko'tarib (ishchi gipotermiya) organizm bo'ylab tashiladi.

#### 12.1.1. Yuqori harorat va namlikning ta'siri

Mushak ishida issiqlikni ko'proq hosil bo'lishi issiqlik berilishining mavjud bo'lgan mexanizmlarini o'zgarishiga olib keladi. Qulay sharoitlarda issiqlik quyidagicha yo'qotiladi:

- 15% – issiqlikni o'tkazish va konveksiya hisobiga;
- 55% – nur sochish yo'li bilan;
- 30% atrofida – suyuqlikni teri qoplamlari va nafas yo'llari orqali bug'lanib ketishi hisobiga. Bunda 1 l suyuqlikni bug'lanishiga 580 kkal sarflanadi.

Atrofdagi havo haroratining ko'tarilishi bilan o'tkazilish va konveksiya yo'li bilan issiqlik berilishi keskin pasayadi va terning bug'lanishi oshadi. O'z navbatida, kuchli ter ajralishi organizmdagi suv muvozanatini buzilishiga – dehidratatsiyaga (suvsizlanishga) olib keladi. Bu esa eng avvalo, yurak-tomir tizimi funksiyalarining zo'riqishiga sabab bo'ladi.

Havoning namligini yuqori bo'lishi teri bug'lanishi yo'li bilan issiqlik berilishini anchagina qiyinlashtiradi. Bularning hammasi isib ketish va hatto issiq urish xavfini hosil qilib, organizmda issiqlikning yig'ilishiga olib keladi. Tabiiyki, bunday sharoitlarda sport ish qobiliyati sezilarli darajada yomonlashadi. Shunday qilib, havo harorati va namligi yuqori bo'lgan sharoitlarda sportchining ish qobiliyatining pasayishi yurak-tomir tizimining kislorod tashuvchi imkoniyatlarining pasayishi,

organizm degeneratsiyasi va uni isib ketishining o'sishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. O'z-o'zini boshqarish mexanizmlari asosida organizm isib ketishi haqida ogohlantirilishi uch fiziologik jarayonlar orqali amalga oshiriladi.

- Ulardan birinchisi terida qon oqimining kuchayishidan iborat, bu issiqlikni yadrodan tana yuzasiga ko'chirilishini va ter bezlarini suv bilan ta'minlaydi. Terida qon oqimi yuqori haroratlarda jismoniy ishda 10-15 martaga ortib, qonning daqiqalik hajmini 20% atrofini tashkil etishi mumkin. Qulay sharoitlarda, xuddi shunday ishda bu kattalik 5% dan oshmaydi.

- Ikkinchi fiziologik jarayon kuchli ter hosil bo'lishi va uni bug'lanishi bilan bog'liq. Marafon masofasiga yuguradigan sportchilarda ter ajralishi 12-15 l/soat<sup>-1</sup> ga yetishi mumkin; oddiy sharoitlarda nisbiy tinch holatida u 0.5-0.6 l/sutka ni tashkil etadi.

- Va nihoyat, atrof-muhitning harorati yuqori bo'lgan sharoitlarda kislorodni iste'mol qilish tezligi va energiya sarflari kamayadi, bu esa issiqlik hosil bo'lishini pasayishiga olib keladi.

Organizm issiq iqlim sharoitlarida mashq qilganda va musobaqalarda qatnashganda sutkasiga 8-10 l gacha suv yo'qotishi mumkin. Bundan tashqari, suv siydik ajralishi (1 l atrofida) va nafas yo'llaridan bug'lanish orqali (0,75 l) ham yo'qotiladi.

Tabiiyki, bunday yo'qotilgan suyuqliklarning o'rni albatta to'ldirilishi kerak. Zamonaviy qarashlar bo'yicha suyuqlikni yetarlicha miqdorda (namlikni yo'qotish kattaliklarini hisobga olgan holda), mayda dozalarda, tuz va vitamin qo'shib qabul qilish kerak.

Odamning havoning yuqori harorat va namlik sharoitlarida muntazam bo'lishi, shuningdek, tananing harorati oshishi bilan bog'liq bo'lgan jismoniy mashqlar organizmning moslashishiga (aklimatizatsiyaga) olib keladi, bu esa shunday sharoitlarda ishlash qobiliyatining oshishi bilan xarakterlanadi. Jismoniy yaxshi tayyorlangan shaxslar havo harorati va namligining ko'tarilishini osonroq o'tkazishadi. Issiq iqlimdagi musobaqalarga tayyorgarlik ko'rayotganda 10-14 sutka oldin xuddi shunday sharoitlarda shug'ullanish kerak.

### 12.1.2. Past haroratning ta'siri

Odam havoning sovuq haroratli sharoitlarida (uzoq shimol, Zapolyarye) bo'lganida, ATF energiyasi asosan issiqlik hosil bo'lishiga sarflanadi va mushak ishini ta'minlashga uning kamroq qismi qoladi.

Yadroda issiqlikni saqlab qolish uchun tananing issiqlikni izolyatsiyalovchi qobig'i terida qon oqimining kamayishi yo'li bilan 6 martaga ortadi. Organizmda almashinuv jarayonlarining qayta tuzilishi ro'y beradi. Yog'larga bo'lgan ehtiyoj oshadi. O'rtacha oylik havo harorati har  $10^{\circ}\text{C}$  ga pasayganda, ovqatlarning kaloriyasini 5% ga orttirish kerak. Bunda buyraklar vitamin C, B<sub>1</sub> va B<sub>2</sub> larni kuchli chiqarib tashlaydi, ammo yog'da eriydigan A, D va E vitaminlari oson o'zlashtiriladi.

Organizmda uglevodlar zaxirasi kamayib, lipidlar zaxirasi ortadi. Qondagi glyukozaning miqdori hech qanday patologik belgilsiz ikki martaga (40-50 mg% gacha) kamayadi. Tana haroratining kamayishi bilan asosiy almashinuv ortadi, qalqonsimon bez faolligi o'sadi. Organizmdagi tavsiflangan qayta tuzilishlar organizmning ishlash qobiliyatini pasaytiradi, ayniqsa qutb kechasi davrida.

## **12.2. Barometrik bosimning o'zgargan sharoitlarida sport ish qobiliyati**

Sportchilar ko'pincha barometrik bosimning o'zgargan sharoitlarida ishlashlariga to'g'ri keladi. Tog'dagi mashg'ulot va musobaqalar gipobariya omillarining organizmga ko'rsatadigan ta'siri bilan uyg'unlashadi. Ular umumiy bosimning, gazlarning va eng avvalo, kislorodning parsial bosimining pasayishi, havo harorati va namligining pasayishi, uning kuchli ionizatsiyasi, quyosh radiatsiyasining kuchayishi va yerni tortish kuchining kamayishi bilan xarakterlanadi. Boshqa tomondan, akvalangchilar, suv ostida suzuvchilar, akvanavtlar giperbarik sharoitlarning ta'sirini sezishadi. Bu va boshqa hollarda organizm funksiyalarining yomonlashtiradigan va ishlash qobiliyatini pasaytiradigan asosiy biologik omil kislorod hisoblanadi. Bunda balandlikda va chuqurlikda kislorodning foizdagi miqdori doimiy bo'lib qoladi (21% atrofida), lekin uning parsial (qisman) bosimi kamayadi yoki ko'payadi, shuning uchun 3000 m dan baland joyda nafas olganda kislorod tanqisligi rivojlanadi (gipoksiya), 60 m dan chuqurroq joyda esa (yana shunday, nafas olganda) keragidan ko'p miqdordagi kislorod bilan zaharlanish (giperoksiya) ro'y beradi.

### 12.2.1. Past barometrik bosimning ta'siri

Dengiz sathidan 1000 m balandlikdagi tepaliklarni – quyi tog', 1000 dan 3000 m gacha – o'rtta tog' va 3000 m dan baland joylarni – yuqori tog' deb hisoblash qabul qilingan. Asosiy mashg'ulotlar, ba'zida esa musobaqalar ham 2500-3000 m li balandliklarda, ya'ni o'rtta tog'larda o'tkaziladi.

Odamning birinchi kunlari o'rtta tog'da bo'lishida aerob imkoniyatlar pasayadi, bitta yuklamaning o'ziga bo'lgan energiya sarfi ortadi, organizmning funksional holati yomonlashadi, lanjlik, uyquning buzilishi ro'y beradi. 10-15 kun o'tgandan so'ng moslashuv ro'y beradi, u tinch holatda va o'rtacha mushak faoliyatida odamlar o'zini yaxshi his qilishlari bilan xarakterlanadi; asosan qondagi kislorod bosimining pasayishi (gipoksemiya) sababli og'ir jismoniy yuklamalar qiyinlashadi.

Nafas olinayotgan havodagi kislorodning parsial bosimi pasayganida alveolyar havo va qonda patologik holat – gipoksiya rivojlanishi mumkin. Uning birinchi belgilari nafas olinayotgan havodagi kislorodning parsial bosimi 140 mm sim. ust. dan (dengiz sathidagi normal kattalik – 160 mm sim. ust.) pasayganda, 1500 m va undan balandroq tepaliklarda paydo bo'ladi. Gipoksiyani ko'pincha "makkor" patologik holat deb atashadi. Makkorlikning asosida alomatlarining o'ziga xos uchligi yotadi:

- eyforiya (a'lo kayfiyat);
- yaxshi psixoemotsional fonda, hech qanday alomatsiz xushdan ketish;
- retrograd amneziya (oldin bo'lgan hodisalar haqidagi xotirani yo'qotish).

Gipoksiyadagi organizm funksiyalarining o'zgarishi moslashuvchan va to'ldiruvchan (kompensator) xarakterga ega va kislorod tanqisligi bilan kurashga qaratilgan. Bu eng avvalo, nafas olish va qon aylanish organlari funksiyalarining kuchayishi, eritrotsitlar, gemoglobinmiqdori, sirkulyatsiyalanadigan qon hajmining ortishi va uning kislorod sig'imining o'sishida namoyon bo'ladi.

Kislorod tanqisligining ma'lum darajasida yoki kompensator reaksiyalarning yomonlashuvida odam organizmida tog' yoki balandlik kasalligi deb nom olgan qator fiziologik va patologik o'zgarishlar rivojlanadi. U asosiy asab jarayonlari harakatchanligining susayishi, vegetativ va sensor tizimlar funksiyalarining, harakatlar muvofiqligining buzilishi, jismoniy sifatlar ko'rsatkichlarining kamayishida namoyon bo'ladi. Subyektiv alomatlar bosh og'rig'i, bosh aylanishi, burundan qon

ketishi, nafas siqilishi, ko'ngil aynishi, qayt qilish va hushdan ketish bilan ifodalanishi mumkin.

Balandlikda qancha payt bo'lishga qarab organizmning kislorod tanqisligiga bardoshlilik oshadi, odamlarning ahvoli yaxshilanadi, organizm funksiyalari va jismoniy ish qobiliyati turg'unlashadi. Boshqacha qilib aytganda, odamlarning moslashuvi yoki uning xususiy hodisasi – akklimatizatsiya rivojlanadi. U ikki fiziologik mexanizmlar orqali amalga oshadi:

a) kislorod tashuvchi tizim funksiyalari normallashtirilishi sababli kislorodni to'qimalarga yetkazib berilishining oshishi yo'li bilan;

b) a'zo va to'qimalarning kislorodning qondagi kam miqdoriga moslashuvi va shu sababli metabolizm darajasining kamayishi bilan.

O'rta tog' sharoitlarida turishning birinchi kunlari jismoniy ish qobiliyati bevosita va bilvosita ko'rsatkichlar bo'yicha pasayadi. Ayniqsa, katta miqdorda kislorod talab etuvchi sport turlarida (o'rta va uzoq masofaga yugurish, suzish, velosiped va chang'i poygalari) ishlash qobiliyati jiddiy pasayadi. Bunday sharoitlarda ishlash qobiliyatini pasayishining asosiy sababi kislorod qarzining ortishi hisoblanadi. Ish asosan anaerob sharoitlarda kechadigan sport turlarida (gimnastika, akrobatika, og'ir atletika, sprint yugurish) natijalar deyarli o'zgarmaydi.

Sportchilarning o'rta tog'da turib tekislikka qaytganlarida, ularning jismoniy ishlash qobiliyatlari 3-4 hafta davomida yuqori darajada saqlanadi, sport natijalari esa ko'pincha yaxshilanadi. Bu hodisaning fiziologik ma'nosi organizmning gipoksiya sharoitlariga moslashganligidan iborat. Shuning uchun mas'uliyatli musobaqalardan oldin, ayniqsa chidamlilikka oid sport turlarida, sportchilarni tog' sharoitlarida yoki maxsus rekompresion kameralarda shug'ullantirish tavsiya etiladi. Shuningdek, yopiq joyda (masalan, rezina qopda) nafas olgan sari kislorod miqdori kamayib boradigan nafas mashg'uloti ishlab chiqilgan.

### **12.2.2. Yuqori barometrik bosimning ta'siri**

Ba'zi sport ixtisosliklarining vakillari (akvanavtlar, sho'ng'uvchilar, suv ostida suzuvchilar, akvalangchilar) suv tagida bo'lganlarida yuqori barometrik bosim ta'siriga uchraydilar. Bunday mehnat xususiyatini belgilovchi omillar kompleks ta'sir etganida asosiy ro'lni muhit bosimining ortishi va uning farqi, gazlarning parsial bosimining oshganligi, shuningdek, organizmni indifferent gazlar bilan to'yinishi



chaqiruvchi, muhit bilan gaz muvozanatining buzilishi sababli organizmda ro'y beruvchi o'zgarishlar o'ynaydi.

Yuqori barometrik bosimning odam organizmiga ta'sirini o'rganishda uslubiy jihatdan qiyinchiliklar mavjud. Bu eksperimentator va tekshiriluvchi har doim ham bir joyda bo'la olmasliklari; ko'p hollarda zarur apparatlardan foydalanish imko-niyatini bo'lmasligidir. Shuning uchun giperbariyaning organizmga ta'siri haqidagi ko'plab daliliy materiallar ularning ishini tugatganlaridan keyin olingan.

Sanab o'tilgan omillar kompleksining ta'siriga organizm ko'rsatadigan reaksiyasi tahlil qilinganida evolyutsiya jarayonida odam va yerda yashaydigan hayvonlarda kislorod va boshqa gazlar parsial bosimining sezilarli ko'tarilishiga, ularni qon va to'qimalarga singishiga javob beradigan maxsus moslashuv mexanizmlari ishlab chiqilmaganligini e'tiborga olish kerak. Organizm o'zining himoya funksiyalarini ko'pincha kompensator reaksiyalar hisobiga bilvosita amalga oshiradi.

Organizmdagi hamma o'zgarishlar ikki tipda namoyon bo'ladi:

- suv ostida bo'lish shartlariga rioya etishda giperbariya omillarining ta'siriga bog'liq bo'lgan fiziologik siljishlar;
- xavfsizlik rejimlarini buzilishi yoki nafas olish apparatining nosozligi bilan bog'liq bo'lgan patologik o'zgarishlar.

Yuqori barometrik bosimning organizmga ta'sirida turli a'zolar va tizimlar tomonidan funksional o'zgarishlar paydo bo'ladi. MAT funksiyalarining o'zgarishi ichki tormozlanish kuchining pasayishi va qo'zg'alish jarayonlarining ustun kelishi bilan xarakterlanuvchi asosiy asab jarayonlari muvozanatlashganligi buzilganligini ko'rsatadi. Nafas tizimi tomonidan nafasga qarshilikning ortishi, nafas chiqarish tezligining kamayishi va o'pkaning maksimal ventilyatsiyasining pasayishi aniqlangan.

Qon aylanish a'zolarining ko'proq tipik va qonuniyatli reaksiyasi yurak qisqarishlarining kamayishi, maksimal arterial bosimning pasayishi, minimalini esa oshishi, ya'ni puls bosimining kamayishi hisoblanadi. Shuningdek, qon oqimi tezligining sekinlashishi, sirkulyatsiyalanadigan qon miqdorining, uning sistolik va ayniqsa daqiqali hajmlarining kamayishi kuzatiladi. Bu o'zgarishlarni a'zo va to'qimalarga kislorodni keragidan ortiq yetkazilishini cheklashga yo'naltirilgan organizmning moslashuvchi reaksiyasi deb qarash lozim. Periferik qondagi o'zgarishlar eritrotsitlar va gemoglobin miqdorini kamayishi, leykotsitozning o'tacha ifodalanishi bilan xarakterlanadi;

bunda leykotsitlarning osmotik chidamliligi va fagotsitar faolligi pasayadi.

Aytilgan ixtisosliklar bilan shug'ullanadigan shaxslarda hazm bezlarining sekretsiya faoliyati susayadi; me'da-ichak traktining motor funksiyasi kuchayadi va diurez ortadi. Moddalar almashinuvining hamma turlari buziladi, bu esa energiya almashinuvining susayishi va jismoniy ishlash qobiliyati darajasining tushib ketishiga olib keladi. Organizmda paydo bo'ladigan o'zgarishlar ko'pincha funksional-moslashuv xarakteriga ega bo'ladi va odatda, bir necha soatdan keyin hamma ko'rsatkichlar normaga qaytadi. Suv tagida ishlagan vaqtda xavfsizlik rejimlari buzilganda turli patologik holatlar va kasbiy kasalliklar paydo bo'lishi mumkin. Ular qatoriga quyidagilar kiradi: kislorod bilan zaharlanish, kislorod yetishmovchiligi, is gazi bilan zaharlanish, organizmning qattiq sovuq qotishi yoki qizib ketishi, cho'kish, yuqori bosimning maxsus sindromi (barogipertenzion sindrom), o'pkaning barojarohati va dekompression kasallik. Bu patologiyalarni davolash va ularni oldini olish ishlari bilan maxsus tayyorlangan shifokor-fiziologlar va g'avvos-mutaxassislar shug'ullanishadi. Giperbariya sharoitlarida mashg'ulotlar va musobaqalarni ta'minlovchi sportchi, murabbiy va tibbiyot xodimlari suv tagida bo'lish davrida odamlar organizmida funksional siljishlar va patologik buzilishlarning paydo bo'lish imkonini borligi va xarakterini yaxshi bilishlari kerak. Professional kasalliklar paydo bo'lgan hollarda jabrlanuvchilar davo choralarini o'tkazish uchun zarur asbob-uskunaga va tegishli mutaxassislarga ega bo'lgan baromarkazlarga (shifoxonalarga emas!) yetkazilishlari lozim.

### **12.3. Mintaqadagi iqlim sharoitlari o'zgarganda sport ish qobiliyati**

Vatanimiz fiziologiyasi va meditsinasining o'ziga xos xususiyati organizm bilan tashqi muhitning uzviy bog'liqligini tan olish hisoblanadi. Tabiat hodisalari davriy o'zgarib turadi. Odam va hayvonlar organizmida tabiat hodisalarining ritmik o'zgarishiga mos holda biologik ritmlar deb nom olgan fiziologik funksiyalarning aniq ritmi shakllangan. Tashqi muhit o'zgarishlari albatta, organizmning fiziologik reaksiyalarida aks etib, muvozanatlashganlik holatini tashqi muhit bilan bog'laydi. Bu esa I.M.Sechenov va I.P.Pavlovning organizm bilan tashqi muhitning uzviy bog'liqligi, ularning birligi to'g'risidagi ta'limotidan kelib chiqadi. Bioritm sutkalik (aniqrog'i bir sutkaga yaqin), bir oyga

yaqin, mavsumiy (yoki yillik), ko'p yillik va boshqa bioritmlarga farqlanadi.

Biologik ritmlar orasida markaziy o'rinni bir sutkaga yaqin yoki sirkad (sirkadian) ritmlar egallaydi va ularning davri 24 soat atrofida o'zgarib turadi. Stereotip, ming yillardan beri takrorlanadigan kun va tunning almashinuvi ko'rinishidagi sutkalik tebranishlar organizmda uning funksiyalari o'zgarishi ketma-ketligining mustahkam tizimini yaratgan.

Sutkalik o'zgarishlar MATning yuqori bo'limlari faoliyatida, nafas va gemodinamikada, qon tizimi va termoregulyatsiyada, hazm apparati va modda almashinuvi faoliyatida, mushak kuchi, tezligi va chidamliligida, jismoniy va aqliy ishlash qobiliyatida va organizm hayot faoliyatining boshqa ko'rinishlarida ko'rinadi. Hozirgi vaqtda organizmning aniq sutkalik davriga ega bo'lgan va maksimal faoliyat fazasi ko'pincha bedorlik davriga, minimum – kechqurungi soat 4 larga to'g'ri keladigan 60 ga yaqin turli fiziologik funksiyalari ma'lum. Fiziologik jarayonlarni vaqt bo'yicha qat'iy navbatlashishi organizmning biologik maqsadga muvofiqlik va fiziologik butunligi ifodalarining biri hisoblanadi. Kunlik biologik ritmlarning buzilish ehtimoli ikki omilga bog'liq:

- 1) smenali ish bilan (kechqurungi smenalar, vaxtalar);
- 2) odamlarni bir nechta soat poyaslarini kesib o'tib, kenglik yo'nalishida boshqa manzilga o'tishi bilan.

Bioritmlarning qayta tuzilishi ham sub'yektiv va ham ob'yektiv buzilishlar (tez toliqish, holsizlik, kechasi uyqusizlik va kunduzi uyquga tortish, organizm funksiyalarining o'zgarishi va ish qobiliyatining pastligi)da namoyon bo'ladi. Adabiyotlarda odamning bunday holati "desinxronoz" nomini olgan. Yangi sharoitlarda desinxronozning ifodalanishi, moslashuvga ro'y beradigan qayta tuzilishlarning xarakteri va tezligi pomintaqa vaqtining surilishlari kattaligi, qaysi tomonga uchish, doimiy va vaqtinchalik yashash punktlarida mintaqadagi iqlim rejimining kontrastligi (keskin farqi), sportchilar harakat faoliyatining xarakteriga bog'liq bo'ladi. Doimiy yashash manziliga qaytib kelganda odamlarning qayta moslashuvi (readaptatsiya) yangi sharoitlarga moslashuvga nisbatan qisqaroq davr davomida kechadi.

Sutkalik davriylikning shakllanishi asosida shartli-reflektor dinamik stereotip yotadi. Uning yangi sharoitlarda shakllanishi bir nechta fazada o'tadi:

• uchib o'tgandan keyingi 2-5-kunlar organizm funksiyalari va ishlash qobiliyatlarining bevosita ko'rsatkichlarining pasayishi bilan xarakterlanadi;

• 6-10-sutkalar aytib o'tilgan ko'rsatkichlarning o'zgarishi bilan olib boriladi;

• 11-14-sutkalar ularning to'liq tiklanishi bilan xarakterlanadi;

• 15 sutkadan so'ng ba'zida boshlang'ich darajadan o'tib ketish (haddan ortiq tiklanish) kuzatiladi.

Yangi mintaqadagi iqlim sharoitlariga moslashuv jarayonlariga harakat faoliyatining o'ziga xosli sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Xususan, desinxronoz ko'proq tezlik, tezkor-kuch va murakkab muvofiqlashtirilgan mashqlarni bajarishga ta'sir etadi; uning chidamlilik mashqlariga ta'siri esa ancha kamroqdir.

Sportchilarning ishlash qobiliyati ham oyma-oy, faslma-fasl o'zgaradi, ya'ni uzoq davrli bioritmlarga bog'liq bo'ladi. Ammo ular yetarlicha o'rganilmagan, shuning uchun hozirgi vaqtda murabbiylik amaliyotida foydalanish uchun ishonchli, ilmiy asoslangan fikrlar mavjud emas.

#### **12.4. Suzish paytida organizmda ro'y beradigan fiziologik o'zgarishlar**

Suzishdagi sport faoliyati havo muhitining oddiy sharoitlaridagi jismoniy ishdan farqlaydigan qator fiziologik xususiyatlarga ega. Bu xususiyatlar zich suv muhitidagi harakatlanish, tananing gorizontol holati va suvning katta issiqlik sig'imi bilan aloqador bo'lgan mexanik omillar bilan bog'liq. Suvning zichligi havoning zichligidan taxminan 775 marta katta, shuning uchun harakatlar qiyinlashadi, tezlik chegaralanadi va katta energiya sarflanadi. Suzganda asosiy mushak ishi suzuvchini suvda ushlab turishga emas, balki suvning ro'baro' qarshiligi kuchini yengishga sarflanadi. Uning kattaligi suvning yopishqoqligi, tananing o'lchami va shakli, suzish tezligiga bog'liq. Turli uslublarda suzishdagi o'rtacha tezlik  $1,5 \text{ m/s}^{-1}$  (brass) dan  $1,8 \text{ m/s}^{-1}$  (kro'l) gacha o'zgaradi. Turli masofalarga suzishdagi energiyaning sarfi ularning uzunligi va ishning quvvatiga bog'liq. 100-1500 m masofalarda u o'rtacha 100 dan 500 kkal gachani tashkil etadi.

Arximed qonuniga muvofiq, gipogravitatsiya natijasida odamning massasi suvda 1-1,5 kg dan oshmaydi. Bunday sharoitlarda tinch holatda turli a'zo va tizimlarning faoliyati ularni vaznsizlik holatida ishlashiga

o'xshash bo'ladi. Bunga yurak ishini yengillashtiruvchi, mushaklarni bo'shashishi va bo'g'imlar funksiyalarini yaxshilovchi, suzgan vaqtda tananing gorizontol holatda turishi yordam beradi.

Suvning issiqlik sig'imi havonikidan 25 marta, uning issiqlik o'tkazuvchanligi esa 5 marta ortiqroq. Shuning uchun suzuvchilarni, hatto nisbatan iliq suvda uzoq vaqt bo'lishi issiqlikni ma'lum miqdorda yo'qotishlari va tananing muzlab qolishiga olib keladi. Ammo, shug'ullangan suzuvchilarning harorat gomeostazi saqlanishini ta'minlovchi mexanizmlari sovuqqa moslashmagan odamlarga nisbatan mukammalroqdir. Shuning uchun istalgan yoshda suzish chiniqishning samarador vositalaridan biri hisoblanadi.

Suv muhitining aytib o'tilgan xususiyatlari turli a'zo va tizimlarga o'zgacha ta'sir ko'rsatadi. Jumladan, mashg'ulotlar jarayonida suzuvchilarda "suv sezgisi" deb ataluvchi turli qo'zg'atuvchilar maxsus kompleks uquvi shakllanadi. U taktil, harorat, propriotseptiv va vestibulyar retseptorlarning qo'zg'atilishi natijasida paydo bo'luvchi hislar bilan bog'liq. "Suv sezgisi"ning mavjudligida suzuvchilar suvning qarshiligi, uning bosimi va haroratidagi ozgina o'zgarishlarni yaxshi tahlil qilishadi. Bu tuyg'ular suzuvchi harakatlarining yaxshilanishiga yordam beradi. Suzuvchi suv tagida bo'lgan paytida ko'rish va eshitish sensor tizimlari yomonlashadi. Suvda haqiqatdagi masofaga to'g'ri keladigan masofada narsalar xira, noaniq ko'rinadi. Tovush suvda  $1500 \text{ m/s}^{-1}$  (quruqlikda  $- 330 \text{ m/s}^{-1}$ ) tezlik bilan tarqaladi, shuning uchun ikkala quloqqa deyarli bir vaqtda yetib keladi. Bu esa tovush, yo'nalishini aniqlashni qiyinlashtiradi. Suzuvchining harakat faoliyati ham tananing gorizontol holati, suvning harakatga ko'rsatadigan katta qarshiligi, o'ziga xos harakat avtomatizmlari va harakatning yangi muvofiqligining ishlab chiqilishi, alohida mushak guruhlarining qat'iy ketma-ketlikda ishlashi, brass suzishda ishga asosan qo'l va yelka kamari (70% gacha) va oyoq mushaklarini qo'shilishi bilan belgilanadigan o'z xususiyatlariga ega. Shug'ullanishlar ta'sirida suzuvchilarda mushak kuchi yaxshi rivojlanadi. Suzganda asosiy mushak guruhlarini dinamik ish bajaradi. Mushaklar aerob va anaerob sharoitlardagi ishlarga moslashgan bo'lishi kerak. Bunda masofa qancha uzoq bo'lsa, anaerob jarayonlar shuncha ko'proq ahamiyatga ega bo'ladi.

Vegetativ a'zo va tizimlarning faoliyati suzuvchilarda ham o'z xususiyatlariga ega. Shug'ullangan suzuvchilarga bradikardiya, arterial bosimning o'rtacha ko'tarilishi, yurakka keluvchi kuchli venoz oqim,

## XIII BOB. AYOLLARNING SPORT BILAN SHUG'ULLANGANLIGINING FIZIOLOGIK ASOSLARI

Ayollarning ishlab chiqarish, sport va jamiyat hayotidagi ro'li to'xtovsiz o'sib bormoqda, ularning salomatligini mustahkamlashga esa kelajak avlodning rivojlanishi bog'liq. Bu ayollarni jismoniy jihatdan tarbiyalash va sport mshg'ulotini har tomonlama ilmiy asoslash zarur ekanligini bildiradi.

### 13.1. Ayol organizmining morfofunktsional xususiyatlari

Ayol organizmining tuzilishi va ishlash xususiyatlari uning aqliy va jismoniy mehnat qobiliyatidagi farqni belgilaydi. Umumbiologik nuqtai nazardan ayollar erkaklarga qaraganda tashqi muhit o'zgarishlariga (haroratning o'zgarishi, ochlik, qon yo'qotish, ayrim kasalliklar) yaxshiroq moslashishlari, bolalar o'limining kamligi va uzoqroq umr ko'rishlari bilan xarakterlanadilar.

#### 13.1.1. Markaziy asab tizimi va sensor tizimlarning faoliyati

Ayol organizmi uchun miya faoliyatining o'ziga xos xususiyatlari xarakterlidir. Chap yarim sharning dominantlik ro'li erkaklarga nisbatan kamroq ifodalanadi. Bu nutq funksiyasining nafaqat chap, balki o'ng yarim sharda ham borligi bilan bog'liq. Ayollar nutq orqali olinadigan axborotni yuqori darajada qayta ishlash qobiliyatlari, ona tili va chet tillarini egallaganliklari, sinxron tarjima qilishlari hamda qarorlarni og'zaki-analitik strategiyasi va harakatlarni nutq orqali yuqori darajada boshqara olishlari bilan ajralib turadilar. Ularni jismoniy mashqlarga o'rgatish jarayonida hikoya qilib berish metodiga urg'u berish kerak. Aniqlanishicha, tushuntirish, harakatlarni og'zaki tahlil qilish, uning alohida elementlarini ongga yetkazish, xatolarni tushuntirish sezilarli darajada harakatni o'zlashtirish, harakat ko'nikmalarini shakllantirishni tezlashtiradi. Ayollar so'zlarni eslab qolganlarida erkaklardan qisqa muddatli verbal xotira bo'yicha ham, uzoq muddatli verbal xotira bo'yicha ham ustun turadilar. Shu bilan bir vaqtda raqamli xotira va axborotni qayta ishlash tezligi ayollarda erkaklarga nisbatan pastroq. Ular taktik vazifalarni sekinroq echadilar, arifmetik hisob-kitoblarga ko'proq vaqt sarflaydilar. Bunda ayollar stereotip masalalarni, erkaklar esa – yangi masalalarni, ayniqsa, vaqt tig'izligida osonroq echadilar. Shu bilan birga, motivatsiyaning yanada yuqori darajada bo'lishi, hamda

ayollarning tez o'rganishi ularning muvaffaqiyatlarga erishishiga yordam beradi.

Ayollarga erkaklarga nisbatan ancha yuqori emotsional qo'zg'aluvchanlik, emotsional beqarorlik va sarosimalik xos. Ular mukofotlar va tanbehlariga juda ta'sirchan bo'ladilar, bu hissiyotni pedagogik ta'sir ko'rsatganda, ayniqsa, o'smir-qiz bolalar bilan ishlaganda hisobga olish zarur.

Teri retseptorlari, harakat va vestibulyar sensor tizimlarning yuqori sezuvchanligi, mushak sezgisining nozik differenziatsiyalanishi, harakatlarning yaxshi koordinatsiyasiga (muvofiqligiga), ularni ravonligi va aniqligiga yordam beradi. Vestibulyar reaksiyalarning barqarorligi, ayniqsa, 8 dan 13-14 yoshgacha davrda o'sadi. Bu yoshda harakat sensor tizimi tez mukammallashadi, harakatlar amplitudasini differenziatsiyalash qobiliyati o'sadi. Organizm rivojlanishining ushbu davrini harakatlar koordinatsiyasini mukammallashtirish, vestibulyar apparatni barqarorligini oshirish, statik va dinamik muvozanatga ega bo'lish, murakkab harakat ko'nik-malarini shakllantirishda qo'llash muhimdir.

Ayollarning ko'zi o'tkir bo'ladi, ranglarni yaxshi ajrata olish qobiliyati va yaxshi chuqur ko'rishga ega. Ko'rish maydoni ularda erkaklarga qaraganda kengroq. Ko'rish signallari katta yarim sharlar po'stlog'iga tezroq yetib borib, ancha yorqin ifodalangan reaksiyalarni chaqiradi. Bularning barchasi ko'zni harakatlantiruvchi reaksiyalarini mukammallashtirish, fazoda harakatlarni dadil chamalashga yordam beradi. Qiz bolalar ranglar nomini o'g'il bolalarga nisbatan ertaroq (4 yoshdanoq) ayta oladilar, rangli ko'rishni buzilishi ayollarda (0,5% holatlarda) erkaklarga (8% holatlarda) nisbatan kamroq uchraydi. 12 yoshga kelib, ko'rish sensor tizimi rivojlanishining asosiy davri yakunlanadi. Katta yarim sharlar po'stlog'ining ko'rish sohasida katta odam miyasi biopotensiallarining aniq ritmi - daqiqasiga taxminan 10 ta tebranish o'rnatiladi.

Eshitish tizimi tovush diapazonining yuqori chastotalariga ancha sezgir, yosh ulg'aygan sari ayollardagi bu farq uncha sezilmaydi. Ayollar erkaklarga nisbatan musiqiy tovushlarni 6 marta yaxshiroq ajratadilar, bu ularni musiqa ostida harakat qilishlarini yengillashtiradi.

### **13.1.2. Harakat apparati va jismoniy sifatlarni rivojlanishi**

Ayollarda, erkaklarga nisbatan tana uzunligi o'rtacha – 10 *sm* ga va uning vazni – 10 *kg* ga kamroq bo'ladi. Kichik o'lchamdagi tanaga

kichik o'lchamdagi ichki a'zolar va mushak massasi to'g'ri keladi. Tananing turli qismlaridagi proporsiyalarda tafovutlar mavjud: ayollarning qo'l-oyoqlari kaltaroq, tanasi uzun, tosning ko'ndalang o'lchamlari kattaroq, yelkaları torroq. Tana tuzilishining bunday xususiyatlari massa markazini ancha pastroqda joylashishiga sabab bo'ladi, bu esa muvozanatni yaxshiroq, masalan, eshkak eshishda, xodada mashq bajarganda va sh.k. da saqlashga yordam beradi. Shu bilan birga tosning keng bo'lishi lokomotsiyalarda harakatlarning samaradorligini pasaytiradi. Umurtqaning yaxshi harakatlana olishi va pay apparatining elastikligi tufayli harakatlar amplitudasi katta, egiluvchanlik yuqori bo'lishi mumkin.

Ko'ndalang shpagat ochish nisbatan osonroq bajariladi. Ayollarda harakatlarni chiroyli va samarali bo'lishiga ko'proq oyoq kaftining gumbazi baland bo'lishi va yassi oyoqlikni kam uchrashi ham yordam beradi. Chapaqaylik erkaklarga nisbatan 3 marta kam uchraydi. Erkaklarga nisbatan o'ng tomon asimmetriyasi – o'ng qo'l, oyoq va ko'z uyg'unligi ustun keladi.

Ayol organizmi uchun o'ziga xos xususiyatlarni namoyon bo'lishi va individual rivojlanish jarayoni (ontogenez)da jismoniy sifatlarni ancha erta rivojlanishi xos.

Ayollarda absolyut mushak kuchi erkaklarga qaraganda kamroq bo'ladi, chunki ularda mushak tolasi ingichkaroq va mushak massasi kamroq bo'ladi (tana massasining taxminan 30-35% i, erkaklarda esa bu taxminan 40-45%). Mushaklardagi sekin va tez tolalar nisbati jinsga bog'liq bo'lmaydi. Absolyut mushak kuchi kichik bo'lishiga qaramay, ayollarda nisbiy kuch tana massasi kichik bo'lganligi uchun erkaklarning ko'rsatkichlariga deyarli yetadi, son mushaklari uchun esa, hatto ortadi ham. Ayollarda qo'l, yelka kamari va gavdaning ancha kuchsiz mushaklarining maksimal ixtiyoriy kuchi erkaklarning ko'rsatkichlaridan 40-70% ni, oyoqning ancha kuchli mushaklaridan — 70-80% ni tashkil qiladi.

Individual rivojlanish davomida o'smir-qiz bolalarda absolyut kuch 12-14 yoshda eng ko'p o'sadi. Bu uning rivojlanishi uchun eng qulay yosh hisoblanadi. Kuchning maksimal ko'rsatkichlariga 15-16 yoshda erishiladi (erkaklarda 18-20 yoshda). Nisbiy kuch tana massasi ortgani sari deyarli oshmaydi yoki hatto, kamayadi. Yosh sportchi qizlarda absolyut kuchning ancha tezroq o'sishi va tana massasini nisbatan kamroq ortishi nisbiy mushak kuchini o'sishiga yordam beradi. Bu



ayniqsa, sport gimnastikasi bilan shug'ullanadigan retardant-qizlarda biologik yoshni pasport yoshidan orqada qolganida yaxshi ko'rinadi.

Tezkor-kuch imkoniyatlari ko'proq 10-14 yoshda takomillashadi. Bu davrda sakrovchanlik sezilarli o'sadi. Ayollarda tezkorlik sifati erkaklarga qaraganda kamroq rivojlanadi. Ularda ko'proq vaqt organizmga tushgan axborotga ishlov berishga ketadi. Shu sababli ko'rish-harakat reaksiyalarining davomiyligi ham uzoq bo'ladi. Qo'lning yorug'lik qo'zg'atuvchisiga oddiy harakat reaksiyasining vaqti mashq qilmagan shaxslarda, o'rtacha 190 ms, yuqori malakali sportchilarda – 120 ms, ayol sportchilar – 140 ms ni tashkil etadi. Harakat reaksiyasining vaqti 10-13 yoshga kelib keskin qisqaradi. Bu davr qiz bolalarda chaqqonlik sifatini rivojlanishi uchun eng qulay davr. Ko'rish-harakat reaksiyalari tezligining eng yuqori qiymatiga ayollarda 13 yoshda (erkaklarda 15 yoshda) yetiladi. Harakatlar chaqqonligi 14 yoshgacha o'sadi. Sport bilan shug'ullanmaydigan ayollarda, u keyin pasayadi, ayol sportchilarda esa keyin ham o'sadi. Harakatlarning maksimal tezligi va chastotasi 11-16 yoshda jadal ko'tarilib boradi. Katta yoshli ayollarda harakatlarning maksimal tezligi erkaklarga nisbatan 10-15% ga past. Ayollar uzoq davom etadigan aerob xarakterdagi siklik ishlarga bardoshli. Boshqacha aytganda, ular yuqori chidamlilikka ega. Biroq, ayol gavdasining o'lchami kichik bo'lganligi uchun yurak va o'pkaning kattaliklari ham kichik bo'ladi. Ularning qonida gemoglobin konsentratsiyasi va arterial qonda kislorod kamroq bo'ladi. Demak, aerob imkoniyatlari ham ancha pastroq bo'ladi. Bu ularning erkaklarga qaraganda past tezlik bilan stayer yugurishlarini belgilaydi. Shu bilan birga, yog' zaxirasini ko'pligi va uni energiya manbai sifatida ishlata olishlari ayollarning katta va o'rtacha quvvatdagi siklik ishlarni bajarishga moslashganliklarini belgilab beradi. Ayol organizmi uchun organizmda, xususan yurak-tomir tizimida, motorvisseral reflekslarning yetilmaganligi sababli birqancha o'zgarishlarga sabab bo'ladigan uzoq va kuchli statik yuklamalarga reaksiyasi salbiy. Bunday yuklamalarni dozasini diqqat bilan ko'rib chiqib belgilash va uni dinamik yuklamalar bilan aralashtirib borish, ayniqsa, o'smir-qiz bolalarga, tavsiya qilinadi. Erkaklarda eng ko'p statik chidamlilikka ega mushaklar – gavdaning bukuvchi mushaklari, ayollarda esa – gavdaning yoyuvchi-mushaklari hisoblanadi. Qo'l bilan lokal aerob ishlarni (KMI 80%) bajarganda KMI teng bo'lgan erkaklar va ayollar chidamliligi bo'yicha farq qilmaydi. Ayollarda umumiy chidamlilikning maksimal ko'rsatkichlariga 18-22 yoshda, tezkorlik

chidamligiga – 14-15 yoshga kelib, statik chidamlilikka – 15-20 yoshda erishiladi. Qiz bolalarda umurtqaning juda harakatchan va mushaklar va pay apparatining elastikligi yuqori bo'lganligi tufayli yoshligidanoq bo'g'imlari yaxshi egiluvchan bo'ladi. Uning rivojlanishi uchun eng qulay davr 11-14 yosh sanaladi. Sport bilan shug'ullanmagan qizlarda egiluvchanlik 16-17 yoshdayoq pasayadi, sportchi qizlarda esa 17 yoshdan keyin ham saqlanadi.

Epchillik 8-11 yoshdayoq yetarlicha ifodalanadi, 14-15 yoshdan bu sifat, agar maxsus mashq qildirilmasa, asta-sekin pasayib boradi.

### 13.1.3. Energiya sarfi, aerob va anaerob imkoniyatlar

Ayollar uchun, erkaklarga nisbatan asosiy almashinuv darajasining nisbatan past bo'lishi (taxminan 7% ga) xosdir. Asosiy almashinuvning tejamkorligi ayollarni ma'lum bir sharoitlarda (masalan, och qolganda) yashay olishi ancha kuchli ekanligini belgilaydi. Ishchi energiya sarfi yuklamaning xarakteriga bog'liq bo'ladi. Harakatlarning biomexanik shartlarining (veloergometr yoki trebanda ishlash) o'xshashligida va 1 kg tana massasiga mos keladigan energiya sarfining hisobida ishning quvvati ortganda kislorod iste'moli ayollarda qanchalik oshsa, erkaklarda ham shunchalik ortadi. Biroq, tabiiy lokomotsiya sharoitlarida ayollarda energiya sarfi 1 kg massaga hisoblaganda erkaklarning ko'rsatkichlaridan yuqoriroq bo'ladi: yurganda 6-7% ga, yugurganda — 10% ga. Bunda ayollarda umumiy energiya sarfi ham ancha ko'proq. Bu tanani tuzilishidagi farqlar, va demak, sport mashqlarini (lokomotsiyalarda ayollarning qadami qisqa va tez-tez bo'ladi, tana ko'proq tebranadi) unchalik tejamkor bo'lmagan texnika bilan bajarishga bog'liqdir. Yuqori malakali sportchilarda energiyaning kundalik iste'moli, o'rtaicha 3500 kkal ni, ayol sportchilarda 2800 kkal ni tashkil qiladi.

Ayollar uchun nisbatan mukammallashgan termoregulyatsiya xosdir. Ularning tanasida ter bezlari bir tekisda joylashgan, terisi kapillyarlarga boy va ish bajarganda issiqlikni ko'proq chiqaradi. Shu sababli ayollarda ter nisbatan tejamli ajratiladi. Tashqi muhit harorati o'zgarib turganida tananing doimiy haroratini ushlab turish xossasi keksa yoshgacha o'sib boradi. Ayollarni energiyaning anaerob manbalari hisobiga ish bajarish qobiliyati (anaerob imkoniyatlari) erkaklarnikidan past, sababi ularning organizmida adenozintrifosfor kislotasi, kreatinfosfat va uglevodlarning umumiy miqdori kamroq bo'ladi. Binobarin, ayollarda anaerob jarayonlar quvvati kabi (Margariy

ergometrik testi yordamida o'lganadigan), ularning hajmi ham (sut kislotasining eng yuqori konsentratsiyasi va eng yuqori kislorod qarzining ko'rsatkichlari bo'yicha). Zina bo'ylab maksimal tezlikda yugurganda ayollarda anaerob ishning quvvati erkaklarnikidan taxminan 20% ga (tegishli ravishda,  $130 \text{ kgm/s}^{-1}$  va  $160 \text{ kgm/s}^{-1}$ ) past bo'lgan. Kislorod qarzining maksimal kattaligi ham nisbatan past. Yakka figurachilarda, masalan, kislorod qarzi erkaklarda 10 l dan oshmaydi, ayollarda esa – 5 l. Individual rivojlanish jarayonida anaerob imkoniyatlar qiz bolalarda aerob imkoniyatlarga qaraganda kechroq rivojlanadi va yetuk yoshda ertaroq (35-40 yoshdan) pasayadi.

Ayollarning kislorodning maksimal iste'moli ko'rsatkichlari bo'yicha baholanadigan aerob imkoniyatlari erkaklarnikiga nisbatan o'rtacha 25-30% ga kam bo'ladi. Yuqori malakali ayol sportchilarda KMI o'rtacha  $3,5-4,5 \text{ l/daq}^{-1}$  ( $60-70 \text{ ml/kg}^{-1}/\text{daq}^{-1}$ ) ga yetadi. Ishning quvvati oshganida aerob imkoniyatlar cheklangan bo'lsa, ayol organizmi tezda anaerob energiya hosil qilishga o'tadi, bu esa anaerob almashinuvning pog'ona darajasi ancha pastligidan dalolat beradi. 10-12 yoshda KMI o'g'il bolalar bilan qiz bolalarda deyarli farq qilmaydi. KMI absolyut kattaligi qiz bolalarda 9-14 yoshda ayniqsa tez o'sadi, agar muntazam mashq qilib borilsagina, u keyinchalik ham o'sishda davom etadi.

KMIning nisbiy kattaligi kamroq o'sadi, 14-16 yoshdan keyin esa pasayishi mumkin. Ayollarning aerob sharoitlarda ishlashining xususiyatlari ularning erkaklarga nisbatan yog'larni ancha ko'p utilizatsiya qila olish qobiliyatlari hisoblanadi. Ayol organizmida yog' zaxirasi birmuncha ko'proq bo'ladi. Ulardagi yog' to'qimasining umumiy miqdori o'rtacha tana massasini 30% atrofida (erkaklarda esa – 20% atrofida), yog'ning absolyut miqdori ham ko'proq. Ayol sportchilar ish vaqtida uglevod zaxirasini sarflaganlari sari ular energiyaning yog' manbalarini utilizatsiya qilishga oson o'tadilar. Ammo, bu kislorodni kamroq tejatlashini bildiradi va kislorod yetishmovchiligi bilan bog'liq bo'lgan ishlarni bajarilishini cheklaydi.

### 13.1.4. Vegetativ funksiyalar

Gavdaning o'lchamlari va tarkibi xususiyatlari ayol organizmi vegetativ funksiyalarining o'ziga xos fazilatlarini belgilab beradi. Ayollarning nafasi o'pkaning hajmi va sig'imi kattaliklarini kichik bo'lishi, chastota ko'rsatkichlari ancha baland bo'lishi bilan xarakterlanadi. Ayollarda o'pkaning tiriklik sig'imi erkaklarnikiga

qaraganda taxminan 1000 ml ga kamroq. Nafas chuqurligi tinch holatda ham, ish paytida ham kamroq, chastotasi esa balandroq bo'ladi. Shuning uchun ayollarda nafas funksiyasining samaradorligi ancha past. Ayollarda nafasning daqiqalik hajmi tinch holatda 3-5 l/daq<sup>-1</sup> atrofida, ish vaqtida esa 100 l/daq<sup>-1</sup> va undan ko'proqqa yetadi, bu erkaklardagi nafasning daqiqalik hajmidan taxminan 80% ni tashkil etadi. Bunda NDH ortishiga nafas chastotasi va chuqurligining nisbatan kamroq foydali bo'lgan nisbati orqali erishiladi, hamda nafas mushaklarining yaqqolroq ifodalangan toliqishi bilan birga kechadi. Erkaklar ayollardan o'pkaning maksimal ventilyatsiyasining ham absolyut, ham nisbiy kattaliklari (1 kg tana massasiga hisoblaganda) bo'yicha ustun turadilar.

Individual rivojlanish jarayonida qiz bolalarda 7-8 yoshdan boshlaboq, nafas olish qorin tipidan ko'krak tipiga o'tadi va u 18 yoshga kelib to'la shakllanadi. 10 yoshdan 14 yoshgacha o'g'il bolalar O'TS, NDH, O'MV va KMIning absolyut va nisbiy kattaliklarining ko'rsatkichlarini o'sishi bo'yicha qiz bolalardan o'zishni boshlaydilar. Qiz bolalarda ushbu ko'rsatkichlar 11 yoshda sezilarli o'sadi. 15 yoshda maksimal qiymatga erishiladi, 35 yoshdan keyin esa ular pasaya boshlaydi.

Ayollarning qon tizimida qon hosil qilish funksiyasi yuqori ekanligi aniqlangan va bu ko'p qon yo'qotishni oson o'tkazish va ayol organizmining himoya funksiyalaridan biri hisoblanadi.

Leykotsitlar va trombotsitlar soni ikkala jinsda bir xil bo'lganida ayol organizmi eritrotsitlar, gemoglobin va mioglobin miqdorini kamligi bilan xarakterlanadi. Ayollar qonida 4-5.10<sup>12</sup>/l eritrotsitlar va 120-140 g/l gemoglobin bo'ladi. Ayollarda 1 kg tana massasiga sirkulyatsiyalanadigan qon hajmi kamroq bo'ladi. Ularning qonida gemoglobin konsentratsiyasini nisbatan kam (10-15% ga) bo'lganligi sababli qonning kislorod sig'imi kam bo'ladi. Har bir 100 ml arterial qon ayollarda o'rtacha 16,8 ml kislorodni, erkaklarda esa 19,5 ml kislorodni biriktirib oladi. Shu sababli ayol sportchilar eng og'ir aerob yuklamalarni bajargan vaqtida arterial qondan mushakka erkak sportchilarga qaraganda kamroq kislorod keladi. Mushaklar kislorod bilan yetarlicha ta'minlanmaganligi uchun qon ish vaqtida, ayniqsa submaksimal quvvat zonasidagi ishlarni bajargan vaqtda oksidlanadi, qonning pH i 7,34 dan 7,11 gacha tushadi. Bunday yuklamalarni ayol organizmi, ayniqsa balog'atga yetish davrida og'ir ko'taradi.

Ayollarning yuragi erkaklarnikidan hajmi va massasi bo'yicha kichikroq. Sport bilan shug'ullanmaydigan ayollar yuragining absolyut

hajmi o'rtacha  $580 \text{ sm}^3$ , ayol sportchilarda esa  $640-790 \text{ sm}^3$  ni tashkil qiladi. Yurak va uning qorinchalarining hajmi kichik bo'lganidan keyin yurakni chiqarib tashlaydigan qon ham kam bo'ladi. Bu yurakning nisbatan yuqori qisqarish chastotasi hamda qon oqimining katta tezligi bilan kompensatsiyalanadi. Qonning sistolik hajmi tinch holatda taxminan  $57 \text{ ml}$  ni, ish bajarganda esa  $120 \text{ ml}$  gacha va undan ortiqqa yetadi. Chidamlilikka mashq qilayotgan ayol sportchilarda sistolik hajm oshadi, bu esa ishlaganda yurakni qonni itarish kattaligining  $140-160 \text{ ml}$  gacha bo'lgan maksimal o'sishini ta'minlaydi. Ayollarda qonning daqiqalik hajmi tinch holatda taxminan  $4 \text{ l/daq}^{-1}$  ni tashkil qiladi. U submaksimal va katta quvvatli zonada ish bajarganda maksimal darajada  $25 \text{ l/daq}^{-1}$  gacha ko'tarilishi kuzatiladi. QDH samarasi kamroq yo'l bilan ko'tariladi, ya'ni yurakning qisqarish chastotasini oshishi hisobiga ishchi ko'tariladi. Yosh sportchi qizlarda YuQCh eng ko'p ko'tariladi. Tinch holatda ayollarda YuQCh  $72-78 \text{ marta/daq}^{-1}$  atrofida bo'ladi. Chidamlilikka mashq qilganda ayol sportchilarda bradikardiya rivojlanadi, lekin u erkak sportchilarnikiga nisbatan o'rtacha ifodalangan. Ayollarda kardiorespirator tizimning yuklamalarga kamroq mukammallashgan adaptatsiya mexanizmlari ularning aerob imkoniyatlari va umumiy ish qobiliyatini pasaytiradi.

Ayollarning funksional holati va ish qobiliyatiga chekish, spirtli ichimlik va giyohlarni qabul qilish kuchli ta'sir ko'rsatadi. Ayollar kuchli jinsga nisbatan spirtli ichimlikka tez o'rganadi. Zararli odatlar nafaqat ayolning o'zi uchun, balki uning bolalarining salomatligini saqlash uchun ham fojealidir.

### **13.2. Mashq qilish davomida organizm funksiyalarining o'zgarishi**

Jismoniy mashqlar bilan muntazam shug'ullanganda organizmning barcha funksiyalarida sezilarli qayta o'zgarishlar bo'ladi. Sportning xilma-xil turlari va jismoniy tarbiyaning ommaviy shakllarida umumiy va maxsus ish qobiliyatini oshirishning vosita va metodlarini tanlaganda ayol organizmining xususiyatlarini hisobga olish zarur. Bunda asosiy e'tiborni ularning salomatligi va bola tug'ish funksiyalarini saqlashga qaratish kerak.

### 13.2.1. Sport mashqlari jarayonida ayol organizmi funksional imkoniyatlarining o'zgarishi

Mashq qilish jarayonini to'g'ri tuzish asosiy jismoniy, ma'naviy va axloq-iroda sifatlarini uyg'unlashgan holda rivojlanishini ta'minlaydi; ayol sportchilarning umumiy va maxsus tayyorlanganliklariga mustahkam zamin yaratadi, organizmning uning asta-sekin, yo'nalganlik va kuchlanish bo'yicha yuklamalarning variativligidan foydalangan holda ayash rejimida, o'sishi bazasida imkoniyatlarini yuqori darajaga yetkazishga imkon beradi; ayollarning o'zini his qilishi ustidan muntazam kompleks nazorat asosida va maxsus biologik siklning fazalarini hisobga olgan holda mashq yuklamalarining individualizatsiyasini ta'minlaydi, o'smirlik davrida jismoniy mashqlarni balog'atga yetish davrida organizmning barcha funksiyalarining murakkab qayta tuzilishi bilan uyg'unlikda olib borish kerakligi hamda o'ta yuklanishlar funksional buzilishlarga va rivojlanishning kechikishiga olib kelishi mumkinligi uchun bu davrga alohida e'tibor berish lozim. 14-15 yoshli o'smir-qizlarda katta yoshli ayollarga nisbatan o'rtacha quvvatli ishlarga bo'lgan kislorod talabi 1,5 marta ko'p, KMI darajasida bajariladigan ishlarga esa 1,2 marta ko'p; nafas hajmi va qonning sistolik hajmi kamroq, lekin yuklamada nafas va yurak urishi chastotasi baland; arteriovenoz farqi va kisloroddan foydalanish koeffitsienti pastroq; KMI darajasidagi ishda qonning pH atigi 7,3 gacha tushadi; pH va gomeostaz o'ziga siljiganda to'xtaladi.

Jismoniy yuklamalardan bilimdonlik bilan foydalanish funksional holati, aerob va anaerob imkoniyatlari, jismoniy sifatlarining ko'plab muhim ko'rsatkichlari bo'yicha sport bilan shug'ullanmaydigan o'zlarining tengdoshlaridan sezilarli darajada o'zishni boshlagan qiz bolalar va qizlar organizmining funksional imkoniyatlarini oshiradi. Sportning siklik turlari bilan shug'ullanadigan ayol sportchilar uchun, ayniqsa, chidamlilikka mashq qilganda, organizmning aerob imkoniyatlarining ko'rsatkichlari (KMI taxminan  $70-80 \text{ ml/kg}^{-1}/\text{daq}^{-1}$ ), tezkor-kuch va tezkorlikni mashq qildirayotgan (KMI  $35-45 \text{ ml/kg}^{-1}/\text{daq}^{-1}$ ) sportchilarga qaraganda ancha yuqori bo'ladi. Eng ko'p qiymatlar –  $86 \text{ ml/kg}^{-1}/\text{daq}^{-1}$  gacha chang'i poygasi vakillarida aniqlangan.

Kuch mashqlarida ayol organizmidagi erkak jinsiy gormonlari (androgenlar)ning kam miqdori bilan bog'liq bo'lgan, mushaklar ishchi gipertrofiyasi sportchi erkaklarnikiga qaraganda sustroq. Biroq,

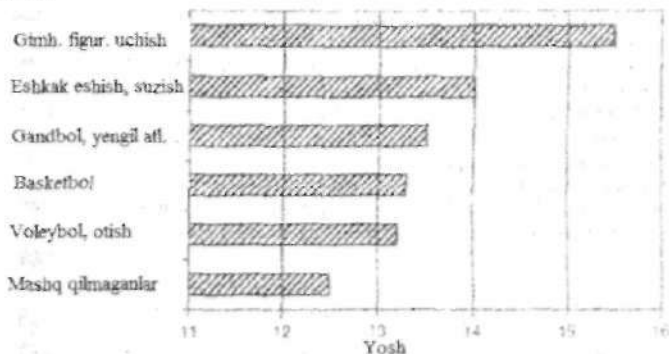
testosteron, boshqa androgenlar yoki ularning hosilalari (anabolik steroidlar)ni ishlatish kuchni rivojlantirish uchun o'ta xavflidir. Bu ayol organizmida patologik buzilishlar – erkaklarning ikkilamchi jinsiy belgilarini rivojlanishi, ovulyatsiya va menstruatsiyani butunlay to'htashi va befarzandlikka olib keladi. 1968-yildan buyon HOK qarori bo'yicha yirik xalqaro musobaqalarda germafroditizm belgilari bo'lgan shaxslarni chetlatish maqsadida ayol sportchilar, albatta seks-nazoratdan o'tkaziladi.

Eng katta statik chidamlilikni (regional va global) konkida yuguruvchi ayollar, lokal chidamlilikni esa – chang'ichi va basketbolchi ayollar, ayniqsa, bilak va panjalarni bukuvchi mushaklar uchun namoyon qiladi.

O'quv-mashq mashg'ulotlarida ayollarda kuch chidamliligini rivojlantirishga alohida ehtiyotkorlik bilan yondashish zarur, bunda tug'ish funksiyasi uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan qorin va tos tubi mushaklarining kuchi va kuch bardoshligini rivojlantirishga maxsus e'tibor qaratish lozim. Izometrik mashqlarni dinamik mashqlar bilan birga olib borish kerak. Tezkorlikni rivojlantirishga qaratilgan mashg'ulotlarda ayollar, garchi absolyut ko'rsatkichlari bo'yicha erkaklardan ortda qolsalarda, tezlik sifatining anchagina o'zgarishlariga erishadilar. Ayol sportchilarda harakatlanayotgan ob'yektga bo'lgan reaksiya erkak sportchilarga nisbatan kamroq aniqlikka ega. Erkak va ayollarning harakat ritmida tafovutlar borligi aniqlanmagan. Ayol sportchilarning vaqtni idrok etishi o'z xususiyatlariga ega. Ularning individual daqiqalari qisqaroqdir, ya'ni ular daqiqani o'lchash topshirig'ida kamroq oraliqni oladilar. Ayollarda kun davomida va stress sharoitida individual daqiqaning o'zgarishi ko'proq ifodalangan. Egiluvchanlik erkaklarga nisbatan osonroq rivojlanadi. U, ayniqsa stress vaziyatlarda, start oldidan ko'tariladi va toliqqanda pasayadi. Ayollarni yuqori epcillik va aniqlik ajratadi, ularning harakatlariga mayinlik va nafasatlik xos. Yuqori darajada muvofiqlashgan harakatlarni amalga oshirishga mashq jarayonida ayol sportchilarning harakatlarini boshqarishda ishtirok etadigan o'zaro bog'langan po'stloq tizimlarining shakllanishi yordam beradi. Sportchilar qanchalik yaxshi tayyorlangan bo'lsa, ushbu po'stloq tizimlari shunchalik yaxshi shakllangan bo'ladi. Ularning yaxshilanishiga mashqlarni musiqa jo'rligida bajarish yordam beradi. Ko'p yil tayyorlangan ayollar, erkaklardan farq qilib, sport natijalarini birdan yaxshilashlari mumkin, lekin ular yuqori darajadagi yutuqlarini ko'p vaqt saqlay olmaydilar.

### 13.2.2. Ayol sportchilar organizmiga katta yuklamalarning ta'siri

Katta hajmdagi mashq qilish, yuklamalarini muntazam qo'llash, ularning hajmi va jadalligini asta-sekin oshirish prinsipiga yetarlicha amal qilmaslik, ayniqsa, yosh sportchi qizlarda, salbiy o'zgarishlarga, eng avvalo ovarial-menstrual sikllar (hayz sikli)ni buzilishi, ularning muntazam kelishi, jadalligi va butunlay to'xtashiga olib kelishi mumkin. Katta yuklamalarda gipofiz adrenokortikotrop gormonini ko'proq chiqarib tashlaydi va, demak, buyrak usti bezlari androgenlarni ko'p chiqaradi. Bu gipofizning gonadotrop funksiyasini tormozlaydi va natijada tuxumdondarning funksiyasi buziladi. Balog'atga yetish davri boshlangunicha katta hajmli yuklamalar bilan jadal mashq qilganda, birinchi hayz ko'rish muddati kechikishi mumkin (13-rasm), boshlangandan keyin esa ikkinchi marta yo'qoladi. Musobaqa paytida yaxshi tayyorlanmagan ayol sportchilarning asabiylashishi va ruhiy zo'riqishlari hayz siklini buzilishi (oligomenorreya, amenorreya, dismenorreya), hushdan ketish, tez toliqish, sport natijalarini pasayishiga olib keladi.



13-rasm. Ayol sportchilarda birinchi menstruatsiyalarning (hayz ko'rishning) yoshga oid davrlari

Shunga o'xshash o'zgarishlar asosan chidamlilikka mashq qilayotgan ayol sportchilarda uchraydi. Menstrual siklni o'zgarishi yuklamalarning o'ta og'irligiga bog'liq bo'ladi va tanlangan sport turiga bog'liq bo'lmaydi. Ayol-stayerlar organizmida sezilarli qayta tuzilishlar kuzatiladi: ular tana massasining kamligi, yog' to'qimasi foizining kamayishi, gipotalamogipo-fizar-jinsiy tizim faolligining bostirilishi bilan farq qiladi. Buning natijasida qonda gonadotrop va jinsiy gormonlar (follitropin, estrogen va progesteron)ning miqdori kamayadi.



50% holatlarda uzoq masofalarga yuguruvchilarda follikulalarning maksimal diametrini kamayganligi (ultratovush metodi bilan) kuzatilgan, sportcha yuguruvchilarda esa bu holat kuzatilmagan. Marafon yugurishi bilan shug'ullanadigan ayollarda ter bilan katta miqdorda yo'qotiladigan va ovqat bilan o'rnini to'ldirilmasligidan kelib chiqadigan temir tanqisligi aniqlangan. Bu temir tanqisligi bilan bog'liq bo'lgan anemiya, organizmni kislorod bilan yetarlicha ta'minlanmaslik va sportdagi ish qobiliyatini pasayishiga olib kelgan. Chidamlilikni mashq qildirayotgan taxminan 1/3 ayollarda, birinchi hayz ko'rishning kechikkanligi, kelganidan keyin esa ularni yetarlicha rivojlanmaganligi (oligomenorreya) yoki to'xtaganligi (amenorreya) qayd qilingan. Amenorreya aniqlangan sportchilarda suyak to'qimasining zichligi, bel umurtqalari o'simtaralarining minerallashish darajasini pasayganligi, buning natijasida esa osteoporoz – suyaklarni tez-tez sinishi qayd qilingan. Sport amenorreyasining sababini organizmda yog'ning kamayishi deb hisoblashadi. Uning ko'rsatkichlari ma'lum bir darajadan (tana massasining 16% i) past bo'lsa ayol jinsiy gormonlari estrogenlarni yog' to'qimalariga bog'liq holda ishlab chiqarilishi buziladi, bundan gipotalamus neyrogormonlarining ajralishi tormozlanadi. Ularning bo'lmasligi natijasida gipofizning tuxumdon funksiyalarini nazorat qilishi buziladi va ovulyatsiya ro'y bermasligiga olib keladi. Bu hodisalar qaytar jarayondir. Jismoniy yuklamalar kamaytirilganidan keyin hayz siklini kechishi 2-3 oydan keyin me'yoriga keladi. Aytib o'tilgan holatlarni oldini olish uchun yuklamani kamaytirishdan tashqari, ovqat ratsionida kaltsiy va temirni ko'paytirish, estrogenlarni yuborish, fiziologik va emotsional stresslarni yo'qotish tavsiya qilinadi.

### **13.3. Ayollarning ish qobiliyatiga biologik siklning ta'siri**

Ayol bola tug'a olish davri davomida (12-13 yoshda balog'atga yetishdan 45-55 yoshda reproduktiv funksiyaning to'xtagunicha) uning organizmning funksiyalari faqatgina ayol organizmi uchun xos bo'lgan har oyda bo'lib turadigan o'zgarishlarga bo'ysunadi.

#### **13.3.1. Spetsifik (o'ziga xos) biologik sikl**

Organizmning funksional holati, sportdagi ish qobiliyati va jismoniy sifatlarining o'zgarishi ovarial-menstrual sikl (hayz sikli) deb

nomlanadigan ayol organizmining spetsifik biologik sikliga bog'liqdir. Balog'atga yetayotganda organizmning gipotalamusda (oralik miyaning burama qismida) joylashgan jinsiy markazning tonusli bo'limi gipofizni gonadotrop gormonini ajratishini stimullaydi. Ushbu gormon ta'sirida tuxumdonda ayollarning jinsiy gormonlari – estrogenlar juda ko'p ajrala boshlaydi. Teskari yo'nalishdagi aloqa tartibida estrogenlar gipotalamusning jinsiy markaziga ta'sir qiladi, lekin endi uning tonusli bo'limiga emas, balki har oyda bitta tuxum hujayrasi rivojlanishi va ovulyatsiyani chaqiradigan siklik bo'limiga ta'sir qiladi. Yosh katta bo'lgani sari ushbu mexanizm sezilarli darajada o'zgaradi. 25 yoshdan boshlab jinsiy markazning estrogenlarning ta'siriga bo'lgan sezuvchanligi pasaya boshlaydi. 45-55 yoshga kelib estrogenlar ovulyatsiya mexanizmini ishga tushira olmaydi va reproduktiv funksiya to'xtaydi.

Gipotalamusning jinsiy markazining o'zini bosh miyaning yuqorida joylashgan bo'limlari nazorat qiladi va ular bilan birga barcha tashqi ta'sirotlarga javob beradi. Sport faoliyatidagi birmuncha jismoniy va ruhiy zo'riqishlar quyidagi zanjir orqali ayol organizmining OMTS kechishini sezilarli darajada o'zgartirishi mumkin: katta yarim sharlar po'stlog'i – gipotalamus – gipofiz – jinsiy gormonlar. OMTS (hayz sikli)ning kechishi 21 dan 36 kungacha, o'rtacha – 28 kun (60% ayollarda) davom etishi mumkin. Sikl hammasini 5 fazaga bo'lish mumkin:

I faza – menstrual (hayz ko'rish) (1-3 kun, ba'zida 7 kungacha);

II faza – postmenstrual (4-12 kun);

III faza – ovulyatsiya (13-14 kun);

IV faza – postovulyatsiya (15-25 kun);

V faza – predmenstrual (26-28 kun).

I faza bachadondan shilliq qavatining ajralishi va hayz qonining ketishi bilan bog'liq. Bu davrda moddalar almashinuvining, jumladan, oqsil almashinuvining, darajasi keskin tushib ketadi. Katta yarim sharlar po'stlog'ida ayollarning jinsiy sohasi tomonidan dominantlik qilayotgan interotseptiv ta'sirlar natijasida diqqatni jamlash jarayonlari buziladi.

Ko'rish, taktil va boshqa sensor tizimlarning sezuvchanligi pasayadi. Odam asabiy, emotsional barqaror bo'lib qoladi. Adashgan asabning ta'siri kuchayadi, natijada nafas va yurak urishi chastotasi kamayadi, tomirlar kengayadi. Organizm qon yo'qotganligi (odatda 50-200 ml) va suv ushlanib qolganligi sababli eritrotsitlar, gemoglobin, leykotsitlar va trombotsitlar soni kamayadi.

II fazada tuxumdonda follikula yetilib va yorilgunicha rivojlanadi (bu faza follikulyar yoki ovulyatsiyadan oldingi davr ham deyiladi). Bu davrda qonda ayol gormoni estrogen miqdori ko'payadi va bachadan shilliq qavati o'sadi. Tana massasi hayz sikli davomida 2 kg gacha o'zgarib turadi, tananing eng kam massasi shu davrga to'g'ri keladi.

III fazada yorilgan follikuladan tuxum hujayra chiqadi (ovulyatsiya) va u bachadon naylariga, undan bachadonga tushadi.

IV fazada follikula qoldiqlari sariq tanani hosil qiladi, u ichki sekretiyaning yangi beziga aylanib, undan progesteron (shu munosabat bilan ushbu faza progesteron fazasi ham deyiladi) gormoni ajrala boshlaydi. Bachadon shilliq qavatining sekretor jarayonlari faollashadi.

V fazada (agar tuxum hujayra urug'lanmagan bo'lsa) sariq tana hayz ko'rishdan 2-3 kun oldin nobud bo'ladi. Qonda progesteron va estrogen konsentratsiyasi kamayadi va bu organizmning funksional imkoniyatlarini kamaytiradi.

### **13.3.2. Biologik siklning turli fazalarida sport ish qobiliyatining o'zgarishi**

Oddiy sharoitlarda hayz siklining turli fazalarida nafaqat gormonal faollik qayta o'zgarib qolmasdan, balki organizmdagi barcha tizimlarning funksional holati ham o'zgaradi. Hayz ko'rishdan oldingi va hayz ko'rish fazalarida hamda ovulyatsiya bo'ladigan kunlari aqliy va jismoniy ish qobiliyati pasayadi, bajariladigan ishning funksional qiymati ko'tariladi, fiziologik stress holati yuzaga keladi. Hayz siklining I fazasida eritrotsitlar va gemoglobin konsentratsiyasini kamayishi qonning kislorod sig'imini kamaytiradi va demak, organizmning aerob imkoniyatlarini kamaytiradi. Odatdagidan ko'proq yuklamalarda yurak urishi va nafas chastotasi ortadi. Mushak kuchi, tezkorlik va chidamlilik pasayadi, lekin egiluvchanlik yaxshilanadi. II fazada qonda estrogenlarni to'planishi organizm funksiyasini normallashtiradi, markaziy asab tizimi, nafas va yurak-tomir tizimlarining ishlashiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi; organizmda natriy, azot va suyuqlik, suyaklarda – fosfor va kaltsiy ushlab qolinadi. Harakatlarning avtomatizatsiyasi yengillashadi. Organizmning ish qobiliyati ko'tariladi.

III fazada qonda estrogen konsentratsiyasi pasaya boshlaydi, progesteron miqdori esa hali ko'tarilmagan bo'ladi. Asosiy almashinuv kattaligi tushib ketadi. Eozinofillar soni 50% ga pasayib ketadi. Ish qobiliyati keskin tushib ketadi va bajarilayotgan ishning funksional qiymati ko'tariladi, kislorodning ishchi sarfining maksimal kattaligi kuzatiladi.

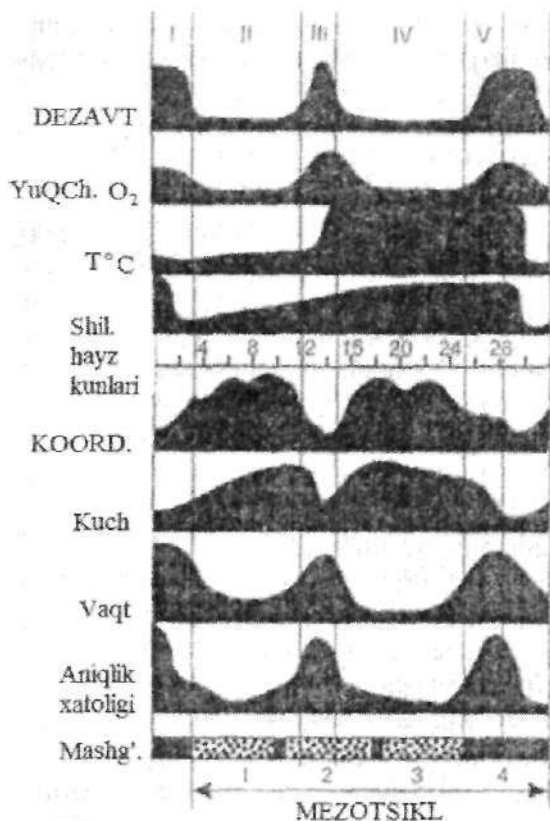
IV fazada progesteron konsentratsiyasini oshgan fonida almashinuv jarayonlarining darajasi va ish qobiliyati qaytadan ko'tariladi.

V fazada qondagi barcha jinsiy gormonlarning konsentratsiyasi pasayadi va tirozin (qalqonsimon bez gormoni) miqdori oshadi.

Markaziy asab tizimining qo'zg'aluvchanligi ortadi. Simpatik asab tizimining tonusi ustunlik qilganligi sababli yurak urishi va nafas chastotasi ortadi, tomirlar torayib, arterial bosim ko'tariladi.

Jigarda glikogen miqdori kamayadi, qonda esa glyukoza va kaltsiy konsentratsiyasi ko'tariladi. Qalqonsimon bezning faollashishi va tirozin konsentratsiyasini ortishi natijasida organizmdagi almashinuv jarayonlarining darajasi oshadi. Qonda eritrotsitlar va gemoglobin soni ko'payadi. Eshitish va ko'rish o'tkirligi yomonlashadi. Ayollar o'zini yomon his qiladi – asabiylashadi, toliqadi, ko'ngli ayniydi, ishtahasi yo'qoladi, darmonsizlik, qorin sohasi ostida, belda, dumg'azada og'riqdan, bosh og'rig'idan shikoyat qilishi mumkin. Ish qobiliyati tushib ketadi. Shunday qilib, ish qobiliyati ayol organizmi funksiyalarining hayz siklining turli fazalarida qayta tuzilishiga bog'liq bo'ladi: I, III va V fazalarda funksional holat yomonlashadi, aqliy va jismoniy mehnat qobiliyati pasayadi, bajarilayotgan ishning funksional qiymati ortadi va fiziologik stress yuzaga keladi, hayz siklining II va IV fazalarida esa ish qobiliyati ko'tariladi (14-rasm).

Sport mahoratini oshirish uchun hayz siklining konkret organizm uchun xarakterli bo'lgan umumiy davomiyligi ahamiyatga ega. Eng maqbul hayz sikli 28 kundan iborat bo'ladi, 6-42 kun va 21 kundan kam bo'lganlari esa nomaqbul sikldir deb hisoblaydilar.



14-rasm. Ayol organizmining hayz sikli va mashg'ulotlar siklining turli fazalarida ish qobiliyati turli ko'rsatkichlarining o'zgarishi (turi mualliflarning ma'lumotlari bo'yicha)

- Dezavt. – harakat ko'nikmalarining dezavtomatlashuvi;  
 YuQCh, O<sub>2</sub> – yurak urishi chastotasi va kislorod iste'molining ishchi o'zgarishi;  
 T°C – tananing rektal haroratining dinamikasi;  
 Shil. – bachadon shillig'ining shishishi;  
 Koord., Kuch, Vaqt, Xato. Aniq. – koordinatsiya, mushak kuchi, reaksiya vaqti va harakatlar aniqligining xatoligi ko'rsatkichlari;  
 Mashg'. – mashg'ulot mikrotsikllari.

I, 2, 3 – oddiy mikrotsikllar, 4 – maxsus mikrotsikl;  
I-V – hayz sikli fazalari.

### **13.4. Biologik sikl fazalarini hisobga olgan holda mashq qilish jarayonini individuallashtirish**

Mashq qilish mashg'ulotlarini tuzganda ayol organizmining o'ziga xos biologik sikli – ovarial-menstrual sikl (hayz sikli)ni kechish xususiyatlarini hisobga olish zarur.

#### **13.4.1. Ayol sportchilarda biologik sikl kechishining individual xususiyatlari**

OMTS (hayz sikli)ning ayol organizmining funksional imkoniyatlari pasayib, erishadigan natijalari tushgan I, III va V fazalarida (menstrual, ovulyatsiya va predmenstrual) mashq qilish mashg'ulotlarini o'tkazishda alohida ehtiyotkorlikka amal qilish zarur. Italiya Sport tibbiyoti institutining ma'lumotlariga ko'ra, hayz ko'rish davrida 12-22 yoshli yuqori malakali sportchilarda ish qobiliyatini tushishi 7,4% voleybolchilarda, 9,5% dzyudochilarda, 12,5% basketbolchilarda va 9,1% qilichbozlarda aniqlangan. Ushbu fazalarda qisqa masofalarga yuguruvchilarda tezkorlik va kuch pasayadi, gimnastikachilarda koordinatsion imkoniyatlar eng kam bo'ladi, gandbolchilarda umumiy va maxsus ish qobiliyati yomonlashadi, chang'ichilarda chidamlilik kamayadi, eshkak eshuvchilarda umumiy ish qobiliyati, bajarilgan ish hajmi va yuklamalarning jadalligi, basketbolchilarda tezkorlik sifatleri, to'pni uzatish aniqligi va tezkorligi pasayadi, taktik fikrlash – ayniqsa, o'yin vaqtining oxirgi daqiqalarida yomonlashadi, velosipedchilarda vestibulyar barqarorlik yomonlashadi va shosse-poygachilarning natijalari tushib ketadi; suzuvchilarda o'rtacha masofaga suzish tezligi va maxsus chidamlilik pasayadi.

Yuqori malakali ayol basketbolchilarning hayz siklining turli fazalarida miyaning elektr faolligi o'rganilganida (Ye.B.Sologub, 1987 va b.) quyidagi o'zgarishlar aniqlangan: I fazada (menstrual hayz ko'rish) 1-2-kuni II fazaga nisbatan (postmenstrual) 10-kuni markazlararo faollikning o'zaro aloqalarini pasayishi ("nishonlangan ritmlar"), harakatlar tempida EEGning ishchi ritmlarining ifodala-nishini pasayganligi, ko'rish po'stlog'i motor va tepa soha osti potentsiallarining (harakatlarni fazoviy orientatsiyasi buzilishining asosida yotadigan)

o'zaro aloqasini kamayishi, dasturlashtiruvchi peshona zonalarini motor zonalarini bilan o'zaro aloqasini (harakatlarning ixtiyoriy nazorat qilinishini kuchayishini aks ettiradigan) ortishi kuzatiladi. Umuman olganda, bularning barchasi ayol basketbolchilarning harakatlarini dezavtomatlashishidan dalolat beradi va ularning o'yin faoliyatlarini yomonlashishiga mos keladi.

Faqatgina ayrim yuqori malakali ayol sportchilargina ko'rsatilgan davrlarda musobaqalarda muvaffaqiyatli qatnashishi va mashq qilishlari mumkin. Yuqori darajadagi usta ayol sportchilarning 34% i hayz siklining stress fazalarida doimo shug'ullanadilar, 54% i – vaqti-vaqti bilan, 12% i esa umuman shug'ullanmaydilar.

### **13.4.2. Mashq qilish jarayonini tuzishda biologik sikl fazalarini hisobga olish**

Mashq qilishning mikro- va mezosikllarini tuzganda ayol sportchilarning spetsifik (o'ziga xos) biologik sikli – uning umumiy davom etish vaqtini ham, alohida fazalarining boshlanish muddatlarini ham hisobga olish zarur. Bunda hayz ko'rishgacha 1-2 kun va hayz ko'rish davrini o'z ichiga olgan maxsus mikrosiklni ajratish tavsiya qilinadi. Mashq qilish mezotsiklida, shunday ekan, 2-4 normal va 1 ta maxsus mikrosikl qo'shiladi (14-rasmga qar.). Hammasi bo'lib mezosiklda 30-32 kun davom etadigan hayz sikli (maxsus mikrosiklni ham qo'shganda), 5 ta mikrosikl, 28 kun davom etadigan hayz sikli, 4 ta mikrosikl, 24 kun davom etadigan sikl – 3,5 mikrotsikl va 21 kunli sikl – 3 ta mikrosikldan iborat bo'ladi. Maxsus mikrosikl davrida yuklamalarni umumiy hajmini kamaytirish, egiluvchanlik, mushaklarni bo'shashtirish, tezkorlik imkoniyatlarini rivojlantirish, sport texnikasini mukammallashtirishga qaratilgan mashqlarni qo'llash tavsiya etiladi. Ko'proq qo'l mushaklariga beriladigan yuklamalardan foydalanish lozim. Global statik yuklamalar, kuchanib bajariladigan kuch mashqlari, sakrash, diafragma, tos va qorin mushaklariga beriladigan statik va dinamik yuklamalarni berish to'g'ri kelmaydi. Ayol suzuvchilar bilan mashg'ulotlarni quruqlikda olib borish, suvda sovuq qotishdan qochish tavsiya etiladi. Yuklamalarning umumiy hajmini hayz sikli fazalari bo'yicha quyidagicha taqsimlash tavsiya qilinadi:

- I fazada – 12 %,
- II fazada – 30%,
- III fazada – 10%,

IV fazada – 35%,

V fazada – 13%.

Oʻz-oʻzini ginekologik nazorat qilish kundaligini tutish murabbiy va ayol sportchiga mashgʻulotlar va dam olish masalalarida orientir olishga, mashq qilish jarayonlarini individuallashtirishga yordam beradi. Agar hayz sikli davomida buzilishlar boʻlmasa va ayol sportchi oʻzini yaxshi his qilsa, u hayz koʻrish fazasida ham sport bilan shugʻullanishni davom ettirishi mumkin. Ayrim taniqli ayol sportchilar ushbu davrda xalqaro musobaqalarda rekord natijalarni koʻrsatganlar.

Mashgʻulot mashqlarining homiladorlik va tugʻruq bilan bogʻliq xususiyatlarini ham taʼkidlash joiz. Homiladorlikning birinchi 3 oyida sportchilar mashq qilishni davom ettirishlari mumkin, keyingi 3 oyda yuklamani kamaytirish, bajariladigan mashqlarni cheklash zarur, oxirgi 3 oyda esa mashq qilishni toʻxtatish lozim, deb hisoblaydilar. Tugʻruqdan keyingi jadal mashqlarni bolani koʻkrakdan ajratgandan keyin tiklash tavsiya etiladi.



## XIV BOB. SPORTNI TANLASHNING FIZIOLOGIK-GENETIK XUSUSIYATLARI

Mashq qilish ta'sirining samaradorligi ma'lum odam uchun asosan jismoniy mashqlarning adekvatligi, uning tug'ma va orttirilgan xususiyatlari bilan belgilanadi, bularni esa sportni tanlash jarayonida hisobga olish zarurdir.

### 14.1. Sportni tanlash masalalariga fiziologik-genetik yondashuv

Aholini jismoniy tarbiyalash bo'yicha olib boriladigan choratadbirlar orasida juda muhim ro'lni sportni tanlash va sport oriyentatsiyasi jarayonlari o'ynaydi. Bu jarayonlar prinsipial farqlanadi. Sport oriyentatsiyasi jarayonida odamning tug'ma xususiyatlari o'rganiladi va u uchun adekvat bo'lgan jismoniy mashq yoki sport turi tanlanadi. Sportni tanlash davomida yetakchi sportchilar musobaqa faoliyatining model xarakteristikalarini va ma'lum bir sport turi uchun o'ziga xos sport jihatdan muhim sifatlari aniqlanadi, keyin esa tegishli tug'ma va hayot faoliyati jarayonida morfofunktsional xususiyatlari rivojlangan odamlar izlab, tanlab olinadi. Odamning individual xususiyatlarini o'rganishning pedagogik, psixologik va sotsiologik usullari bilan bir qatorda genetik va morfofunktsional metodlar ham qo'llaniladi, ular nafaqat odamning tug'ma xususiyatlarini yoritishga imkon berib qolmasdan, balki hayot davomida uning xususiyatlarini belgilab beradigan individual xususiyatlarining kompleksini rivojlanishini ham yoritishga imkon beradi. Olinadigan xarakteristikalar sportchi tayyorgarligining turli bosqichlarida turlicha bo'lishi kerak, chunki sportni tanlash ko'p yillik mashg'ulotlar davomida odam organizmining talablari o'zgarib turadigan ko'p bosqichli jarayondir. Bunda faqat boshlang'ich ko'rsatkichlarni emas, balki boshqa ko'p parametrlarni ham hisobga olish zarur:

- ko'rsatilayotgan yuklamalarga sportchi organizmining individual reaksiyalarining dinamikasi;
- turli jismoniy sifatlarni rivojlantirish uchun shug'ullantiriladigan ta'sirlarning eng katta samaradorligining yoshga oid davrlari;
- ma'lum bir yo'nalishdagi jismoniy mashqlarga moslashishning individual tipi;

- ma'lum organizmning funksional rezervlarini mobilizatsiya qilish tezligi va quvvati;

- barcha sport faoliyati kompleksiga muddatli va uzoq muddatli moslashishning namoyon bo'lishining ifodalanishi va sur'ati.

Zamonaviy tadqiqotlarning ko'rsatishicha, sport ixtisosligi yoki musobaqa faoliyati uslubini (stilini) noadekvat tanlash sport mahorati o'sishini keskin sekinlashtiradi va sport yutuqlari darajasini chegaralaydi, shuningdek, sportchi sog'ligi uchun xavf omili hisoblanadi. Oxirgi yillarda odam organizmning tuzilishi va funksiyalarining ko'plab ko'rsatkichlariga hamda uning turli jismoniy sifatlarining rivojlanish darajasiga irsiy ta'sirlar ahamiyati yanada ko'proq aniqlanmoqda. Ularni mashq qilish jarayonining tashkil etilishi va sportni tanlashda hisobga olish muhimroq bo'lib bormoqda.

Irsiyat tirik organizmlarning o'zining belgilarini keyingi avlodlarga berish qobiliyatidan iborat. Bunga qarama-qarshi ravishda, o'zgaruvchanlik irsiy iste'dod nishonalarining o'zgartirish qobiliyati va organizmlar rivojlanishi jarayonida ularning namoyon bo'lishi bilan bog'liq. Barcha irsiy iste'dod nishonalarining yig'indisi – genotip, organizmning barcha belgi-xususiyatlari yig'indisi esa fenotip deb ataladi. Fenotip tug'ma iste'dod nishonalarining hayotning ma'lum sharoitlarida namoyon bo'la olishiga bog'liq. Shunday qilib, organizmning asosiy belgilari ham meros qilib olingan xususiyatlar, ham muhitning turli omillari ta'siri (ovqatlanish, iqlimiy-geografik va ekologik sharoitlar, ijtimoiy muhit, tarbiya xususiyatlari va h.k.) bilan belgilanadi. Boshqacha aytganda, fenotip – bu genotip va muhit ta'sirlarining yig'indisidir.

Odam irsiyatini o'rganish genetik tahlilning chegaralanganligi bilan xarakterlanadi. Odamda biror-bir maqsadga yo'naltirgan holda chatishtirish, tajribalarda mutatsiyalarga erishish, organizmning o'sishi va rivojlanishi davomida atrof-muhit sharoitlarini qat'iy nazorat qilib bo'lmaydi. Statistik uslublardan foydalanishni avlodning kamsonliligi, jinsiy yetilish davrining uzoqligi, uzoq ajdodlar va ularning morfofunktsional xususiyatlari haqida ma'lumotlarning yo'qligi qiyinlashtiradi. Odamda irsiy belgi-xususiyatlarning turli-tumanligi va genlarni ulanadigan guruhlarining ko'pligi ham irsiy ta'sirlarni aniq tahlil qilish uchun to'siq hisoblanadi.

Odam irsiyatini o'rganishning asosiy metodlariga quyidagilar kiradi:

- genealogik (shajara uslubi), unda o'rganilayotgan odam uchun shajara tuziladi va tahlil qilinadi, uni bu holda proband deb atashadi;
- sitologik (xromosomalar, DNK xususiyatlarini o'rganish);
- populyatsion (aholining izolyatsiyalangan guruhlarida irsiyatni tahlil qilish);
- egizaklardagi turli belgilarni taqqoslashga asoslangan egizaklar metodi.

Irsiyatning oddiy miqdoriy ko'rsatkichlaridan biri organizmning umumiy rivojlanishidagi irsiy ulushini aniqlovchi Xoltsinger koeffitsienti (N) hisoblanadi.  $N=1,0$  bo'lganida o'rganilayotgan ko'rsatkich to'liq genotipga bog'liq bo'ladi,  $N>0,7$  da irsiy ta'sirlarning ulushi juda yuqori (70% va kattaroq) va uncha katta bo'lmagan qismigina muhit ta'sirlariga to'g'ri keladi. Bu koeffitsient qancha kam bo'lsa, belgi-xususiyatlarga muhitning ta'sirlari shuncha katta bo'ladi.

## **14.2. Odamning morfofunksional xususiyatlari va jismoniy sifatlariga irsiyatning ta'siri**

Odam organizmining turli morfofunksional ko'rsatkichlarining nasldan-naslga qanchalik o'tishini o'rganish natijasini ko'rsatishicha, ularga ko'rsatiladigan genetik ta'sirlar juda ham turli-tumandir. Ular yuzaga chiqish muddati, ta'sir qilish darajasi, barqaror namoyon bo'lishi bo'yicha farqlanadi. Organizm belgilariga irsiy ta'sirlar qancha ko'proq ifodalangan bo'lsa, tanlovda ularni shuncha ko'proq hisobga olish kerak.

### **14.2.1. Morfofunksional xususiyatlarning nasldan-naslga o'tishi**

Eng ko'p irsiy bog'liqlik odam organizmining morfologik ko'rsatkichlari uchun, kamrog'i – fiziologik parametrlar uchun va eng kam – psixologik belgilar uchun aniqlangan. Morfologik belgilar orasida eng ahamiyatli ta'sirlar – tananing ko'ndalang o'lchamlariga, kamroq ahamiyatlisi – hajmiy o'lchamlariga, undan ham kam ahamiyatlisi tana tarkibiga bo'lgan ta'sirlar hisoblanadi. Nasldan-naslga o'tish koeffitsientining kattaligi suyak to'qimasi uchun – eng yuqori, mushak to'qimasi uchun – kichikroq va yog' to'qimalari uchun eng kichikdir. Ayol organizmi teri osti kletchatkasi uchun u ayniqsa kamdir. Funksional ko'rsatkichlar uchun ko'plab fiziologik parametrlarning irsiyatga ko'proq bog'liqligi aniqlangan. Ularga orga-nizmining metabolik xarakteristikalarining katta qismi, aerob va anaerob

imkoniyatlar, mushaklardagi tez va sekin tolalar foizi, yurakning hajmi va o'lchami, EKG xarakteristikalari, tinch holatda qonning sistolik va daqiqali hajmi, jismoniy yuklamalarda yurak urishining chastotasi, arterial bosim, o'pkaning tiriklik sig'imi va hayotiy ko'rsatkichi ( $O_2S/kg$ ), nafas chastotasi va chuqurligi, nafasning daqiqalik hajmi, nafas olganda va chiqarganda nafasni ushlab turish davomiyligi, alveolyar havo va qondagi  $O_2$  va  $CO_2$  ning parsial bosimi, qondagi xolesterin miqdori, eritrotsitlarning cho'kish tezligi, qon guruhi, immun status, gormonal profil va boshqalar kiradi.

Ko'plab psixologik, psixofiziologik, neyrodinamik, sensomotor ko'rsatkichlar, sensor tizimlarning xossalari: katta yarim sharlar po'stlog'ining elektr faolliklari ko'rsatkichining katta qismi, axborotni qayta ishlash tezligi, miyaning o'tkaza olish qobiliyati, aqliy koeffitsient, sensor tizimlarning sezuvchanligining pog'ona darajasi, ranglarni ajratish va uning nuqsonlari (daltonizm), normal va uzoqni ko'rish refraksiyasi, yorug'lik miltillashi qo'shilishining kritik chastotasi, asab tizimining tipologik xususiyatlari, temperament belgilari, yarimsharlarning dominantligi, motor va sensor funksional assimetriya va boshq. ham genetik nazorat qilinadi.

Xulq aktlarining katta qismi genlarning butun kompleksi bilan nazorat qilinadi. Odanning xulq faoliyati qanchalik murakkab bo'lsa, genotipning ta'siri shuncha kamroq ifodalangan va atrof-muhitning ro'li ko'proq bo'ladi. Oddiyroq harakat ko'nikmalari murakkablariga qaraganda ko'proq nasldan-naslga o'tadi. Odam hayot tajribalari va bilimlarga boyib borgani sari, uning hayot faoliyatidagi genotipning nisbiy ro'li pasayib boradi.

Nasldan-naslga o'tishda jins bo'yicha ayrim farqlar borligi aniqlangan. Erkaklarda ko'pincha chapaqaylik, daltonizm, yurakning hajm va o'lcham ko'rsatkichlari, arterial bosim va EKG, qondagi lipidlar va xolesterinning miqdori, barmoq izlarining xarakteri, jinsiy rivojlanishning xususiyatlari, raqamli va fazoviy masalalarni yechish qobiliyati, yangi vaziyatlarda orientatsiyalarning namoyon bo'lishi naslga o'tadi. Ayollarda ko'pincha tana vazni va og'irligi, motor nutqning rivojlanishi va boshlanish muddati, katta yarimsharlar funksiyalarida simmetriyaning namoyon bo'lishi genetik dasturlangan bo'ladi.

#### 14.2.2. Jismoniy sifatlarning namoyon bo'lishining nasldan-naslga o'tishi

Turli jismoniy sifatlarga ko'rsatiladigan irsiy ta'sirlar bir tipli emas. Ular turli darajada genetik bog'langanlikda namoyon bo'ladi va ontogenezning turli bosqichlarida aniqlanadi. Genetik nazoratga ko'proq birinchi navbatda, asab tizimining maxsus tezkorlik xususiyatlari – yuqori labillik (qo'zg'aluvchanlikning kechish tezligi) va asab jarayonlarining harakatchanligi (qo'zg'alishni tormozlanishga almashinishi va aksincha) hamda organizm anaerob imkoniyatlarining rivojlanishi va skelet mushaklarida tez tolalarning mavjud bo'lishini talab qiluvchi tez harakatlar uchraydi.

Tezlik sifatining elementar namoyon bo'lishi uchun – oddiy va murakkab harakat reaksiyalari vaqti, harakatlarning maksimal tempi, yakka harakat aktlari tezligi (zarba berishlar, sakrashlar, uloqtirishlar) – nasldan-naslga o'tishining yuqori ko'rsatkichlari olingan. Egizaklar va genealogik metodlari yordamida qisqa masofalarga tez yugurish, tepping-test, maksimal tempda veloergometrda qisqa muddatli pedal bosish, uzunlikka joydan turib sakrash va boshqa tezkorlik va tezkorkuch mashqlarining tug'ma xususiyatlarga ( $N=0,70-0,90$ ) juda ham bog'liqligi tasdiqlangan. Shuningdek, egiluvchanlik sifatining nasldan-naslga o'tishining ham yuqoriligi aniqlangan. Genetik ta'sirlar absolyut mushak kuchi ko'rsatkichlari uchun kamroq darajada ifodalangan. Masalan, oddiy harakat reaksiyalarining vaqt ko'rsatkichlari uchun  $N=0,84$ , murakkab harakat reaksiyalariniki  $N=0,80$  ga teng bo'lgan bir paytda o'ng qo'l kuchining dinamometrik ko'rsatkichlari uchun nasldan-naslga o'tish koeffitsienti  $N=0,61$ , chap qo'lники  $N=0,59$ , gavda kuchiniki  $N=0,64$  ga teng. Eng kam nasldan-naslga o'tish davomiy siklik ishga chidamlilik ko'rsatkichlari va chaqqonlik sifati (koordinatsion imkoniyatlar va noodatij sharoitlarda harakat yangi aktlarini shakllantirish qobiliyati) uchun aniqlangan. Boshqacha aytganda, eng shug'ullanuvchanlikka moyil jismoniy sifati bo'lib chaqqonlik va umumiy chidamlilik, eng kam shug'ullanuvchanlik – tezkorlik va egiluvchanlik hisoblanadi. O'rtadagi o'rinni kuch sifati egallaydi (9-jadval). Buni N.V. Zimkin (1970) va boshqalarning ko'p yillik sport bilan shug'ullanish jarayonida turli jismoniy sifatlarning o'sish darajasi haqidagi ma'lumotlari tasdiqlaydi: tezlik sifatining ko'rsatkichlari (sprint yugurishda, suzishda) 1.5-2 martaga ortadi, lokal mushak guruhlarining ishida kuch sifati – 3,5-3,7 martaga, global ishda – 75-150% ga, chidamlilik sifati – o'n martaga oshadi.

**Odanning jismoniy sifatlariga irsiyatning (N) ta'siri**  
(A.K. Moskatova bo'yicha)

№	Ko'rsatkichlar	Nasldan-naslga o'tish koeffitsienti (N)
1	Harakat reaksiyasining tezligi	0.80
2	Tepping-test	0.85
3	Elementar harakatlar tezligi	0.64
4	Sprint yugurish tezligi	0.70
5	Maksimal statik kuch	0.55
6	Portlovchi kuch	0.68
7	Qo'l harakatlari muvofiqligi	0.45
8	Bo'g'im harakatchanligi (egiluvchanlik)	0.75
9	Lokal mushak chidamliligi	0.50
10	Umumiy chidamlilik	0.65

Genetik ta'sirlarning namoyon bo'lishi yoshga bog'liq. Ular yoshlarda (16-24 yosh) katta odamlarga nisbatan ko'proq ifodalangan bo'ladi. Genotipning ta'siri ishning quvvatiga bog'liq – ular ishning quvvati ortishi bilan o'sadi.

Odanning morfofunktsional xususiyatlari va jismoniy sifatlariga irsiy ta'sirlar ontogenez davrlariga bog'liq. Ular kritik va sensitiv davrlarga ajratiladi.

Kritik davrlar organizmning qandaydir belgi-xususiyatlari rivojlanishini nazorat qiluvchi alohida genlar va ular kompleksining yuqori faolligi bilan xarakterlanadi. Bu davrlarda boshqaruv jarayonlarining sezilarli qayta tuzilishlari, alohida organlar va funksional tizimlar rivojlanishida sifat va miqdoriy o'sishi (sakarashi) sodir bo'ladi, buning natijasida organizm yashashining yangi darajasiga va uning muhit bilan o'zaro ta'siriga moslashish imkoniyati paydo bo'ladi. Bunday qayta qurish organizmning erkinlik darajasi sonini orttiradi, odam o'zini tutishining yangi qirralarini (gorizontini) ochadi, ya'ni mohiyati bo'yicha "borliqning oldinda ketayotgan aksi" hisoblanadi.

Sensitiv davrlar – bu organizm ayrim belgilarining yuqori sezuvchanligi va irsiynazoratning, shu jumladan, murabbiy va pedagog nazoratining susaygan davrlaridir.

Kritik va sensitiv davrlar faqat qismangina mos tushadilar.

Agar kritik davrlar organizmning hayot faoliyatining yangi sharoitlarida yashashining morfofunktsional asosini yaratadigan bo'lsa, sensitiv davrlar esa bu imkoniyatlarni organizmning atrof-muhitning yangi talablariga mos keladigan adekvat ishlashini ta'minlab, amalga oshiradi.

Jismoniy tarbiya va sport sohasida ishlovchi murabbiylar va pedagoglar uchun sensitiv davrlarni bilish o'ta muhim hisoblanadi, chunki bitta jismoniy yuklama hajmining o'zida, bir xil mashq mashg'ulotlarining sonida, snaryadlarga bir xil yondashuvda, faqat sensitiv davrlardagina eng katta, boshqa yosh davrlarida erishilishi mumkin bo'lmagan mashq samarasini beradi. Buning ustiga sensitiv davrlarni hisobga olish, sport tanlovini o'tkazishda organizmning holatini va sportchining jismoniy sifatlari xususiyatlarini to'g'ri baholash uchun zarur hisoblanadi.

Turli jismoniy sifatlar uchun sensitiv davrlar geteroxron, ya'ni turli vaqtlarda namoyon bo'ladi.

Sifatlar	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Egiluvchanlik																	
Chaqqonlik																	
Tezkorlik																	
Tezkor-kuch																	
Kuch																	
Chidamlilik																	

15-rasm. Jismoniy sifatlar rivojlanishining sensitiv (yosh) davrlari

Garchi ularning boshlanish vaqtining individual variantlari bo'lishiga qaramasdan, o'rtacha, umumiy qonuniyatlarni ajratib ko'rsatish mumkin. Masalan, tezkorlik sifatining turli ko'rsatkichlarining namoyon bo'lishining sensitiv davri 10 yoshga to'g'ri keladi va 14-15 yoshga kelib o'zining maksimal darajasiga erishadi. Xuddi shunga o'xshagan kartina ontogenezda va chaqqonlik va egiluvchanlik sifatlarning namoyon bo'lishida ham kuzatiladi.

Birmuncha kechroq kuch sifatining sensitiv davri seziladi. Maktabgacha va kichik maktab yoshida kuch uncha katta bo'lmagan sur'atda yillik o'sadi, so'ngra 11-13 yoshlarda ularning bir oz sekinlasha

boshlaydi. So'ng 14-17 yoshda mushak kuchi rivojlanishining sensitiv davri boshlanadi, bunda sport mashqlari jarayonida kuchning o'sishi, ayniqsa muhim bo'ladi. 18-20 yoshga kelib, o'spirinlarda (qiz bolalardan 1-2 yil avval) asosiy mushak guruhlarini kuchining maksimal namoyon bo'lishiga erishiladi.

Chidamlilikning sensitiv davri 15-20 yoshlarga to'g'ri keladi, undan keyin uning maksimal ravishda namoyon bo'lishi va yugurishning stayer masofalarida, suzishda, eshkak eshishda, chang'i poygalarida va sportning chidamlilikni talab qiladigan boshqa turlarida rekord natijalar ham kuzatiladi (15-rasm).

### **14.3. Sportni tanlashda odamning fiziologik-genetik xususiyatlarini hisobga olinishi**

Odamning morfofunktsional xususiyatlari va jismoniy sifatlariga irsiyatni qay darajada ta'sir qilishini bilish sportni tanlashda eng ko'p genetik nazorat qilinadigan, ya'ni oldindan aytib berish mumkin bo'lgan va mashq jarayonida eng kam o'zgaradigan ko'rsatkichlarga tayanishga imkon beradi.

#### **14.3.1. Sportni tanlashda oilaviy irsiyatni hisobga olinishi**

Sport amaliyotida oilaviy irsiyatning qanday ro'l o'ynashi ma'lum. P.Astrand bo'yicha, mashhur sportchilar bolalarining 50% ida yaqqol namoyon bo'ladigan sport qobiliyatlari mavjud bo'lib, ko'plab aka-uka va opa-singillar sportda yuqori ko'rsatkichlarga erishadilar (ona va qiz Deryuginlar, aka-uka Znamenskiylar, opa-singil Presslar va b.). Agar ikkala ota-ona – taniqli sportchilar bo'lsa, ularning bolalari 70% holatda yuqori natijalarga erishishi mumkin.

1930-yillardayoq, tepping-testni bajarish tezligining ko'rsatkichlari oila a'zolari o'rtasida nasldan-naslga o'tishi ko'rsatib berilgan. Agar ota-onaning ikkalasi tepping-test bo'yicha "tezlik" guruhiga tushgan bo'lsa, bunday ota-onalar bolalarining ichida "tezlik"lar (56%), "imillagan"larga (faqatgina 4%) qaraganda ancha ko'p bo'lgan. Agar ota-onaning ikkalasi "imillagan (sekin)" bo'lsa, ularning bolalari ichida "imillagan"lar 71% ni, qolganlari "o'rtacha" (29%)ni tashkil etgan. Ma'lum bo'lishicha, oila a'zolari ichidagi o'xshashlik mashqning xarakteriga, populyatsiya xususiyatlariga, bolaning oilada qanday tartibda tug'ilishiga bog'liq.



Oila a'zolari ichidagi nisbatan yuqori o'zaro aloqalar tezlikli siklik va tezkor-kuch mashqlariga taalluqli hisoblanadi. An'anaga ko'ra saralangan oilalarning bolalari o'qiydigan ingliz yopiq kollejlarning arxiv materiallari o'rganilganda, ota-onalar va 12 yoshli bolalarning harakat imkoniyatlarida ma'lum o'xshashliklar mavjudligi aniqlangan. Ba'zi morfologik belgilar va tezlik-kuch mashqlari o'rtasida ishonchli bog'liqliklar borligi aniqlangan: tana uzunligi (bo'yi) ( $r=0,50$ ), 50 yardga yugurish ( $r=0,48$ ), turgan joyidan uzunlikka sakrash ( $r=0,78$ ). Ammo gimnastika mashqlari, tennis koptogini otish kabi murakkab-kordinatsion harakatlar uchun bog'liqlik mavjud emas.

Organizm turli funksiyalarining ko'plab oilaviy xususiyatlari ham o'rganib chiqilgan. Katta yoshli yuguruvchi-stayerlarda kislorodning yetishmasligi (gipoksiya) va karbonat angidridning ortiqchaliligiga (giperkapniya) javoban o'pka ventilyatsiyasi qanchalik siljishlari o'rganilganda, yaxshi sport formasidagi uzoq masofalarga yuguruvchilarning nafas reaksiyalari ularning sport bilan shug'ullanmaydigan qarindoshlarida ham deyarli bir xil ekanligini ko'rsatgan. Bunda ular sport bilan shug'ullanmaydigan nazorat guruhidagi shaxslarda o'pka ventilyatsiyasining ishonchli ravishda nisbatan ko'proq siljishlari bilan farqlandilar.

Oila a'zolari ichidagi morfologik belgilar o'rganilganda, aniqlangan ba'zi qarama-qarshi ma'lumotlarni genetiklar populyatsiya xususiyatlarining ta'siri bilan tushuntiradilar. Masalan, turli populyatsiyalarda tana uzunligiga oila ichidagi genetik ta'sirlarning xarakterida tafovutlar mavjud: amerika populyatsiyasida eng yuqori o'zaro aloqa ona-qiz juftida, so'ng uning kamayishi ona-o'g'il, ota-o'g'il, ota-qiz juftliklarida; afrika populyatsiyasida bog'liqlarning kamayishi boshqacha tartibda kechadi: ota-o'g'il juftidan ona-o'g'il, ona-qiz, ota-qiz juftliklari tomon bo'ladi.

Aqliy ish qobiliyatiga nisbatan oila ichidagi o'zaro aloqalar haqida G.Ayzenk (1989) (intellektuallik koeffitsienti ko'rsatkichlari bo'yicha) ma'lumot bergan. Aqliy operatsiyalarni va intellektual muammolarni yechish tezligi bo'yicha asrab olingan bolalarning ko'rsatkichlari ularni asrab olgan ota-onalarining emas, biologik ota-onalarining qobiliyatiga muvofiq kelgan. Bu dalillar mazkur qobiliyatlarning irsiy tabiatga ega ekanligini tasdiqlaydi. Amakivachcha va xolavachchalarning nikohlarini tahlil qilish natijasida ularning bolalarida aqliy qobiliyatning pasayishi aniqlangan bo'lib, bu yaqin qarindoshlar oilalaridagi salbiy irsiy samarani namoyish qiladi.

Odamning sport qobiliyatlarini aniqlaydigan va ota-onadan nasldan-naslga o'tadigan ko'plab morfofunktsional belgilar (tana va oyoq-qo'lning uzunligi, yurak va o'pkaning o'lcham va hajmlari, aqliy ish qobiliyati, fazoni idrok qilish, rang, tovush, so'zlar va ko'plab boshqa narsalarni ajrata olish qobiliyati) irsiyatga bog'liq, deb hisoblanadi.

L.P.Sergiyenko (1993) odamning sport qobiliyatini nasldan-naslga o'tishining maxsus tahlilini yuqori toifa sportchilarining 163 ta (Olimpiada o'yinlari, jahon, Yevropa chempionatlarining g'oliblari va sovrindorlari bo'lgan 15 ta sport ustasi, 120 ta xalqaro toifadagi sport ustasi, 28 ta sport ustasi) oilasida olib borgan. Ma'lum bo'lishicha, yuksak yutuqlar aralash: bolalar – ota-onalar, avlodlarda eng ko'p (66,26%) kuzatilgan. Bunda avlodlarning "tushib qolishi" (naslga o'tishning retsessiv tipi holatidagidek) bo'lmagan. Bu yerdan irsiyatning dominant tipi haqida taxmin qilingan.

Mashhur sportchilarning ota-onalari, aka-ukalari, opa-singillarida harakat faolligi oddiy populyatsiya odamlari uchun xarakterli darajadan ancha yuqori ekanligi aniqlangan. Jismoniy mehnat yoki sport bilan ota-onalarning 48,7% i, onalarga (18,99%) qaraganda ko'proq otalar (29,71%); aka-ukalar (79,41%), opa-singillarga (42,05%) qaraganda faolroq shug'ullanganlar. Erkak sportchilarda, onasi sport bilan shug'ullanadi, otasi esa shug'ullanmaydigan, birorta ham holat bo'lmagan. Mashhur sportchilarda ayol qarindoshlardan erkak qarindoshlar anchagina ko'p va erkak qarindoshlar ayol qarindoshlarga qaraganda yuqoriroq sport malakasiga ega.

Shunday qilib, erkak sportchilarda harakat qobiliyatlari so'zsiz erkak tomonidan o'tgan. Ayol-sportchilarda esa, bundan farqli ravishda, sport qobiliyati asosan ayollar tomonidan o'tgan.

Chidamlilik mashqlariga ixtisoslashgan buyuk sportchilar asosan kenja farzandlar bo'lishgan va odatda ikki yoki uch bolali oilalarda dunyoga kelganlar, sportning boks, taekvan-do kabi turlaridagilar esa asosan to'ng'ich farzandlardir. Sport ixtisosligini tanlashda oilaviy o'xshashliklar haqida alohida qonuniyat mavjud: eng ko'p o'xshashlik kurash (85,71%), og'ir atletika (61,11%) va qilichbozlik (55,0%); mashg'ulotlarini tanlashda, eng kam o'xshashlik esa basketbol va boksni (29,4%), akrobatika (28,57%) va voleybolni (22,22%) afzal ko'rishda aniqlangan.

### 14.3.2. Sportchilarning shug'ullanuvchanligining hisobga olinishi

Odamning mavjud imkoniyatlari va qiziqishlariga javob bera oladigan sportning adekvat turini tanlash hali uning yuqori natijalarga erishishiga kafolat bermaydi. Sport mahoratining o'sishida sportchining shug'ullanganligi yoki sportga o'rganuvchanligi deb ataladigan, ya'ni uning muntazam mashqlar ta'sirida funksional va maxsus sport imkoniyatlarini oshirish qobiliyati muhim ro'l o'ynaydi. Sportchining shug'ullanuvchanligi ikkita parametrlar:

- ko'p yillik sport tayyorgarligi jarayonida organizm turli belgilarining o'sish darajasi;
- organizmda bu siljishlarning tezligining birgalikda bo'lishi bilan ta'minlanadi.

Sportchi organizmi turli ko'rsatkichlarining o'sishi nimalarga bog'liqligini qarab chiqamiz. Odamning ayrim funksional ko'rsatkichlari va jismoniy sifatlari o'zgaruvchanligining kattaligi reaksiyaning tug'ma normalariga bog'liq, ya'ni bu belgilarni boshqaradigan genlarning individual rivojlanish sharoitlari va tashqi muhit omillariga javob berish qobiliyatiga bog'liqdir.

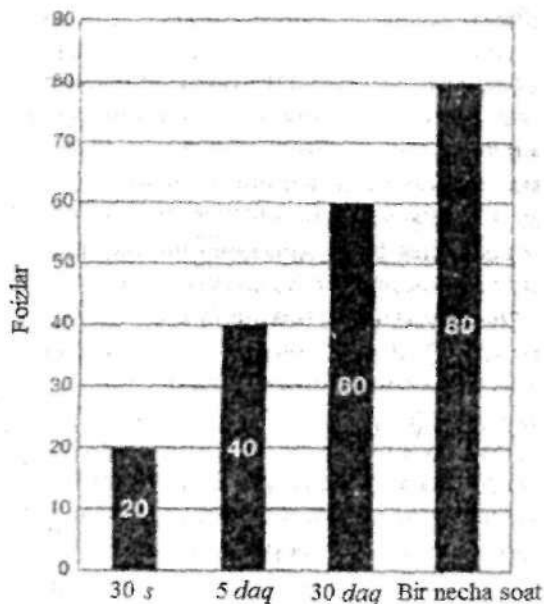
Ba'zi odamlar uchun reaksiyaning tor normasi xarakterlidir; ular (tana uzunligi (bo'yi), qonning gomeostatik xossalari, skelet mushaklarida mushak tolalarining tarkibi, asab tizimining tipologik xususiyatlari va b.) tashqi sharoitning hatto anchagina o'zgarishlarida, shu jumladan, davomiy mashqlarda, juda kam o'zgaradilar.

Boshqa ko'rsatkichlarga reaksiyaning keng normasi xos bo'lib, u fenotipda katta o'zgarishlarga yo'l qo'yadi (tana massasi, mushaklardagi mitoxondriyalar miqdori, tashqi nafas ko'rsatkichlari, qon aylanishining ko'plab xarakteristikallari va b.)

Sport tanlovi jarayonida birinchi navbatda oldindan aniq aytib bera olish mumkin bo'lgan, kam o'zgaradigan ko'rsatkichlarga e'tibor berish kerak, chunki mashq jarayoni ularga kam ta'sir qiladi. Aynan shu ko'rsatkichlar mashq jarayonida sport yutuqlarini limitlaydilar. Sport yoki professional faoliyat bilan ko'p yillar davomida tizimli shug'ullanishda miya elektr faolligining amplituda-chastota xarakteristikasi – odamning irsiy (genetik) xususiyatlarini aks ettiradigan ensefalogramma deyarli o'zgarmaydi. Bu individning reaksiyasi tor normal tabiiy xossasi bo'lib, buni dastlabki tanlovdayoq hisobga olish kerak. Masalan, sportning vaziyatli (situatsion) turlari sportchilarini tanlashda EEG alfa-ritmining yuqori chastotasiga ega

individlarni tanlash afzal bo'lib, ularga tezkorlik sifatining yuqori rivojlantirish talab qilinadi. Yuqori malakali basketbolchilarning EEGlarini tadqiq qilish ko'rsatishicha, ularda bu ritmning tinchlikdagi yuqori chastotasi 11-12 *tebr/s* bo'lsa, shu vaqtning o'zida chang'ichipoygachilarda bu hammasi bo'lib 9-10 *tebr/s* ni tashkil qiladi. Bunga qarama-qarshi ravishda, sport mashqlari ta'sirida po'stloq fazo-vaqt nisbati anchagina o'zgaradi. Katta yarim sharlar po'stlog'ida sportning tanlangan turida harakat ko'nikmalarini shakllantirishning xususiyatlarini aks ettiradigan, o'zaro bog'langan faollikning maxsus tizimlari yuzaga keladi. Bu xususiyatlar sportchilarning funksional tayyorlanganlik darajasini aks ettiradi va ularni tanlovning nisbatan yuqori bosqichlarida hisobga olish kerak bo'ladi. Skelet mushaklari tolalarining kompozitsiyasi (tarkibi) muhim bashoratlash belgisi hisoblanadi (16-rasm). Sport bilan ko'p yillar shug'ullanish davomida odamda uning uchun xarakterli bo'lgan sekin va tez mushak tolalari soni o'zgarmaydi. Sonning to'rtboshli mushak tolalari kompozitsiyasining tadqiqoti ko'rsatishicha, odamlardagi mazkur mushakdagi barcha tolalarning 50-60% i I tip sekin (oksidlovchi) tolalar ekan. Masalan, akademik eshkak eshishdagi davomiy mashqlarda ayrim individlarga xos bo'lgan tolalar nisbati o'zgarmaydi. Past toifali eshkakchilarda (I yoshlar razryadi va I kattalar razryadi) sonning to'rtboshli mushagidagi sekin tolalar miqdori 44-82% ni tashkil qiladi va yuqori toifa sportchilarida (sport ustaligiga nomzod va sport ustalari) bu ko'rsatkich 47-73% atrofida bo'ladi. Shu bilan birga sekin va tez tolalarning anchagina ko'p bo'lgan subpopulyatsiyalar (aholining kichik guruhlari) ham mavjud. Birinchilari ichidan kelgusi stayerlarni, ikkinchilaridan – sprintchilarni izlash kerak bo'ladi.

Xuddi shunga o'xshash, aerob imkoniyatlari nisbatida ayrim individlar reaksiyaning keng normasiga, boshqalari esa – xuddi o'sha bitta ko'rsatkichning (KMI kattaligi) o'ziga reaksiyaning tor (kichik) normasiga ega individlar mavjud.



16-rasm. Odam skelet mushaklaridagi turlicha davomiylikda ishlash uchun adekvat bo'lgan mushak sekin tolalari (I tip) miqdori

Ularda bu ko'rsatkichning mashq jarayonida o'sishi o'rtacha populyatsion qiymatlardan juda katta farq qiladi – odatda, odamlarning ko'pchiligida KMI boshlang'ich qiymatidan o'rtacha 30% ga o'sadi. Biroq, kanadalik olimlarning egizaklar ustida olib borgan tadqiqotlari veloergometrda bir xil aerob ish bajarilganda irsiy bog'liqlikni aniqlaganlar. Bitta individlarda KMI kattaligining ortishi 15 haftalik mashq siklida 60 va unan ko'p % ga yetdi, bundaylar 5-10% ni tashkil qildi. Boshqalarda esa xuddi shu davrdagi o'sish 5% dan kam bo'ldi, ular kuzatilgan shaxslarning hammasi bo'lib 4% ini tashkil qilgan. Bu individual xususiyatlar tug'ma hisoblanadi.

Ko'p bosqichli tanlov jarayonida sportchilarni jismoniy yuklamaga bo'lgan ta'sirning gipokinetik (ular taxminan 21% atrofida hisoblangan) va giperkinetik (26%) tipi guruhlarini ajratish mumkin bo'lib, keyingisining gipokinetik guruhga qaraganda anchagina yuqori mashq samarasini ko'rsatadi.

Sportning situatsion (vaziyatli) turi vakillari orasida ham eng kuchli va yuqori darajada mobillashish aerob va anaerob imkoniyatlariga ega

yuqori shug'ullanuvchanlikka ega sportchilar taxminan shunday xuddi quyidagicha miqdorda ekanligi aniqlandi: voleybolchi qizlar – 10%, basketbolchi qizlar – 18%, futbolchilar – 33%.

Yuqori malakali basketbolchilardagi taktikaviy fikrlash tadqiqotlari ko'rsatishicha, taktikaviy masalalarni yechishda axborotlarni qayta ishlash qobiliyatining ortishi bo'yicha sportchilarni quyidagi 3 guruhga bo'lish mumkin (Ye.B.Sologub, Z.Yu.Bedrina, 1990):

- o'rganuvchanlikning yuqori darajasiga ega basketbolchilar (barcha kuzatilgan sportchilarning 30% i), ular 12 ta mashg'ulot mashqlarida miyaning o'tkazish qobiliyatining (C) o'sishini 1,8 bit/s ni ko'rsatdilar (o'yin faoliyati vaqtida o'tkazish qobiliyatining o'rtacha boshlang'ich darajasi  $C = 2 \text{ bit/s}$ );

- o'rganuvchanlikning o'rtacha darajasiga ega basketbolchilar (44% sportchilar), o'sish  $C = 1,5 \text{ bit/s}$ ;

- o'rganuvchanlikning past darajasiga ega basketbolchilar (26%), o'sish  $C = 1,2 \text{ bit/s}$ .

Taktik masalalarni yechishni yuqori darajada o'rgana oladigan sportchi-basketbolchilarni tanlash uchun axborot psixofiziologik ko'rsatkichlar aniqlangan. Ular kam xavotirlanish, kayfiyati va o'zini his qilishiga yuqori darajada tanqidiy nazar bilan qarashi va yuqori tanlovchanlik va diqqatning jamlashi bilan xarakterlanadilar.

Olingan barcha ma'lumotlardan shunday xulosa chiqarish mumkinki, sport yutuqlari va morfofunksional ko'rsatkichlar o'sishining o'rtacha ko'rsatkichlariga ega odamlarning asosiy massasi bilan birga, mashqlarda bu ko'rsatkichlarning yuqori va past darajasiga ega (taxminan 10-30%) shaxslar guruhi mavjud. Yuqori shug'ullanuvchanlikka ega shaxslarni topish sportni tanlashdagi bosh masala bo'lib, buning uchun sportning har bir turi uchun ko'p axborotlarga ega fiziologik, morfologik, psixofiziologik va ruhiy (psixologik) parametrlarni (ko'rsatkichlarni) ishlab chiqish zarur.

Tanlangan sport turiga moslashishni rivojlantirish tezligi masalasini qarab chiqamiz. Teplov-Nebilitsinning differensial psixologiya maktabida dinamiklik yoki o'rganuvchanlik xususiyat, kuch, harakatchanlik va asab jarayonlarining labilligi kabi, asab tizimining birlamchi xossasi ekanligi haqidagi tasavvur ilgari surilgan. O'rganuvchanlik deb, shartli reflekslarning hosil bo'lish tezligi tushunilgan. P.K.Anoxinning funksional tizim haqidagi ta'limotining

rivoji o'rganuvchanlik haqidagi tasavvurlarni ham o'zgartirib yubordi. V.M.Rusalovning (1989) ta'rifiga ko'ra, dinamiklik va o'rganuvchanlik – bu organizmdagi yangi funksional tizimning shakllanish tezligidir. Adaptologiyada sport mashqlari jarayonida sportchining yuklamalarga adaptatsiyasi funksional tizimi shakllanishi hamda adaptatsiya tezligining ro'li haqidagi tasavvurlar yuzaga kelgan (A.S.Solodkov, 1988). Bunda funksiyalarning qayta qurilishi darajasi har bir odamning irsiy aniqlangan normasi, ya'ni organizm turli belgilarining o'zgaruvchanligi chegaralari bilan, tezlik esa, vaqt bo'yicha belgilar o'zgarishini nazorat qiluvchi maxsus (temporal) genlar bilan chegaralanadi (L.Djedda, 1971; B.A.Nikitin, 1988, va b.). Har bir individda bu genlarning faolligi xususiy xronologiyaga, ya'ni vaqt hisobi tizimiga ega. U organizm o'sishi va rivojlanishining individual tezligini, hujayra yadro'laridagi irsiy (genetik) axborotni qo'shish vaqti va davomiyligini, zarur oqsillarni hujayralardagi sintezi, ayrim genlar faolligining qo'shilishi va uzilishi onlarini, ayrim belgilar rivojlanishining kritik va sensitiv davrlari boshlanishi vaqtini, ularning kechish davomiyligini, organizm turli tizimlari funksional faolligining sur'atlari, odamning o'rganish tezligi va hayot faoliyatining boshqa vaqt parametrlari (ko'rsatkichlari)ni aniqlab beradi. Masalan, ba'zi o'smirlarda o'tish davri 5-6 yil davomida kechsa, boshqalarida 1,5-2,0 yilda o'tadi. Egizaklardagi tadqiqotlar o'rganuvchanlikning genetik (irsiy) tabiatini ko'rsatdi: maxsus testlardan foydalanganda (rangli figuralar juftlarini 30 s ichida yig'ish): bir tuxumli egizaklarda o'zlashtirish tezligi bir xil bo'ldi, ikki tuxumli egizaklarda ishonchli ravishda katta tafovut kuzatildi.

Demak, yuqori shug'ullanuvchanlikka va past shug'ullanuvchanlikka ega sportchilar nafaqat ish qobiliyatining, jismoniy sifatlar va funksional ko'rsatkichlarning siljishi kattaligi bo'yicha, balki bu barcha ko'rsatkichlarning o'zgarish tezligi bo'yicha ham va mos ravishda sportda yuqori yutuqlarga erishish vaqti bo'yicha ham farqlanadilar.

Mashq effektlari (samaralari) rivojlanishining kattaligi va tezligi mustaqil o'zgaruvchilardir. Bu omillarning ifodalanishi bo'yicha shug'ullanuvchanlikning 4 variantini ajratish mumkin (Ya.M.Kots, 1986):

- yuqori tez o'rganuvchanlik;
- yuqori sekin o'rganuvchanlik;

- past tez o'rganuvchanlik;
- past sekin tez o'rganuvchanlik.

Bunday individual fiziologik-genetik (irsiy) xususiyatlarning mavjudligi ko'p yillik sport mashqlari jarayonida ko'p bosqichli tanlov zarurligini taqozo qiladi.

#### **14.4. Sport ixtisosligi, musobaqa faoliyati stili (uslub) va sensomotor dominantligini irsiy (genetik) adekvat va noadekvat tanlashning ahamiyati**

Tanlash va oldindan aytib berish nuqtai nazaridan sportchilarning shug'ullanuvchanligini muvaffaqiyatli rivojlantirish uchun ikkita omil zarur:

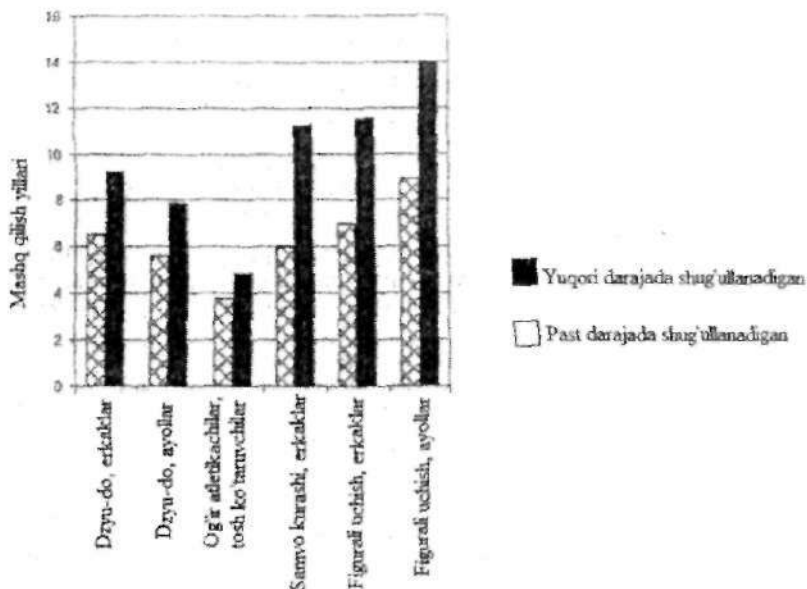
- sport ixtisosligining genetik iste'dod nishonalari, musobaqa faoliyatining stili (uslub), sportchining qo'l-oyog'ining yetakchiligi uchun adekvatligi;

- sportchiga genetik (irsiy) xos bo'lgan ixtisoslashtirilgan yuklamalarga adaptatsiya tezligini hisobga olgan holda ko'p yillik tayyorgarlikning har bir davrida ko'p bosqichli tanlov.

Faqat bu ikki omilning birgalikda uyg'unlashib kelganidagina sport darajasida yuqori natijalarga erishish va sportchining salomatligini saqlash mumkin. Sportning xilma-xil turlarida shug'ullanishni muhokama qilish uchun asos bo'lib yetarlicha informativ morfofunksional va psixofiziologik mezonlar hisoblanadi.

Yuqori darajada shug'ullanadigan va past darajada shug'ullanadigan sportchilar o'rtasida sport mahoratining bitta darajasining o'ziga erishadigan vaqtlarida sezilarli tafovutlar bo'lishi mumkin (17-rasm). Masalan, yuqori darajada shug'ullanadigan og'ir atletikachi – tosh ko'taruvchilar sport ustasi normativlarini past darajada shug'ullanadigan sportchilarga qaraganda boshlang'ich darajadan hisoblaganda 1,5 yil oldin (mos ravishda, 3,76 va 4,83 yil), dzyudochi-ayollar – 2 yildan ko'proq oldinroq (mos ravishda 5,6 va 7,83 yil), dzyudochi-erkaklar esa 2,5 yildan ko'proq oldin (6,5 va 9,17 yil) bajaradilar.





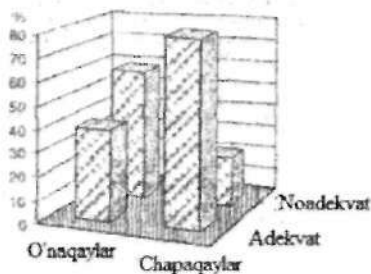
*17-rasm. Yuqori darajada shug'ullanadigan va past darajada shug'ullanadigan (turli mualliflarning ma'lumotlari bo'yicha) sportchilarda sport mahorati (sport ustasi malakasi)ning yuqori darajasiga erishish vaqti*

Yuqori darajada shug'ullanadigan, yuqori malakali sportchining tayyorgarlik vaqtini qisqartirib, nafaqat biologik vazifani (uning salomatligini saqlash) va ijtimoiy vazifani (musobaqalardagi g'alabalar), balki murabbiylarning ish haqiga ketadigan, xonalarning ijarasiga va b.ga beriladigan xarajatlarni kamaytirib, mashq jarayonining iqtisodiy jihatdan yuqori samarasiga erishishga imkon beradi.

Sport faoliyatini noadekvat tanlaganda adaptatsiyaning funksional tizimining ko'plab ortiqcha, samarasiz va hatto maqsadga muvofiq bo'lmagan tizimlar ichi va tizimlararo o'zaro aloqalarning (masalan, sport uchun muhim bo'lgan sifatlar o'rtasidagi), adaptatsion kompensator mexanizmlarning zo'riqishi, tiklanish jarayonlarining qiyinlashishi, shug'ullanganlikning sekin rivojlanishi, musobaqalardagi yetarlicha muvaffaqiyatsiz chiqishlar, sport mahoratining yuqori darajasiga kamroq etishish, kelajakni quvonarli bo'lmasligi oldindan ko'ra bilish va nihoyat, organizm genetik zaxirasining tugaganligi

tufayli sport mahoratining o'sishdan to'xtashi bilan birga keladigan noratsional shakllanishi ro'y beradi.

Afsuski, hayotda ko'pincha sportchi sport turi, musobaqalashish faoliyatining uslubi (hujumchi yoki kontrhujumchi) va yetakchi oyoq-qo'lining noadekvat tanlanishi yetarlicha tez-tez uchraydi. Masalan, qilichbozlarda qilich ushlagan qo'lining yetakchi bo'lmagan, ya'ni yomon boshqariladigan qo'l bo'lgan holatlari ko'p uchragan (18-rasm). Bu sport mahoratining o'sishiga to'sqinlik qiladi, chunki qilichbozlarning sport malakasi qanchalik yuqori bo'lsa, ular orasida bunday noadekvat tanlagan sportchilar shunchalik kam bo'ladi. Kurashchi-sambochilar orasida sportchilarning yarmiga yaqini musobaqa faoliyatining, o'zlarining tug'ma tipologik xususiyatlariga mos kelmaydigan, noadekvat stil (uslub)dan foydalanadi, buning ustiga ularning 20% i qarama-qarshi stil (uslub)da kurashadi. Buning natijasida sport texnikasini o'zlashtirish sur'atlari sekinlashadi, sportdagi natijalari yomonlashadi, sport razryadlari normativlarini bajarish vaqti cho'ziladi.



18-rasm. Qilichbozlarda quro'llangan qo'lni tanlash adekvatligi

Hujumchi yoki kontrhujumchi stilidan qat'i nazar, o'zining stilidan foydalanish sport mahoratining o'sish tezligini oshiradi va sport malakasi qanchalik ko'p bo'lsa, tafovut shunchalik katta bo'ladi. Masalan, kurashchi-sambochilarda I razryad normativlarini bajarish vaqti "o'zini" stilini tanlagan sportchilarida "begona" stilni tanlagan sportchilarga qaraganda 1,5 yilga kamroq (mos ravishda 4,0 va 5,4 yil), sport ustaligiga nomzod normativlarini bajarish vaqti – 2 yildan ko'proqqa qisqa (5,0 va 7,2 yil), sport ustaligi normativlari bo'yicha esa 5 yildan ko'proqqa kamroqdir (6,0 va 11,2 yil).

Vaziyatli sport turlari bilan shug'ullanadigan sportchilar (bokschilar, voleybolchilar, basketbolchilar va b.) orasida hujumchi va kontrhujumchi uslubidagi sportchilar o'rtasida ko'plab psixofiziologik ko'rsatkichlar bo'yicha anchagina farqlar borligi aniqlangan. Masalan, hujumkor bokschilarda kontrhujumkor bokschilarga qaraganda sensomotor reaksiyalarning parametrlari va taktik fikrlash vaqtlari ishonchli ravishda qisqaroq, mushak kuchi va tepping-test ko'rsatkichlari ish oldidan o'lgangan EEGda oldindan shaylanishning darajasi nisbatan yuqori (po'stloq faolligining sinxronizatsiyasi) bo'ladi, raqib bilan birga-bir chiqqanda esa chap yarim sharning tepa soha osti, ko'rish va motor sohasini (shartli "idrok qilish tizimi") o'z ichiga olgan, harakatlarni boshqarishning nisbatan asimmetriyroq tizimi shakllanadi, teskari yo'nalishli elektromiografik aloqa yordamida o'rgatilganda esa mushak zo'riqishlarini ixtiyoriy boshqarishga bo'lgan qobiliyati kamroq o'sadi.

Kontrhujumchi bokschilarda – katta yarim sharlar po'stlog'ida old-peshona sohaning yetakchi ro'li bilan ("qaror qabul qilish tizimi") o'zaro bog'langan faollikning nisbatan simmetrik tizimi, G.Ayzenkning so'zli testida intellektuallikning nisbatan yuqori koeffitsienti bo'lib, EMG-teskari yo'nalishli aloqasi orqali o'rgatishda mushak hissi va berilgan kuchlanishlarni bajarish aniqligini takomil-lashtirish nisbatan muvaffaqiyatliroq kechadi.

Voleybolchi, basketbolchi, futbolchi va qilichboz sportchilardagi shunga o'xshash ma'lumotlar hujumchi sportchilarni noverbal fikrlashga ega (I.P.Pavlov bo'yicha "badiiy" tipdagi) shaxslarga, kontrhujumchi (himoyachi) sportchilarni verbal fikrlovchi ("fikrlovchi" tip) sportchilarga kiritishga imkon beradi. Ma'lum bo'lishicha, hujumchi yoki kontrhujumchi stilidagi sportchilar guruhida musobaqa jarayonining adekvat – ularning tug'ma individual topologik xususiyatlariga muvofiq keladigan stilini tanlagan sportchilar guruhning taxminan 2/3 qismini va 1/3 qismiga yaqini noadekvat tanlovli, aftidan buni organizmining boshqa funksional imkoniyatlari bilan kompensatsiyalaydigan, sportchilarga bo'linadi.

**Musobaqa faoliyatining tug'ma individual-tipologik xususiyatlari uchun adekvat va noadekvat stilini tanlagan, jangni olib borishning hujum qiluvchi (ataka) va kontrhujum qilish manerasini tanlagan yuqori malakali bokschilarning soni**

(% larda)

(Ye.B.Sologub, 1986; V.A. Taymazov, 1986 bo'yicha)

Qo'llaniladigan uslub	Tanlovning adekvatligi	I razryadli va sport ustaligiga nomzomlar	Sport ustalari va xalqaro klassdagi sport ustalari
Kontrhujumchi	Adekvat	65	62
	Noadekvat	35	38
Hujumchi	Adekvat	64	75
	Noadekvat	36	25

Biroq, stilni noadekvat tanlash, hujumchi sportchilarning mahoratini, aynan genetik nazorat qilinadigan – asab tizimi va harakat apparatining tezkorlik xususiyatlarining ortishini ancha qiyinlashtiradi. Masalan, jangni olib borishning noadekvat manerasini (*usulini*) tanlagan, sportda yuqori natijalarga erishgan hujumchi bokschilar ulushi 36% dan (I razryadli sportchilar guruhida) 25% gacha (sport ustalari va xalqaro toifadagi sport ustalari guruhida) qisqaradi.

Sportchilarni fiziologik-genetik xususiyatlari bo'yicha differentsiyalash (ajratish) ularni o'rgatishga (hujumchi sportchilar uchun ko'proq ko'rsatib berish, harakatlarni his qilish usulidan va kontrhujumchilar uchun – gapirib berish, tushuntirish o'z-o'ziga hisob berish usulidan foydalanish) nisbatan turli pedagogik yondashuvlar uchun, mashqlarni to'g'ri tanlab olish, adekvat stilni, musobaqa faoliyatining muvaffaqiyatlilikini modellashtirish va oldindan ko'ra bilish algo-ritmlarini tanlash uchun asos yaratadi.

#### **14.5. Yuqori va tez shug'ullanadigan sportchilarni izlash uchun genetik markerlardan foydalanish**

Garchi istiqbolli ekanligini bashorat qilish istiqbolli emasligini bashorat qilishga nisbatan samaraliroq ekanligi ta'kidlab o'tilsada, sport amaliyotida tanlash samaradorligi odatda, 50-60% dan ortadi. Biroq,

hatto tajribali murabbiylar ham zamonaviy usullar kompleksidan foydalanib, bashorat qilishlari 70-80% dan ortmaydi.

Sport genetikasining zamonaviy usullari bu jahhada ko'plab xatolardan qochish imkonini beradi. Hozirgi vaqtda aerob xarakterdagi mushak faoliyatiga bo'lgan moyillik genlarini izlashda ma'lum yutuqlarga erishilgan. Zaxira uchun olib qo'yiladigan, oq yog'dan yog' almashuvini odamning harakat faolligini ta'minlaydigan, asosan qo'ng'ir yog'ga shakllanishiga o'zgartiradigan genlarning ta'siri hisobga olinadi. Biroq, alohida genlarni yoki ularning majmuasini ajratib olish juda ham qiyin, va hozircha ishlab chiqilmagan jarayon. Sport amaliyoti uchun tanlashda alohida individumlarning irsiy belgilarini aks ettiradigan markerlar deb atala-diganlardan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Genetik marker deb, organizmning oson aniqlanadigan barqaror belgisiga aytiladi, bu belgi uning genotipi bilan mustahkam bog'langan bo'lib, u bo'yicha boshqa, qiyin aniqlanadigan xarakteristikani namoyon bo'lish ehtimoli haqida gapirish mumkin.

Ularning asosiy xususiyatlariga quyidagilar kiradi:

- mustahkam genetik shartlilik (ularning irsiylik koeffitsienti  $N=1,0$  atrofida);

- keyingi avlodlarda to'liq namoyon bo'lish;

- yaxshi ifodalanganlik (yuqori ekspressiya);

- tashqi muhit omillariga kam bog'langanlik;

- hayotining turli davrlari davomida deyarli o'zgarmaslik.

Genetik markerlar yordamida katta odamlar uchun ishlab chiqilgan testlardan foydalanish mumkin bo'lmagan, kichik yoshdagi bolalarda ham genetik iste'dod nishonalarini aniqlash mumkin. Odamning markerlar orqali aniqlangan iste'dod nishonalari, uning bo'lishi mumkin qobiliyatlarini xarakterlab, keyingi butun hayoti davomida o'z ta'sirini saqlab qoladi. Amaliy jihatdan qulay bo'lishi uchun markerlarni absolyut va shartli markerlarga bo'lish taklif qilingan.

Absolyut markerlar nisbatan yuqoriroq irsiyat bilan xarakterlanadi (ularning  $N$  koeffitsienti 1,0 ga yaqinlashadi). Ularga qon guruhi (ABO, MN va b. tizimlar), ba'zi ta'm bilish sezgilarining yuzaga kelish tezligi, barmoqlar terisidagi izlarning ko'rsatkichi (dermatogliflar), tishlarning shakli (odontogliflar), xromosomalar to'plami va b. kiradi.

Shartli markerlar irsiyatga kamroq bog'liq (ularning  $N=0,80-0,95$ ) bo'lib, ularga quyidagilar kiradi: odam somatotipi, uning temperamentini (oliy asab faoliyati tipi), chap yoki o'ng yarim sharning dominantligi, sensor va funksional asimetriya xususiyatlari va asimetriya individual profilining tipi, skelet mushaklaridagi tez va sekin mushak tolalarining nisbati, gormonal status va b.

Genetik markerlardan foydalanish sportni tanlash va oldindan aytib olishning, ayniqsa uning boshlang'ich bosqichlarida aniqlik va imkoniyatlarini anchagina kengaytirishga imkon beradi. Sportning ko'plab (gimnastika, figurali uchish, suzish, suvga sakrash va b.) turlari bilan shug'ullanishni erta boshlash 5-6 yoshli bolalarda katta sportchilar uchun tanlab olgan sport turlari uchun xarakterli bo'lgan sportdagi muhim sifatlarni farqlash imkonini beradi, chunki ular ontogenezning ushbu bosqichida hali shakllanmagan bo'ladi.

Sport orientatsiyasi va uni tanlash maqsadlarida genetik markerlardan ikkita asosiy yo'nalishda foydalanish mumkin:

1) sportning ushbu turi uchun organizmining adekvat belgilari bo'lgan sportchilarni izlash;

2) ularning ichidan sportning tanlangan turida nafaqat yuqori, balki tez shug'ullanuvchanlikka ega sportchilarni tanlab olish.

Har bir murabbiy uchun nafaqat yuqori darajali sportchini tayyorlash, balki buni uning salomatligiga zarar yetkazmasdan va eng kam vaqt sarflab bajarish muhimdir. Shu munosabat bilan hozirgi vaqtda sportning har bir alohida turida sportchilarning shug'ullanuvchanliklari bo'yicha differentsiyalashga (farqlab ajratishga) imkon beradigan, yuqori va tez darajada shug'ullanadigan sportchilarni yuqori va sekin shug'ullanuvchilardan, past va tez shug'ullanuvchilardan, ayniqsa, past va sekin shug'ullanuvchilardan ajratib olishda informativ genetik markerlarni aniqlash alohida ahamiyatga ega. Masalan, taekvondoga ixtisoslashgan va bitta murabbiyning o'zida va bitta metodika bo'yicha 10 yil davomida shug'ullangan yosh sportchilar orasida faqat bir qismigina qora belbog' darajasiga erishishgan, ba'zilari esa faqat past razryad normativlarini bajarishgan, ya'ni shug'ullanishda 6 yilga kech qolishgan. Bunda aniqlanishicha, taekvondochi-sportchilarni yuqori va tez shug'ullanuvchanlik guruhiga belgilashga imkon beradigan eng ko'pinformativ – absolyut va shartli genetik markerli ko'rsatkich bo'lib quyidagilar hisoblanishi aniqlangan:

- Sport pedagogik: past va sekin shug'ullanuvchanlikka ega sportchilarga qaraganda bitta darajadagi normativlarni bajarishga o'rtacha 3-4 yil kamroq sarflab, nisbatan yuqoriroq malaka darajasiga erishish.

- Genealogik (nasl-nasabining tahlili): yuqori va tez shug'ullanuvchanlikka ega taekvondochilarning qarindoshlarining ichida ishonchli ravishda sportchilar, shu jumladan, yakkakurashchilar ko'p va deyarli hammasi tartib bo'yicha oiladagi to'ng'ich farzand hisoblanadi.

- Morfologik: farq qiladigan belgisi bo'lib, tana tarkibida yog'li komponentning ulushini kamligi, yog'sizlangan massaning kattaligi, shuningdek, morfotipi bo'yicha dolixomorflarga mansubligi.

- Ma'lum bir qon guruhi tizimiga taalluqliligi AVO: III (V) qon guruhining ko'pligi, I (0) qon guruhining ishonchli ravishda kam uchrashi va II (A) va IV (AB) guruhlarining yo'qligi, (II (A) guruhiga mansublik sportchining past va sekin shug'ullanuvchanlikka ega sportchilarni ishonchli xarakterlaydi).

- Jismoniy sifatlarning ko'rsatkichlari: tepping-testda ishonchli katta tezlik va qo'llarning, ayniqsa, o'ng qo'lning katta mushak kuchi.

- Fiziologik ko'rsatkichlar: nisbatan yuqori anaerob imkoniyatlar (nafas olish va nafas chiqarishda nafasni ushlab turishning katta davomiyligi) va funksional asimmetriyaning xususiyatlari – o'ng qo'lning, o'ng oyoqning, o'ng ko'zning, va mos ravishda, asimmetriyaning bir tomonlama (o'ng) individual profilining ishonchli ustunligi.

- Temperament va shaxsiy xususiyatlarning ruhiy-fiziologik va ruhiy xarakteristikalari: ekstraverlarning ishonchli ravishda ustunlik qilishi, neyrotizmning nisbatan yuqori darajasi, flegmatiklarning yo'qligi va xolerik temperamentning yuqori darajada ifodalanganligi, shuningdek, o'zini his qilishning nisbatan yuqori sub'yektiv bahosi.

Sportning alohida turlari uchun axborot komplekslarining shunga o'xshash genetik markerlarini aniqlashtirish yuqori va tez shug'ullanganlikka ega sportchilarning sportni tanlashi uchun yanada samaraliroq texnologiyalarni ishlab chiqishga imkon beradi.

Bunda har bir ixtisoslikda tez shug'ullana oladigan sportchilarni aniqlab olish muhim. Qonning qaysi guruhiga mansubligi kabi informativ marker sportchilarni yakkakurashning turli turlarida o'rganish tezligi bo'yicha differentsiatsiyalashga imkon berishini

aniqlangan. Alohida tezkorlikni talab qiladigan boksda tez shug'ullana oladigan yuqori malakali sportchilar orasida I (0) qon guruhiga ega bo'lgan sportchilar ishonchli ravishda ustunlik qilsa, II (A) va IV (AB) qon guruhiga ega sportchilar yo'q); yuqori koordinatsiya va chaqqonlikni talab qiladigan taekvondoda tez shug'ullanuvchanlikka ega sportchilar – bu, asosan, III (V) guruh qoniga ega shaxslar II (A) i IV (AB) guruhli shaxslar shuningdek yo'q); yaxshigina maxsus chidamlilik juda muhim bo'lgan kikkboxing ixtisosligida tez shug'ullanuvchanlikka ega sportchilar ichida II (A) qon guruhiga ega sportchilar ko'p bo'lib, sekin shug'ullanuvchanlikka ega sportchilar esa I (0) qon guruhiga ega shaxslardir.



## **XV BOB. SOG'LOMLASHTIRISHGA QARATILGAN JISMONIY TARBIYANING FIZIOLOGIK ASOSLARI**

Inson tashqi muhitdan ajralgan holda yashay olmaydi. Ochiq tizim hisoblangan odam organizmi, u bilan uzviy bog'langan nafas olish uchun havodan kislorodni, hayot faoliyatini energiya bilan ta'minlash uchun ovqatni, o'zining rivojlanishi uchun ijtimoiy muhitdan turli turdagi axborotlarni oladi. Ko'plab ta'sirotlar noqulay ta'sir ko'rsatadi va odam o'zining ish qobiliyati va sog'lig'ini saqlab qolishi uchun maxsus choralarni ko'rishi zarur.

### **15.1. Zamonaviy yashash sharoitlarida jismoniy tarbiyaning ro'li**

Sog'liqni kerakli darajada va yuqori ish qobiliyatini saqlab qolishga imkon beradigan omillar orasida muhim o'rinlardan birini jismoniy tarbiya egallaydi. Bunda katta moddiy xarajatlar talab qilinmaydi.

#### **15.1.1. Zamonaviy yashash sharoitlarining odam organizmiga ta'siri**

Tashqi muhit odamga nafaqat ijobiy, balki salbiy ta'sir ham ko'rsatadi. Jonsiz tabiatning (abiotik), tirik tabiatning (biotik) va sotsial sferaning turli omillari salbiy ta'sirlar ko'rsatishi mumkin. Ular orasida fizikaviy omillar – bosim va havo o'zgarishi, kiruvchi radiatsiya, shovqin, tebranishlar va b.; kimyoviy omillar – suv, havo, yer, ovqatdagi turli moddalar; biologik omillar – infeksiyalar, viruslarni hisobga olish kerak. Bundan tashqari, fan va texnika yutuqari, foydali samara keltirishi bilan birga, zamonaviy hayotda noqulay oqibatlarga ham olib keladi. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash (turli turdagi transportlardan foydalanish, cheklangan joylar (batiskafklar, kosmik apparatlar, suv osti kemasi)da ishlash zaruriyati, axborotning juda ko'pligi, vaqtning doimo yetishmasligi va sh.k. harakat faoliyatining zaruriy darajasini pasaytiradi, odamga o'tkazilgan asabiy-ruhiy bosimini oshiradi, odamda stress holatlarini chaqiradi va aholi salomatligiga xavf tug'diradi.

Butunjahon Sog'liqni saqlash tashkiloti Nizomida salomatlik tushunchasi "to'liq jismoniy, ruhiy va ijtimoiy farovonlik" sifatida

belgilangan. Bunda atrof-muhit sharoitlariga moslashishning 4 darajasi yoki odamning funksional imkoniyatlarining 4 ta darajasi ajratiladi:

- qoniqarli moslashuv, odamning yetarli darajasidagi funksional imkoniyatlari;

- funksional zo'riqish holati;

- qoniqarsiz adaptatsiya, organizmning funksional imkoniyatlari pasaygan;

- organizmning funksional imkoniyatlarining sezilarli darajada pasayishi, fiziologik zaxiralarning tugashi, moslashuvning buzilishi.

Moslashuvning ushbu darajalari ish qobiliyatini yo'qotish xavfini aks ettiradi va organizmning qator funksional ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlarni xarakterlaydi (16-jadval).

11-jadval

**Tashqi muhitga turli darajada moslashgan erkaklarda yurak-tomir tizimi ayrim ko'rsatkichlarining xarakteristikasi (o'rtacha natijalar)**

Yosh	YuQCh ko'rsatkichlari <i>mar./daq</i> AB, <i>mm</i> <i>sim. ust.</i>	Qoniqarli adaptatsiya	Funksional zo'riqish	Qoniqarsiz adaptatsiya	Moslashuv buzilishi
25 gacha	YuQCh AB	74,7 114,5/73,0	80,5 127,0/79,0	- -	- -
26-40	YuQCh AB	74,2 115,7/73,8	76,2 131,0/83,3	81,0 142,9/90,3	92,0 183,3/117,0
40 dan katta	YuQCh AB	74,8 122/80	75,4 125,5/81,3	76,0 142,6/94,4	80,7 178,0/96,7

### 15.1.2. Zamonaviy odamning hayot faoliyatida jismoniy tarbiyaning ro'li

Hayvonot olamining, shu qatori odamning ham, evolyutsiyasi jarayonida organizmning ko'plab a'zo va tizimlari turli turdagi harakatlar bilan uzviy o'zaro bog'liqlikda shakllangan. Mushaklar ishisiz odamning fazoda ko'chib yurishi, tashqi nafas olish, yurakni qonning haydashi, ovqatni hazm trakti bo'ylab siljishi, siydik-tanosil tizimining ishi, eshitish apparatida tovush to'lqinlarining uzatilishi, ko'zning izlovchi funksiyasi va matnni o'qish, so'zlarni talaffuz qilish va boshqa ko'plab funksiyalarni amalga oshishi mumkin emas.

Zamonaviy dunyoda harakatlanishni cheklanib borayotganligi organizmning turli tizimlarining ishini buzadi, ish qobiliyatini pasaytiradi va sog'liqni yomonlashtiradi, bularning bari odamning biologik tabiatiga to'g'ri kelmaydi. Taraqqiyot odamni jismoniy mehnat va ortiqcha harakatlanishdan qanchalik ko'p ozod qilsa, harakat faolligini kompensatsiyalash zaruriyati shunchalik ko'p o'sadi. Bunday holatlarda jismoniy tarbiyaning ommaviy shakllarini rivojlantirish, shubhasiz ro'l o'ynaydi.

Jismoniy tarbiya bilan shug'ullanish juda muhimdir, ayniqsa ayollar uchun, chunki ularning sog'lig'iga avlodlarning sifati bog'liq bo'ladi; organizmini rivojlanishi uchun ko'p harakat qilishni talab qiladigan bolalar va o'smirlar uchun; keksa insonlar uchun tetiklik va uzoq umr ko'rish uchun muhimdir.

Oxirgi yillarda ko'plab salbiy demografik hodisalar (tug'ilishning kamayganligi, o'limning ortganligi, umr ko'rish davrining pasayganligi) bilan bir qatorda fiziologik yetilmaslik holatlarini ko'payayotganligi aniqlanmoqda (I.A.Arshavskiy). Bola muddatida, vazni va tana uzunligi me'yorida tug'iladi, lekin funksional jihatdan yetarlicha yetuk bo'lmaydi. Bu uning harakat faolligining pastligi, mushagining bo'shligida (gipotoniya), tez toliqishi, shamollash va yuqumli kasalliklarga chidamliligini pasayishi (immunitetni pasayishi), beqaror emotsional reaksiyalari, asab tizimining kuchsiz tipida ekanligida ko'rinadi.

Fiziologik yetilmaganlikning natijasi bo'lib jismoniy sifatlar va ko'nikmalarni yetarlicha rivojlanmaganligi, semirish, ko'zni yaqinni yaxshi ko'rish, umurtqani qiyshayishi, yassi oyoqlik, bolalar

travmatizmi hisoblanadi. Bu hodisalar odamning qolgan barcha hayotida o'z izini qoldiradi. Ular o'smirlilik davrida jinsiy rivojlanishni kechikishi (infantilizm), jismoniy va aqliy mehnat qobiliyatini yetuk yoshda pasayishi va keksalarni o'ta qarishlariga olib keladi.

Fiziologik yetilmaganlik bilan kurashish yo'llari, bu farmakologik vositalar bilan davolash, psixologik va pedagogik tadbirlarni olib borishdan iborat bo'lmaydi. Bunday holatga qarshi turishning asosiy zaruriy vositasi – harakat faolligini oshirishdir. Bu uzoq umr ko'rish va har qanday yoshda sog'lom turmush tarzini kechirishga olib boruvchi yo'ldir.

Jismoniy tarbiya va sportni ommaviy rivojlantirish nafaqat sog'liqni saqlab va ish qobiliyatini oshirib qolmasdan, balki aholining bo'sh vaqtini band qilish va ularni, ayniqsa, o'smirlarni, zararli odatlar – chekish, alkogolizm va narkomaniyadan chalg'itadi. Buning uchun aholida jismoniy tarbiya bilan shug'ullanishga bo'lgan talabni asoslab berish darkor. Mashhur atletikachilarning sportda erishgan yutuqlari odamlar ommasini ruhlantiradi va ularni muntazam sport mashg'ulotlariga qatnashishlariga yordam beradi. Zamonaviy olimpizmning asoschisi Pyer de Kuberten odilona aytganidek: 100 ta odam jismoniy tarbiya bilan shug'ullanishi uchun 50 ta odam sport bilan shug'ullanishi kerak; 50 ta odam sport bilan shug'ullanishi uchun 20 ta odam yuqori malakali sportchi bo'lishi kerak, buning uchun esa 5 ta odam hayratomuz yutuqlarga erishishlari lozim.

## **15.2. Gipokineziya, gipodinamiya va ularni odam organizmiga ta'siri**

Zamonaviy yashash sharoitlarida jismoniy yuklamalarning pasayishi, bir tomondan va aholi o'rtasida jismoniy tarbiyaning ommaviy shakllarini yetarlicha rivojlanmaganligi ikkinchi tomondan, odam organizmining turli funksiyalarini yomonlashishi va salbiy holatlarni paydo bo'lishiga olib keladi.

### **15.2.1. Gipokineziya va gipodinamiya tushunchalari**

Odam organizmining normal hayot faoliyatini ta'minlash uchun skelet mushaklarining yetarlicha faol bo'lishi kerak. Mushak

apparating ishi miyani rivojlanishi va markazlararo va sensorlararo o'zaro aloqalarni o'rnatilishiga yordam beradi. Harakat faolligi energiya ishlab chiqarilishi va issiqlik hosil bo'lishini oshiradi, nafas, yurak-tomir va organizmning boshqa tizimlarining ishlashini yaxshilaydi. Kam harakat qilish barcha tizimlarning normal ishlashini buzadi va o'ziga xos holat – gipokineziya va gipodinamiyani paydo bo'lishiga olib keladi.

Gipokineziya – bu pasaygan harakat faolligidir. U organizmning fiziologik yetilmaganligi, cheklangan joyda ishlashning maxsus sharoitlari, ayrim kasalliklar va b. lar bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Ba'zi holatlarda (gips bog'lami, yotib davolanish rejimi) harakatlar umuman bo'lmasligi ham mumkin – akineziya holati. Bu holatni organizm yana ham og'irroq ko'taradi. Bunga yaqin gipodinamiya tushunchasi ham bor. Bu harakat, mushak apparatiga juda ham oz yuklama berilganida, amalga oshirilayotganida mushak kuchlanishining pasayishidir. Ikkala holatda ham skelet mushaklari mutlaqo yetarli bo'lmagan darajada yuklanadi. Harakatlarga bo'lgan biologik talabning katta tanqisligi yuzaga keladi, bu esa odam organizmining funksional holati va ish qobiliyatini keskin tushiradi.

Ayrim hayvonlar harakatsizlikni juda og'ir ko'taradilar. Masalan, kalamushlar bir oy davomida akineziya sharoitlarida saqlansa, hayvonlarning 60% i, gipokineziya sharoitida esa 80% hayvonlar tirik qoladi. Tor kataklarda qimirlatmasdan boqilgan va keyin erkinlikka chiqarilgan jo'jalar, hovlida ozginagina yurishlari bilanoq nobud bo'lganlar. Odam harakat faolligini kamayganligini qiyin ko'taradi. Suvosti-dengizchilar tekshiruvdan o'tkazilganda, dengizda 1,5 oy davomida bo'lgandan so'ng gavda va qo'l-oyoqlar mushaklarining kuchi boshlang'ich kuchdan 20-40% ga, 4 oylik suzishdan keyin esa 40-50% ga kamaygan. Turli a'zo va tizimlarda boshqa buzilishlar ham kuzatilgan.

### **15.2.2. Yetarli bo'lmagan harakat faolligining odam organizmiga ta'siri**

Gipokineziya va gipodinamiya markaziy asab tizimida ko'plab markazlararo o'zaro aloqalarni, birinchi navbatda, neyronlararo sinapslarda qo'zg'alishni o'tkazilishini buzilishi tufayli, yo'qotilishiga olib keladi, ya'ni asinapsiya yuzaga keladi. Bunda ruhiy va emotsional sfera o'zgaradi, sensor tizimlarning ishlashi yomonlashadi. Harakatlarni

boshqaradigan miya tizimlari zararlanganda harakat aktlarining koordinatsiyasi (muvofigligi) yomonlashadi, motor komandalarni manzilga yuborganda xatolar paydo bo'ladi, mushaklarning joriy holatini baholashni uddasidan chiqib bo'lmaydi va harakatlar dasturiga tuzatishlar kiritib bo'lmaydi.

Harakat apparatida ayrim degenerativ hodisalar kuzatiladi. Bu holat mushak tolalarining atrofiyasi – mushak massasi va hajmi, ularning qisqaruvchanlik xossalarini pasayishini aks ettiradi. Mushaklarning qon bilan ta'minlanishi, energiya almashinuvi yomonlashadi. Ish paytida mushak kuchi, aniqligi, chaqqonligi va chidamliligi (ayniqsa statik chidamlilik) tushib ketadi.

Lokomotsiyalarda massalarning umumiy markazini tebranishi kuchayadi, bu yurish va yugurganda harakatlar samaradorligini birdan tushirib yuboradi.

Nafas harakat faolligi yetarli bo'lmaganida O'TS, nafas chuqurligi, nafasning daqiqalik hajmi va o'pkaning maksimal ventilyatsiyasining kamayishi bilan xarakterlanadi. Ishlaganda kislorod talabi va kislorod qarzi keskin ko'payib ketadi. Asosiy almashinuv va energiya almashinuvi pasayadi.

Yurak-tomir tizimining faoliyati buziladi. Yurak mushagi atrofiyaga uchraydi, miokardni oziqlanishi yomonlashadi. Natijada yurakning ishemik kasalligi rivojlanadi. Yurak hajmini kamayishi yurakni chiqarib tashlash kattaliklarini past bo'lishiga (qonning sistolik va daqiqalik hajmini kamayishiga) olib keladi. Bunda yurakning qisqarish chastotasi tinch holatda ham, jismoniy yuklamalarda ham ko'tariladi.

Kuchsizlashgan skelet mushaklari bo'lishi kerak bo'lgan darajada qonni venoz orqali qaytishiga yordam bera olmaydi. Ularning qisqarishini yetarlicha yoki umuman bo'lmasligi oyoqdan yurakka og'irlik kuchiga qarshi qon oqishini yengillashtiradigan "mushak nasosi" ishini deyarli tugatadi. "Periferik yuraklar" tomonidan yordamni kelishi yurakni haydash funksiyasini yana ham qiyinlashtiradi.

Qon aylanish vaqti sezilarli darajada uzayadi. Sirkulyatsiyalana-digan qon miqdori kamayadi. Yengil jismoniy yuklamalar va ishlagan vaqtda nafas chuqurligining bir oz ortganligi qon oqishi va "nafas nasosi"ga deyarli yordam bermaydi, chunki ko'krak bo'shlig'idagi pasaygan bosimning so'rib oluvchi ta'siri va diafragmaning ishi yo'q

darajada. Harakat faolligining kamligi hozirgi zamonda yurak-tomir kasalliklarini juda ham ko'payishiga olib kelmoqda.

Endokrin tizimida ichki sekretiya bezlarining funksiyasi pasayadi, ularning gormonlarining mahsuloti kamayadi.

Akineziya holatlarida organizmning nisbatan chuqurroq zararlanishi kuzatiladi hamda yurak urishi chastotasi, tana harorati va boshqa funksiyalarning sutkalik bioritmlari ravonlashadi.

### **15.3. Asabiy-ruhiy zo'riqish, faoliyatning monotonligi va ularning odam organizmiga ta'siri**

Sport faoliyati odam organizmi oldiga eng xilma-xil talablar – vaqt tanqisligi sharoitlarida asabiy-ruhiy bosim chaqiradigan uzluksiz o'zgarib turadigan vaziyatlar fonida ishlashdan tortib, to asab tizimining tonusini sezilarli darajada pasaytiradigan uzoq davom etadigan monoton ishlashgacha bo'lgan talabni qo'yadi.

#### **15.3.1. Asabiy-ruhiy zo'riqish**

Sport kurashining shartlari, ayniqsa, sportning vaziyatli turlarida (sport o'yinlari, yakkakurashlarda) odamni asabiy-ruhiy holatiga katta bosim o'tkazadi.

Sportchining qisqa vaqt ichida – ko'pincha o'nlab va yuzlab sekundlar ichida juda ham ko'p axborotlarni qayta ishlab chiqishining zarurligi, uning qatnashish motivatsiyasi hissiy zo'riqishni paydo bo'lishiga, ayrim murakkab hollarda esa negativ (salbiy) kechinmalar – distressga olib keladi.

Stress (ingl. stress – qattiq hayajon) – odam organizmning ekstremal qo'zg'atishlarga umumiy tizimli reaksiyasidir. Kanadalik olim G.Selyestressning namoyon bo'lishini organizmning o'ziga xos bo'lmagan tizimli reaksiyalari yoki qo'zg'atuvchilarning xususiyatlariga bog'liq bo'lmagan umumiy adaptatsion sindrom, deb qaragan va u quyidagi bosqichlarda amalga oshadi:

- 1-bosqich – sarosima (xavotir) bosqichi, u o'z ichiga "shok" fazasi (keskin vegetativ reaksiyalar) va "qarshi oqim" (funktional zaxiralarni mobilizatsiyasi) fazasini oladi.

- 2-bosqich – rezistentlik (chidamlilik va yuqori ish qobiliyati bosqichi).

• 3-bosqich – tugab bitish – funksional holatning umumiy pasayishi, patologik reaksiyalarni rivojlanishi, oxir-oqibatda, organizmning o‘limi.

Ushbu bosqichlar ko‘p jihatdan adaptatsiya jarayonlarining bosqichlariga (fiziologik bosim, moslashuvchanlik va dizadaptatsiya) o‘xshash, faqat adaptatsiya jarayoni nafaqat nospetsifik, balki spetsifik moslashuvchanlik reaksiyalarini ham o‘z ichiga olganligi bilan farq qiladi (A.S.Solodkov, 1988).

Sportda stressning turli ko‘rinishlari uchrashi mumkin. Jismoniy stress – sportchining yuqori jadallikdagi harakat faoliyati vaqtida yuzaga keladigan, lekin biror-bir emotsional kechinmalar (masalan, mashq qilish mashg‘ulotlari, ayniqsa, sportning standart turlarida) bilan bog‘liq bo‘lmagan stress.

Hissiy zo‘riqish – musobaqa faoliyati vaqtida yuqori darajadagi asabiy-ruhiy zo‘riqishni aks ettiradigan va organizmning funksional zaxiralarining mobilizatsiyalaydigan hamda birmuncha ruhiy, vegetativ va gormonal reaksiyalardir.

Hissiy zo‘riqishni rivojlanishida o‘ta qo‘zg‘atuvchilar (stressorlar) markaziy asab tizimining yuqori bo‘limlariga ta’sir qiladi. Bu ta’sirlar vegetativ asab tizimining simpatik bo‘limini qo‘zg‘atadi va ularga bog‘liq bo‘lgan gormon va mediatorlarni ajratadi, gipotalamus orqali esa gipofizning gormonal faolligiga ta’sir qiladi.

Gipofiz gormoni – adrenokortikotrop gormoni ta’sirida buyrak usti bezlarini adrenalin, noradrenalin, glyukokortikoidlar va mineralkortikoidlar ajraladi. Natijada organizmning moslashuvchanlik reaksiyalar kompleksi yuzaga keladi. Nafas chastotasi va muntazamligi ortadi, nafas olish fazasi nafas chiqarishga nisbatan qisqaradi; yurakning qisqarish chastotasi oshadi va aritmiya deyarli yo‘qoladi; arterial bosim ko‘tariladi; moddalar va energiya almashinuvi kuchayadi; EMG amplitudasi oshadi va skelet mushaklarining qisqaruvchi kuchi ko‘tariladi; EEGda tinchlik (alfa-ritm) ritmini ifodalanishi kamayadi va kuchlanish (tetaritm) va faollashish (betaritm) ritmlarini paydo bo‘lishi ortadi; diqqat jamlanadi. Ushbu reaksiyalarning barchasi ish qobiliyatini yuqori bo‘lishini ta’minlaydi. Biroq, haddan ortiq asabiy-ruhiy zo‘riqish natijasida distress holati rivojlanib, turli salbiy reaksiyalar paydo bo‘lishi mumkin – bosh miyaning ayrim bo‘limlarining qon bilan ta’minlanishi buziladi, yurakning qisqarish chastotasi kamayadi, arterial bosim tushadi, harakat reaksiyalarini vaqti uzayadi va motor faollik pasayadi. Qayta-qayta stresslarda sportchilarda sport jarahatini olish chastotasi juda katta bo‘ladi. Asabiy-ruhiy zo‘riqishlar har xil odamlarda turli



stress reaksiyalarida paydo bo'lishi mumkin. Sportchilarga harakatlarni maqsadiga erishish qanchalik ahamiyatliroq va ularga kelayotgan axborot, energiya va ular ixtiyoridagi vaqt qanchalik kam bo'lsa, emotsional stress shunchalik kuchli ifodalanadi. Yangilik elementlari va vaziyatni noaniqligi sportchi organizmini yanada asabiylashtiradi.

Ancha tajribaliroq, o'z kuchiga ishongan, asab jarayonlari kuchli va muvozanatlashgan sportchilarda asabiy-ruhiy zo'riqish holati kuchsiz ifodalangan. Ularda 1-bosqich tezroq kechadi, 2-bosqich uzoqroq va barqaror va 3-bosqich juda kam namoyon bo'ladi. Kamroq shug'ullangan, asab tizimi kuchsiz yoki muvozanatlashmagan sportchilarda, aksincha, 1 va 3-bosqichlar ko'proq va 2-bosqich, umumiy adaptatsion sindromi bosqichi, kamroq ifodalangan.

### 15.3.2. Faoliyatning monotonligi

Sportchidagi ijobiy emotsiyalarning manbai, hamma odamdagi singari, yangi ma'lumot, harakat va taktik vazifalarni yechishning yangi yo'llarini izlash hisoblanadi. Bir xil harakat aktlarini uzoq vaqt bajarganda (masalan, o'rtacha quvvatlikdagi atsiklik ishlarni bajarganda) axborot oqimi sezilarli darajada pasayadi, bu esa odamni zerikishi, mashg'ulotlarga bo'lgan qiziqishini pasayishi, funksional imkoniyatlarni tushib ketishiga olib keladi.

Monotoniya – bu ko'p sonli oddiy stereotip harakatlarda bir xildagi ishlar chaqiradigan holatdir. Bunday ish odamning ruhiy tushkun faolligi, befarqlik hissi, charchash, uyqulikni chaqiradi, yurak qisqarishi va nafas chastotasini pasaytiradi, ishlayotgan mushaklarning EMG amplitudasini tushiradi, ish qobiliyatini susaytiradi. Monotoniya paydo bo'lish mexanizmlaridan biri o'rganib qolish hisoblanadi. Agar bitta stimulning o'zi ko'p marta takrorlansa, u holda unga unchalik e'tibor berilmaydi, reaksiyalar tushib ketadi, ya'ni uning yangiligi o'z kuchini yo'qotadi. Oddiy harakat ko'nikmalarini avtomatlashtirish jarayonida emotsional bosimlarning o'sib borishi kamayadi. Bunda bosh miya stvolining, atrof-muhitdan miyaga tonusni yaxshilaydigan sensor oqimlari kelmagan vaqtda miya yuqori bo'limlari faolligini pasaytiradigan, nospetsifik tormozlovchi bo'limlari faollashadi.

Monoton faoliyat olib borganda chap va yarim sharlarning harakatlarni boshqarishdagi ro'li o'zgaradi. O'naqay sportchilarda bosh

miyaning dominantlik qiladigan chap yarim sharining faolligi pasayganligi aniqlangan. Bu holatda ishini davom ettirish mumkin, lekin uning samarasi kamroq bo'ladi. Hamma odamlar ham monoton ishlarga bir xil javob bermaydi.

Monotoniyaga qarshilikning asosiy omili asab tizimining tug'ma xossalari hisoblanadi. Bu sharoitlarda asab jarayonlari kuchli muvozanatlashgan va ularning harakatchanligi pastroq bo'lgan – flegmatiklar muvaffaqiyatliroq ishlaydilar. Yiqori malakali chang'ichi-poygachilar, stayer-yuguruvchilar va shossechi-velosipedchilar tekshiruvdan o'tkazilganlarida, sportning mazkur turlarida flegmatiklar asosiy qismini tashkil qilganliklari aniqlangan. Sportchilarning shaxsiy xususiyatlari ham ahamiyatga ega. Introvertlar ekstravertlarga nisbatan monoton ishlarni oson eplaydilar. Monotoniya bilan kurashishda sportchilarning bir joydan ikkinchi joyga ko'chishlarida tezlik o'zgartiriladi, distantsiyalar oralig'i o'zgar-tiriladi, musobaqa vaziyatlari yaratiladi va h.k

#### **15.4. Sog'lomlashtirishga qaratilgan jismoniy tarbiyaning asosiy shakllari va ularni organizmning funksional holatiga ta'siri**

Jismoniy tarbiyaning asosiy vositalariga jismoniy mashqlar, tabiatning tabiiy kuchlari va gigiyenik omillar kiradi. Jismoniy mashqlar – bu odamning jismoniy tarbiya vazifalarini yechish uchun zarur bo'lgan harakatlantiruvchi harakatlaridir. Ularning asosiy vazifalari – aholining ish qobiliyatini oshirish va sog'lomlashtirishdir.

##### **15.4.1. Sog'lomlashtirishga qaratilgan jismoniy tarbiyaning asosiy shakllari**

Sog'lomlashtirishga qaratilgan jismoniy tarbiyaning turli shakllaridan foydalanish asosiy samara – odam salomatligini oshirish va saqlashga erishish bilan chambarchas bog'langan. Shu bilan birga u orqali jamiyatdagi boshqa muhim masalalar – umumta'lim, bilim oltirish (turizm), rehabilitatsion (davolash gimnastikasi), rekreatsion, ko'ngil ochar (o'yinlar), kasbiy (ishlab chiqarish gimnastikasi, kasbiy-amaliy jismoniy tayyorgarlik).

Jismoniy mashqlar gimnastika, o'yinlar, turizm va sportga bo'linadi. Gimnastikaning turli turlari sog'lomlashtiruvchi samaraga ega.

Umumiy gimnastika odamni harakat faoliyatining xilma-xil turlariga keng umumiy jismoniy tayyorlashni ta'minlaydi. Gigiyenik gimnastika, xususan ertalabki zaryadka, organizm funksiyalarini kun davomida faollashtiradi. Ertalabki zaryadka ishlayotgan mushaklardan kelayotgan afferent impulslar bilan markaziy asab tizimining tonusini oshirib, miyaning uyqudan keyingi tormozlangan holatini oladi; sensor tizimlarning faolligini stimullaydi; yurak mushagi ishini faollashtiradi va venoz qon oqimini kuchaytiradi; nafas chuqurligini oshiradi; limfa aylanishini kuchaytirib, to'qimalarning salqishini yo'qotadi. Zaryadkalarini suv protseduralari bilan birga bajarish terining termoretseptorlariga ta'sir qilib, chiniqtiradi.

Yaqin vaqtlardan buyon o'zining turli shakllarida aqliy va jismoniy mehnat unumdorligini oshiradigan va kasb kasalliklarini kamaytiradigan ishlab chiqarish gimnastikasi keng rivojlangan.

Ish boshlashdan oldin gimnastika qilib olinsa organizm ishga kirisha oladi, kichik fizkultdaqiqalar va fizkultpauzalar faol dam olish uchun yaxshi vosita hisoblanadi, tiklash xarakteridagi gimnastikalar esa organizmdan ishdan keyingi tiklanish jarayonlarini yaxshilaydi. Davolash gimnastikasi odamning izdan chiqqan sog'lig'ini tiklanishini ta'minlaydi. U kasallikning xarakteridan kelib chiqqan holda tor ixtisoslik yo'nalishiga ega.

O'yinlar odamning jismoniy faolligini oshirib, aholini umumiy sog'lomlashtirishga yordam beradi hamda kuzatuvchanlik, ekstrapolyatsiya, miyaning ijodiy qobiliyati, vaqt tig'izligida axborotni qayta ishlash qobiliyatini oshiradi. Maktabgacha va kichik maktab yoshidagi bolalarda turli jismoniy sifatlar va rivojlantirish va harakat ko'nikmalarini rivojlantirish uchun imitatsion (yasama) o'yinlar katta ahamiyatga ega. Katta yoshli aholi o'rtasida o'yinlar faol dam olish va bo'sh vaqtni band qilish, ruhiy-emotsional holatlarni yaxshilash vositasi sifatida keng tarqalgan.

Turizm – bu tabiiy sharoitlarda turli-tuman tabiiy harakat faoliyatidir. Uning aholi salomatligi, maishiy va kasbiy vaziyatlardagi asabiy-ruhiy holat zo'riqishlar ta'sirida kelib chiqqan nevroz holatlarini yo'qotishga ta'siri, ta'lim-tarbiyada ro'li juda katta.

Turizmning turli turlari – sayrlar, ekskursiyalar, turistik poxodlar odam salomatligini mustahkamlash imkonini beradi, kayfiyatni tetiklashtirib, ushlab turadi, joylarda fazoviy orientatsiyalash (chamalash), turli tabiiy vaziyatlar va ob-havo sharoitlariga moslasha olish qobiliyatlarini rivojlantiradi. Ular yangi ko'nikmalarga ega bo'lish, aqliy qobiliyatlarni oshirish uchun xizmat qiladi, atrofdagi olam va uning ob'yektlari haqidagi bilimlarni to'ldiradi.

Sport musobaqalashish faoliyati bilan bog'langan, bu esa sportda yuqori natijalarga erishish uchun organizmni muntazam tayyorlab borishni talab qiladi. Sport bilan ommaviy shug'ullanish qaysidir jihatdan sog'lomlashtiruvchi samarani nazarda tutadi, bunga esa o'z navbatida sport trenirovkalarini oqilona tashkil qilish, mashg'ulotlar va dam olishni to'g'ri tanlangan rejimda olib borish, jismoniy yuklamalarni individuallashtirish bilan erishish mumkin. Oxirgi vaqtlarda sportning milliy, xalq turlaridan (chillak, gorodki va sh.k.) foydalanish sog'lomlashtirish nuqtai nazaridan katta ahamiyatga ega bo'lmoqda.

#### **15.4.2. Sog'lomlashtirishga qaratilgan jismoniy tarbiyaning odam organizmining funksional holati va o'ziga xos bo'lmagan chidamliligiga ta'siri**

Jismoniy mashqlarni bajarish odam organizmi uchun ikkita natijaga olib keladi:

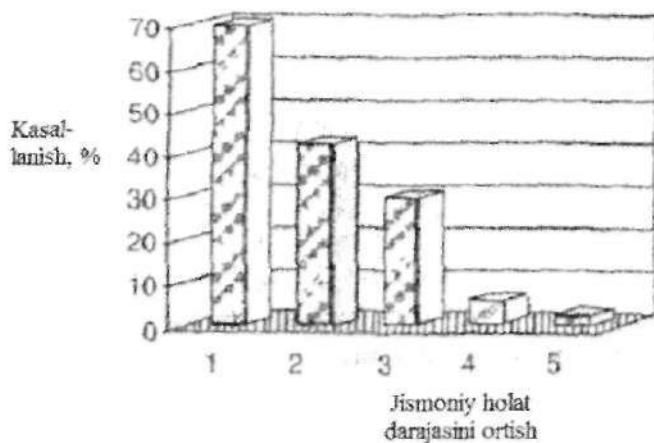
- 1) o'ziga xos samara, ya'ni mazkur jismoniy yuklamalarga moslashish;
- 2) qo'shimcha, o'ziga xos bo'lmagan samara – tashqi muhitning turli-tuman noqulay omillariga chidamliligini oshishi.

Jismoniy mashqlar bilan muntazam shug'ullanadigan odamlar (haftasiga kamida 6-8 soat), ma'lum bo'lishicha, kam kasal bo'ladilar, yuqumli kasalliklarni oson o'tkazadilar (19-rasm). Ular kamroq va qisqa vaqt shamollaydilar, ular asoratlarni ham kam qoldiradi. Sportchilarda juda isib ketish va juda sovuq qotishga, kiruvchi radiatsiya ta'siriga chidamlilik ortadi, biroq ochlik va ayrim zaharlanishlarni boshdan kechirishlari osonroq o'tadi. Aniqlanishicha, organizmning aerob imkoniyatlari qanchalik baland bo'lsa, o'lim ko'rsatkichlari shunchalik past bo'ladi. Nisbiy KMIning individual kattaliklarini erkaklarda 2 marta ortishi (21 dan  $42 \text{ ml/kg}^{-1}/\text{daq}^{-1}$  gacha) o'limni 3 marta

kamaytiradi, ayollarda esa KMI ni 1,5 marta (21 dan 32  $ml/kg^{-1}/daq^{-1}$  gacha) ortishi o'limni 2 marta kamaytiradi. Hayvonlar ustida olib borilgan tadqiqotlar ham, mashq qildirganda o'ziga xos bo'lmagan (nospetsifik) barqarorlikni kuchayishini namoyish qilgan.

Mashq qilgan kalamushlar guruhida (suzish, statik yuklamalar) mashq qilmagan nazorat guruhiga qaraganda gipoksiya ta'siriga chidamlilik (13  $km$  balandlikda qancha vaqtda changak tutishi bo'yicha) 1,5 marta, 1,5 marta – xloroform bilan zaharlanishga (yashab qolish foizi bo'yicha), 4 marta – nurlanishga (rentgen nurlarining o'lim dozasini 4 marta oshirish bo'yicha), 7% ga – juda isib ketishga ( $70^{\circ}C$  da qancha yashay olish vaqti bo'yicha),  $1/3$  ga – juda sovuq qotishga ( $5^{\circ}C$  da suvda akashak bo'lib qolgunicha) oshgan.

Sog'lomlashtirishning eng ko'p samarasiga erishish va ish qobiliyatini maksimal oshirish uchun turli yoshdagi shaxslar uchun ishlab chiqilgan optimal harakat rejimiga amal qilish lozim.



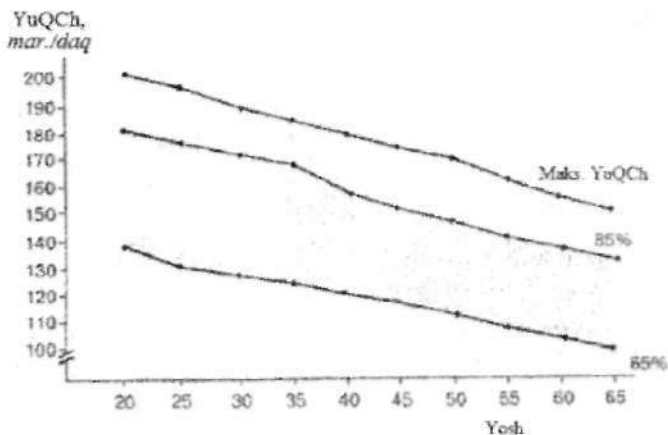
19-rasm. Aholining jismoniy holatiga ko'ra kasallanishi (%)  
(G.L.Apanasenko, 1990, bo'yicha)

Jismoniy yuklamalarning haftasiga soatlar soni bo'yicha optimal hajmi 6-8 yosh uchun – 13-14, 9-12 yosh uchun – 12-13, 13-15 yosh uchun – 11-12, 16-20 yosh uchun – 8-9, 24-30 yosh uchun – 7-8, 30-60 yosh uchun – 5-6, keksa yosh uchun – 8-10 soatni tashkil etadi. Qanday

minimal jadallikdagi yuklamada organizmning funksional imkoniyatlari ortishi aniqlangan. U  $220 \text{ mar./daq}^{-1}$  ga teng bo'lgan maksimal YuQCh kattaligidan yoshni ayirish orqali topiladi. Optimal jismoniy yuklama YuQCh maksimal YuQCh dan 65% dan 85% gachani tashkil qilganida bajariladi (43-rasm). Shunday ekan, 20 yoshli yigitlar uchun YuQCh  $130-170 \text{ mar./daq}^{-1}$  (uning maksimal YuQCh  $220-20 = 200 \text{ mar./daq}^{-1}$  ga teng), diapazonida bo'lgan vaqtda bajariladigan yuklama optimal hisoblanadi, 60 yoshli keksa odam uchun optimal yuklama 104 dan  $136 \text{ mar./daq}^{-1}$  gacha (uning maksimal YuQCh  $220-60 = 160 \text{ mar./daq}^{-1}$  ga teng) diapazonidagi YuQChga to'g'ri keladi

Olimlar tomonidan katta yoshli sog'lom odamlarda kardiorespi-rator funksiyalar, tana tarkibi, mushak kuchi va chidamlilikni rivojlantirish va ushlab turish uchun beriladigan mashg'ulot yuklamalarining kattaliklari bo'yicha umumiy tavsiyalar ishlab chiqilgan:

- Mashq qilish mashg'ulotlari chastotasi – haftasiga 3-5 kun.
- Ishning jadalligi – maksimal YuQChdan 65%-85% yoki KMI dan 50-85%.
- Mashg'ulotni davom etish vaqti – mashqlarning jadalligiga bog'liq ravishda 20-60 daqiqalik uzluksiz aerob ishlar (YuQCh yoki KMI maksimal qiymatining 90-100% gacha YuQChli 1-2 daqiqalik yuklamaning 2-3 ta yuqori nuqtasiga yo'l qo'yiladi).
- Mashqlar turi – ritmik va aerob ishlarda mushaklarning katta guruhlaridan foydalanib bajariladigan har qanday mashqlar – yugurish, mayda qadam bilan yugurish, chang'i, konki, velosipedda uchish, suzish, eshkak eshish, raqslar, o'yin faoliyati.
- Anaerob imkoniyatlarni ushlab turish, tana massasini saqlash va o'stirish hamda suyaklarning pishiqligini ushlab turish uchun samarali bo'lgan, qarshiligi o'rtacha jadallikdagi mashqlar – katta mushak guruhlariga haftasiga kamida 2 marta 8-10 ta mashq.



20-rasm. Maksimal YuQChning 65 dan 80% gacha bo'lgan optimal YuQChli shug'ullantiruvchi jismoniy yuklamalar diapazoni

Tavsiya qilingan harakat rejimi jismoniy ish qobiliyati, tana holati va sog'liq (ingl. fitness – fitness)ni optimal darajada ushlab turish, tinch YuQCh kamayishi, organizmning aerob va anaerob imkoniyatlarini oshirish, toliqishni pasaytirish va tiklanish jarayonlarini tezlatish imkonini beradi. Sutkalik energiya sarfi 1200 kkal dan kam bo'lmaganda tana massasining optimal pasayishi haftasiga 1 kg dan oshmaydi.

Katta yoshli sog'lom odamning optimal harakat faolligini aniqlash uchun qadamlar sonining sutkalik sonidan foydalanish mumkin: 1 kunda 10 000 ta qadam bosilsa, bir sutkadagi 2200-2400 kkal o'rtacha energiya sarfi ta'minlanadi (1700 kkal – asosiy almashinuv va 500-700 kkal – mushak ishiga).

Aholining turli qatlamlari o'rtasida harakat faolligini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda ko'rsatilishicha, yetuk yoshdagi odamlar kuniga o'rtacha 10-15 mingta qadam, keksa yoshda esa 6-8 mingta qadam bosadilar. Maktabgacha va kichik maktab yoshidagi bolalar juda harakatchan bo'ladi. Maktabgacha yoshdagi bolalar qish paytida kuniga bosadigan qadamlari 3-4 yoshda 11,2 (qiz bolalar) va 11,9 mingta qadam (o'g'il bolalar), 5 yoshda, tegishli ravishda, 12 va 13,5 mingta qadam, 6-7 yoshda – 13,6 va 15,0 mingta qadam, 8 yoshda – 16,2 va 18,1 (22-24 mingtagacha qadam)ni tashkil qiladi. Biroq,

harakatchanlikning bu darajasi har doim ham amalga oshmaydi. Bolalar bog'chasi, va ayniqsa, maktablarda bolalar va o'smirlar kam harakat qilayotganliklarini sezadilar, bu kasalliklarni ko'payishi, semirish, yassi oyoqlik va sog'likdagi boshqa o'zgarishlarga olib keladi.

Organizmning funksional imkoniyatlarini oshirish, sog'liqni saqlash va kasbiy psixofiziologik xususiyatlar, jismoniy sifatlarni rivojlantirish va harakat ko'nikmalarini shakllantirishga kasbiy-amaliy jismoniy tayyorgarlik yordam beradi.

Jismoniy jihatdan tarbiyalash vositalari yordamida ishlaydigan aholini kasbiy faoliyatga, harbiy mehnatga moslashtirish vazifalari hal qilinadi. Masalan, suzish, akrobatika, gimnastika, sport o'yinlarida erishiladigan vestibulyar barqarorlikni oshishi uchuvchilar, kosmonavtlar uchun katta ahamiyatga ega; sportning vaziyatli turlarida rivojlantiriladigan reaksiyaning tezkorligi, sensor tizimlarning juda ishonchliligi, axborotni qayta ishlash tezligi professional-operatorlar, radiotelegrafchilar, mashinistkalarga zarur; kuch va chidamlilikni yuqori darajada rivojlantirilishi geologlar, harbiy xizmatchilar uchun kerak.



## MUNDARIJA:

KIRISH.....	3
<b>I BO'LIM. SPORT FIZIOLOGIYASI</b>	
<b>I BOB. SPORT FIZIOLOGIYASI – O'QUV VA ILMIY FAN SIFATIDA</b>	
1.1. Sport fiziologiyasi, uning mazmuni va vazifalari.....	4
1.2. Sport fiziologiyasining holati va rivojlanish istiqbollari...	6
<b>II BOB. JISMONIY YUKLAMALARGA MOSLASHISHI (ADAPTATSIYA) VA ORGANIZMNING ZAXIRA IMKONIYATLARI</b>	
2.1. Moslashuvda organizm funksiyalarining dinamikasi va uning bosqichlari.....	11
2.2. Jismoniy yuklamalarga moslashishning fiziologik xususiyatlari.....	16
2.3. Jismoniy yuklamalarga muddatli va uzoq muddatli moslashish.....	18
2.4. Moslashuvning funksional tizimi.....	22
2.5. Organizmning fiziologik zaxiralari haqida tushuncha, ularning tavsifi va tasnifi.....	24
<b>III BOB. JISMONIY YUKLAMALARDA ORGANIZMDAGI FUNKSIONAL O'ZGARISHLAR</b>	
3.1. Organizm turli a'zo va tizimlari funksiyalarining o'zgarishi.....	27
3.2. Doimiy quvvatdagi yuklamalarda funksional siljishlar.....	29
3.3. O'zgaruvchan quvvatdagi yuklamalarda funksional siljishlar.....	30
3.4. Sportchilarning ish qobiliyatini baholashda funksional o'zgarishlarning amaliy ahamiyati.....	32
<b>IV BOB. SPORT FAOLIYATIDA ORGANIZM HOLATINING FIZIOLOGIK XARAKTERISTIKASI</b>	
4.1. Sport faoliyatida hissiyotlarning ro'li.....	34
4.1.1. Hissiyotlarning ahamiyati.....	34
4.1.2. Hissiyotlar namoyon bo'lishining psixofiziologik mexanizmlari.....	35
4.2. Startoldi holatlari.....	38

4.2.1. Startoldi holatlarining namoyon bo'lish shakllari va fiziologik mexanizmlari.....	38
4.2.2. Startoldi holatlarini boshqarish.....	39
4.3. Chigal yozish mashqlari va ishga kirishish.....	40
4.3.1. Chigal yozish mashqlari.....	40
4.3.2. Ishga kirishish.....	41
4.4. Siklik mashqlarda barqaror holat.....	42
4.4.1. Barqaror holat turlari.....	42
4.4.2. Siklik mashqlarda barqaror holatning fiziologik xususiyatlari.....	42
4.5. O'zgaruvchan quvvatli atsiklik, statik mashqlarda organizmning ayrim holatlari.....	43
4.5.1. Standart atsiklik, statik mashqlardagi ayrim holatlar.....	43
4.5.2. Vaziyatli mashqlardagi ayrim holatlar.....	44

## **V BOB. SPORTCHINING JISMONIY ISH QOBILIYATI**

5.1. Jismoniy ish qobiliyati haqida tushuncha va uni aniqlashga oid uslubiy yondashuvlar.....	45
5.2. Jismoniy ish qobiliyatini testdan o'tkazish printsiplari va uslublari.....	47
5.3. Jismoniy ish qobiliyatining sportdagi mashq jarayonining yo'naltirilganligi bilan bog'liqligi.....	52
5.4. Jismoniy ish qobiliyatining zaxiralari.....	54

## **VI BOB. SPORTCHILAR TOLIQISHINING FIZIOLOGIK ASOSLARI**

6.1. Toliqish rivojlanishining ta'rifi va fiziologik mexanizmlari.	60
6.2. Toliqish omillari va organizm funksiyalarining holati.....	63
6.3. Turli ko'rinishdagi jismoniy mashqlarda toliqishning xususiyatlari.....	66
6.4. Toliqisholdi holati, surunkali toliqish va o'ta toliqish.....	68

## **VII BOB. TIKLANISH JARAYONLARINING FIZIOLOGIK XARAKTERISTIKASI**

7.1. Tiklanish jarayonlarining umumiy xarakteristikasi.....	72
7.2. Tiklanish jarayonlarining fiziologik mexanizmlari.....	74
7.3. Tiklanish jarayonlarining fiziologik qonuniyatlari.....	76

7.4. Tiklanish samaradorligini oshirishning fiziologik chora-tadbirlari.....	79
--	----

## **II BO'LIM. XUSUSIY SPORT FIZIOLOGIYASI**

### **VIII BOB. JISMONIY MASHQLARNING FIZIOLOGIK KLASSIFIKATSIYASI VA TA'RIFI**

8.1. Mashqlar tasnifining turli mezonlari.....	82
8.2. Jismoniy mashqlarning zamonaviy tasnifi.....	84
8.3. Sport holatlari va statik yuklamalarning fiziologik ta'rifi....	85
8.4. Standart siklik va atsiklik harakatlarning fiziologik ta'rifi...	89
8.4.1. Standart siklik harakatlar.....	89
8.4.2. Standart asiklik harakatlar.....	92
8.5. Nostandart harakatlarning fiziologik ta'rifi.....	93

### **IX BOB. JISMONIY SIFATLAR RIVOJLANISHINING FIZIOLOGIK MEXANIZMLARI VA QONUNIYATLARI**

9.1. Kuchning namoyon bo'lish shakllari, rivojlanish mexanizmlari va zaxiralari.....	96
9.1.1. Mushak kuchining namoyon bo'lish shakllari.....	96
9.1.2. Kuchni rivojlantirishning fiziologik mexanizmlari.....	97
9.1.3. Kuchning funksional zaxiralari.....	99
9.2. Tezlikning namoyon bo'lish shakllari, rivojlanish mexanizmlari va zaxiralari.....	100
9.2.1. Tezlikning namoyon bo'lish shakllari.....	100
9.2.2. Tezlik rivojlanishining fiziologik mexanizmlari.....	102
9.2.3. Tezlikni rivojlantirishning fiziologik zaxiralari.....	103
9.3. Chidamlilik rivojlanishining namoyon bo'lish shakllari, mexanizmlari va zaxiralari.....	103
9.3.1. Chidamlilikning namoyon bo'lish shakllari.....	104
9.3.2. Chidamlilik rivojlanishining fiziologik mexanizmlari.....	104
9.3.3. Chidamlilikning fiziologik zaxiralari.....	108
9.4. Chaqqonlik va egiluvchanlik haqida tushuncha, ular rivojlanishining mexanizmlari va qonuniyatlari.....	108

### **X BOB. HARAKAT MALAKALARINI SHAKLLANTIRISHNING FIZIOLOGIK MEXANIZMLARI VA QONUNIYATLARI**

10.1. Harakat mahoratlari, ko'nikmalari va ularni tadqiq qilish	
---	--

uslublari.....	111
10.1.1. Harakat mahoratlari va ko'nikmalari.....	111
10.1.2. Tadqiqotning asosiy uslublari.....	111
10.2. Harakat ko'nikmalarini shakllanishining fiziologik mexanizmlari.....	112
10.2.1. Funktsional tizim, dominanta, harakat dinamik stereotipi	112
10.2.2. Harakat ko'nikmasi komponentlarining barqarorligi va variativligi.....	113
10.3. Harakat ko'nikmalarini shakllanishining fiziologik qonuniyatlari va bosqichlari.....	115
10.3.1. Harakat o'ylanmasi (g'oyasi) va umumiy rejasi.....	116
10.3.2. Harakat ko'nikmalari shakllanishining bosqichlari.....	116
10.4. Harakat ko'nikmalarini takomillashtirishning fiziologik asoslari.....	122
10.4.1. Teskari yo'nalishdagi aloqalar.....	122
10.4.2. Qo'shimcha axborot.....	123
10.4.3. Harakat ko'nikmalarining ishonchliligi va buzilishi.....	124
<b>XI BOB. MASHQ QILISHNI RIVOJLANTIRISHNING FIZIOLOGIK ASOSLARI</b>	
11.1. Shug'ullanganlikning fiziologik xarakteristikasi va shug'ullanganlik holati.....	126
11.1.1. Mashq qilish jarayonining fiziologik asoslari.....	126
11.1.2. Mashq qilganlik holatining fiziologik asoslari.....	127
11.2. Sportchilarning tinch holatdagi funksional tayyorlanganligini test orqali tekshirish.....	128
11.2.1. Sportda funksional test orqali tekshirishning xususiyatlari.....	128
11.2.2. Tinch holatdagi funksional tayyorlanganlikning ko'rsatkichlari.....	129
11.3. Sportchilarning standart va chegaraviy yuklamalardagi funksional tayyorlanganligini testdan o'tkazish.....	131
11.3.1. Sportchilar organizmining standart va chegaraviy yuklamalarga reaksiyalarining prinsipial xususiyatlari.....	132
11.3.2. Standart ishda funksional tayyorlanganlikni testlash.....	132
11.4. Ortiqcha mashq qilish va ortiqcha zo'riqishning fiziologik	

xarakteristikasi.....	134
11.4.1. Ortiqcha mashq qilish.....	135
11.4.2. Ortiqcha zo'riqish.....	136
<b>XII BOB. TASHQI MUHITNING AYRIM SHAROITLARIDA SPORTDAGI ISH QOBILIYATI</b>	
12.1. Sportdagi ish faoliyatiga havo harorati va namligining ta'siri.....	138
12.1.1. Yuqori harorat va namlikning ta'siri.....	138
12.1.2. Past haroratning ta'siri.....	139
12.2. Barometrik bosimning o'zgargan sharoitlarida sport ish qobiliyati.....	140
12.2.1. Past barometrik bosimning ta'siri.....	141
12.2.2. Yuqori barometrik bosimning ta'siri.....	142
12.3. Mintaqadagi iqlim sharoitlari o'zgarganda sport ish qobiliyati.....	144
12.4. Suzish paytida organizmda ro'y beradigan fiziologik o'zgarishlar.....	146
<b>XIII BOB. AYOLLARNING SPORT BILAN SHUG'ULLANGANLIGINING FIZIOLOGIK ASOSLARI</b>	
13.1. Ayol organizmining morfofunktsional xususiyatlari.....	149
13.1.1. Markaziy asab tizimi va sensor tizimlarning faoliyati.....	149
13.1.2. Harakat apparati va jismoniy sifatlarni rivojlanishi.....	150
13.1.3. Energiya sarfi, aerob va anaerob imkoniyatlar.....	153
13.1.4. Vegetativ funksiyalar.....	154
13.2. Mashq qilish davomida organizm funksiyalarining o'zgarishi.....	156
13.2.1. Sport mashqlari jarayonida ayol organizmi funksional imkoniyatlarining o'zgarishi.....	157
13.2.2. Ayol sportchilar organizmiga katta yuklamalarning ta'siri.....	159
13.3. Ayollarning ish qobiliyatiga biologik siklning ta'siri.....	160
13.3.1. Spetsifik (o'ziga xos) biologik sikl.....	160
13.3.2. Biologik siklning turli fazalarida sport ish qobiliyatining o'zgarishi.....	162
13.4. Biologik sikl fazalarini hisobga olgan holda mashq qilish	

jarayonini individuallashtirish.....	165
13.4.1. Ayol sportchilarda biologik sikl kechishining individual xususiyatlari.....	165
13.4.2. Mashq qilish jarayonini tuzishda biologik sikl fazalarini hisobga olish.....	166
<b>XIV BOB. SPORTNI TANLASHNING FIZIOLOGIK-GENETIK XUSUSIYATLARI</b>	
14.1. Sportni tanlash masalalariga fiziologik-genetik yondashuv.	168
14.2. Odamning morfofunktsional xususiyatlari va jismoniy sifatlariga irsiyatning ta'siri.....	170
14.2.1. Morfofunktsional xususiyatlarning nasldan-naslga o'tishi	170
14.2.2. Jismoniy sifatlar namoyon bo'lishining nasldan-naslga o'tishi.....	172
14.3. Sportni tanlashda odamning fiziologik-genetik xususiyatlarini hisobga olinishi.....	175
14.3.1. Sportni tanlashda oilaviy irsiyatni hisobga olinishi.....	175
14.3.2. Sportchilarning shug'ullanuvchanligining hisobga olinishi.....	178
14.4. Sport ixtisosligi, musobaqa faoliyati stili (uslub) va sensomotor dominantligini irsiy (genetik) adekvat va noadekvat tanlashning ahamiyati.....	183
14.5. Yuqori va tez shug'ullanadigan sportchilarni izlash uchun genetik markerlardan foydalanish.....	187
<b>XV BOB. SOG'LOMLASHTIRISHGA QARATILGAN JISMONIY TARBIVANING FIZIOLOGIK ASOSLARI</b>	
15.1. Zamonaviy yashash sharoitlarida jismoniy tarbiyaning ro'li.....	192
15.1.1. Zamonaviy yashash sharoitlarining odam organizmiga ta'siri.....	192
15.1.2. Zamonaviy odamning hayot faoliyatida jismoniy tarbiyaning ro'li.....	194
15.2. Gipokineziya, gipodinamiya va ularni odam organizmiga ta'siri.....	195
15.2.1. Gipokineziya va gipodinamiya tushunchalari.....	195
15.2.2. Yetarli bo'lmagan harakat faolligining odam	

organizmiga ta'siri.....	196
15.3. Asabiy-ruhiy zo'riqish, faoliyatning monotonligi va ularning odam organizmiga ta'siri.....	198
15.3.1. Asabiy-ruhiy zo'riqish.....	198
15.3.2. Faoliyatning monotonligi.....	200
15.4. Sog'lomlashtirishga qaratilgan jismoniy tarbiyaning asosiy shakllari va ularni organizmning funksional holatiga ta'siri.....	201
15.4.1. Sog'lomlashtirishga qaratilgan jismoniy tarbiyaning asosiy shakllari.....	201
15.4.2. Sog'lomlashtirishga qaratilgan jismoniy tarbiyaning odam organizmining funksional holati va o'ziga xos bo'lmagan chidamliligiga ta'siri.....	203
Adabiyotlar.....	

## ADABIYOTLAR:

1. Ўзбекистон Республикасининг 2015 йил 4 сентябрдаги “Жисмоний тарбия ва спорт тўғрисида”ги ЎРҚ-394-сон Қонуни / [www.lex.uz](http://www.lex.uz)

2. 2018 йил 5 мартдаги “Жисмоний тарбия ва спорт соҳасида давлат бошқаруви тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5368-сонли Фармони / [www.lex.uz](http://www.lex.uz).

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 сентябрдаги “Жисмоний тарбия ва спорт бўйича” мажлисидаги нутқи // Халқ сўзи. 1-2 б.

4. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности. – К.: Олимпийская литература. – 1997. – С.1-459.

5. Коц Я.М. Спортивная физиология. Учебник для институтов физической культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1998. – 200 с.

6. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология спорта. Учебное пособие. – СПб.: СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта, 1999. – 231 с.

7. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. – М.: ФиС, 1991. – 543 с.

8. Sologub A.S., Solodkova E.B. Fiziologiya cheloveka: Obhaya, Vozrastnaya, Sportivnaya: 527s, Uchebник. – М., 2005.

9. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека. Учебник для высших учебных заведений физической культуры. – М.: «Олимпия», 2008. – 624 с.

10. Петер Янсен. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость. – М., 2018. – 160 с.



# SPORT FIZIOLOGIYASI

Darslik

**Muharrir:**

Aripjanova D.U.

**Dizayner:**

Dalabayeva N.I.

Nashr.lits. AINo 283, 11.01.16. Bosishga ruxsat etildi 20.12.2018  
Bichimi 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>, «Times New Roman» garniturada raqamli bosma usulida  
bosildi. Shartli bosma tabog'i 13,5. Nashriyot bosma tabog'i 13,75.  
Adadi 200. Buyurtma No 3529701

«ILMIY TEXNIKA AXBOROTI - PRESS NASHRIYOTI»

100017. Toshkent sh, M-5, 45/4