

**ХАЛИЛОВ Эргаш Халилович
ЗАЙНАБИДДИНОВ Анвар Эркинжонович
ХУШМАТОВ Шунқор Садуллаевич**

ЖИСМОНИЙ МАШҚЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИ



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ХАЛИЛОВ Эргаш Халилович
ЗАЙНАБИДДИНОВ Анвар Эркинжонович
ХУШМАТОВ Шунқор Садуллаевич**

ЖИСМОНИЙ МАШҚЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИ

**Олий ўқув юртлари талабалари ва спорт йўналишида
ўқиётган коллеж ўқувчилари
учун дарслик**

Андижон–2020



ЖИСМОНИЙ МАШҚЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИ (Олий ўқув юртлари талабалари ва спорт йўналишида ўқиётган коллеж ўқувчилари учун дарслик). Ушбу дарслик 2 қисмдан ташкил топган бўлиб, 1–қисмида умумий спорт физиологиясида организмнинг жисмоний юкламаларга адаптацияланиши ва заҳира имкониятлари, спортчиларнинг функционал ҳолатлари, жисмоний юкламалар таъсирида организм функцияларининг ўзгариши, спорт фаолиятида организм ҳолатларининг физиологик тавсифи, спортчиларнинг жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги, чарчашнинг физиологик асослари ва қайта тикланиш жараёнлари физиологик жиҳатдан тавсифланган; 2–қисмида хусусий спорт физиологиясида жисмоний машқларни физиологик жиҳатдан турлаш ва тавсифлаш, жисмоний сифатлар ва ҳаракат малакатлари ривожланишининг физиологик механизмлари ва қонуниятлари, чиниққанликни ривожланишининг физиологик асослари, ташқи муҳитни алоҳида шароитларида спортчиларнинг жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги, аёллар ва турли ёшдаги болалар организмини жисмоний чиниқишининг физиологик хусусиятлари ва соғломлаштирувчи жисмоний тарбиянинг физиологик асослари бўйича маълумотлар келтирилган.

Такризчилар:

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта–махсус таълим вазирлиги
Андижон давлат университети профессори, биология фанлари
доктори
Саидбоева Л.М.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта–махсус таълим вазирлиги
Андижон давлат тиббиёт институти профессори, тиббиёт фанлари
доктори
Қодиров Ш.Қ.

Ушбу «Жисмоний машқлар физиологияси» (Олий ўқув юртлари талабалари ва спорт йўналишида ўқиётган коллеж ўқувчилари учун дарслик) Ўзбекистон республикаси Олий ва ўрта махсус таълим Вазирлиги З.М.Бобур номидаги Андижон давлат университети Илмий кенгашининг «___»_____ 2020 йилдаги йиғилиши қарори асосида тасдиқланган ва нашр қилишга рухсат берилган.



КИРИШ

Жисмоний машқлар физиологияси – одам физиологияси курсининг махсус бўлими ҳисобланиб, жисмоний иш ва спорт фаолияти таъсирида организм функцияларининг ўзгариши ва уларнинг бошқарилиш механизмлари самарадорлигини ошириш чора–тадбирларини белгиловчи фан ҳисобланади.



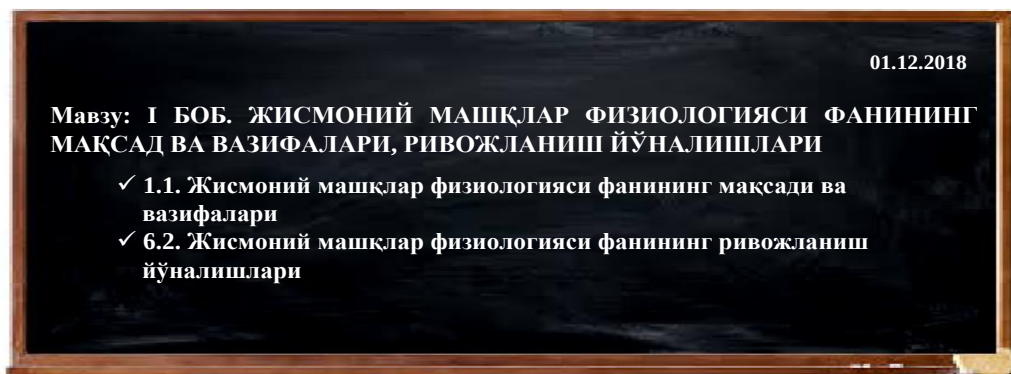
Жисмоний машқлар физиологияси – амалий ўқув фани ва шунингдек, илмий–назарий фан ҳисобланади. Бу фан барча олий ва ўрта жисмоний маданият таълим муассасаларида, педагогика институтларининг жисмоний тарбия факультетларида, айрим университет ва тиббиёт институтларида ўрганилади. Бу фанни ўқитишда илмий тадқиқот институтлари, лабораториялар ва кафедраларда ўтказилган илмий тадқиқот ишларидан олинган материаллардан фойдаланилади.

Жисмоний машқлар физиологияси фани икки бўлимдан иборат бўлиб, биринчиси – **умумий жисмоний машқлар физиологияси** деб номланади ва бу бўлимда организмнинг жисмоний юкламаларга адаптацияланишининг физиологик асослари ва унинг заҳира имкониятлари, спорт фаолияти вақтида организмда содир бўладиган функционал ўзгаришлар, спортчининг жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги, чарчаш ва қайта тикланиш жараёнларининг физиологик асослари ўрганилади.

Иккинчи бўлим – **хусусий жисмоний машқлар физиологияси** бўлиб, бу бўлимда – жисмоний машқларнинг турлари, ҳаракат сифатлари ва ҳаракат малакаларининг шаклланиши ва ривожланишининг қонуниятлари ва механизмлари, спортчининг жисмоний меҳнат қобилиятининг ташқи муҳитнинг алоҳида шароитларида ўзгариши, болалар ва аёлларнинг жисмоний чиниқишининг физиологик хусусиятлари ўрганилади.



I БОБ. ЖИСМОНИЙ МАШҚЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИ ФАНИНИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ, РИВОЖЛАНИШИ



1.1. Жисмоний машқлар физиологияси фанининг мақсади ва вазифалари

Жисмоний маданият ва спорт бўйича мутахассисларни тайёрлашда жисмоний машқлар физиологияси фани 3 та гуруҳ ўқув ва илмий йўналиш фанлари билан алоқадорликка эга ҳисобланади.

Биринчи гуруҳни фундаментал фанлар ташкил қилиб, бу фанларга – **биология, одам физиологияси, физика** ва **кимё** киради. Жисмоний машқлар физиологияси бу фанларнинг назарий ва амалий ютуқларига таяниб, спортчи организмга чиниқиш ва мусобақа машғулотлари вақтида ташқи муҳит омилларининг таъсирини ўрганади.

Иккинчи гуруҳга – ўқув ва илмий йўналишда жисмоний машқлар физиологияси билан ўзаро боғлиқликка эга бўлган фанлар киритилиб, бу фанларга – **одам анатомияси, биокимё, биомеханика, гигиена** ва **психологияни** киритиш мумкин.

Учинчи гуруҳ фанлари билан жисмоний машқлар физиологиясининг алоқадорлиги шундаки, бу фанлар бевосита жисмоний машқлар физиологиясининг илмий ютуқлари ва тадқиқот усулларида фойдаланади. Бу гуруҳга – **жисмоний тарбия назарияси** ва **услугияти, педагогика,**



спорт педагогикаси, спорт тиббиёти ва даволовчи жисмоний маданият фанлари киради.



Жисмоний машқлар физиологиясининг асосий **мақсади** – спортчиларнинг юқори спорт кўрсаткичларига эришиши ва саломатлигини сақлашга йўналтирилган, илмий асосланган чора–тадбирларни ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий қилишдан ташкил топади.

Кўриниб турибдики, жисмоний машқлар физиологияси фани амалий мазмунга эга бўлиб, асосан спортчиларнинг саломатлигини сақлаш ва касалликларнинг олдини олишга йўналтирилган фан ҳисобланади.



Жисмоний машқлар физиологияси фанининг **вазифалари** – одам организмнинг захира имкониятларини ўрганиш ва ҳисобга олиш орқали меҳнат қобилиятчанлигини ошириш йўллари аниқлаш, қайта тикланиш жараёнларини тезлатиш, меъеридан ортиқча чарчаш, ўта зўриқиш ва касалликлар келиб чиқишининг олдини олиш чора–тадбирларини ишлаб чиқишдан ташкил топган.

Жисмоний машқлар физиологиясининг бошқа фанлардан фарқи шундаки, тадқиқотлар фақат одамлар устида ўтказилади. Шу сабабли жисмоний машқлар физиологиясида умумий физиологиянинг айрим классик тадқиқот усуллардан фойдаланишнинг имконияти мавжуд эмас. Бироқ, айрим аниқлаштириш талаб қилинувчи тажрибалар ҳайвонлар устида бажарилади. Шунини алоҳида таъкидлаш керакки, жисмоний машқлар физиологияси организмнинг функционал ҳолатларини ўзаро таққослаш асосида ўрганади. Яъни, кузатишлар ҳаракат фаоллиги бошланишигача, фаоллик даврида ва фаолликдан кейин амалга оширилади. Бу ҳолат кузатиш учун бир қатор қийинчиликларни юзага келтиради. Шу сабабли ҳаракат фаоллигини меъёрлаштириш учун махсус юклама тестлари яратилган бўлиб, бу тестлар ёрдамида одам организми жисмоний фаоллигининг турли



даврларида организм функцияларини қайд қилиш мумкин. Бунда велоэргометр, тредбан, степ–тест ва функцияларни масофадан туриб ёзиб олувчи асбоблардан фойдаланилади.

Жисмоний машқлар физиологияси жисмоний маданият назарияси фани учун муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Спортчиларнинг юқори спорт кўрсаткичларини эгаллаши ва соғлигини сақлашда мураббий–ўқитувчилар жисмоний машқлар физиологияси бўйича эгаллаган фундаментал билимлардан фойдаланади.

Чиниқиш ва мусобақа машғулотлари давомида спортчи организмда кечадиган физиологик жараёнларни яхши билган мураббий–ўқитувчи машғулотларни илмий асосда ташкил қилиб, ўз фикрларини илмий асослаб, меъёридан ортиқча чиниқишнинг олдини олиш орқали спортчиларнинг саломатлиги зарарланишига йўл қўймайди. Юқоридагилардан келиб чиқиб, жисмоний машқлар физиологияси фани қуйидаги 2 та асосий масалани ҳал қилишга йўналтирилади:

1. Жисмоний машқлар ёрдамида одамнинг саломатлигини мустаҳкамлаш қонуниятларини физиологик асослаш. Бунда ташқи муҳитнинг турли хил ноқулай шароитларига организмнинг чидамлилигини ошириш, меҳнат қобилиятчанлигини сақлаш ва қайта тиклаш, эрта чарчашга қарши туриш ва жисмоний машқлар орқали психоэмоционал зўриқишларни коррекциялаш амалга оширилади. Жисмоний машқлар физиологияси бу вазифаларни оммавий жисмоний тарбия шаклида ҳал қилади.

2. Спортда айниқса, катта спортда юқори натижаларга эришишни таъминловчи чора–тадбирларни физиологик асослаш.

Ушбу 2 масала ўзаро бир–бирига тўлиқ мос келмайди, чунки юқори спорт натижаларига эришиш учун қўлланиладиган жисмоний юкламалар организмнинг ташқи муҳитнинг ноқулай омилларига қаршилик кўрсатиш



қобилиятини пасайтириши ва ўз навбатида, спортчилар саломатлиги ёмонлашиши ва ҳатто касалликлар келиб чиқишига сабаб бўлиши мумкин. Шу сабабли биринчи ва иккинчи масалалар бир–биридан алоҳида ҳал қилиниши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.



1.2. Жисмоний машқлар физиологияси фанининг истиқболли йўналишлари¹

Ҳозирги вақтда жисмоний машқлар физиологияси фанининг ривожланиши биринчи навбатда, жисмоний тарбия институтларининг кафедралари, илмий тадқиқот лабораториялари, университетлар, педагогика ва тиббиёт институтларининг физиология кафедраларида олиб борилаётган илмий тадқиқот ишларининг натижалари орқали белгиланади. Бу тадқиқотларда жисмоний фаолиятда иштирок этаётган организмнинг барча функционал тизимларининг аҳамиятини ўрганиш билан биргаликда, жисмоний машқлар физиологияси учун муҳим ҳисобланган – организмнинг жисмоний юкламаларга адаптацияланиши, меҳнат қобилияти, чарчаш ва қайта тикланиш, функционал захиралар ва бошқа кўрсаткичларини чуқур ўрганиш амалга оширилади. Жумладан, спортчилар миясининг функционал захиралари шаклланиши ва ишга туширилишининг ўзига хос жиҳатларига ойдинлик киритиш марказий нерв тизими физиологиясини ўрганишнинг ҳозирги вақтдаги долзарб масалаларидан бири ҳисобланади. Айрим махсус ҳаракат малакаларининг шаклланишида бош мия катта ярим шарлари

¹ Ўқув қўлланма параграфлари бошланиш қисмида келтирилган расмлар – Ингерлейб М.Б. *Анатомия физических упражнений* // Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 187 с. қўлланмасидан олинган.



пўстлоғи ва орқа мияда биопотенциалларни ўрганишга алоҳида эътиборни қаратиш муҳим ҳисобланади.

Жисмоний тарбия ва спорт билан шуғулланиш организмда, жумладан юрак–қон томир тизимида ижобий ўзгаришларга олиб келади. Шунга қарамасдан, ҳозирги вақтда спорт кардиологияси йўналишида мавжуд масалалар тўлиқ ҳал қилинмаган. Спортчининг чиниқиш машғулотлари меъёридан оширилиши, физиологик имкониятлардан ортиқча жисмоний юкламалар берилиши, юракда патологик ўзгаришларнинг келиб чиқиши эҳтимоллигини юзага келтиришини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Ҳар хил спорт турларида ҳаракатларнинг тезлиги ва нафас ҳаракатларининг сони ўртасидаги муносабатларнинг самарадорлигини кўрсатувчи маълумотлар ҳозирги вақтгача тўлиқ ўрганилмаган. Шунингдек, ташқи нафас ҳаракатларини ихтиёрий бошқариш даражаси муомолигича қолмоқда.

Охирги йилларда спорт физиологиясининг янги йўналиши – **спорт генетикаси** ривожланмоқда. Спорт генетикаси чиниқишда турли физиологик кўрсаткичларга ирсиятнинг таъсирини аниқлаш орқали спортда танлаб олишда организмнинг туғма индивидуал типологик хусусиятларининг аҳамиятини кўрсатиб беради. Ҳозир вақтда спортчиларнинг функционал ҳолатини чиниқиш машғулотлари ва мусобақа даврида баҳолашда экспресс–усулларнинг аҳамияти тобора ортиб бормоқда.

Жисмоний машқлар физиологияси учун зарур масалалардан бири – бу, турли жисмоний машқларга нисбатан шаклланаётган адаптацияланишнинг функционал тизимларини ўрганиш учун экспресс–усулларни яратиш, илмий асослаш ва амалиётга қўллаш ҳисобланади. Бу соҳада замонавий компьютер технологияларидан фойдаланиш турли усуллар орқали олинган



маълумотларни тез таҳлил қилиш ва умумлаштириш орқали муҳим ахборотларни амалиётга тадбиқ қилиш имкониятини яратади. Одамнинг саломатлигини жисмоний машқлар ёрдамида мустаҳкамлаш ва организмнинг ташқи муҳитнинг ноқулай омилларига чидамлилигини оширишни физиологик асослаш масалалари ҳозиргача тўлиқ ечилмаган.

Оммавий жисмоний тарбияда қўлланиладиган жисмоний юкламалар организмнинг носпецифик чидамлилигини ошириш босқичига мос ўзгаришларни келтириб чиқариши талаб қилинади. Оммавий жисмоний тарбияда жисмоний машқлар билан шуғулланишда машғулотлар давомида бажариладиган машқларнинг минимал ҳажми ва давомийлиги масаласини ҳал қилиш жуда муҳим ҳисобланади. Шундагина жисмоний машқлар таъсирида одам организмнинг ташқи муҳитнинг салбий омиллари таъсирига чидамлилиги ортиши ва ўз навбатида, соғломлаштирувчи самара бериши, ақлий–жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги юқори бўлиши таъминланади. Бундай тадқиқотлар мураккаб ва катта ҳажмдаги иш бажаришни талаб қилишига қарамасдан, уларни албатта амалга ошириш керак. Жисмоний машқлар билан шуғулланишнинг давомийлиги ва юкламанинг катталигини белгилашда одамнинг соғлиги, жинси, ёши ва бажарадиган фаолиятига эътибор қаратилади. Таъкидлаш керакки, ҳозирги вақтгача тадқиқотчиларнинг асосий эътибори асосан, спортга ва айниқса катта спортга қаратилган. Оммавий жисмоний тарбия масалалари эса, четда қолиб кетиши кузатилади, унда юзага келадиган функционал ўзгаришлар ва адаптацион қайта қурилишлар кам даражада ўрганилган. Жисмоний тарбия ва спорт амалиётининг жадал ривожланиши спорт физиологиясида амалий масалаларни тез ечишни талаб қилмоқда. Шу билан бирга, назарий муаммолар чуқур ўрганилмаса, фундаментал тадқиқотлар ўтказилмаса, амалиёт албатта, орқада қолиб кетиши мумкин.



II БОБ. ОРГАНИЗМНИНГ ЖИСМОНИЙ ЮКЛАМАЛАРГА АДАПТАЦИЯЛАНИШИ ВА ЗАҲИРА ИМКОНИАТЛАРИ

Ҳозирги замон физиологияси ва тиббиётининг асосий муаммоларидан бири – бу, организмнинг ташқи муҳитнинг турли хил омилларига нисбатан адаптация жараёнлари қонуниятларини ўрганиш ҳисобланади. Шунинг учун ҳам, одам организмнинг ташқи муҳитнинг турли омилларига адаптацияланиши масаласи «Халқаро биологик дастур»нинг асосий бўлимларидан бири ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда адаптацияга жуда кўп таърифлар берилган.



Физиологик адаптация – бу, физиологик реакциялар тўпламидан иборат бўлиб, улар асосида организм ташқи муҳит ўзгаришларига мослашиш орқали ўзининг ички муҳитининг доимийлигини (гомеостаз) таъминлайди.

Спортда адаптация масаласининг аҳамияти шундаки, спортчи организмнинг жисмоний юкламалар таъсирига қисқа вақт давомида мослашиши талаб қилинади. Адаптацияланишнинг тезлиги ва унинг давомийлиги спортчи организмнинг соғлиги ва жисмоний чиниқиш даражасини белгилайди. Шу сабабли, спорт амалиётида спорт маҳоратининг олий даражасига кўтарилиш жараёнида организмнинг адаптация тизимининг функция бажаришини илмий асослаш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Маълумки, эволюция жараёнида одам организмнинг морфо–функционал хусусиятлари ўзаро бир–бирига мос шаклланган бўлиб, спортда эса чиниқиш ва мусобақа юкламаларининг таркиби ва тавсифи тез ўзгаради. Бундай мос келмаслик одам организмида функционал бузилишларга олиб



келиши ва турли хил касалликларнинг келиб чиқишига сабаб бўлиши мумкин.



2.1. Адаптация вақтида организм функцияларининг динамикаси ва унинг босқичлари

Жисмоний чиниқиш ва мусобақа юкламалари таъсирида организмда юзага келадиган функционал ўзгаришларни аниқлаш, аввало спортчи организмнинг мослашиш жараёнини, чарчаш даражасини, чидамлилиги, меҳнат қобилиятчанлиги кўрсаткичларини баҳолаш ва қайта тикланиш чора–тадбирларини мукаммаллаштариш учун асос бўлиб хизмат қилади. Жисмоний юкламаларнинг одамга таъсири бир бутун организмнинг жавоб реакциясига кўра баҳоланади. Бунинг учун марказий нерв тизими, гормонал тизим, юрак–қон томир, нафас тизимлари, анализаторлар, моддалар алмашинуви ва бошқа функционал тизимлар томонидан кўрсатилган жавоб реакциялари ҳисобга олинади. Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, жисмоний юкламалар таъсирига организм функцияларининг ўзгариш даражаси одамнинг индивидуал хусусиятларига ва чиниқиш даражасига боғлиқ ҳисобланади.

Соғлом одам организмда адаптация реакциялари 2 типда амалга ошади:

А) **Ташқи муҳит омилларининг табиий ўзгаришига адаптацияланиш**, бунда тизим доимий тартибда фаолият кўрсатади. Бу реакциялар кўпроқ **оддий физиологик реакциялар** деб аталади.



Б) **Кучли омиллар таъсиридаги ўзгариш**, бунда функционал тизим фаолиятида қўшимча элементлар ва механизмлар иштирок этади. Бундай ўзгаришлар организмнинг захира имкониятлари ва функционал тизимлар фаолиятининг қайта қурилиши ҳисобига амалга ошганлиги учун, уларни **адаптацион ўзгаришлар ёки реакциялар** деб аталади.

Канадалик олим **Ганс Селье** томонидан таклиф қилинган «*умумий адаптация синдроми*» тушунчаси алоҳида аҳамиятга эга ҳисобланади. Адаптацион синдромида муаллиф 3 та босқични ажратиб кўрсатади:

1. **Ҳавотирланиш босқичи** – бунда организмнинг ҳимоя кучлари ишга туширилади;

2. **Қаршилик кўрсатиш (резистентлик) босқичи** – бунда одам организмнинг ташқи муҳитнинг экстремал омиллари таъсирига мослашиши амалга ошади;

3. **Емирилиш босқичи** – узоқ давом этган стресслар таъсирида юзага яларникелади, натижада бу ҳолат организмнинг касалланиши ва ҳатто ўлимига олиб келиши мумкин.

Спортчиларнинг адаптацион жараёнида ўзгаришлар динамикасида 4 та босқич кузатилади:

- А) Физиологик зўриқиш;
- Б) Адаптацион;
- В) Дизадаптация;
- Г) Реадаптация (қайта мослашиш).

Бу стадияларни ҳар бири учун ўзида кетадиган функционал ўзгаришлар ва бошқарув-энергетик механизмлар мавжуд. Спорт фаолияти учун дастлабки икки стадияни аҳамияти катта. Адаптацион умумий схемасига кўра бу стадиялар одамларни ҳар қандай фаолиятга мослашиши жараёни учун мос келади.



Преадаптация (организмни физиологик зўриқиши) босқичида - бош мия катта ярим шарлари пўстлоғида қўзғалиш жараёни устунлик қилади. Қўзғалиш пўстлоқ ости ва қуйида жойлашган ҳаракат ва вегетатив марказларгача тарқалади. Буйрак усти безлари, вегетатив тизимлар фаоллиги ва моддалар алмашинуви даражаси ортади. Ҳаракат аппаратида фаол ҳаракат бирликлари сонининг кўпайиши мускулларнинг қисқариш кучи ва тезлигини оширади. Мускулларда гликоген, аденозинтрифосфат кислота (АТФ) ва креатинфосфат (КФ) миқдори ортади. Бунда спорт фаолиятида меҳнат қобилиятчанлиги турғун тавсифга эга бўлмайди. Бу босқичда асосий юклама функцияларни бошқарув механизмларига тушади. Бошқарув механизмларининг зўриқиши ҳисобига жисмоний фаолият вақтида ортган талабларга физиологик функцияларнинг мослашиши юзага келади.

Адаптацияланганлик босқичи — организмнинг жисмоний чиниққанлик даражасини кўрсатади, бошқача айтганда жисмоний чиниқишнинг ривожланиши асосида организмни жисмоний юкламаларга адаптацияланиш жараёни ётади. Бу стадиянинг физиологик асосини, конкрет фаолият шароитида организм гомеостазни таъминлаш учун турли аъзо ва тизимлар функцияларини янги ўрнатилган даражада амалга ошириш ташкил қилади. Бу вақтда бўладиган функционал ўзгаришлар физиологик тўлқинланишлар чегарасидан чиқмайди. Спортчининг меҳнат қобилиятчанлиги турғун бўлади ёки ортади.

Дизадаптация стадияси — чиниқиш машғулотларининг кўплиги ва улар орасидаги дам олишнинг етарли эмаслиги натижасида адаптацияланиш механизмларининг меъёридан ортқча зўриқиши сабабли юзага келади. Бу босқичнинг ўзига хос белгилари — нерв ва эндокрин тизимлар фаоллашмаслиги билан ифодаланади. Организмнинг умумий функционал турғунлиги бироз пасаяди ва бу босқичда эмоционал ва вегетатив



кўрсаткичларнинг турғун эмаслиги, бош оғриғи, уйқунинг бузилиши, ўта таъсирчанлик ва ўзини тута олмаслик намоён бўлади. Ақлий ва жисмоний меҳнат қобилиятчанлик пасаяди, бу ҳолатни спортда **меъёридан ортиқча чиниқиш** ҳолати деб ҳам юритилади.

Реадаптация стадияси — мунтазам жисмоний чиниқиш машғулотларининг узоқ муддатга ёки мутлақо тўхтатиб қўйилиши натижасида юзага келади. Бу босқичнинг физиологик моҳияти жисмоний чиниқиш даражасининг пасайиши ва айрим функционал кўрсаткичларнинг дастлабки ҳолатига қайтиши билан ифодаланади. Кўп йиллар давомида спорт билан мунтазам шуғулланган спортчилар, катта спортдан кетгандан кейин уларнинг соғлом ҳаётга қайтиши учун махсус соғломлаштирувчи илмий асосланган чора-тадбирлар ишлаб чиқилиши талаб қилинади.

Узоқ муддатли жисмоний юкламалар таъсирида, миокард ва скелет мускулларида юзага келган ўзгаришлар, моддалар алмашинувининг бузилиши, гормонал ва ферментатив қайта ўзгаришлар, бошқарув механизмларининг кўпчилиги асли ҳолатига қайтмайди. Тизимли тарзда меъёридан ортиқча жисмоний юкламаларнинг таъсири тўхтаганидан кейин спортчи организмда жиддий ўзгаришлар қайд қилинади ва кейинчалик маълум даражада **биологик қарзни** тўлайди. Бу ҳолат организмда кардиосклероз, семириш, ноқулай омиллар таъсирига чидамсизлик ва умумий касалликлар кучайиши шаклида намоён бўлади.

Адаптациянинг қиммати 2 та шаклда ифодаланади:

а) адаптация давомида асосий юклама таъсиридаги функционал тизим ишдан чиқади, яъни емирилади;

б) маълум бир жисмоний юкламаларга адаптацияланган одамнинг бошқа функционал тизимлари фаолиятида бузилишлар кузатилади.



Адаптацияланиш даражаси кўп жиҳатдан жисмоний юкламаларнинг турига боғлиқ ҳисобланади. Масалан, бу ҳолатда статик юкламаларга чиниққан штангистларда динамик ишларга чидамлилиқ даражаси пасаяди, яъни бундай юкламаларга нисбатан чарчаш чиниқмаган соғлом одамларга нисбатан уларда тезроқ ривожланади. Чидамлилиқка чиниққан спортчиларга нисбатан, оғир атлетикачиларнинг скелет мускулларида капиллярлар зичлигининг камайиши ва митохондриялар миқдорининг ортмаганлиги кузатилади.

Шунингдек, юқори даражада чиниққан оғир атлетикачилар, курашчиларда ва бошқа спортчиларда совуқ таъсирига чидамлилиқ даражаси сусайиб, шамоллаш касалликларига берилувчанлик ортади, ҳужайравий ва гуморал иммунитет бузилади. Жисмоний чидамлилиқка чиниққан, юқори малакали спортчиларда ошқозон–ичак, жигар ва буйрақлар фаолиятининг бузилиши кузатилади. Бундай ҳолатга узок давом этган жисмоний иш вақтида, ушбу тизимларда қон билан таъминланишнинг бузилиши сабаб бўлади.

Бироқ, бир тизим фаолиятининг кучайиши бошқа тизимлар фаолиятининг бузилишига олиб келиши ҳар доим ҳам кузатилмайди. Бундай ҳолатларнинг олдини олиш учун чиниқиш, дам олиш, овқатланиш жараёнларини тартибга солиш талаб қилинади, шундагина организмнинг стресс таъсирларга чидамлилиги ортиб, спортчининг жисмоний ва руҳий ривожланишида ўзаро мутаносиблик келиб чиқади.



2.2.Жисмоний юкламаларга адаптацияланиш - нинг физиологик хусусиятлари

Соғлом, кучли, чидамли ва ҳар томонлама мукаммал шахсни шакллантириш маълум маънода жисмоний юкламаларга адаптацияланиш билан боғлиқ ҳисобланади. Жисмоний юкламалар одам организми учун қадимдан кучли таъсирга эга бўлган асосий табиий омиллардан бири ҳисобланади. Жисмоний юкламаларга адаптацияланишда организмнинг физиологик захираларини ишга солиш ва фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.



Адаптация - тирик организмларнинг универсал хусусияти ҳисобланиб, организмнинг ўзгариб турувчи муҳит шароитида яшаш қобилиятини таъминлайди ва ташқи муҳит шароитларига функционал ва тузилмали элементларини адекват мослашиш жараёни ташкил қилади.

Адаптация жараёнлари ва уларнинг механизмларини ўрганиш фанлараро муаммолар қаторига киритиб, спортчиларнинг чиниққанлигини ривожланиши, саломатлиги ва касалланиши кўрсаткичларини кўп тамонларини тушинтириб беради.

Физиологик нуқтаи назардан, жисмоний чиниқишда жисмоний юкламаларнинг такрорланиши ва ортиб бориши, организмнинг орган ва функционал тизимлари имкониятларини мукаммаллаштириб боради. Шу нуқтаи назардан, жисмоний чиниқиш адаптацияланиш механизмларини фаоллаштириб, физиологик захираларни ишга солиши ҳисобига, одам



организмининг кучли жисмоний юкламалар таъсирига мослашишини осонлаштиради ва тезлатади.

Жисмоний чиниқиш жараёнида чиниққанлик ҳолатининг ривожланиши ўзининг физиологик механизмлари ва морфо–функционал моҳиятига кўра, организмнинг жисмоний юкламаларга адаптацияланиш босқичларига мос келади. Адаптацияланиш ва чиниқиш таъсирида меҳнат қобилиятчанлигини янги даражага кўтарилиши асосида организмда адаптацияланишнинг махсус функционал тизимининг ҳосил бўлиши қайд қилинади.

Жисмоний чиниқиш ва **чиниққанлик** педагогик тушунчалар ҳисобланади. Спортчиларнинг жисмоний юкламаларга мослашиши организмдаги барча функционал ва тузилмали қайта қуришлар, биологик категорияларга тегишли бўлиб, тиббиёт ходимлари ва физиологлар шуғулланувчи илмий–ўқув масалаларининг асосини ташкил қилади.

Жисмоний юкламаларга организмни адаптацияси функционал захираларини ишга солиш ва ишлатишга асосланиб, бошқарувни физиологик механизмларини мукаммаллаштиради.

Адаптация жараёнида янги функционал ходиса ва механизмлар кузтилмайди, организмдаги мавжуд механизмлар мукаммалроқ, жадалроқ ва кам ҳаржроқ ишлай бошлайди. Жисмоний юкламаларга адаптацияланиш жараёнлари асосида иш вақтида фаолиятга қўшиладиган ва мукаммаллашиб борадиган ҳаракат бирликларини нейро-гуморал механизмлар ётади. Спортчиларни адаптацияланишида бир қатор функционал тизимларни захираларини ишга солиш ва ишлатиш ҳисобига фаолиятларини кучайиши содир бўлади. Бунда мослашувчи фойдали натижа, олдида қўйилган мақсадга эришиш ёки охириги спорт натижаси тизим ҳосил қилувчи омилларни ташкил қилади.



Адаптация жараёнида янги функционал механизмлар кузатилмайди, балки организмдаги мавжуд механизмлар мукамалроқ, жадалроқ ва энергияни нисбатан кам сарфлаш асосида ишлай бошлайди. Организмнинг жисмоний юкламаларга мослашиши унинг физиологик заҳираларини ишга солиш ва фойдаланиш орқали мавжуд физиологик бошқарув механизмларининг мукамаллашиши ҳисобланади.

Жисмоний юкламаларга адаптацияланиш жараёнлари асосида иш вақтида ишга тушадиган ва ҳаракат бирликларининг иши давомида мукамаллашиб борадиган нейро–гуморал механизмлар ётади. Шундай қилиб, мускул фаолиятида адаптацияланиш организмнинг тизимли жавоб реакцияси ҳисобланиб, чиниққанликни юқори даражага кўтаришга қаратилади.



2.3. Жисмоний юкламалар таъсирига тезкор ва узок муддатли адаптация

Ҳар бир одамнинг у ёки бу омил таъсирига адаптацияланиши ўзига хос бўлиши билан бирга умумий белгилари ҳам мавжуд бўлади. Улар ичида ҳар қандай омил таъсирига адаптацияланишни 2 та тури фарқланади:

- а) Тезкор адаптация ;
- б) Узок муддатли адаптация.



Тезкор адаптация – омил таъсир қила бошлагандан кейин юзага келиб, организмнинг ўзида мавжуд бўлган, яъни олдин шаклланган физиологик механизм ва дастурлар ҳисобига амалга ошади. Совуқ таъсирига иссиқлик ишлаб чиқаришнинг ортиши, иссиқ таъсирига организмдан иссиқликни чиқариб ташлашнинг ортиши, жисмоний юклама ва кислород етишмаслигига ўпка вентиляцияси ва юракнинг систолик ҳамда минутлик ҳажмининг ортиши ва бошқалар тезкор адаптациянинг кўринишлари ҳисобланади.

Тезкор адаптациянинг ўзига хос белгиси – организм фаолияти унинг имкониятларининг юқори чегарасида амалга ошиб, физиологик заҳиралар тўла ишга тушган бўлишига қарамасдан, мослашиш самараси ҳар доим ҳам талаб даражасини қондирмаслиги билан ифодаланади. Масалан, чиниқмаган одам югурганда юракнинг систолик ҳажми ва ўпка вентиляцияси ўзининг юқори чегарасига ёки унга яқин даражага кўтарилади. Қонда сут кислотаси миқдорининг тез ортиши жисмоний юкламанинг жадаллигини чегаралаб, югуриш тезлиги ва давомийлигини камайтиради.

Шундай қилиб, тезкор адаптацияда ҳаракат реакциясига жавобгар адаптациянинг функционал тизими ўзининг алоҳида бўғимларининг кучли зўриқишини таъминлаганлигига қарамасдан, ҳаракат реакциясини тўла мукамал даражага олиб чиқиши қайд қилинмайди.

Нерв ва нейрогуморал бошқарув даражасида бош мия катта ярим шарлари пўстлоғи, пўстлоқ ости ва улардан қуйида жойлашган ҳаракат марказларида кучли кўзғалишнинг ҳосил бўлишига қарамасдан, организмнинг ҳаракат фаолияти етарли даражада координацияланмайди. Бу жараён ҳаракат малакаси шаклланишининг бошланғич даври ҳисобланади.

Тезкор адаптацияда ҳаракат аппарати тизими реакциясида кўшимча ҳаракат бирликларининг ва мускул гуруҳларининг иштирок этиши



кузатилади. Натижада ҳаракатда иштирок этаётган мускулларнинг қисқариши кучи ва тезлиги чегараланиб, ўзаро координация мукаммал даражада амалга ошиши кузатилмайди.

Вегетатив тизим жисмоний юкламаларга тезкор адаптацияда нафас ва юрак–қон томир тизими аъзоларининг функционал заҳираларини максимал даражада ишга солиш орқали жавоб беради. Жавоб реакциялари кам энергия сарфлаш асосида амалга ошмайди. Юракнинг минутлик ҳажми ортиши юрак уриши сонининг ортиши ҳисобига, ўпка вентиляцияси ортиши, шунингдек нафас ҳаракатлари сонининг кўпайиши ҳисобига амалга ошади.



Узоқ муддатли адаптация – муҳит омилларининг организмга кўп марта, аста–секин таъсири натижасида юзага келади. Бундай адаптацияланишнинг асосий хусусияти шундан иборатки, у тайёр физиологик механизмлар асосида юзага келмасдан, балки шаклланган бошқарув дастурлари ҳисобига ҳосил бўлади. Узоқ муддатли адаптация тезкор адаптациянинг кўп марта таъсир қилиши натижасида ривожланади. Натижада аста–секин организмда миқдорий ўзгаришлар тўпланиб, унинг айрим функцияларида сифат ўзгаришлари юзага келади, организм аввал чидамаган шароитларга чидамли, яъни жисмоний юкламалар таъсирига мускулларнинг кучи, тезлиги ва чидамлилигини ортганлиги билан жавоб беради.

Узоқ муддатли адаптация натижасида марказий нерв тизимида вақтинчалик янги боғланишлар юзага келади. Гуморал бошқарув аппарати тизимининг қуввати ортиб, тежамкор фаолият кўрсатади. Бир хил жисмоний юкламага нисбатан организм адаптацияланишидан кейин функцияларнинг кескин ўзгаришлари кузатилмайди, жисмоний ишга ўпка вентиляцияси ва юракнинг минутлик ҳажми, нисбатан камроқ ортади. Натижада организм



жисмоний юкламаларни узоқроқ ва бир хил даражада бажариш имкониятига эга бўлади.

Организмни тезкор адаптациядан узоқ муддатли адаптацияга ўтиши, адаптация жараёнининг асосий даври ҳисобланади, айнан шу ўтиш даври организмни янги шароитда яшашга имкон яратиб, ўзгариб турувчи муҳит шароитларига мослаштириш орқали хулқ атвори эркинлиги таъминланади.

Бу даврда оксиллар ва нуклеин кислоталарнинг синтезланиши фаоллашиб, алоҳида тузилмаларнинг ривожланиши ҳаракат фаолиятини белгилайди, турғун динамик стереотиплар шаклланади, экстрополяция ривожланади, шунингдек жавоб реакцияларини тезда қайта тайёрлаш вужудга келади. Скелет ва юрак мускулларида ўртача гипертрофия ривожланади, митохондрияларнинг миқдори ортади, организмнинг аэроб ва анаэроб тизимларининг қуввати сезиларли даражада ортади. Организмнинг гомеостази меъёрийлашади, стресс–реакциялар даражаси камаяди. Мускул ишининг жадаллиги ва давомийлиги ортади.

Адаптация жараёнида организмда моддалар алмашинуви тинч ҳолатда, энергияни тежаб сарфлашга, жисмоний иш вақтида метаболизм қувватини ортиришга созланади. Бундай қайта қуриш биологик нуқтаи назардан мақсадга мувофиқ бўлиб физиологик адаптацияни умумий механизми ҳисобланади.

Организмнинг адаптацияланиши энергия алмашинувида ҳам ўзгаришларни юзага келтиради. Энергия манбаи сифатида углеводлар ўрнига ёғлардан фойдаланишга ўтади. Бу жараёнда гормонлар етакчи аҳамиятга эга: глюкокортикоидлар оксилларни парчаланишини тезлатади, аминокислоталарни глюкозага айланишини фаоллаштиради, катехоламинлар жигардаги гликоген захираларини ишга туширади ва ёғ тўқимасини



парчаланишини тезлатади, ишлаётган мускулларга кислородни, глюкозани, аминокислоталарни ва ёғ кислоталарни оқиб келишини ортиради.

Жисмоний юкламаларга организмни узоқ муддатли адаптацияси натижасида шаклланган фенотипнинг маълум белгилари аниқ касалликларни олдини олувчи омилга айланади. Ёғларнинг сарфланишини ортиши ёғ тўқимасини атрофиялаб, ортиқча тана вазнини камайтириб, атеросклерозни ривожланишига тўсқинлик қилади.



2.4. Адаптациянинг функционал тизими

Узоқ муддатли мослашишнинг қонуниятлари ва механизмини ўрганиш натижасида шу нарса аниқландики, узоқ муддатли адаптацияда организмда куйидаги физиологик жараёнлар содир бўлади:

- 1) Бошқарув механизмлари қайта қурилади;
- 2) Организмнинг захира имкониятлари ишга солинади ва фойдаланилади;
- 3) Одамда аниқ меҳнат ёки спорт фаолиятига адаптацияланишнинг махсус функционал тизими шаклланади.

Моҳиятига кўра, бу 3 та физиологик реакциялар мослашиш жараёнининг муҳим ва асосий таркибий қисмлари ҳисобланади. Бундай адаптацияни ифодаловчи қайта қуришлар, одамнинг ҳар қандай жисмоний фаолиятига тегишли бўлиб, умумбиологик қонуният ҳисобланади.

Турғун ва мукамал адаптацияга эришишда мослашув механизмлари бошқарувининг қайта қурилиши ва физиологик заҳираларнинг ишга солиниши ҳамда уларнинг турли функционал даражада кетма–кетликда ишга



тушиши муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Дастлаб оддий физиологик реакциялар ишга тушади, кейин адаптация механизмлари зўриқиш реакцияларини таъминлаш учун организмнинг захира имкониятларини ишга туширади, организмнинг энергия сарфи ортиши талаб қилинади. Якуний ҳолатда адаптациянинг махсус функционал тизими шаклланиб одамнинг аниқ фаолиятини таъминлайди, нерв марказлари, гормонлар, вегетатив ва ижрочи аъзоларнинг янги шаклланган ўзаро муносабатлари ҳисобига ҳосил бўлган функционал тизим спортчи организмнинг жисмоний юкламаларга адаптацияланишини таъминлайди.

Жисмоний юкламаларга адаптацияланиш функционал тизими 3 та бўғимдан иборат ҳисобланади:

- Афферент;
- Марказий бошқарув;
- Эфферент.

Адаптацияланиш функционал тизимининг **афферент бўғими** рецепторлар, сезувчи нейронлар ва марказий нерв тизимининг афферент нейронларидан ташкил топган. Уларнинг барчаси атроф–муҳит таъсирларини қабул қилиб, адаптация учун зарур бўлган афферент синтезни амалга оширади. **П.К.Анохин** томонидан келтирилган фикрларга кўра, афферент синтез мотивация, хотира, вазиятли ва ишга туширувчи ахборотнинг ўзаро таъсири натижасида юзага келади. Айрим спорт турларида (масалан, югурувчилар, гимнастикачилар) ҳаракатларни бошлаш учун афферент синтез нисбатан оддий бўлиб, адаптация тизимининг шаклланиши осон кечади. Айрим спорт турларида эса (якка олишувлар, спорт ўйинлари) афферент синтез анча мураккаб бўлиб, функционал тизимнинг шаклланиши қийин кечади.



Адаптация функционал тизимининг **марказий бошқарув бўғини** нейроген ва гуморал жараёнларидан иборат бўлиб, мосланиш реакцияларини бошқаради.

Афферент сигналларга жавобан нейроген қисм ҳаракат реакцияларини ишга туширади ва функцияларни бошқаришнинг рефлекс тамойили асосида вегетатив тизимларни ишга солади. Рецепторлардан бош мия ярим шарлари пўстлоғига бораётган афферент импульслар пўстлоқда кўзғалиш ва тормозланиш ўчоқларини ҳосил қилиб, адаптацияланишнинг функционал тизимини шакллантиради. Адаптацияланган организмда марказий нейроген бўғим афферент импульсларга тез ва аниқ тарзда тегишли мускулларнинг фаоллигини орттириш ва вегетатив функцияларни ишга солиш орқали жавоб беради. Адаптацияланмаган организмда эса, бундай мукамаллик кузатилмайди ва мускулларнинг ҳаракати тахминий тавсифда бўлиб, вегетатив таъминлаш етарли даражада бўлмайди.

Юқоридагилар билан бирга, жисмоний иш ҳақидаги ахборот бир вақтнинг ўзида, адаптация жараёнини бошқаришга жавобгар марказий бошқарувнинг гуморал бўғимини ҳам фаоллаштиради. Гуморал реакцияларнинг функционал аҳамияти шундаки, ажралган гормонлар, ферментлар ва медиаторлар аъзо ва тўқималар метаболизмига таъсир қилиб, адаптацияланишнинг функционал тизимини юқори даражада узоқ давом этадиган ишга лаёқатини таъминлайди.

Адаптациянинг функционал тизимининг **эффектор бўғинини** – скелет мускуллари, нафас, қон, юрак–қон томирлар ва бошқа вегетатив тизимлар ташкил қилади.

Жисмоний ишнинг жадаллиги ва давомийлиги скелет мускуллари даражасида 3 та омилга боғлиқ ҳисобланади:

а) Мотор бирликларининг сони ва фаоллиги;



б) Мускул хужайралардаги биокимёвий жараёнларнинг даражаси ва тавсифи;

в) Мускулларнинг қон билан таъминланиши даражаси.

Ҳаракатларнинг кучи, тезлиги ва аниқлигининг узоқ муддатли адаптация давомида ортиши 2 та асосий жараён асосида амалга ошади:

а) Марказий нерв тизимида ҳаракатларнинг бошқарувчи функционал тизимнинг шаклланиши;

б) Мускуллардаги амалга ошувчи морфо–функционал ўзгаришлар, яъни: мускулларнинг гипертрофияси, аэроб ва анаэроб энергия ҳосил қилувчи тизимлар қувватининг ортиши, миоглобин ва митохондриялар сонини ортиши, аммиакнинг ҳосил бўлиши ва тўпланишининг камайиши, қоннинг қайта тақсимланиши ва бошқалар.

Шундай қилиб, адаптациянинг функционал тизими шаклланиши жараёнида организмнинг турли морфо–функционал тузилмаларининг иштирок этиши узоқ муддатли адаптациянинг принципиал асосини ташкил қилиб, жисмоний юкламаларга мослашиш давомида турли органлар, органлар тизимлари ва бир бутун организм фаолиятининг самарадорлиги ортади. Функционал тизимнинг шаклланиши қонуниятларини билиш унинг бўғимларига турли хил омилларнинг таъсир қилиши орқали организмнинг жисмоний юкламаларга адаптацияланиш самарадорлигини орттириб, мослашиш жараёнларини бошқариш орқали организм чиниқишини кучайтириш мумкин.



2.5. Организмнинг физиологик захиралари тушунчаси ва уларнинг тавсифи, турлари

Организмнинг физиологик захиралари ҳақидаги таълимот жисмоний машқлар физиологияси фанининг муҳим бўлимларидан бири ҳисобланиб, спортчиларнинг соғлигини сақлаш, чиникиш даражасини ошириш вазифаларини бажаришни илмий асослайди. Организмнинг захира имкониятлари ҳақидаги маълумотлар **К.Бернар** ва **У.Кеннон** томонидан ишлаб чиқилган – **ички муҳит гомеостазини сақлаш** таълимоти билан боғлиқ бўлиб, организмга ноқулай омиллар таъсир қилганда ҳаётий муҳим органлар ва тизимларнинг захира имкониятларидан фойдаланиб, уларнинг фаолиятини кучайтириш орқали гомеостаз таъминланади.

Ўтган асрнинг 30-чи йилларида рус академиги Л.А. Орбели одам организми ташқи муҳитнинг ноқулай шароитларига ўзининг захира имкониятлари ҳисобига мослашишини кўп марта таъкидлаган. Кейинчалик Л.А.Орбелининг физиологик захиралар ҳақидаги таълимотини назарий ва амалий масалалари ҳарбий меҳнат физиологиясида бир қатор олимлар томонидан ривожлантириди. Спорт физиологиясида бу масала Москвада В. Кузнецов ва Ленинградда А. Можухинлар томонидан ўрганилди.

Ҳозирги вақтда организмнинг физиологик захиралари деганда аъзо, тизим ва бир бутун организмни эволюция жараёнида ортирилган адаптацияланиш ва компенсацияланиш қобилиятини ҳосил бўлиши ҳисобига ўз фаолияти тезлигини тинч ҳолатга нисбатан, кўп маротаба ортира олиши назарда тутилади.



Физиологик заҳиралар организмнинг фаолияти ва анатомио-физиологик ҳамда функционал тузилишининг хусусиятлари орқали таъмин этилади, хусусан жуфт аъзоларнинг мавжудлиги функциялар бузилганда бири иккинчисини ўрнини босади (сезги органлари, ички секреция безлари, буйрақлар ва бошқ); юрак фаолиятининг сезиларли даражада кучайиши; қон оқибини умумий тезлигини ва ўпка вентиляциясининг ортишини; организм хужайралари ва тўқималарини ташқи муҳитни турли таъсирларига ва уларнинг ички шароитларини ўзгарган шароитларда ҳам функцияларини бажаришига юқори резистентлигини мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

Физиологик заҳираларнинг намоён бўлишини мисол тариқасида яхши чиниққан одамда оғир жисмоний иш вақтида юракнинг минутлик ҳажми 8 мартага, ўпка вентиляцияси 10 мартага, кислородни истеъмол қилиш ва карбонат ангидридни ажратиш чиқаришнинг 15 марта ва ундан кўпроққа ортишини кўрсатиш мумкин.

Организмнинг барча заҳира имкониятларини **А.С.Мозжухин (1979)** 2 та гуруҳга ажратишни тавсия қилган:

1. **Ижтимоий заҳиралар** (руҳий ва спорт–техник);
2. **Биологик заҳиралар** (тузилмалар, биокимёвий ва физиологик).

Организм физиологик заҳираларининг морфо–функционал асосларини ахборотларни қабул қилиш, қайта ишлаш, гомеостазни ушлаб туриш, ҳаракат ва вегетатив жараёнларни координациялашда иштирок этадиган органлар ташкил қилади.

Физиологик заҳиралар бирданига эмас, балки навбат билан ишга тушади. **Биринчи навбатда** организмнинг мутлоқ имкониятларининг иш вақтида 30% гача қисми ишга тушади, бу кундалик ҳаётда тинч ҳолатдан фаолият ҳолатига ўтишда кўринади. Бу жараён шартсиз ва шартли рефлекслар механизми орқали амалга ошади. **Иккинчи навбатда**, организм



фаолиятининг зўриқиши ва айрим ҳолатларда экстремал шароитдаги иш вақтида максимал имкониятларнинг 30–65% гача қисмидан фойдаланилади (мусобақа ва чиниқиш машғулотилари шароитлари). Бундай шароитда заҳираларнинг ишга тушиши нейрогуморал таъсирлар ва ирода ҳамда эмоция орқали амалга ошади. Физиологик заҳираларнинг **учинчи қисми** ҳаёт учун кураш шароитидагина, кўп ҳолатларда онгсиз шароитда ишга тушади. Бундай ҳолат асосан шартсиз рефлекслар ва қайтар тавсифга эга бўлган гуморал боғланиш орқали амалга ошади.

Мусобақалар ва экстремал шароитда ишлаганда организмнинг заҳира имкониятлари камайиб боради, шунинг учун асосий вазифа уларни кўпайтириш ҳисобланади. Бунинг учун организмни чиниқтириш, умумий ва махсус жисмоний чиниқиш машғулотиларини тўғри ташкил қилиш, фармакологик ва адаптоген моддалардан тўғри фойдаланиш талаб қилинади. Бунда чиниқиш машғулотилари организмнинг заҳираларини қайта тиклаб, мустаҳкамлаб уларнинг потенциал диапазони кенгайишига олиб келади.

Рус олими **И.П.Павлов** 1890–йилда организмнинг сарфланган заҳиралари дастлабки даражасигача қайта тикланмасдан, балки бироз ортиқроқ даражада тикланишини аниқлаган (**ортиқча компенсацияланиш феномени**). Бу феномен биологик нуқтаи назардан катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Такрорий юкламалар **суперкомпенсация** ҳолатини юзага келтириб, организмнинг иш имкониятларининг ортишини таъминлайди. Бу ҳолат мунтазам чиниқиш машғулотиларининг асосий самарасини ташкил қилади. Жисмоний чиниқиш машғулотилари орқали спортчи организми қайта тикланиш жараёнида кучлироқ, тезкор ва чидамлироқ бўлиб, якуний ҳолатда организмнинг физиологик заҳиралари ортади.



III БОБ. СПОРТЧИЛАРНИНГ ФУНКЦИОНАЛ ҲОЛАТЛАРИ

Функционал ҳолат тушунчаси жисмоний машқлар физиологиясида асосий ўринни эгаллаб, спортчиларнинг меҳнат қобилиятчанлиги ва чиникиш даражасининг асосини ташкил қилади ва бунда функционал ҳолатнинг ифодаланиш механизмлари хилма-хил бўлишига қарамасдан, умумий психофизиологик механизмлар ва қонуниятларга эга ҳисобланади.

Асосий функционал ҳолатларга – **оператив тинчлик ҳолати, психоэмоционал зўриқиш, монотония, чарчаш, сурункали чарчаш ва меъёридан ортиқча чарчаш, чиникиш, меъёридан ортиқча чиникиш, меъёридан ортиқча зўриқишларни** киритиш мумкин.

3.1. Функционал ҳолатларнинг умумий тавсифи



Одамнинг иш ва хулқ-атвор фаолиятини амалга ошириш учун кўпроқ вазифаларни бажарадиган физиологик функциялар ва психофизиологик сифатлар тавсифларининг тўплами **организмнинг функционал ҳолатини** белгилайди.

Функционал ҳолат битта ёки бир нечта кўрсаткичлар асосида белгиланмасдан, балки организмнинг бир қатор функцияларининг интеграл қиймати шаклида ифодалаш талаб қилинади. Бир бутун организм фаолияти нейро-гуморал бошқарув асосида рефлекс тавсифидаги реакцияларнинг интеграл тизими шаклидаги алоқаларнинг аниқ дастури кўринишида ўзаро боғланади. Бунда ушбу дастур турли физиологик жараёнлар ҳисобига шаклланади. **И.М.Сеченов** томонидан очилган марказий тормозланиш жараёни организмнинг рефлекс фаолиятининг бир бутунлиги механизмини



тушунтириб беради. Кейинчалик **И.П.Павлов** ташқи муҳитнинг турли омиллари таъсирига организмнинг бир бутун мақсадли жавоб реакцияси амалга ошишини қон айланиши, ўз-ўзини бошқариш ва олий нерв фаолияти кўрсаткичларини таҳлил қилиш орқали тасдиқлаган.

1930–йилларида **Л.А.Орбели** томонидан организмда нерв ва гуморал бошқарув ўзаро бир–бири билан боғлиқ эмас ва бир–бирига зид ҳолатда фаолият кўрсатади деган фикр йўққа чиқарилган. Унинг кўрсатишича, ҳаётий жараёнларда марказий нерв тизими мақсаднинг мазмунидан келиб чиқиб, бошқарувнинг 2 йўлидан турлича даражада фойдаланади. Организмнинг мақсадли жавоб реакцияларини тизимли ташкил қилиш ғояси кейинчалик **Н.А.Бернштейн** томонидан **ҳаракатларни ташкил қилиш назарияси** ва **П.К.Анохин** томонидан **функционал тизимлар назариясига** оид ишларда ривожлантирилган.

Функционал ҳолатлар жуда кўп бўлишига қарамасдан уларнинг умумий физиологик қисмлари мавжуд ҳисобланади. Биринчи гуруҳни **энергетик қисмлар** ташкил қилиб, функцияни талаб даражасидаги энергия билан жисмоний юкламанинг қувватига кўра, аэроб ёки анаэроб йўл билан таъминлайди.

Ишчи орган ва тўқималарда талаб даражасида энергия ҳосил бўлиши учун уларга етарли миқдорда озуқа моддалар ва кислородни етказиб бериш ва алмашинув маҳсулотларини чиқариб ташлаш **вегетатив қисм** орқали амалга оширилади. Вегетатив қисмга аввало, юрак–қон томир, нафас олиш ва қон айланиш тизимлари киради. **Сенсор қисм** ахборотларни қабул қилиш ва дастлабки қайта ишлашни амалга оширади. Бунинг учун турли ахборотларнинг рецепторларга таъсир қилишидан тортиб, уларни кетма–кет қайта ишлаш ва импульслар шаклида бош миёна ярим шарлар пўстлоғидаги марказларга юбориш жараёнлари амалга ошади.



Ахборот қисмида ахборотларни қайта ишлашни давом эттириш асосида ечимлар қабул қилинади. Бу фаолиятда хотира ва фикрлаш жараёнларининг кўрсаткичлари асосий ҳисобланади.

Мотор қисмининг фаолияти қабул қилинган ечимларни ҳаракат ва хулқ–атвор реакциялари орқали амалга оширади. Мотор қисмлар ичида эргономик ва ҳаракат кўрсаткичлари фарқланади.

Эргономик кўрсаткичлар меҳнат самарадорлиги, ҳаракатларнинг тез бажарилиши, аниқлиги, хатосизлиги ва бошқаларни тавсифлайди.

Ҳаракат кўрсаткичларига – тремор, мускул кучи, реакция тезлиги, ҳаракатлар координацияси ва бошқалар киради.

Фаоллаштирувчи қисм одамнинг психофизиологик хусусиятлари ва сифатларини амалга ошириш қобилиятини тавсифлайди. Бу қисмга функцияларни нерв ва гуморал бошқаришнинг ўзига хослиги, гормонларнинг фаоллик даражаси, диққатни жамлаш ва йўналтириш ва эмоционал ирода сифатлари комплекси киради.

Ҳар қандай функционал ҳолат организмнинг бир бутун реакцияси кўринишида турли даражада таҳлил қилиниши мумкин, яъни: физиологик, психологик ва хулқ–атвор. Организм функционал ҳолатининг физиологик даражасини органлар ва тизимлар ташкил қилиб, унинг энергетик, ҳаракат ва вегетатив реакциялари билан тавсифланади; жумладан, психологик даража – руҳий жараёнларнинг асосий кўрсаткичларини (қабул қилиш, диққат, хотира, фикрлаш, эмоционал–ирода жараёнлари) ўз ичига олади; Хулқ–атвор даражаси – фаолиятни ҳаракат ва нутқ билан йўналтирилишининг ўзига хослигининг тезлиги ва аниқлиги кўрсаткичларини белгилайди.



3.2. Функционал ҳолатлар ривожланишнинг физиологик қонуниятлари

Ҳар қандай функционал ҳолатнинг шаклланиши, бош мия ярим шарлари пўстлоғи ва пўстлоқ остидаги мотивацион зоналарнинг фаоллигининг организм фаолиятига маълум даражада мувофиқлашишдан бошланади. Спортчиларда спорт маҳоратини юқори даражага кўтариш ва соғлигини сақлашга интилиш, асосий вазифа ҳисобланади. Мотивация ва эмоциянинг оптимал даражаси, чиниқиш машғулотларининг узлуксизлиги ва мукаммал тиббий назорат юқоридаги вазифаларни муваффақиятли ечиш имкониятини беради.

Функционал ҳолатнинг тўлиқ шаклланиши бош мия катта ярим шарлари пўстлоғининг ассоциатив зоналари томонидан амалга оширилади. Бу зоналар мўжалланган фаолиятнинг умумий режасини тузади. Бу жараёнда дастлаб фаолият ҳақида тасаввур ҳосил қилинади. Яъни, бошқа одамнинг (мураббий, устоз) сўз билан тушинтириши ёки шахсий кўрсатиши орқали фаолият ҳақида тасаввур ҳосил қилинади, спортчининг онгида қилиниши зарур бўлган ишнинг эталони шакллантирилади. Бу функция **П.К.Анохин** томонидан **амалга оширилувчи воқеиликнинг олдиндан акс эттирилиши** деб номланган. Ушбу жараён натижасида одам организмида аниқ функционал ҳолат шаклланиб, унинг биологик ва ижтимоий эҳтиёжлари қондирилади. Мияда ҳаракат ёки фаолият моделининг шаклланиши иш ҳаракатларининг умумий кўриниши ва вазиятнинг умумий тасаввур қилинишининг ўзаро қўшилишидан юзага келиб, бу ҳолат олдинга қўйилган мақсадларни амалга ошириш учун талаб қилинади. Талаб қилинадиган иш



моделли ҳақида тушунчага эга бўлган одам уни амалга ошириш учун турли усуллардан фойдаланади.

Бу жараёнда кўриш ва эшитиш орқали ахборотларни қабул қилиш ва таҳлил қилиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Малакали спортчилар кўриш орқали бажариладиган ишни образини тез шакллантиради, уларда кўзнинг изловчи функцияси яхши ривожланган бўлиб, муҳим элементларни тез ажратиб олади. Шунингдек, бу спортчиларда сенсор ва мотор хотира захиралари кўплиги учун заруратга кўра фаолиятнинг керакли сенсомотор дастурларини тезда ажратиб олинади.

Ҳаракатнинг сенсомотор кўрсаткичлари мукаммаллашуви билан биргаликда спортчиларни ўқитиш ва жисмоний чиниқтириш жараёнларида уларда ақлий фаолиятнинг махсус шакли – яъни, **тактик фикрлаш малакаси** шаклланади. Маълум бир тактик комбинацияларни такрорлаш орқали, фикрлаш операцияларининг автоматик тарзда бажарилишини таъминлайди. Ўз навбатида, бу ҳолат кўп ечимларни жуда тез англамаган ҳолда амалга ошириб, уларни бажариб бўлгандан кейингина англанади.

Спорт фаолиятининг бошланғич босқичида **функционал ҳолатларни ривожланишининг** 2 та йўналиши қайд қилинади:

Б и р и н ч и йўналиш – янги элементлар аста–секин қўшилиб, шаклланаётган тизимнинг мураккаблашиши ва бажариладиган ҳаракатнинг талабларига тўла мос ҳолда бўлишини таъминлайди.

И к к и н ч и йўналишда - дастлаб, барча функционал тизимлар ишга солинади, кейин организмнинг жавоб реакцияси учун унчалик зарур бўлмаган, элементлар захира таркибига ўтказилади.

Аниқ фаолият талабларига мос келадиган оптимал даражадаги жавоб реакциялари, организм мақсадга эришиши учун энг кам энергия сарфи ҳисобига амалга ошадиган функциялар орқали бажарилади. Уларнинг



айримлари **асосий функциялар** ҳисобланиб, бошқалари унчалик зарур бўлмаганлиги учун – **заҳира функциялар** деб номланади. Асосий ва заҳира функциялар функционал ҳолатнинг интеграл комплексини ташкил қилиб, одамнинг ҳар қандай иш фаолияти жараёнида шаклланиши қайд қилинади.

Фаолиятнинг амалга ошиши давомида организмнинг энергия имкониятлари камайиши сабабли, интеграл комплексга қўшилган асосий функцияларнинг самарадорлиги пасайиб, ишни талаб даражасида бажариш учун етарли бўлмай қолади. Бу камчилик заҳира функцияларнинг ишга тушиши ҳисобига тўлдирилиб, кўзланган мақсадга эришиш ишнинг физиологик баҳоси ортиши ҳисобига амалга ошади. Қайд қилиш керакки, асосий функциялар ўрнини босувчи айрим заҳираларнинг интеграл комплексга қўшилиши шароит ўзгарганда фаолиятни давом эттиришнинг зарур шarti ҳисобланади. Янги шароитга мослашиш тезлиги ва самарадорлиги кўп жиҳатдан организм функционал заҳираларининг кўплиги ва уларни ишга солиш даражасига боғлиқ ҳисобланади.

Шундай қилиб, функциоал ҳолат ривожланиши интеграл комплекс таркибига кирувчи айрим функцияларнинг кучайиши ёки сусайиши, бошқаларининг барқарор ҳолатда сақланиши орқали амалга ошади. **Алоҳида функцияларни кўрсаткичларининг ўзгаришларининг катталиги ва йўналишларини бир эмаслиги, ҳохлаган функционал ҳолат ривожланишининг зарурий шarti ҳисобланади.** Унинг шаклланиши ўз навбатида организмнинг бир бутун жавоб реакциясини таркибий элементларининг ўзаро алоқадорлигини физиологик мақсадга мувофиқлигини кўрсатади.

Интеграл комплекс таркибидаги алоҳида таркибий элементлар вазифасини аниқ тасаввур қилиш ва уларни бошқа элементлар билан боғлиқлик динамикасини ўрганиш, функционал ҳолатнинг асосий



кўрсаткичларини миқдорий баҳолаш ва ривожланишининг йўналишини тахмин қилишга имконини беради.

Функционал ҳолат етарлича турғунликка эга бўлиб, алоҳида функцияларнинг кўрсаткичларини тебраниш чегараси ҳисобланиб, бу ораликдаги тебранишлар тузилманинг мақсадга мувофиқ бутунлик ҳолатини ўзгартирмайди. Шу сабабли функционал ҳолатнинг кўрсаткичларидаги ҳар қандай тебраниш унда сифат ва миқдорий ўзгаришлар содир бўлаётганидан далолат бермайди.

Функционал ҳолатнинг кўпчилик кўрсаткичларини сезиларли даражада силжиши, бажарилаётган ишнинг натижаси ва унинг физиологик баҳосини ортишида намоён бўлиб, маълум бир мақсадга эришишга йўналтирилган бўлади. Агар бажарилаётган ишнинг физиологик баҳоси юқори бўлса, организмда касалланиш олди ҳолати ва хаттоки патологик ҳолат ривожланиши мумкин.



3.3. Функционал ҳолатларнинг турлари

Функционал ҳолатларни синфлашнинг асосини одамнинг ижтимоий–биологик мезонларини — одамнинг меҳнат қобилиятчанлиги, унинг эмоционал тонуси, асаб–руҳий зўриқиши, организм функцияларининг соғлом тебранишлари, чегаравий ва патологик ўзгаришлари ташкил қилади. **Шу сабабли маълум функционал ҳолатни тавсифлашда, уни келтириб чиқарувчи асосий омиллар ҳисобга олинади.** Масалан, руҳий–эмоционал



зўриқиш стресс омиллар таъсири натижасида, монотония ҳолати эса, бир хил фаолият таъсири натижасида юзага келиши қайд қилинади.



Оператив тинчлик ҳолати – энг муҳим функционал ҳолатлардан бири ҳисобланиб, организмнинг хоҳлаган фаолиятни шаклланиши учун асос, эталон сифатида хизмат қилади. Бундай эталон сифатида **А.А.Ухтомский (1935)** томонидан **оператив тинчлик ҳолати** тушунчасидан фойдаланиш тавсия қилинган ва бу ҳолат одамнинг бажарадиган ишининг туридан қаттиқ назар, ҳар қандай фаолиятни бажаришга тайёрлигини кўрсатади.

Оператив тинчлик ҳолати бир қатор органлар ва тизимларнинг функциялари кучайиши билан тавсифланади. Бунда юрак уриши сонини, систолик ва минутлик ҳажмларни бироз ортиши, артериал қон босими ва нафаснинг минутлик ҳажмини ортиши кузатилади. Шунингдек, бу ҳолатда марказий асаб тизимининг биоэлектрик фаоллиги ва бир қатор ички секреция безларининг фаоллиги ортади, скелет мускулларининг тонуси кучаяди, турли органлар ва тизимлар ўртасидаги, тизимлар ичидаги ўзаро боғланишлар сони ортади. **Оператив тинчлик ҳолатининг асосий мақсади – организмни қандайдир аниқ хулқ-атвор реакциясини амалга оширишга психофизиологик тайёрлаш ҳисобланади.**

Л.А.Орбели бу ҳолатни таҳлил қилиб, унинг ривожланишидаги ўзгаришларни организмнинг жисмоний фаолиятга тайёргарлик давридаги ўзгаришларга ўхшаш эканлигига этиборини қаратди. Шуларга асосланиб у оператив тинчлик ҳолатидаги ўзгаришлар, кўп томонлама (мўжаллаш) **тахминлаш рекцияларини** ривожланишидаги ўзгаришларга ўхшаш эканлиги ҳақидаги фикрларни айтди.

Оператив тинчлик ҳолатининг кўрсаткичлари амалий аҳамиятга эга бўлиб, улар организмнинг фаолиятни бажаришдан олдинги ҳолати ҳисобланади ва турли хил иш вақтида функцияларнинг ўзгариш



кўрсаткичлари ушбу қийматлар билан таққосланади. Айрим ҳолатларда дастлабки кўрсаткичлар ҳисоблаш йўли билан чиқарилган жадваллардан олинади. Бунда одамнинг ёши, жинси, яшаётган минтақаси ва бошқалар ҳисобга олинади.

Шунингдек, мутахассислар организмни мотор фаоллигини тавсифлаганда ҳаракат ва вегетатив тизимлар кўрсаткичларини таҳлил қилиш, ақлий меҳнатни баҳолашда эса, организмнинг психофизиологик функцияларини таҳлил қилиш аҳамиятга эгалигини таъкидлайди.



Психоэмоционал кучланиш. Ҳозирги вақтда психоэмоционал кучланиш организмнинг умумий психофизиологик реакцияси ҳисобланиб, стереотип фаолият ўзгариши ва айниқса организм саломатлиги ёки ҳаётига аниқ зарар етиши мумкин бўлган вақтда юзага келади. Бу ҳолатда ҳаракат ва психик функцияларининг турғунлиги вақтинча пасайиб, вегетатив реакциялар кучайиб, профессионал меҳнат қобилияти пасаяди. Бу ҳолатни айрим адабиётларда **нерв–психик кучланиш** деб ҳам номланади. Нерв–психик кучланиш ҳолати 2 та кўринишда намоён бўлиши мумкин:

1. **Қўзғалишнинг ортиб бориши;**
2. **Тормозланиш реакцияларининг ривожланиши.**

Ўткир психоген таъсирларга организм кучли қўзғалиш ёки тормозланиш билан жавоб беради. Агар, стресс–омил узоқ вақт таъсир кўрсатса, у ҳолатда кўпинча қўзғалиш фазасидан тормозланиш фазасига ўтиш кузатилади.

Хулқ–атворни психоэмоционал кучланиш ҳолатида ўзига хос хусусиятлари шундан иборатки у эгилувчан эмас, лабиллиги ва пластиклигининг йўқлигидир. Шунга қарамасдан, психоэмоционал кучланиш вақтида стереотип ҳаракатларни амалга ошири тездади ва автоматизм даражасига яқинлашади. Шундай қилиб, **психоэмоционал кучланиш**



ҳолатининг умумий тавсифида мураккаб спорт фаолияти таркиби бузилиши кузатилади.

Спорт курашлари шароитида ва айниқса вазиятли спорт турлари мусобақалари (спорт ўйинлари, якка олишувлар) шароитида, одамда кучли нерв–психик кучланиш юзага келади. Қисқа вақтда катта миқдордаги ахборотни қайта ишлаш спортчи организмида эмоционал стрессни юзага келтиради, айрим мураккаб шароитларда дистрессни ҳам келтириб чиқариши мумкин.

Стресс одам организмининг экстремал таъсирларга умумий тизимли жавоб реакцияси ҳисобланади. Спортда стресснинг турли кўринишлари кузатилиши мумкин.



Физик стресс – спортчининг юқори жадаликдаги ҳаракат фаолияти вақтида юзага келади, бу ҳолат қандайдир эмоционал ҳиссиётлар билан боғлиқ ҳисобланмайди. Масалан, чиниқиш машғулотлари вақтида, айниқса спортнинг стандарт турларида ушбу ҳолат юзага келиши кузатилади.



Эмоционал стресс – спортчининг мусобақа фаолияти вақтида кучли нерв–психик кучланиш кузатилиб, организм функционал захираларини ишга солиши ва кучли руҳий, вегетатив ва гормонал реакцияларни келтириб чиқариши билан ифодаланади.

Эмоционал стресс ривожланишида ғавқулотда таъсирлар (стресс чақирувчилар) марказий нерв тизимининг олий бўлимларига таъсир қилади. Бу таъсирлар вегетатив нерв тизимининг симпатик бўлимини кўзғатади ва у билан боғлиқ гормон ва медиаторлар ажралади, ва гипоталамус орқали гипофизнинг гормонал фаоллигига таъсир қилади. Гипофизнинг аденокортикотроп гормони буйрак усти безларидан адреналин, норадреналин, глюкокортикоидлар ва минералокортикоидларни ажралишини таъминлайди. Натижада **организмнинг мослашишини ифодаловчи**



комплекс реакциялари юзага келади. Жумладан, нафас ҳаракатларининг сони ортади, нафас олиш фазаси давомийлиги нафас чиқаришга нисбатан қисқаради; юрак уриши сони ортади, аритмия деярли йўқолади; артериал қон босими ортади; моддалар ва энергия алмашинуви кучаяди; скелет мускулларининг электрофизиологик фаоллиги кучайиб, ўз навбатида қисқариш кучи ортади; ЭЭГ да тинч ҳолатдаги α -ритм камайиб, зўриқиш ритми тета ритм кўриниши ортади ва β -ритм фаоллашади; диққат жамланади. Бу реакциялар меҳнат қобилиятчанлигини юқори бўлишини таъминлаб, адаптациянинг функционал тизимини шакллантиради.

Бироқ меъёридан ортикча нерв-психик кучланиш таъсирида дистресс ҳолати ривожланиб, турли хил салбий реакциялар келиб чиқиши мумкин: жумладан, бош мия бўлимларининг қон билан таъминланиши ёмонлашади, юрак уриши сони камаяди, артерия қон босими пасаяди, ҳаракат реакцияларини вақти чўзилади ва ҳаракат фаоллиги пасаяди. Спортчиларда стрессларни кўп такрорланиши натижасида жароҳатланишлар сони ортади.

Нерв-психик зўриқишлар ҳар хил одамларда турли хил стресс реакциялари шаклида намоён бўлиши мумкин. Спортчиларда эмоционал стресс, ишнинг мақсади қанчалик катта бўлса, ахборат, энергия ва вақтни етарли эмаслиги қанча катта бўлса, шунча кучли даражада кўринади. Фаолият таркибида янги элементлар кўплиги ва вазият ноаниқлиги спортчи организмида зўриқишни кучайтиради. Ўз кучига ишонувчи, нерв жараёнлари мувозанатлашган тажрибали спортчиларда, нерв-психик зўриқиш ҳолати кучсиз намоён бўлади.



Монотония – жисмоний машқлар физиологиясида муҳим тушунчалардан бири ҳисобланади ва бу тушунча бажарилаётган ишнинг оддийлиги ва узоқ вақт такрорланиши, бир хиллик, таъсирланиш



даражасининг камлиги ва кузатув доирасининг чекланиши шароитида юзага келади.

Монотониянинг ривожланишида психофизиологик фаолликнинг сусайиши муҳим аҳамиятга эга бўлиб, у рецепторлардан марказий нерв тизимига келаётган сигналлар камайиши таъсирида юзага келади. Спортчиларда монотония ҳолатининг ривожланиши организм функцияларининг сусайишига, хатолар кўпайишига ва иш қобилиятининг пасайишига олиб келади. Шу сабабли, бу ҳолатнинг бошланғич кўринишларини аниқлаш катта амалий аҳамиятга эга ҳисобланади.

Монотония бир хил фаолиятнинг 1,5–2 соат давом этиши натижасида юзага келиб, субъектив ва объектив белгилари билан тавсифланади. Субъектив белгиларга – *апатия, зеркиши, уйқусираш* ва *бажараётган ишга қизиқиш йўқолиши* киради. Объектив белгилар таркибига организмда *тормозланиш реакцияларини устунлиги ҳисобига физиологик кўрсаткичларни турли хил ўзгаришлари киради*: сенсор тизимларни кўзгалувчанлиги ва лабиллиги пасаяди, сенсомотор реакциялар секинлашади, мускул тонуси пасаяди, юрак уриши ва нафас ҳаракатлари сони камаяди, артериал қон босим пасаяди, ўпка вентилляцияси камаяди ва шунга ўхшаш реакциялар кузатилади. Бу реакцияларни барчаси одамнинг иш фаолияти ишончлилиги даражасини сусайтиради.

Айрим одамлар ташқи муҳит билан фаол алоқада бўлганлиги сабабли монотонияга сезгир ҳисобланади. Бундай одамлар **экстраверт** деб номланади. Аксинча, ўзининг диққатини ички дунёсига йўналтирувчи одамда монотонияга чидамлилиқ юқори бўлади ва бундай одам **интроверт** деб номланади. Одамларни бу хусусиятларини ҳисобга олиш спорт турларига танлаб олишда муҳим ҳисоланади.



Спортчиларда бошқа одамлардаги каби янги ахборотларни излаш, ҳаракат ва тактик масалаларни ечишнинг янги йўллари топиш ижобий эмоцияларнинг манбаи ҳисобланади. Бир хил ҳаракатларни узоқ вақт давомида бажариш (масалан, ўртача қувватдаги циклик иш) миёга келаётган ахборотлар оқимини камайтириб, зерикиш, чиниқиш машғулотларига қизиқишни сусайиб кетиши, организмнинг функционал имкониятлари камайишига олиб келади.

Шундай қилиб, бундай иш билан шуғилланиш одамни рухий фаолигини сусайтиради, бажараётган ишига бефарқлик ортади, чарчаш сезгиси хис қилинади, уйқусираш юзага келади, юрак уришлар частотаси ва нафас хавракатлари сонини камайиши, ишлаётган мускулларда ЭМГ амплитудасини пасайиши, меҳнат қобилиятчанликни пастлаши кузатилади.

Монотония ҳолатининг келиб чиқиш механизми бажараётган фаолиятга мослашиб қолиш ҳисобланади. Агар, бир хил таъсир кўп марта такрорланса, унга нисбатан эътибор сусаяди, унинг янгилиги йўқолганлиги туфайли организмнинг реакцияси пасаяди. Бунда бош миё сопининг носпецифик тормозловчи бўлимлари фаоллашиб, миёнинг фаоллигини кучайтирувчи ташқи муҳитдан келадиган сенсор сигналлар оқимини камайиб, миёнинг олий бўлимлари фаоллигини сусайиши қайд қилинади. Фаолиятнинг бир хиллиги ҳаракатларни бошқаришда чап ва ўнг ярим шарларнинг аҳамияти ўзгаради. Ўнақай спортчиларда доминант чап ярим шар фаоллиги камайиб, етакчи аҳамиятга эга бўлмаган ўнг ярим шарни аҳамияти ортади. Бу албатта иш бажаришнинг давом этишини таъминлайди, бироқ ишнинг самарадорлиги пастроқ бўлади.

Ҳар хил одамларда монотонияга қарши туриш қобилияти турлича бўлади. Организмни монотонияга қарши туриш қобилияти асосан нерв



тизимининг туғма хусусиятига боғлиқ. Монотония ҳолатида **кучли мувозанатлашган тинч** типга мансуб спортчилар мувоффақиятли ишлайди.

Юқори малакали чанғида югуриувчилар, узоқ масофага югуриувчистайерлар ва катта йўлда велопоигачиларнинг кўпчилиги *флегматиклар* ҳисобланади. Монотонияга қарши курашишда спортчиларнинг масофадаги ҳаракатланиш тезлигини ўзгартириб, мусобақа вазиятини ҳосил қилиш ва бошқа омиллардан фойдаланилади.



IV. БОБ. ЖИСМОНИЙ ЮКЛАМАЛАР ТАЪСИРИДА ОРГАНИЗМНИНГ ФУНКЦИОНАЛ ЎЗГАРИШЛАРИ

Жисмоний юкламалар таъсирида одам организмининг турли функцияларида ўзгаришлар юзага келади. Бу ўзгаришларнинг хусусиятлари ва даражаси ҳаракат фаолиятининг қуввати ва тавсифига боғлиқ бўлади.



4.1. Организм аъзолари ва тизимлари функцияларининг жисмоний юкламалар таъсирида ўзгариши

Тинч ҳолатда турли функциялар кўрсаткичлари нисбатан суст бўлиб, организмнинг кам энергия сарфига ва кислородга бўлган талабининг кам бўлишига мос келади. Тинч ҳолатдан иш ҳолатига ўтишда турли аъзолар ва тизимларнинг функцияларини қайта қуриш талаб қилинади, уларнинг фаоллиги нисбатан юқори даражага кўтарилади. Ўзгаришлар жараёнида марказий асаб тизимида проекцион ва ассоциатив зоналарни кўпчилик нейронларнинг қўзғалувчанлиги ва лабиллик даражаси ортади. Иш вақтида «*ҳаракат нейронлари*» пирамида йўли орқали организмни мотор фаоллигини, «*ҳолат нейронлари*» эса, экстрапирамида тизими орқали ишчи ҳолат – яъни, гавданинг туриш ҳолатини (поза) таъминлайди.

Марказий асаб тизимининг турли бўлимларида **нерв марказларининг функционал тизими** тузилиб, ташқи сигналларни таҳлил қилиш асосида, ҳозир таъсир қилаётган мотивация ва миядаги ҳаракат малакаларининг излари ҳамда тактик комбинациялар ёрдамида ражалаштирилган иш амалга оширилади. Хосил бўлган нерв марказлари комплекси **ишчи доминантага**



айланиб, ўзининг юқори кўзгалувчанлигини турли афферент сигналлар ёрдамида мустаҳкамлайди ва бегона таъсирларга нисбатан жавоб реакцияларни танлаб тормозлайди. Доминант нерв марказлари чегарасида шартли ва шартсиз рефлекслардан иборат занжир ёки **ҳаракатнинг динамик стереотипи** ташкил топиб, циклик машқларда бир хил ҳаракатларнинг кетма–кет бажарилишини ёки ациклик машқларда турли хил ҳаракат актлари дастурлари бажарилишини осонлаштиради.

Иш бошланишидан аввал бош мия катта ярим шарлари пўстлоғида бўлажак ҳаракатни тахминий дастурлаш ва олдиндан созланиш амалга ошириб, миянинг электрофизиологик фаоллиги ўзгаришларининг турли шаклларида кўринади: жумладан, пўстлоқ биопотенциалларининг марказлараро боғланишлари сонини танлаб ортиши; ЭЭГ тўлқинлари амплитудаларини букилиш эгри чизиқлари шаклини ўзгариши; бўлажак ҳаракат темпига мос келадиган ЭЭГ потенциалларининг бўлажак ҳаракатга мос *«белгили ритмлари»* пайдо бўлиши; *«кутиши тўлқинлари»*, шунингдек мотор олди ва мотор потенциаллари пайдо бўлади.

Орқа мияда ҳаракат бошланишидан 60 мс олдин мотонейронларнинг кўзгалувчанлиги ортади бу ҳолат ушбу лаҳзада чақириладиган орқа мия рефлексларининг амплитудасини оширувчи таъсир кўрсатади (Н-рефлекс).

Организм функциялари ва уларнинг заҳираларини ишга солинишида **симпатик асаб тизими, гипофиз ва буйрак усти безларидан гармонлар ва нейрорептидларнинг** ажралиши муҳим аҳамиятга эга.

Ҳаракат аппаратида иш вақтида ишлаётган мускулларнинг кўзгалувчанлиги ва лабиллиги ҳамда уларда жойлашган проприо - рецепторларнинг сезгирлик даражаси ортади, мускуллар температураси кўтарилиб, ёпишқоқлиги камаёди. Қўшимча капилляр қон томирлар очилиб, мускулларни қон билан таъминланиши яхшиланади. Мускулга келаётган оз



сонли нерв импульслар мускул толаларида кучсиз якка қисқаришларни келтириб чиқаради, импульслар сони ортиши уларнинг кучли тетаник қисқаришини таъминлайди.

Бир бутун скелет мускулидаги ҳаракат бирликлари узоқ давом этадиган жисмоний юкламалар вақтида ишда навбатма - навбат иштирок этади, дам олиш вақтида иш бажариш фаоллиги қайта тикланади, қисқа вақт давом этадиган кучли зўриқишларда эса, мотор бирликлари биргаликда қисқариш жараёнини амалга оширади. Ишнинг қувватига кўра, турли хил ҳаракат бирликлари фаоллашади: жумладан, қуввати кам ишларда тез қўзғалувчан қуввати кичик ҳаракат бирликлари, иш қуввати юқори бўлганида оралиқ ва қўзғалувчанлиги паст катта қувватли ҳаракат бирликлари қисқаришда иштирок этади.

Нафас олиш тизимида мускуллар иш бажариши вақтида нафас ҳаракатлари чуқурлиги (2–3 л) ва сони (40–60 та) ортади. Нафаснинг минутлик сиғими 150–200 л га кўтарилади. Бироқ нафас мускуллари томонидан кислород истеъмоли ортиши (минутига 1 литр), ташқи нафас тизимининг бу даражада зўриқиши организм учун мақсадга мувофиқ бўлмайди.

Юрак–қон томир тизими ишлаётган тўқималарга етарли миқдорда кислород етказиб бориши учун бир қатор ўзгаришларга учрайди. Жумладан, юракнинг систолик ҳажми (150–200 мл), юрак уриши сони (180 ва ундан кўп), минутлик ҳажми (35 л/мин ва ундан кўп) ортиши мумкин. Қон қайта тақсимланади ва ишлаётган органларда: яъни, скелет ва юрак мускуллари, ўпкалар, миянинг фаол зоналарида қоннинг оқиш тезлиги ортади, ички органларда ва тери орқали қон оқиши камаяди. Ишнинг қуввати қанча катта бўлса, қонни қайта тақсимланиши шунча сезиларли бўлади. Иш вақтида оқаётган қон миқдори ортиши унинг деполардан чиқиши ҳисобига амалга



ошади. Қоннинг оқиш тезлиги ортиб, қон айланиш доиралари бўйлаб ҳаракатланиши учун сарфланадиган вақт 2 мартагача камаяди.

Шунингдек, қон тизимида қоннинг шаклли элементларининг сонини ортиши кузатилади. Миоген эритроцитоз ($5,5-6 \times 10^{12}/л$) ва миоген тромбоцитоз (2 марта ортади) кузатилади. Ишнинг оғирлигига кўра, миоген лейкоцитозни турли стадиялари намоён бўлади. Енгил иш вақтида умумий лейкоцитлар сони ($10-12 \times 10^9/л$) ортиши лимфоцитларни ортиши ҳисобига бўлади. Кучлироқ юкламалар, айниқса мусобақаларда иккинчи стадияни келтириб чиқаради; нейтрофилларни сони ёш ва таёкчасимон хужайралар ҳисобига лейкоцитларни сони $16-18 \times 10^9/л$ гача ортади. Ўта оғир юкламалар учинчи стадияни келтириб чиқаради, лейкоцитларни қондаги сони кескин етилмаган нейтрофилларни сонини ортиши умумий лейкоцитларни сонини ($25-50 \times 10^9/л$) ортишига олиб келади, бошқа турдаги лейкоцитларни (базофил, эознофил) сони камайиши кузатилади.

Иш вақтида қондан кислороднинг тўқимага ўтиши даражаси ортади, натижада кислороднинг артерия-вена фарқ катталашади ва ишлатилиш коэффициенти кўпаяди.

Спортчиларнинг ўрта ва узоқ масофага югуриш машқларида кислород қарзи ортиб, **қонда сут кислотаси концентрацияси кўпайиши қоннинг фаол реакциясининг кислотали томонга силжишига олиб келади.** Кўп терлаш натижасида организмда сув камайиши ва қоннинг шаклли элементларининг сони ортиши қоннинг ёпишқоқлигини оширади (70%).

Турли хил узоқликдаги циклик машқларни бажарганда, масофани ортиши вақт бирлигида энергия сарфини камайтиради, умумий сарф эса ортади; ишни энергия билан таъминлашда анаэроб (АТФ, КрФ ва гликолиз) йўл аэроб йўл (аввал углеводларни оксидланиш ҳисобига кейинчалик ёғлани парчаланиши) билан алмашади.



4.2. Доимий қувватли жисмоний юкламалар таъсирида организм функцияларининг ўзгариши

Спортчи организмдаги функционал ўзгаришлар жисмоний юклама таъсирига боғлиқ бўлади. Агар, иш нисбатан доимий қувватда бажарилаётган бўлса, функционал ўзгаришлар даражаси ишнинг қувватига боғлиқ ҳисобланади. Ишнинг қуввати қанча катта бўлса, вақт бирлигида организмнинг кислород истеъмоли даражаси, юрак уриши сони ва минутлик ҳажми, нафас ҳаракатлари сони шунчалик юқори қийматга эга бўлади.

Бу ўзгаришларда индивидуал фарқ мавжуд бўлиб, айрим одамларда реакция кучли бўлса, айримларида сустроқ бўлиши организм ирсиятига боғлиқ бўлиши аниқланган. Иш вақтидаги функционал ўзгаришлар даражаси спортчининг меҳнат қобилиятчанлиги ва спорт маҳоратининг даражасига боғлиқ ҳисобланади. Бундан ташқари функционал ўзгаришларнинг даражаси жинсга, ёшга ҳам боғлиқлиги қайд қилинади. Бир хил қувватли ишни бажарганда жисмоний тайёргарлиги паст одамларда функционал ўзгаришлар тайёргарлиги юқори организмга қараганда юқори даражада кузатилади. Шунингдек, аёлларда эркакларга нисбатан, болаларда катталарга нисбатан иш вақтида функциялар ўзгариши юқори даражада ифодаланиши қайд қилинади. Ишнинг қуввати ва юрак уришлари сони ўртасида тўғри чизиқли боғлиқлик мавжуд. Чиниққан катта ёшдаги одам организмда юрак уришлари сони минутутига 130–180 та, кекса одамларда бу қиймат ўртача 110 тадан 150–160 тагачани ташкил қилганда ишнинг қуввати билан юрак уришлар сони ўртасидаги боғлиқ аниқ кўринади. Бу қонуният спортчиларда бажарилаётган иш қувватини назорат қилиш имконини беради ва юрак



уришлар сонини аниқлаш осонлиги сабабли меҳнат қобилиятчанлигини аниқловчи турли тестлар асосини ташкил қилади.



4.3. Ўзгарувчан қувватли жисмоний юкламалар таъсирида организм функцияларининг ўзгариши

Ўзгариб турувчи қувватли жисмоний иш спорт ўйинлари, якка олишув, гимнастика, фигурали учуш ва бошқа жисмоний машқларда, шунингдек, циклик машқларни бажаришдаги қисқа муддатли катта тезликда (спрут), финиш чизиғига яқинлашганда кузатилади.

Иш қувватининг ҳар бир ўзгариши спортчи организмидаги турли органлар ва тизимлар фаоллигининг янгидан ўзгаришини талаб қилади. Бунда марказий асаб тизими ва ҳаракат аппаратида юзага келадиган тез ўзгаришларга вегетатив функцияларнинг қайта қурилишидаги ўзгаришлар секин амалга ошганлиги сабабли мос келмайди. Бу реакцияларнинг талаб даражасига етишига аниқ вақт керак бўлади, бу вақтда организмда кислород танқислиги юзага келади. Спортчи ўзгариб турувчи иш шароитига қанчалик мослашган бўлса, функцияларнинг талаб даражасида ишлаши учун сарфланадиган вақт шунча қисқа бўлади. Бундай ишга мослашган спортчиларда вегетатив тизим фаолияти барқарор бўлиб, иш қуввати ортганда фаоллик осон ортади, қувват пасайганда эса, қайта тикланиш тез амалга ошади.

Шунингдек, қайта тикланишда функцияларнинг кўрсаткичлари тинч ҳолат даражасигача қайтмасдан, балки оптимал даражада бўлиши кузатилади. Масалан, баскетбол ўйинида спортчиларнинг 1 минут давомидаги юрак уриши сони 130–180 тани ташкил қилади. Қиличбозларда



чиниқиш машғулотларида ва мусобақа олишувларидаги микропаузаларда юқори асаб–эмоционал зўриқиш даражаси бироз камайиши, нафас ва қон айланиш функцияларининг бироз қайта тикланиши кузатилиши билан биргаликда, уларнинг кўрсаткичлари зарурий ишчи даражада сақланади ва реакция вақти чўзилмайди.

Спортчиларни қуввати ўзгариб турувчи ишга мослаганлигини аниқлаш учун тартибсиз ёки қандайдир қонуниятга мос равишда ўзгариб турадиган жисмоний юкламалардан (степ-тест, велоэргометр) фойдаланилиб, юрак уриши сони (ёки бошқа физиологик кўрсаткич) қайд қилинади. Юрак уриши сони ва юкламанинг қуввати орасидаги боғлиқликни таҳлил қилиш орқали спортчини берилган аниқ ишга мослашганлиги ҳақида маълумот олинади.



4.4. Спортчиларнинг меҳнат қобилиятчанлигини баҳолашда функционал ўзгаришларнинг амалий аҳамияти

Жисмоний иш вақтида одам организмдаги функционал ўзгаришларнинг умумий қонуниятларини билиш кўпгина амалий вазифалар, жумладан, жисмоний машқлар физиологияси масалаларини ҳал қилишга ёрдам беради.

Жисмоний юкламаларга спортчи организмнинг мослашиш даражасини аниқлашнинг асосий физиологик мезонларига қуйидагилар киритилади:

а) алоҳида орган ва тизимлар фаолиятининг ўзгариш тезлиги, тинч ҳолатдан оптимал иш даражасига ўтиш тезлиги ва қайта тикланиш тезлиги спортчи организмнинг жисмоний юкламаларга яхши мослашганлигини кўрсатади;



б) турли функцияларнинг иш вақтидаги ўзгаришларини ушлай олиш давомийлиги, функцияларнинг оптимал даражада узоқ тура олиши, доимий қувватли ишга мослашиш даражасининг кўрсаткичи ҳисобланади;

в) бир хил иш бажарганда юзага келган функционал ўзгаришлар катталиги орқали спортчининг юкламани кам энергия сарфлаб бажараётганлиги даражаси аниқланади;

г) ишнинг ўзгариб туришига вегетатив функцияларни ўзгаришини мос келиши организмни қуввати ўзгариб турувчи ишга мослашганлигини кўрсатади;

д) ишнинг қуввати билан организмнинг кислород истеъмоли, юрак уриши сони, нафас ва юракнинг минутлик ҳажми ўртасидаги тўғри пропорционал боғлиқлик спортчиларнинг меҳнат қобилиятчанлигини баҳолаш тестларида улардан фойдаланиш имконини беради.



V БОБ. СПОРТ ФАОЛИЯТИ ВАҚТИДА ОРГАНИЗМ ҲОЛАТЛАРИНИНГ ФИЗИОЛОГИК ТАВСИФИ

Мунтазам жисмоний чиниқиш машғулоти давомида спортчи организмда бир қатор функционал ҳолатлар юзага келади, улар ўзаро бири-бири билан кучли боғлиқ бўлиб, аввалгиси ўздан кейин келадиганни қандай кетишига таъсир кўрсатади. Ишни бажаришга киришишдан олдин спортчиларда **старт олди ҳолати** ва **старт ҳолати** юзага келади, уларга **шайланиш (разминка)** машқлари қўшилади; шайланиш машқларининг сифати ва старт олди ҳолатининг тавсифи кўра ишни бошланишида **ишга киришишни** тезлиги ва самарадорлиги белгиланади ҳамда «ўлик нуқта» юзага келиши ёки келмаслиги белгиланади. Бу жараёнлар ўз навбатида, **турғунлик ҳолати** давомийлиги ва мустаҳкамлигини белгилайди, бу эса **чарчашни** юзага келиши тезлиги ва даражасига таъсир қилади. Чарчаш даражаси эса, **қайта тикланиш** жараёнлари хусусиятларига таъсир кўрсатади. Қайта тикланиш жараёнларининг муваффақиятли ўтиши спортчиларнинг кейинги чиниқиш машғулоти ёки мусобақалардан олдин у ёки бу старт олди реакцияларининг шакллари юзага келишига таъсир кўрсатиб, бўлажак ҳаракат фаолиятининг қандай бўлишини белгилайди.



5.1. Спорт фаолияти вақтида эмоциянинг аҳамияти

Одамнинг ҳаракат фаолияти асосини ташкил қилувчи функционал ҳолатларни бошқаришда психологик, нерв ва гуморал механизмлар иштирок этади: жумладан, бунда – эҳтиёжлар, фаолликнинг асосий манбалари;



эҳтиёжларни қондиришга йўналтирилган ҳаракатлантирувчи кучлар (мотивлар); фаолиятни мустаҳкамловчи эмоциялар нутқ орқали бошқариш (ўз–ўзини ташкиллаш, ўз–ўзини йўналтириш); гипофиз, буйрак усти безлари ва бошқа безларидан ажраладиган гормонлар.

Спорт фаолияти айниқса, мусобақада иштирок этиш спортчи организмига 2 хил таъсир кўрсатади:

1. **Жисмоний зўриқиш** – мускул иши билан боғлиқ ҳолда юзага келади.

2. **Эмоционал–руҳий зўриқиш** – экстремал таъсирлар (стресслар) натижасида келиб чиқади.

Эмоционал–руҳий зўриқишга 3 та омил сабаб бўлади:

а) спортчининг катта ҳажмдаги ахборотларни қабул қилиши, ўз навбатида меъёридан ортиқча ахборотлар таъсири юзага келиши (айниқса, спорт ўйинлари, якка олишув ва бошқа спорт турларида);

б) қабул қилинаётган ахборотларни вақт танқислиги шароитида қайта ишланиши;

в) йўналтирувчи кучнинг (мотивация) юқори даражада бўлиши – яъни, спортчи томонидан қабул қилинадиган қарорнинг ижтимоий аҳамияти.

Ушбу жараёнларнинг амалга ошишида эмоция катта аҳамиятга эга ҳисобланади.



Эмоция – бу, одамнинг ўзига ва уни ўраб турган ташқи муҳитга шахсий муносабати бўлиб, у одам эҳтиёжлари ва нарсаларга нисбатан қизиқишлари орқали белгиланади.

Эмоцияларнинг одам хулқ–атворидаги аҳамияти организмнинг сенсор ва мотор тизимлари фаолиятига баҳоловчи таъсири билан ифодаланади.



Эмоциялар одамни турли хил вазиятлардаги муаммоларни ечиш ва уларга таъсир қилиш усуллари танлаш имкониятини яратади.

Эмоциялар спортчининг спорт фаолиятида доимий мавжуд бўлиб, «галаба қувончи», «мағлубият алами», «спортчини гижиниши» каби шаклларда намоён бўлади. Эмоциялар стартолди ҳолати ва мусобақа вақтида ёрқин кўринади, спортчини тактик фикрлашининг асосий компоненти ҳисобланади.



Эмоционал созланиш – бу, спортчининг максимал ихтиёрий кучи ва ҳаракат тезлигини оширувчи омил ҳисобланади.

Эмоцияларнинг «*наст даражадаги*» шакли – ҳайвонларда, «*олий*» шакли одамларда кузатилади. Одамда эмоция ҳаётининг ижтимоий жиҳатлари (интеллектуал, ахлоқий, эстетик) билан боғлиқ бўлиб, унинг онгли хулқ-атвори ва билиш фаолияти - қизиқишлари, онгли ва онгсиз интилишлари (мотивлари), сезгилари, ахборотларни излашга бўлган эҳтиёжини белгилаб беради.

Эмоция юзага чиқишида бош мия катта ярми шарлари пўстлогининг айрим бўлимлари ва пўстлоқ ости тузилмалари – жумладан, катта ярим шарларнинг пастки ва ички юзалари (камар эгри–бугрилиги, гиппокамп), таламуснинг айрим ядролари, гипоталамус, мия сопининг тўрсимон тузилмаси иштирок этади. Бу тузилмалар биргаликда **лимбик–ретикуляр комплекс** деб номланиб, пўстлоқнинг олий бўлимлари билан биргаликда одам эмоциясини шакллантиради.

Эмоционал реакциялар ҳаракатланиш, вегетатив, ва эндокрин кўринишларда намоён бўлади: жумладан, нафас ҳаракатлари ва юрак уришлари сони, артерия қон босими, скелет ва мимика мускуллари фаолияти,



гипофиздан адренотроп, буйрак усти безларидан адреналин, норадреналин ва кортикоид гормонларининг ажралиши кўринишида қайд қилинади.

Ижобий ва салбий эмоциялар ўзаро фарқ қилинади. Клиник тиббиёт амалиётида бажарилган мулоажалар ва ҳайвонлар устида ўтказилган тажрибаларда гипоталамус ва ўрта миёда **«роҳатланиш»** маркази ва таламуснинг айрим ядроларида **«жаҳл чиқиш»** марказлари мавжудлиги аниқланган. Касал одамларда шу марказларни элект токи билан қўзғатилиши таъсирида **«сабабсиз қувонч»**, **«сабабсиз кўрқинч»** ҳисси юзага келиши аниқланган.

2-3 ёшли болаларда катталарга нисбатан сўзларни маносига нисбатан эмоционал ифодаланиши муҳимроқ ҳисобланади.

Эмоциялар ҳаракат жадаллигини бошқарувчи механизм ҳисобланиб, экстремал шароитда организмнинг функционал заҳираларини ишга туширади. Бу ҳолат кўпроқ мусобақа шароитида намоён бўлиб, спортчининг мусобақада эришувчи натижаси чиниқиш машғулотларидаги кўрсаткичларидан юқори бўлиши қайд қилинади. Ишни бажариш самарадорлиги яқка ҳолатда ишлаганга нисбатан мусобақа шароитида юқори бўлиши кузатилади. Функционал заҳираларни ишга солиш қобилияти юқори мотивацияда тажрибали малакали спортчиларда юқори даражада бўлиб, чиниқмаган одамлар ўз заҳираларини оддий мотивация шароитида тўлиқ ишга тушириб бўлишади.

Спорт фаолияти вақтидаги сезиларли асаб–психик зўриқиш эмоционал реакцияларни кескин оширади, ўз навбатида спортчиларда эмоционал стрессни келтириб чиқаради, меъёридан ортиқча таъсир қилиш оқибатида эмоцияни салбий кўриниши **дистресс** юзага келади – яъни, организмнинг



функционал ҳолати ва фаоллигини ёмонлашиши, иммунитетни пасайиши кузатилади.

Эмоция ва эмоционал стресс шаклланишида алоҳида синфларга киритилувчи биологик фаол моддалар – **нейропептидлар** (энкефалин, эндорфин, опиат пептидлар) иштирок этади. Бу моддалар оксил макромолекулаларининг парчаланишида ҳосил бўлувчи кичик ўлчамли аминокислоталар занжирлари ҳисобланади. Нейропептидлар бош ва орқа миянинг турли бўлимларида хил концентрацияда кенг тарқалганлиги аниқланган. Улар нейронларни боғловчи синапсларга таъсир қилиб функцияларни кучайиши ёки сусайиши, оғриқсизлантирувчи таъсир кўрсатиш, хотирани яхшилаш, ҳаракат малакаларининг шаклланиши, уйқу ва тана ҳарорати ўзгариши, алкоголизмнинг оғир ҳолатларининг таъсирини бартараф қилиниши каби жараёнларда иштирок этишади. Асаб тизимида бу моддаларнинг миқдори организмни ҳаракат фаоллиги чегараланганда камайиб, эмоционал реакциялар, стрессларда ортади. Спортчиларда мусобақа шароитида нейропептидлар концентрацияси, шуғулланмаган одамга нисбатан 5–6 марта ортиқ бўлиши аниқланган.



5.2. Старт олди ҳолатининг физиологик тавсифи

Старт олди ҳолати муҳим мусобақалардан бир неча кун ёки ҳафта олдин юзага келиб, мусобақага ҳаёлан тайёрланиш, мотивация, уйқу вақтида ҳаракат фаоллигининг ортиши, метаболизмнинг кучайиши, мускул кучи ортиши, қонда гормонлар, эритроцитлар ва гемоглобин миқдори ортиши



кузатилиши билан ифодаланади. Бу ўзгаришлар стартга бир неча соат қолганда кучаяди, бир неча минут қолганда эса, яна ҳам ортади ва старт ҳолати юзага келади.

Старт олди ҳолати шартли рефлекслар механизми асосида ҳосил бўлади. Физиологик ўзгаришларни келтириб чиқарувчи шартли қўзғатувчиларга – *мусобақа ҳақидаги гаплар, стадион, спорт зали, ринг, рақибларнинг мавжудлиги* ва бошқалар киради.

Одам миясида қандайдир ихтиёрий ҳаракатларни бажаришдан олдин унинг ҳаёлан мазмуни ва амалга ошириш режаси юзага келади. Бунда бош мия ярим шарлари пўстлоғининг биоэлектрик фаоллиги ўзгаради – марказлараро алоқалар кучаяди, потенциалларнинг амплитудаси ва уларни эгри чизиғини букилиши ўзгаради, тайёргарлик жараёнларини акс эттирувчи шартли кўринмайдиган тўлқилар («*кутиши тўлқинлари*») пайдо бўлади шаклланади, бўлажак ҳаракат темпига мос келувчи ЭЭГ секин потенциаллари (ЭЭГни «белгиланган ритмлари») кузатилади, пўстлоқнинг мотор бўлимида ҳаракат олди ва ҳаракат потенциаллари пайдо бўлади. Юқоридаги ўзгаришлар мияни бўлажак фаолиятга ростлаб, вегетатив тизимда тегишли силжишларни келтириб чиқаради ва мотор тизимини ўзгартиради, яни ишчи доминантани барча мотор ва вегетатив компонентлари билан фаоллаштиради.

Старт олди ҳолатининг 2 та тури фарқланади:

- 1) **Хусусий бўлмаган** – яъни, ҳар қандай ишни бажарганда юзага келувчи старт олди ҳолати;
- 2) **Хусусий тавсифга эга** – яъни, бўлажак машқ хусусияти билан боғлиқ юзага келувчи старт олди ҳолати.



Хусусий бўлмаган старт олди ўзгаришларнинг 3 та шакли мавжуд: яъни, **жанговар тайёргарлик, старт олди қалтираши ва старт олди апатияси.**

✓ **Жанговар тайёргарлик** – ҳолати спортчини амалга оширилувчи иш фаолиятига руҳий жиҳатдан ростлаб, функционал жиҳатдан тайёрлайди. Бунда физиологик силжишларнинг оптимал даражаси кузатилади: яъни, асаб марказлари ва мускул толаларининг қўзғалувчанлиги юқори даражада ортади, жигардан қонга глюкоза адекват миқдорда ўтади, норадреналин миқдори адреналинга нисбатан қулай даражада ортади, нафас ҳаракатлари ва чуқурлиги ҳамда юрак уриши сонининг оптимал даражада ортиши ва ҳаракат реакциялари вақти камайиши кузатилади.

✓ **Старт олди қалтираши** – миянинг қўзғалувчанлигини меъёридан ортиқча бўлиши, мускуллараро координациянинг нозик механизмлари бузилишига олиб келади, шунингдек энергиянинг ортиқча сарфи ва вақтдан олдин, иш бошлангунгача углеводлар сарфини кўпайиши, ортиқча кардиореспиратор реакциялар кузатилади. Бу ҳолатда спортчиларда кучли асабийланиш, фальстарт ҳолати, ҳаракатланишнинг ўринсиз тез бошланиши ва организм заҳираларини тез тугаб қолиши кузатилади.

✓ **Старт олди апатияси** ҳолатида **марказий асаб тизими қўзғалувчанлиги етарли даражага кўтарилмайди**, ҳаракат реакцияларининг вақти чўзилади, скелет мускуллари ва вегетатив функцияларни ўзгариши талаб даражасига кўтарилмайди, спортчида ўз кучига ишонмаслик кузатилади. Агар иш узоқ давом этса, у ҳолатда старт олди қалтираши ва апатияси натижасида организмда юзага келган салбий ўзгаришларни енгиб ўтиш мумкин, қисқа муддатли ишларда бундай имконият бўлмайди.



Хусусий **старт олди реакциялари бўлажак ишнинг алоҳида белгиларини акс эттиради.** Масалан, қисқа масофага югуришдан олдин, узоқ масофага югуришга қараганда, мусобақалардан аввал чиниқиш машғулотларига қараганда организмда функционал ўзгаришлар каттарок даражада содир бўлади. Бош мия катта ярим шарлари пўстлоғида ишда иштирок этадиган зоналар кучлироқ фаоллашади; циклик машқлар бошланишидан олдин, бўладиган ҳаракат темпига мос биопотенциалларнинг тўлқинланиши юзага келади.

Спортчилардаги меъёридан ортиқча **старт олди реакциялари** мусобақага мослашиш давомида сусаяди. **Старт олди реакцияларнинг** намоён бўлиш шаклларига **асаб тизимининг тип**и таъсир кўрсатади: жумладан, кучли, мувозанатлашган асаб жараёнларига эга спортчиларда (сангвиник, флегматик) кўпроқ жанговар ҳолат, холерикларда **старт олди қалтираши**, кузатилади. Меланхоликлар қийин шароитда апатияга мойил бўлади, шу сабабли мураббийнинг спортчи билан суҳбати ёки уни бошқа фаолиятга жалб қилиниши **старт олди ҳолатни оптималлаштиради.** **Старт олди апатиясини** енгиш учун уқалаш (массаж) ҳам яхши натижа беради.

Старт олди қалтираши ҳолатида тўғри ташкил қилинган шайланиш машқлари яхши натижа кўрсатади. Шайланиш машқларини сустроқ тезликда, чуқур - чуқур нафас ҳаракатларини қўшиб бажарилса нафас маркази бош мия шарлари постлоғига кучли нормаллаштирувчи таъсир кўрсатади. Апатия ҳолатида эса, аксинча, чигил ёзди машқларини тез ҳаракатлар ёрдамида бажариш асаб ва мускул тизимларининг кўзгалувчанлигини ошишига олиб келади.



5.3. Шайланиш машқлари ва ишга киришишнинг физиологик тавсифи

Спортчи организмнинг белгиланган иш фаолиятига тайёрланишида **шайланишни** аҳамияти катта. Старт олди ҳолатининг шартли рефлекс механизмига мускул иши таъсирида шартсиз рефлекс реакциялари қўшилиб, организм иш ҳолатига тайёрланади.

Шайланиш машғулотлари умумий ва махсус қисмларга бўлинади. **Умумий шайланиш** машғулотларининг мақсади — организмнинг функционал ҳолатини юқори даражага олиб чиқиш ва ҳаракат аппаратининг марказий ва периферик қисмлари қўзғалувчанлигини оптималлаштириш ҳисобланади. Иш бошланишига қадар янги ҳаракат малакаларини шакллантириш ва ҳаракат сифатларини яхши намоён қилиш учун шароитлар юзага келади. Мускуллар қизиши, уларнинг ёпишқоқлигини камайтиради, бўғимлар эгилувчанлигини орттиради, кислороднинг тўқималарга ўтиши осонлашади, ферментларнинг фаоллашиши ва биокимёвий реакцияларнинг амалга ошиши тезлашади. Бироқ шайланиш машқлари спортчиларнинг чарчаш ҳолатига ва тана ҳароратини $+38^{\circ}\text{C}$ дан ортишига олиб келмаслиги керак.

Шайланишни махсус тайёргарлик қисмида организмни бўлажак фаолиятда иштирок этадиган асаб марказлари ва скелет мускуллариининг фаоллигини орттиришга йўналтирилади. Ишчи доминанталарни кучайиши ва улар асосида ҳаракат динамик стереотиплар ҳосил қилинади, вегетатив ўзгаришлар тез ишга киришишга мос даражага етади.



Шайланиш машғулотларининг давомийлиги тахминан 10–30 минутни ташкил қилади, асосий иш билан чигил ёзди машқлари оралиғидаги вақт 15 минутдан ошмаслиги керак, акс ҳолда уларнинг таъсир даражаси камаяди.

Ишга киришиш - тинч ва ишчи ҳолатларда организм функциялари нисбатан турғун ва аниқ бошқарувга эга ҳисобланади. Иккала ҳолат ўртасида 2 та ўтиш даври – яъни, ишга киришиш (тинч ҳолатдан ишга) ва қайта тикланиш (иш ҳолатидан тинч ҳолатга) ўтиш давлари мавжудлиги қайд қилинади.

Ишга киришиш даври иш бошланишидан турғунлик ҳолати юзага келишигача давом этади. Ишга киришиш вақтида 2 та жараён амалга ошади:

1. Организмнинг ишчи ҳолатга ўтиши.

2. Функцияларнинг созланиш.

Турли функцияларнинг ишга тушиши жараёни **гетерохрон** тавсифга эга бўлиб, яъни бир вақтда амалга ошмайди ва уларнинг кўрсаткичларини вариантлари кўп бўлади. **Дастлаб жуда тез тавсифга эга бўлган ҳаракат функциялари ишга тушади, кейин секин тавсифга эга бўлган вегетатив функциялар ишга тушади.** Вегетатив функциялардан дастлаб юрак уриши ва нафас ҳаракатлари сони тезда талаб даражасига кўтарилади, кейин эса юракнинг систолик ва минутлик ҳажми, нафас олиш чуқурлиги ва нафаснинг минутлик ҳажми иш ҳолати талабига мослашади. Навбатдаги босқичда кислород истеъмоли даражаси ортади ва кейин эса, терморегуляция жараёнлари фаоллашади (бу вақтда терлаш бошланади). Вегетатив функцияларнинг секин ўзгариши иш бошланишидаги кучли ҳаракат доминантасининг вегетатив марказларга тормозловчи таъсир кўрсатиши билан изохлаш мумкин.



Ишга киришиш юқори малакали спортчиларда, ўсмирларда ва спорт формасидаги спортчиларда тезроқ амалга ошади.

Ишга киришиш даврида «ўлик нуқта» юзага келиши мумкин. Бу ҳолат етарли тайёргарликка эга бўлмаган спортчиларда ва чиниқмаган одамда **ҳаракат ва вегетатив функцияларнинг дискоординацияси** натижасида юзага келади. Меъёридан ортиқча тез ҳаракатланиш ва вегетатив жараёнларнинг қайта созланишининг кеч қолиши натижасида кислород қарзи сезиларли даражада ортиб, оғир субъектив ҳолат юзага келади. Қонда сут кислотасининг миқдори ортади, қоннинг $pH-7,2$ ва ундан пастлайди. Спортчида ҳансираш кузатилади, юрак ритми бузилади (аритмия, экстросистола), ўпканинг тириклик ҳажми камаяди. Ишлаётган мускуللарнинг ЭМГ потенциаллари амплитудаси ортади, ЭЭГда фаолликни десинхронизацияси кузатилади. Бу даврда меҳнат қобилятчанлиги кескин пасаяди. **Ўлик нуқта** вақтида спортчи иродани мустаҳкамлаб ишни давом эттирса, «*иккинчи нафас*» олиш бошланади ва меҳнат қобилятчанлиги яна ортади. Узоқ вақт давом этадиган жисмоний иш вақтида организм имкониятларига мос келмайдиган даражада ишнинг қуввати ортишига кўра, ўлик нуқта ва иккинчи нафас олиш ҳолатлари бир неча марта такрорланиши мумкин.



5.4. Циклик машқларни бажаришда турғунлик ҳолати

Узоқ давом этадиган нисбатан доимий қувватли циклик иш бажарилганда (ўрта, катта ва қисман, субмаксимал қувватли) спортчи организмида **турғунлик ҳолати** юзага келади ва бу ҳолат ишга киришишнинг тугаши ва чарчашнинг бошланишигача давом этади.

Организм кислород билан таъминланиш тавсифига кўра турғунлик ҳолатининг 2 тури ўзаро фарқланади:

– **Ёлғон турғунлик ҳолати** катта ва субмаксимал қувватли иш давомида юзага келади. Спортчи организмида кислород истеъмоли максимумга кўтарилади, бироқ бу кўрсаткич **кислородга бўлган талабни тўла қондирмайди, натижада кислород қарзи юзага келади;**

– **Ҳақиқий турғунлик ҳолати** кичик ва ўрта қувватли иш вақтида юзага келади. Бунда **организмнинг кислород истеъмоли унинг талаб даражасига мос келади ва кислород қарзи** деярли ҳосил бўлмайди.

Қисқа муддат давом этадиган максимал қувватли циклик машқлардан ташқари барча қувватли ишларда ишга киришиш тугаганидан кейин, албатта турғунлик ҳолати юзага келади. Бунда ишнинг қуввати бироз ўзгаришига қарамасдан деярли бир хил сақланади. Бу ҳолат қуйидаги хусусиятлари билан тавсифланади:

1. организм барча тизимлари юқори ишчи ҳолатига кўтарилади (асосан кардиореспиратор тизим ва қон тизимлари кислород истеъмолининг максимал даражасини таъминлайди).



2. спорт натижасига таъсир этувчи кўпгина кўрсаткичлар – қадамлар сони ва узунлиги, тананинг умумий оғирлик марказининг тебраниш амплитудаси, нафас ҳаракатлари сони ва чуқурлиги, юрак уриши сони, кислород истеъмоли даражаси ва бошқалар барқарор кўрсаткичга эга бўлади; айрим кўрсаткичларнинг (тана ҳарорати) бир хилда ортиши ёки пасайиши (қоннинг кислород билан тўйиниши) кузатилади.

3. организмнинг турли тизимлари фаолияти ўзаро мослашади, ишга киришиш вақтидаги уларни дискоординацияси мослашиш жараёнлари билан алмашади -масалан нафас ҳаракатлари ва жисмоний ҳаракатлар ўртасида 1:1, 1:3 нисбат кузатилиши мумкин.

Чиниққан спортчиларда турғунлик ҳолати ва фойдали иш коэффиценти кўрсаткичлари, чиниқмаган одамларга нисбатан яхши кўринишда бўлиб, улар узоқроқ давом этади.



5.5. Ациклик, статик ва ўзгарувчан қувватли машқларни бажаришда организмнинг алоҳида ҳолатлари

Турли хил стандарт ациклик ва вазиятли машқларда ишнинг қуввати ўзгариб турганлиги сабабли анъанавий турғунлик ҳолати кузатилмайди.

Гимнастика, сувга сакраш, акробатика, улоқтириш, оғир атлетика, узоқликка ва баландликка сакраш, ўқ отиш ва бошқа машқларда иш қисқа вақт давом этади. Узоқ давом этадиган циклик машқлардан фарқли равишда, юқоридаги машқларда кислород истеъмоли ва бошқа физиологик кўрсаткичларида турғунлик ҳолати ҳосил бўлиши қийин ҳисобланади.



Бироқ, бу спорт турларида машқ бажаришнинг такрорланиши, ишга киришишнинг ўзига хос кўринишини келтириб чиқариб, функцияларнинг барқарорлашишини таъминлайди. Ҳар сафар машқ бажариш навбатдаги машқ учун тайёргарлик кўриш ҳисобланади ва организмнинг ишга киришишини таъминлаб, функционал ўзгаришлар аста-секин ортиб талаб даражасига кўтарилиши ва фойдали иш коэффицентининг ортишига олиб келади.

Спорт ўйинлари ва якка олишув (бокс, кураш, қиличбозлик) машғулотлари спортчи организмда амалга ошувчи жараёнлар ўзгариб туриши билангина эмас, балки бажарилаётган ишнинг қуввати ўзгарувчанлиги билан ҳам тавсифланади. Иш қувватининг тўхтовсиз ўзгариб туришига қарамасдан, ишга киришиш даври ўтгандан кейин, организмнинг соматик ва вегетатив кўрсаткичлари қандайдир ишчи ҳолати даражасига кўтарилади. Масалан, баскетбол ўйини давомида юрак уриши сони минутига 130–180 та даражасида ушланади, 180 та даражага ўйиннинг айрим эпизодларида кўтарилса ҳам, ўйиндаги пауза вақтларида 130 тадан пастга тушмайди. Бундай оптимал даражани ушлаб туриш учун организм маълум миқдорда энергия ва ихтиёрий зўриқиш сарфлайди. Ҳар бир спортчининг бундай ҳолатни узоқ ва узлуксиз сақлаши организмнинг индивидуал хусусиятларига боғлиқ ҳисобланади. Узлуксиз ишлашнинг оптимал даражаси спортчиларнинг туғма хусусиятларига, спорт маҳоратининг даражасига, чиниқиш машғулотларининг тактик ва техник йўналтирилганлигига, фаолиятнинг жадаллиги ва бошқа бир қатор омилларга боғлиқ бўлади. Масалан, қиличбозлар организм функцияларини тиклаш учун турли микропаузалардан фойдаланади. Бу паузалар давомийлиги кўп бўлмаслиги керак, акс ҳолда ишчи даражанинг пасайиб кетиши натижасида ҳаракат реакцияларининг вақти чўзилади санчишнинг аниқлиги ҳам камаяди. Бироқ,



бу паузалар тез чарчаб қолишнинг олдини олади, диққатнинг юқори даражасини сақлайди, ҳаракат ва вегетатив функцияларнинг бироз қайта тикланишига имкон яратади.



VI БОБ. СПОРТЧИНИНГ ЖИСМОНИЙ МЕҲНАТ ҚОБИЛИЯТЧАНЛИГИ

Спортчининг **жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги** одамнинг ҳаёт фаолиятининг ифодаси ҳисобланиб унинг асосини ҳаракат ташкил қилади.

Жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги мускул фаолиятининг турли шаклларида ифодаланиб, одамнинг жисмоний ишни бажара олиши ва унга тайёрлигига боғлиқлиги билан белгиланади.

Ҳозирги вақтда жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги спорт амалиётида кенг ўрганилмоқда, унинг натижалари тиббий–биологик ва спорт–педагогик соҳа мутахассислари учун катта аҳамиятга эга ҳисобланади.

Спортдаги муваффақиятни бир томони жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги даражасига боғлиқ бўлади. Шунингдек, бу одамларнинг турли ишлаб чиқариш фаолиятида белгиловчи, кундалик ҳаёти учун керакли кўрсаткич ҳисобланади, жисмоний ривожланиш даражасини ва саломатлигини нисбий белгиловчи ва жисмоний тарбия ҳамда спортга яроқлилигини баҳолаш учун муҳим кўрсаткич ҳисобланади.



6.1. Жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги тушунчаси ва уни аниқлашга услибий ёндашиш

Жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги атамаси кўпчилик томонидан кенг фойдаланилаётганлигига қарамасдан, унга назарий ва амалий асосланган тўлиқ таъриф берилмаган. Меҳнат қобилиятчанлигини аниқловчи таърифлар кўп ҳолатларда бир тарафлама бўлиб, аксарият ҳолатларда



организмнинг функционал ҳолати ва меҳнатнинг самарадорлиги эътибордан четда қолган.

Шундан келиб чиқиб, **В.П.Загрядский** ва **А.С.Егоров** (1971) томонидан жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини таърифлашда **одамнинг берилган вақт ва меҳнат самарадорлиги чегарасида аниқ фаолиятни амалга ошириш қобилиятини** асос қилиб олиш кераклигини тавсия қилинган. Меҳнат қобилиятчанлигини баҳолашда профессионал қобилият ва организм функцияларининг ҳолати кўрсаткичларидан фойдаланиш тавсия қилинади, бошқача айтганда унинг ҳақиқий ва нисбий кўрсаткичларидан фойдаланилади.

Бу тушунчалар **И.А.Сапов, А.С.Солодков, В.С.Шегелов** ва **В.И.Кулешов** томонидан ривожлантирилган ва турли ихтисосликдаги одамларнинг фаолиятини кўп сонли текширишлар орқали олинган натижалар асосида, одамни меҳнат қобилиятчанлиги таърифлашда айрим қўшимчалар киритилган ва энг асосийси ҳақиқий кўрсаткичларни тавсифи ҳисобга олинган, асосланган нисбий константалар комплекси келтирилган ва меҳнат қобилиятчанлигини баҳолашни миқдорий интеграл кўрсаткичи кўрсатилган. Қуйидаги юқоридагиларга асосланган таъриф келтирилган:



Жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги – бу, одамнинг берилган кўрсаткичлар ва аниқ шароитда профессионал фаолиятни амалга ошириш ва шу ҳисобига организмда содир бўлган ўзгаришларни дам олгандан кейин аслига қайтиш қобилиятига айтилади.

Юқоридагиларга асосланган ҳолда спорт амалиётида спортчиларнинг меҳнат қобилиятчанлигини аниқлашда *воситасиз* усул ёрдамида организмни кўрсаткичларини аниқлашдан фойдаланилади. Воситасиз, яъни тўғридан–



тўғри усул ёрдамида аниқланган кўрсаткичлар спортчи фаолиятининг миқдорий (секунд, метр, кг, очко ва бошқ.) ва сифатий (жисмоний машқларни бажаришдаги аниқлик ва ишонччилик) кўрсаткичлари баҳоланади. Шу нуқтаи назардан олиб қаралганда, меҳнат қобилиятчанлигини воситасиз баҳолаш тадқиқотлари миқдорий, сифатий ва аралаш усулларга бўлинади. Аралаш усул орқали спорт фаолиятининг самарадорлиги, ишончилиги ва аниқлиги баҳоланади.

Меҳнат қобилиятчанлигининг воситали баҳолашда турли хил клиник—физиологик, биокимёвий ва психофизиологик кўрсаткичлар фойдаланилиб улар орқали иш вақтида организмда юзага келган ўзгаришлар тавсифланади. Бошқача қилиб айтганда, **меҳнат қобилиятчанлигининг воситали ўлчовлари организмнинг маълум бир юкламага жавоб реакцияси ҳисобланиб, бу ишнинг физиологик қиймати одам учун қандай баҳоланишини**, яни эришилган секундлар, метрлар, килограммлар ва бошқалар спортчи организмга қанчага тушаётганини кўрсатади. Меҳнат қобилиятчанлигини воситали кўрсаткичлари иш давомида воситасиз кўрсаткичларига нисбатан тезроқ ёмонлашади. Бу албатта одамнинг меҳнат қобилиятчанлиги даражасини олдиндан тахмин қилишда, шунингдек аниқ иш фаолиятига адаптацияланиш механизмларини аниқлашда, чарчашнинг ривожланишини баҳолашда ва организмнинг бошқа функционал ҳолатларини таҳлил қилишда турли физиологик усуллардан фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади.

Одамнинг меҳнат қобилиятчанлиги ва функционал ҳолатини баҳолашда яхши ахборат берувчи субъектив ҳолати-толиққанликни ҳисобга олиш алоҳида аҳамиятга эга ҳисобланади. Одам толиққанликни ҳис қилганда ишнинг жадаллиги пасаяди ёки мутлақо тўхтади. Бунда турли хил органлар ва тизимларнинг функционал емирилишининг олди олиниб,



одамнинг меҳнат қобилиятчанлиги тезда қайта тикланади. **А.А.Ухтомский** томонидан билдирилган фикрларга кўра, толиққанликни ҳис қилиш меҳнат қобилиятчанлигининг пасайишини ва чарчаш жараёни ривожланишини кўрсатувчи энг сезгир белги ҳисобланади.

И.А.Сапов, А.С.Солодков, В.С.Щеголев ва **В.И.Кулешов** томонидан одамнинг меҳнат қобилиятчанлигини унинг субъектив ва функционал ҳолатларини, воситасиз ва воситали кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда, баҳоловчи жадвал ишлаб чиқилган (6.1–жадвал). Одамни ҳар қандай фаолияти вақтида организмда бўладиган ўзгаришларни жадвалдаги маълумотлар билан таққослаш орқали, меҳнат қобилиятчанлигини динамикаси, чарчаш ва ўта чарчаш ҳақида ишонарли фикр юритиш ва заруратга кўра тегишли соғломлаштирувчи тадбирларни тавсия қилиш мумкин.



6.1–жадвал

Меҳнат қобилияти даврлари	Субъектив ҳолат	Клиник–физиологик кўрсаткичлар	Психо–физиологик кўрсаткичлар	Профессионал меҳнат қобилияти	Организмнинг функционал ҳолати	Интеграл ўлчов бўйича меҳнат қобилиятининг пасайиши
Ишга киришиш	Яхшиланади	Яхшиланади	Яхшиланади	Яхшиланади	Соғлом чарчаш ҳолати	16%
Барқарор меҳнат қобилияти	Яхши	Кўрсаткичлар турғун	Кўрсаткичлар турғун	Барқарор даражада сақланади	Соғлом чарчаш ҳолати	16%
Меҳнат қобилияти турғун эмас	Ёмонлашади	Вегетатив кўрсаткичлар турли йўналишда ўзгаради, функционал ўлчов кўрсаткичлари ёмонлашади	Кўрсаткичлар турли йўналишда ўзгаради, айрим кўрсаткичлар ўзгармайди	Бироз пасаяди	Ўтиш ҳолат–сурункали чарчаш	16–19%
Меҳнат қобилиятининг кучайиб боровчи пасайиши	Қўшимча дам олгандан кейин ҳам ўтиб кетмайдиган доимий чарчашни хис қилиш	Барча кўрсаткичлар бир йўналишда ёмонланади, қиймати физиологик тўлқинланиш чегарасидан чиқиб кетиши мумкин	Барча кўрсаткичлар бир йўналишда сусайиши невротеник ҳолат кўрсаткичларга олиб келади	Сезиларли пасайиш, ишда қўпол хатоларнинг кўриниши	Меъёридан ортиқча чарчаш – патологик ҳолат	19% дан кўп



6.2. Жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини аниқлашнинг тамойиллари ва усуллари

Одамларни жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини аниқлаш учун максимал ва субмаксимал қувватли жисмоний юкламалар тестлардан фойдаланилади. Бундай тестлар тўғрисида тегишли адабиётларда етарлича



маълумотлар берилган. Бу бўлимда меҳнат қобилиятчанлигини аниқлашнинг умумий тамойиллари ва уларнинг физиологик тавсифи ёритилади.

Максимал қувватли жисмоний юкламали тестларда одам қуввати ортиб боровчи жисмоний ишни бажара олмай қолгунга қадар бажаради. Бундай тестларга Vita Maxima ва Новвак ва бошқ. тестларини кўрсатиш мумкин. Уларнинг камчилиги организм учун ҳавфлилиги ҳисобга олиниб, албатта шифокор иштирокида ўтказилиши талаб қилиниши, иккинчидан – ишдан ихтиёрий воз кечишнинг ўлчови субъектив тавсифга эга бўлиб, одамнинг иш бажаришга ҳохиши мотивацияга ва бошқа сабабларга боғлиқ бўлади.

Субмаксимал қувватли жисмоний юкламали тестларда физиологик кўрсаткичлар иш вақтида ва ундан кейин ёзиб олинади. Бу гуруҳ тестларни ўтказиш техник жиҳатдан қулай бўлиши билан бирга, уларнинг кўрсаткичлари бажарилган ишгагина боғлиқ бўлмасдан, балки қайта тикланиш жараёнларининг хусусиятларига ҳам боғлиқ ҳисобланади. Уларга С.Летунов, Гарвард Степ–тести, PWC₁₇₀, Мастер тести ва бошқаларни мисол сифатида кўрсатиш мумкин. Бу тестларнинг асосий хусусияти шундаки, бажарилаётган ишнинг қуввати ва бажаришнинг давомийлиги орасида тескари пропорционал боғлиқлик мавжуд ва улар орқали жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини аниқлаш учун махсус номаграммалар тузиб чиқилган.

Меҳнат ва жисмоний машқлар физиологиясида ҳамда спорт тиббиётида жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини аниқлашда юрак уришлари сонини аниқлаш усулидан кенг фойдаланилади. Юрак уришлари сони энг осон ўлчанадиган кўрсаткич ҳисобланади. Юрак уришлари сони билан ташқи механик ишнинг қуввати ўртасида, шунингдек жисмоний юклама вақтида истеъмол қилинган кислород миқдори ўртасида тўғри чизиқли боғлиқлик мавжуд.



Юрак уришлари сони бўйича жисмоний меҳнат қобилиятчанликни аниқлашга қаратилган ишларни таҳлил қилиш натижасида 2 йўналишда тадқиқотлар олиб борилиши мумкинлиги аниқланган. Биринчиси, энг оддий усул ҳисобланиб, аниқ қувватли иш бажарганда (масалан, 1000 кг/мин) юрак уриши сонини ҳисоблаш орқали жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги аниқланади. Одамнинг жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини ушбу усулда аниқлаш – юрак уриши сонининг сезиларли ортиши, одамнинг жисмоний тайёргарлиги билан тескари пропорционалликка эга, ёки бошқача айтганда, юклама таъсирида юрак уриши сони қанча юқори бўлса, одамнинг меҳнат қобилиятчанлиги шунча паст бўлади ва аксинча юрак уришлар сони қанча оз бўлса, меҳнат қобилиятчанлик шунча юқори бўлади.

Иккинчиси, юрак уриши сонининг маълум бир даражага кўтарилиши учун мускул ишининг қуввати қанча бўлишини аниқлашга қаратилган. Бундай ёндашиш энг қулай ҳисобланади, аммо техникасига кўра мураккаб ва муҳим физиологик асослаш талаб қилади.

Жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини бу усул орқали аниқлашни физиологик асослашни мураккаблиги бир қатор ҳолатлар билан боғлиқ ҳолда тушунтирилади: жумладан, юрак–қон томир тизимидаги касалланиш олди ўзгаришларининг мавжудлиги; қон айланишининг турли типлари, унга кўра мускулларнинг бир хил миқдорда қон билан таъминланиши, юрак уришлар сонининг турли кўрсаткичларда амалга ошиши; жисмоний иш вақтида юрак уришлар сонини ортишининг физиологик қиймати бир хил эмаслиги ва бошқалар ҳисобга олинади.

Спортчилар орасида юқоридаги фарқлар сезиларли даражада камайиб кетади. Бу ҳолат спортчилар ёшининг бир–бирига яқинлиги, соғлигининг яхшилиги, тинч ҳолатда юрак уриши сонини нисбатан пастлиги, юрак–қон томир тизимини функционал захиралари кенгайганлиги ва жисмоний иш



вақтида улардан фойдаланиш имконияти мавжудлиги билан изоҳланади. Шу сабабли, эҳтимол, ҳозирги вақтда спортда **PWC₁₇₀ тести** (PWC – *Physical Working Capacity*) кенг миқёсда фойдаланилади, бунда юрак уриши сонининг маълум даражага (бир минутда 170 та юрак қисқариши) етишига эътибор қаратилади.

Кузатилувчи велоэргометрда ёки степ–тестда 3 минут оралиқ билан 2 марта 5 минутлик ўрта қувватли юкламалар ишни бажаради, кейин юрак уриши сони ўлчанади. PWC₁₇₀ кўрсаткичи бўйича ҳисоблаш қуйидаги формула орқали амалга оширилади:

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

Бунда W_1 ва W_2 – биринчи ва иккинчи юкламаларнинг қуввати; f_1 ва f_2 – биринчи ва иккинчи юкламалар охиридаги юрак уриши сонини ифодалайди.

Ҳозирги вақтда минутига 170 га тенг юрак уришлар сони стандарт сифатида қабул қилинган бўлиб, физиологик нуқтаи назардан, кардиореспиратор тизимнинг оптимал ишчи зонада ишлаш ҳолатини тавсифлайди, услубий нуқтаи назардан эса, юрак уришлари сони ва жисмоний ишнинг қуввати ўртасидаги боғлиқликда тўғри чизиқлилиқ йўқолаётганлигини бошланаётганлигини кўрсатади.

Бу тестдан фойдаланишнинг физиологик тасдиғи шундаки, юрак уриши сони минутига 170 тада юқори кўрсаткичда, агар юракнинг минутлик ҳажмининг ортиши амалга ошса, систолик ҳажми нисбатан пасайиши билан кузатилади.

PWC₁₇₀ тести Бутунжаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти томонидан одамнинг жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини баҳолаш учун таклиф қилинган. Спортда бу тестдан кенг фойдаланишнинг истиқболи юқори



бўлиб, унинг ишлаш тамойиллари спортчиларнинг умумий ва махсус меҳнат қобилиятчанлигини аниқлаш учун яроқли ҳисобланади.

Америка қўшма штатларида яратилган **Гарвард степ–тести** ҳам кенг тарқалган усуллардан бири ҳисобланади. Бу тест соғлом ёш одамларнинг меҳнат қобилиятчанлигини баҳолашга мўлжалланган бўлиб, кузатиловчи шахслардан сезиларли даражада зўриқишини талаб қилади. Гарвард тести эркаклар учун баландлиги 50 см ва аёллар учун 40 см баландликка кўтарилиб тушиш шаклида, бир минутда 30 мартадан (1 секундда 2 қадам) 5 минут давомида бажарилади. Иш тугаганидан кейин, қайта тикланиш вақтининг 2–минутда 30 секунд давомида пульс саналиб, Гарвард степ–тестининг индекси (ГСТИ) қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$ГСТИ = \text{ишнинг давомийлиги (с)} \times 100 / 5,5 \times \text{пульс сони}$$

ГСТИ қийматини янада аниқ ҳисоблаш учун пульсни 3 марта қайта тикланиш даврининг 2–, 3– ва 4–минутларининг дастлабки 30 секундида саналади; бунда ГСТИ қуйидаги формулада ҳисобланади:

$$ГСТИ = t \times 100 / (f_1 - f_2 - f_3) \times 2$$

Бу ерда t – поғанага кўтарилиш вақти (с); $f_1 - f_2 - f_3$ – қайта тикланиш давридаги 2–, 3– ва 4–минутларнинг 30 секундидаги пульс сонини ифодалайди.

Меҳнат қобилиятчанлигини баҳолаш 6.2–жадвал маълумотлари асосида амалга оширилади.



6.2–жадвал

**Гарвард степ–тести индекси бўйича жисмоний меҳнат
қобилиятчанлигини баҳолаш**

ГСТИ қиймати	Баҳолаш
55 дан паст	Кучсиз
56–64	Ўртачадан паст
65–79	Ўрта
80–89	Яхши
90 ва ундан юқори	Аъло

Жисмоний меҳнат қобилиятини аниқлашда кенг тарқалган аниқ усуллардан бири – бу, **кислород максимал истеъмолининг катталигини ўлчаш** ҳисобланади. Бу усул «*Халқаро биологик дастур*» экспертлари томонидан юқори баҳоланган ва жисмоний меҳнат қобилиятини баҳолашга тавсия қилинган.

Маълумки, мускуллар томонидан истеъмол қилинган кислород миқдори улар томонидан бажарилган ишга эквивалент ҳисобланади. Демак, ишнинг куввати ортган сайин, организмнинг кислород истеъмоли ҳам шунга мос даражада ортади. Вақт бирлигида организм томонидан истеъмол қилинган кислороднинг энг юқори даражаси, **кислороднинг максимал истеъмоли (КМИ)** атамаси билан ифодаланади.

Одамнинг аэроб имкониятлари (аэроб кувват) унинг кислород максимал истеъмолининг тезлиги билан белгиланади. КМИ қиймати қанча юқори бўлса, максимал аэроб юкламанинг мутлоқ куввати шунча катта ҳисобланади.

Кислороднинг максимал истеъмоли даражаси иккита функционал тизимга боғлиқ ҳисобланади:



- 1) Кислород транспорт тизими;
- 2) Кислородни ўзлаштириш тизими.

Биринчисига нафас, қон ва юрак–қон томир тизимлари киради, иккинчисига асосан мускул тизими киритилади. Одамда кислород максимал истеъмолининг **воситали ва воситасиз усуллари** ёрдамида аниқланади.

Воситасиз усулда синалувчи велоэргометр ёки тредбанда ишни бажара олмай қолгунга қадар иш бажаради. Воситасиз усул қўлланилганда кузатиловчидан ишни бажара олмай қолгунгача бажариш ҳохиши бўлиши талаб қилинади, бунга доимо эришиш қийин ҳисобланади. Шу сабабли КМИ қийматини воситасиз усул орқали аниқлашнинг бир қанча турлари яратилган бўлиб, бу усуллар маълум бир қувватдаги ишни бажарганда, КМИ билан юрак уриши сони ўртасидаги тўғри чизиқли боғлиқлик мавжудлигига асосланади. Бу боғлиқлик тегишли номограммаларда график шаклида берилган.

Воситали усулда КМИ ва юрак уришлари сони ўртасида тўғри чизиқли боғлиқликни стандарт қувватли ишни бажаришда аниқланади. Бундай боғлиқлик графикда ифодаланади. Кейин аниқланган ўзаро боғлиқликни оддий тенглама ёрдамида аниқлаш имкони яратилди ва бу усулдан илмий–амалий ва таълим мақсадида чиникмаган одамлар ва спортнинг тезлик–куч тури билан шуғулланаётган спортчиларда фойдаланилади:

$$КМИ = 1,7 \times PWC_{170} + 1240$$

Спортнинг циклик турлари билан шуғулланаётган юқори малакали спортчиларда КМИ ни аниқлаш учун **В.Л.Карпман** қуйидаги формулани тавсия қилган:

$$КМИ = 2,2 \times PWC_{170} + 1070$$



Ушбу муаллифнинг фикрига кўра, PWC_{170} ва КМИ тахминан бир хил даражадаги одамнинг жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини тавсифлайди, улар ўртасидаги корреляция коэффиценти жуда юқори (0,7–0,9) бўлишига қарамасдан, ўзаро боғлиқлик қатъий тўғри чизиқли кўринишга эга эмас. Шунга қарамасдан, юқоридаги кўрсаткичлардан чиниқиш жараёнларини таҳлил қилишда фойдаланиш мумкин.



6.3. Спортда чиниқиш машғулотининг йўналиши ва жисмоний меҳнат қобилиятчанлигининг боғлиқлиги

Жисмоний меҳнат қобилиятини PWC_{170} тести орқали аниқлаш спорт физиологиси ва тиббиёт амалиётида кенг қўлланилади.

Шу сабабли тестнинг аввал тахминлаш ва ташхислаш имконияти унинг долзарблигини оширади ва турли спортга ихтисослашган спортчиларнинг чиниқиш жараёнларининг оптимал вариантларини топишда фойдаланиш мумкинлиги кўрсатади. Ҳозирги вақтда бу йўналишда етарли даражада тадқиқотлар олиб борилган бўлиб, таҳлил қилишда умумий шаклдаги жавоб асосида спортчиларнинг антропометрик кўрсаткичлари ва чиниқиш машғулотлари йўналишлари ўртасида боғлиқлик мавжудлиги аниқланган.

Тадқиқотларда Карпман ва бошқ. (1988) томонидан билдирилган тахминга кўра PWC_{170} мутлоқ кўрсаткичи билан тана вазни ўртасида чизиқли боғлиқлик бор. Шунингдек, PWC_{170} нинг нисбий кўрсаткичи тана вазни ортишига қараб камайиши кузатилади, эҳтимол танада ёғ тўқимасининг кўпайиши ҳисобига (баскетболчилар, ватерполчилар) пасайиши кузатилади.



PWC_{170} нинг энг катта нисбий кўрсаткичлари **чидамлиликка**, чиниқаётган спортчиларда кузатилади.

В.Л.Карпман курашчи ва боксчилар учун қуйидаги формулаларни таклиф қилган:

$$PWC_{170} (\text{боксчилар учун}) = 15 \times P + 300$$

$$PWC_{170} (\text{курашчилар учун}) = 19 \times P + 50$$

Бу ерда P – тана вазнини ифодалайди.

Эҳтимол спорт амалиёти юқоридаги қонуниятни тасдиқлаётган бўлишига қарамасдан, бу формулалар ёрдамида физиологик мохиятни очиш мумкин эмас.

Спортнинг тезлик–куч турлари билан шуғилланаётган спортчилар (курашчи, боксчи, гимнастикачилар) PWC_{170} ва КМИ кўрсаткичлари бўйича спорт маҳорати пастроқ чанғичи, футболист, эшкак эшувчилардан орқада қолишади. Юқори малакали чанғичиларни жисмоний меҳнат қобилиятчан – лиги югуриувчиларникидан оддий шароитда ҳам ва «климатик» камерада ҳам юқори эканлиги аниқланган (дастлаб $+40^{\circ}\text{C}$ шароитида, кейин 3000 метр денгиз сатхидан юқорида).

Юрак уришлар сонини ишнинг қувватига универсал типда боғлиқлиги спортнинг циклик турларида юрак уришлар сонининг маълум чегарада ўзгариши (телепулсометрия усули) ва спортчининг югуриш тезлиги орқали унинг махсус меҳнат қобилиятини аниқлаш имконини беради.

PWC_{170} тести билан ишлаганда, спортчи учун тест юкламаларининг мослиги ҳисобга олиниши керак. Маълумки, тредбанда ёки велоэргометрда ишлаш велосипедчи, югурувчи, чанғичилар учун бошқа спорт турлари билан шуғулланувчи спортчиларга нисбатан қулай ва энергия кам сарфланувчи тавсифга эга бўлиши мумкин. Эҳтимол, юқорида келтирилган курашчилар, боксерлар, гимнастлар билан чанғичилар, югуриувчилар, футболистларни



жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги ўртасидаги фарқни шу йўл билан тушинтириш мумкиндир. Айрим муаллифларнинг фикрича кўпчилик этироф этган PWC_{170} тести айрим спорт турлари учун етарли ахборатга эга эмаслигини ва уни тўлдириш учун юкламани оёқларга алохида, қўлларга алохида бериш кераклигини ва жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги оёқлар ва қўллар томонидан иш бажаргандаги нисбати ёшга кўра сезиларли ўзгаришларга учрайди.



6.4.Жисмоний меҳнат қобилиятчанлик захиралари

Ҳозирги вақтда спортда юқори натижаларга эришиш учун спортчи организмдан максимал даражада жисмоний ва руҳий зўриқиш талаб қилинади. Табиийки, организмнинг бундай реакциялари механизмларини ва қонуниятларини тушуниб етиш мураббийлар, физиологлар ва спорт шифокорлари ҳамда спортчининг ўзи учун муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Бу масаланинг умумфизиологик аҳамияти шундаки, спорт фаолияти мисолида асаб тизимининг пластиклиги организмни тез адаптацияланиш реакциялари учун ва узоқ муддатли мураккаб функционал тизимларнинг шаклланишидаги аҳамиятини белгилаб беради. И.М. Сеченов томонидан билдирилган мускул қисқаришининг универсаллиги ҳақидаги фикри, уни муҳим ҳаётий ҳаракатлиги кўрсатиб, жисмоний меҳнат қобилиятчанлик муаммоси умумий физиологияни кўп фундаментал қонунлари биргалигини кўрсатади.



Организм заҳира имкониятларининг тавсифлашни энг муҳим томони – адаптацияланиш ва эволюция давомида организмнинг оддий юкламага нисбатан катта юкломани кўтара олиш қобилиятининг шаклланиши ҳисобланади. Спортчиларнинг (айниқса, юқори малакали) жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги ўрганиш, организм функцияларини хаддан ташқари зўриқишлари зонасида таҳлил қилиш ва баҳолаш учун муҳим маълумот беради. Шу сабабли, спортчининг жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини белгиловчи омил турли аъзо ва тизимларини тузилмали–функционал заҳираларини ишга солишни индивидуал чегараси ҳисобланади.

Қуйидаги 6.3–жадвалда турли қувватдаги жисмоний иш вақтида функционал заҳираларнинг асосий тавсифлари келтирилган.

Келтирилган жадвалдан кўриниб турибдики, организмнинг асосий заҳиралари марказий асаб тизими, асаб–мускул аппарати, кардиореспиратор тизим, метаболик ва биоэнергетик жараёнларнинг функционал имкониятлари билан боғлиқ ҳисобланади. Хар-хил қувватдаги ва турли спорт турига мос иш бажарганда юқоридаги тизимларнинг иштироки ҳар хил бўлади.

Максимал қувватли иш қисқа вақт давом этганлиги учун, асосий энергия заҳиралари анаэроб жараёнлар ҳисобланади (АТФ, КФ, анаэроб гликолиз, АТФнинг қайта синтеzlаниши тезлиги), функционал заҳиралари эса, асаб марказларининг юқори фаоллигини таъминлай олиши, марказлараро зарурий алоқани сақлай олиши ташкил қилади. Бу ишда куч ва тезкорлик сифатларининг заҳиралари кенгайди ва ишга тушади.



6.3—жадвал

Турли қувватдаги жисмоний иш вақтидаги функционал захиралар

Ишнинг қуввати				Муаллифлар
Максимал	Субмаксимал	Капта	Ўрта	
Гликолиз, АТФ, КФ; асаб—мускул тизими захиралари	Буфер тизимлар функциялари, нейрогуморал бошқариш ва гомеостазни ушлаш	Кардио—респиратор тизим, глюкоза, аэроб жараёнлар ва гомеостазнинг захиралари	Сув ва туз алмашинуви, глюкоза захиралари; ёғларнинг ишлатилиши	Мозжухин А.С., 1979
АТФ ва КФ захиралари	Глюкозанинг аэроб—анаэроб алмашинуви	Гликогеннинг аэроб—анаэроб алмашинуви	Аэроб алмашинув; қондаги глюкоза, гликоген захиралари	Степочкина Н.А., 1984
Анаэроб алмашинув; АТФ ва КФ захиралари	Анаэроб алмашинув, кислород истеъмоли	Кардио—респиратор тизим функциясининг кучайиши, аэроб алмашинув	Аэроб алмашинув, энергия сарфини чегаралаш	Фомин Н.А., 1984
Фосфоген энергия тизими	Аэроб—анаэроб алмашинув, кардио—респиратор тизим захиралари	Аэроб—анаэроб алмашинув, глюкоза ва гликоген захиралари	Глюкоза ва гликогеннинг захиралари; ёғларнинг ишлатилиши; оксидловчи тизимнинг ҳажми	Коц Я.М., 1986
Алактат энергия захираси	Лактат энергия захираси	Аэроб—анаэроб алмашинув захиралари	Оксидланиш—фосфорланиш захиралари, ёғларнинг ишлатилиши	Калинин В.М., 1992

Субмаксимал қувватли ишда метаболизм жараёнларининг бузилиши натижасида, қонга кўп миқдорда биологик фаол моддалар тушади. Улар тўқима ва қон томирлари хеморецепторларига таъсир қилиб, юрак—қон томир ва нафас тизимлари фаолиятини кучайтиради. Кислород етишмаслиги сабабли ҳосил бўлган вазодилитатор моддалар артериал қон томирлари тонусини пасайтириб, капиллярлар орқали қон оқшини кучайтиради.

Субмаксимал қувватли иш вақтида функционал захира сифатида организмнинг буфер тизими, қоннинг ишқорий захираси муҳим омиллар ҳисобланиб, гипоксия ва жадал гликолиз шароитида гомеостазнинг бузилишини тормозлайди; кардиореспиратор тизимнинг иши яна ҳам кучаяди. Ишлаётган мускулларнинг кислород етишмаслиги шароитида



энергия билан таъминлашда гликолитик йўл билан энергия ҳосил қилиш ва нерв марказларининг жадал ишлашга чидамлилиги катта аҳамиятга эга ҳисобланади.

Катта қувватли ишни бажариш вақтида физиологик заҳиралар умуман олганда, субмаксимал иш давридагига ўхшайди, бироқ қуйидаги омиллар – жумладан, кардиореспиратор тизим фаолиятининг юқори даражада ишлаши, қоннинг оптимал қайта тақсимланиши, сув заҳиралари ва физик терморегуляция механизмлари биринчи даражали аҳамиятга эга. Бир қатор олимлар бундай ишнинг энергетик заҳирасига аэроб жараёнлар билан биргаликда, анаэроб жараёнлар ва ёғлар алмашинувини ҳам киритади.

Ўрта қувватли иш вақтида марказий асаб тизимининг чидамлилиги, гликоген ва глюкоза заҳиралари физиологик заҳиралар ҳисобланади. Бундай ишнинг давомийлигини таъминлашда, сув ва минерал тузлар заҳиралари ва физик терморегуляция жараёнларининг самарадорлиги катта аҳамиятга эга ҳисобланади.

Қуйидаги 6.4–жадвалда кислород транспорт тизими турли бўғимларининг заҳира имкониятлари тўғрисида умумий маълумотлар келтирилган.



6.4–жадвал

Мускул иши вақтида висцерал тизим функцияларининг силжиш чегаралари

Кўрсаткичлар	Тинч ҳолатда	Жисмоний иш вақтида	Ўзгариш сони
Юрак уриши сони (уриш/мин)	70	220	3
Систолик артериал босим (мм сим. уст.)	120	200	2
Диастолик артериал босим (мм сим. уст.)	80	40	2
Артериал пульс босими	40	160	4
Юракнинг систолик ҳажми (мл)	60	180	3
Юракнинг минутлик ҳажми (мл)	4,5	40	8
Кислороднинг артерия–вена фарқи (ҳаж. %)	4	16	4
Нафас ҳаракатлари (мин.)	10	60	6
Нафаснинг чуқурлиги (л)	0,5	5	10
Нафаснинг минутлик ҳажми (л)	6	120	20
Кислород истеъмоли (л/мин)	0,25	5	20
Карбонат ангдриднинг чиқарилиши (л/мин)	0,2	4	20

Жадвалдан кўриниб турибдики, энг катта (20 марта) мослашиш заҳираси ташқи нафас тизимида қайд қилинади. Бироқ, шундай функционал имкониятларга эга тизим ҳам спортчининг маълум даражада жисмоний меҳнат қобилиятчанлигининг чегараланишига таъсир кўрсатади.

Кислород транспортида қон айланиш тизими алоҳида аҳамиятга эга. Бундан ташқари юрак–қон томир тизими организмнинг турли ташқи муҳит омиллари ва жисмоний юкламаларга адаптацияланишни нозик кўрсаткичи ҳисобланади. Унинг таъсирида «*спортчи юраги*»нинг шаклланиши ва юракнинг касалланишдан аввалги ва касал ҳолатидаги функцияларини бузилишида бу кўрсаткич муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Жисмоний ўта зўриқиш ва бошқа силжишлар таъсирида организмда юзага келадиган



ўзгаришлар қаторига юрак ритмини бузилиши, миокард дистрофияси синдромини келтириш мумкин (6.5–жадвал).

6.5–жадвал

Тинч ҳолатда ва турли хил жадалликдаги жисмоний юкламалар вақтида қоннинг тақсимланиши

Аъзолар	Тинч ҳолат		Жисмоний юклама					
			Енгил		Ўрта		Оғир	
	мл/мин	%	мл/мин	%	мл/мин	%	мл/мин	%
Қорин бўшлиғи органлари	1400	24	1100	12	600	3	300	1
Буйраклар	1100	19	900	10	600	3	250	1
Мия	750	13	750	8	750	4	750	3
Юрак	250	4	350	4	750	4	1000	4
Скелет мускуллари	1200	21	4500	47	125000	71	22000	88
Тери	500	9	1500	15	1900	12	600	2
Бошқа аъзолар	600	10	400	4	300	3	100	1
Жами	5800	100	9500	100	17500	100	25000	100

Жадвалда келтирилганидек, юрак–қон томир тизими қонни қайта тақсимлашда кучли захирага эга ҳисобланади. Барча тўқималар ва органлар ичида скелет мускуллари марказий гемодинамикага таъсири бўйича етакчи ўринда туриши қайд қилиниб, биринчидан – бу ҳолат мускуларнинг тана массасининг тахминан 40% ини ташкил қилиши, иккинчидан – мускуларнинг ўз фаоллигини кенг даражада ўзгартира олиши билан боғлиқлигида. Масалан, тинч ҳолатда скелет мускулар орқали оқувчи қоннинг миқдори юракни минутлик хажмини 15–20% га тенг бўлса, оғир жисмоний иш вақтида бу кўрсаткич 80–85% гача кўтарилиши аниқланган.

Жисмоний меҳнат қобилятчанлиги муаммосини биокимёвий томонлари таҳлил қилинган адабиётлар жуда кўп. Уларга бу китобда тўхталинмайди. Шунга қарамасдан, иккита биокимёвий масалани кўриб чиқмасдан одамни меҳнат қобилятчанлигини физиологик захиаларини



кўриб бўлмайди. Биринчиси мускул қисқаришини биокимёвий таъминоти - хар-хил қувватдаги ва йўналишдаги жисмоний юкламаларни бажарганда захира омили сифатида аҳамиятга эга. Иккинчиси мускул фаолияти вақтида ҳосил бўладиган метаболитларни бошқарувчи аҳамияти - марказлашган қон айланишни хеморецепторлар орқали ишга тушириб, қон томирларни тонусини бузилишига қаршилик қилади. Кучли жисмоний иш вақтида юзага келадиган биокимёвий ўзгаришлар (метаболик ацидоз, гипоксия, гиперкапния) кардиореспиратор тизимни турли бўғимларини реффлектор ва гуморал бошқарувига шунингдек, нафас ва қон томирларни бошқарувчи марказлага таъсир қилувчи омиллар ҳисобланади.

Юқорида келтирилган жисмоний меҳнат қобилиятчанлигининг функционал заҳиралари алоҳида-алоҳида эмас, бир-бири билан вақт динамикасига боғлиқ ҳолатда таҳлил қилиниши талаб қилинади. Шу сабабли, чиниқиш машғулотлари ва қайта тикланиш чора-тадбирларини ташкил қилиш, ва реабилитация ҳам динамик ва комплекс кўринишда бўлиши керак, спортчи организмидаги мослашишга оид қайта қуришларни ҳисобга олган ҳолда тўғри ташкил қилиниши талаб қилинади.



VII БОБ. СПОРТЧИЛАРНИ ЧАРЧАШНИНГ ФИЗИОЛОГИК АСОСЛАРИ

Чарчаш муаммосининг назарий ва амалий аҳамияти шундаки, унинг қонуниятлари одамнинг жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги ва меҳнатни илмий ташкил қилишнинг физиологик асосини ташкил қилади. Бу энг аввало, одамнинг меҳнат шароитларини унинг психо–физиологик имкониятларига мос келишига яқинлаштиришни таъминлайди.



7.1. Чарчаш ҳолатини аниқлаш ва унинг ривожланишини физиологик механизмлари



Чарчаш – жисмоний машқлар физиологияси фанининг муҳим масалаларидан бири бўлиб, спортчиларнинг чиникиш ва мусобақа фаолиятини тиббий–биологик баҳолашда долзарб аҳамиятга эга ҳисобланади.

Чарчаш механизмларини ва унинг ривожланиши босқичларини билиш спортчиларнинг функционал ҳолатини ва меҳнат қобилиятчанлигини тўғри баҳолаш ва спортда юқори натижаларга эришиш ҳамда уларнинг соғлиғини сақлаш чора–тадбирларини ишлаб чиқишда муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.



Ҳозирги вақтда чарчашни ва унинг келиб чиқишини тушунтирувчи жуда кўп назариялар мавжуд. Бу ҳолат чарчашни ва унинг механизмларини тўлиқ ўрганилмаганидан далолат беради. Физиологик нуқтаи назардан чарчаш **организмнинг функционал ҳолати ҳисобланиб, ақлий ва жисмоний иш натижасида юзага келади ва вақтинчалик меҳнат қобилиятининг пасайиши, организм функцияларининг ўзгариши ва чарчаганликнинг субъектив ҳисси пайдо бўлиши билан ифодаланади.** Юқоридагилардан келиб чиқиб, чарчашнинг 2 тури – *ақлий* ва *жисмоний чарчаш* фарқланади.

Шундай қилиб, чарчашнинг асосий ва объектив белгиси – бу, одамнинг меҳнат қобилиятчанлигини пасайиши ҳисобланади. Бироқ меҳнат қобилиятчанлигининг пасайиши ҳар доим ҳам чарчашнинг белгиси ҳисобланмайди. Меҳнат қобилиятчанлиги бошқа омиллар таъсирида, масалан, ҳаво температураси ва намлигини юқорилиги, нафас хавосида кислороднинг парциал босими пастлиги ва бошқалар таъсирида ҳам пасайиши мумкин. Масалан, бошқача айтганда, ўртача оғирликдаги ишни узок вақт давомида бажарганда чарчаш жараёни сезиларли даражада ривожланган бўлишига қарамасдан, иш самарадорлигини пасайиши кузатилмаслиги мумкин. Шу сабабли, меҳнат қобилиятчанлигининг пасайиши аниқ жисмоний ва ақлий меҳнатни бажариш ҳисобига юзага келгандагина, чарчаш белгиси ҳисобланади. Чарчаганда меҳнат қобилиятчанлиги вақтинча пасаяди ва дам олиш ҳисобига тезда олдинги ҳолатига қайтади. Чарчаш ҳолати ўзининг динамикасига эга бўлиб, иш вақтида кучаяди ва дам олиш вақтида камаяди. Чарчаш организмнинг **табiiй соғлом функционал ҳолати ҳисобланиб, меҳнат жараёни давомида юзага келади.**

Иш бажариш даврида организм функцияларининг ўзгариши чарчашни баҳолашнинг муҳим кўрсаткичи ҳисобланади. Чарчашнинг



ривожланиш даражасига боғлиқ ҳолда функцияларни ўзгариши турлича бўлади. Чарчашнинг бошланғич босқичида физиологик ва психо–физиологик кўрсаткичларнинг турғун эмаслиги ва турли йўналишда ўзгариши кузатилади, бироқ уларнинг тебраниши физиологик чегарадан чиқмайди. Сурункали чарчаш ва айниқса, меъёридан ортиқча чарчаш вақтида функционал ўзгаришлар бир йўналишда бўлиб, организмни барча кўрсаткичлари сезиларли даражада ёмонлашади, шунингдек, одамнинг профессионал фаолияти даражаси ҳам пасаяди.

Чарчаш жараёнининг яна битта кўрсаткичи – бу, уни субъектив ҳис қилиш орқали баҳоланиши ҳисобланади. Чарчаганда бош, қўл ва оёқларнинг оғирлашиши, умумий кучсизланиш, ўзини ёмон ҳис қилиш, ишни бажаришнинг қийинлиги ва бошқа белгилар сезилади. **А.А.Ухтомский** томонидан билдирилган фикрларга кўра, «**чарчаганликни ҳис қилиш чарчашнинг ривожланаётганлигининг субъектив белгисигина эмас, балки ундан бошқа каттароқ ҳисобланиб, муҳим амалий аҳамиятга эгадир**». Унинг фикрича, чарчаганликни ҳис қилиш чарчашни огохлантирувчи табиий белгидир. Чарчаганликни ҳис қилган одам ишнинг жадаллигини пасайтиради ёки мутлақо тўхтатади. Бу билан бош миёна шарлари пўстлоғи хужайраларининг «функционал емирилишининг» олди олинади ва одамнинг меҳнат қобилиятчанлигини тез қайта тикланишига имконият яратилади. Чарчаганликни ҳис қилиш чарчашни энг сезгир кўрсаткичи ҳисобланади.

Бироқ чарчаганлик ҳисси ҳар доим ҳам чарчашнинг даражасини белгиламайди, яни меҳнат қобилиятчанлигини воситасиз ва воситали обектив кўрсаткичи бўлмайди. Бундай мос келмасликнинг асосида иш бажараётган одамни эмоционал созланиши ётади. Ижтимоий аҳамиятга эга қизиқарли иш билан шуғулланганда чарчаганлик узоқ вақтгача юзага келмайди. Аксинча,



мақсадсиз, қизиқарсиз ишда организмда чарчаш жараёни юзага келмаган бўлишига қарамасдан, чарчаганлик ҳисси тезда юзага келади.

Шундай қилиб, **чарчашни у ёки бу белгиси организмнинг фақат аниқ шароитдаги фаолияти ва маълум бир ҳолати ҳақида ахборат беради.** Шу сабабли ҳар бир иш турида чарчашни таърифлашда турли хил воситасиз ва воситали шу иш турига адекват кўрсаткичлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Чарчашнинг физиологик механизмларини очишга йўналтирилган кўп сонли илмий тадқиқот ишларида жуда кўп экспериментал материаллар тўпланган. Улар асосида турли назария ва гипотезалар яратилган ва ҳозирги вақтда улар тарихий аҳамиятга эга ҳолос. Жумладан, чарчаш механизмини тушунтиришда **Шифф** (1868) томонидан **мускулларда энергия захираларининг тугаши**, **Пфлюгер** (1872) томонидан **мускулларнинг моддалар алмашинуви маҳсулотлари билан ифлосланиши**, **Вейхард** (1902) томонидан **мускулларнинг метаболизм маҳсулотлари билан захарланиши** ва **Ферворн** (1903) томонидан ишлаб чиқилган – **мускулларга кислород етишмаслиги** назарияларини мисол қилиб келтириши мумкин. Уларнинг барчаси **локал–гуморал назариялар** деб умумлаштирилади ва ҳар бири, чарчаш жараёнининг айрим жиҳатларига ойдинлик киритади.

И.М.Сеченов томонидан таклиф қилинган ва **А.А.Ухтомский** томонидан ривожлантирилган ва тўлдирилган **чарчашнинг марказий–асаб назарияси** чарчашни келиб чиқишини асаб тизими, хусусан бош мия ярим шарлари пўстлоғи фаолияти билан боғлайди. Бу назария бўйича, чарчаш механизми бош мия ярим шарлари пўстлоғида асосий асаб жараёнлари сусайиши, бу жараёнларда мувозанатнинг бузилиши ва ҳимояланувчи тормозланишнинг ривожланиши билан тушунтирилади.



Ҳозирги вақтда амалга оширилган электрофизиологик ва биокимёвий тадқиқотлар натижаларида чарчашни келиб чиқишини сабабини битта аъзо ёки тизимга, шу жумладан асаб тизимига ҳам боғлиқ эмаслиги аниқланган. Шу сабабли, бирламчи чарчашни юзага келишини қайсидир тизим билан боғлиқ ҳолда тушинтириш нотўғри. Организм функцияларининг ҳолатига ва одам фаолиятининг тавсифга кўра чарчашни дастлабки юзага келиши кўп вариантли бўлиб, организми турли аъзолари ва тизимларида кузатилиши мумкин.

Мускул иши организмда кўп органлар фаолиятининг кучайиши билан боғлиқ бўлиб, адаптациянинг махсус функционал тизими шаклланишига олиб келади ва одамнинг аниқ турдаги фаолиятини таъминлайди. Шу сабабли, меҳнат қобилиятчанлигининг пасайиши асаб тизимидаги ўзгаришларгагина боғлиқ бўлмасдан, балки бошқа ишчи бўғимлар – скелет мускуллари, нафас ва қон айланиш тизими органлари, қон тизими, ички секреция безлари ва бошқа органлар функцияларидаги ўзгаришларга ҳам боғлиқ бўлади. Шундай қилиб, **ҳозирги замон тушунчасига кўра, жисмоний чарчаш биринчидан – кўплаб орган ва тизимларда функционал ўзгаришларнинг ривожланиши, иккинчидан – аъзо ва тизимларни фаолиятини хар-хиллиги, у ёки бу машқларни бажаришда функцияларнинг ёмонлашуви билан боғлиқ бўлади.** Шу сабабли, чарчашни физиологик механизмлари ҳақидаги умумий назарияни яратишда организмни алоҳида тизимларига асосланмасдан, одамни у ёки бу фаолиятини таъминловчи, функцияларни ўзгаришини кўп вариантлигини ҳисобга олиш керак. Ишнинг тавсифига кўра, унинг зўриқиши ва давомлигида, чарчашнинг ривожланишида турли функционал тизимлар етакчи аҳамиятга бўлади.



Чарчаш – бу, организмнинг иш бажариши натижасида юзага келадиган соғлом физиологик реакция ҳисобланиб, ишлаётган одам бу реакция орқали ўз организмнинг кучли емирилишининг олдини олади, касалланишдан сақланади, ишни тўхтатиш ва дам олиш зарурлигини сезади. Шу билан бирга, чарчаш организм функцияларини чиниқтиришда, ривожланишида ва мукаммалашувида таъминлашда етакчи аҳамиятга эга. Бошқа томондан ёндашиладиган бўлса, чарчаш спортчиларни меҳнат қобилиятчанлигини пасайишига олиб келиб, энергияни тежамасдан сарфлаб, организми функционал захираларини камайтиради. Чарчашни бу томони фойдасиз ҳисобланиб, спорт юкламаларни узоқ вақт бажаришга қаршилиқ қилади.



7.2. Чарчаш омиллари ва организм функцияларининг ҳолати

Чарчашнинг келиб чиқишига таъсир қилувчи **асосий омил – бу, иш вақтида афферент тизимга тушадиган жисмоний ва ақлий юклама ҳисобланади.** Чарчаш даражаси ва юкламанинг катталиги ўртасида тўғри чизиқли боғлиқлик мавжуд, яъни юклама қанча катта бўлса, чарчаш шунча эрта ва кучли сезилади. Чарчашнинг ривожланишига юкламанинг мутлоқ катталигидан ташқари унинг статик ва динамик кўринишдалиги, доимий ёки даврийлиги ва жадаллиги ҳам таъсир кўрсатади.

Чарчашнинг юзага келишида асосий омилдан (иш юклама) ташқари қўшимча омилларни ҳам ҳисобга олиши талаб қилинади ва **бу омиллар алоҳида ҳолатда чарчашни келтириб чиқармайди, балки асосий омил**



билан қўшилиб, чарчашнинг эртароқ ва кучли даражада юзага келишига таъсир кўрсатади.

Қўшимча омилларга мисол сифатида қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

- ташқи муҳит омиллари (ҳарорат, намлик, газлар таркиби, атмосфера босими ва бошқ.);
- меҳнат ва дам олиш тартибининг бузилиши билан боғлиқ омиллар;
- суткалик биоритмларнинг ўзгариши ва сенсор таъсирларнинг ўчирилиши билан боғлиқ омиллар;
- ижтимоий омиллар, йўналтирувчи куч, жамоадаги ўзаро муносабатлар ва бошқалар.

Чарчашнинг субъектив ва объектив белгилари ҳар хил бўлиб, уларнинг кўриниши бажарилаётган ишнинг тавсифига ва одамнинг психофизиологик хусусиятларига боғлиқ ҳисобланади. Чарчашнинг субъектив белгилари чарчаганликнинг умумий ва локал (маҳаллий) ҳисси ҳисобланади. Бунда оёқ–қўллар, бел, бўйин ва орқа мускулларида увишиш ва оғриқ юзага келиб, ишни тўхтатиш ёки унинг жадаллигини ўзгартириш хоҳиши пайдо бўлади.

Чарчашнинг объектив белгилари хилма-хил бўлади ва уларни мукаммал ўрганиш натижасида организмнинг барча функционал тизимларида, ҳаракат тизимидан бошлаб, юрак-қон томир ва марказий нерв тизими билан тугамайди, балки жисмоний ишга алоқаси йўқ овқат хазм қилиш ва айриб чиқариш тизимларида ҳам ўзгаришлар юзага келиши кузатилади. Чарчаш ҳолатида ўзгаришларнинг кўплиги организмнинг ташқи ва ички таъсирларга бир бутун ҳолатда жавоб бериши қонуниятларини ўзида акс эттиради.

Чарчашда **марказий асаб тизимининг** бош мия ярим шарлари пўстлоғида марказлараро ўзоро алоқаларнинг бузилиши, шартли рефлекс реакцияларининг сусайиши, пай рефлексларининг бир хил эмаслиги



кузатилади, меъеридан ортиқча чарчашда эса, неврозга ўхшаш ҳолатларининг ривожланиши юзага келтиради.

Чарчашда **юрак–қон томир ва нафас тизимларида** тахикардия, артериал босим барқарорлигининг ўзгариши, аниқ жисмоний юкламага ноадекват реакциялар, айрим электрокардиографик силжишлар кузатилиши билан тавсифланади. Бундан ташқари, чарчаш ҳолатида қоннинг кислород билан тўйиниши даражаси пасаяди, нафас ҳаракатлари фаоллашади ва ўпка вентилияцияси ёмонлашиб, меъеридан ортиқча чарчашда бу кўрсаткичларни қийматлари сезиларли даражада пасайиши кузатилади.

Чарчаш вақтида **қонда** эритроцитлар ва гемоглобин миқдори камаяди, лейкоцитлар миқдори ортади, лейкоцитларнинг фагоцитоз фаоллиги сусаяди ва тромбоцитларнинг миқдори камаяди. Меъеридан ортиқча чарчаш вақтида айрим ҳолатларда жигарда оғриқ сезилади ва жигар ҳажмининг катталашиши юзага келади, оксил ва ёғ алмашинувида бузилишлар кузатилади.

Бироқ бу ўзгаришлар бир вақтда ва бир йўналишда юзага келмайди, ўзгаришларнинг юзага келиши бир қатор қонуниятларга боғлиқ: бу қонуниятларни аниқлаш орқали чарчаш жараёни ривожланишини аниқлабلا қолмасдан уни ривожланиш йўлини тушиниш орқали ва одамнинг ҳолатига тўғри баҳо бериш, чарчашнинг ривожланишига қарши фаол курашиш чора–тадбирларини ишлаб чиқиш мумкин.

Спорт фаолиятида бевосита иштирок этаётган аъзо ва тизимларда биринчи навбатда ўзгаришлар юзага келади. Жисмоний иш вақтида мускул тизими ва ҳаракат анализатори бевосита иштирокчилар ҳисобланади. Бир вақтнинг ўзида, асосий тизимларни ишини таъминлашда иштирок этувчи аъзо ва тизимларда (нафас, юрак–қон томир, қон ва бошқ.) ҳам ўзгаришлар кузатилади. Бошқа томондан, организмнинг асосий ва таъминловчи функцияларни амалга оширувчи аъзо ва тизимлар ишида



сусайиш юзага келган бўлишига қарамасдан, спорт меҳнат қобилиятчанлиги юқори даражада сақланади. Бу спортчининг ахлоқ–ирода сифатлари, ишга берилиши даражаси ва бошқа сабабларга боғлиқ бўлади.

Махсус машқларни бажаришни таъминлашда бевосита иштирок этмаётган айрим тизимлардаги ўзгаришлар чарчашда принциал бошқа сабаб ёки иккиламчи ҳисобланиб, умумий носпецифик тавсифда бошқарувчи ёки компенсацияловчи аҳамиятга эга яни организмни функционал ҳолатини тенглаштиришга йўналтирилган бўлади. Юқорида - гилардан шу нарса маълумки, чарчашнинг ривожланишида марказий асаб тизими етакчи аҳамиятга эга бўлиб, организмдаги барча бошқарув ва мослашув жараёнлари иш вақтида марказий асаб тизими орқали ўзаро мослаштирилади. Чарчаш жараёни давомида юзага келган марказий асаб тизимининг функционал ҳолатидаги ўзгаришлар, 2 та жараён: яъни, бошқарилаётган функцияларнинг қайта қурилиши ва асаб тузилмаларнинг ўзида юзага келган чарчаш жараёнларини акс эттиради.

Чарчашнинг ривожланиш динамикасида бир нечта кетма–кет юзага келадиган белгиларни кузатиш мумкин. **Биринчиси, жисмоний иш вақтида чарчашнинг юзага келадиганлиги иш ҳаракатларининг автоматик тарзда бажарилишининг бузилишида кўринади. Иккинчиси, ҳаракатлар координациясининг бузилиши ҳисобланади. Учинчи белгиларга – вегетатив функцияларнинг сезиларли даражада зўриқишига қарамасдан, иш самарадорлигининг пасайиши ва кейин вегетатив компонентларнинг ҳам бузилишини кўрсатиш мумкин. Кучли чарчаш вақтида янги ўзлаштирилган ҳаракат малакалари тўласинча йўқ бўлиб кетиши мумкин. Янги шароитга мос келмайдиган, эски мустаҳкам малакалар кўп ҳолларда тормозланишдан чиқиб кетади. Бу спорт амалиётида турли билишлар ва травмаларни келиб чиқишини сабаби бўлиши мумкин.**



7.3. Турли хил жисмоний юкламалар таъсирида чарчашнинг ўзига хос хусусиятлари

Чарчашнинг энг асосий белгиси – бу, меҳнат қобилиятчанлигининг пасайиши ҳисобланади. Турли хил жисмоний машқларни бажаришда меҳнат қобилиятчанлигининг пасайиши ҳар хил сабабларга боғлиқ. Шунинг учун чарчаш ривожланишининг физиологик механизмлари мураккаб тавсифга эга бўлиб, жисмоний ишни қуввати, давомийлиги, мураккаблиги ва бошқа сабабларга боғлиқ бўлади.



Максимал қувватли циклик ишни бажарганда чарчашнинг ривожланиши ва меҳнат қобилиятчанлигининг пасайиши марказий асаб тизимида асосий асаб жараёнларининг ҳаракатчанлиги камайиши ва тормозланиш жараёнининг кучайиши сабаб бўлади. Тормозланиш жараёнининг кучайиши асаб марказларидан эфферент импульсларнинг мускулларга ва ишлаётган мускуллардан афферент импульсларнинг марказларга кўп миқдорда узатилиши таъсирида юзага келади. Чарчашда бош мия ярим шарлар пўстлоғи нейронларининг ўзаро алоқадорликдаги фаоллигини таъминловчи ишчи тизим бузилади. Бундан ташқари, нейронларда АТФ (аденозинтрифосфат кислота) ва КФ (креатинфосфат) миқдори камаяди, мия тузилмаларида тормозловчи медиатор гамма-аминомой кислотасининг (ГАМК) миқдори ортади. Чарчашни ривожланишида мускуллардаги функционал ўзгаришлар, уларнинг қўзғалувчанлиги, лабиллигини пасайиши ва бўшашиш тезлигининг сусайиши етакчи аҳамиятига эга ҳисобланади.



Субмаксимал қувватли циклик иш бажаришда чарчашнинг келиб чиқишига асаб марказлари фаолиятини пасайиши ва организмнинг ички муҳитида юзага келувчи ўзгаришлар сабаб бўлади. Жумладан, кислородни кўп миқдорда етишмовчилиги натижасида гипоксимия ривожланади, қоннинг pH пасайди ва қонда сут кислотасининг миқдори 20–25 марта ортиши кузатилади. Кислород қарзи максимал даражага кўтарилади – 20-22 л. Тўла оксидланмаган алмашинув маҳсулотлари қонга сўрилиб нерв хужайраларини фаолитини ёмонлаштиради. Нерв марказларининг кислород етишмовчилиги шароитида зўриқиб ишлаши чарчашнинг тез ривожланишига олиб келади.



Катта қувватдаги циклик иш бажаришда чарчашнинг юзага келишига мотор ва вегетатив функцияларнинг ўзаро координацияси бузилиши сабаб бўлади. Бир неча ўн минут давомида кучли ишлаётган организмнинг кислородга бўлган талабини қондириш учун юрак–қон томир ва нафас тизимларининг зўриқиб ишлаши талаб қилинади. Бундай иш бажариш вақтида кислородга талаб кислород истеъмолидан бирмунча кўпроқ бўлганлиги учун кислород қарзи 12–15 литрга етади. Бу ишни бажаришда организмнинг умумий энергия сарфи жуда кўп бўлиб, 200 граммгача глюкоза сарфланиши унинг қондаги миқдори камайишига олиб келади. Қонда айрим ички секреция безлари (гипофиз, буйрак усти безлари) гормонларни камайиши ҳам кузатилади.



Ўрта қувватли циклик ишни узоқ вақт давомида бажариш марказий асаб тизимида ҳимояланувчи тормозланиш ривожланишига, энергия захираларининг камайишига, кислород транспорт тизими ва ички секреция безлари тизими фаолиятининг зўриқишига ҳамда моддалар алмашинуви ўзгаришига олиб келади. Организмда гликоген



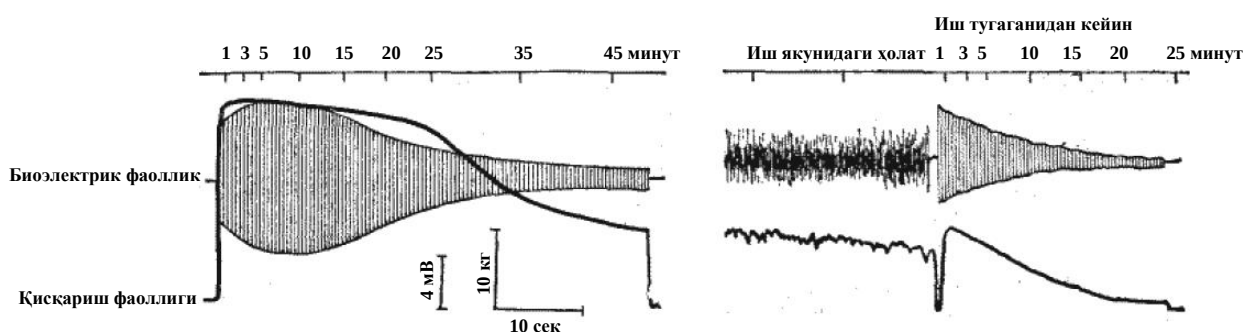
заҳиралари камайиши қонда глюкоза миқдорининг камайишига олиб келади. Организмда сув ва минерал тузлар сезиларли даражада йўқотилиши, тана ҳарорати доимийлигини сақлашнинг бузилиши, меҳнат қобилиятчанлигини пасайтириб, чарчашни келтириб чиқаради. Узоқ давом этадиган жисмоний ишни бажариш вақтида чарчашни ривожланиши механизмида оксил алмашинуви ва ички секреция безлари функциясини сусайиши кузатилади. Қонда глюкокортикоидларни, минералокортикоид – ларни, катехоламинларни ва қоқонсимон без гормонларини концентрацияси пасаяди. Бу ўзгаришлар таъсирида, шунингдек монотон афферент импульслар узоқ вақт таъсири натижасида нерв марказларида тормозланиш юзага келади. Бу марказлар фаолиятини пасайиши ҳаракатларни бошқариш самарадорлиги –ни сусайтиради ва уларни координациясини бузади. Тури иқлим шароитларида узоқ вақт иш бажаришда чарчашни ривожланиши терморегуляцияни бузилиши натижасида тезлашади.

Турли хил **ациклик машқларда** чарчашнинг ривожланиш механизмлари бир хил тавсифга эга эмас, **вазиятли машқлар ва қуввати ўзгариб турадиган ишларнинг турли шаклларида бош миyanинг олий бўлимлари ва сенсор тизимга** жуда катта юкламалар тушганлиги сабабли, спортчи тўхтовсиз ўзгариб турувчи вазиятни таҳлил қилиши, ўзининг ҳаракатларини дастурлаши, ҳаракатнинг таркиби ва жадаллигини ўзгартириши чарчашнинг ривожланишига олиб келади. Айрим спорт турларида (масалан, футболда) кислород таъминоти етарли эмаслиги ва кислород қарзининг ортиши чарчаш ривожланишида муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Гимнастика машқларини бажариш ва якка олишувларда миyanинг ахборотларни ўтказиш қобилияти ёмонлашиши ва скелет мускулларининг функционал ҳолати пасайиши чарчаш ривожланишига олиб келади. Статик



иш бажариш вақтида асаб марказлари ва мускулларнинг узлуксиз зўриқиши, фаолиятдан чидамлилиги юқори мускул толаларининг чиқиб кетиши ва катта миқдордаги афферент ҳамда эфферент импульсларнинг мускуллар ва мотор марказлар ўртасида узатилиши чарчашни келтириб чиқаради (7.1-расм).



7.1–расм. Статик иш бажаришгача ва иш бажаришдан кейин чарчаш таъсирида асаб толаларининг электрофизиологик қўзғатилиши шароитида мускулда биоэлектрик потенциаллар ва қисқариш фаоллигининг сусайиши [Коц Я.М. ва Кузнецов С.П., 1975–йил маълумотлари бўйича].



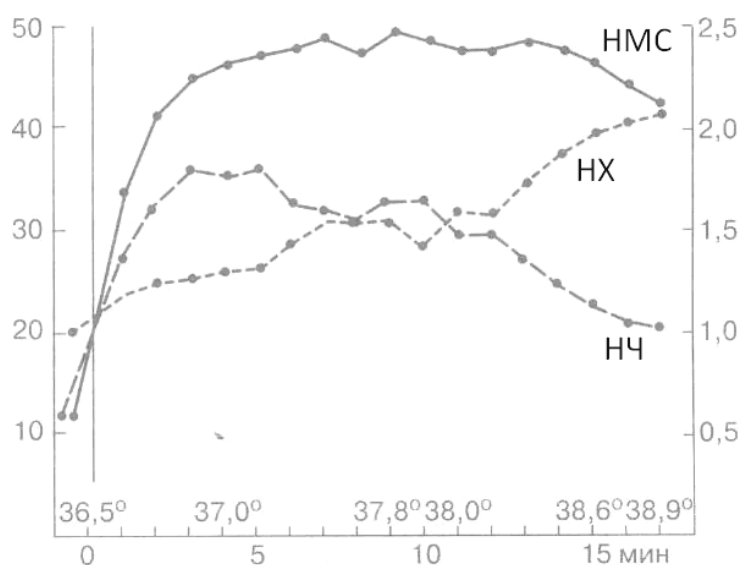
7.4. Чарчаш олди, сурункали чарчаш ва ўта чарчашнинг физиологик тавсифи

Охирги вақтда чарчаш олди ёки ёпиқ чарчаш тушунчаси илгари сурилмоқда. Бу ҳолатда иш даврида айрим орган ва тизимлар фаолиятидаги сезиларли функционал ўзгаришларнинг амалга ошиши бошқа функциялар томонидан компенсацияланиши ҳисобига одамнинг меҳнат қобилиятчанлиги дастлабки ҳолатда сақланади. Ҳақиқатдан ҳам,



айрим циклик машқларни бажарганда (енгил атлетика, сузиш, велосипедда катта йўлда пойгада ва бошқ.) ҳаракат тезлиги ўзгармаган ҳолатда қадамлар сони ортиши ва узунлиги қисқариши кузатилади. Югуриш тезлигининг камайиши эса, қадамлар сонининг ортиши, узунлиги қисқаришини компенсацияланиши амалга ошмай қолганда ёки қадамлар сонини ҳам пасайиши билан боғлиқ ҳисобланади. Қадамлар сонининг ортиши ва узунлигининг қисқариши спортчи томонидан бу кўрсаткичларнинг дастлабки катталикларини ушлаб туриш имкониятлари камайиши бошланишидан олдин кузатилади. Шунга ўхшаш ҳолатни, яъни нафаснинг минутлик ҳажмининг талаб даражасида ушлаб туриш учун нафас ҳаракатлари чуқурлиги камайиши, ҳаракатлар сонининг кўпайиши ҳисобига қопланишида кузатиш мумкин (7.2 расм).

Табиийки, бундай эрта юзага келадиган ўзгаришларнинг олдини олувчи жараёнлар, чарчаш ривожланишини чеклашга йўналтирилган бўлиб, турли орган ва тизимлар фаолиятини бошқаришнинг мукаммаллашганлигини кўрсатади.





7.2–расм. Нафаснинг минутлик сиғими (НМС), нафас ҳаракатлари (НХ) ва нафас чуқурлигининг (НЧ) югуруш вақтида ўзгариши. Бунда абсцисса ўқида – вақт (минут ҳисобида); тепада тана температураси ($^{\circ}\text{C}$ ҳисобида); ордината ўқида – чапда – НМС (л/минут ҳисобида), ва НХ (минут ҳисобида), ўнгда – НЧ (л ҳисобида) ифодаланган.

Шундай қилиб, **чарчаш сезилмайдиган даврнинг ривожланиши ҳаракат ва вегетатив функциялар координациясининг ўзгариши ҳисобига юзага келиб, бажарилаётган иш самарадорлигини камайтирмайди.** Чарчашнинг бу босқичи юзага келишининг физиологик механизмида шартли рефлекслар ва экстраполяция ривожланиши катта аҳамиятга эга. Улар ёрдамида яхши чиниққан одам организм захиралардан яхши фойдаланиб, ҳаракат ва вегетатив функцияларнинг координациялаш шакллари алмаштириб, чарчаш ривожланишининг олдини олади ёки орқага суради.

Чарчаш организмнинг иш бажаришдаги нормал реакцияси ҳисобланади ва унинг белгилари дам олгандан кейин тўлиқ йўқолади.

Узоқ ёки тез ишлаш давомида меҳнат ва дам олиш тартибининг бузилиши натижасида чарчаш белгилари тўпланиб, *сурункали чарчаш* ва *ўта чарчаш* ҳолати келиб чиқади.



Сурункали чарчаш – организмнинг чегаравий функционал ҳолати ҳисобланиб, бунда навбатдаги ишнинг бошланишида олдинги ишдан қолган чарчашнинг объектив ва субъектив белгилари мавжуд бўлади, уларни йўқотиш учун қўшимча дам олиш талаб қилинади. Сурункали чарчаш узоқ ишлаш натижасида меҳнат ва дам олиш тартибининг бузилиши ҳисобига юзага келади. Кайфият тарқоқлиги, таъсирчанлик, тез чарчаш ва иш олдидан ўзини чарчаган ҳис қилиш сурункали чарчашнинг



асосий субъектив белгилари ҳисобланади. Обектив белгиларига организм функцияларини сезиларли пасайиши, спорт натижаларини сезиларли пасайиши ва хатоларни кўпайишини кўрсатиш мумкин.

Сурункали чарчаш вақтида спортда меҳнат қобилиятчанлигини талаб даражасида ушлаб туриш қисқа вақт давом этади ва иш бажаришда организм функционал захираларининг тез сарфланиши ҳисобига амалга ошади. Организм функцияларининг ноқулай ўзгаришларини йўқотиш ва спортда меҳнат қобилиятчанлигини талаб даражасида ушлаб туриш учун чиниқиш ва дам олиш тартибидаги бузилишларни йўқотиб, спортчиларга қўшимча дам олиши имконияти яратилиши керак. Ушбу тартибга риоя қилмаслик сурункали чарчашнинг ўта чарчашга ўтиб кетишига олиб келади.

 **Ўта чарчаш – организмнинг касаллик ҳолати ҳисобланиб, доимий чарчоқни ҳис қилиш, бўшашиш, уйқу ва иштаҳанинг бузилиши, юрак соҳасида ва тананинг бошқа қисмларида оғриқнинг ҳис қилиниши билан ифодаланади. Бу белгиларни йўқ қилиш учун қўшимча дам олиш етарли ҳисобланмайди, балки махсус даволаш ишлари талаб қилинади. Ўта чарчашнинг юқоридаги белгилари билан бирга, организм функцияларида кескин ўзгаришлар кузатилади, уларнинг айримлари меъёрий чегаралардан чиқиб кетади. Жумладан бундай белгиларга – кўп терлаш, тез нафас олиш, тана оғирлиги камайиши, диққатни жамлаш ва хотира функцияларининг бузилишларини кўрсатиш мумкин.**

Ўта чарчашнинг асосий обектив белгиси – бу, спорт натижаларининг кескин пасайиши ва махсус жисмоний машқларни бажарганда кўпол хатолар қилиш ҳисобланади. Ўта чарчаш белгилари сезилган спортчилар чиниқиш машғулотлари ва мусобақалардан четлатилиши ва тиббий коррекция қилиниши талаб қилинади.



И.А.Сапов, А.С.Солодков, А.С.Шеголев (1986) томонидан турли соҳа мутахассисларининг меҳнат қобилиятчанлигини миқдорий баҳолаш орқали кўрсаткичларнинг ишгача ҳолатга нисбатан 15% гача камайишини меъёрий чарчаш, 16–19% гача камайишини сурункали чарчашнинг мавжудлиги, 20% ва ундан ортиқ камайишини ўта чарчашнинг юзага келиши белгиси деб баҳолаш тавсия қилинган.



VIII БОБ. ОРГАНИЗМДА ҚАЙТА ТИКЛАНИШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ФИЗИОЛОГИК ТАВСИФИ

Спортчини меҳнат қобилиятчанлигининг муҳим бўғинларидан бири – бу, **қайта тикланиш** жараёнлари ҳисобланади. Жисмоний иш вақтида қайта тикланиш қобилияти организмнинг табиий хусусияти ҳисобланиб, чиниқувчанлигини белгилайди. Шу сабабли жисмоний юкламадан кейин турли функцияларнинг қайта тикланиш тезлиги ва тавсифи спортчиларнинг функционал тайёргарлигини баҳолаш ўлчовларидан бири ҳисобланади.



8.1. Қайта тикланиш жараёнининг умумий тавсифи

Жисмоний иш вақтида спортчиларнинг организмда ўзаро боғлиқ ҳолатда анаболик ва катаболик жараёнлар амалга ошади, бунда диссимилияция ассимиляциядан устунлик қилади. Олимларнинг фикрига кўра, организмда амалга ошувчи ҳар қандай парчаланиш реакцияси организмда ресинтез реакцияларини келтириб чиқаради ва тезлатади, меҳнат фаолияти тўхтаганидан кейин эса, ассимиляция жараёнлари кучаяди. Шу вақтдан бошлаб, чиниқиш ва мусобақа давомида сарфланган энергия манбалари қайта тикланади, кислород қарзи тугатилади, парчаланиш маҳсулотлари чиқариб ташланади, нейроэндокрин ва вегетатив тизимлар меъёрийлашади ва гомеостаз барқарорлашади. Бу даврда организмда амалга ошувчи физиологик, биокимёвий ва тузилмали ўзгаришларни



дастлабки ҳолатга қайтиши таъминланади ва уларнинг барчаси – қайта тикланиш деб номланади.

Қайта тикланиш жараёнларини **И.П.Павлов** таълимотидан келиб чиқиб таърифлаганда, организмдаги сарфланиш ва қайта тикланиш жараёнларининг ўзаро ва марказий асаб тизимидаги қўзғалиш ҳамда тормозланиш жараёнлари билан мустаҳкам боғлиқ деб ҳисоблаш мумкин. Юқоридаги фикрлар тажрибада тўлиқ тасдиқланган, жумладан ишлаётган органда функционал имкониятларнинг сарфланиши ва қайта тикланиш жараёнлари ўртасида чамбарчас боғлиқлик мавжудлиги аниқланган. Иш вақтида энергия сарфи қанча катта бўлса, қайта тикланиш жараёнлари ҳам шунча жадал амалга ошади. Агар иш давомида функционал имкониятларни сарфланиши ўзининг оптимал даражасидан ортиб кетса, у ҳолатда организмнинг функционал ҳолати тўлиқ қайта тикланмайди. Бу ҳолатда жисмоний юклама ҳужайрадаги ассимиляция жараёнларини янада сусайтиради. Натижада ҳужайралардаги янгилиниш ва парчаланиш жараёнларининг ўзаро мос келмаслиги юзага келиб, организмда тузилмали ўзгаришларни келтириб чиқаради, функциялар бузилишига ва ҳатто ҳужайраларнинг шикастланишига олиб келади.

Жисмоний иш тугагандан кейин, одам организмидаги функционал ўзгаришлар маълум вақтгача спорт фаолияти давридаги даражада туради, кейин асосий қайта тикланиш жараёнлари бошланади. **Қайта тикланиш жараёнларида амалга ошадиган функционал ва тузилмали қайта қуришлар натижасида организмнинг функционал захиралари кенгаяди ва суперкомпенсация ёки меъёридан ортиқча (ўта) қайта тикланиш шаклланади.**

Организмдаги турли функцияларнинг қайта тикланиши жараёнларини 3 алоҳида даврларга ажратиш мумкин:



Биринчи даврда бевосита жисмоний иш вақтида амалга ошаётган қайта тикланиш реакциялари кириб, уларга мускулли иш жараёнида амалга ошаётган: **АТФни ва креатинфосфатни қайта тикланиши, гликогенни глюкозага ўтиши ва глюкозани глюкотолиз парчаланиши маҳсулотларида ресинтези киради. Ишчи қайта тикланиш организмни нормал функционал ҳолатини ва мускулли ишни бажариш жараёнида асосий гомеостатик кўрсаткичларни талаб даражада ушлаб туради.**

Мускул ишининг оғирлигига қараб ишчи қайта тикланиш турли йўлдан амалга ошади. Ўрта қувватдаги юкломли ишни бажарганда ишлаётган мускулларни кислородга бўлган эҳтиёжи тўла қондирилганлиги учун АТФни ресинтези аэроб йўл орқали амалга ошади. Бундай шароитда қайта тикланиш оксидланиш-қайта тикланиш жараёнларининг оптимал даражасида кетади. Бундай шароитлар кам жадаликдаги чиниқиш машғулотлари вақтида шунингдек, узоқ масофага югуришни айрим жойларида кузатилади, улар ҳақиқий турғинлик ҳолати билан тавсифланади. Бироқ тезланиш вақтида ва “ўлик нуқтада” аэроб ресинтез анаэроб алмашинув билан тўлдирилади.

Иш давомида АТФ ва креатинфосфатни аралаш ресинтези катта қувватли ишда амалга ошади. Максимал ва субмаксимал қувватилишни бажарганда ишчи қайта тикланиш билан фосфогенларни ресинтезини тезлиги орасида кескин фарқ юзага келади. Бу юкломларни бажаришда чарчашни тез ривожланишини сабабларидан бири ҳисобланади.

Иш вақтидаги қайта тикланиш мускул ишининг оғирлигига кўра, ҳар хил табиатга эга ҳисобланади. Ўртача оғирликдаги жисмоний иш бажарганда организмнинг кислородга бўлган эҳтиёжи тўлиқ қондирилганлиги сабабли АТФнинг ресинтези аэроб йўл билан амалга ошади. Бундай шароитда қайта тикланиш оксидланиш-қайтарилиш жараёнларининг оптимал даражасида амалга ошади. Бундай ҳолат жадаллиги камроқ чиниқиш машғулотларида ва



узоқ масофага югуришнинг айрим жойларида, организм ҳақиқий турғунлик ҳолатида бўлгандагина кузатилади. Бироқ ҳаракатланиш тезлигининг ортиши ва «ўлик нуқта» ҳолатида аэроб ресинтезга анаэроб алмашинув қўшилади.

АТФ ва КФ нинг иш вақтидаги аралаш ресинтези катта қувватли жисмоний машқларни бажариш вақтида кузатилади. Максимал ва субмаксимал қувватли ишни бажариш давомида фосфоген моддалар ресинтезининг тезлиги билан қайта тикланиш жараёнларининг имкониятлари ўртасида кескин фарқ вужудга келади. Бундай мос келмаслик шу турдаги юкламаларни бажаришда чарчаш тез ривожланишининг сабабларидан бири ҳисобланади.

Иккинчи давр **енгил ва ўрта оғирликдаги жисмоний иш тугаши билан бошланади ва бир неча ўн минут давомида қайта тикланиш жараёнлари юқорида келтирилган кўрсаткичларни тиклашга йўналтирилади.** Шунингдек, кислород қарздорлиги, гликоген миқдори нормаллашади ва физиологик, биокимёвий ва психофизиологик константалар меъёрий ҳолатга қайтади. Бу даврдаги қайта тикланиш **асосан кислород қарзини йўқотишга қаратилади. Кислород қарзининг алактат–тез қисми бир неча минут давомида АТФ ва КФ нинг ресинтези учун сарфланади.** Кислород қарзининг лактат–секин даври сут кислотасини оксидлашнинг тезлигига боғлиқ ҳисобланади. Сут кислотасининг миқдори узоқ давом этадиган оғир иш вақтида тинч ҳолатга нисбатан 20–25 марта ортиб кетади ва уни йўқотиш 1,5–2 соат давом этади.

Учинчи даврдаги **қайта тикланиш жараёнлари узоқ давом этадиган кучли ишдан кейин кузатилади. Бундай ишларга марафон югуриш, узоқ масофага чанғида юриш ва катта йўлдаги велопойгалар киради. Қайта тикланиш жараёнлари бир неча соат ва ҳатто, кунгача давом этади. Шу вақт ичида организмнинг кўпчилик физиологик ва биокимёвий**



кўрсаткичлари меъёрийлашади, моддалар алмашинувининг кераксиз маҳсулотлари чиқариб ташланади, сув–туз мувозанати, гормонлар ва ферментлар қайта тикланади. Бу жараёнлар чиниқиш машғулотлари ва дам олишни тўғри ташкил қилиш, рационал овқатланиш ва комплекс тиббий–биологик, педагогик ва психологик чора–тадбирларидан тўғри фойдаланиш натижасида тезлашади.



8.2. Қайта тикланиш жараёнининг физиологик механизми

Организмдаги барча жараёнлар каби қайта тикланиш жараёнлари ҳам нерв (шартли ва шартсиз рефлекслар ҳисобига) ва гуморал механизмлар орқали бошқарилади. Айрим олимлар қайта тикланишда бошқарувни нерв йўли устунлик қилади деган фикрни билдирса, иккинчи гуруҳ олимлар эса, гуморал йўл доминантлик қилишини таъкидлайди. Уларнинг фикрича, жисмоний иш вақтида моддалар алмашинуви натижасида ҳосил бўлган моддаларнинг тўпланиши ва гормонал ўзгаришлар қайта тикланиш жараёнлари тезлигини, жадаллигини ва давомийлигини белгилайди. Аслини олганда эса, **бир бутун организмда кучли жисмоний иш вақтида ва ундан кейин бир механизмни иккинчисидан алоҳида тасаввур қилиш мумкин эмас. Қайта тикланишнинг барча даврларида бу жараённи бошқаришда нерв ва гуморал механизмлар иштирок этади.**

Нерв йўли билан бошқарув нисбатан тезлиги сабабли олдинги ишдан кейинги ва дастлабки даврдаги қайта тикланишни бошқаради. Қайта тикланишнинг нерв механизми орқали, ички муҳитнинг меъёрийланиши бошқарилади ва бу жараён асосан, юрак–қон томир ва нафас тизимлари



томонидан кислород ва озукa моддаларини етказиб бериш ва алмашинув маҳсулотларини чиқариб ташлаш орқали амалга ошади.

Нисбатан секин амалга ошувчи **гуморал бошқарув механизми** орқали биринчи навбатда, сув–туз алмашинуви, глюкоза ва гликоген ҳамда ферментлар ва гормонлар заҳиралари қайта тикланиши таъминланади. Бирок яна бир марта такидланадики одамнинг меҳнат ва спорт фаолияти жараёнида органлар ва тизимлар фаолиятини бошқаришда ушбу 2 механизм биргаликда иштирок этади.

Иш давомида ва ишдан кейин бошқарувнинг нерв–гуморал механизми бир томондан энергиянинг ҳосил бўлиши ва ишлатилишини таъминлайди, бошқарувнинг бу йўналишини **эрготроп йўналиш** деб номланади, иккинчи томондан анаболизм жараёнларини кучайтиради ва бу бошқарувнинг **трофотроп йўналиши** деб аталади.

Спортчилар организмида турли функцияларнинг қайта тикланишини кузатишга қаратилган кўп сонли тадқиқотлар натижасида, бу реакциялар бошқарувининг ўзига хос хусусиятлари аниқланган. Спорт юкламаларидан кейин дастлабки даврда гемодинамика функциясининг қайта тикланиши кузатилганда, юрак–қон тизимини бошқаришга адренэргик ва холинэргик таъсирларнинг ўзига хос нисбатлари аниқ кузатилади. Юрак уришлари сони, систолик ҳажм ва систола вақтининг тез қайта тикланганлиги адренэргик таъсирнинг устунлик қилаётганлигини кўрсатади. Артериал қон босими меъёрийлашиши, диастола вақти, артериялар тонуси ва қон оқишига периферик қаршилик кўрсатишнинг нисбатан секинроқ бошқарилиши аниқланган. Бу босқичдаги қайта тикланишнинг ўзига хослиги, метаболизм жараёнлари кам харжлиги, кислород истеъмолининг умумий камайиши ва сут кислотасининг аккумуляция қилиниши билан намоён бўлади (холинэргик таъсир). **Қайта тикланиш жараёнларининг кўп вариантлиги,**



спортчиларнинг индивидуал хусусиятларига, жисмоний чиниққанлик даражасига ва мускуллар ишининг тавсифига боғлиқ ҳисобланади. Тез ва тўла қайта тикланиш чиниққан спортчиларга хос бўлиб, уларда бошқарувни тез қайта қуриш трофотроп йўналишда амалга ошади. Махсус тадқиқотлар натижасида аниқланишича, қайта тикланишнинг эрта фазасида тахминан 50% реакциялар эрготроп, 20% реакциялар трофотроп ва 30% реакциялар аралаш йўналишдаги бошқарувни ташкил қилади. Қайта тикланишнинг кечки фазасининг ярмидан кўпини трофотроп жараёнлар ташкил қилиб, организмда узоқ муддатли мослашишнинг «тузилмали изи» ҳосил бўлишининг метаболик асосини ташкил қилиши мумкин.

Организмда қайта тикланиш жараёнларидаги функционал ва тузилмали қайта қурилишлар **супер қайта тикланишни** келтириб чиқаради. Бу ходиса чиниқиш машғулотларининг физиологик асосини ташкил қилиб, организм функционал заҳираларининг кенгайиши ҳисобига куч, тезкорлик ва чидамлилик сифатларнинг ўсишини таъминлайди.



8.3. Қайта тикланиш жараёнининг физиологик қонуниятлари

Ҳозирги вақтда кўпчилик олимлар қайта тикланиш жараёнларининг асосий физиологик қонуниятларига – уларнинг бир текисда эмаслиги, гетерохронлиги, меҳнат қобилятчанлиги қайта тикланишининг



фазовийлиги, қайта тикланишнинг танловчанлиги ва чиниқувчанлигини келтиришади.

1. Қайта тикланиш жараёнларининг бир текисда эмаслиги 1926–йилда **А.Хилл** томонидан организмда кислород қарздорлигини йўқотиш жараёнини ўрганиш давомида аниқланган. Бунда жисмоний иш тугаши билан қайта тикланиш тез амалга ошади, кейин секин қайта тикланиш фазаси кузатилади. Кейинги кузатувлар натижаларига кўра, қайта тикланишни икки фазаси оғир жисмоний иш бажаргандан кейин кузатилади. Ўртача оғирликдаги ишдан кейин кислород қарздорлигини йўқатиш битта фазада амалга ошади, яъни қайта тикланишнинг тез фазасигина кузатилади.

Тадқиқотларда, қайта тикланишнинг бир текисда амалга ошмаслиги юрак–қон томир, нафас тизимлари, нерв–мускул аппарати ва моддалар алмашинуви жараёнларида ҳам кузатилди. Олинган натижаларни таҳлил қилиш натижаларига кўра, организмни физиологик константаларини қайта тикланиши ишдан кейинги турли этапларда ва хар-хил тезликда амалга ошади. Ишдан кейинги функционал ўзгаришларни аниқлаш принципиал аҳамиятга эга бўлиб, меҳнат ва дам олишни режалаштиришда уларни ҳисобга олиш кераклигини кўрсатади.

2. Қайта тикланишнинг гетерохронлиги асосини ўз–ўзини бошқариш тамойили ташкил қилади, турли хил функцияларнинг қайта тикланиш жараёнларининг бир вақтда кетмаслиги бир бутун организмнинг оптимал фаолият кўрсатишини таъминлайди. Спортчиларни кўп йиллик кузатиш натижаларига кўра, жисмоний юкламалар тугаши билан кислород қарздорлигининг алактат фазаси ва фосфогенлар қайта тикланади. Бир неча минутдан кейин пульс, артериал қон босими, юракнинг систолик ва минутлик ҳажми, қоннинг оқиш тезлиги кўрсаткичлари меъёрийлашиши, кислород қарздорлигининг лактат фазасининг қайта тикланишини



таъминлайди. Бир неча соатдан кейин ташқи нафас тизими, глюкоза ва гликоген кўрсаткичлари қайта тикланади. Моддалар алмашинуви, периферик қон, сув–туз мувозанати, ферментлар ва гормонлар бир неча кундан кейин қайта тикланади. Шундай қилиб, организм турли функцияларининг қайта тикланиши бир вақтда содир бўлмайди. Бу ҳолатни спортчиларда жисмоний юкламаларни танлаш, чиниқиш машғулотларининг сони ва давомийлигини белгилашда ҳисобга олиш талаб қилинади.

3. Қайта тикланишнинг даврийлиги организм меҳнат қобилиятчан – лигининг ўзгариши даражасида ифодаланади. Меҳнат қобилиятчанлигини қайта тикланиш динамикасида 3 фаза фарқланади:

а) кучли ишдан кейин организмнинг олдинги ҳолатини қайта тиклашга йўналиши кузатилади, бу фаза меҳнат қобилиятчанлигининг пасайган фазасига тўғри келади, шу фазада юкламаларни қайта таъсири натижасида чидамлилиқ ривожланади;

б) кейинчалик қайта тикланиш кучайиб боради, ўта қайта тикланиш юзага келади ва юқори меҳнат қобилиятчанлиги фазаси қайд қилинади; бу фазада жисмоний юкламаларни қайта таъсири чиниққанлик даражасини ортиради.

в) дастлабки даражагача қайта тикланиш меҳнат қобилиятчанлигининг аввалги фазасига мос келади; бу вақтда жисмоний юкламаларнинг қайта таъсирининг самараси кам ҳисобланади ва фақат чиниққанлик ҳолатини ушлаб туради (8.1-расм).

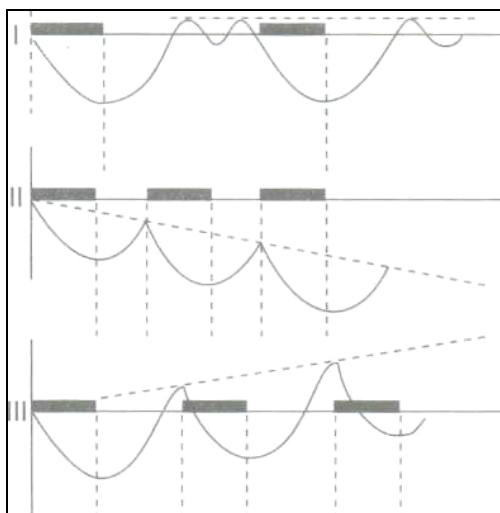
4. Одам фаолиятининг ҳар хиллиги организмнинг алоҳида функцияларига ва энергия алмашинувининг турли томонларига танлаб таъсир қилади. Қайта тикланиш жараёнлари ҳам ушбу қонуниятга бўйсунди. Мусобақа ва чиниқиш юкламаларининг танлаб таъсир қилишини тушуниш, қайта тикланиш жараёнлари ҳам танлаб амалга ошишини назарда тутиб,



ҳаракат аппарати, вегетатив функциялар ва энергия алмашинуви жараёнларини мақсадга мувофиқ самарали бошқариш имкониятини яратади.

Чиниқиш ва мусобақа юкламаларидан кейин қайта тикланиш жараёнларини танланиши энергия таъминотини тавсифи билан белгиланади. Аэроб йўналишдаги юкламалардан кейин қайта тикланиш жараёнлари: ташқи нафас, юрак циклининг фазовий таркиби, гипоксияга нисбатан функционал чидамлик кўрсаткичларининг қайта тикланиши, анаэроб йўналишдаги юкламаларга нисбатан секинроқ кетади. Бундай хусусият якка чиниқиш машғулотларидан кейин ҳам ва хафталик микроцикллардан кейин ҳам кузатилади.

5. жисмоний юкламаларга чиниқиш давомида узоқ муддатли адаптацияланишнинг ривожланиши ва мукаммалланиши спорт фаолиятининг турли босқичларидагина (ишга киришиш, турғун ҳолати) амалга ошмасдан қайта тикланиш даврида ҳам содир бўлади.



8.1–расм. Меҳнат қобилиятининг ўзгаришида қайта тикланиш жараёнларининг аҳамияти.

қора тўғри бурчаклар – иш даври, горизонтал чизиқ меҳнат қобилиятчанлигининг дастлабки даражаси;



I – узоқ интервалли дам олиш вақтида меҳнат қобилиятчанлигини дастлабки ҳолатда ушлаб туриш;

II – қайта тикланиш етарли бўлмаганда меҳнат қобилиятчанлигини пасайиши;

III – суперкомпенсация даврида иш бажарганда меҳнат қобилиятчан – лигининг ортишини ифодалайди.

Турли тизим ва органлардаги қайта тикланиш жараёнлари ҳам чиниқиш тавсифига эга ҳисобланади. Бошқача айтганда, организмнинг жисмоний юкламаларга мослашиши ривожланиши давомида қайта тикланиш жараёнларининг самарадорлиги ортади. Чиниқмаган одамда қайта тикланиш даври чўзилади, ўта қайта тикланиш фазаси кучсиз кўринишга эга бўлади. Юқори малакали спортчиларда қайта тикланиш даври қисқа ва суперкомпенсация сезиларли даражада ифодаланади.

Шундай қилиб, қайта тикланиш жараёнларининг физиологик қонуниятларини таҳлил қилиш назарий томондан қизиқарли бўлибгина қолмасдан, сезиларли даражада амалий аҳамиятга эга ҳисобланади. Қайта тикланиш жараёнларининг тиббий–биологик хусусиятларини ўрганиш ва спортчиларнинг чиниқиш амалиётида қўллаш, юқори спорт натижаларига замин яратиши билан бирга, энг асосийси спортчиларнинг саломатлигини сақлашга йўналтиригаан чора тадбирларни ишлаб чиқишга ёрдам беради.



8.4. Қайта тикланиш самарадорлигини оширишнинг физиологик тадбирлари

Ҳозирги вақтда қайта тикланишни тезлатувчи чора–тадбирлар — педагогик, психологик, тиббий ва физиологик йўналишларга ажратилади. Дастлабки 3 та чора–тадбирлар яхши ўрганилган ва адабиётларда батафсил ёритилган, физиологик чора–тадбирлар тўғрисида тўла аниқлик йўқ. Албатта улар маълум даражада тиббий ва бошқа тадбирлар билан аоқадор, лекин уларни ўзига хос хусусиятлари мавжуд. Қайта тикланиш жараёнларини тезлатувчи физиологик чора–тадбирларни назарий асослаш организмнинг спорт фаолиятини ва функционал захираларининг физиологик қонуниятларини ўрганиш асосида амалга оширилади. Уларнинг таркибига **организм функцияларининг ҳолатини назорат қилиш, чиниқиш ва мусобақа даврида меҳнат қобилиятчанлиги ва чарчаш динамикаси, шунингдек, қайта тикланишни тезлатиш учун организмнинг функционал захираларини ишга солиш ва фойдаланиш киради. Қайта тикланиш жараёнлари самарадорлигининг баҳолашни интеграл кўрсаткичи умумий ва махсус меҳнат қобилиятчанлигининг даражаси ҳисобланади.**

Қайта тикланишнинг барча физиологик чора–тадбирларини 2 гуруҳга ажратиш мумкин: доимий ва даврий.

Доимий чора–тадбирлар салбий функционал ўзгаришларнинг олдини олишга, организмнинг хусусий бўлмаган чидамлилиги ва физиологик захираларини сақлаш ва орттиришга, спортчиларда эрта чарчаш ва ўта



чарчашнинг олдини олишга қаратилади. Бундай чора–тадбирларга – чиниқиш машғулотлари ва дам олишни оқилона ташкил қилиш, тўғри овқатланиш, қўшимча витаминлар билан таъминлаш, организмни кучайтирувчи умумий жисмоний машқлардан фойдаланиш ва эмоционал ҳолатни оптималлаштириш кабилар киради. Бу чора–тадбирлар кўпчиликка таниш ва уларни батафсил таърифлашнинг ҳожати йўқ.

Даврий чора–тадбирлар заруриятга кўра, спортчиларнинг меҳнат қобилятчанлигини зудлик билан қайта тиклаш ва ошириш мақсадида организмнинг заҳира имкониятларини ишга солишга қаратилади. Бундай чора–тадбирларга биологик фаол нукталарни кўзғатиш, меъёрий ва юқори атмосфера босимида тоза кислороддан нафас олиш, гипоксияга чиниқтириш, укалалаш, ультрабинафша нурлантириш, иссиқлик муолажалари, шунингдек, допингга алоқаси йўқ биологик стимулятор ва адаптоген моддалардан фойдаланиш ва бошқалар киради.

Бу чора–тадбирларнинг айримлари ўрганилиб, спорт амалиётига тадбиқ қилинган, айримларидан фойдаланиш эса айниқса, фармакологик воситаларни қўллашда алоҳида эҳтиёткорлик талаб қилинади. Биринчидан, олдин айрим допинг ҳисобланмаган моддалар ҳозирги вақтда допинглар қаторига ўтказилган бўлса, иккинчидан уларни мунтазам қабул қилиш организм заҳира имкониятларининг тугашига ва организмнинг носпецифик чидамлилиги пасайиши ҳисобига касалликларнинг келиб чиқишига олиб келиши мумкин. Қайта тикланиш жараёнларини тезлатиш ва меҳнат қобилятчанлигини орттиришда қўлланилаётган биологик фаол моддалар ичида кенг тарқалганларига ўсимликлардан олинган стимуляторлар ва **адаптогенлар** (женшень, элеутерококк, хитой лимони ва бошқ.) киради. Улар кенг таъсир доирасига эга бўлиб, захарли таъсирини пастлиги, муҳим ишларни бажарганда организмни тонусини ортирувчи ва кўзғатувчи сифатида,



адаптацияланишни тезлатиш мақсадида, организмни умумий носпецифик резистентлигини кўтариш ва қайта тикланиш жараёнларини яхшилашда фойдаланилади.

Жуда тез қайта тикланиш зарур шароитларда кўзгатувчи таъсир кўрсатадиган препаратларни тавсия қилиш мумкин. Бундай моддалар чарчашни тез тугатади, пластик ва энергетик жараёнларни қайта тикланишини тезлатади ва меҳнат қобилиятчанликни кўтаради. Улар сезиларли чарчаш ҳолатидагина ижобий таъсир кўрсатади. Синдокарб, биметил, пирогитам, олигофен ва актовиларни шундай моддалар қаторига киритиш мумкин. Улар организмда сақланиб қолган захира имкониятларни зудлик билан ишга тушириш орқали функционал ҳолатларни қайта тиклайди. Шунини эсда сақлаш керакки бу моддаларни узок вақт танафуссиз қўллаш, организмда хохламаган ўзгаришларни келтириб чиқариши мумкин. Шунинг учун яхши натижа эришиш учун қабул қилиш тартибини тўғри ташкил қилиш, одамни функционал ҳолати ва спорт фаолиятининг тавсифига кўра препаратни миқдорини белгишга индивидуал ёндашиши тавсия қилинади.

Организм функцияларини қайта тикланиш жараёнларини назорат қилиш мураккаб вазифа ҳисобланиб, уни амалга ошириш учун мутахассис ва зарур асбоб–ускуналар талаб қилинади. Бироқ нисбатан оддий усуллар ҳам яратилган. Масалан, эрталаб уйғонгандан кейин, ўриндан турмасдан юрак уришлари сонини санаш усулидан фойдаланиш мумкин. Бу усулда кундалик юрак уришлар сонигаги фарқ 2–4 тадан ошмаса, демак, юклама организм имкониятларига мос келади ва қайта тикланиш жараёнлари соғлом кетаётганлигини кўрсатади. Иккинчи усул – ортостатик текширув бўлиб, бунда одам ётганда юрак уришлари сони саналади, кейин секин тик турганда саналади ва фарқ 16 тадан кам бўлса, қайта тикланиш яхши, 16–18 та ораликда



қониқарли ва 18 дан кўп бўлса, қайта тикланиш тўла эмаслиги ва меъёридан ортиқча чарчаш мавжудлигини кўрсатади.

Шундай қилиб, организмнинг қайта тикланиши масаласи спортда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, илмий асосланган янги чора–тадбирлар ва воситаларни ишлаб чиқишни талаб қилади.



IX БОБ. ЖИСМОНИЙ МАШҚЛАРНИНГ ФИЗИОЛОГИК ТУРЛАШ ВА ТАВСИФЛАШ



Жисмоний машқ – бу, маълум мақсадни амалга ошириш учун йўналтирилган ҳаракатлар тўплами ҳисобланади ва унинг ёрдамида жисмоний тарбиянинг таълим–тарбиявий ва соғломлаштирувчи мақсадлари амалга оширилади.

Жисмоний машқлар жуда кўп ва хилма–хил бўлганлиги учун уларни турларга ажратишда қандайдир битта ўлчовдан фойдаланиш мумкин эмас. Жисмоний машқларни физиологик турлашда битта ўлчовдан фойдаланиш мумкин эмас. Шу сабабли физиологик турлаш тизимига турли ўлчовлар асос қилиб олинган.

Бу ўлчовларнинг асосийлари қуйидагилар ҳисобланади:

✓ **энергетик** – бунда машқлар бажаришда устувор энергия манбаи (аэроб, анаэроб) ва қанча энергия (нисбий вақт бирлигида ва умумий ишни тўла бажариш учун қанча ккал) сарфланаётганлигига қараб турларга ажратилади.

✓ **биомеханик** – ўлчов асосида машқлар бир–биридан ҳаракатларнинг таркибига кўра циклик, ациклик ва аралаш типларга ажратилади.

✓ **етақчи жисмоний сифатлар** – асосида куч, тезлик, тезлик–куч, чидамлилиқ, координацион ёки мураккаб–техник машқлар ўзаро фарқланади.

✓ **бажариладиган ишни қувватига** – кўра жисмоний машқларни қувват зоналарига ажратилади.

Бундан ташқари, жисмоний машқларни бошқа сифатларига кўра ҳам турларга ажратиш амалга оширилади.



Энергетик ўлчовга асосан машқларни турларга ажратишда спорт машқларини бажаришда қайси энергия манбаи кўпроқ иштирок этишига кўра қуйидаги ҳолатлар ўзаро фарқланади:

- 1) **Анаэроб алактат** – фосфоген тизим энергияси ҳисобига машқ бажарилади;
- 2) **Анаэроб лактат** – глюкозанинг сут кислотасигача парчаланишидан ҳосил бўлган энергия ҳисобига машқ бажарилади;
- 3) **Аэроб** – углевод ва ёғларнинг кислород иштирокида оксидланишидан ҳосил бўлган энергия ҳисобига машқ бажарилади.

Ишнинг давомийлигига кўра, анаэроб ва аэроб энергия манбалари иштирокининг нисбати 9.1–жадвалда келтирилган:

9.1–жадвал

Энергия ҳосил қилиш йўли	Ишнинг давомийлиги							
	10 с	1 мин	2 мин	4 мин	10 мин	30 мин	1 соат	2 соат
<i>Анаэроб</i>	85	70	50	30	10	5	2	1
<i>Аэроб</i>	15	30	50	70	90	95	98	99

Энергия сарфи даражасига кўра, машқларни турларга ажратишда умумий ва нисбий энергия сарфи ўзаро фарқланади. Масофанинг узунлиги ортиши билан машқни бажариш учун сарфланаётган энергиянинг умумий миқдори ортади ва нисбий энергия сарфи эса, камаяди.



9.1. Жисмоний машқларнинг ҳозирги замлон классификацияси

Ҳозирги вақтда кўпчилик жисмоний машқларни **В.С.Фарфель** (1970) томонидан таклиф қилинган турларга ажратишдан фойдаланилади. Бунда жисмоний машқларнинг хилма-хиллигини ҳисобга олиб, турларга ажратишнинг ҳар хил ўлчовларидан фойдаланилади, жумладан:

Тана ҳолати (поза): - ётиш

- ўтириш
- тик туриш
- кўлларга таяниш

Ҳаракатлар: 1. **Стандарт** (стереотип) ҳаракатлар:

- а) Сифати аҳамиятга эга (балларда баҳоланади);
- б) Миқдори аҳамиятга эга (кг, м, с. да баҳоланади).

Циклик:

машқ қувватининг зоналарига кўра:

- максимал
- субмаксимал
- катта
- ўртача

Ациклик:

- кучли
- тезлик—кучли
- нишонга олувчи

2. **Вазиятли** (ностандарт) ҳаракатлар:

- спорт ўйинлари



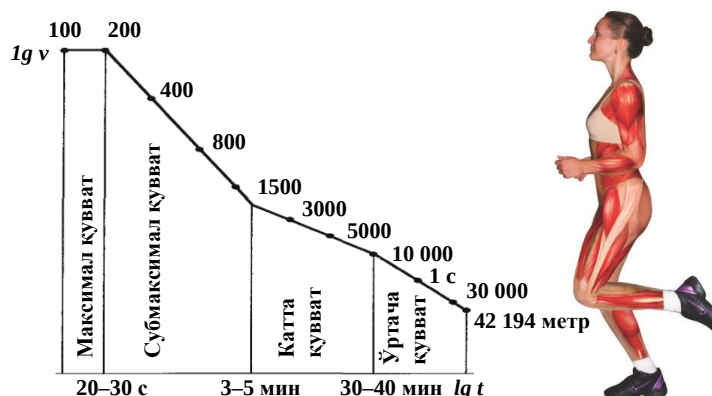
- якка олишувлар
- кросслар

Барча спорт машқлари дастлаб **тана ҳолати (поза)** ва **ҳаракатлар** бўйича ажратилади. Кейин эса, барча ҳаракатлар **стандарт ёки стереотип (бир хил ҳаракатлар такрорланади)** ва **ностандарт ёки вазиятли (спорт ўйинлари ва якка олишувлар)** ҳаракатларга бўлинади. Стандарт ҳаракатлар, ўз навбатида, спорт натижалари бажарилишининг сифатига кўра баҳоланадиган машқлар (**балларда баҳоланади, жумладан – гимнастика, фигурали учиш, сувга сакраш ва бошқ.**) ва миқдорий баҳоланадиган машқларга (**кг, метр, секундда баҳоланади**) ажратилади. Миқдорий машқлар таркибига кўра, **ациклик ва циклик** машқларга ажратилади. Ациклик машқлар **кучли** (оғир атлетика), **тезлик–кучли** (сакраш, улоқтириш) ва **нишонга олиш** (ўқ отиш) машқларига ажратилади. Циклик машқлар ишни энг кўп бажара олиш вақтига кўра, қуйидаги келтирилган нисбий қувват зоналарига бўлинади: **максимал қувватли машқлар 10–30 секунд давом этади; субмаксимал қувватли машқлар 30–40 секунддан 3–5 минутгача давом этади; катта қувватли машқлар 5–6 минутдан 20–30 минутгача давом этади; ўрта қувватли машқлар 30–40 минутдан бир неча соатгача давом этади.** Бунда физик юклама одам организмига таъсир қилувчи физиологик юкламага тенг эмаслиги назарда тутилган бўлиб, физиологик юкламани тавсифловчи ишни энг узоқ бажариш вақти ҳисобга олинади. Югурувчилар, сузувчилар, конкида югурчувчилар ва бошқ. спорт натижаларини таҳлил қилиш орқали қуйидаги қувват зоналари аниқланган:

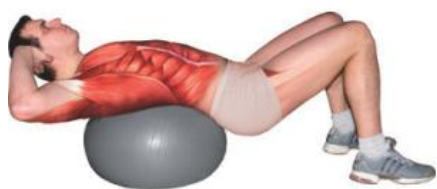
- а) **максимал қувватли зона – энг юқори тезликда (ўртача 10 м/с);**
- б) **субмаксимал қувватли зона – тезлик максимал тезликка яқин (тезликни секундига 10 м дан 7 метргача диапазонда кескин камайиши);**



- в) катта қувватли зона – тезликни секин пастлаши (7-6 м/с);
г) ўрта қувватли зона – тезликни кескин камайиши (5 м/с ва ундан паст).



9.1–расм. Енгил атлетика югуриш мусобақаларида рекорд вақтининг логарифмда ифодаланган эгри чизиғи [Фарфель В.С. 1960; Караулова Л.К. ва бошқ., 2009 йил маълумотлари асосида]¹.



9.2. Спортда туриш ҳолатлари (позалар) ва статик юкламаларнинг физиологик тавсифи

Одамнинг ҳаракат фаолияти тана ҳолатини (поза) ушлаб туриш ва турли ҳаракатларни бажариш орқали ифодаланади.

Поза (тана ҳолати) – скелетнинг маълум қисмларини аниқ бир ҳолатда ушлаб туриш ҳисобланади. Бунда талаб қилинган бурчак ёки мускулларнинг керакли даражадаги кучланиши таъминланади. Позани таъминлашда скелет

¹ Баранова Т.И. Физиологические основы физического воспитания // Санкт–Петербург, 2012. – С.6.



мускуллари 2 шаклдаги механик реакцияларни: яъни, тоник қисқариш (позани имконият даражасида барқарор ушлаш) ва фазовий (тетаник) қисқаришни (позани талаб қилинган ҳолатдан сезиларли ўзгаришини ва катта зўриқиш вақтида коррекция қилиш) амалга оширади.

Спорт фаолияти давридаги тананинг асосий ҳолатларига (поза) қуйидагилар киради: ётиш (сузиш, ўқ отиш); ўтириш (эшкак эшиш, авто, мото, велоспорт, от спорт ва бошқ.); тик туриш (оғир атлетика, кураш, бокс, қиличбозлик ва бошқ.); қўлларга таянган ҳолат (осилиш, туриш, тираниш). Ётган ҳолатда мускулларнинг зўриқиши минимал даражада бўлади, ўтирганда бўйин ва гавда мускуллари кучланиши талаб қилинади, тик турганда тананинг оғирлик марказининг юқорида жойлашганлиги ва таянч юзасини кичиклиги сабабли гравитацияни енгиш учун тананинг орқа юзасида жойлашган ёзувчи мускулларнинг сезиларли кучланиши талаб қилинади. Қўлларга таяниш энг мураккаб тана ҳолати (поза) ҳисобланади. Осилиш ва тиранишда координация мураккаб эмас, бироқ бунда мускулларнинг катта куч билан қисқариши талаб қилинади (масалан, ҳалқада хочсимон шаклни ушлаш). Энг мураккаб ҳолат – бу, қўлларда тик туриш позаси ҳисобланади. Бундай машқда қўл мускулларининг кучли бўлишидан ташқари таянч юзасининг озлиги, бошнинг пастга қараганлиги, бошга қонни кўп келишини ва ички аъзоларни силжиши ва вестибуляр аппаратдан афферент импульслар оқимини кўпайиб кетиши координациянинг яхши бўлишини талаб қилади.

Ҳаракат фаолияти учун **тўғри ташкил қилинган позанинг** аҳамияти жуда муҳим ҳисобланади. Поза ҳар қандай ҳаракатнинг асоси ҳисобланади, жумладан ишлаётган мускулларга таянч бўлиб хизмат қилади, зарур вақтда бўғимларни қотиради. Поза одам танасини тик ҳолатда ушлаб, антигравитацион функцияни бажаради, яъни ерни тортиш кучига қаршилик



килиб одамни йиқилиб кетишдан сақлайди. Мураккаб позалар ушлаш (масалан, бадий гимнастикада битта оёқ бармоқлари учида баланд тана мувозанатини ушлаш) тана ҳолатини ҳаракатсиз ҳолатда ушлаш ва ҳаракатланишида тана мувозанатини сақлашни таъминлайди.

Позалар ҳам ҳаракатлар каби ихтиёрий ва ихтиёрсиз тавсифга эга бўлади. Мия катта ярим шарларининг пўстлоғи орқали ихтиёрий позалар бошқарилади. Кўпчилик тана ҳолати реакциялари автоматик тарзда амалга оширилиши кўп позалар ихтиёрсиз, онгнинг иштирокисиз амалга ошади. Ихтиёрсиз позаларни ташкил қилишда шартли ва шартсиз рефлекслар иштирок этади. Позани таъминловчи махсус статик ва стато–кинетик рефлекслар узунчоқ ва ўрта миялар иштирокида амалга ошади.

Ишчи поза амалга оширилувчи фаолиятни таъминлайди, **иш олди позаси** эса, амалга оширилиши белгиланган ҳаракатга тайёрланиш учун керак бўлади. Қулай позада одамнинг меҳнат қобилияти ортади, ноқулай позада эса, ишнинг самарадорлиги пасаяди. Масалан, стенда тик туриб ўқ отиш машқларини бажаришда тажрибали спортчилар юкламани тана скелетининг қисмларига тақсимлаганда, гавда мускулларининг электро – физиологик фаоллиги минимал даражада бўлиши кузатилади. Бундай ҳолатда спортчилар узоқ вақт чарчамай тик тура олади. Тажрибасиз спортчиларда эса, ноқулай позада ишлаш мускулларнинг сезиларли зўриқиши сабабли, чарчашни тез ривожлантиради ва ўқ отишни аниқлиги пасаяди.

Одам ҳаракатсиз позада ишлаганда, статик иш бажаради. Бундай шароитда мускуллар **изометрик режимда ишлайди** ва тана ҳамда унинг қисмлари жойини ўзгартирмаганлиги учун мускуллар ишининг механик қиймати нольга тенг бўлади. Бироқ физиологик нуқтаи назардан, бундай ҳолатда **одам маълум бир даражада иш бажариб, энергия сарфлайди,**



чарчайди ва унинг иши, **ишни бажариш учун сарфланган вақтнинг давомлиги билан баҳоланади**. Спортда статик иш мускулларнинг катта кучланиши орқали бажарилади.

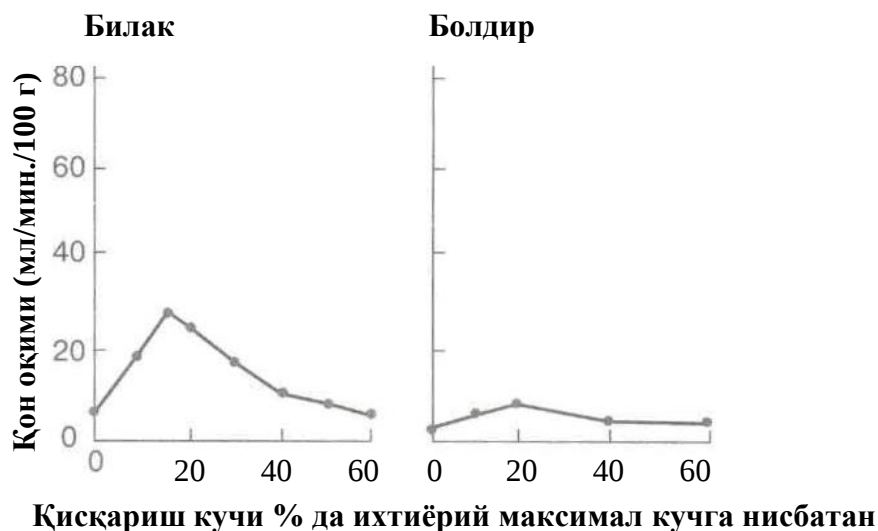
Марказий нерв тизимида (бош мия ярим шарлар пўстлоғининг мотор зонасида) статик иш вақтида кўзғалишнинг кучли ўчоғи пайдо бўлиб, ишчи доминантанинг юзага келиши бошқа нерв марказлари айниқса, нафас ва юрак марказларига тормозловчи таъсир кўрсатади. Бу ишда динамик ишдан фарқли ўлароқ, нерв марказларининг фаоллиги тўхтовсиз дам олиш интервалларисиз ушлаб турилганлиги сабабли, статик кучланишлар организм учун оғир иш ҳисобланиб, узоқ давом этмайди. Спортчиларнинг (ЭЭГ кўрсаткичларига кўра) бош мия катта ярим шарлари пўстлоғида нерв марказларининг ўзаро боғлиқ фаоллигининг специфик тизими статик зўриқишлар етарли шароитда намоён бўлиб, (масалан, штангачилар максимал ихтиёрий кучининг 70–80% дан кам бўлмаган шароитда штангани кўтарганда) бир вақтнинг ўзида мускулларда реакцияга кўзғалувчанлиги паст, қуввати катта ҳаракат бирликлари қўшилади. Шунинг учун чиниқиш машғулотларида максимал ва максимал олди юкламалардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Ҳаракат аппаратида статик иш вақтида мускулларнинг узлуксиз фаоллиги кузатилади. Шу сабабли, юклама бир хил бўлишига қарамасдан статик иш динамик ишга нисбатан оғирроқ бўлганлиги учун мускуллар тез чарчайди. Статик зўриқишлар максимал кўрсаткичига нисбатан 7–8% дан ортмаса мускуллардаги қон айланиши улар учун етарли миқдорда кислородни етказиб беради. Статик зўриқиш 20% ҳолатда мускулда оқаётган қон миқдорини 5–6 мартага камаяди, 30% дан ортиб кетганда эса – мускулларда қон оқиши мутлақо тўхтади (9.2–расм).



Ҳозирги вақтда статик иш вақтида мускуллардаги артериал қон босими 400–500 мм сим. уст. даражасигача кўтарилиши аниқланган, бу кўрсаткич қон оқишига периферик қаршиликни енгил учун зарур ҳисобланади. Бироқ, мускулдан қон оқиши мутлақо тўхтаб қолганда ҳам, ундаги кислород захираларини ва анаэроб энергия манбаларининг мавжудлиги ҳамда ишнинг қисқа вақт давом этганлиги сабабли иш бажариш даражаси пасаймайди.

Вегетатив функцияларни ўзгариши **статик зўриқишлар феномени** (ёки Линдгарт – Верещагин феномени) ёрдамида намойиш қилинади: иш бажариш вақтида ўпкаларнинг тириклик ҳажми, нафас минутлик сиғими, чуқурлиги камаёди, юрак уришлари сони ва кислород истеъмоли даражаси пасаяди, ишдан кейин эса бу кўрсаткичларнинг кескин ортиши кузатилади. Бундай самаралар статик юкламаларга чиниқмаган ёш спортчиларда нисбатан юқори даражада кўринади, статик ишга адаптацияланиш даражаси ортган сари камроқ намоён бўлади.



9.2–расм. Статик иш вақтида билак ва болдир мускулларини қон билан таъминланиши.



Статик иш вақтида ўпка алвеолаларида кислороднинг миқдори қабул қилинган позага боғлиқ бўлади: ўпкаларда қон оқишини ёмонланиши ва ўпкаларни тули бўлакларида вентилляцияни бир хилда эмаслиги сабабли тик турганда – 14,9%,ўтирганда – 14,4%, ётганда – 14,1% ни ташкил қилади.

Кучли зўриқишлар вақтида **товуш бойламларини бетилган ҳолатида нафасни чиқаришга ҳаракат қилиш** оқибатида қоринда дамини кучайтириш натижасида гавда яхши механик таянчга эга бўлади, скелет мускулларининг кучи ортади. Бу вақтда юрак уришлар сони ортади (мотор – кардиал рефлекслар) ва буйрак ишларини пасайиши – сийдик ажралишини озайиши (мотор – ренал рефлекслар) кузатилади. Масалан, бош пастга оёқлар юқорига йўналганда юрак уришлар сони бир минутда – 50, ётганда – 60, ўтирганда – 70, турганда – 75 тани ташкил қилади; ётган позада ажралаётган сийдикни миқдори 1,5 соатда – 177 мл, тик турган ҳолатда эса – 136 мл ташкил қилади.

9.3 Стандарт циклик ва ациклик машқларни физиологик тавсифлаш

Стандарт ёки стереотип машқлар, ҳаракатларнинг нисбатан доимийлиги ва кетма–кетлиги билан тавсифланади, бу ҳолат мияда **ҳаракат динамик стереотипи** шаклида мустаҳкамланади. Ҳаракатлар таркибига кўра, циклик ва ациклик стандарт ҳаракатларга бўлинади.

Стандарт циклик машқларда бир хил ҳаракатлар кетма–кет такрорланиб туради. Ишни бажаролмай қолгунгача бажариш давомийлигига кўра, улар **4 та нисбий қувват зоналарига** бўлинади: яъни, максимал, субмаксимал, катта ва ўрта.

Максимал қувватли ишлар 10–20 секундгача давом этади масалан, (50, 100 ва 200 м масофага югуриш; 25 ва 50 м масофага сузиш, трекда велопойга



200 ва 500 м ва ушбу ҳолатга тенглаштирилган машқлар). Бу ишлар анаэроб алактат юкламали ишлар ҳисобланиб, асосан, фосфоген тизим – АТФ ва КФ энергияси (90–95%) ҳисобига бажарилади. **Вақт бирлигида энг юқори энергия сарфи 4 ккал/с, бироқ умумий энергия сарфи минимал бўлиб, ўртача 80 ккални ташкил қилади.** Кислородга бўлган талаб жуда катта бўлиб, (8 литр ёки бир минут ҳисобига 40 л) иш вақтида жуда оз кондирилади (0,1 л дан озроқ), бироқ иш қисқа вақт давом этиши сабабли кислород танқислиги унчалик катта бўлмайди. Иш даврининг қисқалиги сабабли нафас ва қон айланиш тизимларининг фаолиятида сезиларли ўзгаришлар кузатилмайди. Стартолди ҳолатида қўзғалиш жараёнининг кучли бўлиши юрак уриши сонининг бир минутда 200 тагача кўтаради. Жигардан углеводларнинг фаол чиқиши натижасида глюкозанинг қондаги миқдори ортади – гипергликемия.

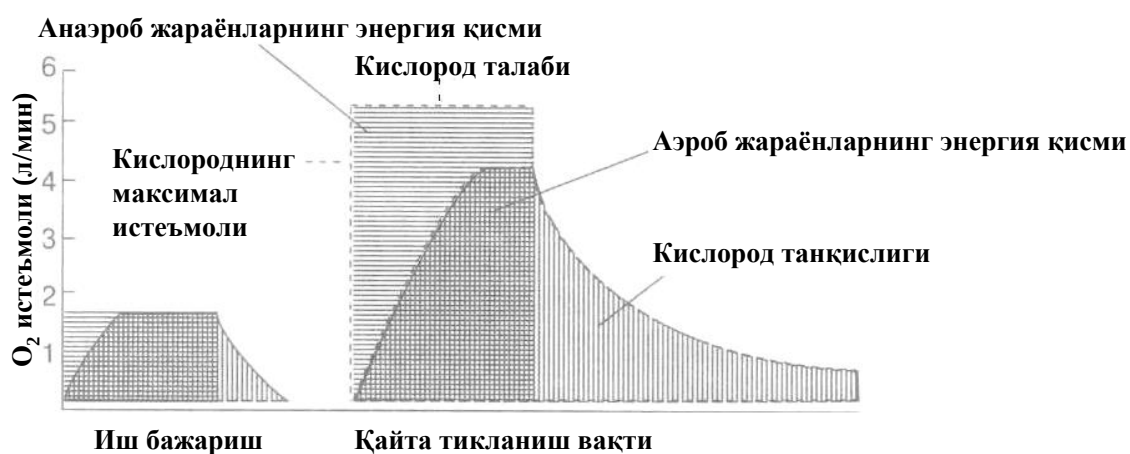
Максимал қуввати иш бажарганда организмнинг етакчи тизимларига нерв тизими ва ҳаракат аппарати киради. Бу нерв марказлари ва скелет мускулларининг қўзғалувчанлиги ва лабиллигининг юқори бўлиши, нерв жараёнларининг ҳаракатчанлиги, мускул толаларининг тез бўшашиш қобилияти ва уларда креатинфосфат захираси етарли бўлиши ишнинг натижасини таъминлайди.

Субмаксимал қувватли иш 30–40 секунддан 3–5 минутгача давом этади (ўрта масафага югуриш 400, 800, 1000 ва 1500 м; сузиш – 100, 200 ва 400 м; трекда велопойга – 1000 м; эшкак эшиш – 500, 1000 м ва бошқ.)

Анаэроб–аэроб типдаги юкламалар ушбу зонага киради. Масофанинг узайиши ҳаракат тезлигининг пасайишига ва табиий равишда вақт бирлигида энергия сарфининг пасайишига олиб келади (1,5 дан 0,6 ккал/с). Бунда умумий энергия сарфи ортади (150–450 ккал). Энергияга бўлган талаб анаэроб гликолиз ҳисобига таъминланади. Бу ҳолат **қонда сут кислотаси**



концентрациясининг юқори чегара даражасига (20–25 ммоль/л гача) кўтарилишига олиб келади. Бу кўрсаткич қиймати тинч ҳолатга нисбатан 25 марта ортиқ ҳисобланади. Бундай шароитда қоннинг *pH* қиймати 7 дан пасайиши мумкин. Ишнинг давомийлиги нафас ва қон айланиш функциялари фаолиятининг максимал даражага кўтарилишини таъминлайди. Бунда кислород истеъмоли максимал даражасига кўтарилади. Юрак уриши сони бир минутда 180 та даражада ушланади. Шунга қарамасдан, иш бажариш вақтида кислород истеъмоли, жуда юқори кислородга бўлган талабнинг 1/3 қисмини қондиради (хар хил дистанцияларда 2,5 литрдан 8,5 литргача) кислород қарзи эса талабни 50-80% ташкил қилади, юқори малакали спортчиларда **кислород қарзи энг юқори даражасига** кўтарилади ва 20–22 литрга етади. Кислород истеъмоли ва кардиореспиратор тизим кўрсаткичлари масофанинг охирида барқарорланиши сабабли **ёлғон турғунлик ҳолати** деб номланади.



9.3–расм. Енгил аэроб (ўнг) ва оғир анаэроб (чап) ишда кислород талаби, кислород истеъмоли ва кислород қарзи.



Субмаксимал қувватли ишни бажаришда етакчи физиологик тизимларга **қон, қон айланиш ва нафас тизимлари ҳамда марказий нерв тизими киради**. Марказий нерв тизимининг аҳамияти муҳим ўрин тутади ва нерв марказларига етарли миқдорда кислород етмаётган шароитда ҳаракатларни тез ва аниқ бошқариш талаб қилинади.

Катта қувватли ишнинг давомийлиги 5–6 минутдан 20–30 минутгача давом этади. Бундай машқларга 3000, 5000 ва 10000 м масофага югуриш; 800, 1500 масофага сузиш; 1,5–2 км масофага эшкак эшиш ва ушбу ҳолатга тенглаштирилган машқлар киради. Бу типдаги ишлар **аэроб–анаэроб** ишлар ҳисобланади. Бу машқларни бажариш учун сарфланадиган энергия асосан гликолитик йўл билан ҳосил қилинади ва углеводларнинг (глюкозани) оксидланиши ҳисобига ҳам қондирилади.

Кардиореспиратор тизим фаолиятининг максимал зўриқиши организм кислород истеъмолининг максимал даражасини таъминлайди. Бироқ, кислород қарзи унга бўлган талабнинг 10–30% ини ташкил қилиб, иш узоқ давом этганлиги туфайли масофа охирида кўпайиб, 12–15 литрни ташкил қилади. Шу сабабли **қонда сут кислотасининг концентрацияси кўтарилиб (ўртача 10 ммоль/литр), pH қиймати сезиларли пасайишига олиб келади**.

Масофа давомида кислород истеъмоли, нафас ва қон айланиш функциялари кўрсаткичлари барқарорлашишига қарамасдан, иш вақтида кислород истеъмоли талабни тўла қондирмайди, натижада **нисбий турғунлик ҳолати** юзага келади. Юрак уриши сони нисбатан доимий оптимал даража бир минутда 180 та ҳолатини сақлайди. Нисбий энергия сарфи 0,5–0,4 ккал/с, умумий энергия сарфи эса 750–900 ккал қийматгача кўтарилади. **Катта қувватли ишда кардиореспиратор, терморегуляция ва**



ички секреция безлари тизимлари етакчи функционал тизимларга киради.

Ўрта қувватли ишлар 30–40 минутдан бир неча соат давом этади. Буларга узоқ масофага югуриш (20, 30 км), марафон (42195 м), катта йўлда велоспидга (100 км ва ундан кўпроқ), спортча юриш (10 км дан 50 км гача), байдарка ва каноэда эшкак эшиш (10 км) ва узоқ масофага сузиш мусобақалари ва бошқалар киради.

Бундай иш фаолиятини энергия билан таъминлаш асосан аэроб йўл билан, глюкозанинг сарфланишига қараб, ёғларнинг оксидланиши орқали амалга ошади. Бу ҳолатда нисбий энергия сарфи унча катта қийматга эга бўлмайди (0,3 ккал/с), **умумий энергия сарфи катта бўлиб 2000–3000 ккал ва унда катта кўрсаткичга етади.** Кислород истеъмоли бу машқларда кислородни максимал истеъмоли кўрсаткичини 70–80% ни ташкил қилади ва кислородга бўлган талаб иш вақтида тўлалигича қондирилади, кислород қарзи масофанинг охирида 4 литрдан камроқни ташкил қилади, сут кислотасининг концентрацияси меъёридан ошмайди (1–2 ммоль/л). Нафас ва қон айланиш тизими кўрсаткичлари максималдан паст даражада бўлиши қайд қилинади. Юрак уриши сони минутига 160–180 тани ташкил қилади, оксидланиш жараёнида ёғлар сарфланаётганлигига қарамасдан, углевод – ларнинг сарфланиши давом этади, натижада қонда глюкозанинг миқдори 2 марта камайиб, гипогликемия юзага келади. Натижада марказий асаб тизими функцияси, ҳаракатлар координацияси бузилади, айрим оғир ҳолатларда одамни ҳушдан кетиши қайд қилинади. Узоқ давом этадиган монотон иш марказий асаб тизимида хаддан ташқари тормозланишни юзага келтириб, ҳаракатлар жадаллигининг пасайиши ёки ишни тўхтатиш орқали спортчи организми химояланади, биринчи навбатда нерв хужайраларининг емирилиши ва ўлиmidан сақлайди.



Ўрта қувватли ишни бажарганда углеводлар захирасининг кўплиги ва марказий асаб тизимининг монотонияга функционал чидамлилиги етакчи аҳамиятга эга ҳисобланади. Углеводлар захирасини кўплиги гипогликемиянинг олдини олса, марказий асаб тизимининг монотонияга чидамлилиги ҳимояланувчи тормозланишнинг ривожланишига йўл қўймайди.

Стандард ациклик ҳаракатлар – стереотип дастурга асосланган ҳаракат актларидан иборат бўлиб, уларни циклик ҳаракатлардан фарқи, хилма хиллигидадир. Бу машқларнинг ҳаракатларини бажарилиш **сифатига** кўра баллар билан баҳоланадиган гимнастика, акробатика, фигурали учиш, сувга сакраш ва бошқа **миқдорий** баҳоланадиган ҳаракатларга бўлинади.

Миқдорий баҳоланадиган ҳаракатларни қуйидагиларга ажратилади:

- **Шахсий–кучли** – оғир атлетикада спортчиларнинг кучи кўтарилаётган штанганинг массасини енгишга йўналтирилади, штанганинг тезланиши кам ўзгаради;

- **Тезлик–кучли** – (сакраш, улоқтириш) ядро, молот, диска, найза улоқтириш машқларида снарядни ва спортчининг тана оғирлиги ўзгармас катталиқ бўлиб, спорт натижаси снаряд ёки танага берилган тезланишга кўра аниқланади.

- **Мўлжал олиш ҳаракатлари** (ўқ отиш ва бошқ.) тана ҳолатини турғунлиги, мускуллар координациясининг нозиклиги, сенсор ахборот таҳлилининг аниқлигини талаб этилади.

Бу машқларнинг барчасида динамик ва статик ишлар анаэроб (сакраш ва улоқтириш) ёки анаэроб–аэроб тавсифдаги ҳаракатлар (масалан, гимнастикадаги эркин машқлар, фигурали учишдаги ихтиёрий дастур) аралаш ҳолда учраб, давомийлигига кўра максимал ва субмаксимал қувватли машқларга тўғри келади. Бундай машқларни бажаришга қисқа вақт



сарфланганлиги учун, умумий энергия сарфи нисбатан кам, кислород талаби ва кислород қарзи жуда кам (тахминан 2 л), организмнинг вегетатив тизимларига унчалик катта талаб қўйилмайди. Бундай машқларни бажариш яхши координацияни, ҳаракатнинг макон ва замондаги аниқлигини, вақтни сезиш ривожланганлигини, диққатни жамлаш, мутлоқ ва нисбий кучнинг етарли бўлишини талаб қилади.

Бу машқларни бажаришда **марказий нерв тизими, сезги тизимлари, ҳаракат аппарати** етакчи аҳамиятга эга ҳисобланади.



9.4. Ностандарт ҳаракатларнинг физиологик тавсифи

Ностандарт ёки вазиятли ҳаракатларга спорт ўйинлари (баскетбол, волейбол, теннис, футбол, хоккей ва бошқ.) ва якка олишувлар (бокс, кураш, қиличбозлик ва бошқ.) киради. Бу гуруҳга югуриш трассаларининг мураккаблиги сабабли кросслар ҳам киритилади.

Бу ҳаракатларнинг ўзига хослиги қуйидагилар ҳисобланади:

– Ишнинг қуввати ўзгарувчанлиги (максималдан тортиб ўртачага ва хатто, тўлиқ тўхташгача) ҳаракатлар таркибини ва йўналишларининг тўхтовсиз ўзгариб туриши;

– Вазиятнинг ўзгарувчилиги, вақтнинг камлиги.

Ностандарт машқлар ациклик ёки аралаш (циклик ва ациклик) ҳаракатлардан иборат бўлиб динамик тезлик–куч тавсифидаги иш бажариш устунлигида (курашда сезиларли статик зўриқишлар), юқори эмоционалликда ўтади.



Бу машқларда ҳаракат фаолиятининг стандарт дастури йўқлиги сабабли, МНС нисбатан **миянинг «иждод фаолиятига»** юқори талаблар қўйилади. Вақтнинг ўта тиғизлиги шароитида **ахборотларни қабул қилиш ва қайта ишлаш жараёнлари** алоҳида аҳамиятга эга бўлиб, у миянинг юқори ўтказувчанлик қобилятига эга бўлишини талаб қилади. Спортчи жорий ҳолатни баҳолабгина қолмасдан, бўлиши мумкин ҳолатни ҳам тахминан билиши, яни экстраполяция қобиляти ривожланган бўлиши керак.

Зарба бериш ва узатиш (тўп, шайба) ҳаракатларини бажарганда, ҳаракатнинг асосий ишчи фазаси секунднинг ўндан ва юздан бир улушларида бажарилади. Бу бажариладиган ҳаракатга сенсор тузатиш киритишга имкон бермаганлиги сабабли, **барча ҳаракатлар олдиндан жуда аниқ дастурланган бўлиши талаб қилинади. Ҳаракатларни бажариш шароитининг ўзгариб туришига кўра, ҳаракатланиш дастури ва спортчининг ҳаракат малакалари узлуксиз ўзгариб туриши талаб қилинади** (жарима ташлашлари ва зарбалар юқоридаги қоидаларга мос келмайди). Вазиятли фаолиятнинг барча шартлари **нерв марказларининг қўзғалувчанлиги ва лабиллиги ҳамда нерв жараёнларининг кучли ва ҳаракатчан** даражада бўлишини талаб қилади. Бундай спорт турлари билан шуғулланаётган спортчиларда олий нерв фаолияти типларидан **холерик ва сангвиниклар** кўп учраб, улар **халақит қиладиган таъсирларга** ва нерв–эмоционал зўриқишга чидамли бўлади. Шунингдек, **уларнинг ақлий меҳнат қобилятчанлигида ўзига хос белгилар** – оператив фикрлашнинг ривожланганлиги, диққатнинг катта ҳажмдалиги ва концентрацияланганлиги, жамоавий ўйинларда диққатни тақсимлаш, аниқ қарор қабул қилиш қобилятини тезлиги ва хотирадаги тактик комбинациялар ишга солиш, ҳаракат малакалари ва эплэй олиш тактик вазифасини самарали ечишга имкон беради.



Бундай машқларнинг бажарилишида сенсор тизимларнинг айниқса, кўриш ва эшитиш сезгиси муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Вазиятли машқларни бажараётганда **марказий кўриш** (тўпни ташлаш, боксда зарба бериш ва бошқ.), шунингдек **периферик кўриш** (майдонни, рингни мўлжаллаш) катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Командадаги ва рақиб ўйинчиларни ҳаракатларини аниқ англаш, катта тезликда учиб кетаётган тўп ва шайбани, (теннис тўпи, хоккей шайбаси 200 км/соат ва ундан катта) уларни кичик размердалиги (стол тенниси) спортчидан яхши кўриш ўткирлиги ва чуқирлигини, кўз мускуллари ҳаракатини ўзаро мос келишини, жамоавий ўйинларда эса кўриш майдонини катта бўлиши талаб қилади. Макон ва замонни мўлжаллаш учун эшитиш тизими муҳим аҳамиятга эга. Ҳаракатнинг йўналиши ва шаклини кескин ўзгариши, бурилишлар, йиқилишлар ва ирғитишлар вестибуляр сенсор тизимни кучли қўзғатади. Ҳаракат координациясини бузилиши ва негатив вегетатив реакцияларни олдини олиш учун юқори вестибуляр чидамлилик талаб қилинади. Ҳаракат сенсор тизимида вазиятли спорт турлари билан шуғулланганда асосий ҳаракатлар бажариладиган бўғимларни (баскетболда билак панжа, футболда болдир оёқ панжа) **проприоцептив сезгирлиги** ортиши кузатилади.

Вазиятли спорт турлари билан шуғулланиш натижасида **ҳаракат аппаритининг** скелет мускулларида юқори қўзғалувчанлик ва лабилликни ривожлантиради, айрим мускул гуруҳларининг тезлик имкониятларини ўзаро мослаштиради. Куч ва тезлик-куч сифатларини ривожланиши аниқ ва кескин ирғитиш ва зарбаларни амалга ошириш имкониятини яратади. Яхши эгилувчанлик (курашда) ва чидамлилик ҳам талаб қилинади.

Вазиятли машқларнинг энергия сарфи циклик машқларга нисбатан камроқ бўлади. Майдоннинг катталиги, ўйинчилар сони, ҳаракатлар жадаллигини ҳар бир спорт турида ўзгариб туришига қараб, **аэроб ва**



анаэроб жараёнларнинг энергия хосил қилишда иштирок этиши сезиларли даражада фарқ қилади. Масалан, волейболда аэроб, футболда аэроб–анаэроб ва шайбали хоккейда анаэроб энергия хосил қилиш устунлик қилади. Жисмоний юклама қувватининг ўзгариб туриши кўп ҳолатларда организмнинг **кислородга бўлган талаби иш вақтида қондирилишини таъминлаб**, кислород қарзининг катталигини пасайтиради.

Вегетатив функцияларнинг кўрсаткичлари вазиятли машқларни бажарганда юклама таъсиридаги ўзгаришлар даражасидан кўра, ишнинг қувватига мос келиши аҳамиятлироқ ҳисобланади. Юрак уришлари сони ўзгарувчан бўлиб, асосан минутига 130 тадан 180–190 та, нафас ҳаракатлари минутига 40–60 та орасида тебранишга эга бўлади. Юракнинг систолик ва минутлик сиғимлари, нафас ҳаракатларининг чуқурлиги, нафаснинг минутлик ҳажми, вазиятли машқлар билан шуғулланувчиларда, циклик спорт турлари билан шуғулланувчи спортчиларга қараганда камроқ бўлади. Катта ҳажмдаги энергия сарфи ва иш вақтида сувни кўп йўқотиш **спортчининг тана вазини айниқса, мусобақа юкламаларидан сўнг 1–3 кг камайи – шига олиб келади.**

Вазиятли спорт турларида марказий асаб тизими, сезги тизимлари ва ҳаракат аппарати тизимлар етакчи ҳисобланади.



Х БОБ. ЖИСМОНИЙ СИФАТЛАР РИВОЖЛАНИШИНИНГ ФИЗИОЛОГИК МЕХАНИЗМЛАРИ ВА ҚОНУНИЯТЛАРИ

Одамларнинг ҳаракат фаолияти жумладан, спорт фаолияти маълум бир аниқ сифат кўрсаткичлари билан тавсифланади. Асосий жисмоний сифатларга – **мускул кучи, тезкорлик, чидамлилик, чакқонлик** ва **эгиловчанлик** киради. Айрим муаллифлар одамнинг **тезлик–куч** кўрсаткичини ҳам асосий сифат кўрсаткичи сифатида кўрсатишади.

Жисмоний сифатлар ривожланиши одамнинг туғма хусусиятларига боғлиқ бўлади. Шу билан бирга, индивидуал ривожланишда шартли рефлекс механизми етакчи ҳисобланади. Бу механизм одамнинг ҳаракат фаолиятини сифат хусусиятларини, уларни намоён бўлишини ўзига хослигини ва ўзаро муносабатларини таъминлайди.

Тананинг бир томондаги скелет мускулларини чиниқтириш (табиий равишда марказий нерв тизими бўлимларини ҳам), тананинг иккинчи томондаги чиниқтирилмаган нерв тизимининг бўлимлари ва мускулларида шартли рефлекс йўли билан ўхшаш реакцияларнинг юзага келиши орқали ўша сифатни ривожланишига олиб келади.

Ҳаракат сифатларини намоён бўлишида циклик машқларга қараганда улар оз онгланади, улар учун организмдаги морфологик, биокимёвий ва вегетатив ўзгаришлар муҳимроқ ҳисобланади.



10.1. Кучни ривожлантириш механизмлари, захиралари ва намоён бўлиш шакллари

Куч спортчиларнинг энг етакчи жисмоний сифатларидан бири ҳисобланади, кўпчилик спорт машқларини, айниқса оғир атлетика, гимнастика, акробатика ва бошқаларни бажаришда муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Мускул кучи – бу, мускулнинг қисқариши натижасида ташқи қаршиликни енгил қобилияти ҳисобланади ва уни баҳолашда мускулнинг абслют ва нисбий кучи ўзаро фарқланади.

✓ **Абсолют куч** – бу, мускул кучининг мускулнинг физиологик кўндаланг кесимига нисбати ҳисобланади (мускулни барча толаларини кўндаланг кесими юзаси). У Ньютонларда ёки 1 см^2 га нисбатан ўлчанади (Н/см^2 ёки кг/см^2). Спорт амалиётида мускул кучи динамометр ёрдамида кўндаланг кесимни ҳисобга олмасдан ўлчанади.

✓ **Нисбий куч** – бу, мускул кучининг мускулнинг анатомик кўндаланг кесимга нисбати ҳисобланади (бир бутун мускулни йўғонлиги унинг таркибидаги толаларни йўғонлиги боғлиқ бўлади). У ҳам юқоридаги бирликларда ўлчанади. Спорт амалиётида нисбий кучни баҳолаганда нисбатан осон усулдан фойдаланилади, мускул кучи қийматини спортчи тана вазнига нисбати олинади, 1 кг тана вазнига ҳисоб-китоб қилинади.

Мускулнинг абсолют кучи шахсий-кучли машқларни бажаришда зарур бўлиб, мускулни максимал изометрик қисқариши ташқи катта қаршиликни



енгишни таъминлайди – оғир атлетикада максимал ва максимал олди оғирликдаги штангани кўтариш, гимнастикада қўл панжаларда тик туриш, ҳалқада ҳочсимон шаклни (крест) ушлаш шундай машқлар қаторига киради. муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Мускулнинг нисбий кучи шахсий тананинг жойидан силжишини мувоффақиятини таъминлайди, масалан сакраш машқларида муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Мускул қисқаришларининг тартибига кўра:

- **статик (изометрик) куч** статик зўриқишларда кўринади;
- **динамик куч** – динамик иш вақтида, шу жумладан портловчи куч фарқланади.

Портловчи куч одамнинг тезлик–куч имкониятларига боғлиқ бўлиб, спортчининг танасига ёки спорт снарядига катта тезланиш беради (масалан, стартдан кейинги тезланиш). Бу куч спортчининг муҳим сифатлар – сакровчанлик (сакраш машқларида) ёки кескин ҳаракатланишининг (улоқтириш ва зарба бериш ҳаракатларида) асоси ҳисобланади. Портловчи кучнинг намоён бўлишида кучнинг катталигидан кўра, вақт бирлигида тезликни ортиши аҳамиятли ҳисобланади. Куч ўзининг максимал даражасига қанча оз вақт сарфлаб кўтарилса, бажариладиган сакраш, улоқтириш, зарба бериш ҳаракатларининг натижаси шунча юқори бўлади.

Одамнинг тезлик–куч имкониятлари кўпроқ организмнинг ирсий хусусиятларига, абсолют ва изометрик кучларга қараганда кўпроқ боғлиқ бўлади.

Мускул кучини ривожлантириш бир қатор омилларга боғлиқ бўлади:

- а) мускул ичидаги омиллар;
- б) нерв бошқарувининг ўзига хос хусусиятлари;
- в) психофизиологик механизмлар.



Кучни ривожлантирувчи мускулнинг ичидаги омилларга мускул толаларининг биокимёвий, морфологик ва функционал хусусиятлари киради:

- физиологик кўндаланг кесимнинг катталиги мускул толаларининг сонига боғлиқ бўлиб, патсимон тузилишдаги мускулларда катта қийматга эга бўлади;

- мускул толаларининг таркиби: кучсиз кўзғалувчанлиги юқори секин толаларнинг (оксиланувчи, секин чарчайдиган), кўзғалувчанлиги паст кучли тез толаларга (гликолитик, тез чарчайдиган) нисбати;

- мускулларнинг гипетрофияси – мускул массасининг ортиши кучни чиниқтириш машғулотлари таъсирида, адаптацион-трофик таъсирлар натижасида, мускул толасини қисқарувчи элементларини энига ўсиши ва уларни зич жойлашаши мускуллар мускул толаларининг энига ўсиши ва миофибриллаларнинг зич жойлашиши кузатилади. Бунда елканинг айлана узунлиги 80 см, соннинг айлана узунлиги эса 95 см ва ундан кўпроқга ортиш мумкин.

Алоҳида мускул толалари, бир бутун мускулдаги ҳаракат бирликлари ва мускуллараро координациянинг мукаммалашуви нерв бошқаруви орқали амалга ошиб кучни ўсишини таъминлайди.

Бу қуйидаги омилларни ўз ичига олади:

- а) скелет мускулларига орқа мия мотонейронларидан келаётган **импульслар сонининг ортиши**, мускул толаларини кучсиз якка қисқаришлардан кучли тетаник қисқаришга ўтишни таъминлайди;

- б) ҳаракат бирликларининг фаоллашуви – ҳаракатда қатнашаётган **ҳаракат бирликлари сонининг ортиши** мускул қисқариш кучини оширади;

- в) **ҳаракат бирликлари фаоллигининг ўзаро мослашуви** – имкон даражасида бир вақтда қанча кўп фаол ҳаракат бирликлари қисқаришда иштирок этса, мускулнинг кучи шунча катта бўлади;



г) **мускуллараро координация** – мускулнинг қисқариш кучи бошқа мускул гуруҳларнинг фаолиятига боғлиқ: мускулнинг кучи унинг антагонистлари бўшашганда ортади, бир вақтни ўзида бошқа мускуллар қисқарганда камаяди ва танани ёки алоҳида бўғимларни антагонист мускулларнинг қисқариши натижасида маҳкамланиши мускул кучини орттиради; масалан, штанга кўтарганда қоринда “дам” ушлаб (товуш бойламлари ёпиқ ҳолда нафас чиқаришга уриниш) спортчини гавда мускулларини қотириб, кўтараётган юкни оғирлигини енгиш учун мустаҳкам асос ҳосил қилади.

Психофизиологик механизмлар: мускул кучининг ортиши функционал ҳолатларни ўзгаришига – уйғоқлик, уйқусираш, чарчаш билан боғлиқ бўлиб, ишга ҳаракатлантирувчи куч ва эмоциянинг таъсири, симпатик нерв системаси ва гипофиз, буйрак усти ва жинсий безларнинг гормонлари томонидан кучайишлар; биоритмларнинг таъсири муҳим ўрин тутади.

Мускул кучининг ривожланишида эркаклик жинсий гормонларининг (андрогенларни) аҳамияти катта. Улар скелет мускулларидаги қисқарувчи оксиллар синтезини кучайишини таъминлайди. Уларнинг миқдори эркакларда аёлларга нисбатан 10 марта кўп. Шу сабабли абсолют бир хил кучни ривожлантирувчи чиниқиш юкламалари таъсирида, эркакларда аёлларга нисбатан кучни ортиши юқори бўлади.

Андрогенларнинг спорт фаолиятида натижалар самарадорлигига ижобий таъсири аниқлангандан кейин, айрим мураббийлар ва спортчилар томонидан кучни ривожлантириш учун жинсий гормонларнинг аналоглари – **анаболик стероид гормонлардан** фойдаланишга ўтиш кузатила бошланди. Бироқ, бу моддалардан фойдаланиш аянчли оқибатларга олиб келиши мумкинлиги аниқланди. Эркак спортчилар организмда анаболик гормонларнинг таъсири натижасида жинсий безлар фаоллиги сусайиши (импотенция ва бепуштлики),



аёл спортчиларда иккиламчи эркаклик жинсий белгиларнинг намоён бўлиши (товушни қўполлашуви, соқол ва мўйловларни ўсиши) ва аёл организмига хос биологик циклнинг бузилиши ва тўхтаб қолиши (ойлик хайз кўришни давомлилигини ва мунтаззамлигини бузилиши хаттоки тўла тўхтаб қолиш ва бола туғиш функциясини пасайиши) каби ҳолатлар кузатилади. Ўсмир спортчи қизларда бундай препаратларнинг таъсири оғир оқибатларга олиб келиши мумкинлиги аниқланган. Натижада бундай препаратлар тақиқланган допинглар қаторига ўтказилган.

Мускулни кучли тетаник қисқаришини ривожлантириш учун электростимулторлардан фойдаланиш мувоффақиятга олиб келмади. Таъсир кучи 1-2 ҳафтада ўтиб кетиб, суъний равишда ривожлантирилган кучли қисқаришлар тўла қимматда ишга солинмади, чунки улар зарурий ҳаракат малакалари таркибига қўшилмади.

Ҳар қандай одамда маълум даражада мускул **кучининг захиралари** мавжуд бўлиб, экстремал шароитдагина (ҳаёт учун фавқулотда ҳавфли вазиятлар, психо—эмоционал зўриқиш ва бошқ.) ишга тушади.

Мускулни электр токи билан қўзғатиш орқали ёки гипноз таъсирида унинг максимал кучини аниқлаш мумкин. Бу куч албатта одамни ихтиёрий зўриқиш кучи – **максимал ихтиёрий кучдан** катта қийматга эга.

Мускулнинг максимал кучи билан максимал ихтиёрий кучи ўртасидаги фарқ мускул кучи дефицити деб аталади. Бу кўрсаткич кучни чиниқтириш давомида, мускул толаларининг морфо—функционал имкониятлари ва уларни ихтиёрий бошқариш механизмларининг қайта қурилиши натижасида камаяди.

Мунтазам чиниқиш машғулотлари билан шуғулланган спортчиларда функцияларни амалга оширишда энергияни тежаш қобилиятининг кучайиши



билан бирга, умумий ва махсус физиологик заҳираларнинг нисбатан ортиши кузатилади.

Бунда дастлабда ҳар хил машқлар учун умумий жисмоний сифатлар намоён бўлади, кейинчалик ҳар бир спорт турига мос малака ва куч, тезкорлик ҳамда чидамлилиқ хусусиятлари ривожланади.

Мускул кучининг умумий функционал заҳиралари қаторига қуйидаги омиллар киради:

- ✓ мускулдаги қўшимча ҳаракат бирликларининг қўшилиши;
- ✓ мускулдаги ҳаракат бирликлари қўзғалишининг ўзаро мослашиши;
- ✓ антагонист–мускулларнинг ўз вақтида тормозланиши;
- ✓ антагонист–мускуллар қисқаришининг координацияси;
- ✓ мускул толаларининг энергия ресурслари ортиши;
- ✓ мускул толаларининг яқка қисқаришдан тетаник қисқаришга ўтиши;
- ✓ мускул оптимал чўзилгандан кейин қисқаришининг кучайиши;
- ✓ мускул толаларининг таркиби ва биокимёсини адаптацион қайта қурилиши (ишчи гипертрофия, тез ва секин толалар ҳажми нисбатини ўзгариши ва бошқ.).



10.2. Тезкорлик ривожланишининг механизмлари, заҳиралари ва намоён бўлиш шакллари

Кўпчилик спорт машқлари ҳаракатларни фақат юқори тезликда бажарилишини талаб қилмасдан, балки вақт етишмаслиги шароитида бажарилиши талаб қилинади. Шу сабабли бундай машқларда мувоффақиятга эришиш учун жисмоний тезкорлик сифатининг ривожлан – ганлиги катта аҳамиятга эга ҳисобланади.



 **Тезкорлик – бу, энг қисқа вақт давомида ҳаракатни амалга ошириш қобилияти ҳисобланади. Тезкорликни намоён бўлишини комплекс ва элементар кўринишлари мавжуд.**

Табиий шароитдаги спорт фаолиятида тезкорлик комплекс шаклда, ҳаракатларнинг тезлиги ва ақлий операцияларнинг қисқа вақтда амалга ошиши, ва бошқа сифатлар билан биргаликда намоён бўлади.

Тезкорлик намоён бўлишининг элементар шакллариға қуйидагилар киради:

а) бир марталик ҳаракатнинг умумий тезлиги (ёки якка ҳаракатнинг вақти) – масалан, сакраш, улоқтириш;

б) ҳаракат реакциясининг вақти – оддий (танламай) ва мураккаб (танлаш орқали) сенсомотор реакцияларнинг латент даври, ҳаракатланаётган объектга нисбатан кўрсатилувчи реакция (вазиятли машқларда ва спринтда алоҳида аҳамиятга эга ҳисобланади);

в) ҳаракатнинг максимал темпи – масалан, қисқа масофаға югуриш;

Ҳаракатланиш реакциясининг вақтини (ХРВ) баҳолаш сигнал берилган вақтдан бошлаб, жавоб реакциясининг бошланишигача кетган вақтни ўлчаш орқали баҳоланади. Бу тезкорликни аниқлашнинг энг кенг тарқалган усулларида бири ҳисобланади. Бу вақт жуда кам бўлиб, у рецептордан кўзғалишнинг нерв марказларига ўтказилиши ва улардан мускулгача боришига сарфланади. Бунда асосан ахборотнинг мия олий бўлимларида қайта ишланишига кўп вақт сарфланади. Шу сабабли бу кўрсаткич орқали марказий нерв тизимининг функционал ҳолатини ҳам баҳолаш мумкин.

Спорт билан шуғулланмаган одамларда ҳаракат реакцияси вақти, яъни ёруғлик сигнаliga нисбатан бармоқни ҳаракатлантириш ёшга кўра камайиб боради, 2–3 ёшли болаларда бу реакцияға 500–800 мс сарфланса, катталарда



190 мс сарфланади. Спортчиларда бу реакцияга эркекларда ўртача 120 мс, аёлларда 140 мс вақт сарфланади. Вазиятли спорт турлари ва спринт билан шуғулланувчи юқори малакали спортчиларда ҳаракат реакцияси вақти 110 мс ва ундан кам, стайерларда 200–300 мс ва ундан ортиқ бўлиши мумкин.

Старт вақти (старт тўппончасининг отилишидан стартдан чиқишгача) Олимпия ўйинлари ва жаҳон чемпионати қатнашчилари, қисқа масофага югурувчиларда 100 метрга югуришда эркекларда ўртача 150–160 мс ва аёлларда 190 мс га тенглиги қайд қилинган. Жумладан, таниқли спринтер – Бен Джонсон фаолиятида ушбу кўрсаткич қиймати 99,7 мс тенглиги кузатилган.

Ҳаракат реакцияси вақтига таъсир кўрсатувчи омилларга одамнинг туғма хусусиятлари, жорий функционал ҳолати, эмоция ва ҳаракатлан – тирувчи куч, спорт ихтисослиги, спорт маҳорати ва спортчи томонидан қабул қилинаётган ахборотларнинг миқдори киради.

Тезкорликни яна бошқа оддий кўрсаткич орқали ҳам аниқлаш мумкин. Бу усул **темпинг–тест** деб аталади. Бунда **10 с давомида бармоқ билан таққиллатиш ҳаракатларининг максимал жадаллиги** ҳисобланади. Вазиятли спорт турлари катта ёшдаги одамда 10 с да 50–60 та ва спринг билан шуғулланадиган спортчилар 60–80 та ва ундан кўпроқ ҳаракат бажарилиши кузатилади.

Тезкорликнинг алоҳида кўриниши – бу, **махсус ақлий операцияларни ўтказиш тезлиги** ҳисобланади. Тактик вазифани ечиш учун юқори малакали спортчилар 0,5–1 с вақт сарфлайди, қарорга келиш учун эса, ушбу вақтнинг ярми сарфланади.

Тезкорлик сифати намоён бўлишининг асосини нерв ва мускул тизимларидаги физиологик жараёнларнинг индивидуал хусусиятлари ташкил қилади.



Тезкорлик қуйидаги омилларга боғлиқ бўлади:

- **лабиллик** – нерв ва мускул ҳужайраларида қўзғалишнинг ўтиш тезлиги;
- нерв **жараёнларининг ҳаракатчанлиги** – бош мия катта ярим шарлари пўстлоғида қўзғалиш ва тормозланиш жараёнларининг алмашилиш тезлиги;
- **скелет мускулларида тез ва секин мускул толаларини нисбати.**

Нерв жараёнларининг ҳаракатчанлиги ва лабиллиги келаётган ахборотларни қабул қилиш ва қайта ишлаш тезлигини белгилайди, мускулларнинг лабиллиги ва тез ҳаракат бирликларининг кўплиги эса, тезкорликнинг мускул компонентини (мускулнинг қисқариши ва бўшаши, ҳаракатларнинг максимал жадаллиги) белгилайди.

Мураккаб вазиятларда, жавоб реакцияларини танлаш ва келаётган ахборотнинг ортиб бориши шароитида, спортчида миянинг ўтказувчи қобиляти, яъни вақт бирлигида ахборотни қайта ишлаш тезлиги катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Ҳаракат реакциясининг вақти қарор қабул қилиш алтернатив вариантларининг сони 8 тагача ортиб борганда пропорционал равишда ортиб боради, ундан кўпайганда эса, кескин ортиб кетади.

Ҳаракатланаётган объектга нисбатан жавоб реакциясини кўрсатишда **экстраполяция** катта аҳамиятга эга ҳисобланади, у ҳисобига рақиблар ёки снаряднинг ҳаракатланишини тахминий траекторияси аниқланади ва бу спортчининг жавоб реакциясига тайёрланишини тезлатади. Бу хусусият хоккей, теннис, учаётган лисапчаларга ўқ отишда ва бошқ. жуда зарур. **Кўзнинг изловчи ҳаракатлари**, юқоридаги жараёнларда муҳим аҳамиятга эга. Спортчининг ҳаракатларини тезкорлиги бу ерда кўзни ҳаракатга келтирувчи аппаратни мускулларини тезлик имкониятлари билан боғлиқ



бўлиб, уларсиз кузатиб боровчи ҳаракатларни самарали амалга ошириш мумкин эмас.

Алоҳида вазиятларда (электр токи билан таъсир этиш, гипноз, кучли эмоционал кўзғалиш) одамнинг тезкорлик реакцияси хаддан ташқари ортиқча кучайиб кетади. Масалан, бармоқлар, билан таққиллатиш 1 с вақт давомида 15 тага етади, одатда ихтиёрий ҳаракатларда бу кўрсаткич қиймати 6–12 тадан ошмайди. Бу чиниқмаган одамларда ҳам тезкорлик заҳиралари мавжудлигини кўрсатади.

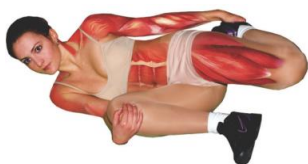
Спорт чиниқиши жараёнида тезкорликнинг ўсиши қуйидаги механизмларга боғлиқ ҳисобланади:

- нерв ва мускул хужайраларининг лабиллигини ортиши нерв ва мускул орқали кўзғалишнинг ўтишини тезлатади;
- нерв жараёнларининг ҳаракатчанлиги ва лабиллигининг ўсиши миёда ахборотларни қайта ишлаш тезлигини оширади;
- нейронларо ва нерв-мускул синапсларидан кўзғалишнинг ўтиш вақти камаяди;
- алоҳида мускулларнинг ва ҳар хил мускул гуруҳлари фаоллигининг ўзаро мослашуви;
- антагонист мускулларнинг ўз вақтида тормозланиши;
- мускулларнинг бўшашиш тезлигининг ортиши;

Ҳар бир одамда тезкорликни ўсишнинг ўзига хос чегараси бўлиб, бу ҳолат ирсий бошқарилади. Тезкорликнинг ўсиш тезлиги ҳам туғма хусусият ҳисобланади. Бундан ташқари спортда тезлик қандайдир аниқ даражага етганда, ҳаракатланиш тезлигининг барқарорлашиши кузатилади, уни ихтиёрий ошириш қийин масала ҳисобланади. Бунинг учун чиниқиш машғулотларида махсус воситалардан фойдаланилди: жумладан, тепаликга қараб югуриш, мотоцикл ёки отнинг орқасидан югуриш, чўзиладиган резина



билан сузиш ва бошқалар. Шу усуллар орқали нерв марказлари ва ишлаётган мускулларнинг лабиллигини кўшимча орттиришга эришилади.



10.3. Чидамлилик ривожланишининг механизмлари, захиралари, намоён бўлиш шакллари



Чидамлилик – бу, махсус ишни иложи борича узоқ ёки белгиланган вақт давомида самарадорлигини пасайтирмасдан бажара олиш қобилиятига айтилади. Уни аниқлашда одамда чарчашни ривожланишини енгиб ўтиш ёки меҳнат қобилиятчанлигининг пасайиши кўрсаткичларидан фойдаланилади.

Чидамлиликни намоён қилишни иккита шакли – умумий ва махсус турларга ажратилади.

Умумий чидамлилик – ўртача оғирликдаги ҳар қандай циклик ишни катта мускул гуруҳлари иштирокида узоқ вақт бажара олиш билан тавсифланади.

Махсус чидамлилик – ҳаракат фаоллигининг ҳар-хил аниқ турларида намоён бўлади.

Умумий чидамлиликнинг физиологик асосини одамнинг юқори аэроб имкониятлари ташкил қилади, бунда бажарилаётган иш асосан оксидланиш реакцияси энергияси ҳисобига амалга ошади.

Одамнинг **аэроб имкониятлари** қуйидагиларга боғлиқ ҳисобланади:

– **аэроб қувват** – уни кислороднинг максимал истеъмолини абсолют ва нисбий катталиги белгилайди.

– **аэроб ҳажм** – ишни тўлиқ бажариш учун истеъмол қилинадиган кислороднинг умумий миқдори.



Махсус чидамлилик спортчи организмига аниқ жисмоний юкламалар таъсирига қўйиладиган талаблар асосида аниқланади.

Умумий чидамлилик ишлаётган мускулларга кислородни етказиб беришга боғлиқ бўлади ва асосан кислород транспорт тизими фаолиятига : яъни, қон, юрак–қон томир ва нафас тизимларига боғлиқ бўлади.

Умумий чидамлиликнинг ривожланиши энг олдин **нафас тизимини хар тарафлама қайта қуриш** орқали амалга ошади.

Нафаснинг самарадорлиги ортиши турли йўллар орқали амалга ошади:

- ✓ ўпка сиғимлари ва ҳажмлари 10–20% га ортиши (ўпканинг тириклик ҳажми 6–8 л ва ундан каттага ортади);
- ✓ нафас ҳаракатлари чуқурлигининг ортиши (ўпканинг тириклик ҳажмини 50–55% гача);
- ✓ ўпкаларнинг диффузияловчи қобиляти ортиши, альвеолалар юзасини ва ўпкадаги қон сиғимининг ортиши, кенгайган капиллярлар тармоғи орқали қоннинг оқиши ҳисобига таъминланади;
- ✓ нафас мускуллариининг қуввати ва чидамлилигининг ортиши, ўпканинг нафас ҳавосини функционал қолдиқ ҳаво ҳажмига нисбатан ўсишига олиб келиши кузатилади.

Юқоридаги ўзгаришлар нафасни кам харж бўлишини таъминлайди: ўпка вентиляцияси оз бўлганда ҳам қонга кислороднинг кўп ўтади. Энергияни аэроб манбалари ҳисобига иш бажаришни қулай имкониятларини ортиши спортчига кейинчалик энергетик томондан қулай бўлмаган анаэроб манбаларга ўтмайди, ёки анаэроб алмашинувни вентиляцияли поғанаси ортади.

Умумий чидамлиликнинг ривожланишида **юрак–қон томир** тизими етакчи аҳамиятга эга бўлади, унда юзага келадиган морфо–функционал



қайта қуришлар узок давом этадиган жисмоний ишга организмни адаптацияланишини кўрсатади. Уларга қуйидагиларни мисол сифатида келтириш мумкин:

- юрак сиғимининг ортиши («*катта юрак*» спортчи–стайерларга хос ҳисобланади) ва юрак мускулларининг қалинланиши – спортга оид гипертрофия;

- юракнинг систолик ҳажми ортиши;

- тинч ҳолатда юрак уришлари сонининг камайиши (бир минутда 40–50 тагача) парасимпатик таъсирни кучайиши натижасида юзага келиб, юрак мускули ва унинг иш бажариш қобилиятини қайта тикланишини осонлаштиради;

- тинч ҳолатда систолик артериал босимнинг камайиши (105 мм сим. уст. дан паст) – яъни, спортга оид гипотония.

Қон тизимида ҳам умумий чидамлиликнинг ортишида бир қатор ўзгаришлар рўй беради, жумладан:

- ҳаракатланаётган қон сиғимининг ортиши (ўртача 20%) асосан плазма сиғимининг кўпайиши ҳисобига амалга ошади, бунда қуйидаги кўринишда адаптацион самара қайд қилинади:

- а) қон ёпишқоқлигининг камайиши қон оқишини осонлаштиради;

- б) вена қонининг юракка кўп оқиб келиши унинг деворларини чўзиб, кучлироқ қисқаришига ва систолик ҳажмнинг ортишига олиб келади.

- эритроцитлар ва гемоглобинни умумий миқдорининг ортиши кузатилади (таъкидлаш керакки, плазма сиғимини ортиши уларнинг қондаги нисбий концентрациясини камайтиради);

- иш вақтида қонда сут кислотаси миқдорининг камайиши, биринчидан жисмоний чидамлилик даражаси юқори одамнинг мускулларида секин толалар кўп бўлиб, улар энергия манбаи сифатида сут кислотасидан



фойдаланади, иккинчидан қон буфер тизимининг ҳажми ортади, хусусан қоннинг ишқорий заҳираси кўпаяди; анаэроб алмашинувнинг сут кислотали пағонаси, вениляциян анаэроб алмашинув каби ортади.

Юқорида келтирилган функцияларнинг адаптацион қайта қурилиш – ларига қарамасдан, узоққа югуришга чиниққан спортчи организми ички муҳитининг доимийлигида бир қатор бузилишлар (меъёридан ортиқча исиб кетиш ёки совиб кетиш, қонда глюкоза миқдорининг камайиши ва бошқ.) юзага келади.

Узоқ давом этадиган жисмоний юкламалар таъсирида юзага келадиган ўзгаришларга спортчи организми **«чидам»** қобилияти орқали мослашади.

Чидамлилик талаб қилинадиган ишларга ихтисослашган спортчи – ларнинг **скелет мускулларида** секин толаларнинг ҳажми ортиб, 80–90% ни ташкил қилади. Ишчи гипертрофия саркоплазма сифимининг ортиши ҳисобига амалга ошади. Саркоплазмада гликоген, липидлар, миоглобин заҳиралари ортади, капилляр томирлар сони кўпаяди, митохондриялар сони ва катталиги ортади. Мускул толалари узоқ давом этадиган иш вақтида навбат билан ишлаши натижасида ўзининг имкониятларини дам олиш вақтида қайта тиклайди.

Марказий нерв тизимида чидамлиликка чиниқиш давомида доимий ишчи доминанталар шаклланиб, улар ҳалақит берувчи омилларга юқори даражада чидамли бўлиб, бир хил иш шароитида хаддан ташқари тормозланишни ривожланишини кечиктиради. Узоқ давом этадиган циклик юкламаларга кучли, мувозанатлашган, тинч типга мансуб индивидлар – флегматикларда алоҳида қобилият бўлади.

Чидамлиликнинг махсус шакллари жисмоний юкламаларнинг хусусиятига ва организмнинг турли функцияларини адаптацион қайта қурилишига кўра тавсифланади.



Спортчининг циклик спорт турларига махсус чидамлилик масофанинг узунлигига боғлиқ бўлиб, энергия таъминотининг аэроб ва анаэроб йўл орқали амалга ошишини белгилаб беради.

Узоқ масофага чанғида юриш машқларида аэроб ва анаэроб ишнинг ўзаро муносабати 95% га 5% ни ташкил қилади; бу қиймат 2 км га академик эшкак эшишда мос ҳолда 70% га 30%; қисқа масофага югуриш машқларида — 5% га 95% ни ташкил қилади. Бу ҳолат спортчи организми ҳаракат аппарати ва вегетатив тизимларига ҳар хил талабларни белгилайди.

Статик ишга махсус чидамлилик нерв марказлари ва ишлаётган мускулларнинг анаэроб шароитда узлуксиз фаолликни ушлай олиш қобилиятига асосланади. Спортчи организмида статик юкламалар таъсирида кучли мотор доминанталарнинг ҳосил бўлиши вегетатив функцияларни тормозлайди. Юклама таъсирига организмнинг адаптацияланиши натижасида тормозланиш жараёнини аста—секин сусайиши, нафас ва қон айланиши функцияларини енгиллаштиради. Бўйин ва гавда мускулларида секин толаларнинг миқдори кўплиги сабабли, статик чидамлилик қўл ва оёқ мускулларига нисбатан юқори бўлади.

Куч чидамлилиги нерв тизими ва ҳаракат аппаратининг кўп марта такрорланувчи (товуш бойламлари ёпиқ ҳолда нафас чиқаришга ҳаракат қилиш) қоринни дам билан ушлаш, ишлаётган мускулларда қон оқинининг тўхташи ва мияни кислород етишмовчилигини кўтара олишишга боғлиқ бўлади. Мускуллардаги гликоген захиралари ва миоглобиндаги кислород миқдорининг ортиши мускул ишини осонлаштиради. Бироқ, мускулдаги барча ҳаракат бирликларининг бир вақтда тўлиқ ишга тушиши, захира ҳаракат бирликларини тугатиб, зўриқишни ушлаб туриш давомийлигини чегаралайди.



Тезлик чидамлилиги нерв марказларининг юқори фаолликдаги турғунлиги билан белгиланади. Бу ҳолат АТФ нинг анаэроб йўл билан креатинфосфат ва гликолиз реакциялари орқали тез қайта тикланишига боғлиқ бўлади.

Вазиятли спорт турларида чидамлилик марказий нерв тизими ва сезги тизимларининг ўзгарувчан қувватли иш режимига чидамлилигининг турғунлигига, вазиятларни қайта қуриш эҳтимоллигига, кўп алтернативли танлашга, вестибуляр аппаратнинг тўхтовсиз таъсирланишида координацияни сақлай олишга боғлиқ бўлади.

Айланишлар ва тезланишларга чидамлилик вестибуляр тизимнинг мустаҳкамлигига боғлиқ ҳисобланади. Малакали фигурали учувчилар, салбий соматик ва вегетатив ўзгаришларсиз Брани креслосида 300 та гача айланишга бемалол чидайди. Осилган ўқ атрофида кўп марта айланишлардан кейин бу спортчиларда ерга тушгандан кейин бош айланиши ва тана координацияси бузилиши деярли кузатилмайди. Махсус машқларни бажаришдаги фаол айланишлар вестибуляр мустаҳкамликни орттиришда тренажердаги суст айланишларга нисбатан яхши натижа беради.

Кислород етишмаслигига чидамлилик альпинистларга хос бўлиб, нерв марказлари, юрак ва скелет мускулларининг кислород етишмаслигига чидамлилигини ортишига боғлиқ бўлади. Бу сифат кўп жиҳатдан туғма ҳисобланади. Фақат дунё бўйича бир нечта спортчи–альпинистларгина 8000 метрдан юқори баландликка (Эверест чўққиси) кислород баллонисиз кўтарилган.

Чидамлиликнинг физиологик заҳираларига қуйидагилар киради:

– **гомеостазни таъминловчи механизмларнинг қуввати** – юрак–қон томир тизимини адекват фаолиги, қоннинг кислород ҳажмини ва буфер тизимининг ҳажмини ортиши, айириш тизими орқали сув–туз алмашинувини



бошқаришни мукаммалашуви ва иссиқлик алмашинувининг терморегуляция тизими орқали бошқарилиши, тўқималар гомеостазининг ўзгаришларига сезгирлигининг пасайиши;

– **нозик ва барқарор нерв–гуморал бошқаруви** орқали организмнинг ўзгарган шароитда ишлашга мослашиши ва гомеостазни ушлаш механизмлари.

Чидамлилиكنи ривожлантириш физиологик заҳиралар диапазонини кенгайтириш ва уларни ишга солиш имкониятларига боғлиқ бўлади.

Айниқса, чиникиш жараёнларида функционал заҳираларини ишга солиш, спортчи миясида ривожланиб келаётган чарчашни ихтиёрий олдини олиш катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Узоқ ва самарали иш бажариш турғунлик ҳолатини давомлигини узунлигига боғлиқ бўлмасдан, балки ёпиқ чарчаш даври давомийлигининг узайишига ҳам боғлиқ бўлади.



10.4. Чаққонлик ва эгилувчанлик тушунчалари, уларнинг ривожланишини механизмлари ва қонуниятлари

Чаққонлик ва **эгилувчанлик** организмнинг асосий жисмоний сифатлари ҳисобланади. Чаққонлик одамнинг индивидуал ҳаёти ва спортга чиникиши натижасида яхши ривожланади. Чаққонлик сифати мураккаб комплекс қобилиятлардан ҳисобланади. Эгилувчанлик эса кўпроқ ирсий назорат остида бўлганлиги сабабли, ёшларни танлашда ва ривожлантиришда бу ҳолатга алоҳида эътиборга олишни талаб қилинади.

Чаққонлик деганда:



- а) янги ҳаракатлар ва ҳаракат малакаларини яратиш қобилияти;
- б) вазият ўзгарганда бир ҳаракатдан бошқа ҳаракатга тез алмашина олиш;
- в) мураккаб координациялашган ҳаракатларни бажариш.



Чаққонлик – бу, бир томондан одамнинг ижодий фаолияти, янги ва мутлақо нотаниш ҳолатларда зудлик билан янги ва ноодатий шароитда ҳаракат хулқ-атворини шакллантириш ва иккинчи томондан унинг координацион имкониятларини ифодалайди.

Чаққонлик ўлчовлари сифатида ҳаракатлар координациясининг мураккаблиги, аниқ ва тез бажарилиши хизмат қилади. Бу қобилиятлар асосида экстраполяция ҳодисаси, эҳтимоллиги мавжуд шароитни яхши мўлжалай олиш, вазиятни олдиндан кўра билиш, ҳаракатланаётган объектга тез жавоб реакциясини кўрсатиш, нерв жараёнларининг ҳаракатчанлиги ва лабиллигининг юқори даражаси, ҳар хил мускулларнинг осон бошқариш малакалар ётади. Чаққонликни ривожлантиришда бир хил ҳаракатни турли хил шароитларда ва ҳар хил вариантларда бажариш, ҳаракатни натижаси ҳақидаги тезкор ахборатдан фойдаланиш, вақт тиғизлиги шароитида тез қарор қабул қилиш малакасини шакллантириш талаб қилинади.



Эгилувчанлик – бу, бўғимларнинг катта амплитуда ҳаракатлантирилиши қобилияти ёки бўғим ҳаракатчанлигини ифодалайди. Эгилувчанлик ҳаракат аппаратини бошқариш қобилияти ва унинг морфо–функционал хусусиятларига (мускулларнинг ёпишқоқлиги, пай–боғлам аппаратларининг эластиклиги, умуртқалараро дискларнинг ҳолати) боғлиқ бўлади. Мускуллар қизиганда эгилувчанлик даражаси ортади ва совуганда бу кўрсаткичнинг даражаси пасаяди. Чарчаганда ва уйқусираган ҳолатда ҳам эгилувчанлик даражаси камаяди. Шу сабабли эрталаб эгилувчанликни даражаси эрталаб паст бўлиб, куннинг ўртасига (12-17 соатларда) келиб



ортади. Старт олди ҳолатида тайёргарлик кўриш машқлари таъсирида юрак уриши сонининг ортиши ва мускуллардан қон оқшининг кўпайиши уларни қизитиб, эгиловчанликни яхшилайти. Фаол (ихтиёрий ҳаракатларда) ва суст (мускулни ташқи куч билан чўзганда) эгиловчанлик ўзаро фарқланади. Суст эгиловчанлик кўрсаткичи фаол эгиловчанлик кўрсаткичидан каттарок бўлади.

Аёлларда пай–мускул аппарати эркакларга нисбатан кўпроқ эгиловчанликка эга бўлади. Улар мураккаб эгиловчанликка эга бўлган машқларни осон ўрганади (масалан, кўлдаланг шпагат). Катта ёшдаги ва кекса одамларда энг олдин умуртқа поғанасининг эгиловчанлиги пасаяди, кўл бармоқларининг эгиловчанлиги эса бошқа қисмларга нисбатан энг узок сақланади.



XI БОБ. Ҳаракат малакаларини шакллантиришнинг физиологик қонуниятлари ва механизмлари

Одамнинг ҳаёт фаолияти давомида турли хил ҳаракатларни бажара олиш қобилияти ва ҳаракат малакалари шаклланади, ушбу ҳолатлар унинг хулқ–атвори асосини ташкил қилади. Спортчининг техник усталиги асосини чиникиш машғулотларида шаклланган ҳаракатларни уддалаш қобилияти ва малакалари ташкил қилиб, бу ҳолат спорт натижасига сезиларли таъсир кўрсатади. Спорт техникасининг самарадорлиги малака ҳисобига циклик машқларда 10–25% га, ациклик машқларда эса ундан кўпроққа ортади.

Ҳаракат даражасида хулқ–атворнинг янги вазифаларни бажариш қобилиятига ҳаракатни уддалаш қобилияти деб аталади. Спортчидан юзага келган вазиятни тез баҳолай олиши, келаётган ахборотларни тез ва самарали қайта ишлаши, вақт етишмаслиги шароитида адекват реакцияни танлай олиши ва энг самарали ҳаракатни шакллантириш қобилиятига эга бўлиши талаб қилинади. Бу қобилиятлар вазиятли спорт турлари, якка олишувлар ва спорт ўйинларида катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Чиникиш машғулотлари ва мусобақаларда бир хил ҳаракатларнинг такрорланиши натижасида спортчининг ҳаракатларни уддалай олиш қобилияти махсус малака шаклида мустаҳкамланади.

Ҳаракат малакаси – бу, ўзлаштирилган ва тартибга келтирилган ҳаракатлар ҳисобланиб, автоматик тарзда, онг иштирокисиз бажарилиб, ҳаракатнинг мақсадини оптимал даражада ечилишини таъминлайди.



Ҳаракат малакаларини ўрганиш усуллари икки гуруҳга бўлиш мумкин: 1) ҳаракатни ташқи таркибини ёзиб олиш;

2) ҳаракатнинг ички таркиби ўрганилади.

Биринчи усулда ҳаракатнинг турли кино–, фото–, видео–тасвирларидан, динамометрия, тензометрия, циклография ва бошқа услублардан фойдаланиб ўрганилади.

Иккинчи усулда ҳаракатни ички таркибини электрофизиологик усуллар ёрдамида ўрганилади (ЭМГ, ЭЭГ, Н–рефлексни ва ҳаракат бирликларининг фаоллигини ёзиб олиш). Ҳаракат малакасини бир бутун ҳолатда комплекс баҳолашда, унинг биомеханик ва физиологик кўрсаткичлари бир вақтда ёзиб олиш орқали амалга оширилади.



11.1. Ҳаракат малакаларини шакллантиришнинг физиологик механизмлари

Ҳаракат малакалари шаклланишининг физиологик механизмлари – **И.П.Павлов, В.М.Бехтеров, А.А.Ухтомский, П.К.Анохин, Н.А.Бернштейн, А.Н.Крестовников, Н.В.Зимкин, В.С.Фарфель** ва бошқа олимлар томонидан ўрганилган.

Ҳар қандай кундалик ҳаётда фойдаланиладиган маиший, ҳунарга хос ва спорт малакалари туғма бўлмасдан ҳаёт давомида ортирилади. Ҳаракатларни бошқаларга ўхшатиб бажариш, шартли рефлекслар ёки сўзлар орқали тушунтириш натижасида бажарилган ҳаракатлар нерв марказларининг махсус функционал тизими орқали амалга оширилади. Махсус функционал тизимнинг фаолияти қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади: яъни, афферент



сигналларнинг синтези (ташқи ва ички муҳитдан келаётган ахборотлар); ҳаракатлантирувчи кучни ҳисобга олиш (амалнинг устунлиги); хотира изларидан фойдаланиш (ҳаракатлар арсенали ва ўрганилган тактик комбинациялар); мотор дастурини ва ҳаракат амали натижасининг образини шакллантириш; агар натижага эришилмаган бўлса дастурга коррекциялар киритилади.

Бу жараёнларни амалга ошишини таъминланишида иштирок этувчи нейронлар комплекси нерв тизимининг турли этажларида жойлашган бўлиб, улар доминант ёки марказий нерв тизимида ҳукумронлик қилувчи марказга айланади. Доминант марказ бошқа нерв марказларни фаолиятини сусайтириб, мос равишда ҳаракатда ортиқча скелет мускулларининг иштирокини ҳам чегаралайди. Натижада ҳаракатларда энг зарур мускул гуруҳлари шароитга қараб иштирок этади ва энергия кам сарфланади.

Доминант нерв марказларидаги қўзғалишнинг тартиби шартсиз ва шартли рефлекслардан кўринишида мустахкамланади ва уларнинг вегетатив реакцияларидан иборат тизим, **ҳаракат динамик стереотипини** ҳосил қилади. Бу тизимдаги ҳар бир ҳаракат ўзидан кейинги ҳаракатнинг бошловчиси ҳисобланади. Бу миянинг ишлашини осонлаштиради, бир бутун машқни бажаришда одам онгини ҳар бир элементни бажаришдаги иштирокидан озод қилади. Ҳаракат малакаларини ҳосил бўлишида шартли рефлекс механизмини аҳамияти шу билан исботланадики, ҳосил қилинган малакалар чиниқиш машғулотларидаги танафуслардан кейин сўнади. Бироқ, ҳаракат малакалари сўлак ажратувчи шартли рефлекслардан (биринчи даражали шартли рефлекс) фарқ қилади. Малакалар асосан иккинчи тартибли шартли рефлекслар ёки инструментал шартли рефлекслар ҳисобланади. Уларда рефлекс ёйининг янги қисми эффектор бўлими ҳисобланади, ёки ҳаракатни янги шакли, ёхуд аввал ўзлаштирилган ҳаракатлардан янги



комбинациялар яратилади. Ўзида мавжуд таркибий элементлардан ҳаракатнинг янги шаклини яратишни **Н.В.Зимкин экстраполяция** ходисаси қаторига ўтказди.

XX асрнинг биринчи ярмида пайдо бўлган *доминанта, функционал тизим ва ҳаракатларнинг динамик стереотипи* тўғрисидаги тушунчалар одамни ўргатиш жараёнида ҳаракат малакалари шаклланишини тушунишнинг асосини ташкил қилади. Кейинчалик олиб борилган изланишлар ушбу классик тушунчаларни янада аниқлаштирди.

Дастлаб **Н.А.Бернштейн** томонидан қайд қилинишича, хаттоки оддий малакавий амаллар ҳам тўлиқ стереотип ҳисобланмайди. Кўп марта такрорланишлар давомида улар амплитудасига, элементларни бажариш тезлигига кўра ва бошқ. бир бирларидан фарқланади. Аниқланишича, улар ички таркибига қараб яна ҳам кўпроқ фарқ қилади. Кўп каналли электромиограф ёрдамида мускулларни электр поенциалларини ёзиб олиш натижаларига кўра, ўзлаштириб олинган ҳаракатларни бажарганда фаол мускул гуруҳларини таркиби сезиларли даражада ўзгариб туради. Айрим мускуллар ҳаракатда доим, айримлари эса вақти–вақти билан иштирок этади. Фазаларнинг давомийлиги, мускулларнинг кучайиши, мускуллар ишга киришишининг кетма–кетлиги ўзгариб туради. Буларнинг барчаси **ҳаракат малакасининг ташқи ва ички компонентларини ўзгариш қонуниятлари** мавжуд эканлиги ҳақида маълумот беради. Ҳаракат малакаси компонентларининг ўзгариши ҳаракат дастурларининг энг оптималларини олиб қолиб, ноадекватларини чиқариб ташлаш, вазиятнинг ташқи ўзгаришларинигина ҳисобга олмасдан, мускулларнинг қисқарувчанлик имкониятларини ҳам ҳисобга олишни таъминлайди. Бош миyanинг алоҳида нейронлари фаоллиги ўрганилганда, ўзлаштирилган ҳаракатларни амалга оширишда уларнинг иштирокида ҳам ўзгаришлар мавжудлиги аниқланган.



Нейронлар ўртасида **мустваҳкам (барқарор)** доимий боғланишлар ҳосил бўлиши билан биргаликда, **нозик (вариантли)** ўзгарувчан боғланишлар ҳам ҳосил бўлиши қайд қилинди.

Ташқи ва ички муҳит кўрсаткичларининг ўзгарувчан шароитда ҳаракат малакаларининг асосий белгиларини сақлаб қолишда организмнинг ҳаракатларни бошқариш тизимида **нозик–ўзгарувчан** боғланишлар мавжудлиги катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Масалан, яхши ўрганилган юриш малакаси тана тиклигининг ҳар хил кўринишида амалга ошади, бунда оёқларни алмашилиб туришига туришига қараб зўриқишини ўзгариб туриши, нерв марказлари ва скелет мускуллари таркибининг бир хил эмаслиги, турли вегетатив реакцияларни йўлнинг рельефига боғлиқлиги, тупроқнинг сифати, қарши шамолнинг кучи, одамнинг чарчаганлиги ва бошқа сабабларнинг ўзгариб туришига қарамасдан ўзининг асосий кўрсаткичини сақлаб қолади. Функционал тизимнинг **нозик** элементлари ҳар қандай шароитда малакани бажарилишини ва талаб даражасидаги натижага эришишни таъминлайди.

Циклик ҳаракатларнинг малакалари, ациклик малакаларга нисбатан барқарор ҳисобланади. Бунга сабаб, циклик ҳаракатлар асосини алоҳида ҳаракат элементларини кетма–кет такрорланиши ташкил қилади.

Вазиятли спорт турларида (спорт ўйинлари, якка олишувлар) малакалар кўп вариантлилиги билан ажралиб туради. Бу спорт турларида стереотиплик алоҳида техник элементларни эгаллашда шаклланади. Бу малакаларнинг автоматлашуви уларни янги ҳаракатларга тез қўшиш имкониятини беради. Стандарт спорт турларида малакалар кўпроқ стереотип ҳисобланади. Уларнинг барқарорлиги спорт маҳоратини кучайиб боришига кўра ортади. Спорт маҳоратининг ортиб боришига боғлиқ ҳолатда уларнинг барқарорлиги ҳам ортади. Бироқ бу ерда ҳам малакаларнинг кўп вариантлилигини маълум



даражада сақлаб қолиш, уларни турли хил шароитда бажаришга адаптацияланишини таъминлайди.



11.2. Ҳаракат малакалари шаклланишининг физиологик қонуниятлари ва босқичлари

Ҳаракат малакаларига ўқитиш жараёни аниқ бир мақсадга интилишдан бошланиб, пўстлоғи ости ва бош мия ярим шарлар пўстлоқдаги мотивацион зоналар томонидан амалга оширилади. Одамда бу асосан маълум бир ижтимоий эҳтиёжларни (спорт турига қизиқиш, шуғулланишга ҳохишнинг бўлиши) қондиришга йўналтирилади. Мотивация ва эмоциянинг оптимал даражаси ҳаракат вазифаларини муваффақиятли ўзлаштириш ва ечишни таъминлайди.

Ҳаракат малакалари шаклланишининг биринчи босқичида бош мия катта ярим шарлари пўстлоғининг ассоциатив зоналарида ҳаракатланиш фикрлари пайдо бўлади. Улар ҳаракатни амалга оширишнинг умумий режасини шакллантиради. Дастлабида бу ҳаракат мақсади ҳақида умумий тушинча бўлиб, ҳаракатни бошқа одам (мураббий, ўқитувчи ва бошқ.) томонидан кўрсатиш, сўзлар ёрдамида тушунтириш, ўзига-ўзи тушунтириш, ва сўзлар орқали ифодалаш натижасида юзага келади. Одамнинг онгида амалга оширилиши белгиланган ҳаракатнинг маълум бир эталони Н.А.Бернштейн бўйича «келажак талаби модели» пайдо бўлади. Бу функцияни П.К. Анохин «воқийликни аввалдан акс» этиши деб номлади. Бундай кўргазмали-образли моделни шаклланиши, вазиятни бир бутун образи ва мақсага эришиш учун зарур мускул ҳаракатлари образларини бирикишидан юзага келади. Одам талаб қилинаётган ҳаракат



моделининг умумий кўринишига эга бўлгандан кейин, уни турли мускул гуруҳлари ёрдамида амалга оширади. Масалан, одамнинг имзоси ўзига хос бўлиб, уни бажараётган мускул гуруҳларининг алмашишига қарамасдан, доимо бир хил чиқади.

Бу жараёнда кўриш ва эшитиш ахборотларини қабул қилиш ва таҳлил қилиш муҳим аҳамиятга эга. Тажрибали спортчиларда ҳаракатни кўриш образи, уларда кўзларни изловчи функциясини яхши ривожланганлиги сабабли тез шаклланади, уларда муҳим элементларни тез ажратиб олиш қобилияти яхши ривожланган бўлади.

Ўрганишнинг иккинчи босқичида машқни бевосита бажариш бошланади; ҳаракат малакасининг шаклланиши 3 та босқичда амалга ошади:

- 1) генерализация босқичи (қўзғалишларнинг иррадиацияланиши);**
- 2) концентрация босқичи;**
- 3) барқарорлашиш ва автоматизация босқичи.**

Биринчи босқичда, яратилган модел шахсий ҳаракатлар дастурини шакллантиришда, ташқи образни ички жараёнларга айлантиришга асос бўлиб хизмат қилади. Буларни физиологик механизмларини кўп томони аниқ эмас. Онтогенезни дастдабки босқичларида, ҳаракатларни нутқ орқали бошқариш ҳали ривожланмаганлиги сабабли, одам ва ҳайвонлар учун умумий бошқаларга “ўхшатиш” жараёнлари алоҳида аҳамиятга эга. Бошқа одамларни кузатиш орқали ва мускулларини бошқаришни шахсий айрим тажрибалари болани кузатувлари ҳаракатларини шахсий дастурини яратади. Бу жараёнлар нутқни эгаллаш жараёнларига ўхшаш, бола бошида атрофдагиларни эшитади, кейин эса уларни шахсий нутқ ҳаракатларига айлантиради.

Дастурлашнинг айрим хусусиятлари марказлараро алоқалар миянинг биоэлектрик фаоллигида акс этади. Масалан, бошқа одамнинг югуришини кузатаётган одамнинг бош мия катта ярим шарлари пўстлоғида югуриш



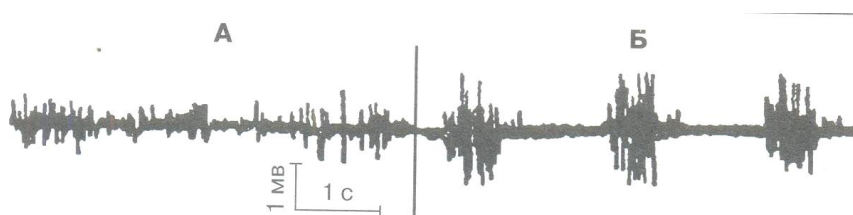
жадаллигига мос биопотенциаллар пайдо бўлади (кузатилаётган ҳаракатларнинг ўзига хос модели). Мия ритмларининг ҳудди шунга ўхшаш ўзгаришларини ҳатто, ҳаракатларни тасаввур қилиш ва ҳаёлан бажарганда ҳам кузатиш мумкин. Бунда мия фаоллигининг фазовий ўзаро алоқалари тинч ҳолатникидан фарқ қилабошлайди ва ишни реал бажаришдагига яқинлашади.

Дастурлаш жараёнида одамда бор «тана схемаси» тасаввуридан фойдаланилади, бусиз тананинг турли қисмларидаги скелет мускулларига мотор буйриқларини аниқ юбориб бўлмайди, ва «фазо схемаси» ҳаракатни фазода ташкил қилиниши таъминлайди. Бу функциялар билан боғлиқ нейронлар бош мия катта ярим шарлари постлоғининг ассоциатив қисмининг пастки-теппа зонасида жойлашган. Ҳаракатларни вақтга мувофиқ ташкил қилиш, вазиятни баҳолаш, ҳаракат актларини кетма-кетлигини ташкиллаш, уларни онгли мақсадга мувофиқлиги пешона-олди ассоциатив постлоғи орқали амалга ошади. Фақат унда қисқа муддатли хотира махсус нейронлари мавжуд бўлиб, улар ташқи ишга солувчи сигнални постлоққа келиш вақтидан то мотор буйруқни амалга ошиш вақтини ичига олиб тайёрланган дастурни ушлаб туриш туради. Ҳақиқий иш вақтида ҳаракат дастурини алоҳида белгиларини акс эттирувчи, миянинг махсус алоҳида фаоллигини кўриш мумкин. Югурувчиларда ва конкида югурувчиларда, тасаввурда ва ҳақиқий югуриш вақтида пешона-олди қисми билан оёқларни мотор марказлари ўртасида потенциалларни ўхшашлиги кузатилади. Ўқ отиш ва тўпни баскетбол саватига ташлашда кўриш ва теппа-пастки зоналар ва постлоқни мотор зоналари ўртасида ҳам электр фаоллигида ўхшашлик кузатилиб, кўзни ҳаракатлантиручи реакцияларни аниқлигини таъминлайди.

Ҳаракат дастурларини яратишда бош мия катта ярим шарлари пўстлоғи, мияча, таламус, пўстлоқ ости ва мия сопининг кўп нейронлари иштирок



этади. Мия элементларининг кўпчилиги кенг жалб қилиниши, улардан энг зарурларини танлаб олишга имконини беради. **Бу жараён қўзғалишнинг миянинг турли зоналари бўйлаб кенг иррадиацияланишини таъминлаб, периферик реакцияларни умумлаштиради яъни генерализациялайди.** Шунга кўра, ўйлаб қўйилган ҳаракатларни бажаришни бошлашнинг дастлабки босқичи **генерализация босқичи** деб аталади. Бу босқич кўп сонли скелет мускулларининг фаоллашиши, уларнинг узоқроқ қисқариши, антагонист мускулларнинг ҳаракатга аралашиши ва мускуллар бўшашганда электромиограммада интервалларнинг кузатилмаслиги билан тавсифланади (расм 11.1).



11.1–расм. Ҳаракат малакасининг шаклланишида мускуллар фаолиятининг тавсифи. Елканинг уч бошли мускули электромиограммаси: а) ўрганилмаган циклик ҳаракатларда; б) ўрганилган циклик ҳаракатларда.

Буларнинг барчаси ҳаракатлар координациясини бузади, ҳаракатларни кўполлаштиради, энергия сезиларли даражада кўп сарфланишига сабаб бўлади ва вегетатив реакцияларнинг ортиқча бўлиши кузатилади. Генерализация босқичида нафас ҳаракатлари ва юрак уриши сонининг ортиши, артериал қон босимининг кўтарилиши, қон таркибининг кескин ўзгариши, тана ҳароратининг ва тер ажралишининг сезиларли ортиши кузатилади. Бироқ бу ўзгаришлар ўртасида ишонарли бир бирига мос



келишлар ва уларни ишнинг қуввати ва тавсифи билан мос келмаслиги кузатилади.

Кўп мускулларнинг проприорецепторларидан бораётган афферент импульсларнинг кучли оқими асосий ишчи мускул гуруҳларини иккинчи даражали мускуллардан ажратиб олишни қийинлаштиради. Мускул сезгисидagi **ноаниқлик** интерорецепторлардан, биринчи навбатда нафас ва юрак–қон томир тизимларидаги рецепторлардан бораётган кўп сонли импульслар таъсирида яна ҳам кучаяди. Ўрганилаётган машқнинг мотор дастурини секин–аста мукаммалаштириб бориш ва белгиланган эталонга яқинлаштириш учун кўп марта такрорлаш талаб қилинади.

Ҳаракат малакасини шакллантиришнинг иккинчи босқичида бош мия катта ярим шарлари пўстлоғидаги уни амалга оширишда иштирок этаётган зоналарда қўзғалишлар концентрацияланади. Пўстлоқ бошқа зоналарининг фаоллиги шартли тормозланиш турларидан бири **фарқловчи тормозланиш** томонидан босилади. Пўстлоқда, пўстлоқ ости тузилмаларда қўзғалган ва тормозланган нейрон бирлашмаларида ҳосил бўлган мозаика, координацияланган ҳаракатларни бажаришни таъминлайди. Ҳаракатда керакли мускул гуруҳлари зарур вақтдагина иштирок этганлиги сабабли, ишга сарфланаётган энергиянинг миқдори камаяди.

Бу босқичда ҳаракат малакаси шаклланади, бироқ унинг мустаҳкамлиги жуда суст бўлиб, ҳар қандай таъсир натижасида бузилиши мумкин. Масалан, рақиб майдонида ўйнаш, кучли рақибнинг юзага келиши ва бошқалар мустаҳкамланмаган ишчи доминанталарни, мияда энди ҳосил бўлган марказлараро боғланишларни бузиб, қўзғалишларнинг иррадиацияланишига олиб келади ва координацияларни йўққа чиқаради.

Учинчи босқичда малакани ҳар хил шароитда кўп марта такрорлаш натижасида ишчи доминантанинг бегона таъсирларга қарши туриш



қобилияти кучаяди. Малаканинг **барқарорлиги ва ишончилиги** юзага келади, унда элементлар бажарилишини онгли назорат қилиш даражаси сусаяди, яъни малаканинг **автоматлашиши** юзага келади. Ишчи доминантанинг мустаҳкамлиги унинг нейронларининг пўстлоқ фаоллиги умумий ритмига созланиши билан кучайтирилади. Бундай ходисани А.А. Ухтомский **ритмни ўзлаштириш** деб атаган. Бу босқичда ташқи таъсирлар ишчи доминантани бузмайди, аксинча мустаҳкамлайди. Бегона афферент импульсларнинг катта қисми орқа ва бош мияга ўтказилмайди, юқорида жойлашган марказлардан келаётган махсус буйруқлар, периферик рецепторлардан келаётган импульсларни пресинаптик тормозланиш орқали, орқа мия ва ундан юқорида жойлашган марказларга ўтказмайди. Шу йўл билан шаклланган дастурлар бегона таъсирлардан ҳимоя қилинади ва малаканинг ишончилиги даражаси ортади.

Ҳаракат малакасининг автоматлашиши ҳаракатларни бажаришда бош мия катта ярим шарлар пўстлоғининг иштирок этиши шарт эмаслигини англатмайди. Ишлаётган одамнинг бош мия катта ярим шарлар пўстлоғида ҳаракатларга мос биопотенциалларнинг ҳосил бўлиши кузатилади. Ҳаракатларни бажариш автоматлашиши билан боғлиқ ҳолатда, пўстлоқнинг пешона соҳасида жойлашган ассоциатив бўлимларининг иштироки камайиб боради, шу сабабли уларни англаш сусаяди.



11.3. Ҳаракат малакаларини мукаммаллаштиришнинг физиологик асослари

Чиниқиш жараёнида доимо малаканинг яратилган модели билан уни бажарилиш натижалари таққосланади. Спорт маҳоратининг ортиб бориши натижасида моделнинг ўзи мукаммаллашиб боради, мотор буйруқлар аниқлашади ва ҳаракат ҳақидаги сенсор ахборотнинг таҳлили яхшиланади.

Мотор дастурларни қайта ишлашда қайтар боғланишлар муҳим аҳамияти эга ҳисобланади. Ҳаракатни бажариш давомида нерв марказларга келаётган ахборотлар, олинган натижани ўзида бор эталон билан таққослашга хизмат қилади. Мос келмаган тақдирда миянинг таққословчи аппаратида импульслар ҳосил бўлиб, дастурга ўзгартиришлар киритилади – сенсор коррекция амалга оширилади. Қисқа вақт давом этадиган ҳаракатларда (сакраш, ташлаш, улоқтириш, зарба) иш бажариш фазаси ниҳоятда кам бўлганлиги учун (секунднинг юздан ва мингдан бир улуши) ҳаракат давомида ўзгартиришлар киритишнинг имконияти мавжуд эмас. Бундай ҳолатда дастур тўлиқлигича ҳаракат бошлангунига қадар тайёр бўлиши талаб қилинади, ўзгартиришлар эса ҳаракатларни такрорлаганда киритилиши мумкин.

Қайтар боғланишлар тизимида ҳаракатни бошқаришда ҳаракат аппарати ва ички органлардан (биринчи навбатда мускул, пай, ва бўғим халтасида жойлашган рецепторлардан) ахборотларни берувчи **«ички контур»** ва экстрорецепторлардан (асосан кўриш ва эшитиш) ахборотларни берувчи **«ташқи контур»** фарқ қилинади. Ҳаракатларни дастлабки бажаришда мускуллардан бораётган афферент сигналларнинг кўплиги ва ноаниқлиги



сабабли қайтар боғланиш тизимида «*ташқи контур*» – кўриш ва эшитиш сигналлари асосий аҳамиятга эга бўлади. Шу сабабли ҳаракат малакаларини эгаллашда кўриш ва эшитиш сигналларидан фойдаланиш, ўрганиш жараёнини енгиллаштиради. Малакани ўзлаштириш даражаси ортиши билан, ҳаракатларни бошқаришда «*ички контур*»нинг аҳамияти ортади ва малаканинг автоматлашиши таъминланади, «*ташқи контур*»нинг аҳамияти эса, камаяди.

Малакани ўрганиш жараёнида унинг бажарилиши ҳақидаги турли хил қўшимча ахборотлар катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Қўшимча ахборотларга мураббийнинг кўрсатмаси, ҳаракатларни компьютерда таҳлил қилиш, кино–кадрлар, видеофильмларни кўриш ва бошқалар киради. Машқни бажариш вақтида ёки қайта бажаришда олинаётган тезкор ахборотнинг малакани ўрганишдаги аҳамияти ниҳоятда юқори ҳисобланади. Қўшимча тезкор ахборотлар ёрдамида спортчига ҳаракатнинг ўзи онгли хис қилмаган ва ихтиёрий назорат қила олмайдиган томонларини етказилади. Масалан, мураккаб мувозанатни бажаришда тананинг умумий оғирлик маркази тебранишини камайтириш учун, уларни монитор экранда кузатишнинг фойдаси аниқланган; ҳаракат темпи ушлашни аниқлиги ва тезликни ортиш даражасини товуш орқали назорат қилиш; қўшиқ муסיқасини ўзгаришига қараб мускулларни қисқариш тартибидага хатоларни сезиш мумкин. Шу йўл билан спорт техникасини мукаммаллаштириш имконияти ортади.

Мураккаб машқларни ўрганишда турли тренажёрлардан фойдаланиш мускул сезгисини кучайтиради. Мотор дастурларни онгли тайёрлашда **бўғим бурчакларини бошқарувчи тренажёрлардан** фойдаланилса, бўғим халталари рецепторларида ҳосил бўлган импульслар тўғридан–тўғри бош мия катта ярим шарлари пўстлоғига узатилиши сабабли яхши ҳис қилинади.



Ҳаракат малакаларини эгаллашда уларни нутқ орқали бошқариш катта аҳамиятга эга (педагогни сўз ёрдамида ўргатиши, ўрганувчини ички нутқи) ҳисобланади. Нутқ ёрдамида бош миёна катта ярим шарлар пўстлоғида мотор дастурларининг асосини ташкил қилувчи танланган ўзаро алоқалар шаклланади. Одам миёсининг олий бўлимларида махсус «*буйруқ*» нейронлар аниқланган бўлиб, улар сўз буйруқларига реакция беради ва тегишли ҳаракатни ишга солади.

Ҳаракат малакаларини мукаммаллаштириш давомида спортчиларда ақлий фаолиятнинг махсус шакли — **тактик фикрлаш малакалари** шаклланади. Маълум бир тактик комбинацияларни такрорлаш орқали спортчилар фикрлаш операцияларини автоматлаштиради. Бу кўпчилик қарорларни жуда тез қабул қилишга имкон яратади ва ҳаракатларни жуда тез бажариб бўлгандан кейингина англаш амалга ошади (масалан бокс ва қиличбозликда).

Экстремал шароитдаги мускул иши вақтида чарчаш жараёни ривожланаётганда малаканинг ишончилиги миёнинг захираларини ишга солиш орқали ушлаб турилади. Ҳаракатларни бошқаришда бошқа марказларни қўшиш, иккинчи ярим шардаги қўшимча марказлар ишга солишдан фойдаланилади. Бу тизимни кучайтиришда миёнинг пешона қисмидаги ассоциатив зоналар аҳамияти катталиги сабабли, чарчашнинг ихтиёрий енгил мумкинлигини кўрсатади. Чарчашнинг бошланғич босқичида миёна захираларининг ишга солиниши фойдали ҳисобланиб, нерв тизимининг юкламаларга адаптацияланишини ва малакаларни сақлаб қолишни таъминлайди. Чуқур чарчаш ва ўта чарчаш ҳаракатларни бошқарувчи тизимни парчалайди ва малака йўқалади.

Спортчининг мусобақа фаолияти вақтида салбий омиллар таъсирида (ташқи ҳалақит қилувчи омиллар, эмоционал стресслар, гомеостазни кескин



қзғариши ва бошқ.) **ҳаракат малакалари бузилиши ва уларнинг автоматизмининг йўқолиши** кузатилади. Бундай ҳолат тайёргарлиги паст, малакаси мустаҳкамланмаган ёш спортчиларда, нерв жараёнлари мувозанат – лашмаган ва ўта кўзғалувчан одамларда кузатилади. Ҳаракат фаолиятининг тез ўзгарувчан тартибга ва юқори темпга адаптацияланишини етарли эмаслиги, вазиятли спорт турларида ҳаракатларни аниқлигини бузади (тўпни ўтказиш ва ташлаш, боксдаги зарбалар ва бошқ.).

Касаллик вақтида спортчи организмнинг функционал ҳолатини пасайиши, кислород очлиги ва мастликда ишчи доминантани мустаҳкамлиги пасаяди ва малака ҳаракатларидабузилишлар кузатилади.

Чиниқиш машғулотларидаги танаффусларда малаканинг асосий белгилари, унинг фазалари кетма–кетлиги сақланиб қолади, бироқ нозик элементларни самарали бажариш қобилияти йўқолади. Малаканинг энг мураккаб элементлари ва вегетатив компонентлари кўпроқ йўқолади.



ХII БОБ. ЧИНИҚҚАНЛИКНИ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ФИЗИОЛОГИК АСОСЛАРИ

Спортга **чиниқиш махсус педагогик жараён ҳисобланиб**, умумий жисмоний тайёргарлик ва махсус меҳнат қобилятчанлигини орттиришга йўналтирилади.

Спортга чиниқиш физиологик нуқтаи назардан, одам организмнинг танлаган спорт тури талабларига кўп йиллик адаптация жараёни ҳисобланади.

Хар қандай педагогик жараён каби, чиниқиш машғулоти давомида умумий ва хусусий тамойилларга риоя қилинади. Умумий педагогик тамойилларга – **фаоллик, онглилик, кўргазмалилик, тизимлилик, кетма–кетлик, уддалай олиш ва мустаҳкамлик** киради.

Чиниқишнинг хусусий тамойилларига – **умумий ва хусусий жисмоний тайёргарликнинг бирлиги, чиниқиш жараёнининг узлуксизлиги ва цикллилиги, чиниқтирувчи юкламаларнинг аста–секин максимал даражага ортиб бориши** киради. Бу тамойиллар одамнинг жисмоний сифатларининг ривожланиши ва ҳаракат малакалари шаклланишининг умумий қонуниятларидан келиб чиқиб, организм функциялари қайта қурилишининг хусусиятлари, спортчининг функционал заҳиралари диапазонининг ўзгаришига боғлиқ ҳисобланади.

Организмнинг **умумий тайёргарлиги** асосида жисмоний сифатларни ривожланиш натижасида ва функционал имкониятларнинг ўсиши орқали **танланган спорт турига мос махсус тайёрланиш шакллари**га ўтилади. Бу жараён имкони борица узлуксиз бўлиши керак, мунтазам шуғулланиш жараёнида танаффусларнинг бўлиши ҳаракат фаолиятининг сифат кўрсаткичлари ва ҳаракат малакаларини ўзлаштириш даражасини кескин



пасайиб кетишига олиб келади. Масалан, ўсмирларда дастлабки 1–йил давомида мускул кучини ўстириш машғулоти натижасидаги кўрсаткич ёзги таътил давомида деярли тўлиқ йўқолади.

Цикллилик. Чиниқиш жараёнларининг цикллилиги махсус меҳнат қобилиятчанлигининг энг юқори даражада кўтарилиши тайёргарлик даври давомида (3–4 ой) аста–секин билан амалга оширилади. Спортчи мусобақага тайёрланиш даврида меҳнат қобилиятчанлигини юқори даражага кўтаради ва бу давр давомида эришилган одамнинг функционал ва руҳий кўрсаткич – ларини юқори даражасини чегараланган вақт давомида (3–4 ой) ушлаб турилиши мумкин. Бундан кейин махсус дам олиш, бошқа фаолиятга алмашиш, юklamани камайтириш, ёки ўтиш даври бўлиши керак. **Йиллик чиниқиш цикли** (ёки бир йилда 2 цикл) оралиқ **мезоциклларга** бўлинади, улар ўз навбатида ҳафталик **микроциклларга** бўлинади. Бундай цикликлик одам организмнинг табиий биоритмларига мос келади ва бундан ташқари қўлланилаётган жисмоний юklamаларни вариантларини ўзгартириш имконини беради.

Жисмоний юklamалар оғирлигининг кетма-кетлигини тўғри танлаш ва дам олиш интервалларини оптималлаштириш билан **суперкомпенсация ходисаси имкониятидан фойдаланиш яни организмни юқори қайта тикланиши юзага келиб**, навбатдаги чиниқиш машғулоти меҳнат қобилиятчанлигининг юқорироқ даражасидан бошланади. Чиниқиш машғулоти шундай тартибда олиб борилса, спортчининг натижалари ортиб боради ва унинг соғлиғи сақланади. Чиниқиш давридаги меъёридан ортиқча катта танаффуслар спорт натижасини орттирмайди, аксинча, етарли даражада дам олмаслик организмнинг меҳнат қобилиятчанлигини пасайтириб, функционал ҳолатини ёмонлаштиради.



Чиниқтирувчи юкламалар функционал имкониятларнинг ортиш даражасига кўра аста–секин ортиб бориши керак, акс ҳолда машғулотлар мунтазам бўлишига қарамасдан, фақат ушлаб турувчи самара кузатилади. Масалан, ёш одамлар учун жисмоний юклама таъсирида юрак уриши сони бир минутда 150 тадан, кекса одамлар учун эса 130 тадан кам бўлмаслиги керак, акс ҳолда организмдаги адаптацион ўзгаришлар хусусан, юрак мускулида кузатилмайди.

Юқори спорт натижаларига эришиш учун максимал юкламалардан фойдаланиш керак, улар марказий нерв тизими, ҳаракат аппарати ва вегетатив тизимларнинг функционал заҳираларини ишга солиш орқали, чиниқишнинг функционал ва тузилмали изларини қолдиради.



12.1. Чиниққанлик ҳолатининг физиологик асослари

Тўғри ташкил қилинган чиниқиш жараёни спортчининг махсус юкламаларга адаптацияланганлик ҳолатини таъминлайди ёки чиниққанлик ҳолати юзага келади. Бу қуйидаги ҳолатларни юзага келтиради:

- 1) организмнинг функционал имкониятлари ортади;
- 2) ишни бажариш учун кам энергия сарфланади.

Машқларни бажаришнинг рационал техникасини эгаллаш, ҳаракатлар координациясининг мукаммаллашиши, нафас ва қон айланишига энергия сарфини камайиши, стандарт ишга сарфланадиган энергия миқдорини камайтиради, фойдали иш коэффицентини орттиради.



Юқори спорт формаси ҳолатида чиниққанлик энг юқори даражага кўтарилади. Бу ҳолат организмнинг барча функционал тизимларининг имкониятларини энг юқори даражада ишга солишни талаб қилади, бошқарув жараёнларини сезиларли даражада зўриқтиради. Бундай ҳолат спортчининг шахсий хусусиятлари, спорт малакасига ва бошқа омилларга кўра унча узок давом этмайди. Адаптациаланишнинг ушбу даражасининг баҳоси юқори бўлиб, организмнинг ташқи муҳитнинг ноқулай шароитларига сезгирлигини ортиши сабабли, спортчининг шамоллаш ва инфекцион касалликларга чидамлилиги пасаяди, яни иммунитет кескин сусаяди.

Чиниқиш машғулоти таъсирида юзага келадиган физиологик ўзгаришлар чиниқиш жараёнининг йўналишига қараб тезкорлик, куч ёки чидамlilik, ҳаракат малакаларининг хусусиятлари ва алоҳида мускул гуруҳларига берилаётган юкламаларнинг катталигига кўра турли хил самараларни келтириб чиқаради, яъни **чиниқиш самаралари хусусий тавсифга** эга ҳисобланади.

Чиниқиш самаралари жисмоний юкламаларнинг ҳажмига, давомийлигига, жадаллигига ва сонига боғлиқ ҳисобланади. Ҳар бир одамнинг чиниқиш жараёнида организмда содир бўлувчи функционал қайта қуришларнинг ирсий чегараси – **ирсий реакция меъёри** билан ифодаланади. Бир хил жисмоний юкламалар таъсирида юзага келадиган функционал ўзгаришларнинг катталиги ва тезлиги одамларда ҳар хил бўлади, яни чинуқувчанлиги ҳам турли хил бўлади.

Жисмоний сифатларнинг ривожланиши даражасига ирсий омиллар таъсир кўрсатади. Организмнинг тезкорлик, эгилувчанлик, тезлик–куч сифатларига ирсиятни таъсирни кучлилиги сабабли секинлик билан чиниқади. Айрим физиологик кўрсаткичлар: жумладан, кислороднинг максимал истеъмоли, анаэроб имкониятлар, юрак уришлари сонини



максимал кўрсаткичи, ўпканинг тириклик сифимининг ортиши ва бошқа. ирсиятга боғлиқ бўлади.



12.2. Спортчиларнинг функционал тайёргарлигини тинч ҳолатда баҳолаш

Тинч ҳолатда одам организмининг морфологик, функционал ва психологик кўрсаткичларининг хусусиятлари унинг маълум бир жисмоний юкламага функционал тайёргарлик даражасини кўрсатади.

Спортчиларнинг функционал тайёргарлигини баҳолашда **чемпион моделидан** фойдаланилади. Бу модел кучли спортчиларнинг маъсулиятли мусобақалардаги тавсифи ҳисобланади. Бу моделдан спортчи муҳим сифатлари ёки **усталик модели** келиб чиқади ва бу ҳолат таркибига спорт формасидаги спортчининг махсус жисмоний, техник ва тактик тайёргарлиги кўрсаткичларининг тавсифлари киради. Шулардан функционал тайёргарликнинг энг муҳим кўрсаткичлари аниқланади ёки кенгроқ қилиб айтганда, **спорт имкониятлари модели** аниқланиб, унга функционал ва руҳий тайёрланганлик, морфологик хусусиятлар, спортчининг ёши ва спорт билан шуғуллаётган муддати киритилади. Шу йўл орқали спортчининг тайёрлашнинг мақсади ва вазифалари белгиланади ва унинг шахсий спорт имкониятлари чегаралари аниқланади.

Организмни ишга **адаптациланишининг индивидуал хусусият** – **ларини** комплекс баҳолаш, конкрет одамнинг морфофункционал ва психофизиологик кўрсаткичлари ҳақида маълумотлар орқали амалга оширилади.



Чиникиш жараёнида турли ҳил назорат йўлларидадан фойдаланилади, улар орқали спортчининг органлари ва тизимларининг ҳолатлари ўрганилади:

– **оператив ёки кундалик назорат** спортчи организмига жисмоний юкламалар таъсирини ҳар куни организм реакцияларининг энг қулай кўрсаткичлари (ЮУС, ўзини ҳис қилиш–фаоллик–кайфият (ЎФК) тести, тактик масалаларни ечиш, диққатнинг ҳолати ва бошқ.) кузатиш орқали амалга оширилади;

– **босқичли назорат** – бир йилда 5–6 марта ўтказилади ва кислороднинг максимал истеъмоли, максимал анаэроб қувват, Гарвард степ-тести индекси, вақт интервалларини баҳолаш ва бошқалар орқали ўрганилади;

– **мукаммал тиббий кўрик** йилда бир марта ўтказилади. Бунда нисбатан кам ўзгарадиган кўрсаткичлар (шахсий тавсифлар, психофизиологик кўрсаткичлар, олий асаб фаолиятининг индивидуал–типологик хусусиятлари) ва бошқа бир қатор мураккаб тиббий кўрсаткичлар ўрганилиб таҳлил қилинади.



12.3. Функционал тайёрланганликнинг тинч ҳолатдаги кўрсаткичлари

Спортчи организмнинг тинч ҳолатида марказий нерв тизими марказларининг лабиллигини юқори даражада бўлиб, нерв жараёнларининг (қўзғалиш ва тормозланиш) оптимал қўзғалувчанлиги ва яхши ҳаракатчанлиги кузатилади.

Тезкорлик сифати кучли ривожланган спортчиларда ҳаракатланиш реакцияси вақти қисқаради, ЭЭГда тинч ҳолатда альфа–ритм частотасини –



11-12 имп/с ортиши кузатилади. (масалан, 80% тезкорлик сифати кучли ривожланган баскетболчиларда альфа-ритм – 11–12 тўл./с, курашчиларда эса бу кўрсаткич – 8–9 тўл./с ташкил қилади).

Юқори малакали спортчиларнинг ҳаракат аппарати суяклари қалинлашиб, мустаҳкамлиги ортади, мускулларда кўринарли ишчи гипертрофия, лабиллик ва кўзғлувчанликлиги ортади, ҳаракатлантирувчи нерв толаларидан кўзғалишни ўтиши тезлашади, гликоген ва миоглобинни захиралари кўпаяди, ферментларни юқори фаоллиги кузатилади. Мускулларни иннервациясини яхшиланганлигини нерв-мускул синапсларини қалинлашганлигида ва уларни сонини ортганлигидан кўриш мумкин. Спортчиларда мускулларнинг ихтиёрий зўриқтириш кўрсаткичлари ортиши билан бирга, уларни яхши бўшашиши кузатилади.

Спортчиларда моддалар алмашинувида углеводлар ва оқсил захираларининг кўпайиши, асосий алмашинув даражасининг эса, пасайиши билан тавсифланади.

Ўпкаларнинг тириклик ҳажмининг 6–8 литргача кўтарилиши, нафас олиш чуқурлигини ортиши, ўпка вентилляциясини яхшилаб, нафас ҳаракатларининг сони камайиши (бир минутда 6–12 та) спортчиларнинг нафас тизими фаолиятининг самарадорлиги ортганлигини кўрсатади. Ўпкаларнинг тириклик сифимининг юқори кўрсаткичини такрор ва такрор ўлчаганда ҳам камаймаганлиги нафас мускуллари яхши ривожланганлиги ва чидамлилиги ортганлигидан далолат беради. Тинч ҳолатда нафаснинг минутлик ҳажми деярли ўзгармайди, бироқ ўпкаларнинг максимал вентилляцияси чиниққан спортчиларда сезиларли даражада юқори бўлиб, 150–200 литрга етади, чиниқмаган одамларда эса бу кўрсаткич 60–120 литрга тенг. Нафасни ушлаб туриш вақтининг ортиши (синхрон сузиш ва сувга



сакраш), спортчининг анаэроб имкониятлари яхшилигининг белгиси ҳисобланади.

Жисмоний юкламалар таъсирига юқори малакали спортчиларнинг юрак қон–томир тизимида адаптация ўзгаришлари кузатилади. Чиниққан юракни сиғими ортади ва мускуллари қалинлашади. Узоқ масофага югурувчиларда (югурувчи-стайер, чанғида-югурувчилар) чидамлилиқни ортиши юрак сиғимининг 1000–1200 см³ гача кўпайишига олиб келади (чиниқмаганларда ўртача 700 см³). Юракнинг сиғими катта бўлиши – 1200 см³ гача кўпайиши бўйи узун баскетболистларда ҳам хос ҳисобланади. Юрак сиғимини юқоридаги кўрсаткичдан ортиши юрак мускулларини қон билан таъминланишини ёмонлаштирганлиги сабабли яхши самара бермайди. Тезлик-куч машқларига адаптацияланиш натижасида юрак мускулларин қалинланиши – ишчи гипертрофия юзага келади, сиғим эса нормадан оз даражада ортади (800-1000 см³). Юрак мускулини ишчи гипертрофияси юрак ишининг қувватини ортириб, куч ва тезлик-куч машқларини бажаришда скелет мускуллари кучланиши шароитида улар орқали қонни оқшини таъминлайди.

Юракнинг умумий сиғимини ортиши уни резерв сиғимини ортиши билан бирга кетади. Тинч ҳолатда юракнинг систолик сиғими деярли ортмайди, иш вақтида эса уни сезиларли ўсиши юракни резерв сиғими ҳисобига таъминланади. Спортчиларнинг юрак уришлари (айниқса стайерларда) тинч ҳолатда сонини минутига 40–50 та, айрим ҳолатларда 28–32 тагача пасайиши, яни спорт брадикардияси кузатилади.

Спортчиларда спорт формаси вақтида спорт гипотонияси (ўртача 30% ҳолларда), артериал қон босимини 100-105 мм сим. уст. даражагача пасайиши кузатилади. Бундай ҳолат кўпроқ гимнастикачиларда ва узоқ масофага югурувчиларда учрайди. Артериал гипотонияни сезиларли



ифодаланиши спортчининг стажи ва спорт маҳорати ортишига қараб ўсиб боради. Спорт ўйинлари спорт турларига ихтисослашган спортчиларда, аксинча тинч ҳолатда кўпинча артериал қон босим юқори бўлиши мумкин.

Спортчиларнинг қон тизимида ҳам жисмоний юкламаларга мослашиш натижасида бир қатор ўзгаришлар кузатилади. Бунда эритроцитларнинг сони 6×10^{12} /л ва гемоглобин миқдори 160 г/л ва ундан юқори бўлиши мумкин. Бу қоннинг кислород ҳажми катта бўлишини таъминлайди (20–22 сиғим %). Чиниққан спортчиларда қондаги гемоглобинни умумий миқдори 800–1000 г тенг, чиниқмаган одамларда эса 700 г тенг бўлади. Қоннинг ишқор заҳираси кўпайиб қонни кислоталигига осон қарши туради. Қон томирларда оқаётган қоннинг сиғими ортади.

Организмида юзага келган барча функционал қайта қурилишлар спортчи организмини жисмоний юкламалар таъсирига умумий адаптацияланишидан далолат беради ва хусусан спортчининг танлаган спорт тури машқларига функционал тайёрлигини хусусиятларини кўрсатади.



12.4. Спортчиларнинг функционал тайёргарлигини стандарт ва юқори чегаравий юкламалар таъсирида баҳолаш

Спортчиларнинг функционал тайёргарлигини тинч ҳолатда ва иш бажариш вақтида организмнинг турли функцияларининг кўрсаткичлари ўзгариши орқали баҳоланади. Баҳолашда стандарт ва юқори чегаравий юкламалардан фойдаланилади. Стандарт юкламалар кузатиувчиларнинг ёши ва жисмоний тайёргарлик даражасидан қатъий назар барчага мос



келадигани танлаб олинади. Юқори чегаравий юкламалар эса, одамнинг шахсий имкониятлар даражасига мос келиши керак.

Стандарт ва юқори чегаравий жисмоний юкламалар таъсирига чиниққан ва чиниқмаган одамларнинг физиологик кўрсаткичларининг ўзгариши бир-биридан кескин фарқ қилади.

Стандарт юкламаларда ишнинг қуввати ва давомийлиги аниқ белгиланади. Велоэргометрда педалларни айлантириш частотаси ва қаршилиқнинг катталиги, степ-тестда поғоналарнинг баландлиги ва кўтарилиш темпи, ишнинг давомийлиги ва улар орасидаги вақт барча кузатилувчилар учун бир хил бўлиши керак ва уларга бир хил ишни бажариш тавсия қилинади.

Бу вазиятда жисмоний яхши тайёрланган одам ҳаракатлари мукаммал координацияланганлиги туфайли ишни кам энергия сарфлаб бажаради, энергия сарфи кўп бўлмаганлиги сабабли, ҳаракат аппарати ҳамда вегетатив функцияларни ўзгаришлари катта бўлмайди.

Юқори чегаравий юкламаларни бажарганда чиниққан спортчи катта қувватда ишлаб, чиниқмаган одамга нисбатан катта ҳажмда иш бажаради. Алоҳида физиологик жараёнларнинг кам харжлиги ва нафас ҳамда қон айланиши функцияларининг юқори самарадорлигига қарамасдан, **спортчининг чиниққан организми бундай ишни бажарганда катта миқдорда энергия сарфлайди, мотор ва вегетатив функцияларда кучли ўзгаришлар амалга ошади, бундай вазифа тайёргарлиги йўқ одамга мутлақо тўғри келмайди.**

Спортчиларнинг функционал тайёргарлигини аниқлашда стандарт юкламалар умумий ва хусусий типларга бўлинади: жумладан, **умумий юкламаларга** – турли хил функционал синов-наъмуналари, велоэргометр тестлари, степ-тестлар ва бошқалар киради; **хусусий юкламаларга** –



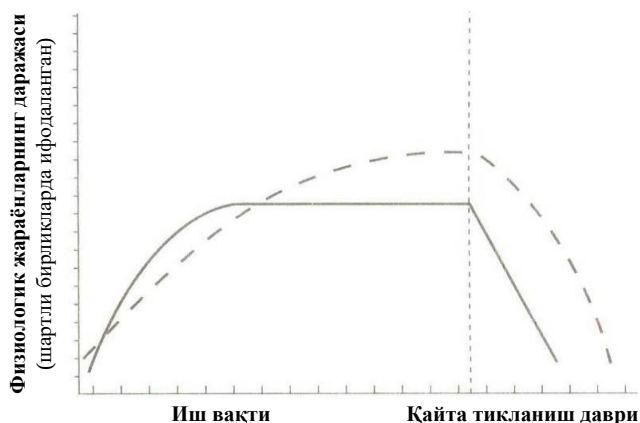
танланган спорт турига мос келадиган юкламалар киритилади. Масалан, маълум бир тезликда аниқ масофани югуриб ёки сузиб ўтиш, статик кучланишни керакли вақт давомида ушлаб туриш ва бошқалар.

Стандарт ишга чиниққан организм чиниқмаган организмдан қуйидаги хусусиятлари билан фарқ қилади:

1. ишга нисбатан тез киришади;
2. турли функцияларнинг ишчи ўзгаришлар даражалари оз;
3. турғунлик ҳолати яхши ифодаланади;
4. юклама таъсиридан кейин тез қайта тикланади. (расм 12.1)

Чиниққан спортчи динамик ишни бажараётганда нафаснинг минутлик ҳажмининг кўпайиши асосан нафас ҳаракатлари чуқурлигини ортиши, юракнинг минутлик ҳажмини кўпайиши, унинг систолик ҳажми ортиши ҳисобига, чиниқмаган одамда эса частоталар кўрсаткичлари (нафас ҳаракатлари ва юрак уришлар сони) орқали амалга ошади.

Статик ишни бажаришга адаптацияланган спортчиларда статик зўриқиш феномени кучсиз ифодаланади – юклама вақтида нафас ва қон айланиш функцияларини сусайиши камроқ ва уларни ишдан кейинги кучайиши бошқа одамларга қараганда камроқ бўлади.





12.1–расм. Чиниққан (узлуксиз чизик) ва чиниқмаган (узук чизик) одамларда стандарт юклама таъсирига физиологик реакциясининг схематик кўриниши.

Энг кўп қўлланиладиган стандарт тестларга жисмоний меҳнат қобилятчанлигини PWC_{170} – ишнинг қуввати юрак уришлар сони 170 зарба/с усулида аниқлаш ва Гарвард степ–тести индексини (ГСТИ) иш бажариш тўхтагандан кейин юрак уриши сонини қайта тикланиш тезлигига кўра баҳоланади. Спорт билан шуғулланмаганлар учун PWC_{170} нинг катталиги ўртача 1060 кг/мин, тезлик–куч спорт тури билан шуғулланувчи спортчилар учун ўртача 1255 ва жисмоний чидамликни талаб қилувчи спортчиларда 1500 кг/мин ва ундан кўпроқ бўлиши мумкин.

Стандарт юкламаларни бажарганда спортчиларнинг меҳнат қобилятчанлиги **бевосита** бажарилаётган ишнинг катталиги ва қуввати орқали ва **воситали** организм функциялари ўзгаришининг катталиги билан баҳоланади. Чиниққан спортчиларнинг функционал заҳираларининг диапазонинг кенглиги сабабли, функционал кўрсаткичларнинг сезиларли ортиши кузатилади, чиниқмаган одамлар эса, функционал ўзгаришлар бундай даражага кўтарилмайди.

Чиниққан спортчиларнинг марказий асаб тизими фаолияти ахборотларни катта тезликда қабул қилиш ва қайта ишлаш, ҳалақит қилувчи омиллар таъсирига чидамликни юқорилиги, организмнинг функционал заҳираларини ишга солиш қобилятини катталиги билан тавсифланади. Уларда чарчашни ихтиёрий енгиш ва эмоционал стрессларга қарши туриш имкониятлари юқори бўлади. Бунга бир томондан мияда кучли ишчи доминанталарни шаклланиши, иккинчи томондан эса қонда нейропептид ва гормонларни кўпайиши (масалан, чиниққан спортчиларда мусобақа даврида



бир суткада адреналиннинг қонга чиқиши, чиниқмаган одамларга нисбатан 150 марта кўп) сабаб бўлади.

Организмнинг энергия сарфи максимал қувватли иш бажарганда жуда юқори бўлиб, секундига 4 ккалгача ва ўрта қувватли иш бажарганда эса умумий энергия сарфи 2–3 минг ккал ва ундан юқори бўлади.

Кислороднинг максимал истеъмоли катталиги организмнинг аэроб имкониятларини тавсифлаб, юқори малакали буюк спортчиларда (чанғичилар, сузувчилар, эшкак эшувчила ва бошқ.) кислороднинг максимал истеъмолининг мутлоқ кўрсаткичи минутига 6 литр, айрим ҳолатларда 7 литргача кўтарилади, нисбий кўрсаткичи 85–90 мл/кг/мин ташкил қилади. Кислороднинг максимал истеъмолининг бундай кўрсаткичлари спортчига ҳаракатланишнинг катта тезлигини таъминлаб, юқори даражадаги спорт натижаларига эришиш имкониятини беради. Масофани барчасини босиб ўтишда кислородни максимал истеъмоли йиғиндисининг катталиги кўп бўлади. Спортчи–стайерларнинг чиниққанигини муҳим кўрсаткичларидан бири – бу, қонда глюкоза миқдорининг кескин камайишига қарамасдан, иш бажаришни давом эттириш қобилияти ҳисобланади. Юқори малакали спортчилар субмаксимал қувватли иш бажарганда, **анаэроб имконият** – ларини юқори даражада бўлади. Уларда кислород қарзининг катталиги 20–22 литрга кўтарилиб, қонда сут кислота концентрацияси ортиши, *pH* кўрсаткичини 7,0 га айрим ҳолатларда ҳатто, 6,9 га тушиб кетиши организмнинг бундай ўзгаришларга чидамлилиги юқорилигини кўрсатади. Бундай ўзгаришлар кислородга талаб юқори ишларга хос бўлиб, вегетатив тизим функциялари жуда катта даражада ўзгаришига қарамасдан, иш вақтида организмнинг кислородга бўлган талабини қондирмайди. Бу вақтда нафаснинг минутлик сиғими катталиги 180 л/мин, юракнинг минутлик сиғими эса, 40 л/мин тенг бўлиб, систолик сиғим 200 мл га кўтарилади.



12.5. Ўта чиниққанлик ва ўта зўриқишнинг физиологик тавсифи

Чиниқиш машғулотлари қулай тартибининг бузилиши, юкламаларнинг катталиги ва дам олишнинг давомийлигига риоя қилмаслик организмда **ўта чиниққанлик** ва **ўта зўриқиш** ҳолатларини ривожланишига олиб келади.

Организмнинг мунтазам равишда катта жисмоний юкламаларни бажариши ва етарли дам олиб, қайта тикланмаслиги оқибатида спортчиларда ўта чиниққанлик ҳолатини ривожланишига олиб келади.

Ўта чиниққанлик – спортчи организмнинг касаллик ҳолати ҳисобланиб, ўта чарчашнинг кучайиб боровчи ривожланиши ва чиниқтирувчи юкламалар орасида етарли дам олмаслик оқибатида юзага келади ва ривожланади. Ўта чиниққанлик ҳолати ўзининг табиатига кўра, олий нерв фаолияти бузилишидан келиб чиқадиган неврозга ўхшайди. Унинг келиб чиқишининг асосий сабаби – бу, етарли даражада дам олмаслик ҳисобланади.

Бу ҳолат ҳаракат ва вегетатив функцияларни турғун бузилиши, меҳнат қобилиятнинг пасайиши ва ўзини ёмон ҳис қилиш билан тавсифланади. Спортчиларни комплекс текшириш натижаларига кўра, симпатик нерв тизимининг тонуси ортиши, психо–эмоционал ҳолатнинг мустаҳкам эмаслиги, кўп ҳолатларда ўзини ёмон ҳис қилаётганлигидан шикоят қилиш, сиқилиш, йиғлаш ва юрак–қон томир фаолиятидаги бузилишлар қайд қилинади. Айрим спортчиларда депрессия ҳолати юзага келиб, чиниқиш машғулотларига қизиқишни йўқолиши кузатилади. Бунда



корректурa тестининг натижаларига кўра, **ақлий меҳнат қобилиятчан – лигини пасайиши** аниқланган.

Миянинг электрофизиологик фаоллигида 2 типдаги ўзгаришлар аниқланади: жумладан, бош мия ярим шарлари пўстлоғида кўзғалиш устунлиги ва симпатик нерв тизими тонусининг ортиши натижасида, тинч ҳолатнинг асосий ритми – альфа–ритм тўлиқ йўқолиши ва доимий фаоллик 14–17 Гц гача тезлашиши ёки депрессив ҳолатда альфа–ритм амплитудаси ва частотаси 8–9 Гц гача пасайиши кузатилади. Спортчининг мия жараёнлари бузилишининг даражаси касаллик ҳолати белгилари ривожланганлиги ва жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини пасайишига мос келади.

Ўта чиниққанлик ривожланишида 3 та босқич фарқланади:

✓ биринчи босқичда спорт натижаларининг ортиши тўхтайди ёки бироз пасаяди, спортчи ўзини ёмон ҳис қилади, организмнинг жисмоний юкламаларга адаптацияланиш реакциялари пасаяди;

✓ иккинчи босқичда спорт натижалари жуда тез пасаяди, қайта тикланиш жараёнлари қийинлашади, ўзини ёмон ҳис қилиш янада чуқурлашади;

✓ учинчи босқичда юрак–қон томир, нафас ва ҳаракат тизимлари фаолиятида турғун бузилишлар кўринади, спорт меҳнат қобилиятчанлиги ва айниқса чидамлилиқ кескин пасаяди, ўзини оғир ҳис қилади, уйқу бузилади, иштаҳа йўқолади, спортчининг тана оғирлиги камаяди.

Ўта чиниққанликни олдини олиш учун спортчи организмни адекват имкониятларига мос келадиган чиниқиш машғулотлари ва дам олиш тартибига риоя қилиш талаб қилинади.

Меҳнат қобилиятчанлигини қайта тиклаш учун жисмоний юкламаларни камайтириш ёки тўлиқ дам олиш талаб қилинади. Спортчига 1–2 ҳафтадан то 1 ойгача фаол ёки тўлиқ дам олиш тавсия қилинади. Бошқа воситалардан –



витаминлар, биологик фаол моддалар, массаждан ҳам фойдаланиш тавсия этилади.

Моддалар алмашинуви жараёнлари, гомеостаз ва турли функцияларнинг нерв ва гуморал бошқарилишини бузилиши натижасида организмнинг функционал ҳолатини кескин пасайиши – **ўта зўриқиш** деб аталади. Бу ҳолат организмнинг жисмоний иш вақтида энергияга бўлган талабининг функционал имкониятлар орқали тўлиқ қондирилмаслиги натижасида юзага келади. Ўта зўриқишни ривожланишида гормонлар етишмовчилиги айниқса, гипофизнинг адренкортикотроп гормони захиралари камайишининг таъсири муҳим ўрин тутди.

Ўта зўриқишнинг ривожланишида Na^+ ва K^+ ионлари мувозанатини бузилиши, нерв ва мускул тизимида қўзғалиш жараёнининг нормал кетишини бузади. Бу ўзгаришлар юрак мускулида бир жойли ва тарқалган емирилиш ўчоқларини келтириб чиқаради. Спортчи масофани босиб ўтаётганда юрак ҳолатини ўзгариши миокарднинг мускул толаларини узилиши ҳолатлари кузатилиши мумкин. **Ўта зўриқишнинг асосий сабаби – бу, ўта кучли ва тез жисмоний юкламаларга зўр бериш ҳисобланади.**

Меъёридан ортиқча зўриқишнинг ўткир ва сурункали турлари мавжуд:

Ўткир ўта зўриқиш кескин дармонсизланиш, бош айланиши, кўнгил айланиши, ҳансираш, юрак уришининг тезлашиши ва артериал қон босимининг пасайиши билан ифодаланади, оғир ҳолатида жигарда оғриқ келиб чиқади, кескин юрак етишмовчилиги, ҳушдан кетиш ва ҳатто ўлим ҳолатлари ҳам кузатилиши мумкин.

Сурункали ўта зўриқиш организмнинг функционал имкониятларига мос келмайдиган чиниқиш юкламаларини кўп марта такрорлаш натижасида кузатилади. Кучли чарчаш, уйқу ва иштаҳанинг йўқолиши, юрак соҳасида оғриқ ҳис қилиш, артериал қон босимининг кўтарилиши ёки пасайиши



ҳолатлари кузатилади. Бунда спортчининг меҳнат қобилиятчанлиги кескин пасаяди.

Жисмоний юкламаларни камайтириш ёки тўлиқ тўхтатиб қўйиш организмнинг қайта тикланишини таъминлайди. Юрак–қон томир тизимидаги бузилишларни даволаш учун дори воситаларидан фойдаланилади. Мувозанатлашган овқатланиш ва қўшимча витаминлар қабул қилишга алоҳида эътибор берилади.



ХIII БОБ. ТАШҚИ МУҲИТНИНГ АЛОХИДА ШАРОИТЛАРИДА СПОРТЧИНИНГ МЕҲНАТ ҚОБИЛИЯТЧАНЛИГИ

Спорт фаолияти ташқи муҳитнинг турли хил шароитларида амалга ошиши мумкин. Бундай шароитларда спортчилар организмига бир қатор экстремал омиллар таъсир этиб, уларнинг функционал ҳолатлари ёмонлашишига ва умумий ҳамда махсус меҳнат қобилиятчанлигини пасайишига олиб келади.



13.1. Ҳаво ҳарорати ва намлигининг спортчи меҳнат қобилиятчанлигига таъсири

Тез ва давомли жисмоний юклама мўътадил ташқи муҳит шароитида ишлаётган мускулларда иссиқлик ишлаб чиқариш даражаси асосий алмашинувга нисбатан бир неча марта ортиб кетишига олиб келади. Хосил бўлаётган иссиқлик қонга ўтиб, организмга тарқалади ва тана ҳарорати $+39...+40^{\circ}\text{C}$ га ва ундан юқориг қўтарилади (**ишчи гипертермия**).

Жисмоний иш вақтида иссиқликнинг хосил бўлиши ортиши танадан иссиқликни чиқариб ташлаш механизмини ўзгартиради.

Мўътадил шароитда танадан иссиқликни чиқариб ташлаш қуйидаги йўллар орқали амалга оширилади:

- 15% кондукция ва конвекция орқали;
- 55 % радиация орқали;



– тахминан 30% тери ва нафас йўллари юзасидан сувнинг буғланиши орқали (бунда 1 литр суюқлик буғланганда танадан 580 ккал энергия чиқиб кетади).

Муҳит ҳароратининг ортиши радиация ва конвекция орқали иссиқликни чиқариб юборишни кескин камайтириб, терлаш орқали иссиқликни чиқаришни кучайтиради. Ўз навбатида, терлашнинг кучайиши организмда сув мувозанатини бузади, сувсизланиш (*дегидратация*) юзага келиб, юрак–қон томир тизими функцияси зўриқишига сабаб бўлади. Ҳаво намлигининг ортиши терлаш орқали иссиқликнинг организмдан чиқариб юборилишини қийинлаштиради. Натижада организмда иссиқлик тўпланиб, исиб кетиш ҳавфи ва иссиқ уриш ҳолати юзага келиши мумкин. Табиийки, бундай шароитда спортчининг меҳнат қобилиятчанлиги сезиларли даражада пасаяди.

Шундай қилиб, спортчиларнинг меҳнат қобилиятчанлигини пасайиши ташқи муҳит ҳарорати ва намлиги юқори шароитда юрак–қон томир тизимининг кислород ташиш функцияси ёмонлашиши, организмнинг сувсизланиши ва исиб кетиши олиб келади.

Организмни ўз–ўзини бошқариш механизмнинг асосида, **танани исиб кетишини олдини олиш 3 та физиологик жараёнлар орқали амалга ошади.**

1. Тери орқали қоннинг оқиши кучайиши тананинг ички қисмларидан иссиқликни тананинг юзасига келишини кучайтиради ва тер безларининг сув билан таъминланишини яхшилайти. Юқори ҳароратли муҳитда жисмоний иш вақтида тери орқали қоннинг оқиши тинч ҳолатга нисбатан 10–15 марта ортади, юракнинг минутлик ҳажми тахминан 20% ни ташкил қилади. Мўътадил шароитда бундай ишни бажарганда юқоридаги кўрсаткич 5% дан ортмайди.



2. Иккинчи физиологик жараён тер ҳосил бўлиши ва буғланишни тезлашишини таъминлайди. Марофон югуриши мусобақаларида қатнашувчи спортчиларда тер ажралиши соатига 12–15 литрга етиши мумкин; оддий шароитда нисбатан тинч ҳолатда бу кўрсаткич суткасига 0,5–0,6 литрни ташкил қилади.

3. Ва нихоят юқори ҳароратли муҳит шароитида организмнинг кислород истеъмоли тезлиги ва энергия сарфи камаяди, бу иссиқлик ҳосил бўлишини озайтиради.

Иссиқ шароитли муҳитда чиниқиш машғулоти ва мусобақаларда иштирок этиш жараёнида организм суткасига 8–10 литр сувни терлаш орқали йўқотиши мумкин. Бундан ташқари, ўртача 1 литр сув сийдик таркибида ва 0,75 литр сув нафас йўлларида буғланиш орқали чиқиб кетади.

Табиийки, организмнинг сувга бўлган эҳтиёжини ўз вақтида тўлдириб туриш керак. Ҳозирги замон тушинчаларига кўра, суюқликни кўшимча қабул қилиш етарли миқдорда, оз–оздан туз ва витаминларни кўшган ҳолатда амалга оширилади. Ҳавонинг ҳарорати ва намлиги юқори муҳитда одамни мунтазам бўлиши, шунингдек чиниқиш машғулотида тана температурасини ортиши, организмнинг иссиққа адаптацияланишига олиб келади ва бу организмнинг меҳнат қобилиятчанлигини ортиши билан тавсифланади. Жисмоний чиниққан одамлар ҳаво ҳарорати ва намлиги юқори шароитга мослашиши осон бўлади. Иссиқ иқлимли шароитда мусобақаларга тайёрланиш учун чиниқиш машғулотларини 10-15 кун аввал бошлаш спортчиларнинг шароитга мослашишини таъминлайди.

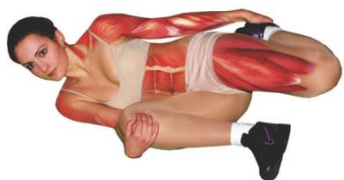
Ҳаво ҳарорати паст шароитда (Шимолий митақалар ва қутб) **одам организмда АТФ энергиясининг асосий қисми иссиқлик ишлаб чиқаришга сарфланади, оз қисми мускул ишини таъминлашга сарфланади.** Тананинг *ядроси*да иссиқликни сақлаш учун терида қоннинг



оқиши камайиши ҳисобига унинг иссиқликни сақлаш қобиляти 6 мартага ортади. Организмда моддалар алмашинуви жараёнларида қайта қуришлар юзага келади, ёғлар истеъмолига талаб ортади. Ҳаво ҳароратининг ўртача ойлик кўрсаткичи 10°C га пасайиши шароитида истеъмол қилинаётган овқатларнинг калорияси 5% га ортиши талаб қилинади. Бундай шароитда буйраклар орқали сувда эрийдиган витаминлар кўп чиқарилади, бироқ ёғда эрийдиган витаминларни ўзлаштириш яхшиланади.

Организмда углеводлар захираси камаяди ва липидлар захираси ортади.

Қонда глюкозанинг миқдори ҳеч қандай касаллик белгиларисиз 45–50 мг % га камаяди. Тана ҳароратининг пасайиши асосий моддалар алмашинувини фаоллаштиради, қолқонсимон без фаоллиги ортади. Юқоридаги барча ўзгаришлар организмнинг жисмоний меҳнат қобилятчанлигининг пасайишига сабаб бўлади.



13.2. Ҳаво босими ўзгарган шароитида спортчиларнинг меҳнат қобилятчанлиги

Спортчилар барометрик босими ўзгарган шароитларда ҳам чиниқиш машғулоти ва мусобақаларда иштирок этишига тўғри келади. Тоғ шароитидаги бундай машғулоти организмга барометрик босимнинг пасайиши (**гипобария**) омиллари таъсирида ўтказилади. Бу омиллар умумий босим, газларнинг парциал босими, кислороднинг парциал босими, ҳавонинг ҳарорати ва намлиги пасайиши, ионланиш даражаси ортиши, қуёш радиацияси кучайиши ва ернинг тортиш кучи камайиши билан тавсифланади. Иккинчи томондан, шундай спорт турлари борки, улар билан шуғулланувчи спортчилар доимий **гипербария** – яъни, улар юқори



барометрик босим таъсирида бўлади. Бундай спорт турлари билан шуғулланувчи спортчиларга **сув ости сузувчилар ва акванавтларни** кўрсатиш мумкин. Уларнинг организмида функцияларининг сусайиши ва меҳнат қобилиятчанлигини пасайиши кислород омили билан боғлиқ бўлади. Бу шароитларда кислороднинг фоиз кўрсаткичи баландликда ҳам ва чуқурликда ҳам бир хил (ўртача 21%) бўлади, фақат унинг **парциал** босими пасайиши ёки ортиши кузатилади. Шу сабабли 3000 метр баландликда ҳаводан нафас олганда кислород етишмовчилиги таъсирида гипоксия ривожланади, 60 метр чуқурликка тушгандан кейин ҳаво билан нафас олиш натижасига ортиқча кислороддан заҳарланиш гипероксия юзага келади.

Денгиз сатҳидан 1000 метргача бўлган баландликларни *паст тоғлик*, 1000 дан 3000 гачани – *ўрта тоғлик* ва 3000 метр ва ундан юқори минтақани *баланд тоғ шароити* деб аталади.

Асосий чиниқиш машғулотлари, баъзида спорт мусобалари 2500–3000 метр баландликда, ўрта тоғ шароитида ўтказилади. Ўрта тоғ шароитида дастлабки кунларда аэроб имкониятларнинг пасайиши кузатилади, бир хил ишни бажариш учун пастликга нисбатан кўпроқ энергия сарфланади, организмнинг функционал ҳолати ёмонланиши натижасида одам ўзини ёмон ҳис қилади, уйқуси бузилади, 10–15 кундан кейин шароитга адаптацияланиш юзага келиб, тинч ҳолатда ва ўрта қувватли ишни бажарганда одам ўзини яхши ҳис қилади, **оғир жисмоний юкламаларни бажариш қонда кислороднинг парциал босимини камайганлиги (гипоксемия) сабабли қийин бўлади.**

Нафас олгандаги ҳаво, альвеола ҳавоси ва қонда кислороднинг парциал босими камайиши натижасида касаллик ҳолати – **гипоксия** ривожланиши мумкин. Унинг дастлабки белгилари кислороднинг парциал босими нафас олгандаги ҳавода 140 мм сим. уст. (денгиз сатҳида нормада 160 мм сим. уст.),



даражасига тушганда (1500 ва ундан баланд) кўрина бошлайди. Гипоксиянинг таъсири қуйидаги «**ёлгондакам**» ҳолатлар билан ифодаланади:

- **эйфория** кайфият кўтарилиши;
- **хушдан кетиш** яхши психоэмоционал ҳолатда, ҳеч қандай бошланғич белгисиз;
- **ретроген амнезия** бўлиб ўтган ходисалар ҳақидаги хотиранинг йўқолиши.

Гипоксия вақтида организм функцияларининг ўзгариши адаптацион ва компенсатор тавсифга эга бўлиб, кислород етишмовчилигига қарши курашга йўналтирилади. Бунинг учун нафас ва қон айланиш тизими органларининг фаоллик даражаси ортади, эритроцитлар сони ва гемоглобин миқдори кўпаяди, томирларда ҳаракатланаётган қоннинг сифими ва унинг кислород ҳажми ортади.

Кислород етишмовчилиги сезиларли даражага етганда ёки одам организмнинг компенсатор реакциялари сусайиши натижасида бир қатор физиологик ва патологик ўзгаришлар юзага келиб, бу ҳолат **тоғ ёки баландлик касаллиги** деб аталади. Бу касалликда асосий нерв жараёнларининг ҳаракатчанлиги сусаяди, сезги ва вегетатив тизимлар функцияси бузилади, ҳаракатлар координацияси ёмонлашади, жисмоний сифат кўрсаткичлари пасаяди. Бу ҳолатнинг субъектив белгиларига – бош оғриғи, бош айланиши, бурундан қон кетиши, кўнгил айланиши, қусиш, ҳансираш ва хушдан кетишни кўрсатиш мумкин.

Тоғ шароитида доимий яшаш натижасида организмнинг кислород етишмовчилигига чидамлилиги ортиб боради, одам ўзини яхши ҳис қилади, организмнинг функциялари барқарорлашади ва меҳнат қобилиятчанлиги яхшиланади. Бошқача айтганда, **адаптация** ёки унинг хусусий кўриниши



акклиматизация ривожланади ва бу ҳолат қуйидаги келтирилган 2 та физиологик механизмлар орқали амалга ошади:

1) кислород транспорти тизими фаолиятининг яхшиланиши натижасида тўқималарга кислороднинг етиб бориши яхшиланади;

2) қонда кислороднинг миқдори камайганлигига орган ва тўқималарнинг мослашиши оқибатида, моддалар алмашинуви даражасининг пасайишига олиб келади.

Ўрта тоғ шароитида дастлабки кунларида меҳнат қобилиятчанлигини воситасиз ва воситали кўрсаткичлари пасаяди. Меҳнат қобилиятчанлигининг сезиларли пасайиши кислородга талаб юқори спорт турларида (ўрта ва узок масофага югуриш, сузиш) аниқ кузатилади. Бундай шароитда **меҳнат қобилиятчанлигининг сезиларли даражада пасайишининг асосий сабаби – бу, кислород қарзининг ортиши ҳисобланади.** Кўпроқ анаэроб шароитда бажараладиган спорт турларида (гимнастика, акробатика, оғир атлетика, қисқа масофага югуриш) спорт натижалари ўрта тоғ шароитида деярли ўзгармайди.

Спортчилар ўрта тоғ шароитида бўлиб, паст текисликка қайтгандан кейин 3–4 ҳафта давомида жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги юқори даражада сақланиб, спорт натижалари яхшиланади. **Бундай ҳолатнинг физиологик механизми организмнинг гипоксия шароитига адаптация – ланганлиги ҳисобланади.** Шу сабабли муҳим мусобақалардан олдин айниқса, чидамлилиқ талаб қилинадиган спорт турларида чиниқиш машғулотларини ўрта тоғ шароитида ёки рекомпрессор камераларда ўтказиш тавсия қилинади. Нафасни ёпиқ муҳитда амалга ошириш (масалан, резина қопга) натижасида тобора нафас хавосида кислородни миқдори камайиб боради.



Айрим спорт турлари вакиллари (сувга шўнғувчилар, сув остида сузувчилар) сув остигача тушганда баланд барометрик босим таъсирига учрайди. Бундай шароитда ишлашнинг алоҳида хусусиятлари шундан иборатки, муҳит босимининг ортиши ва унинг ўзгаришлари етакчи аҳамиятга эга бўлиб, газларнинг парциал босими ортиши, организм билан муҳит ўртасида газлар мувозанатининг бузилиши натижасида юзага келадиган ўзгаришлар, организмнинг индеферент газлар билан тўйиниши ва тўйинмаслиги каби мураккаб омиллар таъсирида амалга ошади.

Юқори барометрик босимнинг организмга таъсирини ўрганишда бир қатор қийинчиликлар кузатилади, жумладан экспериментатор ҳар доим ҳам текширилувчининг ёнида бўла олмайди, кўпчилик ҳолатларда керакли асбоблардан фойдаланишнинг имконияти йўқлиги сабабли юқори барометрик босимнинг организмга таъсирига оид олинган кўпчилик материаллар таъсир тугагандан кейинги даврда олинади.

Организмнинг юқоридаги кўрсатилган комплекс омиллар таъсирига берган жавоб реакцияларини таҳлил қилиш давомида, эволюция жараёнида одам ва ҳайвонларда юқори барометрик босим таъсирида кислород ва бошқа газларни парциал босимини сезиларли ортиши, уларни қонга ва тўқималарга кириши жараёнларига жавоб берувчи махсус адаптацияланиш механизмлари шаклланмаганини кўриш мумкин. Организм ўзининг ҳимоя функцияларини билвосита асосан компенсацияловчи реакциялар орқали амалга оширади.

Организмдаги барча ўзгаришлар 2 типда намоён бўлади:

- ✓ сув остида бўлиш қоидаларига тўлиқ риоя қилинган ҳолатда юқори барометрик босимга организмнинг берган физиологик реакциялари;
- ✓ нафас олишни таъминловчи қурилмаларнинг меъёрий ҳолатда ишламаслиги ёки сув остида ҳавфсизлик тартибининг бузилиши билан боғлиқ патологик ўзгаришлар.



Юқори барометрик босим таъсирида организмнинг турли тизимлари ва органларида функционал ўзгаришлар юзага келади. Жумладан, марказий асаб тизимида асосий асаб жараёнларининг мувозанати бузилиши, **ички тормозланиш кучининг камайиши ва қўзғалишнинг устунлиги** билан тавсифланади. Нафас тизимида **нафас олишга қаршилик ортади**, нафас чиқариш тезлиги пасаяди, ўпкаларнинг максимал вентилияцияси камаяди.

Юрак–қон томир тизими органларининг энг кўп учрайдиган қонуний реакцияларига юрак уриши сонининг камайиши, максимал артериал босимнинг пасайиши ва минимал босимни ортиши яни пулс босимини камайишини кўрсатиш мумкин. Шунингдек, **қоннинг оқиш тезлиги камаяди, оқаётган қоннинг миқдори ва юракнинг систолик ҳамда минутлик ҳажми** камаяди. Бу реакцияларнинг барчаси адаптацияланиш реакциялари ҳисобланиб, организмнинг орган ва тўқималарига ортиқча кислороднинг етиб боришини чегаралашга қаратилади. Периферик қонда **эритроцитлар ва гемоглобиннинг миқдори камаяди**, лейкоцитларнинг сони бироз ортади; уларнинг осмотик чидамлилиги ва фагоцитар фаоллиги камаяди.

Овқат ҳазм қилиш тизимида ҳазм ширалари секрецияси тормозланиб, ошқозон-ичак трактининг мотор функцияси кучаяди, диурез ортади. Барча турдаги моддалар алмашинуви бузилади, натижада, энергия алмашинуви сусаяди ва жисмоний меҳнат қобилиятчанлик даражаси пасаяди. Организмда юзага келадиган ўзгаришлар кўпчилик ҳолатларда функционал мослашиш кўринишида бўлади ва бир неча соатдан кейин барча кўрсаткичлар нормага қайтади.

Сув остида ишлаш қоидалари бузилганда турли хил патологик ҳолатлар ва профессионал касалликлар юзага келиши мумкин. Уларга кислород билан заҳарланиш, кислород етишмовчилиги, карбонат ангидрид гази билан



заҳарланиш, организмнинг меъёридан ортиқча совиб ёки исиб кетиши, юқори босим синдроми, ўпкаларнинг босим ўзгариши таъсирида жароҳатланиши ва декомпрессия касаллигини мисол сифатида кўрсатиш мумкин. Бу касалликларни даволаш билан махсус тайёрланган шифокор–физиологлар ва соҳа мутахассислари шуғулланади.

Гипербария шароитида мусобақа ва чиниқиш машғулотида ўтказилишида спортчилар, тренерлар ва тиббиёт хизматчилари, одамлар суви ости шароитига тушганда организмда келиб чиқиши мумкин бўлган функционал ўзгаришлар ва патологик ҳолатлар ҳақида етарли даражада маълумотга эга бўлиши талаб қилинади. Касаллик белгилари кўриниши билан, касални баромарказга (касалхонага эмас) олиб бориш, даволаш чоратадбирлари тегишли мутахассис томонидан керакли асбоблар ёрдамида амалга оширилиши белгиланади.



13.3. Минтақа–иқлим шароитларининг алмашишини спортчилар меҳнат қobiliятига таъсири

Табиат ҳодисалари даврий тебранишга эга ҳисобланади. **Табиат ҳодисаларининг ритмик ўзгариб туришига мос ҳолда, одам ва ҳайвонлар организмда физиологик функцияларнинг маълум ритмлари – яъни, «биологик ритмлар» шаклланган.**

Ташқи муҳитдаги ўзгаришлар муқаррар равишда организмнинг физиологик реакцияларида намоён бўлади. Бу организм ва муҳитнинг ўзаро таъсири ва бирлигини ифодалайди.



Биологик ритмларнинг суткалик (аниқроқ-суткага яқин), ойликка яқин, фаслли ёки йиллик, кўп йиллик ва бошқа шакллари фарқланади.

Одамнинг биологик ритмларидан **суткалик ёки циркад ритмлар** асосийси ҳисобланиб, унинг даври ўртача 24 соатни ташкил қилади. Эволюция давомида стереотип, минг йиллар давомида такрорланиб турувчи муҳитни сутка давомида тўлқинланиб туриши кун ва тун шаклида бир маъромда алмашилиб туриши организмда функционал ўзгаришлар кетма-кетлигининг мустаҳкам тизимини шакллантирган. Функцияларининг суткалик тебранишлари марказий асаб тизимининг олий бўлимларида, гемодинамика ва нафас тизимида, қон тизими ва терморегуляцияда, ҳазм жараёнлари ва моддалар алмашинувида, мускул кучи, тезкорлиги ва чидамлилигида, жисмоний ва ақлий меҳнат қобилятчанлигида ва организмнинг бошқа функционал тизимларида ўз ифодасини топади.

Ҳозирги вақтда организмнинг 60 га яқин физиологик функцияларида аниқ суткалик тебранишлар мавжудлиги аниқланган. Фаолиятнинг максимал фазаси уйғоқлик даврига, минимал даражаси эса, тахминан тунги соат 4 га тўғри келади. **Физиологик жараёнларнинг қатъий тартибда вақтга мос ҳолда такрорланиши организмнинг биологик мақсадга мувофиқлигини ва физиологик бир бутинлигининг кўринишларидан бири ҳисобланади.**

Суткалик биологик ритмларнинг бузилиши қуйидаги келтирилган 2 та омилга боғлиқ ҳисобланади:

1. Сменали иш (тунги смена ва бошқ.);
2. Одамнинг қисқа вақт давомида бир нечта вақт минтақаларини (*пояс*) босиб ўтиши.

Биоритмларнинг қайта қурилиши субъектив ва объектив бузилишларда (тез чарчаш, кучсизлик, уйқусизлик, кундузи ухлаб қолиш, меҳнат қобилятининг пасайиши кўринишлари) ўз аксини топади. Одамнинг бу



ҳолати фанда «**десинхроноз**» деб аталади. Десинхронознинг кўриниши, янги шароитда адаптацион қайта қуришнинг тезлиги ва тавсифи вақт минтақалари бўйлаб силжишнинг катталигига, учиб ўтиш йўналишига, доимий яшаш жойи билан янги жой кўрсаткичлари орасидаги фарқнинг катталигига ва спортчининг ҳаракат фаоллигининг тавсифига боғлиқ бўлади. Янги жойдан доимий яшаш жойига қайтиб келганда одамда реадаптация даври янги шароитга адаптацияланиш даврига нисбатан қисқароқ давом этади.

Суткалик биоритмларнинг шаклланиши асосини шартли рефлексли динамик стереотип ташкил қилиб, унинг янги шароитда ҳосил бўлиши бир неча фазада амалга ошади:

- 1) 2–5–суткаларда, кўчиб ўтгандан кейин организм функцияларининг ва меҳнат қобилиятчанлиги воитасиз кўрсаткичларининг пасайиши кузатилади;
- 2) 6–10–суткаларда кўрсаткичларнинг тебраниши кузатилади;
- 3) 11–14–суткаларда – тўлиқ қайта тикланиш ва 15–суткадан кейин айрим ҳолатларда функциялар даражасининг дастлабки ҳолатга нисбатан ортиши кузатилиши мумкин.

Янги минтақа-иқлим шароитига адаптацияланишга ҳаракат фаолиятининг хусусиятлари ҳам сезиларли таъсир кўрсатади. Жумладан, **десинхроноз тезлик, тезлик–кучли ва мураккаб координацияли машқларни бажаришга кучлироқ таъсир кўрсатади**; чидамлилиқ талаб қилинадиган машқларга унинг таъсири камроқ бўлади.

Спортчиларнинг меҳнат қобилиятчанлиги ойма ой, фасллар бўйича ўзгариб туриши, унга узоқроқ давом этадиган даврийликка эга биоритмларнинг таъсири борлигини кўрсатади, бироқ бу ҳақида етарли илмий хулосалар ҳозиргача аниқланмаган.



13.4. Сузиш вақтида организм функцияларининг физиологик ўзгаришлари

Одамнинг сувда сузиш фаолияти бир қатор физиологик хусусиятлари билан оддий ҳаво шароитидаги жисмоний ишдан фарқ қилади. Бу хусусиятлар зич сувли муҳитда ҳаракатланиш, тананинг горизонтал ҳолати ва сув иссиқлик сиғимининг катталиги билан тушунтирилади.

Сувнинг зичлиги ҳавонинг зичлигидан тахминан 775 марта катталиги сабабли ҳаракатланиш қийин, тезлик чегараланган ва катта энергия сарфи ҳисобига амалга ошади. Сузиш вақтида мускул ишининг асосий қисми танани сувда ушлаб туришга эмас, балки ҳаракатланишда сувнинг тўғридаги қаршилиқни енгиллаштиришга сарфланади. Қаршилиқнинг катталиги сувнинг ёпишқоқлигига, тананинг шакли ва катталигига ва сузишнинг тезлигига боғлиқ бўлади. Сузишнинг ўртача тезлиги турлича усулларда 1,5 м/сек дан (брасс), 1,8 м/сек гача (кроль) ҳисобланади. Турли масофага сузишда организмнинг энергия сарфи, масофанинг узунлиги ва ишнинг қувватига боғлиқ ҳисобланади. 100–1500 метр масофада бу кўрсаткич 100–500 ккал ташкил қилади.

Сувда организмнинг тана массаси 1–1,5 кг дан ошмайди. Бундай шароитда тинч ҳолатда турли орган ва тизимларнинг фаолияти ҳудди вазнсизлик шароитидагига ўхшаш ҳисобланади. Сузиш вақтида тананинг горизонтал ҳолатида бўлиши юрак ишини енгиллаштириб, мускулларнинг бўшабини ва бўғимлар функциясини яхшилайдди.

Сувнинг иссиқлик сиғими ҳавоникига нисбатан 25 марта, иссиқлик ўтказувчанлиги 5 марта кўп бўлади. Сузувчиларни хаттоки нисбатан илиқ



сувда узоқ муддат бўлиши, танадан сезиларли даражада иссиқликнинг йўқотилишига ва унинг совиб кетишига олиб келади. Бироқ чиниққан сузувчиларда, тана ҳароратининг доимийлигини сақлаш механизмини мукамаллиги сабабли, чиниқмаганларга нисбатан яхши ишлайди. **Шу сабабли ҳар қандай ёшда сузиш машғулотлари энг самарали чиниқтирувчи восита ҳисобланади.**

Сув муҳитининг ўзига хос хусусиятлари турли орган ва тизимлар фаолиятига махсус таъсир кўрсатади. Жумладан, чиниқиш машғулотлари давомида сузувчиларда турли хил таъсирларни комплекс қабул қилувчи туйғу шаклланади ва уни «*сувни сезиш*» деб аталади. Бу сезги тактил, температура, проприорецептор ва вестибуляр рецепторларнинг таъсирланиши орқали юзага келади. Сув сезгиси мавжуд сузувчиларда сувнинг қаршилиги, ҳарорати ва босимидаги кичик ўзгаришлар яхши тахмин қилиниб, улар сузувчининг ҳаракатини яхшилайдди.

Кўриш ва эшитиш функциялари сузувчи сув остида бўлганда кескин ёмонлашади. Сувда нарсалар ёмон кўринади, товушнинг тезлиги 1500 м/с бўлганлиги сабабли, иккала қулоққа бир вақтда таъсир қилади, шу сабабли унинг йўналишини аниқлаш қийин бўлади.

Сузувчининг ҳаракат фаолиятини ўзига хос хусусиятлари мавжуд бўлиб, танани горизонтал ҳолатдагилиги, махсус ҳаракатларни автоматиз – минни ва ҳаракатларни янги координацияларни ҳосил қилиш, алоҳида мускул гуруҳларини қатъий кетма-кетликда ишлаши, ишга асосан елка камари ва қўл мускулларини (70% гача) ва оёқ мускулларини брасс усулида сузганда кўшилиши билан белгиланади. Сузувчиларда чиниқиш машғулотлари таъсирида мускуллар кучи яхши ривожланади. Сузишда асосий мускул гуруҳлари динамик иш бажаради. Мускуллар анаэроб ва аэроб шароитда иш



бажаришга адаптацияланган бўлиши керак. Масофа узунлиги ортган сари аэроб жараёнларнинг ахамияти ортиб боради.

Сузувчиларда вегетатив орган ва тизимларнинг фаолиятининг ўзига хос хусусиятлари мавжуд. Чиниққан сузувчиларда брадикардия-юрак уриши сони камайиши, артериал қон босими бироз кўтарилиши, юракка вена қонининг келиши кўпайиши, юракнинг систолик ва минутлик ҳажми ортиши, юрак бўшлиқларини кенгайиши ва миокардни бироз гипертрофияси кузатилади. Сузувчилар нафас ҳаракатларида сувнинг қаршилигини енганлиги, сабабли нафас мускуллари яхши ривожланади. **Сузиш вақтида янги нафас автоматизми шаклланади**, у нафас ҳаракатлари сони ва нафаснинг минутлик сиғимини ортиши билан тавсифланади. Сузиш вақтида ўпка вентилляцияси минутига 120–150 литрга кўтарилиши мумкин. Чиниққан сузувчиларда ўпканинг тириклик ҳажми 5–6 литрга етиши мумкин.

Сузувчилар қонида эритроцитлар ва лейкоцитлар сони, гемоглобиннинг миқдори ортади. Сузишда деярли тер ажралмаганлиги сабабли моддалар алмашинувининг кераксиз ва зарарли маҳсулотлари буйрақлар орқали чиқариб ташланганлиги сабабли уларни фаолиятига кўшимча юклама тушади. Буйрақ капилларининг ўтказувчанлигини бузилиши, кўп ҳолларда сийдикда оқсил ва эритроцитлар кўринади. Буйрақлар фаолиятини ўзгариши организмни сузишга берган махсус жавоб реакцияларидан бири ҳисобланади.

Юқори малакали спортчиларда сузиш вақтида **кислород истеъмоли** минутига 5–6 литрни ташкил қилади, кислороднинг максимал истеъмоли даражасига яқинлашади. Кислородга талаб сузувчиларда минутига 30 литрга етади, у тўлиқ қопланмаганлиги сабабли 10–15 литр кислород қарзи юзага келади.



Сузиш организмнинг **аэроб** ва **анаэроб** имкониятларини яхши ривожлантириб, спортчиларнинг юқори даражадаги энергия сарфини (10–15 ккал/мин) таъминлайди. Бироқ сузиш вақтида **фойдали иш коэффициенти** паст бўлади, юқори малакали спортчиларда бу кўрсаткич 4–5% дан ошмайди.

Сузиш ёшлар спорти, катта ёшдаги ва кекса одамлар учун чидамлилиқни ривожлантирувчи ва чиниқтирувчи энг яхши омил ҳисобланади.



XIV БОБ. ҚИЗЛАР–АЁЛЛАР ЖИСМОНИЙ ЧИНИҚИШИНING ФИЗИОЛОГИК АСОСЛАРИ

Ҳозирги даврда аёлларнинг иштимой ҳаётдаги иштироки тобора ортиб бормоқда. Уларнинг саломатлигини мустаҳкамлаш муҳим аҳамиятга эга, чунки бўлажак авлоднинг соғлом ривожланиши аёлларнинг саломатлигига боғлиқ бўлади. Шу сабабли аёлларни жисмоний тарбия ва спорт билан шуғилланишини ҳар томонлама илмий асослаш долзарб масала ҳисобланади.



14.1. Аёллар организмнинг ўзига хос морфо–функционал хусусиятлари

Аёллар организмнинг морфо–функционал хусусиятлари уларнинг ақлий ва жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини ўзига хослигини белгилайди. Умумбиологик йўналишда аёллар эркакларга нисбатан ташқи муҳитнинг (хароратни ўзгариши, очлик, қон йўқотиш, айрим касалликлар)



ўзгаришларига яхши мослашиши, ўртача умрнинг узоқлиги билан тавсифланади.

Мия фаолиятида ҳам аёллар организмнинг ўзига хос жиҳатлари мавжуд ҳисобланади. Жумладан, чап ярим шарнинг устунлиги уларда эркакларга нибатан сустроқ ифодаланади. Бу нутқ функциясида нафақат чап, балки ўнг ярим шар ҳам иштирок этади. Аёлларни оғзаки ахборотларни қайта ишлаш қобилияти юқори бўлади, улар она тили ва чет тилини тез ўзлаштиради, нутқни синхрон алмаштириш, ечимларни сўзлар-тахлил стратегияси ва ҳаракатларини нутқ орқали юқори даражада бошқариши билан эркаклардан фарқ қилади. Уларни жисмоний машқларга ўргатишда сўзлаб бериш яхши натижа кўрсатади. Шу сабабли аёлларда ҳаракатларни эгаллаш ва ҳаракат малакаларни шаклланишида, ҳаракатларни сўзлар ёрдамида таҳлил қилиш, уларнинг алоҳида элементларини онгга етказиш, хатоларни тушинтириш муҳим аҳамиятга эга. Сўзларни эслаб қолишда аёллар эркаклардан устунлик қилади.

Бироқ, сонларни эслаб қолиш, ахборотларни қайта ишлаш тезлиги аёлларда эркакларга қараганда пастроқ бўлади. Улар тактик масалаларни ечишга кўп вақт сарфлашади, арифметик ҳисоб–китоблар ҳам секин амалга ошади. Аёллар стереотип масалаларни осон ечади, эркаклар эса, янги вазифаларни вақт камлигига қарамасдан тез ечади. Шу билан бирга, аёлларда **мақсадга эришиш ҳаракатларини юқори даражадалиги**, шунингдек уларда ўрганиш кўрсаткичларини яхшилиги юқори натижаларга эришишига асос бўлади. Аёллар эркакларга нисбатан юқори эмоционал қўзғалувчан – ликка эга бўлиб, эмоциянинг турғунлиги паст, ҳавфсираш кучлироқ бўлади. Уларнинг мақтов ва танбеҳларга сезгирлигини педагогик жараёнда ҳисобга олиш талаб қилинади, айниқса ёш қизлар билан ишлаганда юқоридаги омилнинг аҳамияти яна ҳам катта ҳисобланади.



Қизлар ва аёлларда тери рецепторлари, ҳаракат ва вестибуляр сенсор тизимларни сезгирлигининг юқорилиги, мускул сезгисининг нозик фарқлаш қобилятига эгаллиги, уларда ҳаракатларнинг координациясининг яхши ривожланишига таъсир қилиб, ҳаракатларни аниқлиги ва нозиклигини таъминлайди. Вестибуляр реакцияларнинг турғунлиги 8 ёшдан 13–14 ёшгача ортиб боради. Бу ёшда ҳаракат сезги тизими тез мукаммаллашади ва ҳаракатларнинг амплитудасини фарқлаш қобиляти ўсади. Организм ривожланишининг бу даврида ҳаракатларининг координациясини мукаммаллаштириш, вестибуляр тизимнинг мустаҳкамли – гини ошириш, статик ва динамик мувозанатни сақлашни эгаллаш, мураккаб ҳаракат малакаларини шакллантириш учун қулайлигидан фойдаланиш керак.

Аёллар кўриш ўткирлиги, рангларни фарқлаш қобилятининг юқорилиги ва кўриш чуқирлигининг яхшилиги билан эркеклардан фарқ қилади. Кўриш майдони аёлларда эркекларга қараганда кенгроқ. Кўриш сигналлари бош мия катта ярим шарлари постлоғига тезроқ етиб боради ва кучли реакцияларни келтириб чиқаради. Буларнинг ҳаммаси кўзни ҳаракатлантирувчи реакцияларни мукамаллаштириб, ҳаракатларнинг фазода ишончли мўжалловини таъминлайди. Рангларни таниш қиз болаларда ўғил болаларга нисбатан тез ривожланади. Ранг кўришнинг бузилиши аёлларда эркекларга нисбатан жуда кам (0,5%) учрайди, эркекларда бу кўрсаткич 8% ни ташкил қилади. Кўриш сенсор тизимининг асосий ривожланиш даври 12 ёшда тугалланади. Бош мия катта ярим шарларида катта мияга хос биопотенциалларни аниқ ритми – секундига 10 имп.созланади.

Аёлларда эшитиш тизими юқори частотали диапазондаги товушларга сезгирлигининг юқорилиги билан эркеклардан фарқ қилади, шунингдек музикани эшитиш эркекларга нисбатан 6 марта яхшилиги сабабли ҳаракатларни музика иштирокида бажариш осон кечади.



Аёлларда эркакларга нисбатан тана оғирлиги ўртача 10 кг, бўй узунлиги 10 см га кам бўлади. Тананинг кичиклигига мос ҳолатда ички органлар ҳам кичик ва мускул массаси кам бўлади. Тана пропорциясида ҳам фарқ мавжуд: яъни, аёлларда қўл, оёқлар эркакларга нисбатан қисқа, гавда узун, тос кенг, елка эса тор, тана тизимидаги бундай фарқ аёлларда **тананинг оғирлик маркази эркакларга нисбатан пастда жойлашишини таъминлаб**, тана мувозанатини сақлашни осонлаштиради, масалан эшкак эшишда, гўла (бревно) устида машқ бажаришда. Бироқ, тоснинг кенглигини катталиги юриш ҳаракатларининг самарадорлигини пасайтиради. Умуртқа поғонасининг яхши ҳаракатчанлиги, боғловчи аппаратнинг эластиклиги ҳаракатлар амплитудасини каттайтиради, эгилувчанлик эса эркакларга нисбатан катта бўлишини таъминлайди. Кўндаланг шпагатни аёллар эркакларга нисбатан осон бажаради, ҳаракатларни чиройлилиги ва самаралилиги оёқ панжаларда яссиоёқлилик кам учраши билан изохлаш мумкин. Чапақайлик аёлларда эркакларга нисбатан 3 марта камроқ учрайди. Аёлларда ўнг томонлама ассиметрия ривожланган, ўнг қўл, оёқ ва кўз, чап қўл, оёқ ва кўзга нисбатан устунлик қилади.

Қизларда жисмоний сифатларнинг кўриниши ва ривожланиши ўғил болаларга нисбатан эртароқ намоён бўлади.

Мускул толаларининг ингичкалиги ва умумий массасининг камлиги (тана массасини тахминан 30-35%, эркакларда эса 40-45%) сабабли аёлларда эркакларга нисбатан мускулнинг мутлоқ кучи паст бўлади. Мускул таркибидаги секин ва тез толаларни ўзаро нисбати жинсга боғлиқ бўлмайди. Мускулларни абсолют кучи аёлларда оз бўлишига қарамасдан, тана массасини камлиги туфайли нисбий куч эркакларникига яқин бўлади, сон мускуллари кўрсаткичи бўйича эркакларникидан каттароқ бўлади. Аёлларда максимал ихтиёрий куч нисбатан кучсизроқ елка камари, қўл мускуллари ва



гавда мускулларида эркакларни кўрсаткичини 40-70%, кучлироқ оёқ мускулларида 70-80% ташкил қилади.

Индивидуал ривожланиш давомида ўсмир қизларда мускулнинг мутлоқ кучининг энг кўп ортиши 12–14 ёш даврига тўғри келади. Бу давр кучни ривожлантириш учун энг қулай вақт ҳисобланади. Мускул кучининг максимал кўрсаткичи қизларда 15–16 ёшда, ўғил болаларда эса, 18–20 ёшда кузатилади. Нисбий куч тана массасини ортиб боришига кўра деярли ортмайди ёки пасайиши мумкин. Ўспирин қизларда абсолют кучни тез ортиши ва тана массасини нисбатан секин ўсиши, мускулни нисбий кучни ортишини таъминлайди. Бу биологик ёшни паспорт ёшидан орқада қолганда, спорт гимнастикаси билан шуғилланувчи ретардант-қизларда яққол кўринади.

Қизларнинг тезлик–куч имкониятлари 10–14 ёшда энг тез мукамалла – шади ва бу даврда сакровчанлик сифати сезиларли даражада ортади.

Аёлларда эркакларга қараганда тезкорлик сифати суст ривожланган бўлади улар организмга келаётган ахборотларни таҳлил қилишга кўп вақт сарфлайди. Шу сабабли кўриш–ҳаракат реакцияси кўп вақт олади. Шуғилланмаган одамларда қўлнинг ёруғлик сигналларига оддий ҳаракат реакциясининг вақти ўртача 190 мс, юқори малакали спортчиларда 120 мс, спортчи аёлларда 140 мс га тенг.

Ҳаракатланиш реакциясининг вақти 10–13 ёшда кескин камаяди. Бу давр қизларда тезкорлик сифатини ривожлантириш учун қулай ҳисобланади. Ҳаракат реакцияларининг тезлигининг максимал кўрсаткичи қиз болаларда 13 ёшда, ўғил болаларда 15 ёшда кузатилади. Ҳаракатларнинг тезкорлиги 14 ёшгача ортиб боради. Спорт билан шуғулланмаган аёлларда бу кўрсаткич киймати камаяди, спортчи қизларда эса ўсишда давом этади. Ҳаракатларнинг сони ва максимал тезлиги 11–16 ёш даврида жуда тез ортади. Катта ёшдаги



аёлларда ҳаракатланишнинг максимал тезлиги эркакларга нисбатан 10–15% га паст бўлади.

Аёлларни **узоқ давом этадиган аэроб циклик ишни бажаришга чидамлилиги яхши ривожланганлиги учун, умумий чидамлилиги ҳам юқори** бўлади. Бироқ, аёлларнинг танаси кичик бўлганлиги сабабли, юраги ва ўпкалари ҳам кичик ўлчамга эга. Аёлларнинг **артериал қонида гемоглобин ва кислороднинг концентрацияси оз бўлиши уларга хос белгилиги учун**, уларнинг аэроб имкониятлари паст бўлади. Шу сабабли аёлларни узоқ масофага югуриш тезлиги эркакларникидан паст ҳисобланади. Аёллар организмида **ёғ захираларининг кўплиги ва ундан энергия манбаи сифатида фойдаланиш имконияти яхшилиги**, уларнинг ўрта ва катта қувватли аэроб циклик ишни бажаришга мослашганлигини кўрсатади.

Кучли ва узоқ давом этадиган статик юкламаларга аёллар организми чидамсизроқ бўлади. Бундай юкламалар мотор–висцерал рефлексларни мукаммаллашмаганлиги сабабли, юрак–қон томир тизимида сезиларли ўзгаришларни келтириб чиқаради. Статик юкламаларни катталигини белгилашда айниқса ўсмир-қизларда нихоятда эҳтиёт бўлишни тавсия этилади ва уларни динамик юкламалар билан алмашилиб туриши талаб қилинади. Эркакларда гавдани букувчи мускуллар, аёлларда эса гавдани ёзувчи мускулларни статик чидамлилиги юқори бўлади. Аёлларни умумий чидамлилигининг максимал кўрсаткичлари 18–22 ёш, тезлик чидамлилиги 14–15 ёш ва статик чидамлилиги 15–20 ёш даврларига тўғри келади.

Қиз болаларда эгиловчанлик эрта кичик ёшдан кўриниб, бўғимларнинг яхши эгиловчанлиги, умуртқа поғонаси ҳаракатчанлиги ва мускул-боғловчи аппаратларнинг эластиклигига боғлиқ бўлади. Эгиловчанликни ривожлан – тириш учун энг қулай давр 11–14 ёш ҳисобланади. Спорт билан



шуғулланмаган қизларда эгилувчанлик 16–17 ёшдан пастлайди, спортчи қизларда эса бу қобилият 17 ёшдан кейин ҳам сақланиб қолади.

Қизларда чаққонлик сифати 8–11 ёшда яхши намоён бўлади ва махсус чиникиш машқлари билан шуғулланмаса, 14–15 ёшдан бошлаб бу кўрсаткич қиймати сусайиб боради.

Аёллар энергия алмашинуви эркаклара қараганда нисбатан паст, асосий алмашинувнинг даражаси тахминан 7% га оз бўлади. Асосий алмашинувнинг нисбатан пастлиги аёлларни уларни яшовчанлигини юқори бўлишини таъминлайди (масалан, очликка).

Аёллар организмнинг энергия сарфи юклама тавсифига боғлиқ бўлади. Харакатланишни биомеханик кўрсаткичлари нисбатан ўхшаш шароитда, стандарт ҳолатда (велоэргометр ёки тредбанда) иш бажарганда 1 кг тана оғирлигига нисбатан кислород истемоли ишнинг қуввати ортишига кўра ўзгариши аёллар ва эркакларда деярли бир хил, **бирок табиий ҳаракатларда аёллар юрганда 6–7%, югурганда 10% эркакларга нисбатан кўпроқ энергия сарфлайди.** Бу уларнинг тана тузилишидаги фарқлар ва **спорт машқларини бажариш техникасида кўп энергия сарфлаши** билан изоҳланади (аёллар ҳаракатланганда қадамлари қисқа ва тез, тана тебраниши катта ҳисобланади).

Юқори малакали спортчиларда бир кунлик энергия сарфи эркакларда ўртача 3500 ккал, аёлларда 2500 ккал ни ташкил қилади.

Аёлларда тана ҳароратининг доимийлигини сақлаш эркакларга қараганда мукамалроқ бўлиши қайд қилинади. Уларнинг тана юзасида тер безлари деярли бир хил жойлашган, терида капиллярларнинг кўплиги иш вақтида иссиқликни чиқариб ташлаш самарадорлигини оширади. Шу сабабли аёлларда терлаш камроқ бўлади. Мухит ҳарорати ўзгаришига кўра тана



ҳарорати доимийлигини сақлаш қобилияти аёлларда кексалик ёшигача ортиб боради.

Аёлларнинг анаэроб манбалар ҳисобига иш бажариш имконияти эркакларга қараганда паст бўлади, буни уларнинг организмида аденозинтрифосфат кислотаси, креатинфосфат ва углеводларнинг умумий миқдори камлиги билан тушунтирилади. Бу ҳолат аёллар организмида **анаэроб жараёнларнинг қуввати ва ҳажмининг кичиклигини** келтириб чиқаради. Максимал тезликда юқорига қараб югурганда аёлларда анаэроб ишнинг қуввати эркакларга нисбатан 20% га паст бўлиши аниқланган. **Кислород қарзининг максимал катталиги аёлларда эркакларга нисбатан оз бўлади.** Фигурали учиш билан шуғулланувчи эркакларда кислород қарзи 10 литрдан ортмайди, аёлларда эса 5 литрдан ошмайди.

Индивидуал ривожланиш давомида қизларнинг анаэроб имкониятлари, аэроб имкониятларга нисбатан кеч ривожланади ва аёлларда бу кўрсаткич қиймати эрта пасаяди (35–40 ёш).

Кислороднинг максимал истеъмоли кўрсаткичи бўйича аёлларнинг аэроб имкониятлари баҳоланганда, ўртача кўрсаткич эркакларга нисбатан 25–30% га пастлиги аниқланган. Юқори малакали спортчи аёлларда кислороднинг максимал истеъмоли даражаси ўртача минутига 3,5–4,5 литрга тенг (60-70 мл/кг/мин). Аёллар организмнинг аэроб имкониятларининг чегараланганлиги шундаки, улар иш бажараётганида ишнинг қуввати ортишига анаэроб йўл билан энергия ҳосил қилишга тез ўтиб кетишида кўринади, бу уларда **анаэроб поғанани пастлигини кўрсатади.** 10-12 ёшгача кислородни максимал истемоли катталиги ўғил ва қиз болаларда деяли бир хил. Қиз болаларда кислородни максимал истемолини абсолют кўрсаткичини тез ўсиши 9-14 ёш даврида кузатилади, мунтазам чиниқиш машғулотлари билан шуғилланганда кейинчалик ўсиши мумкин. Кислородни



максимал истемолини нисбий кўрсаткичини ўсиш даражаси нисбатан озроқ бўлади, 14-16 ёшдан кейин эса пастлаши мумкин. Аёлларнинг аэроб шароитда ишлашининг ўзига хос хусусиятларидан бири – бу, эркакларга нисбатан **энергия хосил қилишда ёғлардан фойдаланиш қобилиятини** юқорилиги ҳисобланади. Уларда нормада ёғ тўқимасининг умумий миқдори тана оғирлигининг ўртача 30% ни, эркакларда эса 20% ни ташкил қилади. Иш вақтида углевод захираларининг сарфланиб камайиб боришига, қараб энергия хосил қилишда, аёллар ёғлардан энергия манбаи сифатида фойдаланишга ўтиши, эркакларга нисбатан тезроқ бошланади. Бу эса улар кислород етишмовчилиги шароитида, ундан озроқ сарфлаш ҳисобига иш бажараолиши қобилиятини кўрсатади.

Аёллар организмида танани ўлчови ва таркибини ўзига хослиги, вегетатив функцияларни махсус томонларини белгилайди. **Жумладан, нафас тизими кўрсаткичлари: ўпка сиғимлари ва ҳажмлари кичик, нафас ҳаракатлари сони кўп бўлади. Ўпканинг тириклик ҳажми** эркакларникидан ўртача 1000 мл оз бўлади. Тинч ҳолатда ва иш бажариш вақтида нафас ҳаракатлари чуқирлиги оз, сони эса кўп бўлади. Бу эса аёлларда нафас функциясини самарадорлигини пастлигини кўрсатади. Нафаснинг минутлик сиғими аёлларда тинч ҳолатда ўртача минутига 3–5 литрни ташкил қилиб, иш вақтида бу кўрсаткич минутига 100 литр ва ундан ортиқ бўлиши мумкин, бу кўрсаткич эркаклар кўрсаткичининг тахминан 80% ташкил қилади. Аёлларда нафаснинг минутлик сиғими ортиши нафас ҳаракатларининг сони кўпайиши ҳисобига таъминланади, бу эса нафас мускулларини чарчашига олиб келади. Эркаклар **ўпканинг максимал ветиляциясини** катталиги, мутлоқ ва нисбий кўрсаткичлари бўйича аёллардан устунлик қилади.



Индивидуал ривожланиш жараёнида қизларда 7–8 ёшдан бошлаб нафас ҳаракатларида **қорин типидан кўкрак типига ўтиш** бошланади, 18 ёшда тўлиқ шаклланади. Ўғил болалар 10 ёшдан 14 ёшгача даврда ўпканинг тириклик ҳажми, нафаснинг минутлик сифими, ўпканинг максимал вентилизацияси ва кислороднинг максимал истеъмолининг мутлоқ ва нисбий кўрсаткичларининг ўсиши бўйича қизлардан устинлик қилабошлайди. Қизларда юқоридаги кўрсаткичларнинг энг кўп ортиши 11 ёшга тўғри келади, максимал кўрсаткичига 15 ёшда кўтарилиб, 35 ёшдан кейин пасайиши бошланади.

Аёлларда қон ҳосил қилиш функцияси кучлилиги сабабли организмнинг кўп қон йўқотишига чидамли бўлиб, бу аёл организмини химоявий функцияси ҳисобланади. Лейкоцит ва тромбоцитлар сонида жинсий фарқ кузатилмайди, бироқ **эритроцитлар сони, гемоглобин ва миоглобин миқдори** аёлларда эркекларга нисбатан кам бўлади. Аёллар қонида эритроцитларни сони $4-5 \times 10^{12}/л$ ва гемоглобинни миқдори 120-140 г/л тенг. Бир кг тана оғирлигига нисбатан оқаётган қоннинг сифими аёлларда эркекларга нисбатан оз бўлади.

Аёллар қонида гемоглобин миқдори камлиги (10-15%) унинг кислород ҳажми кам бўлишига сабаб бўлади. Аёлларнинг 100 мл артериал қони ўртача 16,8 мл, эркекларники эса 19,5 мл кислородни боғлай олади. Шу сабабли чегаравий аэроб қувватли иш вақтида спортчи қизларнинг артериал қонидан ишлаётган мускулларга эркек спортчиларга қараганда кам кислород ўтади. Мускулларни кислород билан етарли даражада таъминланмаганлиги қоннинг фаол реакциясини кислотали томонга суриб, унинг pH ни 7,34 дан 7,11 гача пасайтиради. Бундай юқламалар аёллар организми учун айниқса, жинсий балоғатга етиш даврида жуда оғир ҳисобланади.



Аёллар юрагининг оғирлиги ва сиғими эркакларникига нисбатан кам бўлади. Юракнинг мутлоқ сиғими шуғулланмаган аёлларда ўртача 580 см^3 , спорт билан шуғулланган аёлларда эса $640\text{--}790 \text{ см}^3$ ни ташкил қилади. Шу сабабли **юракнинг систолик ҳажми ҳам кам** бўлади. Бу ҳолат юрак уриши сони кўплиги ва қоннинг оқиш тезлиги юқорилиги билан қопланади. Тинч ҳолатда аёлларнинг юрагининг систолик сиғими тахминан 57 мл ни ташкил қилади, жисмоний иш вақтида эса 120 мл ва ундан кўпроқ бўлиши мумкин. Чидамлилиқ талаб қилинадиган спорт турлари билан шуғулланаётган спортчи қизларда юракнинг систолик сиғимининг максимал кўрсаткичи жисмоний иш вақтида $140\text{--}160 \text{ мл}$ ташкил қилади. Юракнинг минутлик сиғими аёлларда тинч ҳолатда минутига 4 литрни ташкил қилиб, жисмоний субмаксимал ва катта қувватдаги иш вақтида 25 литргача кўтарилиши мумкин. Жисмоний юклама таъсирига юракнинг минутлик сиғими ортиши қизларда кўпроқ самарадолиги паст юрак уриши сонининг ортиши ҳисобига амалга ошади. Аёлларда юрак уриши сони тинч ҳолатда бир минутда ўртача $72\text{--}78$ тага тенг. Чидамлилиқка чиниқиш давомида спортчи қизларда юрак уриши сонининг камайиши-брадикардия кузатилади, бироқ бу камайиш спортчи ўғил болаларга нисбатан паст бўлади. Бир хил оғирликдаги аэроб ишни бажарганда юрак уриши сони аёлларда эркакларга нисбатан $20\text{--}40$ тага ортиқ, аммо спорт билан шуғулланмаган аёлларга қараганда паст бўлади.

Юқорида келтирилган кардиореспиратор тизимнинг жисмоний юкламаларга адаптацияланиш механизмларининг мукамал эмаслиги, уларнинг аэроб имкониятларини ва умумий меҳнат қобилиятчанлигини пасайтиради.

Аёлларнинг функционал ҳолати ва меҳнат қобилиятчанлигига чекиш, алкоголь ва наркотик моддаларни истеъмол қилиш кучли салбий таъсир кўрсатади. Аёллар эркакларга қараганда алкогольга тез ўрганиб



қолади ва зарарли одатлар аёл организмнинг ўзигагина салбий таъсир қилиб қолмасдан, балки унинг болалари саломатлигига сақлашга ҳам кучли салбий таъсир кўрсатади.



14.2. Чиниқиш жараёнида организм функцияларининг ўзгариши

Чиниқтирувчи машқлар билан мунтазам шуғулланиш организм функцияларида сезиларли ўзгаришларни келтириб чиқаради. Чиниқиш машғулотларини амалга ошириш воситалари ва усулларини танланганда аёллар организмнинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олиш талаб қилинади. Бунда асосий эътибор аёлларнинг бола туғиш функцияси ва саломатлигини сақлашга қаратилиши керак.

Чиниқиш жараёнини тўғри ташкил қилиш асосий жисмоний, ахлоқий ва иродавий сифатларини гормоник ривожланишини таъминлайди, спортчи қизларнинг умумий ва махсус тайёргарлигининг мустаҳкам асосини ташкил қилади, жисмоний юкламаларнинг секин-асталик билан ортириш орқали



организм имкониятларини юқори даражага кўтаради, айовчи тартибда, йўналиши ва зўриқишига қараб юкламаларни турли вариантларидан фойдаланиш, аёлларни биологик цикли фазаларини ҳисобга олган ҳолда ва уларни ўзини хис қилишини ва саломатлигини мунтазам комплекс назорат қилиш орқали индивидуал чиниқиш машғулоти таъминланади.

Ўсмир қизлар билан ишлаганда уларнинг организмида кетаётган жинсий балоғатга етиш жараёнига жисмоний юкламаларнинг салбий таъсир қилишини ҳисобга олган ҳолда ортиқча юкламалар функционал бузилишларга ва ривожланишни кечикиб қолишига олиб келишини билиш зарур. 14–15 ёшли қизларда катта ёшдаги аёлларга қараганда ўртача оғирликдаги жисмоний ишга кислород талаби 1,5 марта кўп, кислороднинг максимал истеъмоли даражасидаги ишни бажарганда эса 1,2 марта юқори; нафас сиғими ва юрак сиғимлари кам, жисмоний юклама вақтида нафас ҳаракатлари ва юрак уришлари сони эса, юқори бўлади. Қоннинг артерия–вена фарқи ва кислородни ўзлаштириш коэффиценти паст, кислороднинг максимал истеъмоли даражасидаги ишни бажариш вақтида қоннинг фаол реакцияси – $pH = 7,3$ гача пастлайди; pH ва гомеостазни бироз камайиши иш бажаришдан воз кечишга олиб келади.

Жисмоний юкламалардан тўғри фойдаланиш орқали қизлар организмнинг функционал имкониятларини ошириб, кўпчилик муҳим физиологик кўрсаткичлари, анаэроб ва аэроб имкониятлари ва жисмоний сифатлари бўйича спорт билан шуғулланмаётган тенгдошларидан сезиларли устунликка эришиш мумкин. Циклик спорт турлари билан чидамлилиқни оширишга чиниқаётган қизларда кислороднинг максимал истеъмоли кўрсаткичи, тезлик–куч ва тезлик сифатларини ривожлантираётган спортчи қизларнинг кўрсаткичларидан сезиларли даражада юқорилиги билан фарқ қилади.



Спортчи қизларда кучни чиниқтирувчи машқлар таъсирида йигитларга нисбатан мускулларнинг ишчи гипертрофияси кучсизроқ кузатилади. Бу ҳолатни аёл организмида эркаклик жинсий гормонлари (андроген) камлигига боғлиқ холад тушинтирилади. Мускул кучини ривожлантирувчи тестостерон, бошқа андрогенлар ёки уларнинг ўрнини босувчи препаратлардан фойдаланиш аёллар организми учун зарарли таъсирга эга бўлиб, бунда аёлларда эркакларга хос иккиламчи жинсий белгилар ривожланади, менструация ва овуляция жараёнлари бузилади ёки тўлиқ тўхтаб қолади, бепуштлиқ юзага келиши мумкин. 1968–йилдан бошлаб, Халқаро олимпиада кўмитасининг қарорига кўра, барча халқаро мусобақаларда спортчи аёлларда гермафродитлик белгиларини аниқлаш учун жинсий назоратдан ўтказиш белгиланган.

Энг катта статик чидамлиликини (регионал ва глобал) конкида югурувчилар кўрсатади, чанғида юрувчилар ва баскетболчи қизларда локал чидамлилиқ айниқса, елка камари ва қўл кафтини букувчи мускулларда кузатилади.

Ўқув ва чиниқиш машғулотларида аёлларда **куч чидамлилигининг ривожлантирилишига алоҳида эҳтиёткорлик билан ёндашиш** мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Айниқса, туғиш функцияси билан боғлиқ қорин девори ва тос соҳаси мускуллари куч ва куч чидамлилигини ортиришга алоҳида эҳтиёт қаратиш керак. Статик машқларни, албатта динамик машқлар билан ўрин алмаштириб туриш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Тезликни ривожлантиришга йўналтирилган чиниқиш машғулотларида аёллар тезкорлик сифатини сезиларли ўзгартиришга эришади, аммо мутлоқ кўрсаткичлар бўйича эркаклардан орқада қолади. Аёлларнинг ҳаракатланаётган объектга нисбатан жавоб реакциясини аниқлиги эркакларга қараганда паст бўлади.



Аёлларда эркакларга нисбатан эгилувчанлик осон ривожланади. Бу ҳолат стресс вазиятида, старт олди ҳолатида ортади ва чарчаш натижасида пасаяди. Аёллар ҳаракатларнинг аниқлиги ва чаққонлиги билан ажралиб туради, уларнинг ҳаракатлари нозик ва чиройли ҳисобланади.

Юқори координацияланган ҳаракатларни бажаришга чиниқиш давомида спортчи қизларнинг ҳаракатларини бошқаришда иштирок этадиган, бош мия катта ярим шарлари пўстлоғидаги тизимларда ўзаро боғланган фаоллик шаклланади. Спортчи қизларнинг тайёргарлиги қанча юқори бўлса, бош мия катта ярим шарлари пўстлоғининг бу тизимлари шунча яхши шаклланади.

Кўп йиллик кузатишлар натижасида шу нарса аниқланганки, аёллар спорт натижаларини эркакларга қараганда кескин яхшилаш имкониятига эга, бироқ юқори натижаларни ушлаб туриш вақти кам ҳисобланади.

Катта ҳажмдаги чиниқиш юкламаларини мунтазам қўллаш, уларнинг ҳажми ва жадаллигини оширишда аста–секинлик тамойилларига етарли амал қилмаслик, ёш спортчи қизлар организмида салбий ўзгаришларни келтириб чиқаради, жумладан менструация циклининг бузилиши юзага келиши мумкин. Катта юкламалар таъсирида гипофиздан адренкортикотроп гормони, буйрак усти безларидан андрогенларнинг кўп ажралиши қайд қилинади. Бу ҳолатда гипофизнинг гонадотроп функцияси тормозланади, натижада тухумдонларнинг функцияси бузилади.

Балоғат ёшига етгунга қадар катта ҳажмдаги жадал чиниқиш машғулотлари таъсирида, биринчи менструация муддати орқага сурилишига, балоғат ёшига етгандан кейин эса катта ҳажмдаги ва жадал юкламалар ўсмир қизларда менструация цикли тўхтаб қолишига олиб келиши мумкин. Мусобақа вақтидаги кучли асаб ва руҳий юкламаларга етарли даражада тайёрланмаган спортчи қизларда менструация цикли бузилади, хушдан



кетиш, тез чарчаш, спорт натижаларининг пасайиши кузатилади. Бундай бузилишлар асосан чидамлилиكنи чиниқтирувчи спортчи қизларда учрайди. Менструация циклининг бузилиши спорт турига боғлиқ бўлмай, юкламаларнинг меъёридан ортиқча ортиб кетишига боғлиқ бўлади.

Узоқ масофага югурувчи аёлларнинг организмида сезиларли ўзгаришлар юзага келади, жумладан – тана оғирлиги камайиши, ёғ тўқимасининг фоиз улушининг камайиши, гипоталамо–гипофизар–жинсий тизим фаоллигининг сусайиши қайд қилинади. Натижада қонда гонадотроп ва жинсий гормонларнинг миқдори камаяди, 50% стайер аёлларда фолликулаларнинг максимал диаметрининг камайиши аниқланган.

Марафон тавсифида югуриш билан шуғулланувчи аёлларда тер орқали темир моддаси кўп чиқиб кетиши ва овқат таркибида етарли эмаслиги натижасида **темир моддасининг танқислиги** юзага келиб, анемиянинг ривожланишига олиб келади. Натижада организмнинг кислород билан таъминланиши етарли бўлмасдан, иш бажариш қобилияти пасаяди. Чидамлилиكنи чиниқтираётган қизларнинг тахминан 1/3 қисмида биринчи менструациянинг кечикиши, бошлангандан кейин эса уларни етарли ривожланмаслиги (олигомеррея) ёки тўхтаб қолиши (аменоррея) кузатилади. Спортчи аёлларда **аменоррея ҳолатида суяк тўқимаси зичлигининг камайиши, бел умуртқаларининг ўсимталарини минералланиш даражасини пасайиши оқибатида, суякларни мўртлаши –ши ва кўп синиши қайд қилинади.**

Спортчи аёллар аменорреяни ривожланишга организмида ёғ миқдорини камайиб кетиши сабаб бўлади. Ёғ миқдорини 16% дан камайиб кетиши аёллар жинсий гормони эстерогенлар синтези камайиши, гипоталамусдан нейрогормонларнинг ажралиши тормозланишига олиб келади. Бу гормонлар



етишмаслиги гипофизнинг тухумдонларни назорат қилиши функциясини бузиб, овуляция тўхтаб қолишига олиб келади.

Юқорида келтирилган ҳолатлар қайтар тавсифга эга бўлиб, жисмоний юкламаларни камайтиришдан 2–3 ой ўтгандан кейин менструация цикли меъёрийлашади. Бу салбий ҳолатларнинг олдини олиш учун юкламаларни камайтиришдан ташқари овқат рациониди темир ва кальцийнинг миқдорини ошириш, эстерогенларни организмга юбориш ва физиологик ҳамда эмоционал стрессларни йўқотиш талаб қилинади.



14.3. Биологик циклнинг аёллар иш бажариш қобилиятига таъсири

Репродуктив даврда (12–13 ёшдан 45–55 ёшгача) организм функциялари фақат аёлларда ойлик даврий тебранишларга бўй сунади.

Организмнинг функционал ҳолати, спортча меҳнат қобилиятчанлиги ва жисмоний сифатларнинг ўзгариши аёллар организмиди амалга ошувчи махсус биологик менстурал циклга боғлиқ бўлади. Организм жинсий етилганда гипоталамусдаги жинсий марказни тоник бўлими гипофиздан гонадотроп гормонининг чиқишини кўпайтиради. Бу гормон таъсирида тухумдонлардан аёллик жинсий гормонлари эстерогенлар кўп миқдорда ажралади. Қайтар боғланиш принципига кўра, эстерогенлар гипоталамусдаги жинсий марказ циклик бўлимига таъсир қилиб, ҳар ойда битта тухимни ривожланиши ва овуляция жараёни амалга оширади. 25 ёшдан бошлаб, жинсий марказнинг циклик бўлимининг эстерогенларга сезгирлиги сусаяди, 45–55 ёшдан кейин эстерогенлар



овуляция механизмига деярли таъсир кўрсатмайди, натижада репродуктив функция тўхтайди.

Гипоталамусдаги жинсий марказ бош мианинг юқорида жойлашган марказлари назорати остида бўлиб, ташқи таъсирларга улар иштирокида жавоб беради. **Спорт фаолияти вақтидаги кучли жисмоний ва руҳий зўриқишларга катта ярим шарлар пўстлоғи–гипоталамус–гипофиз–жинсий безлардан иборат комплекс аёллар организмида ойлик циклининг кетишини сезиларли ўзгартириши мумкин.**

Овуляция менструация циклининг давомийлиги 21–36 кун давом этади (60% аёлларда ўртача 28 кун). Тўлиқ циклни 5 та фазага бўлиш мумкин: **1–фаза менструация даври (1–3 кун, айрим ҳолатларда 7 кун); 2–фаза менструациядан кейинги давр (4–12 кун); 3–фаза овуляция даври (13–14 кун); 4–фаза овуляциядан кейинги давр (15–25 кун); 5–фаза менструациядан олдинги давр (26–28 кун).**

Бунда 1–фазада моддалар алмашинуви даражаси ва оксил синтези кескин пасаяди, бош мия катта ярим шарлари пўстлоғига жинсий фаолият органларидан бораётган интерорецептив таъсирларнинг кучлилиги таъсирида диққатни жамлаш бузилади, сенсор тизимлар сезгирлиги пасаяди, таъсирчанлик ортади, эмоционал турғунлик бузилади. Адашган нервнинг таъсири кучайиб, нафас ҳаракатлари ва юрак уриши сони камаяди, қон томирлар кенгаяди, организмнинг қон йўқотиши (150–200 мл) ва сувни ушлаб қолиши сабабли эритроцитлар, гемоглобин, лейкоцитлар ва тромбоцитларнинг миқдори камаяди.

2–фазада тухумдонларда фолликулаларнинг ривожланиши, етилиши ва ёрилиши амалга ошади. Шу сабабли бу фазани фолликуляр ёки овуляцияолди фазаси ҳам деб аталади. Бу даврда қонда аёллар гормони эстрогенларни миқдори ортиб, бачадоннинг шилимшиқ пардаси ривожланади. Ойлик цикл



давомида тана оғирлигининг ўзгариши 2 кг ни ташкил қилиб, тана оғирлигининг энг паст кўрсаткичи ушбу фазага тўғри келади.

3–фазада тухум хужайра фолликуладан чиқиб (овуляция), тухум йўлига кейин у орқали бачадонга келиб тушади.

4–фазада фолликула қолдиқларидан сариқ тана хосил бўлиб, у янги ички секреция беzi сифатида прогестерон гормонини ишлаб чиқаради. Шу сабабли бу фазани прогестерон фаза деб номланади. Бачадоннинг шилимшиқ пардасида секретор жараёнлар фаоллашади.

5–фазада агар, тухум хужайраси уруғланмаган бўлса, сариқ тана менструация бошланишига 2–3 кун қолганда емирилади, қонда прогестерон ва эстрогенлар миқдори камаяди, натижада организмнинг функционал имкониятлари пасаяди.

Кундалик ҳаётда **менструация циклининг турли фазаларида организмнинг гормонал фаоллигида қайта қуришлар амалга ошиши билан биргаликда, барча функционал тизимларида ҳам ўзгаришлар юзага келади.** Менструациядан олдинги ва менструация ҳамда овуляция фазаларида ақлий ва жисмоний иш бажариш қобилияти пасаяди, бажарилаётган ишнинг физиологик энергия сарфи ортади, физиологик стресс ҳолати юзага келади.

Биринчи фазада эритроцитлар ва гемоглобин миқдорининг камайиши қонда кислород ҳажмини камайтириб, организмнинг аэроб имкониятларини пасайтиради. Юклама таъсирида оддий ҳолатга қараганда нафас ҳаракатлари ва юрак уриши сони ортади. Мускул кучи, тезкорлиги ва чидамлилиги пасаяди, бироқ эгилувчанлик ортади.

Иккинчи фазада қонда эстрогенлар тўпланиб, организм функциялари меъёрийлашади, бу ҳолат марказий асаб тизими, нафас ва юрак–қон томир тизими фаолиятига ижобий таъсир кўрсатади, организмда натрий, азот ва



суяқлик, суякларда эса кальций ва фосфор ушланиб қолади. Организмнинг меҳнат қобилиятчанлиги ортади.

Учинчи фазада қонда эстроген концентрацияси камаяди, прогестерон миқдори эса кўтарилиб улгирмаган, асосий алмашинув кўрсаткичи пасаяди. Эознофиллар миқдори 50% камаяди. Меҳнат қобилиятчанлик кескин пасаяди ва бажарилаётган ишнинг функционал қиймати ортади, иш вақтида кислород сарфланишининг максимал даражаси кузатилади.

Тўртинчи фазада қонда прогестерон концентрациясини юқори даражаси алмашинув жараёнлари ва меҳнат қобилиятчанлигини қайта ортиши кузатилади.

Бешинчи фазада қондаги барча жинсий гормонларнинг концентрацияси камаяди ва тирозин гормонини миқдори ортади. Марказий асаб тизимининг қўзғалувчанлиги ортади, симпатик асаб тизимининг тонуси ортиши натижасида, юрак уришлари ва нафас ҳаракатлари сони ортади, қон томирлар тораяди ва қон босими кўтарилади. Жигарда гликогеннинг миқдори камаяди, қонда глюкоза ва кальцийнинг концентрацияси кўпаяди. Қолқонсимон безнинг фаоллашуви ва тирозин концентрациясини ортиши, организмда алмашинув жараёнларини даражасини ортиради. Қонда эритроцитлар ва гемоглобинни миқдори кўпаяди. Шунингдек, бу ҳолатда эшитиш ва кўриш ўткирлиги ёмонлашади, аёллар ўзини ёмон ҳис қилади, таъсирчанлик ортади, тез чарчайди, кўнгли айнийди, қайт қилади, иштаҳа йўқолади, қориннинг пастки қисмида, белда, думғаза соҳасида оғриқ сезади ва бош оғрийди. Меҳнат қобилиятчанлиги пасаяди.

Шундай қилиб, меҳнат қобилиятчанлик даражаси аёл организмдаги овуляция менструация циклининг турли фазаларида амалга ошувчи функционал ўзгаришларга боғлиқ бўлади: **жумладан 1–, 3– ва 5–фазаларда функционал ҳолат ёмонлашади ва ақлий ҳамда жисмоний меҳнат**



қобилиятчанлик пасаяди, бажарилаётган ишнинг функционал қиймати ортади ва физиологик стресс юзага келади, 2– ва 4–фазаларда меҳнат қобилиятчанлиги ортади.

Спорт маҳоратини орттириш учун овуляция менструация циклининг умумий давомийлиги муҳим аҳамиятга эга ва **энг оптимал давомийлилик даври 28 кун ҳисобланади.**



14.4. Биологик цикл фазаларини ҳисобга олган ҳолда чиниқиш жараёнини индивидуаллаштириш

Овуляция менструация циклининг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда чиниқиш машғулотларини режалаштириш талаб қилинади. Айниқса, **биологик циклнинг 1–3 ва 5–фазаларида аёлларнинг функционал имкониятлари камаяди ва спорт натижалари пасайишини ҳисобга олган ҳолда чиниқиш машғулотларини ўтказишда алоҳида эҳтиёткорлик талаб қилинади.**

Италия спорт тиббиёти институтининг берган маълумотларига кўра, 12–22 ёшдаги юқори малакали спортчи қизларнинг менструация даврида иш бажариш қобилиятининг камайиши волейболчиларнинг 7,4% қисмида, дзюдочиларда 9,5% қисмида, баскетболчиларда 12,5% ва қиличбозларнинг 9,1% қисмида кузатилган.

Бу фазаларда қисқа масофага югурувчи қизларнинг тезкорлик ва куч сифатлари пасаяди; гимнастикачиларда координация имкониятларининг энг қуйи кўрсаткичи кузатилади, гандболчиларда умумий ва махсус меҳнат қобилиятчанлик пасаяди; чанғичиларда чидамлилик пасаяди; эшкак эшувчи қизларда умумий меҳнат қобилиятчанлик, бажарилган ишнинг сиғими ва



ишнинг жадаллиги камаяди; баскетболчи қизларда тезлик сифатлари, тўп узатишда тезкорлик ва аниқлик пасаяди, тактик фикрлаш ёмонлашади, айниқса, ўйиннинг охириги минутларида; велосипедчи қизларда вестибуляр турғунлик ёмонлашади ва катта йўлдаги пойгаларнинг натижалари пасаяди; сузувчи аёлларда масофавий ўртача тезлик ва махсус чидамлилики камаяди.

Миянинг электр фаоллиги ўрганилганда, юқори малакали баскетболчи қизларни овуляция менстурация циклини турли фазаларида қуйдаги ўзгаришлар кузатилган: 1 – менстурал фазани 1-2 кунлари, 2 – постменстурал фазани 10 кунига нисбатан марказий корреляция фаоллиги пасайишини, ҳаракат темпига кўра ЭЭГ ишчи ритмларини (белгиланган ритмлар) намоён бўлиши, кўриш постлоғини мотор ва пасткитера (ҳаракатларни фазовий мўжаллашни бузилиши асосида ётувчи) потенциалларини ўзаро боғлиқлигини камайиши, дастурловчи пешона зонасини мотор зонаси билан (ҳаракатларни ихтиёрий бошқаришни кучайишини кўрсатувчи) ўзаро боғлиқлигини кучайиши кузатилади. Буларнинг барчаси баскетболчи қизларда ҳаракатларни дезавтоматлашувини кўрсатади ва ўйин фаолиятини ёмонлашувига тўри келади.

Айрим юқори малакали спортчи аёллар менстурация даврида чиниқиш машғулотида ва мусобақаларда муваффақиятли қатнаша олади. Спорт маҳорати юқори даражадаги спортчи аёллардан 34% қисми менстурациянинг ноқулай фазаларида чиниқиш машғулотида мунтазам қатнашади, 54% қисми вақти-вақти билан ва 12% қисми мутлақо қатнашмайди.

Спортчи аёлларни чиниқтирувчи микро – ва мезоциклларни режалаштиришда уларнинг биологик циклининг хусусиятларини ҳисобга олиш талаб қилинади. Бунда махсус микроцикл ажратиш тавсия этилади у менстрациягача 1-2 кун ва менстрация даврини киради. Чиниқувчи



мезоциклга 2-4 та нормал микроцикллар 1 махсус цикл киради. Овуляция менструация цикли 30-32 кун мезоциклда 5 та микроцикл (махсус микроциклни кўшиб) бўлади, ОМЦ 28 кун бўлса 4 та микроцикл, ОМЦ 24 кун давом этса 3,5 микроцикл ва ОМЦ 21 кун давом этса 3 та микроцикл режалаштирилади. Махсус микроцикл даврида умумий юклама ҳажмини камайтириш, эгилувчанлик машқларни, мускулларни бўшаштирувчи, тезлик имкониятларини ривожлантирувчи, спорт техникасини мукаммаллашти – ришга йўналтирилган машқлар билан шуғулланиш тавсия қилинади. Юкламаларни кўл мускулларига бериладиган машқлардан фойдаланиш тавсия этилади. Глобал статик юкламалар, нафасни ушлаш орқали қоринни қатириш билан боғлиқ кучли машқлар, диафрагма, тос ва қорин мускулларига статик ва динамик юкламалар бериш тавсия қилинмайди. Сузувчи қизлар билан машғулотларни ерда ўтказиш ва сувда совқотиб қолишни олдини олиш тасия қилинади. Бир ойлик умумий юкламани менструация цикли фазаларига қуйидагича тақсимлаш тавсия қилинади: 1–фазага – 12%, 2–фазага – 30%, 3–фазага – 10%, 4–фазага – 35%, 5–фазага – 13%.

Гнекологик ўзини бошқариш кундалигини юритиш мураббий ва спортчи қизларга машғулотлар ва дам олиш жадвали масалаларини мўжаллаш, чиникиш жараёнини индивидуллаштиришни қулайлаштиради. ОМЦ ни ўтишида бузилишлар кузатилмаса ва спортчи қизлар ўзини яхши хис қилса менстрация фазасида ҳам спорт билан бемалол шуғилланиши мумкин. Айрим буюк спортчи аёллар бу даврда халқаро мусобақаларда рекорд натижаларни ҳам кўрсатишган.

Ҳомиладорлик даврида **чиникиш машғулотларини ўтказишда қуйидагиларга амал қилиш тавсия этилади**, жумладан – биринчи 3 ойда спортчи аёллар чиникиш машғулотларини давом эттиради, кейинги 3 ойда



юкламалар камайтиради ва охирги 3 ойда тўхтатади. Бола туғилгандан кейин жадал чиниқиш машғулотларини болани кўкрак сути билан боқиш тўхтагандан кейин бошланади.



XV БОБ. СПОРТ ТУРИНИ ТАНЛАШНИНГ ФИЗИОЛОГИК ВА ГЕНЕТИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Чиникиш машғулотларининг самарадорлиги жисмоний машқларнинг одамнинг туғма ва ҳаёти давомида орттирилган хусусиятларига қанчалик даражада адекватлигига боғлиқ бўлиб, спорт турини танлашда ҳисобга олиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.



15.1. Спорт турини танлашнинг физиологик ва генетик асослари

Аҳолини жисмоний тарбиялаш чора–тадбирлари орасида спорт тури йўналишида **танлаб олиш** ва **спортга мўлжаллаш** муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Бу чора–тадбирлар бир–биридан кескин фарқ қилади. **Спортга мўлжаллашда** одамнинг туғма имкониятлари ўрганилиб, унга мос жисмоний машқлар ва спорт тури танланади. **Спорт турини танлаб олишда** етакчи спортчиларнинг мусобақа фаолияти модели тавсифланади ва шу спорт турига мос келадиган муҳим сифатлар аниқланиб, шундан кейин шу талабларга мос келадиган туғма ва ҳаёт давомида ривожланган морфофункционал кўрсаткичларга эга вакиллар танлаб олинади.

Одамнинг индивидуал хусусиятларини педагогик, психологик ва ижтимоий усуллар ёрдамида ўрганишда билан бирга, генетик ва морфофункционал усуллардан ҳам фойдаланилади, улар орқали одамнинг туғма **имкониятлари** ва ҳаёт давомида орттирилган индивидуал хусусиятлари ўрганилиб, **қобилиятлари** аниқланади.



Олинаётган тавсифлар спортчини тайёрлашнинг турли даврларида ҳар хил бўлиши талаб қилинади, **чунки спорт турига танлаб олиш кўп поғанали жараён ҳисобланиб, кўп йиллик чиниқиш давомида одам организмига қўйиладиган талабларнинг ўзгариб боришини ифодалайди.**

Бунда организмнинг ўлчаш вақтидаги кўрсаткичлари билан биргаликда, куйидаги келтирилган кўрсаткичлари ҳам ҳисобга олинади:

- юклама таъсирига спортчи организмнинг индивидуал жавоб реакцияси динамикаси;
- турли жисмоний сифатларни ривожлантирувчи машқлар таъсирининг самарадорлиги юқори ҳисобланувчи ёш даврлари;
- маълум йўналишдаги жисмоний машқларга индивидуал мослашишнинг типи;
- организмнинг функционал захираларини ишга солиш тезлиги ва куввати;
- комплекс спорт фаолиятининг барчасига қисқа ва узоқ муддатли мослашиш кўринишининг изчиллиги ва ёрқинлиги.

Ҳозирги вақтда амалга оширилган тадқиқотлар натижаларини кўрсатишича, спортда нотўғри ихтисослашиш ва мусобақада ўзига мос келмайдиган йўналишда ҳаракатланиш, спорт маҳоратининг ортишини секинлаштиради ва спорт натижалари ортиб бориши даражасини чегаралайди ҳамда спортчи саломатлигига ҳавф солувчи омил ҳисобланади.

Охирги йилларда одам организмининг тузилиши ва функцияларининг кўп кўрсаткичларига, ирсиятнинг таъсири сезиларли эканлиги аниқланган. Чиниқиш машғулотларининг ташкил қилиш ва спортда танлаб олишда ушбу маълумотларнинг аҳамияти ортиб бориши қайд қилинади.

Ирсият – бу, тирик организмларнинг ўз белгиларини авлоддан–авлодга ўтказиш қобилияти ҳисобланади.



Ўзгарувчанлик – бу, ирсий имкониятларни ўзгартириш қобилияти ва уларни организмни ривожланиш жараёнида намоён қилиши ҳисобланади.

Ирсий белгилар тўплами **генотип** деб аталади. Организмнинг барча белгилари **фенотипни** ҳосил қилади. Фенотип туғма имкониятларни ҳаётни маълум шароитларида намоён қилишига боғлиқ бўлади. Шундай қилиб, организмни асосий белгилари авлоддан авлодга ўтган хусусиятлари ва муҳитнинг турли хил омилларини таъсири (овқатланиш, иқлим-географик ва экологик шароитлар, ижтимоий муҳит тарбияни хусусиятларива бошқ.) билан аниқланади. Бошқача қилиб айтганда, **фенотип – бу генотип ва ташқи муҳитнинг таъсирини англатади.**

Одам организмни ирсиятини ўрганишни бир қанча қийинчиликлари билан тавсифланади. Одамни йўналтирилган чақиштиришни амалга оширишни, тажрибада мутацияни олиш, организмни ўсиши ва ривожланиши давомида ташқи муҳитни қатъий назорат қилиш таъминлашни мумкин эмас. Статистик усулни қўллаш авлодларни камлиги, жинсий балоғатга етиш давомлилигини узоқлиги, узоқроқ авлодлар ҳақида ва уларнинг морфо – функционал хусиятлари ҳақида маълумотларни камлиги қийинчиликлар туғдиради. Одамларда ирсий белгиларни ҳар хиллиги ва бирлашган ген гуруҳларни кўплиги ҳам генетик таъсирларни таҳлил қилишни қийинлаштиради.

Одам генетикасини ўрганишнинг асосий усуллари:

- ✓ **генеалогик** (авлодларни ўрганиш) – ўрганиладиган одамнинг авлодлари таҳлил қилинади;
- ✓ **цитологик** – хромосомалар хусусиятлари ва ДНК ни ўрганиш;
- ✓ **популяцион** – алоҳида гуруҳлардаги аҳоли ирсиятини таҳлил қилиш;
- ✓ **эгизаклар услуби** – эгизакларда турли белгиларни таққослаш.



Ирсиятнинг энг оддий миқдорий кўрсаткичи **Хольцингер коэффиценти** ҳисобланиб, организмнинг умумий ривожланишида ирсиятнинг аҳамиятини белгилайди. Агар, $H = 1,0$ га тенг бўлса, ўрганилаётган кўрсаткич тўлиқ генотипга боғлиқ ҳисобланади, $H > 0,7$ бўлганда ирсиятнинг таъсири жуда кучли (70% ва кўпроқ) ва муҳитнинг таъсири эса жуда оз бўлади. Бу коэффицент қанча кичик бўлса белгига муҳит таъсири шунча кучли ҳисобланади.



15.2. Одам организмнинг морфо–функционал хусусиятлари ва жисмоний сифатларига ирсиятнинг таъсири

Организмнинг турли морфофункционал кўрсаткичларининг ирсийланиши ўрганилганда уларга ирсиятнинг таъсири ҳар хиллиги аниқланган. Улар аниқлаш муддатлари, таъсир қилиш даражаси ва намоён бўлишини стабиллиги билан фарқланади. Организм белгиларига ирсият таъсири қанча кучли бўлса, спортда танлаб олишда уларни ҳисобга олиш шунчалик даражада муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Организмнинг морфологик белгилари ирсиятга энг кўп, физиологик кўрсаткичлар эса ундан камроқ даражада, психологик белгилар яна ҳам камроқ даражада боғлиқ ҳисобланади.

Морфологик кўрсаткичлар орасида тана узунликларига ирсиятнинг таъсири катта, ҳажмий катталикларига камроқ ва тана таркибига ундан ҳам камроқ таъсир кўрсатади. Суяк тўқимасига ирсиятнинг таъсири энг юқори, мускул тўқимасига камроқ ва ёғ тўқимасига жуда ҳам кам ҳисобланади.



Функционал кўрсаткичлар ичида организмнинг аэроб ва анаэроб имкониятлари, тез ва секин мускул толаларининг фоизи, юрак сиғимлари ва катталиги, ЭКГ тавсифи, тинч ҳолатда юракнинг систолик ва минутлик ҳажми, жисмоний юкламалар таъсирга нисбатан юрак уриши сони, артериал қон босими, ўпканинг тириклик ҳажми ва тириклик индекси ($\dot{V}T_X/\text{кг}$), нафас олиш ҳаракатларининг сони ва чуқурлиги, ўпканинг минутлик сиғими, нафас олгандан ва чиқаргандан кейин нафасни ушлаб туриш вақти, кислород (O_2) ва карбонат ангидриднинг (CO_2) альвеола ҳавосидаги ва қондаги парциал босими, қондаги холестериннинг миқдори, эритроцитларнинг чўкиш тезлиги, қон гуруҳлари, иммунитет статуси, гормонларни кўриниши ва бошқаларга ирсиятнинг сезиларли таъсир кўрсатиши аниқланган.

Кўпчилик психологик, психофизиологик, нейродинамик, сенсомотор кўрсаткичлар, сенсор тизим тавсифлари кучли генетик назорат остида бўлади: шунингдек, бош мия катта ярим шарлар пўстлоғининг электрофизиологик фаоллигининг катта қисми, ахборотни қайта ишлаш тезлиги, миянинг ўтказувчанлик қобилияти, интеллектуаллик коэффиценти, сенсор тизимларнинг сезgirлик поғонаси, рангларни фарқлаш ва унинг камчиликлари (дальтонизм), нормал ва узокдан кўриш рефракцияси, ёруғликни ўчиб ёнишини бирикиб кетишини критик частотасини, асаб тизимининг типологик хусусиятлари, темперамент белгилари, ярим шарларнинг доминантлиги, мотор ва сенсор функционал ассиметрия ва бошқаларни ирсиятга боғлиқлиги аниқланган.

Хулқ–атвор ҳаракатларининг катта қисми комплекс генлар томонидан бошқарилади. **Одамнинг хулқ–атвор фаолияти қанчалик мураккаб бўлса, унга ирсиятнинг таъсири камайиб, муҳит омилларининг таъсири ортади.** Оддий ҳаракат малакаларининг ирсийланиши мураккабларига нисбатан юқори бўлади.



Одам ҳаёт тажрибаси ва билимлари ортиши билан унинг ҳаёт фаолиятида генотипнинг аҳамияти пасайиб боради.

Белгиларнинг авлоддан–авлодга ўтишида жинсий фарқ ҳам аниқланган. Эркакларда кўпроқ чапақайлик, дальтонизм, юрак сиғими ва катталиги, артериал қон босими ва ЭКГ, қонда липидлар ва холестериннинг миқдори, бармоқ изларини тавсифи, жинсий ривожланишни алоҳида белгилари, цифрли ва фазовий масалаларни ечиш қобилияти, янги ҳолатни мўлжаллаш кўрсаткичлари юқори даражада ирсийланиши аниқланган. Аёлларда эса, бўй ва тана оғирлиги, нутқ ҳаракатларини бошланиши ва ривожланиши, бош мия функцияларида симметрияни намоён бўлишига ирсиятнинг таъсири юқорилиги аниқланган.

Турли жисмоний сифатларга ирсиятни таъсири бир хилда ифодаланмайди. Уларнинг кўринишининг ирсиятга боғлиқлиги ҳар хил бўлиб, онтогенетик ривожланишнинг турли босқичларида аниқланади. **Тез ҳаракатларни генетик назоратни юқори даражада бўлиб**, у асаб тизимининг тезкорлик хусусиятлари лабиллиги (қўзғалишни ўтиш тезлиги) ва нерв жараёнларини ҳаракатчанлиги (қўзғалишни тормозланиш билан алмашилиши ва аксинча) юқори бўлишини ҳамда организмнинг анаэроб имкониятлари ривожланганлиги ва скелет мускулларида тез толаларнинг мавжудлигини талаб қилади.

Тезкорлик сифатининг элементар кўринишлари – оддий ва мураккаб ҳаракат реакцияларининг вақти, ҳаракатларнинг максимал темпи, якка ҳаракатларнинг тезлиги (зарбалар, сакрашлар, улоқтиришлар) ирсийланиши юқори эканлиги аниқланган. Генологик ва эгизаклар усуллари ёрдамида қисқа масофага югуриш тезлиги, тепнинг–тест, велоэргометрда максимал темпда ишлаш, ўрнидан узунликка сакраш, тезлик ва тезлик–кучлик машқларини бажариш организмни туғма имкониятларига ($H = 0,70 - 0,90$)



боғлиқлиги аниқланган. Эгилувчанлик сифати ҳам ирсиятга юқори даражада боғлиқ бўлиши аниқланган.

Мускулнинг мутлоқ кучи кўрсаткичига ирсиятнинг таъсири унчалик катта эмаслиги аниқланган. Масалан, қўл диномометрияси кўрсаткичининг авлоддан авлодга берилиш коэффиценти ўнг қўл учун $H=0,61$, чап қўл учун $H=0,59$, гавдани тиклаш мускуллари кучи учун $H=0,64$ га тенг бўлиб, оддий реакцияси вақти учун $H=0,84$ га, мураккаб ҳаракат реакцияси учун $H=0,80$ га тенг ҳисобланади.

Узоқ давом этадиган циклик машқларга чидамлилиқ кўрсаткичи ва чаққонлик сифатларининг (ноананавий шароитларда янги ҳаракатларни шакллантириш қобилияти ва координациялаш имкониятлари) авлоддан—авлодга берилиши жуда паст бўлади.

Шундай қилиб, чаққонлик ва умумий чидамлилиқ сифатлари чиниқиш машғулотлари таъсирида кўп, тезкорлик ва эгилувчанлик сифатлари эса, кам даражада ўзгаради экан. Куч сифати тахминан ўртача даражани эгаллайди (15.1 жадвал). Бу Н.В. Зимкин ва бошқа муаллифларнинг маълумотларига кўра, кўп йиллик спорт чиниқишлари жараёнида жисмоний сифатларни ўсиш даражасини натижалари билан тасдиқланган: тезкорлик сифатлари кўрсаткичлари (спринт югуришлар, сузиш) 1,5 – 2 марта, локал машқларни бажаришда иштирок этувчи мускул гурухларини куч сифатлари 3,5 – 3,7 марта, глобал ишни бажаришда 75 – 150% ва чидамлилиқ сифатларини ўсиши бир неча ўн мартага ортиши кузатилган. Одамнинг жисмоний сифатларини авлоддан—авлодга берилиши кўрсаткичларининг ирсийланиш коэффиценти (H) қийматлари 15.1–жадвалда келтирилган.



Одамнинг жисмоний сифатларига ирсият кўрсаткичларининг таъсири

15.1–жадвал

Кўрсаткичлар	Ирсийланиш коэффициенти (H)
Ҳаракатга нисбатан жавоб реакциясининг тезлиги	0,8
Темпинг–тест	0,85
Элементар ҳаракатлар тезлиги	0,64
Спринт югуриш тезлиги	0,7
Максимал статик куч	0,55
Портловчи куч	0,68
Қўл ҳаракатлари координацияси	0,45
Бўғим ҳаракатчанлиги (эгиловчанлик)	0,75
Локал мускул чидамлилиги	0,5
Умумий чидамлилик	0,65

Ирсий белгиларнинг авлодда кўринишида ёшга боғлиқлик кузатилади. Улар 16–24 ёшда катта ёшдаги одамларга қараганда кўпроқ ифодаланади. **Ишнинг қувватини ортиши генотипнинг таъсирига боғлиқлик бўлиб,** қувват ортган сайин ирсиятни таъсири ҳам ортиб боради.

Одамнинг морфо–функционал хусусиятлари ва жисмоний сифатларига ирсиятнинг таъсири индивидуал ривожланишнинг даврларига боғлиқ бўлади ва бунда критик ва сенситив даврлар фарқланади.

Критик даврлар — организмнинг қайсидир аниқ белгисини ривожланишини бошқараётган генлар ва уларнинг комплексларининг



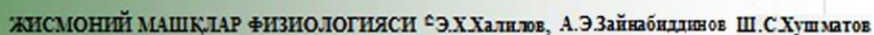
фаоллиги кучайган даври. Бу даврда бошқарув жараёнида сезиларли ўзгаришлар юз беради, алоҳида орган ва функционал тизимлар ривожланишида сифат ва миқдорий сакрашлар амалга ошади, натижада, организмни яшаш имконияти янги даража шароитга адаптацияланиши ва уни муҳит билан ўзаро таъсири таъминланади. Бундай қайта қурилиш организмни эркинлик даражасини оширади, одам хулқ–атвори янги имкониятларини очади, ёки моҳиятига кўра «воқийликни олдиндан акс этиши» ҳисобланади.

Сенситив давр – ирсий назорат сусайиши ва организмнинг алоҳида белгиларининг муҳит таъсирларига сезгирлиги ортиши, жумладан педагогик ва мурабийлик таъсирларга сезгирлик даражаси ортиши билан тавсифланади.

Критик ва сенситив даврлар бир–бирига қисман мос келади. Критик давр организмнинг ҳаёт фаолиятининг янги шароитда (масалан, ўсмирларда ўтиш даври) олиб боришга морфофункционал асос яратади, сенситив даврда эса, бу имкониятларни амалга ошириш ва муҳитнинг янги талабларига организм функционал тизимлари фаолиятининг адекват мослашуви таъминланади.

Жисмоний тарбия ва спорт соҳасида ишлаётган педагоглар ва мураббийлар учун сенситив даврларни билиш ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади ва бир хил ҳажмдаги жисмоний юклама, чиниқиш машғулотларининг сони ва бошқалар сенситив даврда энг юқори чиниқтирувчи самара беради ва бундай натижага бошқа даврларда эришиш мумкин эмас. Спортга танлашда сенсетив даврларни ҳисобга олиш организм ҳолати ва жисмний сифатлари хусусиятларини тўғри баҳолаш имкониятини беради.

Турли жисмоний сифатларни сенситив даврларини юзага келиши гетерохрон тавсифга эга бўлиб, ҳар хил вақтга тўғри келади. Уларни

[illegible]

Куч сифатининг сенситив даври бироз кечроқ бошланади. Мактабгача ва кичик мактаб ёшида мускул кучининг унча катта бўлмаган йиллик ўсиши 11–13 ёшда сезиларли даражада сусаяди. Мускул кучи ривожланишининг сенситив даври 14–17 ёшдан бошланади, бу даврда спорт чиниқтириш машғулотлари кучнинг сезиларли даражада ўсишини таъминлайди. 18–20 ёшда (шу ёшдан 1–2 йил олдин қизларда) ўғил болаларда асосий мускул гуруҳларининг кучи максимал даражага кўтарилади. Жисмоний чидамлилиكنинг сенситив даври тахминан 15–20 ёшга тўғри келади, шу даврдан кейин чидамлилик талаб қилинадиган спорт турларида, узоқ масофага югуриш, узоқ масофага сузиш, эшкак эшиш, катта йўлда велосипед пойгаси ва бошқаларда рекорд натижалар кузатилади (15.1 расм).



15.3. Спортни танлашда одамнинг физиологик ва генетик хусусиятларини ҳисобга олиш

Одамнинг морфофункционал кўрсаткичларига ва унинг жисмоний сифатларига ирсиятнинг таъсири ҳақидаги билимлар спорт турини танлашда юқори даражада генетик назорат остидаги кўрсаткичларга, яни энг яхши тахминлашни ва чиниқиш машғулотларида кам ўзгарадиган белгиларга таяниш муҳим аҳамиятга эга.

Спорт амалиётида оилавий ирсиятнинг аҳамияти борлиги аниқланган. Маълумотларга кўра, буюк спортчиларнинг фарзандларида 50% ҳолатларда спортга қобилиятчанлик аниқ ифодаланган. Кўпчилик ака–укалар, опа–сингиллар спортда юқори натижаларга эришганлиги қайд қилинган, она ва киз Дерюгиналар, ака–ука Знаменскийлар, опа–сингил Прессларнинг спортдаги юқори натижаларини мисол сифатида кўрсатиш мумкин. Агар, ота–оналарни иккаласи ҳам буюк спортчилар бўлса, уларнинг фарзандларининг 70% да юқори натижаларни кўриш мумкинлиги қайд қилинади.

Ўтган асрнинг 1930–чи йилларида темпинг–тестини бажаришда оилавий ирсийланиш мавжудлиги аниқланган. Агар, ота ва она шу тест бўйича «тезлар» гуруҳида бўлса, уларнинг фарзандларининг 56% ни «тезлар» ва 4% ни «секинлар» ташкил қилади. Ушбу кўрсаткич бўйича ота ва она «секинлар» гуруҳида бўлса, уларнинг фарзандларининг 71% «секин», қолган 29% «ўрта»ларни ташкил қилган. Оилавий ўхшашлик машқнинг тавсифига, популяция хусусиятларига ва фарзанднинг туғилиш кетма–кетлиги тартибига боғлиқ бўлади.



Тезлиги юқори циклик ва тезлик–кучли машқларни ирсийланишида оилавий ўзаро боғлиқлик юқори даражада ифодаланади. Архив материалларини ўрганиш оид маълумотлар Англияни юқори мартабали оила фарзандлари таълим оладиган коллежларда ота – оналар билан болалар ўртасида 12 ёш даврида ҳаракат имконияларида ўхшашлик кузатилган. Айрим морфологик белгилар ва тезлик–куч машқларида ишончли корреляция кузатилади: жумладан – тана узинлиги ($r=0,50$), 50 ярдга югуриш ($r=0,48$), ўрнидан узунликка сакраш ($r=0,78$). Бироқ мураккаб координацияли ҳаракатларни бажаришда, масалан, теннис тўпини улоқтириш ва гимнастика машқларини бажаришда имкониятларнинг авлоддан–авлодга берилишида оилавий боғлиқлик кузатилмаган.

Организмни турли функцияларини ўзига хос хусусиятларини кўп оилаларни ўрганиш орқали кузатилган. Кислород етишмовлиги (гипоксия) ва карбонат ангидрид газининг кўплигини (гиперкония) таъсирига ўпка вентилляцияси кўрсаткичи ўзгариши, катта ёшдаги яхши спорт формасидаги узоқ масофага югурувчи – стайерлар организмнинг жавоб реакцияси кўрсаткичларини, спорт билан шуғулланмайдиган қариндошлариники билан бир хиллиги аниқланган. Спорт билан шуғулланмайдиган назорат гуруҳининг ўпка вентилляцияси кўрсаткичларини ўзгариш даражаси спортчиларнинг кўрсаткичларидан статистик ишонарли даражада юқорилиги аниқланган.

Айрим морфологик кўрсаткичларни оила ичида ўрганишдаги қарама-қарши кўринишларини генетиклар популяция хусусиятларини таъсири билан тушинтиради. Масалан, оила ичида тана узунлигига ирсиятни таъсирини кузатилганда популяцияларда фарқлар мавжудлиги аниқланган: америка популяциясида энг юқори ўзаро боғлиқлик она – қиз ундан кейин она-ўғил, ота-ўғил, ота-қиз жуфтликларида кузатилган; африка популяцияларида



корреляцияни пасайиб боришида бошқа тартиб аниқланган: ота-ўғилдан она-ўғил, она-қиз, ота-қиз жуфтликлари тартиби кузатилган.

Ақлий меҳнат қобилиятчанликни оила ичидаги ўзаро алоқалари ҳақида олимларни айтишича, ақлий операцияларни амалга оширишда болалар ота-оналарига ўхшаши, бу кўрсаткични ирсиятга боғлиқлигини кўрсатади. Амакивача ва холавачаларни бир бирлари билан никоҳлари натижасида туғилган болаларни ақлий имкониятлари пастлаганлиги аниқланганлиги, яқин қариндошлар ўртасида қурилган оилаларни ирсий томондан нотўғри эканлигини кўрсатади.

Одамнинг спорт қобилиятини белгиловчи кўпчилик морфофункционал белгилар (бўйи, қўл ва оёқларни узунлиги, юрак ва ўпкаларни катталиклари ва сиғимлари, ақлий меҳнат қобилиятчанлик, фазони қабул қилиш, рангларни, мусиқани, сўзларни ва бошқаларни фарқлаш қобилияти) ирсиятга боғлиқ бўлади ва авлоддан авлодга берилади.

Одамларни спортга қобилиятини ирсийланишини махсус таҳлил қилишга қаратилган кузатувда 163 та юқори малакали спортчиларни оилалари қатнашган бўлиб, уларни 15 спорт усталари, 120 халқаро спорт усталари, 28 хизмат кўрсатган спорт усталари, Олимпиада чемпионлари ва совриндорлари, дунё чемпионлари, Европа чемпионлари эди.

Буюк спортчиларни ота оналари, ака ва опа-сингилларини ҳаракат фаоллиги оддий одамларникидан сезиларли даражада юқорилиги аниқланган. Жисмоний меҳнат ёки спорт билан ота-оналарни 48,7% шуғулланган, кўпроқ оталар - 29,71%, оналар – 18,99%; акалар фаолроқ бўлишган – 79,11%, опа-сингиллар 42,05% ташки қилган.

Таниқли спортчиларнинг спорт билан шуғулланган авлодлари ичида эркаклар аёлларга нисбатан кўп бўлиши қайд қилинади. Эркак қариндошларининг спорт маҳорати ҳам, аёл қариндошлариникидан юқори



бўлганлиги аниқланган. Шундай қилиб, эркак спортчиларнинг ҳаракатланиш қобилияти ота линияси орқали, аёл спортчиларда эса она линияси орқали авлоддан–авлодга берилиши аниқланган.

Чидамлилиқ машқларига ихтисослашган таниқли спортчилар оиланинг, асосан кичик фарзанд ҳисобланиб, икки ёки уч болали оилаларни фарзанди бўлишган. Бокс, таэквон–до спорт турларида биринчи фарзанд юқори натижа кўрсатиши аниқланган.

Спортга ихтисосланишда оилавий мосликни талашни алоҳида муҳим қонуниятлари мавжуд, энг юқори мос келиш курашга танлашда – 85,7%, оғир атлетикага танлашда – 61,1%, ва қиличбозликда – 55,0% , кам мос келиш баскетболда ва боксда – 29,4%, акробатикада – 28,6% ва волейболда – 22,2% аниқланган.

Одамнинг қизиқиши ва табиий имкониятларига мос спорт турини танлаб олиши, албатта спортда юқори натижага эришишни кафолатламайди. Спорт маҳоратининг ортишида чиниқувчанлик ёки спорт машқларини ўргана олиш, яни функционал ва махсус спорт имкониятларини мунтазам чиниқиш орқали ошириш қобилияти муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади

Спортчининг чиниқувчанлиги 2 та кўрсаткичга боғлиқ бўлади:

- ✓ **кўп йиллик спортга тайёрланиш жараёнида организмнинг турли белгиларининг ўсиш даражаси;**
- ✓ **организм белгилари ўзгаришининг тезлиги.**

Алоҳида функционал кўрсаткичлар ва жисмоний сифатларнинг ўзгариш катталиги одамнинг туғма реакция меъёрига, ёки бошқача қилиб айтганда шу белгиларни бошқарувчи генларнинг индивидуал ривожланиш шартлари ва ташқи муҳит омилларининг ўзгаришига реакция кўрсатиш қобилиятига боғлиқ бўлади.



Айрим кўрсаткичлар учун реакция меъёри тор бўлиб, **ташқи муҳит шароитлари сезиларли ўзгарганда ва чиниқиш машғулотида узок давом этганда ҳам улар нисбатан оз даражада ўзгаради.** Уларга тана узунлиги, қоннинг гомеостатик кўрсаткичлари, скелет мускулларидаги толаларнинг таркиби, асаб тизимининг типологик хусусиятлари ва бошқаларни кўрсатиш мумкин. Бошқа белгиларнинг реакция меъёри кенг бўлиб, ташқи таъсирларга фенотип катта ўзгаришлар билан жавоб беради. Бундай белгиларга тана оғирлиги, мускулларидаги митохондриялар сони, ташқи нафас кўрсаткичлари, қон айланишини кўп кўрсаткичлари тавсифларини ва бошқаларни кўрсатиш мумкин.

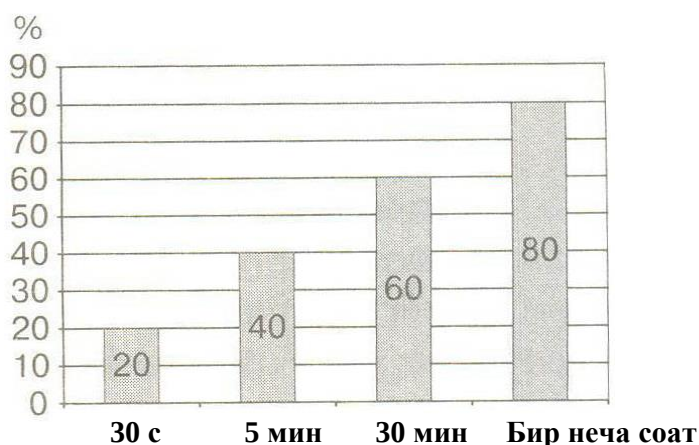
Спорт турини танлашда биринчи навбатда кам ўзгарадиган кўрсаткичларга эътибор қаратилади, бунинг сабаби улар орқали олдиндан тахминлаш имконияти мавжуд бўлиб, чиниқиш машғулотида давомида бу кўрсаткичлар кам ўзгаради. Шу кўрсаткичлар чиниқиш машғулотида давомида спорт маҳоратини ортишини белгилайди.

Узоқ йиллар давомида мунтазам спорт билан шуғулланиш таъсирида бош миёна ярим шарлари пўстлоғининг электр фаоллиги ЭЭГ амплитуда-частота тавсифлари деярли ўзгармайди ва бу одамни ирсий хусусияти ҳисобланади. Индивиднинг бу хусусиятини спортга танлаб олишда реакция меъёрининг торлиги учун, албатта, ҳисобга олиш талаб қилинади. Масалан, вазиятли спорт турларига танлаб олишда, уларни тезкорлик сифати юқори даражада ривожланган бўлиши талаб қилинганлиги учун ЭЭГ ни альфа-ритми юқори частотали индивидларга эътибор қаратиш кераклигини кўрсатади. Юқори малакали баскетболчиларнинг ЭЭГ қиймати ўрганилганда альфа-ритм секундига 11–12 та тебранишда эканлиги кузатилган. Бу кўрсаткич узоққа югурувчиларда секундига 9–10 та тебранишни ташкил этади. Бунга қарама - қарши , спорт чиниқиш машғулотида таъсирида



постлоқ потенциалларини фазовий-вақтли муносабатлари сезиларли ўзгаради. Катта ярим шарлар постлоғида фаолликни ўзаро боғланган махсус тизимлари юзага келиб, танланган спорт турига мос ҳаракат малакаларини шаклланишини акс эттиради. Бу хусусиятлар спортчини функционал тайёргарлиги даражасини ўзида акс этиради ва уларни танлашни кейинги этапларида ҳисобга олиш тавсия этилади.

Скелет мускуллари таркибидаги толалар спорт турига танлашда муҳим кўрсаткич ҳисобланади (15.2 расм). Кўп йиллик спорт билан шуғилланиш таъсирида одамнинг мускуллари таркибидаги секин ва тез толалар толаларининг сони деярли ўзгармайди. Шу сабабли спорт турига дастлабки танловда бу кўрсаткичга эътибор бериш талаб қилинади. Тўрт бошли мускул таркибидаги толалар ўрганилганда 1–тип секин толаларнинг сони кўпчилик одамларда 50–60% ни ташкил қилади. Чиниқиш машғулотлари таъсирида мускулдаги тез ва секин толаларнинг нисбати деярли ўзгармайди.



15.2–расм. Ҳар хил давомийликда иш бажаришга мослашган скелет мускуллари таркибида секин мускул толаларининг миқдори.



Масалан, академик эшкак эшиш билан шуғулланаётган малакаси нисбатан паст спортчиларнинг (1–чи ўсмирлар ва 1–чи катталар разряди) тўрт бошли мускулида секин толалар ўртача 44–82% ни, юқори малакали спортчиларда (спорт усталигига номзод ва спорт усталари) 47–73% ни ташкил этади. Кўриниб турибдики, иккала гуруҳ спортчиларининг кўрсаткичлари орасидаги фарқ деярли йўқ. Бироқ одамлар орасидаги шундай субпопуляция учрайдики, уларнинг мускулларида тез ва секин толаларнинг сони бир–биридан кескин фарқ қилади. Шу сабабли тез толаси кўпроқлар орасидан бўлажак спринтерларни, секин толалари кўпроқлар орасидан эса бўлажак стайерларни излаш талаб қилинади.

Шунга ўхшаш ҳолат, аэроб имкониятларга нисбатан айрим одамларда кислородни максимал истемол (КМИ) кўрсаткич бўйича кенг реакция меъёри, бошқаларда эса тор реакция меъёри кузатилган. Чиниқиш жараёни давомида бу кўрсаткични ўсиши ўртача популяция кўрсаткичидан кескин фарқ қилади – кўпчилик одамларда КМИ ўсиши ўртача дастлабки кўрсаткични 30% ни ташкил қилади. Канадалик олимларнинг эгизакларда ўтказган кузатишлари натижаларига кўра, велоэргометрда бир хил аэроб иш бажарганда чиниқувчанлик қобилияти ирсиятга боғлиқлиги аниқланган.

Спортчиларнинг 5–10% қисмида реакция меъёри диапазони кенглиги сабабли 15 ҳафталик чиниқиш машғулотларида кислороднинг максимал истеъмоли 60% дан ортиши тахминан барча кузатилувчиларни 5-10% қайд қилинган, шунингдек, реакция меъёри диапазони тор ҳисобланганларда кислороднинг максимал истеъмоли 5% га ортиши барча кузатилган индивидларни 4% аниқланган. Бундай индивидуал хусусиятлар туғма ҳисобланади.

Кўп босқичли танлаб олиш жараёнида спортчилар орасида жисмоний юкламаларга **гипокинетик (тахминан 21%)** ва **гиперкинетик (26%)**



жавоб реакциясини намоён қилувчилар аниқланган. Гиперкинетик реакция кўрсатувчи спортчиларда гипокинетикларга нисбатан чиниқиш самарадорлиги юқори даражада ифодаланади.

Гиперкинетик реакция кўрсатувчилар тез чиниқувчи спортчилар ҳисобланади. Тахминан шунга ўхшаш ҳолат вазиятли спорт турлари билан шуғулланаётган спортчилар орасида ҳам учрайди: жумладан, волейболчи қизлар (10%), баскетболчи қизлар (18%), футболчиларда (33%).

Юқори малакали баскетболчиларда тактик фикрлаш кўрсаткичини ўрганиш давомида, тактик масалаларни ечишда информацияни қайта ишлаш қобилиятига кўра спортчилар 3 та гуруҳга ажратилади:

- 1) тез ўрганувчи баскетболчиларда (30%) 12 та чиниқиш машғулотларида мианинг ўтказувчанлик қобилияти 1,8 бит/с ўсган;
- 2) ўртача даражада ўрганувчи баскетболчиларнинг (44%) бу кўрсаткичи 1,5 бит/с;
- 3) секин ўрганувчи баскетболчиларнинг (26%) бу кўрсаткичи қиймати 1,2 бит/с га тенг.

Баскетбол спорт турида тактик масалаларни ечишга тез ўрганувчиларни **танлаб олишда ахборот берувчи психофизиологик кўрсаткичлар аниқланган.** Улар ваҳимага кам тушишлари, ўзини ҳис қилиш ва кайфиятини баҳолашда танқидий ёндашишлари ва диққатни жамлаш даражаси юқорилиги билан тавсифланади.

Юқоридаги маълумотлардан кўриш мумкинки, одамларнинг морфофункционал кўрсаткичлари ва спорт натижалари ўсишининг ўртача кўрсаткичлари кўпчиликда учрайди, бироқ айрим одамларда (тахминан 10–30%) чиниқиш машғулотлари давомида кўрсаткичлар юқори ёки паст даражада ўзгариши мумкин.



Юқори даражада тез чиниқувчан спортчиларни аниқлаш, спорт турига танлаб олишнинг асосий вазифаси ҳисобланади. Бунинг учун ҳар бир спорт турига мос келадиган физиологик, морфологик, психофизиологик ва психологик ахборот берувчи кўрсаткичларни аниқлаш талаб қилинади.

Танлаган спорт турига адаптацияланиш тезлиги масаласи чиниқишда алоҳида ўрин тутди. **Теплов–Небылицин** томонидан асос солинган дифференциал психология мактабида асаб тизимининг туғма хусусиятлари асаб жараёнларининг кучи, ҳаракатчанлиги ва лабиллиги билан биргаликда, асаб жараёнларининг динамиклиги ёки ўрганиш қобилияти ҳақида тушунча илгари сурилган. **Ўрганиш** – бу, шартли рефлексларнинг ҳосил бўлиш тезлигини ифодалайди.

П.К.Анохин томонидан функционал тизим таълимотининг ишлаб чиқилиши асосида ўрганиш тушунчаси қайта таърифланган. **В.Русалова** томонидан билдирилган фикрга кўра, динамик тавсифга эга бўлиш ҳолати ёки ўрганиш организмда янги функционал тизимнинг шаклланиш тезлиги ҳисобланади. Адаптологияда спортда чиниқиш давомида спортчининг юкламаларга адаптацияланиш функционал тизимининг шаклланиши ва адаптация тезлигини ахамияти ҳақида тушинчалар юзага келди.

Бунда функцияларнинг қайта қурилиш даражаси ҳар бир одамни ирсий туғма белгиланган реакция меъёри билан чегараланади ёки бошқача қилиб айтганда, организмнинг ҳар хил белгиларининг ўзгарувчанлик чегараси, тезлик эса вақт бирлигида белгиларни ўзгаришини махсус генлар орқали бошқарилиши аниқланган.

Ҳар бир одамда бу генларнинг фаоллиги ўзининг вақтига эга бўлади, яни уларда вақтни ҳисоблаш тизими мавжуд. У организмнинг ўсиш ва ривожланиши тезлигини, хужайра ядросида ирсий ахборотни ўқиш вақти ва давомийлиги ҳамда керакли оқсилларнинг синтезланиши, алоҳида



генларни фаоллигини ишга солиш ва тўхтатиш, алоҳида белгиларни ривожланишда критик ва сенситив даврларнинг бошланиш вақти, уларнинг давомийлиги, организм турли тизимларининг функционал фаоллигининг жадаллиги, одамни ўрганиш тезлиги ва ҳаёт фаолиятини бошқа кўрсаткичларини белгилайди. Масалан, айрим ўсмирларда ўтиш даври 5–6 йил давом этса, айримларида 1–2 йил давом этади. Эгизакларда ўрганиш қобилияти ирсиятга боғлиқлиги махсус тест (30 с давомида рангли фигураларни жуфтлаштириш тезлиги) ёрдамида аниқланган. Бир тухумли эгизакларда ўзлаштириш тезлиги ўхшаш, икки тухумли эгизакларда эса ишончли фарқ кузатилган.

Тез ва секин чиниқувчи спортчилар бир–биридан меҳнат қобилият – чанлиги, жисмоний сифатлари ва функционал кўрсаткичларини ўзгариш катталиги билангина фарқ қилмасдан, бу кўрсаткичларни ўзгариш тезлиги билан ва мос равишда юқори спорт натижаларига эришиш вақти билан ҳам фарқ қилади.

Чиниқиш самарадорлиги ривожланишининг катталиги ва тезлиги ўзаро боғлиқ бўлмаган кўрсаткичлар ҳисобланади.

Бу кўрсаткичларнинг кўринишига қараб **Я.Коц** чиниқувчанликнинг 4 та вариантыни фарқлаган:

1. юқори ва тез чиниқувчанлик;
2. юқори ва секин чиниқувчанлик;
3. қуйи ва тез чиниқувчанлик;
4. қуйи ва секин чиниқувчанлик.

Одамларда индивидуал физиологик–генетик хусусиятларни мавжуд – лиги, кўп йиллик спорт чиниқиши машғулотлари давомида, кўп поғонали танлаш ишларини олиб боришни талаб қилади.



15.4. Спорт тури ва мусобақа фаолияти йўлини танлашда генетик адекват ва ноадекват туғма имкониятларини ҳисобга олишнинг аҳамияти

Спортчининг чиникишини муваффақиятли ривожлантириш учун спорт турига танлаб олиш ва мўлжаллашда 2 та омилга эътибор қаратилади:

1.туғма имкониятларни ҳисобга олган ҳолатда, адекват спорт ихтисослиги ва мусобақа фаолияти йўлини танлаш;

2.кўп йиллик тайёргарлик босқичларида ҳар бир этапида, спортчи организмга генетик мос келишини ҳисобга олган ҳолда махсус юкламаларга адаптацияланиш тезлигини кўп поғанали танлов.

Ушбу 2 омил талаблари тўлиқ бажарилгандагина спортда юқори натижаларга эришилади ва спортчиларнинг саломатлиги сақланади. Ҳар хил спорт турларида чиниқувчанлик ҳақида фикр юритганда, етарли даражада ахборот берувчи морфофункционал ва психофизиологик ўлчовлар асос бўлиб хизмат қилади.

Тез ва секин чиниқувчи спортчилар танлаган спорт тури бўйича спорт маҳоратининг қандайдир даражасига эришиш учун сарфлайдиган вақтда ҳам сезиларли фарқ кузатилади. Масалан, спорт устаси даражасига эришиш учун тез чиниқувчи спортчилар секин чиниқувчиларга нисбатан 1,5 йил кам вақт сарфлайди (мос равишда 3,76 ва 4,83 йил). Бу даражага дзюдочи аёллар 2 йилдан кўпроқ (мос равишда 5,60 ва 7,83 йил), эркаклар эса 2,5 йил камроқ вақтда (6,5 ва 9,17 йил) эришадилар.

Тез чиниқиш юқори малакали спортчиларни тайёрлашни тезлатади, биологик (саломатликни сақлаш) ва ижтимоий мақсадларни (мусобақани



ютиш) амалга ошириш билан биргаликда, чиниқиш жараёни юқори иқтисодий самарадорлигини, мураббийлар меҳнатига ҳақ тўлаш, бино арендаси ва бошқ. қисқартиради. Вақт омили спортчининг шахсий ҳаёти учун ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Спортчи учун ноадекват спорт турини танлаш жисмоний юкламага адаптацияланишнинг нотўғри кўп миқдордаги самараси паст ва ҳатто тизимлар ичидаги ва тизимлараро ўзаро алоқаларни (масалан, спортга муҳим сифатлар) функционал тизимини шакллантиради, адаптацион-компенсатор механизмлари зўриқтиради, қайта тикланиш жараёнлари қийинлашатиради, чиниқанликни секин ривожлантиради, мусобақаларда етарлича мувоффақиятли қатнашаолмайди, спорт маҳорати етарлича юқори даражага кўтарилмаслиги, келажагини қониқарсиз тахминлаш ва организмнинг генетик заҳиралари тугаб қолиши ҳисобига спорт маҳоратининг ўсиши тўхташи кузатилади.

Бахтга қарши спорт амалиётида ўзига мос келмайдиган спорт турини ва мусобақа йўлини (ҳужум ва қарши ҳужумда) ва етакчи қўл ёки оёқни танлаш кўп учрайди.

Масалан, қиличбозларда айрим ҳолатларда қуролланган қўл етакчи бўлмайди, ёмон бошқарилади ва бу ҳолат спорт маҳоратининг ортишини тормозлайди. Самбо курашчилари ўртасида маълум бир қисми спорт фаолиятини ўзининг туғма типига мос келмайдиган йўлда амалга оширади, ҳатто айримлари (20%) қарама-қарши йўлдан фойдаланади. Бунинг натижасида спорт техникасини эгалаш секинлашади, спорт натижалари ёмонлашади ва спорт разрядларини эгаллаш учун сарфланадиган вақт чўзилади. Мусобақа фаолиятида ўзига мос келувчи йўл бўйича фаолият олиб бориш спорт маҳоратини эгаллаш тезлиги ортади ва ҳаракатлар тезлиги юқори бўлиши қайд қилинади. Масалан, самбо билан шуғулланувчи



спортчилар 1–разряд даражасига эришиши учун ўзига қулай йўлда курашса 1,5 йил, спорт устаси даражасини эгаллаши учун 2 йил ва спорт усталигини эгаллаши учун эса 5 йилдан камроқ вақт сарфлайди.

Вазиятли спорт турлари (боксчилар, волейболчилар, баскетболчилар ва бошқ.) **спортчилари орасидаги ҳужум қилувчи ва қарши ҳужум қилувчиларнинг кўпгина психофизиологик кўрсаткичларида сезиларли фарқлар аниқланган.** Масалан, ҳужумкор боксчиларни қарши ҳужумкор боксчилар билан солиштирилганда сенсомотор реакциялар ва тактик фикрлашнинг вақт параметрлари ишончли даражада кам, теппинг–тест ва мускул кучи кўрсаткичлари юқори, иш олди ЭЭГ да олдиндан созланишни юқори даражаси (постлоқ фаоллигини синхронлиги), рақиб билан ўзаро бирига таъсирда ЭЭГ да ҳаракатларни бошқарувчи тизимда ассиметриялироқ чап ярим шарни теппа-паски, кўриш ва мотор қисмларини ўзига қўшувчи, ҳарактларни бошқарув тизимини шаклланиши, ўқитишда электромиографик қайтар боғланиш қобилиятини мускул зўриқишларини ихтиёрий бошқари – шини камроқ кўриниши аниқланган.

Қайтар ҳужум қилувчи боксёрларда катта ярим шарлар постлоғи фаоллигини ўзаро боғлиқ симметрия тизимида олди-пешона қисмини етакчи аҳамияти («қарор қабул қилувчи тизим»), сўзлар тестида интеллектуалликни юқори коэффиценти, ўқитишда ЭМГли-қайтар боғланишда ўсишни камроқ кўриниши мускул сезгиси ва берилган кучайишни аниқ қайта бажарили – шини аниқлигини мукаммалиги мувоффақиятлироқ кетади.

Шунга ўхшаш маълумотларни бошқа спорт турлари волейбол, баскетбол, футбол ва қиличбозлик билан шуғулланаётган спортчиларда ҳам кузатиш мумкин. Ҳужумкор спортчилар аниқ фикрловчи, **И.П.Павлов** тавсифига кўра, «бадий» типга, қарши ҳужумкор спортчиларни эса, абстракт фикрловчи «**фикрловчи**» типга мансублиги аниқланади.



Хужумчи ва қарши хужумчи спортчиларнинг тахминан 2/3 қисми ўзларининг туғма индивидуал-типологик хусусиятларига мос, мусобақа фаолияти йўналишини танлайди, 1/3 қисми эса, ноадекват йўналишда ишлаб, танловнинг бу камчиликлари организмнинг бошқа функционал заҳиралари ҳисобига қопланади (таблица 15.1).

Хужумкор ва қайтар хужум йўналишда жанг олиб борувчи юқори малакали боксчиларни туғма индивидуал-типологик хусусиятларига мос адекват ва ноадекват йўлда жанг олиб борувчи спортчиларни сони (% ҳисобида)

жадвал 15.1

Фойдаланилаётган йўл	Танловни адекватлиги	1 разряд ва спорт усталигига номзодлар	Спорт усталари ва ҳалқаро спорт усталари
Қайтар хужум қилувчи	адекват	65	62
	ноадекват	35	38
хужумчи	адекват	64	75
	ноадекват	36	25

Спорт фаолиятининг ноадекват йўналишини танлаш хужумкор спортчиларни, нерв тизими ва ҳаракат аппаратининг тезлик кўрсаткичлари кучли генетик назорат остидалиги уларни спорт маҳорати ортишини қийинлаштиради. Масалан, хужумчи спортчиларни ноадекват йўлда жанг олиб борувчи, спортда юқори натижага эришган боксёрлар қисими 1 разрядлилар гуруҳида 36% дан, спорт усталари ва ҳалқаро спорт усталари гуруҳида 25% пастлаганлиги аниқланган.

Спортчиларни физиологик–генетик хусусиятларига кўра фарқлаш, уларни ўқитиш ва ўргатишда (хужумчи спортчиларга кўрсатиш, ҳаракатларни сезиш, усулларида, қайтар хужумчи спортчиларга сўзлаб



бериш, туштириш ва ўз-ўзига хисобот бериш) турли педагогик ёндашувлардан фойдаланишни асослаб беради.



15.5. Юқори ва тез чиниқувчан спортчиларни топишда генетик белгилардан фойдаланиш

Спорт амалиётида танловнинг самарадорлиги ўртача 50–60% ни ташкил қилади. Ҳатто, ҳозирги замон усуллари билан қуролланган тажрибали мураббийларда ҳам бу кўрсаткич 70–80% дан ошмайди.

Ҳозирги замон спорт генетикаси бу соҳада кўп хатоларнинг олдини олиш имкониятига эга. Ҳозирги вақтда аэроб типдаги мускул фаолиятини бошқаришда иштирок этадиган генларни аниқлашда маълум бир ютуқларга эришилган. Ёғлар алмашинувига таъсир қилувчи генлар аниқланган, бу генлар алмашинув жараёнини захирага ўтувчи оқ ёғлар томонга буради, одамни ҳаракат фаоллиги таъминловчи қўнғир ёғ томонга бурмайди. Бирок бу генлар ёки уларнинг комплексини аниқлаш жуда қийин ва кўп меҳнат талаб қиладиган вазифа ҳисобланади. Спорт амалиёти учун танлаб олишда генетик **белгилардан** фойдаланиш орқали организмнинг туғма имкониятларини билиб олиш мумкин.

Генетик белги – бу, осон аниқланадиган, организмнинг турғун белгиси бўлиб, у генотип билан мустаҳкам боғланган, у орқали қийин аниқланадиган бошқа белгини намоён бўлиш эҳтимоллиги билиш мумкин.

Генетик белгининг асосий хусусиятларига қуйидагилар киради:

- ирсиятга мустаҳкам боғлиқлиги (ирсийланиш коэффиценти $H=1$);
- келгуси авлодларда тўлиқ ифодаланади;



- яхши ифодаланади (юқори экспрессия);
- ташқи муҳит омилларига кучсиз боғлиқлиги;
- ҳаётнинг турли давларида нисбатан ўзгармаслиги.

Генетик белгилар орқали ёш болаларнинг туғма имкониятларини аниқлаш мумкин. Генетик белгилар орқали аниқланган одамнинг туғма кўрсаткичлари унинг қобилиятларини тавсифлаб, умри давомида ўзгармай қолади. Амалиётда қулай бўлиши учун генетик белгилар мутлоқ ва шартли белгиларга ажратилади.

Мутлоқ генетик белгилар юқори даражада ирсийланиши ($H=1$ га яқин) билан тавсифланади. Уларга қон гуруҳлари, айрим таъм билиш сезгисини ҳосил бўлиш тезлиги, бармоқ излари, тишларнинг шакли, хромосомалар тўпламининг хусусиятлари ва бошқалар киради.

Шартли ирсий белгилар ирсийланиши даражаси кучсизроқ бўлиб ($H=0,8-0,9$), уларга одамнинг самототиби, унинг темпераменти (олий асаб фаолияти типлари), чап ёки ўнг ярим шарнинг доминантлиги, сенсор ва мотор функционал асимметрия хусусиятлари, асимметрия индивидуал профилини типи скелет мускулларида тез ва секин толаларни нисбати, гормонал статус ва бошқалар киради.

Генетик белгилардан фойдаланиш спорт турига танлаб олишни ва мўлжаллашнинг аниқлигини сезиларли даражада кенгайтиради, айниқса бошланғич босқичларда яхши натижа кўрсатади. Болаларнинг кўпчилик спорт турлари (гимнастика, фигурали учуш, сузиш, сувга сакраш ва бошқ.) билан шуғулланишини эрта бошлаш учун 5–6 ёшли болаларда танланган спорт турига хос муҳим сифатларнинг тўлиқ шаклланмаганлиги учун аниқлаш имконияти пасаяди. Спорт турига мўлжаллаш ва танлашда генетик белгилардан 2 та асосий йўналишда фойдаланиш мумкин:



- 1) спорт турига мос келадиган организмнинг туғма имконияти юқори спортчиларни излаб топиш;
- 2) улар ичидан танлаган спорт турига нафақат юқори чиниқувчи балки юқори ва тез чиниқувчиларини танлаб олиш.

Ҳар бир мураббий учун юқори малакали спортчини тайёрлашгина муҳим бўлмасдан, спортчининг саломатлигига зарар етказмасдан, камроқ вақт сарфлаб тайёрлаш муҳим ҳисобланади. Шу сабабли, ҳозирги вақтда юқори ахборат берувчи генетик белгиларни топиш орқали, спортчилар орасидан юқори — ва тез чиниқувчанларни, юқори — ва секин чиниқувчилардан, паст — ва тез чиниқувчилардан ва айниқса паст — ва секин чиниқувчилардан фарқлаш муҳим аҳамиятга эга.

Масалан, таэквон-дога ихтисослашаётган битта мураббийда ва бир хил методикада 10 йил давомида шуғилланган ёш спортчиларни айримларигина қора бел боғ сохибига айланганлар, айримлари эса паст разряд даражасига кўтарилганлар, яни улар 6 йилга орқада қолганлар.

Юқори ва тез чиниқувчи таэквондочиларни аниқлаш ва уларни паст ва секин чиниқувчилардан фарқлашда мутлоқ ва шартли генетик белгилардан энг юқори маълумот берувчиларга қуйидагилар киради:

✓ **спорт–педагогик:** спорт маҳоратининг юқори даражасига нисбатан тез эришадиган, бир хил маҳорат даражасини эгаллашга ўртача 3–4 йил кам вақт сарфлайдиган юқори ва тез чиниқувчи спортчиларни паст ва секин чиниқувчилардан фарқлаш;

✓ **генеологик** (авлодларини таҳлил қилиш): юқори ва тез чиниқувчи таэквондочиларнинг авлодлари ичида спортчилар айниқса, яқка олишувчи — лар нисбатан кўп бўлиши ва аксарият ҳолатларда оилада биринчи фарзанд ҳисобланиши эътиборга олинади;



✓ **морфологик:** тана таркибида ёғ компонентининг камлиги фарқ қилувчи белги ҳисобланади ва тананинг морфологик тузилишига кўра долихоморфга мансублик эътиборга олинади;

✓ **АВО–тизимида аниқ бир қон гуруҳига мансублиги:** III (B) гуруҳи кўп бўлади, ишончли даражада I (O) гуруҳ кам учрайди ва II (A) ҳамда IV (AB) гуруҳлари учрамайди. II (A) гуруҳга мансублиги паст ва секин чиниқувчи спортчиларга хос ҳисобланади;

✓ **жисмоний сифат кўрсаткичлари:** теппинг–тестда ишончли даражадаги тезкорлик ва қўлларининг, айниқса ўнг қўлнинг кучлилиги;

✓ **физиологик кўрсаткичлар:** анаэроб имкониятларнинг юқорилиги (нафас олгандан ва чиқаргандан кейин нафасни ушлаб туриш давомийлигида ишончли фарқ) ва функционал ассиметриянинг хусусийлиги – ўнг қўл, ўнг оёқ ва ўнг кўзнинг устунлик қилиши;

✓ **шахс хусусиятлари ва темпераментнинг психофизиологик ва психологик тавсифи:** экстравертларнинг ишончли даражада кўплиги, холерик темпераментнинг кўп учраши ва флегматикларнинг йўқлиги ҳамда ўзини ҳис қилишни субъектив баҳолашнинг юқорилиги.

Юқоридаги генетик белгилар ҳақида маълумотлар комплексини ҳар бир спорт турлари учун аниқланиши юқори ва тез чиниқувчи спортчиларни танлаб олишнинг энг яхши технологиясини яратиш имкониятини беради.

Бунда ҳар қайси спорт тури учун тез чиниқувчи спортчиларни аниқлаш муҳим ҳисобланади. Бундай информация белгиларидан бири – бу, қон гуруҳи ҳисобланиб, ушбу асосда спортчиларни машқларни ўрганиш тезлигига кўра, якка кураш спорт турларининг қайси бирига мос келиши аниқланади. Алоҳида тезкорлик талаб қилувчи бокс спорт турида тез чиниқувчи юқори малакали спортчилар орасида I (O) қон гуруҳига мансуб спортчилар кўпчилиқни ташкил қилади, II (A) ва IV (AB) гуруҳга мансуб спортчилар



деярли учрамайди); таэквон–до спорт тури юқори даражада координация ва чаққонликни талаб қилади, тез чиниқувчи спортчилар асосан III (B) қон гуруҳига мансуб шахслар, тез чиниқувчилар орасида II (A) ва IV (AB) гуруҳ шахслар учрамайди); кикбоксингда махсус чидамлилиқ аҳамиятга эга бўлиб, тез чиниқувчи спортчилар аксарият ҳолатларда II (A) гуруҳга хос шахслар ҳисобланади, секин чиниқувчи спортчилар орасида I (O) гуруҳ шахслар кўп учрайди.



XVI БОБ. СПОРТЧИЛАРНИНГ ФУНКЦИОНАЛ ҲОЛАТИ, МЕҲНАТ ҚОБИЛИЯТЧАНЛИГИ ВА САЛОМАТЛИГИГА ГЕНОМНИНГ ТАЪСИРИ

1953 йили Нобель мукофоти совриндорлари – **Ф.Крик** ва **Д.Ватсон** (АҚШ) ирсий ахборотнинг генетик кодини аниқлашди. 20 – асрни охирида кўп мамлакатларни олимлари томонидан одам ДНК ни тузилиши ва функциясини ўрганиш илмий тадқиқотларни асосий йўналишига айланди. **Тадқиқотлар натижаларида хромосомалардаги барча ирсий ахборотлар тўпламидан иборат одам геноми аниқланди.** Одамнинг геноми аниқлангандан кейин, ДНК таҳлили натижасида олинган маълумотлардан алоҳида ген ва генлар комплексининг одамнинг белгилари шаклланишида иштирок этишини кўрсатувчи амалий ишларда фойдаланиш бошланди. Геномнинг бу хусусиятларидан охириги йилларда спорт амалиётида кенг фойдаланилмоқда.

Ирсий белгилар иккита асосий молекулалар – дезоксирибонуклеин (ДНК) кислота ва рибонуклеин кислоталар (РНК) ёрдамида авлоддан авлодга берилади. ДНК хужайра ядросида бўлади ва барча ирсий ахборат унда сақланади, РНК эса ахборатни ташишда иштирок этади. ДНК иккита спирал занжирдан ташкил тоган бўлиб, уларни ҳар бири нуклеотидлардан ташкил топади. Нуклеотидларни азотли асослари 4 хил аденин, гуанин, цитозин ва тимндан иборат бўлади. Улар ҳар хил кўринишда учтадан гурухлашган бўлиб, **триплед** деб аталади.

Трипледлар назорати остида ирсий ахборат бирлиги ген ҳосил бўлади. **Ген – маълум кетма кетликда жойлашган нуклеотидлардан ташкил топган ДНК молекуласининг қисми ҳисобланиб, элементар белги ҳақида ахборат сақлайди.** Организмни ҳар бир хужайрасида генлар тўплами бўлади. Генлар хромосомаларда бир текисда жойлашади.



16.1. Спортда ДНК ни генетик белгилардан фойдаланиш

Одамнинг спорт фаолияти учун муҳим сифатларини белгиловчи генлар билан боғлиқ **ирсий маркерларни** (белги) аниқлаш спорт амалиёти учун муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Спорт маркерлари ёрдамида спорт фаолиятида иқтидорли болаларни танлаб олиш ва спорт йўналишида келгусидаги фаолиятини мўлжаллаш ишлари осонлашади. Масалан, бокс, кикбоксинг ва таэквон—до яқка олишув спорт турларида спортчи организмга турли хил талаблар қўйилади. Бу спорт турларида тез ва юқори чиникувчанликни таъмин этувчи алоҳида-алоҳида комплекс генетик маркерлари борлиги тахмин қилинади. Бокс спорт турида спортчи организмнинг тезкорлик сифатига катта талаб қўйилганлиги учун бу спорт турига болаларни танлаб олишда қон гуруҳи I бўлган ва оилада биринчи фарзанд ҳисобланган болаларга эътибор қаратилади. Кикбоксинг спорт турида эса, юқори тезлик сифатлари билан бирга, тезлик—куч чидамлилиги ҳам талаб қилинади, шу сабабли ёш иқтидорларни оиладаги кейинги фарзандлар орасидан ва II қон гуруҳига эга ёшлардан танлаб олиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Шунга ўхшаш ҳолатни куч сифати талаб қилинадиган спорт турларида ҳам кўриш мумкин. Масалан, оғир атлетикада спортчи учун мускулларни мутлоқ кучи катта бўлиши билан бирга, **«портловчи»** кучи ҳам катта бўлиши талаб қилинади ва улар алоҳида генетик маркерлар билан боғлиқ ҳисобланади, тош қўтариш спорт турида эса, мускулнинг мутлоқ кучи катта бўлиши билан бирга куч чидамлилиги ҳам яхши бўлиши талаб қилинади улар ҳам бошқа генетик маркерлар билан боғлиқ ҳисобланади.

Маълум жисмоний юкламаларга иқтидорлилик аҳолининг бир бутун популяциясига хос ирсий хусусият ҳам бўлиши мумкин. Маълумки,



дунёнинг барча етакчи спринтерлари Ғарбий Африкалик ҳисобланади, 100 метр масофага югуриш мусобақаларидаги 500 та медалнинг 494 таси уларга тегишли ҳисобланади. Халқаро боксда ҳам улар устунлик қилади.

АҚШ да супер–элита атлетларнинг тахминан 13% ини ушбу минтақа вакиллари ташкил қилади, шунингдек баскетболда – 90%, футболда – 70% ва тахминан 30% бейсболчилар Ғарбий Африкаликлар ҳисобланади. Англияда ҳам ушбу аҳоли популяцияси вакиллари энг яхши кўрсаткичларга эга бўлган атлетларнинг 20% қисмини ва футболистларни ҳам шунча қисмини ташкил қилади. Бироқ ўпка сиғими уларда оқ танли спортчиларга нисбатан 15% кичиклиги ва скелет мускулларида «секин» толаларнинг сони кам эканлиги, уларни узок ва жуда узок масофаларга югуриш мусобақаларида иштирок этишига ва яхши натижалар кўрсатишга тўсқинлик қилади.

Кенияликлар туғма стайер ҳисобланиб, узок масофага югуриш мусобақаларида етакчилик қилади. Улардан 100 метрга энг тез югургани 10,28 с кўрсатган бўлиб спринтерлар рўйхатида бор йўғи 500 чи ўринни эгаллаган. Оқ танли европаликлар ва шарқий америклик спортчилари узок масофага югуришга яхши мослашган. Оқ танли афроазиатларнинг елка камари мускулларининг кучи кўп бўлиб, кураш, улоқтириш ва штанга кўтариш спорт турларида етакчилик қилишади. Жумладан, диск ва ядро улоқтириш спорт турларидан ўтказилган мусобақаларда 50 та медалнинг 46 таси уларга тегишли ҳисобланади.

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, спорт турларида адаптацияланиш жараёнига ирсиятнинг таъсири кучли ҳисобланади. Бундай хусусиятларни билиш чиникиш жараёни муваффақиятининг асосини ташкил қилади. Чиникиш жараёнига ташқи муҳитнинг таъсири 20–25% ни ташкил қилишига қарамасдан, ирсий имкониятлар барибир устунлик қилади.



Спортдаги муваффақиятларнинг ирсий асосларини ўрганиш жадаллик билан олиб борилмоқда. Ҳозирги вақтда спортда оддий ва кўпчиликда осон ва қулай маркерлардан фойдаланишга катта эътибор берилмоқда. Ҳозирги вақтга келганда фан ва техникани ривожланиши мураккаб ДНК ни бевосита ўрганиш орқали маълум бир жисмоний юкламаларга мойиллиги бор одамларни топишга ўтилмоқда.

Спортдаги натижаларнинг ўсиши маълум бир генларга боғлиқ эканлигини аниқланганлиги энг катта ютуқлардан бири ҳисобланади. Уларнинг ичида одамнинг юрак–қон томир тизимининг фаолиятини назорат қилишда қатнашадиган ва спортчиларни турли жисмоний юкламаларга лаёқатини белгилайдиган генлар эътиборни ўзига тортади.

1999–йилда олимлар томонидан қон томирларнинг кенглигини белгиловчи фермент билан боғлиқ ген аниқланган. Бу фермент (АКФ–ангиотензин конвертацияловчи фермент) қон томирлар кенглигини белгиловчи омил ҳисобланиб, спорт натижалари у билан боғлиқлиги қайд қилинади. Одамда бу геннинг 2 та шакли мавжуд ҳисобланади. Битта геннинг турли хил шакллар ва хусусиятларни кўрсата олиш қобилияти **полиморфизм** деб аталади.

АКФ фаоллигини камайиши қон томирларни кенгайтиради. Спортчиларнинг геномида ушбу геннинг вариантыни мавжудлиги субмаксимал ва катта қувватли ишни бажарганда, уларнинг кислородни максимал истемоли ишлаётган мускуллар орқали қоннинг кўп оқиши натижасида кўп кислород келишини таъминлайди. Шу сабабли ўрта ва узок масофага югуриш мусобақаларида улардан юқори спорт натижаларини кутиш мумкин.

Юқорида келтирилган маълумотлар мураббийларга, педагогларга, спорт йўналишида фаолият олиб боровчи шифокорлар ва шу соҳада ишлаётган



бошқа мутахассисларга спорт турига танлаб олиш ва мўлжаллаш ишларини амалга оширишда ва спорт маҳоратини оширишнинг барча босқичларида кенг имкониятлар очиб беради.

Турли жисмоний юкламаларга одамнинг мойиллигини белгиловчи янги генларни излаш тўхтовсиз давом этмоқда. Охирги йилларда спорт фаолиятининг муваффақиятини белгиловчи 9 та янги генлар аниқланди. Бироқ олимларнинг ютуқларидан кўп ҳолларда спортда турли хил допингларни ишлатиш учун фойдаланилмоқда, бу албатта спортчиларнинг саломатлигига зиён келтирадиган салбий оқибатларга олиб келади.



16.2. Спортда генетик допинглардан фойдаланиш



«... Гимнастика машқларида ташқи кўринишнинг фавқулотда даражада жуда яхши ҳолатда бўлиши ҳам ҳавфли ҳисобланади, чунки ушбу ҳолатни узоқ вақт давомида ушлаб туриш ва мувозанат ҳолатини сақлаш қийинлиги сабабли, зарурий эҳтиёж сифатида аксинча, ушбу ҳолатнинг аста–секин ёмонлашиб бориши кузатилиши мумкин ...»

Гиппократ

Ҳозирги вақтда дунё миқёсида аҳоли сонининг тинимсиз ортиб бориши ва уларни озиқ–овқат маҳсулотлари билан таъминлаш муаммосининг долзарблашиши, шунингдек дунёнинг кўпгина минтақаларида доимий очарчилик муаммоси кескинлашиши сабабли, генетик модификацияланган қишлоқ хўжалиги экинлари ва чорвачилик ҳайвонлари, парранда ва балиқлар асосида ишлаб чиқарилган озиқ–овқат маҳсулотларидан фойдаланиш кенг



оммалашиши қайд қилинмоқда. Бироқ, генетик инженерия услубларидан спорт амалиётида фойдаланиш истиқболлари масаласига тўлиқ ойдинлик киритилмаган. Бизга маълумки, замонавий спортда юқори натижаларга эришиш учун, айниқса халқаро миқёсдаги, жумладан Олимпиада мусобақаларида стероид анаболик препаратлардан фойдаланиш таъқиқланган ва спортчи организмида ушбу препаратлардан фойдаланилганлигига тезкор ташхис қўйишни таъминловчи махсус тест услублари ишлаб чиқилган бўлишига қарамасдан, ҳозирги вақтда генетик допинглардан фойдаланганлигини аниқловчи тестлари деярли мавжуд эмас¹.

Шунингдек, ҳозирги вақтда Австралияда илмий лабораторияларда спортчи организмига юқори натижаларга эришиш мақсадида суъний ДНК киритилганлигини аниқлаш имконини берувчи тест ишлаб чиқилганлиги қайд қилинади. Бироқ, 2016–йилда Рио–де–Жанейро шаҳрида (Бразилия) ўтказилган Олимпиада ўйинларида ушбу тестдан фойдаланишга рухсат этилмаган ва келгусида, ушбу тест мукаммаллаштирилиб, спорт амалиётида жорий қилиниши тахмин қилинади².



Генетик допинг – бу, одам организмига хужайраларнинг ирсий асосини ташкил қилувчи вектор материал сифатида нуклеин кислоталар киритилиши усули ёрдамида мускуللари ўстириш ва физиологик ҳолатни яхшилашга олиб келувчи препарат ҳисобланади.

1998–йилда «Proceedings of the National Academy of Sciences» (АҚШ) журналида сичқонлар устида амалга оширилган тажрибаларда генетик инженерия ёрдамида мускуллари ўстирилиши бўйича илмий мақола нашр қилинган. Кейинчалик бу йўналишдаги илмий тадқиқотлар одам организмида ҳам амалга оширилган ва генетик модификация мускуллари

¹ Генный допинг в спорте // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gym200.com.ua/gennyij-doping-v-sporte.html> Дата обращения: 31.12.2017 г.

² Генный допинг: спортсменам меняют ДНК // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ukrinform.ru/rubric-sports/2059339-gennyij-doping-sportsmenam-menaut-dnk.html> Дата обращения: 31.12.2017 г.



ўсиши, шунингдек гемостаз тизими кўрсаткичларининг яхшиланиши, жумладан эритроцитлар миқдори ортишини таъминлаши аниқланган¹.

Генетик допинг дастлаб, Англияда синовлардан ўтказила бошланган ва ҳозирги вақтда ҳужайра даражасида амалга ошувчи моддалар алмашинуви жараёнларини кучайтириши асосида одам организмини куч ва чидамлилиқ сифатларини сезиларли ошириш мумкинлиги илмий асосланган. Ҳозирги вақтда ушбу йўналишда ишлаб чиқилган айрим препаратлар сотувга чиқарилган. Жумладан, **GW 1516** препарати минимал спорт машғулотида шароитида ҳам спортчи организмида жисмоний сифат кўрсаткичлари кескин ортишига олиб келиши аниқланган. **AICAR** (Айкар) препарати одам организмида геном структурасида сезиларли ўзгаришларни юзага келтириши ва жисмоний меҳнат қобилиятчанлиги кўрсаткичларининг 60–70% гача ортишини таъминлаши қайд қилинади. Ушбу препарат таъсирида спортчи организмнинг чидамлилиқ сифати 50% гача ортишига олиб келиши тасдиқланган².

GW 1516 препарати 2008–йилдан бошлаб, кенг миқёсда ишлаб чиқарила бошланган. Бироқ, илмий тадқиқотларда ушбу препаратдан фойдаланиш одам организмида энергетик захиралар миқдори ортиши, қон циркуляциясини яхшилаши билан биргаликда, юрак–қон томир тизимида структура–функционал патологияларга олиб келиши, миокард инфаркти каби жиддий ҳолатларга сабаб бўлиши мумкинлиги аниқланган. Ҳозирги вақтда генетик допинг тавсифидаги фармакологик препаратлар экспериментал таблетка ва инъекция шаклида ишлаб чиқарилади. GW 1516 (GSK–516/ГСК 1516) препарати ҳужайра ядросида жойлашган ДНК молекуласига яқин

¹ Генный допинг в спорте // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gym200.com.ua/gennyij-doping-v-sporte.html> Дата обращения: 31.12.2017 г.

² Что такое генный допинг? // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pro-peptidi.ru/kupit/gennyu-toping/> Дата обращения: 31.12.2017 г.



жойлашган рецепторлар билан боғланиш хосил қилиши орқали моддалар алмашинуви жараёнига бошқарувчи таъсир кўрсатиши тахмин қилинади¹.

Ҳозирги вақтда спорт амалиётида спортчиларнинг эришаётган айрим юқори натижалари айнан, генетик допинг билан боғлиқ бўлиши мумкинлиги ҳам тахмин қилинади. Жумладан, амалга оширилган таҳлилларда 2016–йилда Рио–де–Жанейро шаҳрида ўтказилган Олимпиада ўйинларида 1960–йилларга нисбатан гимнастикачиларнинг бажарган спорт элементлари тасаввур қилиб бўлмайдиган даражада мураккаблашганлиги ва мукаммаллашганлиги қайд қилинган. Шунингдек, 2003–йилда Даниялик ядро улоқтирувчи – Йоахим Ольсен мускулларидан биопсия намунаси олиб текширилганда мускуллар структурасида тезкор толаларнинг миқдори Олимпиада ўйинларида олтин медалга талабгорлик қилиш учун даъвогар спортчиларга нисбатан сезиларли даражада юқори даражада эганлиги аниқланган².

Бироқ, замонавий спорт амалиётида юксак натижаларга эришишни шунчаки генетик допинг билан боғлаш нотўғри ҳисобланади. Замонавий технологиялар спорт машғулотлари самарадорлигига ижобий таъсир кўрсатиши тасдиқланган. Масалан, NBA «Голден Стэйт» жамоаси мураббийи Жо Лейкоб томонидан «Athos» компанияси томонидан ишлаб чиқарилувчи спорт формаси (экипировка) спортчилар организмида электромиограмма ва электрокардиограммани доимий қайд қилиш имкони бериши, спортчилар организмининг физиологик ҳолатини доимий назорат қилиш ва мақсадга мувофиқ йўналтириш имконини бериши аниқланган. Шунингдек, юқори спорт натижаларига эришиш спортчиларнинг индивидуал хусусиятларига

¹ Что такое gw 1516 (генный допинг) // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pharmbar.biz/blog/chto-takoe-gw-1516-gennyj-doping> Дата обращения: 31.12.2017 г.

² Генный допинг, кето–диета и здоровый сон Как изменится профессиональный спорт в ближайшем будущем? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://meduza.io/feature/2016/08/20/gennyj-doping-keto-dieta-i-zdorovyy-son> Дата обращения: 31.12.2017 г.



ҳам сезиларли даражада боғлиқлиги аниқланган. Масалан, оғир атлетикачи – Исраил Арсамаков ўз организмида жисмоний кучнинг максимал намоён бўлиши ҳар доим сутканинг иккинчи ярмида кузатилишини қайд қилган. Баскетболчи ЛеБрон Джеймс ва теннисда юксак натижаларга эшишган – Рожер Федерер юқори натижаларга эришиш учун сутка давомида 10 соатдан ортиқ ухлаши талаб қилинишини таъкидлашади. Ҳозирги вақтда спорт амалиётида инновацион технологияларнинг жорий қилинишига боғлиқ – «техник допинг» тушунчасидан ҳам фойдаланилмоқда. Масалан, 2008–йилда Олимпиада ўйинларида фойдаланилган «Speedo LZR Racer» спорт формаси спортчи танасининг гидродинамик хусусиятини кескин яхшилаши ҳисобига сузувчиларнинг юқори натижаларга эришишига олиб келиши исботланган ва ушбу кийимдан фойдаланиш таъқиқланган.

Халқаро антидопинг агентлиги (WADA) президенти Дик Паунд томонидан генетик допинглардан спорт амалиётида фойдаланиш – бу, биз учун қизиқарли ва жозибадор анъанавий спортнинг якуни ҳисобланиши таъкидланган. Антидопинг дастури эксперти профессор Н.Дурманов томонидан GW1516 ва AICAR препаратлари организмига инъекция қилинган сичқонларда жисмоний ҳаракатлар фаоллиги 70% гача ортиб кетиши қайд қилинади. Айнан, спортчи Сергей Лисиннинг конкида югуриш мусоқаларидан дисквалификация қилиниши GW1516 препарати билан боғлиқлиги таъкидланади¹.



Генотерапия – бу, одам организмида генетик модификация усулида касалликларга қарши курашиш услуби сифатида истиқболли йўналиш сифатида тахмин қилинади.

¹ Генетически модифицированные спортсмены: Чемпионы из пробирки // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.pornomech.ru/science/6031-geneticheski-modifitsirovannye-sportsmeny-chempiony-iz-probirki/> Дата обращения: 31.12.2017 г.



Бироқ, спорт амалиётида генетик допинглардан фойдаланиш салбий ҳолат сифатида баҳоланади. WADA томонидан генетик допинглардан фойдаланишга қарши курашиш дастури ишлаб чиқилган бўлиб, ташкил қилинган антидопинг марказларида спортчиларнинг ген банкларини ташкил қилишдан фойдаланилмоқда¹.

Пенсильвания ва Гарвард университетларида профессор **Ли Суини** томонидан амалга оширилган тадқиқотларда инсулинга ўхшаш **ўсиш I омили гени** сичқонлар организмига киритилиши натижасида мускуллар массасини 15–30% гача ортиши аниқланган. Шунингдек, организмда мускулларнинг меъёридан ортиқча ўсиб кетишини бошқарувчи **миостатин** оксидини кодловчи ген олиб ташланган трансген, сичқонларда мускуллар миқдори кескин ортиши қайд қилинади. Одам организмида миостатин оксиди функциясини si–РНК («si» – *short interfering*) услубидан фойдаланиб, тормозлаш мумкинлиги аниқланган. Ўз навбатда бу ҳолат мускулларнинг гипертрофия типига ўсиб кетишига олиб келиши қайд қилинади.

Бизга маълумки, мускул толалари 2 та типга – яъни, **секин** тавсифга эга бўлган, кислород ва глюкоза билан яхши даражада таъминланиш талабига эга, митохондрия кўп миқдорда бўлган I тип ва **тез** тавсифга эга бўлган, II тип мускул толаларига классификацияланади. Бунда II тип мускул толаларида тез чарчаш ҳолати кузатилса–да, бироқ анаэроб шароитда гликоген парчаланиши асосида «портлаш» тавсифида энергиядан фойдаланиш йўли билан спортчининг қисқа вақт давомида юқори даражада фаолликда иш бажаришини таъминлайди. Одам организмида деярли барча мускулларда ҳар иккала типдаги толалар мавжуд бўлиб, жумладан гавда мускулларида статик юкламалар кўпроқ даражада «секин» мускул толалари

¹ Генетически модифицированные спортсмены: Чемпионы из пробирки // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.pornmech.ru/science/6031-geneticheski-modifitsirovannye-sportsmeny-chempiony-iz-probirki/> Дата обращения: 31.12.2017 г.



функциясига боғлиқ таъминланади, оёқ ва қўлларнинг динамик ҳаракатларида эса, кўпроқ даражада «тез» мускул толалари иш бажариши аниқланган. Семириш ва шунингдек, қандли диабет шароитида одам организмида I типдаги мускул толалари миқдори сезиларли даражада камайиши аниқланган. Спорт машғулоти таъсирида II типдаги мускул толалари икки вариантыни бири II-а типи ўзгариши мумкинлиги тасдиқланган. Ушбу биокимёвий жараёнда хужайра мембранасида жойлашган ва митохондрияларнинг бўлинишига туртки берувчи PPAR α оқсил макромолекуласидан ташкил топган рецептор муҳим аҳамиятга эга ҳисобланиши аниқланган ва генетик допингнинг таъсир механизмларидан бири – айнан, ушбу типдаги рецептор функцияси модификацияси билан боғлиқ бўлиши мумкинлиги тахмин қилинади.

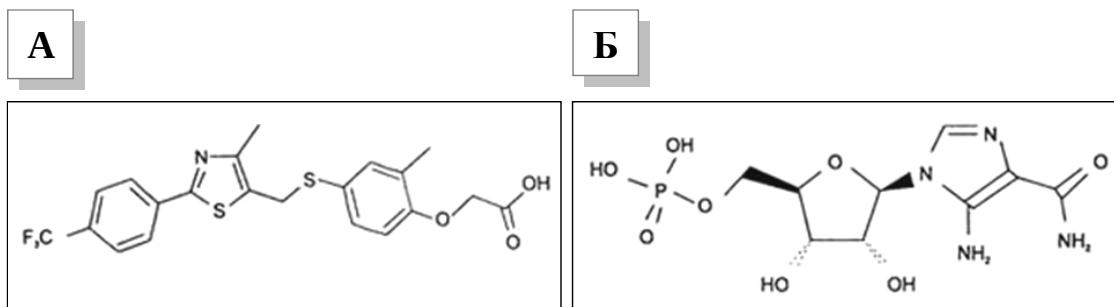
Популяцион генетика йўналишидаги тадқиқотлар спорт амалиётида 1990–йиллардан бошлаб ўрганила бошланган. Жумладан, югуриш мусобақаларида Африка спринтерлари етакчи ҳисобланиши қайд қилинган. **Клод Бушар** (Канада) томонидан амалга оширилган тадқиқотларда Африкалик спортчилар организмида мускуллар структурасида II типдаги мускул толаларининг миқдори юқорилиги аниқланган. Шунингдек, **Бенгт Салтин** (Дания) томонидан амалга оширилган тадқиқотларда Африка спортчилари организмнинг анатомик тузилишида оёқлар болдирининг нисбатан ингичкалиги (ўртача 400 г енгил) ҳаракатланиш давомида 8% гача энергияни тежаш имконини бериши, геномга боғлиқ ҳолатда мускулларда ёғ кислоталарининг тез оксидланиши, сут кислотанинг секин тўпланиши, эритропоз жараёни жадал амалга ошириши аниқланган. Ҳозирги вақтда таъқиқланган **репоксиген** препаратининг асосий таъсир механизми ҳам – айнан, эритропозин синтезини кучайтириши билан боғлиқ ҳисобланади. 1964–йилда ўтказилган Олимпиада ўйинлари олтин медали совриндори –



чанғичи Мантирант (Финляндия) организмида туғма генетик мутация таъсирида эритроцитлар миқдори меъёрга нисбатан 25–50% га юқорилиги аниқланган¹.

Р.Эванс (Англия) томонидан амалга оширилган тадқиқотларда генетик допинг PPAR δ функцияси модификацияси билан боғлиқлиги тахмин қилинган. Россия Енгил атлетика федерацияси антидопинг комиссияси томонидан GW 1516 ва AICAR препаратларидан спорт амалиётида фойдаланшни қатъий таъқиқлаш тавсия қилинади.

Мускул толасининг битта типдан иккинчи типга ўзгариши жараёнида мускул хужайрасида жойлашган β -рецептор ко-активатори транскрипцияси амалга оширида сигнал трансдукциясида иштирок этувчи PGC-1 α оксил молекуласи таъсирида PGC ((*transcriptional cofactor Peroxisome proliferator-activated receptor- γ coactivator*) фаоллашуви орқали PPAR δ рецептори фаоллашиши, митохондриялар пролиферацияси кучайиши аниқланган. GW 1516 генетик допинг препарати PGC активатори сифатида таъсир кўрсатиши тахмин қилинади².



16.1–расм. Айрим генетик допинг препаратларининг кимёвий структура тузилиши. А. GW 1516 (2-[2-метил 1-4-([4-метил-2-(4-

¹ Генетически модифицированные спортсмены: Чемпионы из пробирки // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.popmech.ru/science/6031-geneticheski-modifitsirovannye-sportsmeny-chempiony-iz-probirki/> Дата обращения: 31.12.2017 г.

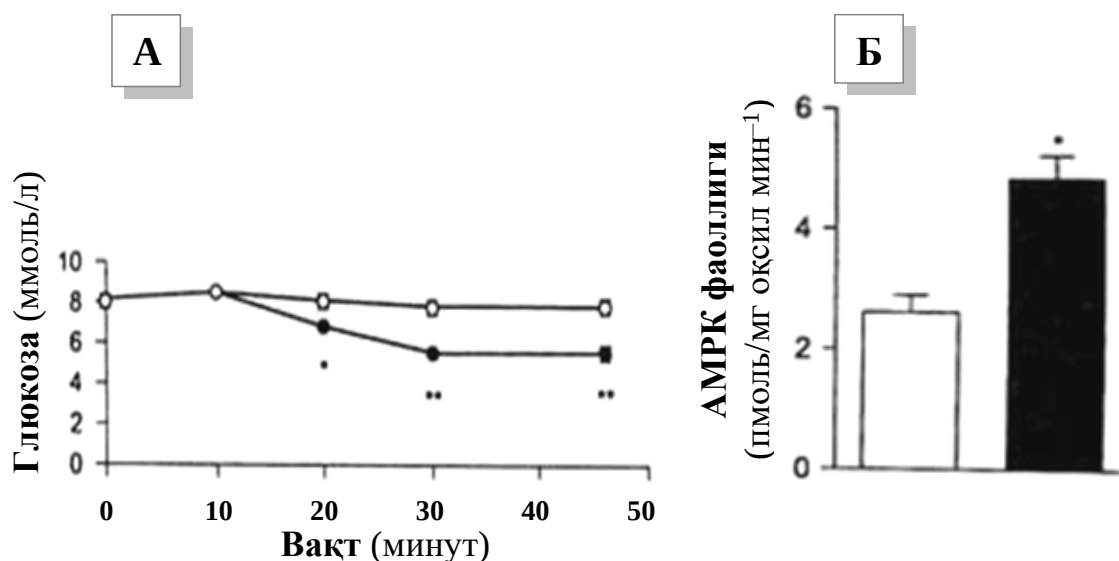
² Генетически модифицированные спортсмены: Чемпионы из пробирки // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.popmech.ru/science/6031-geneticheski-modifitsirovannye-sportsmeny-chempiony-iz-probirki/> Дата обращения: 31.12.2017 г.



(трифлуорометил)фенил)–1,3–тиазол–5–ил] метилсульфанил–феноксияцетат). Б. AICA ribonucleotide/AICAR (aminoimidazole carboxamide ribonucleotide).

GW 1516 препарати ҳужайраларда энергия синтезида иштирок этувчи фермент комплексини фаоллаштириши, скелет мускулларида глюкоза истеъмоли даражасини ошириши аниқланган.

AICAR препарати АМФ га боғлиқ фаоллашувчи протеинкиназа (АМРК) агонисти сифатида таъсир кўрсатиши аниқланган. Бу препаратни скелет мускулларида глюкоза истеъмолини кучайтириши, энергетик тизимни фаоллаштириши аниқланган¹.



16.2–расм. AICAR препаратининг стимуляцион таъсири. А. AICAR препаратининг сичқонларда қон плазмаси таркибидаги глюкоза миқдорига таъсири. Б. AICAR препаратининг сичқонларда мускул толаларида АМФ га боғлиқ фаоллашувчи протеинкиназа (АМРК) фаоллигига таъсири².

¹ Генный допинг // // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sportwiki.to/Генный_допинг Дата обращения: 31.12.2017 г.

² Горчакова Н.А. и др. Фармакология спорта // Киев. – Изд – во «Олимп. л.–ра». – 2010. – 640 стр.



Допинг (*dope* – *гиёҳванд моддани бериши* маъносини ангатади) – бу, спорт фаолиятида юқори натижаларга эришиш мақсадида фойдаланилувчи табиий ва синтетик моддалар ҳисобланади.

Илмий адабиётларда **допинг** – бу, спорчининг жисмоний ва руҳий имкониятларини суъний усулда ошириш мақсадида фойдаланилувчи услублар ва препаратлар ҳисобланиши қайд қилинади¹.

Спорт соҳасида антидопинг назорат WADA томонидан дастлаб 1968–йилда Мехикода ўтказилган Олимпиада ўйинларидан бошлаб амалиётга жорий этилган. Спорт фаолиятида допинг сифатида қайд қилинган препаратларнинг дастлабки рўйхати 1988–йилда ишлаб чиқилган бўлиб, ҳозирги вақтда допинг сифатида таъқиқланган препаратларнинг сони 10 000 дан ортиқ ҳисобланади. Жумладан, ушбу препаратларга – *анаболик стероидлар, пептид гормонлар, ўстириш омиллари, β_2 –агонистлар, гормонал антагонист ва модуляторлар, диуретик препаратлар, организмда кислород ўзлаштирилишини кучайтирувчи моддалар, гиёҳванд моддалар, каннабиноидлар, глюкокортикостероидлар, алкоголь, β –блокаторлар* ва бошқалар киритилади.

Допингдан фойдаланиш тарихи. Қадимда Олимпиада мусобақаларида спортчилар жисмоний қувват ва чидамлиликини ошириш учун опий, гашиш, айрим замбруғлардан ажратиб олинган моддалар, кокаин ажратиб олинувчи ўсимлик барглари истеъмол қилишганлиги қайд қилинган. Шунингдек, эрамиздан олинги 776–йилда мусобақаларда спортчилар кўчқор уруғдонини истеъмол қилишган, яъни қонда тестостерон концентрациясини оширишга

¹ Чурганов О.А., Гаврилова Е.А. Допинг и здоровье. – Издан. 2–е, перераб.– СПб.: ФГБУ СПбНИИФК, 2013.– 67 с.



ҳаракат қилишган. Бироқ, спорт фаолиятида фавқулотда даражада юқори натижаларга эришиш салбий оқибатларга олиб келиши мумкинлиги аниқланган. Жумладан, эрамиздан олдин 490–йилда грек–форс урушида эришилган ғалаба ҳабарини етказиш учун, Марафон ҳудудидан Афинагача 42 195 метр масофани югуриб босиб ўтган ҳарбий аскарнинг ўлими қайд қилинган.

Спорт фаолиятида допингдан фойдаланиш бўйича дастлабки расмий маълумот 1985–йилда қайд қилинган. 1904–йилда ўтказилган Олимпиада ўйинларида узок масофага югуриш мусобақаларида алкогольда эритилган **кокаин** ва **стрихнин** препарати инъекциясидан фойдаланган Томас Хикс (Америка) ўқ рақибларидан бир неча километр ўзиб кетган ва олтин медаль билан тақдирланган. Айрим спринтерлар 1932–йилда юракнинг тожсимон артерия қон томирини кенгайтириш мақсадида **нитроглицерин**, **бензедрин** препаратларидан фойдаланишганлиги қайд қилинган. 1936–йилда Германияда ўтказилган Олимпиада ўйинларида **тестостерон** препарати синовдан ўтказилган, 1932–йилдан бошлаб, **амфетамин** гуруҳига кирувчи препаратлар, 1940–йиллардан бошлаб, **стероид** препаратлардан фойдаланила бошланган. 1955–йилда физиолог **Жон Циглер** (АҚШ) томонидан кучли анаболик стероид – **метандростенолон** («Дианабол») препарати синтез қилинган. Айниқса, оғир атлетка билан шуғулланувчи спортчилар учун, ушбу препарат «*чемпион нонуитаси*»га айланган. Шунингдек, Германияда **оралтуринабол** препарати ишлаб чиқарилган.

Халқаро Олимпиада қўмитаси томонидан 1967–йилдан бошлаб, спорт фаолиятида гиёҳванд моддалар ва анальгетик препаратлардан фойдаланиш, 1975–йилдан бошлаб, анаболик стероидлар, 1982–йилдан бошлаб, кофеин, тестостерон, 1985–йилдан бошлаб, диуретик препаратлар, 1986–йилдан бошлаб, β -блокатор ва кортикостероидлар, 1987–йилдан бошлаб,



пробенецид, гонадотропин, 1989–йилдан бошлаб, соматотропин, 1992–йилдан бошлаб, кленбутерол, салбутамол препаратларидан фойдаланиш таъқиқланган¹.

Тадқиқотлада анаболик стероидларнинг таъсири тестостерон ва дигидротестостерон гормонлари каби таъсирга эга бўлиб, жисмоний ҳолатни яхшилаши билан биргаликда, дерматологик касалликлар, соч тўкилиши, бепуштликка олиб келиши аниқланган.

Шунингдек, мусобақа вақтида спортчилар қонида эритроцитлар концентрациясини ошириш, ўз навбатида кислород таъминотини яхшилаш мақсадида, **аутогемотрансфузия** услубидан фойдаланиш инфекцион касалликларга олиб келиши мумкинлиги аниқланган.

НАЕС каби қон плазмаси концентрациясини оширувчи эритропоэтин препаратлари қонда эритроцитлар миқдори ортиши натижасида, жисмоний чидамлиликини ошириши аниқланди. 1987–йилда рекомбинант эритропоэтин препарати синтезланган ва спортчиларда чидамлиликини кескин ошириши қайд қилинган, жумладан 2002–йилда Солт–Лейк–Ситида ўтказилган қишки Олимпиада ўйинларида 3 та спортчида ушбу препаратдан фойдаланиш ҳолатлари аниқланган.

Ўсиш гормони (**соматропин**) соғлом одам организмида аденогипофиз безида 0,4–1 мг/сутка концентрацияда синтезланади ва юқори концентрацияда инъекция қилинганда спортчиларда катаболизм жараёни фаоллашиши аниқланган.

Шунингдек, спорт мусобақаларида симпатомиметик препаратлар, адреностимуляторлардан (амфетамин, метилендио–ксиметамфетамин («Экстази»), эфедрин, фенилпропаноламин, псевдоэфедрин, фенилэфрин, β–адреностимуляторлар, метилфенидат, дексамфетамин (декстроамфетамин) ва

¹ Чурганов О.А., Гаврилова Е.А. Допинг и здоровье. – Издан. 2–е, перераб.– СПб.: ФГБУ СПбНИИФК, 2013.– 67 с.



бошқ.) фойдаланиш Артур Линтон, Кнуд Йенсен ва Том Симпсон каби спортчиларнинг бевақт оламдан ўтишининг асосий сабаби сифатида қайд қилинган.

1996–йилда Атлантада ўтказилган Олимпиада ўйинларида бир нечта спортчининг сийдик синов–намунаси таркибида **бромантан** препарати аниқланган ва бу препарат одам организмида дофамин, серотонин ва норадреналин синтезини фаоллаштириши қайд қилинган.

Бутунжаҳон антидопинг кодексига генетик допинг 2004–йилда киритилган.

Илмий тадқиқотларда 1990–йилларда эритропоэтин гени киритилган трансген приматлар организмида эритропоэтин синтези кескин кучайиши аниқланган. Шунингдек, тадқиқотларда миостатин оксиди синтезини кодловчи ген фаоллиги блокланган шароитда мускуллар гипертрофияси юзага келиши қайд қилинган. АҚШда бу йўналишда одамда амалга оширилган синовлар ўлим билан якунланган. Ҳозирги вақтда одам организмида чидамлилиكنи таъминловчи – GPX1, SOD2, SOD3, GSTT1, GSTM1, GSTP1, PPAR α генлари аниқланган ва генетик допинг ушбу генлар экспрессиясини кучайтиришга йўналтирилади.

Статистик маълумотларга кўра, АҚШда спорт фаолияти билан шуғулланувчи ҳар 5 тадан 1 киши машғулотлар ёки мусобақалар давомида оламдан ўтиши қайд қилинади. Жумладан, 1994–2006 йиллар давомида 1290 та ушбу кўринишдаги ҳолат аниқланган. Айниқса, спортчиларнинг бевақт ўлимида допинг препаратлардан фойдаланиш сезиларли таъсирга эгаллиги кузатилади. 1879–йилда Францияда ўтказилган мусобақаларда Англиялик велоспортчи юқори концентрацияда амфетамин истеъмол қилиш таъсирида оламдан ўтган. 1886–йилда велоспортчи (Англия) кокаин ва героин таъсирида оламдан ўтган. 1967–йилда Тур–де–Франс велоспортчиларида



стимуляторлардан фойдаланган Томми Симпсон (Англия) бевақт оламдан ўтган. 1986–йилда баскетболчи Лео Байес (АҚШ), 1987–йилда футболчи Дон Роджерс кокаин таъсирида оламдан ўтган, шунингдек 1987–йилда эритропэтин препарати 20 та велопойгачининг бевақт ўлимига сабаб бўлган ва афсуки, бу рўйхатни узок давом эттириш мумкин¹...

1990–йилда биринчи марта ген терапиясини амалга ошириш имконияти яратилди ва бу усул ёрдамида етишмаётган ёки касал органларни ва тўқималарни алмаштиришга дастлабки уринишлар бошланган. Кейинчалик соғлом одамларнинг мускул ва суяк тўқималарининг физиологик ёшга боғлиқ ўзгаришларни яхшилаш ва компенсациялаш мақсадида генотерапиядан фойдаланиш ғояси илгари сурилган.

Бу соҳадаги эришилган муваффақиятлардан ген терапиясини спорт фаолиятида қўллашга қизиқишлар ортган. Оқибатда генетик допинг пайдо бўлган, бошқача айтганда спортда юқори натижаларга эришиш учун одамнинг морфофункционал белгиларини ўзгартириш мақсадида ген нусхаларидан фойдаланишга киришилди. Ҳозирги вақтга келиб қон тавсифини яхшилашга, мускул массасини орттиришга, мускул толасининг таркибини ўзгартиришга ва бошқа белгиларни яхшилашга йўналтирилган ҳар хил допинглар аниқланган. Уларни организмга киритиш орқали спортчиларни мускулининг кучини, тезкорлигини ва чидамлилигини орттиришда фойдаланилади.

Қадимги Олимпиада ғолиблари шон–шухратга эга бўлибгина қолмасдан, яхши моддий мукофот ҳам олган. Масалан, Қадимги Грецияда Олимпиада мусобақалари ғолиби тахминан ҳозирги моддий маблағ ҳисобида 0,5 млн АҚШ доллари билан мукофотланган. Шу сабабли ҳар доим спорт

¹ Чурганов О.А., Гаврилова Е.А. Допинг и здоровье. – Издан. 2–е, перераб.– СПб.: ФГБУ СПбНИИФК, 2013.– 67 с.



натижаларини орттиришнинг турли йўлларида шу жумладан, допинглардан ҳам фойдаланишга ҳаракат қилинган.

Айрим маълумотларга кўра, Жанубий Африканинг зулу қабиласи вакиллари томонидан узум пўчоғидан тайёрланган алкоғолли ичимлик *дон* деб номланган ва жанговар рақслар ва жангларда одам организмнинг жисмоний имкониятларини орттириш учун фойдаланилган. Юқорида таъкидланганидек, Қадимги Грецияда замбуруғлар ва айрим ўсимлик уруғларининг экстрактларидан допинг сифатида фойдаланилган. Қадимги Римда гладиаторлар муваффақиятли жанг қилиш учун ҳар хил дори воситаларидан фойдаланганлар (амфетаминларга ўхшаш). Қадимги Олимпиада ўйинларининг тўхтаб қолиши ва уларни XIX асрда қайта тикланиши давригача допингга эҳтиёж йўқолган. Биринчи бўлиб, допинг излари 1886–йилда Англиялик велосипедчида аниқланган, бу даврда кўпчилик велосипедчилар стрихнин, алкоғол, героин, кокаин ва бошқа моддалардан фойдаланишганлиги қайд қилинган. XX асрда таъқиқланган моддалардан фойдаланиш кучайган. 1904–йилда ўтказилган Олимпиада ўйинларида америкалик марафончилар ҳам тухум, стрихнин ва бринзадан иборат алоҳида аралашмани қабул қилишганлиги аниқланган. 1920–йилларда спорт фаолиятидан допингни чиқариб ташлаш тўғрисида фикрлар билдирила бошланган. Бироқ, 1950–йилардан бошлаб, анаболик стероидлардан (эркаклар жинсий гормонларига ўхшаш) кенг фойдаланиш бошланди. Стероид гормонлар мускул хужайраси ичида жойлашган рецепторларга таъсир қилади. Бу гормонлар ядронинг ДНК сидаги мускул оқсилларининг синтезланишига жавобгар генларнинг фаоллигини кучайтиради. Бундай самара кучни чиниқтириш, натижада спортчининг мускул массаси ва кучи сезиларли даражада ортиши кузатилади.



Кейинчалик анаболик стероидларни қўллашнинг салбий оқибатлари, айниқса ўсмирларда аниқланган. Бу моддалар эркак организмида жинсий гормон (тестостерон) ишлаб чиқарилишини сусайтириши ва бепуштликка сабаб бўлиши аниқланган. Аёллар организмида эса, менстурация тартиби бузилиши ва тўхтаб қолиши, туғиш функцияси бузилиши кузатилади. Агар анаболикларни қабул қилиш тўхтатилса, юқоридаги ўзгаришлар ўтиб кетади. Анаболикларни саломатликка ёмон таъсири аниқланганлигига қарамасдан, 1964–йилда ўтказилган Олимпиада ўйинларида кўплаб спортчиларда анаболик стероидлардан фойдаланиш ҳолати қайд қилинган. 1960–йилларда кўпчилик Миллий Олимпиада қўмиталари ва спорт федерациялари допингни таъқиқлашни бошлаган ва уларни қабул қилишни назорат қилувчи дастлабки дастур яратилди ва ниҳоят 1967–йилда Халқаро Олимпиада қўмитаси томонидан допингни қабул қилиш тўлиқ таъқиқланган. 1974–йилда анаболик стероидларни аниқлаш усули яратилган ва 1970–йилларда куч спорти бўйича юқори малакали спортчиларнинг айримлари допинг назорати натижалар асосида дисквалификация қилинган.

Айниқса, допинг сифатида **амфетамин** препаратларидан фойдаланиш ҳам кенг тарқалган ва уларни қабул қилиш ҳозирги вақтда тўлиқ таъқиқланган. Допинг тақиқланган кейин, 2001–йилгача 34 йил давомида Халқаро Олимпиада қўмитаси томонидан организмида амфетаминлар



борлигини аниқловчи тестларнинг натижаларига кўра, 50 дан ортиқ атлетлар ўз медалларидан маҳрум қилинган. Жумладан, спринтер Бен Джонсоннинг (Канада) 1988–йилда Сеулда ўтказилган Олимпиадада 100 метрга югуриш бўйича олган олтин медали қайтариб олинган.

Ноқонуний йўл билан спортчиларнинг меҳнат қобилиятчанлигини ошириш ишлари давом эттирилиши натижасида мутахассисларни эътибори қоннинг таркибини ўзгартириш орқали спорт фаолияти давомида организмнинг кислород истеъмоли даражасини оширишга қаратилган. 1970–йилдан бошлаб, допингнинг янги типи – яъни, ўзининг қонини қайта қуйишдан (*аутогемотрансфузия*) фойдаланиш бошланган. Бунда спортчидан 400 мл қон олиниб 2 ҳафтадан кейин қайтиб ўзига қуйилади, шу муддат ичида спортчи организми гемоглобин олдинги миқдорини қайта тиклаб олади ва қон қайта қуйилгандан кейин гемоглобин миқдори сезиларли даражада ортади. Бу усул ишлаётган мускуللارга кислород етказиб беришни кескин кўпайтириб, спортчиларнинг жисмоний чидамлилиги ортишига олиб келади. Аутоотрансфузия усули 1986–йилда таъқиқланган. Бироқ, бу вақтга келиб қон допингини яна бир тури яратилди. Бунда қон ҳосил қилишни тезлатишдан фойдаланилади. Қизил қон хужайралари – эритроцитларнинг ҳосил бўлишини бошқаришда **эритропоэтин** ферменти иштирок этади. Бу фермент қонда маълум миқдорда доимо синтезланади. Спортчи организмига уни қўшимча киритиш эритроцитларнинг қондаги миқдорини оширади ва шунга мос равишда кислород истеъмолини ҳам кўпайтиради. Натижада спортчиларнинг узоқ масофага югуришда чидамлилиги ортади. Бу усул 1990–йилда таъқиқланганлигига қарамасдан, уни аниқлаш қийинлиги сабабли ундан фойдаланиш давом этган ва 2000–йилда ўтказилган Сидней Олимпиада ўйинларида уни аниқлайдиган ишончли тест яратилган ва амалиётга жорий этилган.



Қон допинглари билан бир вақтда бошқа бир допинг яратилган, бу усулда спортчи организмига инсулин инъекция қилинади. 2001–йилда бодибилдинг билан шуғулланувчи етакчи атлетларнинг 10% ида инсулин қабул қилинганлиги тан олинган. Инсулин мускулларда энергия қийматини ошириши, мускул тўқимасида гликоген миқдорини ошириш ҳисобига меҳнат қобилиятчанлигини ўсишига олиб келиши аниқланган. Инсулинли допингни қабул қилиш техникаси қуйидагича амалга оширилади, яъни 2 соат давомида инсулинни глюкоза билан биргаликда қабул қилинади, қонга тушаётган глюкоза мускулларга тезда ўтиб, гликогенга айланади. Мускулларда тўпланган углевод захиралари ўрта ва узоқ масофага югурувчи спортчиларнинг имкониятларини оширади. Инсулин миқдори ортиб кетиши оғир оқибатларга олиб келиши мумкин. Бундай вазиятда қондан глюкозани кўп миқдорда мускул тўқимасига ўтиши мияда глюкоза етишмаслигини келтириб чиқариб, спортчиларни кома ҳолатига тушириши мумкин.

2005–йилгача 9 гуруҳ генлар аниқланган бўлиб улардан спорт допинглари сифатда фойдаланиш мумкинлиги қайд қилинган. Уларнинг ҳар бири организмнинг аниқ бир кўрсаткичини белгилайди. Ушбу гуруҳларда энг яхши ўрганилган генларга қуйидагилар киритилади.

Эпоген–допинг – 1964–йилда Инсбургда ўтказилган қишки Олимпиада ўйинларида чанғичи Эро Мянтюрانت (Финляндия) 2 та олтин медални ютиб олган. У жисмоний ривожланишига кўра, бошқа спортчилардан фарқ қилмаганига қарамасдан, масофадаги тезлиги ва чидамлилиги барчани ҳайратга солган. Юқорида таъкидланганидек, спортчи организмида генетик мутация таъсирида эритроцитларнинг ҳосил бўлиш жараёни сезиларли даражада кучайган. Унинг қонида қизил қон таначалари – эритроцитлар сони меъёрига нисбатан деярли 2 марта кўплиги, қоннинг кислород ҳажмини ошириб ишлаётган мускулларга ва айниқса юракка кўп миқдорда кислородни



етказиб берилишини таъминлаган. Шу ҳисобига унинг спорт фаолиятида меҳнат қобилиятчанлиги ортган.

Қонинг кислород ҳажмини катталигини спортда юқори натижаларга таъсири борлиги ҳақидаги маълумотлар спорт физиологлари томонидан анча олдин аниқланган. Алоҳида спортчиларни ёки бир бутун спортчилар жамоасини мусобақалардан олдин тоғда кислороднинг парциал босими паст шароитда чиниқиш машғулотларига қатнашиши, уларнинг қонида эритроцитлар сонини ва кислороднинг максимал истеъмоли даражаси ошишига олиб келади. Баланд тоғ шароитида доимий яшаётган одамлар ҳавода кислороднинг миқдори камлигига адаптацияланганлиги сабабли, уларнинг юқоридаги кўрсаткичлари паст тоғ ва текислик шароитида яшаётган одамларникидан сезиларли даражада юқорилиги қайд қилинади.

Кейинчалик спортчиларда эритроцитлар сонини ва кислороднинг максимал истеъмолини оширишнинг осонроқ йўллари яратилган. Масалан, кислород кам хонада чиниқиш машғулотларини ўтказиш ёки резина қопдан нафас олиб яна унга чиқариш орқали кислороднинг миқдори камайишига эришиш орқали машқ бажариш мумкин.

Генетиканинг ривожланиши натижасида одам қонида эритроцитлар сонини кўпайтиришнинг бошқа усуллари ҳам аниқланган. Бу мақсадда керакли геннинг топилиши спортчи организмига таъсир этишнинг бошқа йўллари аниқланишини белгилаб берган.

Эпоген гени буйракларда **эритропоэтин** гормонининг ҳосил бўлишини бошқаради. Бу гормон суякларда ва бошқа тузилмаларда **эритроцитларнинг шаклланишини тезлаштиради**. 1997–йилда тажрибада эпоген сичқон ва маймунлар организмида эритроцитлар миқдорини 81% га ошириши аниқланган. Бироқ, бунда айрим ҳайвонлар қони қўйилиши, юракнинг қон ҳайдаши қийинлашиши сабабли тажриба ҳайвонларини ўлимдан сақлаб



қолиш учун қонини суюлтириш талаб қилинган. Бу ҳолат Эро Мянтьюрантнинг 42 ёшида оламдан ўтганлиги сабабларидан бири сифатида қайд қилинади.

Миофибриллар гипертрофиясини юзага келтирувчи генетик допинги. Тадқиқотларда мускул хужайраларининг сони ва катталигини орттирадиган алоҳида ген аниқланган. Бу ген фаоллиги туфайли ёш организмларда катта жисмоний юклама ва микро–жароҳатланишлардан кейин мускул толаси қайта тикланади. Ёш ўтиши билан мускул оқсилларининг синтези бузилади, мускул толалари ёғ ва фиброз толалар билан алмашинади. Одам 80 ёшга етганда 20 ёшга нисбатан мускул массасини тахминан ярми йўқолади.

Мускул гени инсулинга ўхшаш ўсиш омили гормони гени бўлиб, мускул толасини ўраб турган ўзак хужайралари бўлинишини тезлатади. Бу хужайраларнинг бир қисми **янги мускул оқсиллари (актин ва миозин) ва қўшимча миофибриллалар шаклланиши учун асос** ҳисобланади. Шундай қилиб, миофибриллалар миқдори ортиб, гипертрофия юзага келади. Дастлаб мускул толаларининг ўсиш омили генидан мускул дистрофиясини даволашда фойдаланилган. Кучни чиниқтирувчи спортчиларда скелет мускулларининг гипертрофиясини ҳам шу механизм орқали тушунтириш мумкин.

Ҳайвонларда ўтказилган тажрибаларда мускул допинги мускул кучини 15–20% га ошириши аниқланган. Ёши катта сичқонларга бу допинг инъекцияси таъсирида мускул кучи ва тезкорлиги ёш сичқонлардагига ўхшаш қийматда бўлиши аниқланган. Бунда ушбу допингнинг алоҳида мускулларга таъсир қилиши имкониятини мавжудлиги муҳим ҳисобланади. Спорт тури учун аҳамиятга эга бўлган мускул гуруҳлари ёки алоҳида мускуллар – боксчиларда елканинг икки ва уч бошли мускуллари, қисқа масофага югурувчиларда болдир мускули ва бошқа мускулларнинг кучини



ошириш орқали яхши натижаларга эришиш мумкин. Шунингдек, ушбу типдаги допинг препаратлардан фойдаланилганда қон ва сийдикда ўзгаришлар кузатилмаслиги ва уни аниқлаш қийинлиги қайд қилинади.

Қон томирларни ўстирувчи допинг. Қон томирларнинг ўсишига таъсир қилувчи ген аниқланган бўлиб, бу ген қон томирларнинг шаклланиши ва уларнинг кенгайишини бошқаради. Бу гендан дастлаб периферик қон томирлари касалланган кекса одамларни даволашда фойдаланиш режалаштирилган.

Ёш ўтгандан кейин қон томирларнинг ички деворига Ca^{2+} тузлари, ёғ қатламлари, холестерол ва бошқа моддалар тўпланиши натижасида торайиши кузатилади. Натижада қўл ва оёқларда қон оқиши бузилиши оғир касалликларни келтириб чиқаради.

Ушбу допинг спортчилар ҳужайраларига киритилиши қон томирларни кенгайтириб, организм тўқималарига озуқа моддалар ва кислород етказиб берилишини яхшилаш орқали чарчашни ривожланишини секинлаштиради ва меҳнат қобилиятчанлигини оширади.

Тезкор мускул толаларининг генини фаоллаштирувчи генетик допинг. Одамнинг мускул толаларида функционал тавсифига қараб 3 та типга мансуб қисқарувчи миозин оқсили фарқланади: секин, оралик ва тез. Секин миозин типли миофибриллалардан ташкил топган мускул толасининг қисқариш тезлиги, тез миозин типли мускул толаларига нисбатан 10 марта кам бўлади. Тадқиқотларда каламуш ва бошқа кичик ўлчамли сут эмизувчиларнинг мускул толаларида ўта тез толалар борлиги аниқланган. Бу толалар йиртқичлар ҳужумидан қочаётган вақтда скелет мускулларининг ўта юқори тезликда қисқаришини таъминлайди. **Одам геномида тезкор толалар шаклланишига жавобгар генлар аниқланган, бироқ бу генларнинг фаоллиги суст ҳолатда бўлиши қайд қилинади.** Ҳозирги вақтда ушбу



генлар фаоллиги ошириш йўналишида тадқиқотлар амалга оширилмоқда. Бунда **велосифин** оқсили ушбу генни фаоллаштириши аниқланган. Бу оқсил *транскрипцион омил* деб аталиб, допинг сифатида қўлланилади. Велосифин мускулга бир неча марта инъекция қилинса, тезкор миозин синтезланишини кодловчи ген фаоллашиши аниқланган. Бир неча ҳафтадан кейин спортчи мускулларининг ҳажми ортиши ва қисқариш кучи, тезлиги кескин ортиши қайд қилинади. Бу допинг соннинг тўрт бошли мускули, думғаза мускули ва бошқа мускулларда текширилган ва унинг таъсирида мускулларнинг ҳажми ортиб, тезлик сифатлари сезиларли даражада ўзгарганлиги аниқланган. Организмда бу допинг қўшимча белгиларни юзага келтирмаганлиги сабабли, уни аниқлаш қийин масала ҳисобланади.

Ёғни парчаловчи генетик допинг семиришга қарши ишлаб чиқилган бўлиб, тадқиқотларда ёғни парчаловчи оқсил синтезини кодловчи ген киритилган сичқонларда семириш қайд қилинмаслиги аниқланган. Шунингдек, **бунда мускулларда секин толалар ортиши аниқланган ва узок масофага югуриш даражаси 2 мартагача ортиши қайд қилинган.** Олинган натижалар узок масофага югурувчи спортчи-стайёрларни тайёрлашда ушбу допингдан фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади.

Митохондриялар генини ўзгартирувчи генетик допинг хужайралар электр станцияси – митохондрияларнинг хусусий ДНК макромолекуласи фаоллигини оширувчи таъсир кўрсатади ва бунда энергетик таъминот яхшиланиши ҳисобига мускуллар қисқариш кучи ва чидамлилиги ортиши аниқланган. Ҳозирги вақтда бу допингни аниқлаш имконияти деярли йўқлиги қайд қилинади. Уни аниқлаш учун хужайра даражасида мураккаб таҳлилларни ўтказиш талаб қилинади.

Мускул массасини ўсишини модуляцияловчи генетик допинг миостатин оқсилининг мускул массаси ортишини чекловчи таъсирига



асосланади ва унинг фаоллиги сусайтирилиши мускулнинг массаси кескин ортишини таъминлайди.



Ҳозирги вақтда миостатин фаоллигини камайтирувчи генни топиш ишлари олиб борилмоқда. Бу мускул дистрофиясига учраган касалларни даволашда муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Келажакда миостатин генидан спортчиларнинг ёғсиз мускул массасини ўстиришда қўшимча овқатлантормасдан фойдаланиш мумкинлиги тахмин қилинади.

Ўсишнинг механик омили генетик допинги ўсишнинг механик омили оксили генидан фойдаланишни назарда тутди. Бу **ген ўсиш гормонига ўхшаб мускул массасини орттиради ва мускуларнинг шикастланган жойини тикланишини тезлаштиради.** Бу геннинг организмга допинг сифатида киритилиши таъсирида мускул массаси 3 ҳафтада 25% гача ортиши қайд қилинган. Солиштириш учун стероид гормонлар ушбу бир хил концентрацияда 10 ҳафтада мускул массасини 10% га ошириши аниқланган.

Тестостерон ген–допинг тестостерон ҳосил бўлишини бошқарувчи гендан допинг сифатида фойдаланиш йўналиши ҳисобланади. Бу допинг анаболик стероидларга ўхшаш бўлиб, улардан табиийлиги билан фарқ қилади. Шу сабабли организмда уни аниқлаш жуда қийин масала ҳисобланади.



16.3. Генетик допингларни аниқлаш

Генетик допингни организмга киритиш ҳисобига юзага келадиган ўзгаришларни бошқа допинглар таъсирида юзага келадиган ўзгаришларга нисбатан аниқлаш жуда қийин масала ҳисобланади. 2000–йилдан бошлаб, генетик допинг масаласига Халқаро Олимпиада қўмитаси томонидан жиддий эътибор қаратила бошланган. Спортчи организмда допингни аниқлаш унинг қабул қилиниш усулига боғлиқ ҳисобланади. Бундай моддаларни жигарга юборилганда улар мускулларга қон орқали борганлиги туфайли, уларни аниқлаш осон бўлади. Тўғридан тўғри мускулга инъекция қилинганда допингни аниқлаш қийинлашади. Бундай ҳолатда мускул тўқимасидан биопсия олинишини талаб қилади, бу муолажа оғриқли бўлиб, уни мусобақа даврида ўтказиш спорт натижаларига салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

Эпоген допингни аниқлаш дастлабда жуда қийин масала ҳисобланган. Бу муаммони мусобақадан аллақанча аввал олинган ва мусобақа даврида олинган қон таҳлилларини солиштириш орқали ечишга ҳаракат қилинган. 2000 йил Сидней олимпиядасида спортчиларни сийдик ва қонини биргаликда таҳлил қилиш асосида эпоген – допингни аниқлаш имконияти пайдо бўлди. Шунингдек, 2004–йилда француз олимларини маймунларда ўтказган тажрибаларида қон ва мускул тўқимаси таркибидан ажратиб олинган эпогенни солиштира таҳлил қилиш услубидан фойдаланиш тавсия қилинган. Бу назорат олинган эпогенларни шаклидаги фарқни аниқлашга

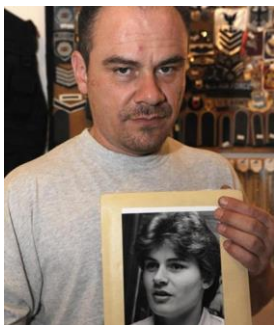


қаратилган. Аниқланишича, сунъий киритилган эпоген фазовий структураси билан табиий эпогендан фарқ қилади экан.

Шундай қилиб, эпоген-допингни аниқлаш муаммоси ечилгандай эди, бироқ, кейинги кузатишлар бу муаммо бирмунча қийинлигини кўрсатди. Барча спортчиларда эпогенни фазовий структурасида фарқ кузатилади, айримларида эса бу фарқлар паталогик реакцияларни келтириб чиқариб организмни ўлимига сабаб бўлиши мумкин.

Организмни айрим хужайралари ҳам эритропоэтин ишлаб чиқариши мумкин. Допинг киритилганда улар эритропоэтинни жадаллик билан ишлаб чиқарабошлайди. Бироқ, улар ишлаб чиқарган эритропоэтин доимийсидан фарқ қилади ва ундан допинг борлиги ҳақида сигнал сифатида фойдаланиш мумкин.

Ва нихоят, спортчининг спорт натижаларини бирданига ўсиб кетиши ва организмни бир қатор кўрсаткичларини нормага нисбатан кескин фарқ қилиши допинг қўлланилганлигини кўрсатади.



16.4. Допингларни қўллашни саломатлик учун ҳавфли жиҳатлари

Одам организми хаддан ташқари мураккаб бирлашма ҳисобланиб, кўп даражали юқорига кўтарилувчи ва пастга тушувчи бошқарув тизимига эга бўлади. Тизимлар ичида ва тизимлараро ўзаро алоқалар организмнинг ички муҳит кўрсаткичлари доимийлигини (гомеостаз) ва ташқи муҳит билан нозик ўзаро алоқасини таъминлайди. Организмда асосий ҳаёт фаолияти



кўрсаткичларини ўз-ўзини бошқариши, асосан мавжуд қайтар боғланишлар тамойили асосида бошқарилади.

Организм фаолиятига ҳар қандай ташқи аралашиш, айниқса геномга таъсир кўрсатиш оғир оқибатларга сабаб бўлиши мумкин. Организмга янги генни киритиш, геннинг фаоллигини ўзгартириш, ген кодловчи модда миқдорини ўзгартириш ёки одамнинг геномида мавжуд тинч ҳолатдаги генни фаоллаштириш организмда функцияларнинг ўзаро мувозанатини бузиб, ўз-ўзини бошқариш механизмини ишдан чиқаради. Натижада айрим орган ва тизимларда оғир паталогик ўзгаришлар юзага келиши организмнинг ўлимига сабаб бўлиши мумкин.

Спортчиларни юқори натижаларга эришиб, мукофатлар олишга интилиши тушинарли. Бироқ, бунинг учун ноқонуний йўл танлаш, допинг қабул қилиш аксарият ҳолларда спорчи организми учун ёмон оқибатларга олиб келади.

Спортчиларнинг юқори натижаларга эришиш мақсадида эпоген допингидан фойдаланиш уларнинг саломатлигига жиддий ҳавф туғдиради. Жумладан, эпоген допинг одатда қондаги эритропоэтин миқдори аниқ концентрация диапазонида бўлиши таъминлаб, эритроцитларнинг меъёрдаги миқдорини ушлаб туриш учун етарли ҳисобланади. Агар, қонда эритроцитларнинг миқдори камайса, эритропоэтин гормони синтези фаоллашади, эритроцитлар сони етарли даражага кўтарилгандан кейин, эритропоэтин синтези сусаяди. Спортчилар томонидан эпогендан кўп фойдаланиш организмда ўз-ўзини бошқариш механизмини бузади ва натижада эритропоэтин ва эритроцитлар миқдорини кескин ортиши, қонни кислород сиғими ортишини таъминлабгина қолмасдан, қоннинг ёпишқоқлиги ҳам ортади ва бу ҳолат юрак ишини қийинлаштиради. Қон



куюқлашиб, қон томирларда ҳаракатланиши бузилади, ўз навбатида инфаркт ва инсульт юзага келиши эҳтимоллиги даражаси ортади.

Маймунларда ўтказилган қонни қўйиқлашишини қон олиш орқали камайтиришга қаратилган тажрибаларда маймунларни бошқа сабабга кўра ўлиши кузатилган. Бу тажрибаларда тескари самара, эритропоэтинни концентрацияси номаълум сабабга кўра бирданига камайиб кетган. Бундай ҳолатда маймунлар қонда кислородни етишмаслиги оқибатида ўлган.

Эритропоэтинни асли холига келтириш муаммоли ҳисобланади. Тур де Франс мусобақалари қатнашчиларига эритропоэтин укол қилингандан бир неча ҳафта ўтгандан кейин қоннинг ҳолати асли ҳолатига қайтган. Эпоген организмга киритилгандан кейин эса, эритроцитларни нормага нисбатан ортган сони сақланиб қолган ва ортган ҳам. Қонни ёпишқоқлиги ортиб организмни ўлимигача олиб келган.

Мускул массасини орттирувчи допинг ҳам саломатликка катта ҳавф туғдиради. Алоҳида мускулларнинг ёки мускул гуруҳларининг допинг таъсирида диспропорционал ўзгариши уларни ўраб турувчи тўқималарга, улар билан боғлиқ пай ва суякларга салбий таъсир кўрсатади. Спортчиларда максимал юкламалар таъсирида бу тўқималарни емирилиши, пай–боғламлари узилиши ва суяклар синиши кузатилиши мумкин.

Одамнинг ирсий аппаратига аралашувнинг қўшимча самаралари ва кейинчалик келиб чиқадиган оқибатлари ҳали ҳозиргача маълум эмас. Рак ўсмаларини юзага келиши, ҳужайра мембраналарини ўтказувчанлигини бузилиши, мембрана потенциали ва ҳаракат потенциалини ўзгариши, нерв тизимида ахборотларни ўказилиши ва бошқа бир қанча жараёнларига ирсий аралашувни таъсири ўрганилмаган.



Генетик допингни кейинги авлодларга таъсири жуда ёмон, спортчини ўзи мутант бўлибгина қолмасдан, мутантболаларни дунёга келтириш ҳавфи ҳам ортиб кетади.

Айниқса, генетик допинглар таъсирида ҳозирги вақтда тўлиқ аниқланмаган ўзгаришлар энг ҳавфли ҳисобланади. 1999–йилда 18 ёшли спортчи организмга ирсий аралашув сабабли организм органларида юзага келган салбий ўзгаришлар ўлимга олиб келган. Допинг қабул қилувчи спортчиларнинг кўпчилиги ушбу препаратларнинг салбий таъсири ҳақида тўлиқ маълумотга эга ҳисобланмайди. Шунингдек, допингнинг жиддий салбий оқибатларга олиб келиши ҳақида билишса–да, 1995–йилда ўтказилган сўровнома натижаларига кўра, кўпгина спортчилар учун чемпионликка эришиш ва ундан кейин юзага келадиган салбий оқибатларни аҳамияти йўқлигини таъкидлашган. Халқаро Олимпиада қўмитаси томонидан 1990–йиллардан бошлаб, антидопинг чора–тадбирлар кучайтирилган ва 1999–йилда Допингга қарши Агентлик ташкил қилинган. Бу ташкилотга генетик допингларни қабул қилиш ва унинг салбий оқибатлари ҳақидаги маълумотлар тушиб туради. Бундай ташкилотни ташкил қилиниши ҳаётий зарурат бўлиб, генетик допингларни организм ҳужайраларига киритиш технологияси яхши ишланган ва молекуляр биология соҳасига ихтисослашаётган талабаларга ҳам маълум. Яқин келажакда бу имкониятлардан кенг фойдаланиш мумин бўлади. Бундай допинглардан фойдаланишни осонлиги, ҳозирги шароитда мувоффақият секундни ва сантиметрни улишларига боғлиқлиги, кўпчилик мураббий ва спортчиларни улардан фойдаланишга қизиқтирмоқда.

Генетик допинг ҳозирги вақтда спортни тараққий этишига ва спортчиларни саломатлигига энг катта ҳавф ҳисобланади.



Умумий ҳолатда, жисмоний тарбия ва спорт учун одамнинг ҳаёт фаолияти ирсий асосларини билиш муҳим аҳамиятга эгаллиги куйидагилардан иборат ҳисобланади:

✓ организмнинг ёш давларида ўсиши ва ривожланишига ирсий назорат юқори даражада бўлади, жисмоний машқлар билан шуғулланувчи - ларнинг сони кўп ҳисобланади;

✓ оддий шароитда одам фаолиятига ирсиятнинг таъсири унчалик сезиларли эмас, кучли жисмоний ва психоэмоционал зўриқиш, энг катта қувватли ва давомли ишни бажарган (спорт мусобақаси ва бошқ.) вақтда унинг таъсирли кучлироқ бўлади;

✓ одамнинг генетик хусусиятларига мос келмайдиган спорт турини ва мусобақа йўлини танлаш спортчиларнинг чиниқиш жараёнининг ривожлани - шини секинлаштиради, организмда ҳаракатларни бошқарувчи мос келмайдиган функционал тизимни шакллантиради, тизим ичида ва тизим - лараро кераксиз ўзаро боғланишлар ҳосил бўлиши, компенсатор реакцияларни кўпайиши, қўшимча зўриқишларнинг ҳосил бўлиши ҳисобига спортчи саломатлигига ҳавф юзага келади ва якуний ҳолатда спорт маҳоратининг ортишига тўсқинлик қилади.

Спортчилар, мураббийлар ва ушбу соҳада фаолият олиб боровчи шифокорлар чиниқиш машғулотларини тўғри ташкил қилиш, спорт турига мўлжаллаш, танлаб олиш ва мусобақа фаолиятининг муваффақиятини тахминий ўрганиш учун организмга ирсиятнинг таъсир қилиш қонуният - ларини яхши билишини тақозо қилади.

Ҳозирги вақтда спорт генетикаси ютуқлари билан қуролланган янги авлод спортчилари, мураббийлари, ўқитувчилар, шифокорларни тайёрлаш масаласи долзарб аҳамиятга эга ҳисобланади. Шундагина чиниқиш машғулотларини самарадорлиги ортади, юқори малакали спортчиларни



тайёрлаш муддати қисқаради ва аҳолини соғломлаштириш ишлари яхшиланади. Генетика қонуниятларини яхши билиш ва спорт турига мойилликни кўрсатувчи ирсий белгилардан фойдаланиш учун мураккаб асбоб ва ускуналар талаб қилинмайди, иқтидорли болаларни спортга танлаб олишнинг ёш чегаралари сезиларли даражада пасаяди, ҳар бир боланинг ирсий хусусиятларини аниқлаш учун кенг қамровли мониторинг ишларини амалга ошириш имконияти пайдо бўлади.

ДНК фрагментларини ҳозирги замон биотехнологияси тадқиқот услублари ёрдамида таҳлил қилиш спорт турига танлаб олишда кенг имкониятларни яратади. Тез чиникиш хусусиятларидан фойдаланиш орқали спорт маҳоратининг юқорига кўтарилишини тезлатиш, элита спортчиларни тайёрлаш муддатини қисқариши имкони юзага келади. Спортчи ва мураббийларга ҳозирги вақтда спортда қўлланилаётган допинглар ва уларни аниқлаш усуллари ҳақида билимлар беришга алоҳида эътибор бериш талаб қилинади. Ҳозирги вақтдаги физиологлар, спорт шифокорлари ва генетиклар олдида турган энг долзарб масалалардан бири – бу, спортчининг саломатлигига ва уларнинг келажак авлодига генетик допингларнинг салбий таъсирларини тушунтириш ҳисобланади.



XVII БОБ. СОҒЛОМЛАШТИРУВЧИ ЖИСМОНИЙ ТАРБИЯНИНГ ФИЗИОЛОГИК АСОСЛАРИ

Одам ва у яшаётган ташқи муҳит бир бутун комплекс ҳисобланади. Одам организми очиқ тизим бўлганлиги учун ўзига керакли моддаларни кислород ва энергия берувчи моддаларни ташқи муҳитдан олади ва ўзида ҳосил бўлган кераксиз моддаларни унга чиқаради. Бундан ташқари ташқи дунёдан организмга тўхтовсиз ахборотлар оқими келиб туради ва уларни таҳлил қилиш орқали организм муҳит шароитларига мослашади. Муҳит омилларининг айримлари организмга салбий таъсир қилганлиги сабабли, организм ўзининг саломатлиги ва меҳнат қобилиятчанлигини сақлаш учун махсус чора–тадбирларни амалга оширади.



17.1. Ҳозирги вақтда жисмоний тарбиянинг аҳамияти

Одамнинг саломатлигини маълум даражада ушлаш ва юқори меҳнат қобилиятчанлигини таъминлайдиган омиллар ичида жисмоний тарбия катта аҳамиятга эга ҳисобланади.

Ташқи муҳит одам организмига ижобий таъсир қилиши билан бирга, салбий таъсир ҳам кўрсатади. Салбий таъсирлар – абиотик, биотик ва ижтимоий табиатга эга бўлиши мумкин. Жумладан, бундай **физик омилларга** – ҳаво босими ва температурасининг тебраниши, радиация, шовқин ва бошқ.; **кимёвий омилларга** – сув, ҳаво, тупроқ, озиқ–овқатлар таркибидаги турли хил моддалар; **биологик омилларга** – патоген инфекциялар ва вирусларни мисол сифатида кўрсатиш мумкин. Бундан



ташқари фан ва техниканинг тараққиёти фойдали самаралари билан биргаликда, салбий оқибатларга ҳам сабаб бўлмоқда. Ишлаб чиқаришнинг механизация ва автоматизацияси, ахборот миқдорининг кескин ортиши, вақт етишмаслиги ва бошқалар одамнинг ҳаракат фаолиятини пасайтиради, асаб–руҳий зўриқишини кучайтиради, стресс ҳолатини келтириб чиқаради ва ўз навбатида, аҳолининг саломатлигига ҳавф солади.

Халқаро соғлиқни сақлаш ташкилотнинг низомида саломатлик тушунчаси қуйидагича таърифланган:

Саломатлик – бу, тўлақонли жисмоний, руҳий ва ижтимоий фаровонлик ҳолати ҳисобланади.

Одамнинг ташқи муҳит шароитларига адаптацияланишнинг 4 та даражаси ўзаро фарқланади:

- ✓ **қониқарли адаптация**, одамни функционал имкониятлари етарли;
- ✓ **функционал зўриқиш ҳолати**;
- ✓ **қониқарсиз адаптация**, одамни функционал имкониятлари пасайган;
- ✓ **организмнинг функционал имкониятлари сезиларли даражада пасайиши**, физиологик заҳиралар тугаган, адаптация йўқолган ҳолат.

Адаптациялашишнинг бу даражалари меҳнат қобилиятчанлигининг йўқолиши ҳавфини кўрсатади ва организмнинг функционал кўрсаткичлари ўзгаришини тавсифлайди(17.1–жадвал).



Ташқи муҳитга турли хил даражада мослашган одам организмида юрак–қон томир тизимининг айрим кўрсаткичларининг тавсифи

17.1–жадвал

Ёш (йил)	Юрак уриши сони (марта/мин) ва артериал қон босими	Қоникарли мослашиш	Зўриқиш	Қоникарсиз мослашиш	Мослашиш йўқолиши
25 ёшгача	ЮУС АҚБ	74,7 114,5/73,0	80,5 127,0/79,0	— —	— —
26–40	ЮУС АҚБ	74,2 115,7/73,8	76,2 131,0/83,3	81,0 142,9/90,3	92,0 183,3/107,0
>40	ЮУС АҚБ	74,8 122/80	75,4 125,5/81,3	76,0 142,6/94,4	80,7 178,0/96,7

Эволюцион тараққиёт жараёни давомида одамнинг кўпчилик органлари ва тизимлари турли хил ҳаракатлар билан боғлиқ ҳолатда шаклланган. Одамнинг фазодаги ҳаракатланиши, ташқи нафас олиши, юракнинг қон ҳайдаши, овқатнинг ҳазм йўлида сурилиши, сийдик–таносил тизими, эшитиш аппаратида товуш тебранишларининг ўтказилиши, кўзнинг изловчи функцияси ва матнни ўқиш, товуш чиқариш ва бошқа кўпчилик функциялар мускуллар қисқариши ҳисобига амалга ошади.

Ҳозирги вақтдаги ҳаракатланиш фаоллигининг чекланиши одамнинг биологик табиатига мос келмайди, организмнинг турли функционал тизимлари фаолиятини бузади, меҳнат қобилиятчанлигини пасайтиради ва саломатликни ёмонлаштиради. Тараққиёт таъсири натижасида одамнинг жисмоний иш бажариши ва ҳаракатлари қанчалик камайса, ҳаракат фаоллиги ортишига эҳтиёж шу даражада ортади. Бундай шароитда оммавий жисмоний тарбиянинг аҳамияти катта ҳисобланади. Айниқса, аёлларни жисмоний тарбияга жалб қилиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, бўлажак авлоднинг саломатлиги уларнинг соғлиғига боғлиқ бўлади. Болалар ва ўсмирларнинг



соғлом ўсиши, катта ёшдаги одамларнинг соғломлиги ва узок умр кўриши учун ҳаракат фаоллигининг аҳамиятга катта.

Охирги вақтда айрим ривожланган давлатларда салбий демографик ҳолатлар (фарзанд туғилишининг камайиши, ўлимнинг ортиши, умрнинг қисқариши) билан биргаликда, **физиологик ривожланишнинг чалалиги** ҳолати кузатилмоқда. Масалан, бола вақтига етиб, меъёрий бўй ва оғирликда туғилишига қарамасдан, функционал ривожланишнинг чалалиги қайд қилинади. Бу ҳолат организмнинг ҳаракат фаоллиги пастлиги, мускуллар нимжонлиги, тез чарчаш, шамоллаш ва инфекцион касалликларга қаршилик кўрсатиш қобилиятининг сустлиги, эмоционал реакцияларнинг турғун эмаслиги ва нерв тизимининг кучсиз типлигида кўзга ташланади.

Бунинг оқибатида болаларда жисмоний сифатлар ва малакаларни етарли ривожланмаслиги, семириб кетиш, яссиоёқлилик, умуртқа поғонасининг букилиши, яқиндан кўришнинг ривожланиши, болаларда жароҳат олишни кўпайиши кузатилади. Буларнинг барчаси одамнинг келгуси ҳаётига салбий таъсирини кўрсатади, жумладан ўсмирларда жинсий ривожланишни секинлаштиради, катталарда ақлий ва жисмоний меҳнат қобилиятчанлигини пасайтиради ва эрта қаришга олиб келади.

Фармакологик, психологик ёки педагогик чора–тадбирлар ёрдамида физиологик чала ривожланишга қарши курашишда деярли самара бермайди. Бунда асосий восита – **ҳаракат фаоллигини ошириш** ҳисобланади ва бу ҳолат – ҳар қандай ёшда узок умр кўриш ва соғлом турмуш тарзига олиб боровчи йўл ҳисобланади.

Оммавий жисмоний тарбия ва спортнинг ривожланиши фақат соғлиқни сақлаш ва меҳнат қобилиятчанликни оширмасдан, балки аҳолининг айниқса,



ёшларнинг бўш вақтини мазмунли ўтказиш ва зарарли одатлар – чекиш, спиртли ичимликлар ичиш ва наркоманиядан сақлайди.

Бунинг учун аҳолида жисмоний тарбия билан шуғулланишга кучли интилиш ёки ҳохиш бўлишини ташкил қилиш лозим. Етакчи атлетларнинг спортдаги ютуқлари кўпчиликни спорт билан шуғулланишга чақиради ва жисмоний тарбия билан мунтазам шуғулланишга йўналтиради. Ҳозирги замон олимпиада ҳаракатининг асосчиси **Пьер де Кубертен** таъкидлангани – дек, 100 та одам жисмоний тарбия билан шуғулланиши учун, 50 та одам спорт билан шуғулланиши талаб қилинади, шунингдек 50 та одам спорт билан шуғулланиши учун, 20 та одам юқори малакали спортчи бўлиши талаб қилинади, бунинг учун эса 5 та одам ҳайратланарли натижаларни кўрсатиши керак.



17.2. Гипокинезия, гиподинамиянинг одам организмига таъсири

Ҳозирги замонда жисмоний юкламаларнинг камлиги ва аҳоли орасида оммавий жисмоний тарбиянинг етарли оммалашмаганлиги одам организми функцияларининг ёмонлашиши ва касалликларнинг ривожланишига сабаб бўлмоқда.

Одам организмининг соғлом ҳаёт фаолияти учун скелет мускуллари етарли фаолликка эга бўлиши талаб қилинади. Мускул аппаратининг иши мининг ривожланиши ва марказлараро ҳамда сенсор тизимлараро алоқанинг ўрнатилишини таъминлайди. Ҳаракат фаоллиги энергия ва иссиқлик ҳосил бўлишини кучайтиради, организмнинг нафас олиш, юрак–қон томир ва



бошқа функцияларининг фаолиятини яхшилайти. Ҳаракат фаоллигининг етишмаслиги барча тизимларнинг соғлом ишлашини бузиб, гипокинезия ва гиподинамияни келтириб чиқаради.

Гипокинезия – бу, ҳаракат фаоллиги пасайиши ҳолати ҳисобланади. Бу ҳолат организмнинг физиологик чалалиги оқибатида, чегараланган муҳитда иш бажариш шароитларига, айрим касалликлар ва бошқа сабаблар асосида ривожланади. Айрим ҳолатларда (гипс қўйилганда, жойдан турмасдан ётганда) **ҳаракатларнинг тўлиқ йўқолиши ёки акинизия** ҳолати кузатилади.

Шу ҳолатга ўхшаш ҳолат «**гиподинамия**» тушинчаси ҳам мавжид бўлиб, **мускулларни зўриқишини пастлаши** билан намоён бўлиб, мускуллар тизимига жуда оз юклама тушади. Келтирилган иккала ҳолатда ҳам скелет мускулларига юкламалар етарли даражада тушмайди. Бундай ҳолатда **ҳаракатга жуда катта биологик эҳтиёж юзага келади**, ўз навбатида одамнинг функционал ҳолати ва меҳнат қобилиятчанлиги кескин пасаяди.

Гиподинамия ва гипокинезия келиб чиқишининг асосий омили – бу, мускул қисқаришларининг кучи ва ҳажми узок муддатга камайиши ҳисобланади. Натижада энг аввало организмни энергия сарфининг сезиларли даражада камайиши, тўқималарда нафасни камайиши, умумий газлар алмашинуви, энергия алмашинувини пасайишига олиб келади, кислород талаби ва кислород қарзи ортади, кислородни ишлатиш коэффиценти эса камаяди.

Мускул фаоллигини пасайиши зарур сигналлар – **эфферент** импулслар сонини кескин камайтиради, у эса марказий нерв тизими ва бошқа тизимларга мускул тизимида бўлаётган функционал ўзгаришлар ҳақида ахборат берувчи қайтар **афферент** импулсларни сонини озайтиради.



Афферент ва эфферент таъсирларнинг жадаллиги ва мускул қисқаришлари частотаси хажмини камайиши бош мия катта ярим шарлари постлоғи функциясини бузилишига, тормозланиш жараёнларини устунлик қилишига, мускул кучини пасайишига, статик ва динамик чидамлиликини пасайишига олиб келади.

Айрим хайвонлар ҳаракатсизликни жуда қийин ўтказади. Масалан, каламушларни 1 ой давомида мутлақо ҳаракатсиз (*акинезия*) ҳолатда ушланса уларнинг 60%, гипокинезия шароитида эса, уларнинг 80% яшаб қолади. Узоқ вақт давомида тор катакларда боқилган жўжалар очик шароитга қўйиб юборилганда, бироз югуриш таъсирида ўлиши қайд қилинган.

Ҳаракат фаоллигининг камайиши одам организмида жиддий салбий оқибатларга олиб келиши аниқланган. Жумладан, сув ости кемаларида хизмат қилувчи денгизчилар сув остида 1,5 ой бўлгандан кейин, гавда ва оёқ–қўл мускулларининг кучи 20–40% га, 4 ойдан кейин 40–60% га камайганлиги аниқланган. Шунингдек, бошқа тизим ва органларда ҳам функционал бузилишлар кузатилган.

Гипокинезия ва гиподинамия марказий асаб тизимида синапслардан қўзғалиш ўтишининг бузилиши натижасида кўпгина марказлараро алоқалар йўқолишига олиб келади. Бунда руҳий ва эмоционал функциялар ўзгаради, сенсор тизимларнинг ишлаши ёмонлашади. Ҳаракатларни бошқарувчи мия тизимларининг фаолиятини бузилиши **ҳаракатлар координациясини ёмонлашувига**, мотор буйруқларнинг манзилга етиб боришида хатолар юзага келишига, мускулларнинг жорий ҳолатини баҳолаш ва ҳаракат дастурини коррекциялашни қийинлаштиради.

Мускуллар фаоллигининг узоқ вақт давомида пасайиши биринчи навбатда, вегетатив асаб тизими фаолиятининг бузилишига олиб келади. Бунда ваготоник реакциялар кучаяди ва унинг адаптацион–



трофик функцияси ўзгариши, моддалар алмашинуви ва транспорт тизимлари кўрсаткичларини ўзгаришида кўринади. Организмни кам ҳарактлиги натижасида оқсил ва сув–туз алмашинуви бузилади, липидлар ва холестериннинг миқдори ортади, қоннинг ивиш даражаси ортади, кортикостероидлар ва катехоламинлар концентрацияси кўпаяди. Шунингдек, одам организмида 2 та муҳим синдром шаклланади: яъни, вегетатив-томир дистонияси ва организмнинг асаб–психик астенизацияси қайд қилинади.

Марказий асаб тизимининг функцияси пасайиши одамнинг олий асаб фаолиятига салбий таъсир кўрсатади: жумладан, диққат ва хотира функцияси ёмонлашади, ақлий иш бажаришда хатолар сони ортади, ахборотларни қайта ишлаш тезлиги пасаяди, кайфият ёмонлашади, ўта таъсирчанлик ва уйқу бузилиши кузатилади.

Етарли даражада жисмоний машқлар билан шуғулланиш бош мия функциялари кучайиши, бошқарув механизмлари яхшиланиши, вегетатив тизимлар фаолияти яхшиланиши ва организмнинг оптимал функционал ҳолати шаклланишини таъминлайди.

Ҳаракат фаоллиги сусайиши шароитида ҳаракат аппаратида айрим дегенератив ҳодисалар кузатилади, яни **мускул толаларининг атрофияси** натижасида мускуллар ҳажми ва массасининг камайиши ҳамда қисқариш хусусиятининг ёмонланиши кузатилади. Шунингдек, мускулларнинг қон билан таъминланиши ва энергия алмашинуви ёмонлашади, иш вақтида мускулларнинг қисқариш кучи, тезкорлиги ва чидамлилиги пасаяди, ҳаракатланганда умумий тана оғирлиги маркази тебранишининг ортиши, юриш ва югуриш ҳаракатлари самарадорлигини кескин камайтиради.

Ҳаракат фаоллигини етарли эмаслиги нафас тизимида қуйидаги ўзгаришларни келтириб чиқаради: яъни, ўпкаларнинг тириклик ҳажми, нафас



ҳаракатлари чуқурлиги, нафаснинг минутлик сифими, ўпкаларнинг максимал вентиляцияси қиймати камаяди, иш вақтида **кислород талаби ва кислород қарзи кескин ортади**, асосий алмашинув ва энергия алмашинув пасаяди.

Организмни ҳаракат фаоллиги пасайган шароитда юрак–қон томир тизими фаолияти бузилади, юрак мускули атрофияга учраб, миокарднинг озикланиши ёмонлашади, натижада юракда ишемик касаллик ривожланади. Юрак сифимининг камайиши унинг систолик ва минутлик сифимларининг камайишига олиб келади, юрак уришлар сони тинч ҳолатда ҳам ва иш вақтида ҳам юқори бўлади.

Кучсизланган скелет мускуллари вена қонининг юракка томон ҳаракатланишини тўла таъминлай олмайди. Уларни етарли ёки тўла даражада қисқармаслиги **«мускул насоси»** вазифасини ёмон бажариши таъсирида оёқлардан қоннинг юракка келиши қийинлашиб, юрак ишини оғирлаштиради. Қон айланиш вақти сезиларли даражада ортади, қон томирларда ҳаракатланаётган қоннинг миқдори камаяди.

Кичик жисмоний юкламалар ва нафас ҳаракатлари чуқирлигини озлиги қон оқишига деярли таъсир қилмайди, кўкрак қафасида манфий босимни сўрувчи кучи ва диафрагмани ишини жуда озлиги **«нафас насоси»** фаолиятини деярли йўққа чиқаради. Ҳаракат фаоллигининг сусайиши натижасида ҳозирги вақтда юрак–қон томир тизими касалликларининг ортиши кузатилмоқди.

Скелет мускуллари фаоллигини сусайиши ички секреция безларининг фаоллигига ҳам салбий таъсир кўрсатади, гормон ишлаб чиқариш ва ажратиш камаяди.

Акинезияда организм кучли зарарланади ва сутка давомидаги биоритмлар, юрак уришлари сони, тана ҳарорати ва бошқа функцияларнинг тебранишини кучсизланиши қайд қилинади.



17.3. Соғломлаштирувчи жисмоний тарбиянинг асосий шакллари ва уларни организмнинг функционал ҳолатига таъсири

Жисмоний тарбиянинг асосий воситаларига – жисмоний машқлар, табиатнинг табиий кучлари ва гигиеник омиллар киради.

Жисмоний машқлар ҳаракатлардан иборат бўлиб, улар ёрдамида жисмоний тарбиянинг мақсадлари амалга оширилади. Бунда энг асосий мақсад – бу, аҳолининг меҳнат қобилиятчанлигини ошириш ва соғломлаштириш ҳисобланади.

Одамларнинг саломатлигини сақлаш ва орттириш учун амалиётда соғломлаштирувчи жисмоний тарбиянинг турли шаклларида фойдаланилади. Улар ёрдамида таълимга оид, таништирувчи (туризм), қайта тикловчи (даволовчи гимнастика), кўнгилочар (ўйинлар), ишлаб чиқариш (ишлаб чиқариш гимнастикаси) ва бошқа йўналишдаги мақсадлар амалга оширилади.

Жисмоний машқларнинг гимнастика, ўйинлар, туризм ва спорт шакллари фарқланади. Гимнастиканинг ҳар хил турлари соғломлаштирувчи самара кўрсатади.

Асосий гимнастика одамни турли хил ҳаракат фаолиятларига умумий жисмоний тайёрлайди. Гигиеник гимнастика, жумладан эрталабки гимнастика машқлари организмнинг фаоллигини кун давомида оширади. **Эрталабки жисмоний тарбия** уйқудан кейин миани фаоллаштиради, ишлаётган мускуллардан келаётган афферент импульслар марказий асаб тизимининг тонусини оширади, сенсор тизим фаоллигини кучайтиради, юрак



мускули ишини фаоллаштиради ва вена қонини қайтишини кучайтиради, нафас ҳаракатларини чуқурлигини ортиради, тўқималардаги шишларни йўқатади, лимфа айланишини кучайтиради. **Эрталабки жисмоний тарбиядан кейинги сув муолажалари тери рецепторларига ижобий таъсир қилиб, организмни чиниқтиради. Ишлаб чиқариш гимнастикаси** ақлий ва жисмоний ишнинг самарадорлигини оширади ва профессионал кассаликларни камайтиради. Ишдан олдин жисмоний машқлар бажариш ишга киришини осонлаштиради, иш вақтидаги қисқа муддатли жисмоний тарбия фаол дам олишнинг энг яхши воситаси ҳисобланади. Касалликдан тузалишда **даволовчи гимнастика** муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Ўйинлар одамнинг жисмоний фаоллигини кучайтиради, кузатувчанли — гини ривожлантиради, миянинг ижодкорлиги ва вақт етишмаслиги шароити —да ахборотларни қайта ишлаш қобилиятини оширади. Мактабгача ёшдаги ва кичик мактаб ёшидаги болаларнинг жисмоний сифатлари ва малакалари ривожланишида ўхшатувчи (имитация) ўйинларни катта аҳамиятга эга. Катта ёшдаги аҳоли орасида турли хил ўйинлар кенг тарқалган бўлиб, улар ёрдамида одамларнинг бўш вақтлари тўлдирилади ва психоэмоционал ҳолати яхшиланади.

Туризм — табиат шароитида турли хил ҳаракат фаолиятидан ташкил топган бўлиб, аҳолининг саломатлигига ижобий таъсир кўрсатади, ишлаб чиқаришда ва оилада юзага келадиган руҳий зўриқишларни йўқотади ва таълим—тарбиявий аҳамиятга эга ҳисобланади. Туризмнинг ҳар хил шакллари ёрдамида одамларнинг саломатлиги мустаҳкамланади, кайфияти кўтарилади, жойни фазовий мўлжаллаш қобилияти ривожланади, турли хил вазият ва об— ҳаво шароитларига адаптацияланиши осонлашади. Янги ҳаракат малакаларининг шаклланишида, ақлий қобилиятнинг ривожланишида,



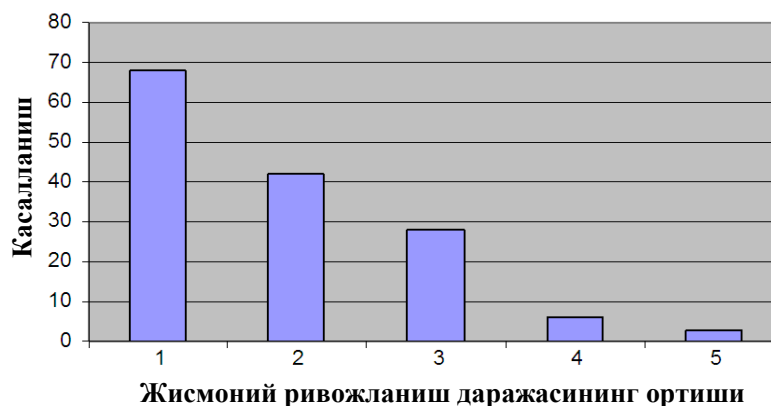
атроф–муҳит ҳақидаги билимлар ортишида сайр қилиш, экскурсия ва туристик саёҳатлар катта аҳамиятга эга ҳисобланади.

Спорт – бу, мусобақа фаолияти билан боғлиқ, организмнинг мунтазам юқори спорт натижаларига эришиш учун тайёрлаш фаолияти ҳисобланади. Оммавий спорт билан шуғулланиш соғломлаштирувчи самарани назарда тутади. Бундай натижани олиш учун чиниқиш машғулотлари ва жисмоний юкламалар одам имкониятларига мос бўлиши талаб қилинади. Республикамиз мустақилликка эришгандан кейин миллий спорт ўйинларидан соғломлаштирувчи восита сифатида кенг фойдаланилмоқда.

Жисмоний машқлар билан шуғулланиш одам организмига 2 хил самара кўрсатади:

- 1) **махсус самара** – таъсир қилаётган жисмоний юкламага мослашишни таъминлайди;
- 2) **қўшимча носпецифик самара** – ташқи муҳитнинг ноқулай омиллари таъсирига чидамлилиқни оширади.

Мунтазам (ҳафтасига 6–8 соатдан кам эмас) жисмоний тарбия билан шуғулланувчи одамлар **кам касал бўлади ва инфекцион касалликларни осон ўтказади** (17.1–расм). Улар шамоллаш касалликлари ва келтириб чиқарадиган билан ноқулайликларга кам учрайди. Спортчиларда ортиқча иссиб кетиш ва совиб кетишга радиацияга чидамлиги ортади, бироқ очлик ва айрим захарларга чидамлиги пасаяди.



17.1–расм. Аҳолининг касалланиши (%) ва жисмоний ривожланиш даражаси ўртасидаги боғлиқлик.

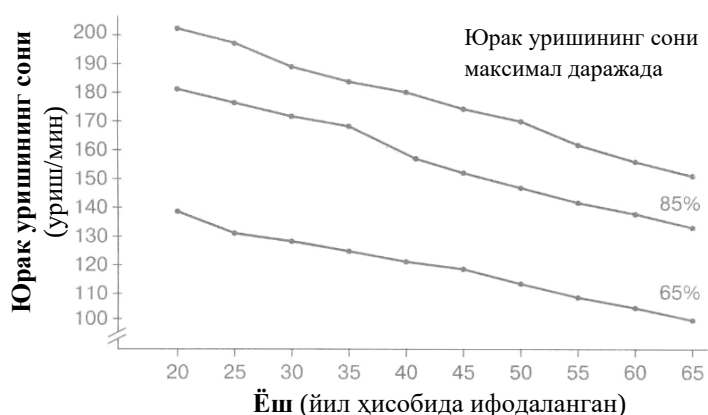
Организмнинг аэроб имкониятлари қанча юқори бўлса, ўлим кўрсаткичлари шунча паст бўлиши аниқланган. Эркакларда кислороднинг максимал истеъмолининг нисбий кўрсаткичи 2 мартага (21–42 мл/кг/ мин) ортиши ўлим кўрсаткичини 3 марта, аёлларда 1,5 мартага ортиши (21–32 мл/кг/мин) ўлим кўрсаткичини 2 марта камайтириши аниқланган. Ҳайвонларда ўтказилган тажрибаларда чиниқиш машғулотлари носпецифик чидамлиликини кучайтириши аниқланган, бунда каламушларда гипоксияга чидамlilik 1,5 марта, хлороформ билан заҳарланиш таъсирига чидамlilik 1,5 марта, нурланишга чидамlilik 4 марта ортиши аниқланган.

Турли ёшдаги одамларда энг юқори соғломлаштириш самарасига ва меҳнат қобилиятчанлигининг ортишига эришиш учун энг қулай ҳаракатланиш тартибига риоя қилиш талаб этилади.

Бир ҳафтада соат ҳисобида жисмоний юкламанинг оптимал ҳажми 6–8 ёшда – 13–14 соат, 9–12 ёшда – 12–13 соат, 13–15 ёшда – 11–12 соат, 16–20 ёшда – 8–9 соат, 24–30 ёшда – 7–8 соат, 30–60 ёшда – 5–6 соат, катта ёшдаги одамлар учун – 8–10 соатни ташкил қилиши белгиланган.



Одам организмининг функционал имкониятларини орттириш учун зарур бўлган жисмоний юкламаларни минимал жадаллиги аниқланган. Бу қиймат юрак уришларининг максимал сонидан (220) одамнинг ёшини (йил ҳисобида) айириб ташлаш орқали аниқланади. Юрак уришлари сонининг максимал кўрсаткичини 65–85% даражасидаги жисмоний юкламалар оптимал ҳисобланади (17.2–расм).



17.2–расм. Юрак уришининг максимал кўрсаткичига нисбатан оптимал юрак уриши сонининг 65–85% гача чегарадаги чиниқтирувчи жисмоний юкламалар кўрсаткичлари.

Масалан, 20 ёшли одам учун бир минутда юрак уришлари сони 130–170 та даражасида бажарилаётган юклама оптимал ҳисобланади (унинг юрак уриши сонини максимал кўрсаткичи $220 - 20 = 200$ та), 60 ёшли одам учун эса, оптимал жисмоний юклама юрак уришлари сонининг минутига 104–136 тагача (унинг юрак уриши сонининг максимал кўрсаткичи $220 - 60 = 160$ та) даражасида бажарилади.

Катта ёшдаги одамларда кардиореспиратор тизим функциясини, тана таркибини, мускул кучини ва чидамлилигини ривожлантириш ва ушлаб туриш учун олимлар томонидан юкламаларининг қуйидаги катталиклари тавсия қилинган:

– **чиниқиш машғулотларининг сони** – ҳафтасига 3–5 кун;



- **бажариладиган ишнинг жадаллиги** юрак уриши сонини максимал кўрсаткичи – 65–85% даражасида;
- **машғулотларнинг давомийлиги** – аэроб ишнинг жадаллигига кўра, 20–60 мин;
- **машқларнинг тури** – кўп мускул гуруҳлари иштирокида бажариладиган машқлар ва аэроб ишлар – югуриш, велосипед ҳайдаш, сузиш, рақсга тушиш, ўйин фаолияти;
- **қаршилик билан бажариладиган анаэроб имкониятларни** сақлаб туриш ва суякларнинг мустаҳкамлигини орттириш учун катта гуруҳ мускуллари иштирокида бажараладиган машқлардан 8–10 тасини ҳафтада камида 2 марта бажариш.

Таклиф қилинаётган ҳаракатланиш тартиби тананинг соғлом ҳолатини ва меҳнат қobiliятчанлигининг оптимал даражасини таъминлайди, юрак уришлари сонини тинч ҳолатда камайтиради, организмни аэроб ва анаэроб имкониятларини оширади, чарчашни секинлаштиради ва қайта тикланиш жараёнларини тезлаштиради.

Шунингдек, овқатланишни тартибга солиш орқали юқоридаги қоидаларга риоя қилинса, ҳафтасига 1 кг атрофида тана оғирлигини камайтиришга эришиш мумкин.

Катта ёшдаги соғлом одам учун ҳаракат фаоллигининг оптимал даражасини аниқлашда бир суткадаги қадамлар сони кўрсаткичидан фойдаланилади. Бир кунда 10 000 қадам юриш ўртача 2200–2400 ккал (1700 ккал асосий алмашинувга ва 500 – 700) энергия сарфини таъминлайди. Турли ёшдаги аҳолининг ҳаракат фаоллигини ўрганиш натижаларига кўра, **катта ёшдаги одамлар бир кунда ўртача 10 000 – 15 000 қадам, кексалар эса, 6 000 – 8 000 қадам юришади.**



Мактабгача ва мактаб ёшидаги болаларнинг ҳаракатчанлиги жуда юқори бўлиб, 3–4 ёшли болалар қиш даврида қизлар бир кунда 11 200 ва ўғил болалар 11 900, 5 ёшда мос ҳолатда 12 000 ва 13 500; 5–7 ёшда 13 600 ва 15 000; 8 ёшда 16 200 ва 18 100 қадамни ташкил қилади. Бироқ бу меъёрларга ҳар доим ҳам риоя қилинмайди. Болалар боғчаларида ва айниқса, мактабда болалар ва ўсмирларнинг ҳаракат фаоллигини камлиги, касалликларнинг ортишига, семириш, яссиоёқлилик ва бошқа касалликларнинг ривожланишига сабаб бўлиши аниқланган.

Организмни функционал имкониятларини ортириш, соғлигини сақлаш ва профессионал психофизиологик хусусиятларини ривожлантириш, жисмоний сифатлари ва малакаларини шакллантириш профессионал амалий жисмоний тайёргарлигини таъминлайди. Жисмоний тарбия воситалари ёрдамида ишлаётган аҳолини профессионал фаолиятга адаптацияланиши таъминланади. Масалан, учувчилар учун аҳамиятли ҳисоланган вестибуляр чидамлилиқ сузиш, гимнастика, акробатика ёрдамида; операторлар радиотелеграфистлар учун муҳим ҳисобланган реакция тезлиги сенсор тизимларни юқори даражадаги ишончлилиги, ахборотларни қайта ишлаш тезлиги вазиятли спорт турлари ёрдамида ривожлантирилади.



Якуний хулоса ўрнида қайд қилиш мумкинки, **спорт ва жисмоний тарбия** – бу, соғлом турмуш тарзига амал қилиш, саломатликни сақлаш ва мустаҳкамлаш ва узоқ умр кўришнинг энг қизиқарли ва самарали услуби ҳисобланади!



Фойдаланилган ва қўшимча ўқиш учун тавсия қилинувчи адабиётлар рўйхати:

1. Ачилов А.М, Халмухамедов Р.Д, Шин В.Н, Тажибаев С.С., Ражабов Ғ.Қ. Ёш боксчиларни тайёрлаш асослари // Тошкент, «Мумтоз сўз» нашриёти, 2012. – 228 б.
2. Тажибаев С.С. Ёш боксчиларни тайёрлаш тизимида ҳаракатли ўйинларни қўллаш методикаси // Автореферат п.ф.д. (PhD) (13.00.04 – жисмоний тарбия ва спорт машғулотлари назарияси ва методикаси). – Тошкент, 2017. – 52 б.
3. Чурганов О.А., Гаврилова Е.А. Допинг и здоровье. – Издан. 2–е, перераб.– СПб.: ФГБУ СПбНИИФК, 2013.– 67 с.
4. Платонов В.Н. Допинг в спорте и проблемы фармакологического обеспечения подготовки спортсменов // Москва. – Изд-во «Советский спорт», 2010. – 308 с.
5. Швеллнус М. Олимпийское руководство по спортивной медицине // Москва. – Изд-во «Практика». – 2011.– С.536–562.
6. Achar S., Rostamian A. Cardiac and metabolic effects of anabolic-androgenic steroid abuse on lipids, blood pressure, left ventricular dimensions, and rhythm // Am. J. Cardiol. – 2010. – 15.106(6):893–901.
7. Горчакова Н.А. и др. Фармакология спорта // Киев. – Изд – во «Олимп. л.-ра». – 2010. – 640 стр.
8. Маноккиа П. Анатомия упражнений. Тренер и помощник в ваших занятиях // Москва. – Изд-во «Эксмо», 2009. – 192 с.
9. Weider Joe. Muscle & Fitness // Специальный выпуск «Энциклопедия упражнений». – 2006. – №1. – 94 с.



10. Марк В. Атлас анатомии для силовых упражнений и фитнеса // Пер. с англ. – Москва. – Изд-во АСТ, Астрель, 2007. – 144 с.
11. Делаویه Ф. Анатомия силовых упражнений для мужчин и женщин // Пер. с фр. О.Е.Ивановой. – Москва. – Изд-во «Рипол Классик», 2006.
12. Ингерлейб М.Б. Анатомия физических упражнений // Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 192 с.
13. Кинг Ян и др. Большая книга мышц // – Москва. – Изд-во «Эксмо», 2009. – 360 с.
14. Azzazy H.M.E. et al. Doping in the recombinant era: Strategies and counterstrategies // Clinical Biochemistry. – 2005. – V.38. – P.959–965.
15. Barton E.R. et al. Muscle-specific expression of insulin-like growth factor 1 counters muscle decline in mdx mice // Journal of Cell Biology. – 2002. – V.157. – P.137–148.
16. Brownlee C. Gene doping: Will athletes go for the ultimate high? // Science News. – 2004. – V.166. – P.280.
17. Murray T. An Olympic tail? // Nature Review Genetics. – 2003. – V.4. – P.494.
18. Rivera V.M. et al. Long-term pharmacologically regulated expression of erythropoietin in patients following AAV-mediated gene transfer // Blood. – 2005. – V.105. – P.1424–1430.
19. Skipper M. Gene doping: A new threat for the Olympics? // Nature Reviews Genetics. – 2004. – V.5. – P.720.
20. Wang Y.X. et al. Regulation of muscle fiber type and running endurance by PPAR- δ // PLoS Biology. – 2004. – V.2. – P.e294.
21. Wells D.J. Gene doping: the hype and the reality // Br. J. Pharmacol. – 2008. – V.154. – P.623–631.
22. Gould D. Gene doping: Gene delivery for olympic victory // British Journal of Clinical Pharmacology. – 2012. – V.76(2). – P.292–298.
23. Van Der Gronde T., De Hon O., Haisma H.J., Pieters T. Gene doping: An overview and current implications for athletes // British Journal of Sports Medicine. – 2013. – V.47(11).



Интернет сайтлари:

- Генный допинг // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sportwiki.to/Генный_допинг
- Генетически модифицированные спортсмены: Чемпионы из пробирки // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.porpmach.ru/science/6031-geneticheskii-modifitsirovannyye-sportsmeny-chempiony-iz-probirkii/>
- Генетически модифицированные спортсмены: Чемпионы из пробирки // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.porpmach.ru/science/6031-geneticheskii-modifitsirovannyye-sportsmeny-chempiony-iz-probirkii/>
- Что такое генный допинг? // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pro-peptidi.ru/kupit/gennyy-doping/>
- Что такое GW 1516 (генный допинг) // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pharmbar.biz/blog/cto-takoe-gw-1516-gennyj-doping>
- Генный допинг, кето-диета и здоровый сон Как изменится профессиональный спорт в ближайшем будущем? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://meduza.io/feature/2016/08/20/gennyy-doping-keto-dieta-i-zdorovyy-son>
- Генный допинг в спорте // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gym200.com.ua/gennyj-doping-v-sporte.html>
- Генный допинг: спортсменам меняют ДНК // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ukrinform.ru/rubric-sports/2059339-gennyj-doping-sportsmenam-menaut-dnk.html>



Қисқача глоссарий

1. **Аббревиация** (лотин тилида *abbreviatio* – *қисқарттириш* деган маънони англатади) – биологик организм тана қисмлари ёки ривожланиш босқичларининг сон миқдори қисқаришини ифодалашда фойдаланилади;
2. **Аберрация** (лотин тилида *aberratio* – *четга чиқиш, оғиш* деган маънони англатади) – типик, меъёрий шаклга нисбатан солиштирилганда тана шакли, ранги, морфологик ўлчамларида кескин ўзгариш қайд қилинувчи биологик организмни тавсифлашда фойдаланилади;
3. **Адаптация** (лотин тилида *adaptatio* – *мослашиш* деган маънони англатади) – ташқи муҳитнинг аниқ шарт–шароитларида биологик тур индивидларининг ўзига хос ҳаёт кечириш имкониятларини таъминловчи морфофизиологик хусусиятлар мажмуаси ҳисобланади;
4. **Аккомодация** (лотин тилида *accommodatio* – *мослашиш* деган маънони англатади) – биологик организмнинг турли хил органлари (масалан, кўзлари), тўқималари ва якуний ҳолатда бир бутун организмнинг ўзгарувчан ташқи муҳит шароитларига мослашиш жараёни ҳисобланади;
49. **Алоҳидаланган тизим** – ташқи муҳит билан модда ва энергия алмашинуви амалга ошмайдиган тизим ҳисобланади;
5. **Анаболизм/ассимиляция** (грек тилида *anabole* – *кўтарилиш* деган маънони англатади) – биологик организмда тўқима ва ҳужайралар структурасида янгиланишга йўналтирилган кимёвий жараёнлар комплекси ҳисобланади;
50. **Анаэроб организмлар** – кислородсиз муҳитда ҳаёт кечиришга мослашган биологик организмлар ҳисобланади;
51. **Аттрактор** – бу қарор топувчи жараённи тавсифловчи траекториялар кўплиги ҳисобланади ва унинг шакли бошланғич шартларга кучли даражада боғлиқ ҳисобланади;
52. **Аэроб организмлар** – нафас олиш жараёнида фойдаланилувчи, таркиби кислородга бой бўлган муҳитда ҳаёт кечиришга мослашган биологик организмлар ҳисобланади;
6. **Биоиндикатор** – ҳолати бўйича атроф–муҳитнинг ҳолати ҳақида хулоса чиқариш мумкин бўлган биологик тур ёки жамоалар комплекси ҳисобланади;
7. **Биокоммуникация** – бир хил ёки ҳар хил биологик турлар ўртасидаги ўзаро сигналлар (кимёвий, оптик, акустик, ҳулқ–атвор ва бошқ. орқали) муносабатларни ифодалайди;
53. **Биологик мембрана** – бу цитоплазма ва ҳужайра ичида жойлашган тузилмалар (*органеллалар*) ва функционал молекулаларни ташқи муҳитдан чегаралаб турувчи, бир нечта молекуляр қаватлардан иборат,



- умумий ҳолатда бир бутун тизим сифатида функция бажарувчи структуралардан ташкил топган комплекс ҳисобланади;
54. **Биологик организм** – ахборотларнинг молекуляр манбалари, ахборотларни қайта ишлаш тизимлари ва рецепторлар, молекуляр сигналлар орқали бошқарилувчи ва назорат қилинувчи «*кимёвий машина*» ҳисобланади. Тирик тизим тамойил жиҳатидан гетероген тавсифга эга бўлиб, турли хил ва кўп сондаги қуйи ва юқори молекуляр моддалардан тузилган;
8. **Биологик тизимлар** – турли хил мураккаблик даражаларида (генлар, ҳужайралар ва тўқималар, органлар, органлар тизимлари ва организмлар, биоценозлар ва экотизимлар, биосфера) тирик организмларнинг ўзаро алоқадорликдаги таъсирлашишлари мажмуасини ифодалайди;
9. **Биосфера** – 1875–йилда Зюсс Э. томонидан фанга киритилган бўлиб, 1926–йилда академик Вернадский В.И. томонидан таълимот сифатида ишлаб чиқилган, Ернинг тирик организмлар тарқалган қобиғи бўлиб, атмосферанинг қуйи қисми, гидросфера ва литосферанинг юқориги қисмини эгаллайди;
55. **Биотехнология** ва **биоинженерия** – тиббиёт ва соғлиқни сақлаш йўналишида, шунингдек биологик тизимларни таҳлил қилиш мақсадларида ишлаб чиқарилувчи ва амалиётга тадбиқ этилувчи микробиологик маҳсулотлар, қурилмалар ва технологиялар;
56. **Биотиббий ишланмалар** – биология ва тиббиёт мақсадларида ишлаб чиқарилувчи техника ва технологиялар;
57. **Биофизика** – атамаси грек тилида «*βίος–ҳаёт, φύσις–табиат*» сўзларидан олинган бўлиб, молекула ва ҳужайра даражасидан бошлаб, умумий биосфера даражаси билан тугалланувчи, тирик табиатнинг барча ташкилланиш даражалари мавжудлигининг физик жиҳатларини ўрганувчи биологиянинг бўлими ҳисобланади;
58. **Бир жинсли (гомоген) тизим** – битта фазадан ташкил топган тизим ҳисобланади;
59. **Гетероген тизим** – бир–биридан аниқ ажралиш чегараси ва турли хил фарқланувчи хоссалари билан тавсифланувчи, бир нечта фазадан, яъни таркибий қисмлардан ташкил топган тизим ҳисобланади;
60. **Гомеостаз** (грек тилида *homoios* – *бир хил*, *stasis* – *ҳолат* деган маънони англатади) – 1929–йилда Кеннон У. томонидан фанга киритилган бўлиб, биологик тизимларнинг атроф–муҳит ўзгаришларига қарши тура олиши ва таркиби ва хоссаларининг нисбатан доимийлигини сақлай олиши хусусиятини ифодалайди;
61. **Диффузия** – бу молекулаларнинг иссиқлик ҳаракати натижасида, модданинг концентрацияси юқори жойдан концентрацияси паст жойга томон ўз–ўзидан ҳаракатланиши жараёни ҳисобланади;



62. **Ёпиқ тизим** – ташқи муҳит билан энергия алмашинади, бироқ модда алмашинмайдиган тизим ҳисобланади;
63. **Жин парадокси** – термодинамиканинг I қонуни (энергиянинг сақланиш қонуни) фақат «*Оловуддиннинг сеҳрли чирогои*»дан чиқиб келувчи жин буза олиши мумкин (*йўқ нарсадан материя ва энергияни бор қила олади!*);
64. **Имитацион моделлар** – мураккаб тизимлар хусусиятларини баҳолаш мақсадида объект тўғрисидаги маълум ахборотларни ҳисобга олишга асосланган;
10. **Инстинкт** (лотин тилида *instinctus* – *уйғониш, истак/майл* деган маънони англатади) – адаптация шаклларида бири бўлиб, биологик организмнинг эволюция жараёни давомида юзага келган мураккаб тавсифдаги туғма ҳулқ–атвор реакциялари йиғиндиси ҳисобланади;
65. **Ионлаштирувчи нурланиш** – электромагнит нурланишнинг нисбатан батафсил ўрганилган спектри ҳисобланиб, айнан радиобиофизиканинг тадқиқот соҳасини ташкил қилади;
66. «**Йиртқич–ўлжа**» модели – бир–бири билан эркин ҳолатда тўқнашиш механизми асосида ўзаро таъсирлашувчи йиртқич (y) ва ўлжа (x) популяцияси сон миқдори ўзгариши динамикасини ифодалайди;
67. **Кимёвий потенциал** – берилган модданинг бир *моль* миқдorigа тўғри келувчи *Гиббс энергияси* қийматига тенг қиймат ҳисобланади;
68. **Корпускуляр нурланиш** – электрон, позитрон, нейтрон, α –заррачалар, протонлар, тезлаштирилган ионлар кабилар томонидан юзага келтирилади. Жумладан, электронлар таъсирида юзага келувчи нурланиш тури сифатида – радиоактив атом ядроси парчаланишида юзага келувчи, 0,002–2,3 МэВ энергияга эга бўлган электронлар (β –заррачалар) қайд қилинади;
69. **Лаплас парадокси** – 1776–йилда Франциялик математик, физик олим **Лаплас** куйидаги фикрни билдирган: «...*Табиатнинг замонавий ҳолати сўзсиз равишда, унинг олдинги ҳолати маҳсули ҳисобланади. Агар инсоннинг ақл–заковати маълум бир аниқ лаҳза давомида амалга ошувчи, бутун Коинотнинг барча таркибий қисмлари ўртасидаги ўзаро алоқадорликларни билишга қодир бўлганида эди, у ҳолда ҳар қандай вақт лаҳзасида, жумладан ўтмиш ва келажакда ушбу барча объектларнинг жойлашиш ҳолати, ҳаракатланиш ва ўзаро алоқадорликларини билиш имкони юзага келар эди...*». Лаплас парадокси термодинамиканинг III қонунига зид келади...
70. **Максвелл парадокси** – «...тасаввур қилинг, ўзаро тўсиқ билан ажратилган А ва В қисмга эга идиш молекулалар билан тўлдирилган ва тўсиқда мавжуд тирқишдан А томонга фақат секин ҳаракатлувчи молекулалар ва В томонга эса тез ҳаракатланувчи молекулалар



ўтказилиши таъминлайдиган қандайдир куч (Максвел томонидан ўйлаб топилган жин) мавжуд...». Агар, ушбу парадокс ўринли бўлса, у ҳолда иш бажармасдан туриб, В соҳада ҳароратни ошириш, А соҳада эса ҳароратнинг пасайтирилиши қайд қилинади. Бу эса термодинамиканинг II қонунига зид ҳисобланади;

71. **Мембрана потенциали** – бу биологик мембрананинг ички ва ташқи томонлари ўртасидаги потенциаллар фарқи ҳисобланади;
72. **Микроскоп** (грек тилида «*μικρός* – кичик ўлчамли, *σκοπεῖν* – қарайман» деган маънони англатади) – оддий кўз билан кўриш мумкин бўлмаган объектларни катталаштириб кўришга мўлжалланган оптик асбоб ҳисобланади;
73. **Митигаторлар** – радиацион нурланиш таъсири давомида ёки ундан кейин, нурланишнинг салбий таъсирини сусайтириш мақсадида қўлланилувчи радиопротекцион моддалар ҳисобланади;
74. **Молекуляр биофизика** – биология, физика, кимё ва математика қонуниятларини бирлаштирувчи соҳалараро йўналиш бўлиб, биологик тизимнинг молекуляр тузилиш даражасида ташкилланиши, структура ва функциясини, динамик тавсифларини ўрганади;
75. **Оқсиллар** (*Proteins*) – таркиби 20 та аминокислота (4.1–жадвал) мономерларидан ташкил топган бўлиб, мономерлар сони ~50–4000 000 тани ташкил қилади;
76. **Осмос** – бу ярим ўтказувчан хоссага эга мембрана (яъни, сув молекулалари учун ўтказувчанлик хоссасига эга ва аксинча, эриган модда учун ўтказувчанликка эга эмас) орқали сув молекулаларининг эриган модданинг концентрацияси паст жойдан концентрацияси юқори жойга томон ташилиши ҳисобланади (сув молекулаларининг оддий диффузияси);
77. **Очиқ тизим** – ташқи муҳит билан модда ва энергия алмашинувчи тизим ҳисобланади;
78. **Радиацион гормезис** – ушбу тушунча (грек тилида *hórmēsis* – *тезликда ҳаракатланиш, интилиш* деган маънони англатади) 1980–йилда **Т.Д.Лакки** томонидан фанга киритилган бўлиб, ультра кичик доза қийматидаги радиацион нурланишнинг фойдали таъсирини ифодалайди. Бунда радиацион гормезис механизми организмда иммун тизимини кучайтирувчи, ДНК репарацияси, генлар фаоллашиши, оқсиллар биосинтези кучайиши асосида амалга ошириш қайд қилинган;
79. **Радиоактивлик** – (лотин тилида *radio* – *нурлантириш, radius* – *нур* ва *activus* – *жорий таъсир қилувчи, фаол сўзларидан олинган*) ёки **радиоактив парчаланиш** – бу кимёвий элемент атоми ядросининг ўз–ўзидан (*спонтан*) парчаланиши ва бошқа кимёвий элемент ядросига айланиши ҳодисаси ҳисобланади;



80. **Радиобиофизика** (*радиацион биофизика*) – ионлаштирувчи ва ионлаштирувчи таъсирга эга бўлмаган нурланишнинг биологик таъсир механизмларини ўрганувчи, жумладан радиацион энергиянинг алоҳида молекулалар томонидан ютилишидан тортиб, ҳужайра ва организм даражасида юз берувчи мураккаб тавсифга эга биологик ўзгаришларгача жараёнларни тавсифловчи фан соҳаси ҳисобланади;
81. **Радиопротектор** – (лотин тилида *radius* – нур ва *protector* – ҳимоя қилмоқ деган маънони англатади) – биологик организмнинг ионлаштирувчи нурланиш таъсирига чидамлилигини оширувчи кимёвий модда ҳисобланади;
82. **Синергетика** – (грек тилида *συν* – боғлиқлик қўшимчаси, *ἔργον* – фаолият) бу соҳалараро илмий тадқиқотлар йўналиши сифатида, табиат ҳодисалари ва кенжа тизимлар йиғиндисидан ташкил топган тизимларда ўз–ўзидан ташкилланиш масалаларини ўрганувчи соҳа ҳисобланади;
83. **Спектрал таҳлил** – моддани оптик спектри бўйича миқдорий ва сифат жиҳатидан таҳлил қилиш услуби ҳисобланади. Шунингдек, радиоспектроскопия – яъни, *электрон парамагнит резонанс* ва *ядро–магнит резонанс* услубларидан фойдаланилади;
84. **Таксис** – кўзғатилганда содда ҳайвонларнинг ҳаракатланиш реакциясини ифодалайди;
85. **Тартибсизлик** (*хаос*) – бу тартибланишнинг нисбатан мураккаб шакли ҳисобланади. Детерминацион хаосни математик ва график нуктаи назардан тавсифлашда «*аттрактор*» тушунчаси киритилган (инглиз тилида *to attract* – *тортмоқ* деган маънони англатади);
86. **Термодинамик тизим** – бу ташқи муҳит билан қобик асосида чегараланган, моддий таркибга эга бўлган, маконнинг бир қисми ҳисобланади;
87. **Термодинамик эҳтимоллик** – берилган макро–ҳолатни таъминлаши мумкин бўлган микро–ҳолатлар сон миқдорига тенг ҳисобланади;
88. **Термодинамика** – тизимда турли хил энергиянинг ўзгаришлари умумий қонуниятларини ўрганувчи фан йўналиши ҳисобланади;
89. **Тиббиёт физикаси** – клиник тиббиёт амалиётида мавжуд назарий ва амалий масалаларни физик қонуниятлар асосида ҳал қилиш;
90. **Тиббиёт электроникаси** – биотиббий мақсадларда электрон қурилмалар ва услублар ишлаб чиқилиши;
91. **Тизим** – ҳақиқий мавжуд ёки тасаввур қилинувчи, атроф–оламдан ихтиёрий равишда танлаб олинган таркибий элементлар йиғиндиси ҳисобланади;
11. **Трансген ҳайвонлар** – тажриба йўли билан биологик организм геномига бегона хромосома ДНК си (трансген) киритилиши ва ушбу



- геннинг Мендель Г. қонунлари бўйича авлодларда ирсийланиши қайд қилинувчи ҳайвонларни ифодалайди;
12. **Трансформизм** (лотин тилида *transformare* – қайта ўзгартириш деган маънони англатади) – биологик организмларнинг эволюция давомида ўзгарувчанлиги ҳақидаги тасаввурлар тизимини ифодалайди. Ушбу атама Бюффон Ж.Л., Сент–Илер Э.Ж. каби файласуф–табиатшунослар фикрларида устуворлик қилиши қайд қилинади;
 92. **Фагоцитоз** – бир хужайрали содда ҳайвонлар ва шунингдек, кўп хужайрали организмларнинг айрим типдаги хужайралари томонидан бегона макроскопик объектларнинг қамраб олиниши ва ютилиши жараёни ҳисобланади;
 93. **Фибоначчи қатори** – таркибида ҳар бир қиймат, ундан олдин келувчи иккита қиймат йиғиндисидан ташкил топади: 1, 1, 2, 3, 5, 8 ва ҳақозо (*математик модел, популяцион биофизика!*);
 94. **Филтрланиш (filtration)** – бу модда эритмасининг босим градиенти таъсирида биологик мембрана тиркиши (*pore*) орқали ҳаракатланиши ҳисобланади;
 95. **Фотобиофизика** – биологик тизимларга нур кванти ($h\nu$) ва ультрабинафша нур таъсирининг молекуляр механизмларини ўрганади;
 96. **Фотосинтез** – нур кванти энергиясининг ютилиши, ўзгариши ва турли хил эндергоник реакцияларга сарфланиши реакцияси ҳисобланади;
 97. **Фотоэффект** – нурланиш кванти энергиясининг модда томонидан тўлиқ ҳолатда ютилиши ва кинетик энергияга эга бўлган, эркин электронлар ҳосил бўлиши ҳодисаси ҳисобланади;
 98. **Фрактал** – (лотин тилида *fractus* – қисмлардан ташкил топган деган маънони англатади) – бу қандайдир маънода бир бутунликка ўхшаш бўлган таркибий қисмлардан ташкил топган структура ҳисобланади;
 99. **Ҳаёт (тириклик)** – бу нафақат тартиблиликдан тартибсизликка ўтиш тенденциясига асосланувчи, балки тартиблиликнинг маълум даражада доимий равишда мавжудлигига асосланувчи, материянинг тартибли ва қонуний ҳолати ҳисобланади;
 100. **Ҳаракат потенциали** – бу хужайра мембранасининг ион ўтказувчанлиги билан боғлиқ ҳолатда юзага келувчи мембрана потенциали бўлиб, қўзғалишнинг асаб–мускул хужайралари бўйлаб тарқалишини белгилаб берувчи электр импулси билан тавсифланади;
 101. **Хираллик** – (грек тилида *χειρ* – қўл, *хиромантия* деган маънони англатади) – молекуланинг *ўнг–чап тамойили* асосида, асиммерик конфигурацияси ҳисобланади;
 102. **Хромотография** – ҳаракатчан ва ҳаракатчанликка эга бўлмаган иккита фаза бўйлаб модданинг турли хилда тақсимланиши, шунингдек ион



алмашинув механизми бўйича модданинг турли хил даражада адсорбцияланиши қонуниятларига асосланилади;

103. **Хужайра биофизикаси** – асаб импульсларининг ҳосил бўлиши ва узатилиш механизмлари, мускулларнинг қисқариш биофизикаси, фотобиологик жараёнлар (*фотосинтез, кўриш биофизикаси, биолюминесценция*) механизмларини ўрганади;
104. **Чаргафф қоидаси** – ДНК қўш занжирида нуклеотид таркибида амал қилувчи қоида, яъни *аденин* (А) миқдори *тимин* (Т) миқдорига тенг ҳисобланади, шунингдек *цитозин* (Ц) миқдори *гуанин* (Г) миқдорига тенг ҳисобланади;
105. **Чегара даражасидаги цикл** – бу фаза текислигидаги алоҳидаланган ёпиқ эгри чизиқ ҳисобланиб, унга барча интеграл эгри чизиқлар туташади;
106. **Эквивалент доза** – нурланиш сифат омилини ҳисобга олган ҳолда, биологик орган ёки тўқимада ютилган доза ўртача қийматини ифодалайди, яъни нурланишнинг биологик таъсир эффектини белгилаб беради;
107. **Электрoкимёвий потенциал** $\bar{\mu}$ – электр майдонида жойлашган бир *моль* миқдордаги моддага мос келувчи *Гиббс энергияси* қийматига тенг бўлган қиймат ҳисобланади;
108. **Электрoфoрез** – аралашма таркибида мавжуд бўлган моддаларни электр майдон шароитида ажратиш усули ҳисобланади;
109. **Энергия** – тизимнинг ихтиёрий танлаб олинган ноль қийматдаги битта ҳолатдан ҳоҳлаган йўл билан бошқа ҳолатга ўтишида тизимдан ташқарида амалга оширилувчи барча ҳаракатларнинг механик ўлчов бирлигида ўлчанувчи ҳолатни ифодаловчи тизимнинг иш бажаришга қодирлигини англатади;
110. **Ясси қўшқаватли липид мембраналар** – модель мембраналарнинг яна битта типи бўлиб, диаметр ўлчами ~ 1 мм бўлган тирқишга эга фторопластдан ясалган пластинканинг сув муҳитига туширилиши ва тирқишга липидларнинг спирт, этанол ёки гептандаги эритмаси томизилиши асосида ҳосил қилинади;



Дарслик муаллифлари хақида маълумот



Эргаш Халилович ХАЛИЛОВ (27.07.1944 йилда Андижон вилояти, Андижон туманида туғилган) – биология фанлари номзоди (1983), доцент (2008), 1969 йилда Андижон давлат педагогика институтини (биология ва қишлоқ хўжалик асослари мутахассислиги бўйича) тамомлаган. 1969 йилда Андижон давлат педагогика институтини физиология ва умумтаълим мактаб гигиенаси кафедрасида илмий фаолиятини бошлаган, 1983 йилда «Ҳарорат сигналларини тана температурасини бошқарувчи гипоталамусдаги марказ нейронларида конвергенцияланиши» мавзусида номзодлик диссертациясини (03.00.08–одам ва ҳайвонлар физиологияси) ҳимоя қилган, 1989–1992 йилларда Андижон давлат педагогика институтини жисмоний тарбия факультети декани, 1992–1995 йиллари Андижон давлат педагогика институтини биология факультети декани, 1995–1997 йилларда педагогика факультети декани, 1998–2004 йилларда Андижон давлат университети физиология ва биокимё кафедраси доценти, 2004–2005 йилларда Андижон давлат университети физиология ва биокимё кафедраси мудири, 2005–2012 йилларда Андижон давлат университети физиология ва тиббий билим асослари кафедраси мудири, 2012–2015 йилларда Андижон давлат университети физиология ва спорт соғломлаштириш кафедраси доценти, 2016 йилдан бошлаб, Андижон давлат университети ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги кафедраси доценти сифатида илмий–педагогик фаолият олиб бормоқда. Э.Х.Халилов 200 дан ортиқ илмий ишлар, 1 та дарслик, 6 та ўқув қўлланма, 15 та ўқув–услубий қўлланмалар муаллифи ҳисобланади.



ЗАЙНАБИДДИНОВ Анвар Эркинжонович – 1985 йил 26–декабрда Андижон вилояти Балиқчи тумани Ўрмонбек қишлоғида туғилган. 2003–2007 йилларда З.М.Бобур номидаги Андижон Давлат университети Биология факультети бакалавр босқичи, 2007–2009 йилларда магистратура босқичини имтиёзли диплом билан тамомлаган, 2009–2010 йилларда Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси собиқ Физиология ва биофизика институтида стажёр–тадқиқотчи лавозимида ишлаган, 2010–2012 йилларда ушбу институтда аспирантурада ўқиган, 2012–2016 йилларда Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Биоорганик кимё институти Хужайра биофизикаси лабораторияси кичик илмий ходими, 2016–2017 йилларда Хужайра биофизикаси лабораторияси катта илмий ходими лавозимида ишлаган. А.Э.Зайнабиддинов 2016 йилда Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси академик О.С.Содиқов номидаги Биоорганик кимё институтида профессор Пулат Бекмуратович Усманов илмий раҳбарлигида 03.00.08–*одам ва ҳайвонлар физиологияси* ихтисослиги бўйича докторлик диссертациясини ҳимоя қилган. А.Э.Зайнабиддинов 2017 йилдан буён Андижон давлат университети Одам физиологияси ва ҳаёт фаолияти хавфсизлиги кафедраси мудири лавозимида ишлаб келмоқда. 2019 йилда 03.00.08–*одам ва ҳайвонлар физиологияси* ихтисослиги бўйича доцент илмий унвонига эга бўлган. А.Э.Зайнабиддинов 70 дан ортиқ илмий ишлар муаллифи ҳисобланади.



Шунқор Садуллаевич ХУШМАТОВ 1980 йил 13–мартда Самарқанд вилояти Пайариқ тумани Накурт маҳалласида туғилган, 1998–2002 йилларда М.Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Биология–тупроқшунослик факультети бакалавр босқичи, 2002–2004 йилларда магистратура босқичини имтиёзли диплом билан тамомлаган, 2005–2006 йилларда Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси собиқ Физиология ва биофизика институтида стажёр–тадқиқотчи лавозимида ишлаган, 2006–2009 йилларда Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси собиқ Физиология ва биофизика институтида аспирантурада ўқиган, 2009–2011 йилларда Хужайра биофизикаси лабораторияси кичик илмий ходими, 2011–2012 йилларда Хужайра биофизикаси лабораторияси катта илмий ходими лавозимида ишлаган. Ш.С.Хушматов 2010–йилда 03.00.13–одам ва ҳайвонлар физиологияси ихтисослиги бўйича номзодлик диссертациясини ҳимоя қилган, 02.01.2014–йилдан бошлаб, Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси академик О.С.Содиқов номидаги Биоорганик кимё институтида биология фанлари доктори, профессор Пулат Бекмуратович Усманов илмий раҳбарлигида, 03.00.02–биофизика ва радиобиология ихтисослиги бўйича «Биологик фаол моддаларнинг кардиомиоцитларда кальцийга боглиқ жараёнларга таъсирини тавсифлаш» мавзусида докторлик (DSc) диссертациясини ҳимоя қилган. Ш.С.Хушматов 125 дан ортиқ илмий ишлар, «Биофизика» ўқув қўлланмаси, 3 та муаллифлик гувоҳномаси, жумладан «Биофизика» мультимедиа қўлланмаси муаллифи ҳисобланади.



МУНДАРИЖА

КИРИШ.....	4
I БОБ. ЖИСМОНИЙ МАШҚЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИ ФАНИНИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ, РИВОЖЛАНИШИ.....	5
1.1.Жисмоний машқлар физиологияси фанининг мақсади ва вазифалари.....	5
1.2.Жисмоний машқлар физиологияси фанининг истиқболли йўналишлари.....	8
II БОБ.ОРГАНИЗМНИНГ ЖИСМОНИЙ ЮКЛАМАЛАРГА АДАП – ТАЦИЯЛАНИШИ ВА ЗАҲИРА ИМКОНИЯТЛАРИ.....	11
2.1.Адаптация вақтида организм функцияларининг динамикаси ва унинг босқичлари.....	12
2.2.Жисмоний юкламаларга адаптацияланишнинг физиологик хусусиятлари.....	17
2.3.Жисмоний юкламалар таъсирига тезкор ва узок муддатли адаптация.....	19
2.4.Адаптацияланишнинг функционал тизими.....	23
2.5.Организмнинг физиологик заҳиралари хақида тушунча, уларни тавсифи ва турлари.....	27
III БОБ. СПОРТЧИЛАРНИНГ ФУНКЦИОНАЛ ҲОЛАТЛАРИ.....	30
3.1.Функционал ҳолатларнинг умумий тавсифи.....	30
3.2.Функционал ҳолатлар ривожланишнинг физиологик қонуниятлари.....	33
3.3.Функционал ҳолатларнинг турлари.....	36
IV. БОБ. ЖИСМОНИЙ ЮКЛАМАЛАР ТАЪСИРИДА ОРГАНИЗМНИНГ ФУНКЦИОНАЛ ЎЗГАРИШЛАРИ.....	44
4.1.Организмни турли тизим ва органларини функцияларини ўзгариши.....	44
4.2.Доимий қувватли юкламалар таъсирида функцияларнинг ўзгариши.....	48
4.3.Ўзгарувчан қувватли юкламалар таъсирида организм функцияларининг ўзгариши.....	49
4.4.Спортчиларнинг меҳнат қobiliятини баҳолашда функционал ўзгаришларнинг амалий аҳамияти.....	50
V БОБ. СПОРТ ФАОЛИЯТИ ВАҚТИДА ОРГАНИЗМ ҲОЛАТЛАРИНИНГ ФИЗИОЛОГИК ТАВСИФИ.....	52
5.1. Спорт фаолияти вақтида эмоциянинг аҳамияти.....	52
5.2. Старт олди ҳолатининг физиологик тавсифи.....	56
5.3.Шайланиш машқлари ва ишга киришишнинг физиологик	



	тавсифи.....	60
	5.4.Циклик машқларни бажаришда турғунлик ҳолати.....	63
	5.5.Ациклик, статик ва ўзгарувчан қувватдаги машқларни бажаришда организмнинг алоҳида ҳолатлари.....	64
VI	БОБ. СПОРТЧИНИНГ ЖИСМОНИЙ МЕҲНАТ ҚОБИЛИЯТЧАНЛИГИ.....	67
	6.1.Жисмоний меҳнат қобилиятчанлик тушунчаси ва уни аниқлашга методик ёндашувлар.....	67
	6.2.Жисмоний меҳнат қобилиятчанликни аниқлашнинг тамойиллари ва усуллари.....	71
	6.3.Спортда чиниқиш машғулотларининг йўналишларини жисмоний меҳнат қобилиятчанлигига боғлиқлиги.....	78
	6.4.Жисмоний меҳнат қобилиятчанлик заҳиралари.....	80
VII	БОБ. СПОРТЧИЛАРДА ЧАРЧАШНИНГ ФИЗИОЛОГИК АСОСЛАРИ.....	87
	7.1.Чарчашни ривожланиши аниқлаш ва уни физиологик механизмлари.....	87
	7.2.Чарчаш омиллари ва организм функцияларининг ҳолати.....	92
	7.3.Турли хил жисмоний юкламалар таъсирида чарчашнинг ўзига хос хусусиятлари.....	96
	7.4.Чарчаш олди, сурункали чарчаш ва ўта чарчашнинг физиологик тавсифи.....	99
VIII	БОБ. ОРГАНИЗМДА ҚАЙТА ТИКЛАНИШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ФИЗИОЛОГИК ТАВСИФИ.....	104
	8.1.Қайта тикланиш жараёнларининг умумий тавсифи.....	104
	8.2.Қайта тикланиш жараёнларининг физиологик механизмлари.....	108
	8.3.Қайта тикланиш жараёнларининг физиологик қонуниятлари....	110
	8.4.Қайта тикланиш самарадорлигини оширишнинг физиологик тадбирлари.....	115
IX	БОБ. ЖИСМОНИЙ МАШҚЛАРНИНГ ФИЗИОЛОГИК ТУРЛАШ ВА ТАВСИФИ.....	119
	9.1.Жисмоний машқларни ҳозирги замон классификацияси.....	121
	9.2. Спортда туриш ҳолатлари (поза) ва статик юкламаларнинг физиологик тавсифи.....	123
	9.3.Стандарт циклик ва ациклик ҳаракатларни физиологик тавсифи.....	128
	9.4.Ностандарт ҳаракатларни физиологик тавсифи.....	134
X	БОБ. ЖИСМОНИЙ СИФАТЛАР РИВОЖЛАНИШИНИНГ ФИЗИОЛОГИК МЕХАНИЗМЛАРИ ВА ҚОНУНИЯТЛАРИ.....	138



10.1.Кучни ривожланишининг механизмлари, заҳиралари ва намоён бўлиш шакллари.....	139
10.2.Тезкорликни ривожланишининг механизмлари, заҳиралари ва намоён бўлиш шакллари.....	144
10.3.Чидамлилик ривожланишининг механизмлари, заҳиралари, намоён бўлиш шакллари.....	149
10.4.Чаққонлик ва эгилувчанлик тушунчалари, уларнинг ривожланиш қонуниятлари.....	155
XI БОБ. ҲАРАКАТ МАЛАКАЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ ФИЗИОЛОГИК ҚОНУНИЯТЛАРИ ВА МЕХАНИЗМЛАРИ.....	158
11.1.Ҳаракат малакаларини шакллантиришнинг физиологик механизмлари.....	159
11.2.Ҳаракат малакалари шаклланишининг физиологик қонуниятлари ва босқичлари.....	163
11.3.Ҳаракат малакаларини мукаммаллаштиришнинг физиологик асослари.....	169
XII БОБ. ЧИНИҚИШ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ФИЗИОЛОГИК АСОСЛАРИ.....	173
12.1.Чиниқишни физиологик тавсифлаш ва чиниққанлилик	175
12.2.Спортчиларнинг функционал тайёргарлигини тинч ҳолатда баҳолаш.....	177
12.3.Функционал тайёрланганликнинг тинч ҳолатдаги кўрсаткичлари	178
12.4.Спортчиларнинг функционал тайёргарлигини стандарт ва юқори даражали юкламалар таъсирида баҳолаш.....	181
12.5.Ўтачиниқиш ва ўтазўриқишнинг физиологик тавсифи.....	186
XIII БОБ. ТАШҚИ МУҲИТНИ АЛОХИДА ШАРОИТЛАРИНИ СПОРТЧИЛАРНИ МЕҲНАТ ҚОБИЛИЯТЧАНЛИГА ТАЪСИРИ.....	190
13.1.Ҳаво ҳарорати ва намлигининг спортчи меҳнат қобилиятчанлигига таъсири.....	190
13.2.Ҳаво босими ўзгарган шароитида спортчиларнинг меҳнат қобилиятчанлигига таъсири.....	193
13.3.Минтақа–иқлим шароитларининг спортчилар меҳнат қобилиятчанлигига таъсири.....	199
13.4.Сузиш вақтида организм функцияларининг физиологик ўзгариши.....	202
XIV БОБ. ҚИЗЛАР–АЁЛЛАР ЖИСМОНИЙ ЧИНИҚИШНИНГ ФИЗИОЛОГИК АСОСЛАРИ.....	206
14.1.Аёллар организмнинг ўзига хос морфо–функционал	



хусусиятлари.....	206
14.2.Чиникиш давомида организм функцияларининг ўзгариши.....	217
14.3.Биологик циклнинг аёллар меҳнат қобилиятчанлигига таъсири.....	222
14.4.Биологик цикл фазаларини ҳисобга олган ҳолда чиникиш жараёнини индивидуаллаштириш.....	226
XV БОБ. СПОРТ ТУРИНИ ТАНЛАШНИНГ ФИЗИОЛОГИК ВА ГЕНЕТИК ХУСУСИЯТЛАРИ.....	230
15.1.Спорт турини танлашнинг физиологик ва генетик ёндашув.....	230
15.2.Одам организмнинг морфо–функционал хусусиятлари ва жисмоний сифатларига ирсиятнинг таъсири.....	233
15.3.Спортни танлашда одамнинг физиологик ва генетик хусусиятларини ҳисобга олиш.....	240
15.4.Спорт тури ва мусобақа фаолиятини танлашда организм туғма имкониятларини ҳисобга олишнинг аҳамияти.....	250
15.5.Юқори ва тез чиниқувчи спортчиларни топишда генетик белгилардан фойдаланиш.....	254
XVI БОБ. СПОРТЧИЛАРНИНГ ФУНКЦИОНАЛ ҲОЛАТИ, МЕҲНАТ ҚОБИЛИЯТИ ВА САЛОМАТЛИГИГА ГЕНОМНИНГ ТАЪСИРИ.....	259
16.1.Спортда танлашда генетик белгилардан фойдаланиш.....	260
16.2.Спортда генетик допинглардан фойдаланиш.....	263
16.3.Генетик допингларни аниқлаш.....	286
16.4.Допингларни қўллашнинг саломатлик учун ҳавфли жиҳатлари.....	287
XVII БОБ. СОҒЛОМЛАШТИРУВЧИ ЖИСМОНИЙ ТАРБИЯНИНГ ФИЗИОЛОГИК АСОСЛАРИ.....	293
17.1.Ҳозирги вақтда жисмоний тарбиянинг аҳамияти.....	293
17.2.Гипокинезия, гиподинамиянинг одам организмига таъсири.....	297
17.3.Соғломлаштирувчи жисмоний тарбиянинг асосий шакллари ва организмнинг функционал ҳолатига таъсири.....	302
ФОЙДАЛАНИЛГАН ВА ҚЎШИМЧА ЎҚИШ УЧУН ТАВСИЯ ҚИЛИНУВЧИ АДАБИЁТЛАР РЎЙҲАТИ.....	309
Дарслик муаллифлари ҳақида маълумот.....	319



СОДЕРЖАНИЯ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава I. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И РАЗВИТИЕ ФИЗИОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ.....	5
1.1.Цель и задачи предмета физиологии физических упражнений.....	5
1.2.Состояние и перспективы развития физиологии физических упражнений.....	8
Глава II. АДАПТАЦИЯ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ И РЕЗЕРВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА.....	11
2.1.Динамика функции организма при адаптации и ее стадии.....	12
2.2.Физиологические особенности адаптации к физическим нагрузкам.....	17
2.3.Срочная и долговременная адаптация к физическим нагрузкам.....	19
2.4.Функциональная система адаптации.....	23
2.5.Понятие о физиологических резервах организма их характеристика и классификация.....	27
Глава III. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ.....	30
3.1.Общая характеристика функциональных состояний.....	30
3.2.Физиологические закономерности развития функциональных состояний.....	33
3.3.Виды функциональных состояний.....	36
Глава IV. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ.....	44
4.1.Изменения функций различных органов и систем организма.....	44
4.2.Функциональные сдвиги при нагрузках постоянной мощности.....	48
4.3.Функциональные сдвиги при нагрузках переменной мощности.....	49
4.4.Прикладное значение функциональных изменений для оценки работоспособности спортсменов.....	50
Глава V. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЙ ОРГАНИЗМА ПРИ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	52
5.1.Роль эмоции при спортивной деятельности.....	52
5.2.Физиологическая характеристика предстартового состояния.....	56



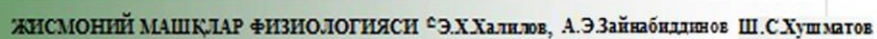
5.3. Физиологическая характеристика разминки и вработывание.....	60
5.4. Устойчивое состояние при циклических упражнениях.....	63
5.5. Особые состояния организма при ациклических, статических и упражнениях переменной мощности.....	64
Глава VI. ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СПОРТСМЕНА.....	67
6.1. Понятие о физической работоспособности и методические подходы к ее определению.....	67
6.2. Принципы и методы определения физической работоспособности...	71
6.3. Связь физической работоспособности с направленностью тренировочного процесса в спорте.....	78
6.4. Резервы физической работоспособности.....	80
Глава VII. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УТОМЛЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ.....	87
7.1. Определение и физиологические механизмы развития утомления...	87
7.2. Факторы утомления и состояние функций организма.....	92
7.3. Особенности утомления при различных видах физических нагрузок.....	96
7.4. Предутомление, хроническое утомление и переутомление.....	99
Глава VIII. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗМА.....	104
8.1. Общая характеристика процессов восстановления.....	104
8.2. Физиологические механизмы восстановительных процессов.....	108
8.3. Физиологические закономерности восстановительных процессов...	110
8.4. Физиологические мероприятия повышения эффективности восстановления.....	115
Глава IX. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ.....	119
9.1. Современная классификация физических упражнений.....	121
9.2. Физиологическая характеристика спортивных поз и статических нагрузок.....	123
9.3. Физиологическая характеристика стандартных циклических и ациклических движений.....	128
9.4. Физиологическая характеристика нестандартных движений.....	134
Глава X. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ.....	138
10.1. Формы проявления, механизмы и резервы развития силы.....	139
10.2. Формы проявления, механизмы и резервы развития быстроты.....	144
10.3. Формы проявления, механизмы и резервы развития выносливости.....	149
10.4. Понятие о ловкости и гибкости, механизмы и закономерности их развития.....	155



Глава XI. Физиологические механизмы и закономерности формирования двигательных навыков.....	158
11.1. Физиологические механизмы формирования двигательных навыков.....	159
11.2. Физиологические закономерности и стадии формирования двигательных навыков.....	163
11.3. Физиологические основы совершенствования двигательных навыков.....	169
Глава XII. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ТРЕНИРОВАННОСТИ.....	173
12.1. Физиологическая характеристика тренировки и состояния тренированности.....	175
12.2. Оценка функциональной подготовленности спортсменов в покое.....	177
12.3. Показатели функциональной подготовленности в покое.....	178
12.4. Оценка функциональной подготовленности спортсменов при стандартных и предельных нагрузках.....	181
12.5. Физиологическая характеристика перетренированности и перенапряжения.....	186
Глава XIII. Спортивная работоспособность в особых условиях внешней среды.....	190
13.1. Влияние температуры и влажности воздуха на спортивную работоспособность.....	190
13.2. Спортивная работоспособность в условиях измененного барометрического давления.....	193
13.3. Спортивная работоспособность при смене поясно-климатических условий.....	199
13.4. Физиологические изменения в организме при плавании.....	202
Глава XIV. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ ЖЕНЩИН.....	206
14.1. Морфофункциональные особенности женского организма.....	206
14.2. Изменения функций организма в процессе тренировок.....	217
14.3. Влияние биологического цикла на работоспособность женщин.....	222
14.4. Индивидуализация тренировочного процесса с учетом фаз биологического цикла.....	226
Глава XV. ФИЗИОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СПОРТИВНОГО ОТБОРА.....	230
15.1. Физиолого-генетический подход к вопросам спортивного отбора.....	230
15.2. Наследственные влияния на морфофункциональные особенности	



и физические качества человека.....	233
15.3.Учет физиолого-генетических особенностей человека в спортивном отборе.....	240
15.4.Значение врожденных возможностей организма для генетического адекватного и неадекватного выбора спортивной специализации и стиля соревновательной деятельности.....	250
15.5.Использование генетических маркеров для поиска высоко-и быстро тренируемых спортсменов.....	254
Глава XVI. ВЛИЯНИЕ ГЕНОМА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ, РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ СПОРТСМЕНОВ.....	259
16.1.Генетические маркеры ДНК в спорте.....	260
16.2.Генетические допинги в спорте.....	263
16.3.Обнаружение генетических допингов.....	286
16.4.Отрицательные стороны применение допингов для здоровья спортсменов.....	287
Глава XVII. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ.....	293
17.1.Роль физической культуры в условиях современной жизни.....	293
17.2.Гипокинезия, гиподинамия и их влияние на организм человека.....	297
17.3.Основные формы оздоровительной физической культуры и их влияние на функциональное состояние организма.....	302
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	309
ДАННЫЕ О АВТОРОВ УЧЕБНИКА.....	319



This image shows a single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.