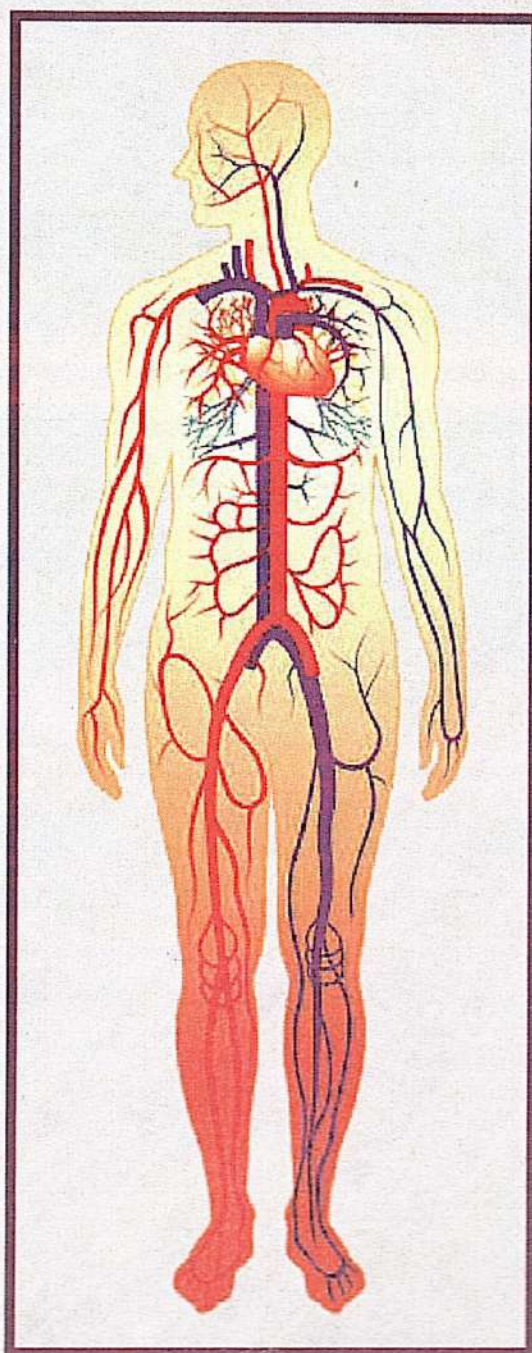


И.В. Батяшова,  
О.А. Кривец,  
Е.Р. Оралтаев

# СПОРТТЫҚ ДАЙЫНДЫҚТЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Оқу құралы



**И.В. Батяшова, О.А. Кривец,  
Е.Р. Оралтаев**

# **СПОРТТЫҚ ДАЙЫНДЫҚТЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ**

Оқу құралы

**ДСНУ**

Алматы, 2022

**ӘОЖ 796 (075.8)**  
**КБЖ 75.0 я 73**  
**Б 27**

*«Торайғыров университеті» коммерциялық емес акционерлік  
қоғамы Ғылыми кеңесі баспаға ұсынған*

**Пікірсарапшылар:**

**Д.П. Мучкин** – педагогика ғылымдарының кандидаты, Павлодар педагогикалық университетінің, доценті;

**Р.Ж. Ерофеева** – кафедра меңгерушісінің м.а «Дене шынықтыру және спорт», PhD докторы, «Торайғыров университеті» КЕАҚ

**Ж.А. Усина** – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Павлодар педагогикалық университетінің, ассоциацияланған профессоры

**Батяшова И. В., Кривец О. А., Оралтаев Е. Р.**

**Б 27 Спорттық дайындықтың физиологиялық негіздері: Оқу құралы /**  
**И. В. Батяшова, О. А. Кривец, Е. Р. Оралтаев. – Алматы: ЭСПИ, 2022. –**  
**144 б.**

**ISBN 978-601-352-924-0**

Оқу құралында дене шынықтыру және спорттың физиологиялық негіздері көрсетілген. Оқу құралында баяндалған материалды дене шынықтыру сабақтарында және «Дене шынықтыру және спорт» мамандығының мұғалімдері, жаттықтырушылары және студенттері сияқты өзіндік сабақтарда пайдалануға болады.

**ӘОЖ 796(075.8)**  
**КБЖ 750я73**

**ISBN 978-601-352-924-0**

© Батяшова И.В., Кривец О.А.,  
Оралтаев Е.Р., 2022  
© ЭСПИ, 2022

*Материалдардың сенімділігі, грамматикалық және емле қателері жауапкершілікті  
авторлар мен оригинатор көтереді*

## Кіріспе

Спорттық дайындық – бұл таңдалған спорт түрінен жоғары нәтижелерге қол жеткізуге бағытталған процесс.

Дұрыс ұйымдастырылған спорттық дайындық спортшының арнайы жұмыс қабілеттілігінің жоғарылауына әкеледі және олардың физиологиялық резервтері мен жұмылдыру қабілеттілігінің бір мезгілде өсуімен органдар мен дене жүйелерінің қызметтерін біртіндеп үнемдеуімен қатар жүреді.

Фитнес деп организмнің белгілі бір мамандандырылған іс-әрекетке бейімделуін қамтамасыз ететін физиологиялық резервтердің көбеюімен сипатталатын функционалды жағдай деңгейі түсініледі.

Физикалық күйдің физиологиялық мәні – бұл организмнің функционалды күйінің осындай деңгейі, ол реттеуші механизмдердің жетілуімен, физиологиялық резервтердің жоғарылауы және оларды жұмылдыруға дайын болу, бұл оның ұзақ және қарқынды физикалық күшке төзімділігінің жоғарылауымен және жоғары жұмыс қабілеттілігімен көрінеді.

Сонымен қатар, дайындалған организм бейімделудің физиологиялық резервтерінің мөлшерімен ғана емес, сонымен қатар тез және үнемді түрде тиісті резервтерді олардың дұрыс үйлестірілуін қамтамасыз ете отырып, әрекетке айналдыру қабілетімен де ерекшеленеді.

Сонымен, физиологиялық тұрғыдан оқыту дегеніміз – бұл функционалды резервтерді пайдалану арқылы физикалық сапаларды дамыту, сонымен қатар шартты және шартсыз рефлексстердің кешенді кешендері негізінде моториканы қалыптастыру мен жетілдіру. Қозғалыс дағдылары физикалық сапалармен тығыз байланысты және физикалық сапалардың тиісті дамуынсыз жүзеге асырыла алмайды.

Егер физикалық белсенділік өте қарқынды немесе ұзаққа созылатын болса, онда дененің барлық құрылымдары өмірлік белсенділіктің осындай жоғары деңгейін қамтамасыз ету үшін жұмыс істей бастайды. Кейбір жүйелер бұлшықеттердің жиырылуын қамтамасыз ететін белсенділікті арттырады, ал басқалары тежейді, ағзаның қорын босатады. Бұлшықеттің төмен қарқынды жұмысы да ешқашан бір бұлшықеттің жұмысы емес, бұл бүкіл ағзаның белсенділігі.

Жүйке жүйесі бұлшықеттер мен ішкі ағзаларға атқарушы бұйрықтар жібереді, олардан және қоршаған ортадан ақпарат қабылдайды және талдайды, бұлшықеттердің басқа мүшелермен

үйлесімді өзара әрекеттесуін қамтамасыз етеді. Жүйке жүйесінің қызметіне эндокриндік бездер жүйесі әсер етеді.

Қан жүйесі жиырылатын бұлшықеттерді энергиямен қамтамасыз ету үшін қажетті оттегіні, гормондарды және химиялық заттарды беруді, сондай-ақ бұлшықет жасушаларының өмірлік белсенділігінің жоғарылауы өнімдерін шығаруды жүзеге асырады.

Жүрек-қан тамырлары жүйесі. Қан тамырлар жүйесінің көмегімен дене жұмыс жасайтын бұлшықеттерге қан ағынын реттейді. Жұмыс бұлшықеттерінің тамырлары, сондай-ақ бұлшықеттің жиырылуын қамтамасыз ететін органдар кеңейеді, сондықтан оларға қан көп түседі. Жұмыс істемейтін бұлшықеттер мен жұмыс істемейтін органдардың тамырлары тарылып, оларға қан аз түседі. Жүрек жүйесі тамырлар арқылы қан ағымының жылдамдығын арттырады. Осының арқасында қан уақыт бірлігінде жұмыс жасайтын бұлшықеттерге көбірек оттегі мен қоректік заттар жеткізе алады.

Тыныс алу жүйесі уақыт бірлігінде қанның оттегімен қанықтырылуын көбірек қамтамасыз етеді.

Эндокриндік бездер жүйесі жасалып жатқан жұмысқа гормоналды қолдау көрсетеді. Эндокриндік бездердің жұмысы өздерінің механизмдерімен және жүйке жүйесімен реттеледі.

Гормондар – жоғары белсенді биологиялық заттар. Олардың көпшілігінсіз адам мен сүтқоректілер ағзасы бірнеше сағаттан артық өмір сүре алмайды, содан кейін өлім пайда болады. Қандағы белгілі бір гормондардың көп мөлшері организмнің тиімділігін бірнеше есе арттыра алады. Гормондардың әсер ету механизмі өте күрделі.

Шығару жүйесі (бұған бүйрек, тері және өкпе жатады). Шығару жүйесі бұлшықет белсенділігі нәтижесінде пайда болатын қалдықтардың үлкен мөлшерін жояды. Шығару жүйесінің жұмысы өзіндік механизмдермен, ішкі секреция бездерінің гормондарымен және жүйке жүйесімен реттеледі.

Терморегуляция жүйесі (теріні және өкпені жатқызамыз). Бұлшықеттің жиырылуы нәтижесінде пайда болған көп мөлшердегі жылудың сыртқы ортаға оралуын қамтамасыз етеді. Осылайша, дене қызып кетуден қорғалады. Терморегуляция жүйесінің белсенділігі өзіндік механизмдермен, ішкі секреция бездерінің гормондарымен және жүйке жүйесімен бақыланады.

Бұлшықеттің жұмысын қамтамасыз етуге қатыспайтын дененің басқа жүйелерінің белсенділігі оны толық тоқтағанға дейін оны жүзеге асыру кезінде айтарлықтай тежеледі. Мысалы, ас қорыту жүйесінің, жүйке жүйесінің, сезім мүшелерінің көпшілігінің қызметі тежеледі.

Физиология негіздерін білу дене шынықтыру теориясында жаттықтырушы мен мұғалімге жоғары спорттық нәтижелерге қол жеткізуге және спортшылардың денсаулығын сақтауға қажетті білімнің негізін құра отырып, маңызды орын алады. Сондықтан жаттықтырушы мен мұғалім бұл жұмысты ғылыми тұрғыдан құру және жетілдіру мақсатында өздерінің бұйрықтары мен ұсынымдарын дәлелдей алу үшін, артық жұмыс жасатпай және спортшы ағзасына зиян келтірмей жаттығулар мен жарыстар кезінде спортшының ағзасында болатын физиологиялық процестердің өзгеруін жақсы білулері керек. Олар қалпына келтіру реакцияларын жеделдете отырып, оларға белсенді және сауатты әсер ету үшін оңалту кезеңінде спортшының ағзасында болатын өзгерістердің мәнін түсінуі керек.

Спортшының функционалды жағдайын зерттеу әдістері:

1) толық масштаб – функционалды жүйелердің негізгі көрсеткіштерін толық масштабты (жергілікті) жағдайда тіркеуден тұрады;

2) зертханалық – зерттеу жасанды түрде жасалған жағдайда жүзеге асырылады. Ол үшін функционалды тесттер (тесттер) жиі қолданылады, олардың көмегімен адамның және оның жүйелерінің физиологиялық жағдайы анықталады: бұлшықет, ЖЖЖ, орталық жүйке жүйесі, нейрогуморальды, тыныс алу және т.б.

Негізгі зертханалық әдістерге мыналар жатады:

1) эргометрия – физикалық өнімділігін анықтау үшін қолданылады. Ол үшін белгілі бір жағдайларда жүктемелер кезінде спортшы орындалған жұмыстың мәндерін және әртүрлі физиологиялық параметрлерді тіркейді: тыныс алу жиілігі, импульс (HR), артериялық қысым (АҚ), айналымдағы қан көлемі (MCV),  $O_2$  тұтынатын аймақтық қан ағымы, шығарылатын  $CO_2$  және т.б.

Эргометрия үшін адам жасаған физикалық жұмыстың мөлшері мен қарқындылығын бақылауға (стандарттауға) және өлшеуге мүмкіндік беретін эргометрлер қолданылады (грекше ergo – жұмыс; метр – өлшеу). Эргометр ретінде велосипед эргометрлері, жүгіру жолдары (тредбандар), әр түрлі биіктіктегі сатылар және баспалдақтар қолданылады.

Жақында жаттығулар кезінде спортшының жағдайын бақылауға (тек зертханаларда ғана емес), оның өзгеруін тіркеуге, талдауға және мәліметтерді компьютерлерге мұрағаттауға мүмкіндік беретін арнайы эргометрлер мен тұтас жүйелер қолданыла бастады;

2) электромиография – адамның қаңқа бұлшықеттерін зерттеу әдісі. Ол физиологиялық және клиникалық практикада қолданылады. Жалпы электромиограмманы (ЭМГ) немесе жеке бұлшықет

талшықтарының потенциалын зерттеу, тіркеу және талдау міндеттеріне байланысты жүзеге асырылады. Жалпы ЭМГ-ны тіркеу кезінде тері электродтары жиі қолданылады, жеке бұлшықет талшықтарының потенциалдарын тіркеуде көпарналы инелік электродтар қолданылады;

3) арнайы медициналық әдістер – клиникалық және параклиникалық тексеру әдістерін қамтиды.

## **1 Жаттығудың физиологиялық классификациясы**

Адам өзінің күнделікті іс-әрекетінде – күнделікті өмірде, жұмыста, дене шынықтыру және спорт кезінде - түрлі қимыл-қозғалыс әрекеттерін орындайды. Физиология тұрғысынан белгілі бір мақсатқа жетуге бағытталған (қозғалмалы мәселені шешу) бір-бірімен үздіксіз байланысты қозғалмалы іс-қимылдар жиынтығы жаттығу болып табылады.

Бәсекеге қабілетті спорттық жаттығуда қозғалыс қимылдарының (қозғалыстарының) жиынтығы спорттың мүмкін болатын нәтижесіне қол жеткізуге бағытталған (спорттық жаттығулардың мысалдары: биіктікке секіру, найза лақтыру, ату, спорттық ойын, белгілі қашықтықта жүгіру немесе жүзу).

Спорттық жаттығуларды қоса алғанда, көптеген физикалық жаттығулар оларды жіктеуді қажет етеді. Физиологиялық классификация ұқсас функционалдық сипаттамалары бар дене жаттығуларын топтайды. Бір жағынан, осындай жаттығулар, оны сәтті орындау үшін белгілі бір дәрежеде дене шынықтыру (спорттық дайындық) режимдерін, құралдары мен әдістерін қолдануға болады.

Екінші жағынан, физикалық тәрбиеде яғни дене тәрбиесі жүйесінде дене жаттығулары бір топқа біріктіріледі (спорттық жаттығулар) бірдей физиологиялық органдардың, жүйелер мен механизмдердің функционалдық мүмкіндіктерін, демек, бірдей физикалық сапаны арттыру үшін қолдануға болады .

Сонымен, төзімділіктің даму деңгейін анықтайтын жүрек-қан тамырлары мен тыныс алу жүйелерінің мүмкіндіктерін бір топтың әр түрлі дене жаттығуларын қолдану арқылы сәтті арттыруға болады: ұзақ жүгіру, велосипедпен жүру, жүзу, шаңғы тебу.

### **Дене жаттығуларын жіктеудің негізгі критерийлері**

Спорттық жаттығуларды қосқанда көптеген жаттығулар оларды жіктеуді қажет етеді. Физиологиялық классификация ұқсас функционалдық сипаттамалары бар дене жаттығуларын топтайды. Дене жаттығуларын неғұрлым толық және дәл жіктеу үшін ол әр түрлі критерийлерге (сипаттамаларға) негізделген.

1) биомеханикалық критерийлер – жаттығулар қозғалыстар құрылымына қарай ажыратылады:

- циклдік – бірдей қозғалтқыш актілерінің қайталануымен сипатталады;

- ациклический – әртүрлі қозғалтқыш әрекеттері стереотипті бағдарламасымен сипатталады;



2) жетекші физикалық сапа критерийіне сәйкес жаттығулар бөлінеді:

- қуат;
- жоғары жылдамдық;
- жылдамдық-қуат;
- төзімділік;
- үйлестіру немесе күрделі техникалық;

3) энергия критерийлері – жаттығуларды басым энергия көзі және энергия шығыны бойынша жіктейді. Дене жаттығуларына арналған энергияның негізгі көзі аэробты және анаэробты метаболизм процестері болып табылады.

Анаэробты жаттығу күшімен жаттығуларға бөлінеді:

- максималды анаэробтық қуат;
- максимумға жуық анаэробты қуат;
- субмаксималды анаэробтық қуат.

Қуатымен аэробты жаттығулар бөлінеді:

- максималды аэробтық қуат (95-100%  $VO_2$  макс);
- максималды аэробтық қуат ( $VO_2$  максимумның 85–90%);
- субмаксималды аэробтық қуат ( $VO_2$  максимумның 70-80%);
- орташа аэробтық қуат ( $VO_2$  максимумының 55–65%);
- төмен аэробты қуат ( $VO_2$  максимумының 50% немесе одан аз).

Қолданылатын энергия түріне байланысты дене жаттығулары:

- анаэробты алактат (фосфагендік жүйенің энергиясы есебінен АТФ және КрФ, сүт қышқылы түзілмей жүзеге асырылады);
- анаэробты лактат (гликолиз энергиясының арқасында жүзеге асырылады – сүт қышқылының түзілуімен көмірсулардың ыдырауы);
- аэробты (көмірсулар мен майлардың тотығу энергиясымен жүзеге асырылады).

Аэробты және анаэробты энергия көздерінің арақатынасы жұмыс уақытына байланысты. Энергияны тұтыну деңгейіне сәйкес (бір - уақыт бірлігіне ккал және жалпы – орындалған барлық жұмыстар үшін) жаттығулар жеңіл, орташа (орташа), ауыр, өте ауыр болып бөлінеді.

Энергия шығындарының деңгейі жаттығудың энергетикалық құндылығын анықтайды, бұл оның ең маңызды сипаттамасы.

Оны анықтау үшін екі көрсеткіш қолданылады:

- энергетикалық қуат дегеніміз – берілген жаттығуды орындаған кезде орташа уақыт бірлігіне жұмсалатын энергия мөлшері.
- жалпы энергия шығыны (жаттығудың жалпы энергетикалық құндылығы) – тұтастай алғанда бүкіл жаттығу кезінде жұмсалған

энергия мөлшері (жаттығу уақытындағы орташа энергия қуатының өнімі).

Кесте 1 – Әр түрлі дене шынықтыру және спорттық жұмыстардың энергия шығыны

Қызмет түрі	Энергия құны (ккал / мин)
Тыныштық:	
жатып	1,5
отыру	1,6
тұрып	1,7
Жүгіру:	
8 км/сағ (жүгіру)	9
18 км/сағ (5,0 м/с)	25
23 км/сағ (6,3 м/с)	40
26 км/сағ (7,2 м/с)	60
60 32 км/сағ (8,8-м/с)	100
Жүзу:	
кроль 0,9 м/с	14
1,3 м/с	40
1,8 м/с	125
Шаңғымен жүрі 13 км / сағ	20
Коньки тебу	
4 м/с	10
8 м/с	15
10 м/с	25
Велосипед айдау	
9 км/сағ	5
15 км/сағ	7
20 км/сағ	10
30 км/сағ-тан аса	20
Күрес	14

4) жұмыстың максималды уақыты критерийі бойынша - жаттығулар салыстырмалы қуат аймақтарына бөлінеді:

- максималды жаттығу ұзақтығы 20 секундқа дейінгі максималды қуат аймағы;

- жаттығудың ұзақтығы 20 секундтан 3–5 минутқа дейінгі максималды қуат аймағы;

- жаттығулардың ұзақтығы 3-5 минуттан 30–40 минутқа дейінгі жоғары қуат аймағы;

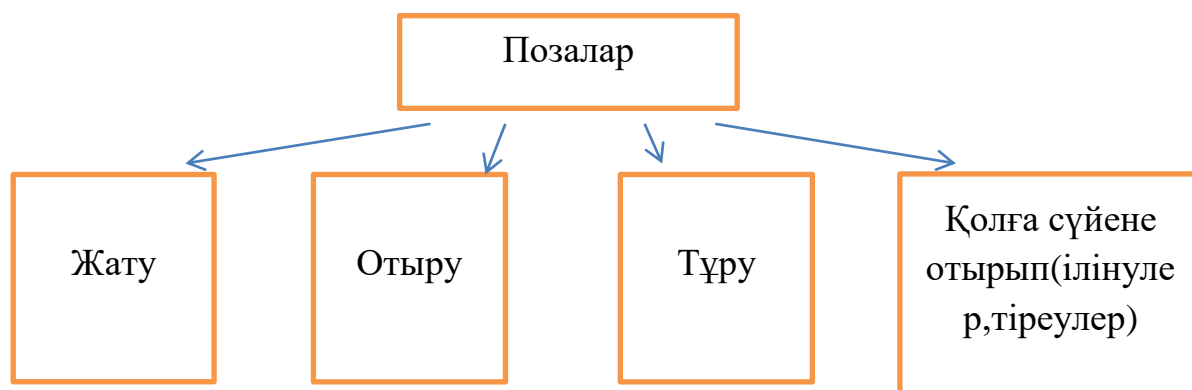
- жаттығу ұзақтығы 40 минуттан асатын орташа қуат аймағы.

Спорттағы физикалық жаттығулардың заманауи физиологиялық классификациясы (В. С. Фарфель бойынша).

Мәскеу физиологы В. С. Фарфель (1970) ұсынған дене жаттығуларының жіктелімі қазіргі кезде жалпы қабылданған болып саналады.

Бұл жүйеде дене жаттығуларының әртүрлілігі мен әртүрлілігіне байланысты әр түрлі жіктеу критерийлері қолданылады.

Схема бойынша (В.С. Фарфель, 1970) барлық спорттық жаттығулар бастапқыда позалар мен қимылдарға бөлінеді (1, 2-сурет).



Сурет 1 – Позалар. Спорттағы жаттығулардың физиологиялық классификациясы схемасы (В. С. Фарфель бойынша)

Позаларға жату, отыру, тұру және қолды қолдау жатады. Қозғалыстар стандарттылық критерийі бойынша стандартты немесе стереотипті (әрекеттің қайталанатын тәртібімен) және стандартты емес немесе ситуациялық (спорттық ойындар және жеке жекпе-жектер, кросстар) болып бөлінеді.

Стандартты қозғалыстар 2 топқа бөлінеді:

1 спорттық нәтижені бағалау сипаты бойынша бұларға сапалық (баллмен бағалаумен) және сандық мәнмен (килограмммен, метрмен, секундпен бағалаумен) жаттығулар жатады;

2 құрылымында – циклдік және ациклдік жаттығуларға арналған. Ациклдік жаттығулардың ішінен дұрыс-күш (ауыр атлетика), жылдамдық-күш (секіру, лақтыру) және көздеу (ату) ажыратылады.

Ең көп жұмыс уақытына сәйкес циклдік жаттығулар салыстырмалы қуат аймақтарына бөлінеді:

- максималды қуат (10–30 с дейін созылады),
- субмаксималды (30–40 с-тан 3–5 минутқа дейін),
- үлкен (5–6 минуттан 20–30 минутқа дейін)
- орташа қуат (30–40 минуттан бірнеше сағатқа дейін).



Сурет 2 – Қозғалыс. Спорттағы жаттығулардың физиологиялық классификациясы схемасы (В. С. Фарфель бойынша)

Сонымен бірге физиологиялық жүктемені сипаттайтын негізгі шама – бұл жұмысты орындаудың максималды уақыты екендігі ескерілді.

**Спорттық қалыптардың физиологиялық сипаттамасы және статикалық жүктеме**

Поза дегеніміз – қаңқа бөліктерін белгілі бір қалыпқа бекіту. Бұл буындардың берілген бұрышының сақталуын немесе қажетті бұлшықет кернеуін қамтамасыз етеді.

Позаны қалыпты ұстай отырып, қаңқа бұлшықеттері механикалық реакцияның екі формасын жүзеге асырады:

- сергітетін шиеленіс (қалыпты күйді ұстап тұру мүмкін болған жағдайда);

- фазалық (тетаникалық) толғақтар (позаны берілген позициядан айтарлықтай ауытқуларымен және үлкен күш-жігермен түзету үшін).

Стационарлық жағдайда жұмыс істей отырып, адам статикалық жұмысты орындайды. Бұл жағдайда бұлшықеттердің механикалық жұмысы нөлге тең, бірақ статикалық жұмыс бұлшықеттің жоғары керілуімен байланысты энергияны қажет етеді. Жұмыс орындалу ұзақтығына қарай бағаланады.

### **Позалардың физиологиялық сипаттамасы**

Орталық жүйке жүйесінде (ОЖЖ) кортекстің қозғалтқыш аймағында қозудың күшті фокусы құрылады – жұмыс істейтін доминант, ол тыныс алу орталықтары мен жүрек белсенділігіне тежегіш әсер етеді.

Жүйке орталықтарының белсенділігі тыныштық аралықтарыңыз үздіксіз сақталуы керек болғандықтан, статикалық стресс өте шаршатады және оны ұзақ уақыт ұстауға болмайды.

Жүйке орталықтарының өзара байланысты жүйелері спортшылардың ми қабығында (ЭЭГ мәліметтері бойынша) тек жеткілікті статикалық күш-жігермен көрінеді (мысалы, ауыр атлеттерде штанганы көтерген кезде ең жоғары ерікті күштің кемінде 70-80%), сонымен бірге бұлшықеттерде олар реакцияға қатысады, ең аз қозғыш және қуатты жылдам қозғалтқыштар. Бұл жаттығу жиындарына максималды және максимумға жақын жүктемелерді қосу қажеттілігін түсіндіреді.

Қозғалтқыш жүйесінде бұлшықеттің үздіксіз белсенділігі байқалады, бұл оны бірдей жүктемемен динамикалық жұмысқа қарағанда шаршатады. Статикалық жұмыс кезінде бұлшықеттердегі қан қысымы 400–500 мм сынап бағанасына жетуі мүмкін екендігі анықталды, өйткені бұл қан ағымына перифериялық қарсылықты жеңу үшін қажет. Алайда, тіпті қан ағымының тоқтауы бұлшықеттердің жұмысын айтарлықтай төмендетпейді, өйткені оларда оттегі мен анаэробты энергия көздерінің қоры бар, ал жұмыс өзі ұзаққа созылмайды.

Кардиореспираторлық жүйеде өкпенің тіршілік сыйымдылығы, тыныс алудың тереңдігі мен минуттық көлемі төмендейді, жүрек соғысы және оттегін тұтыну төмендейді, ал жұмыс аяқталғаннан кейін бұл көрсеткіштердің күрт өсуі байқалады (Линдгард-Верещагин құбылысы). Бұл әсер жанадан бастаушыларда көбірек байқалады, бірақ спортшылар статикалық жұмысқа бейімделген сайын, бұл әлдеқайда аз көрінеді.

Статикалық жұмыс кезінде өкпе альвеолаларындағы оттегінің құрамы қабылданған қалыпқа байланысты: өкпе қан ағымының

нашарлауына және өкпенің әр түрлі үлпектерінің біркелкі емес желдетілуіне байланысты ол қалыпта:

- тұрақты – 14,9%,
- орындықтар – 14,4%,
- өтірік – 14,1%.

Айтарлықтай күш-жігермен күш салу құбылысы байқалады, бұл жабық глоттиспен дем шығару, нәтижесінде дене жақсы механикалық қолдау алады, ал қаңқа бұлшықеттерінің күші артады.

### **Циклдік дене жаттығуларының физиологиялық сипаттамасы**

Локомотивтің (локомотивтің) циклдік жаттығуларына жүгіру және жаяу жүру, коньки мен шаңғы тебу, жүзу, есу, велосипед тебу жатады. Бұл жаттығулар қимылдардың стереотипті циклдарын бірнеше рет қайталаумен сипатталады.

Сонымен қатар, қозғалыстардың жалпы заңдылығы ғана емес, сонымен қатар орташа жүктеме қуаты немесе спортшының (велосипед, катер) арақашықтық бойымен қозғалу жылдамдығы салыстырмалы түрде тұрақты.

Ерекшелік – бұл өте қысқа циклдік жаттығулар (қашықтықтар) және кез-келген қашықтықтың бастапқы сегменті, яғни үдеу кезеңі, бұл кезде қозғалыс жылдамдығы айтарлықтай өзгереді. Басқаша айтқанда, циклдік жаттығулар дегеніміз – тұрақты құрылым мен қуатқа қатысты жаттығулар.

Стандартты циклдік жаттығулар бірдей моторлық әрекеттерді қайталаумен ерекшеленеді (1–2–1–2–1–2 және т.б.). Жұмыстың максималды ұзақтығы бойынша олар салыстырмалы қуаттың 4 аймағына бөлінеді – максималды, субмаксималды, үлкен және орташа.

Максималды қуатта жұмыс істегенде (60, 100 және 200 м қашықтықта жүгіру; 25 және 50 м-де жүзу және т.б.)

- жүктеме ұзақтығы 20–30 сек. дейін;
- анаэробты алактикалық жүктеме;
- энергияны тұтынудың бірлігі шегі;
- оттегіне деген сұраныс өте үлкен, ол шамалы қанағаттандырылады, бірақ жүктің ұзақ емес болуына байланысты оттегі қарызы үлкен емес;
- тыныс алу және қанайналым жүйелерінде байқалатын ығысулар жоқ. Бірақ жүрек соғу жиілігі 200 соққы/мин дейін – басталу алдындағы қозудың жоғары деңгейіне байланысты;
- қанда бауырдан көмірсулардың белсенді бөлінуіне байланысты глюкозаның мөлшері жоғарылайды (гипергликемия);
- жұмысты қамтамасыз ететін дененің жетекші жүйелері;

- орталық жүйке жүйесі және қозғалыс аппараты.

Субмаксималды қуатта жұмыс істегенде (орташа қашықтықта жүгіру – 400, 800, 1000 және 1500 м; 100, 200 және 400 м қашықтықта жүзу; 500, 1000, 1500 және 3000 м жылдамдықпен сырғанау; велосипед-гита 1000 м ; есу – 500, 1000м және т.б.):

- жүктің ұзақтығы;

- 20–30 с-тан 3–5 минутқа дейін;

- анаэробты-аэробты жүктеме;

- бірлік энергия шығыны азаяды, жалпы энергия шығыны артады;

- қандағы лактат концентрациясы шектеулі;

- қанның рН-ы 7,0-ге дейін төмендейді; (тыныс алу және қан айналымы функцияларын максималды күшейту, нәтижесінде БМД қол жеткізіледі;

- пульс 180 рет / мин;

- оттегінің қарызы үлкен;

- ағзаның жетекші жүйелері – қан айналымы және тыныс алу, орталық жүйке жүйесі. Жоғары қуатта жұмыс істегенде (3000, 5000, 10000 м жүгіру; 800, 1500 м-де жүзу; коньки тебу - 5000, 10000 м; шаңғы жарысы – 5, 10 км; есу – 1,5, 2 км және т.б.):

- жүктің ұзақтығы 5–6 минуттан 20-30 минутқа дейін; (жүктеме аэробты-анаэробты;

- энергияны тұтыну бірлігі көп емес (0,5–0,4 ккал s<sup>-1</sup>), бірақ барлығы - 750-900 ккал;

- кардиореспираторлық жүйенің функцияларының максималды жоғарылауы БМД-ға жетуді қамтамасыз етеді;

- қашықтықтың соңында оттегінің қарызы үлкен;

- қандағы лактаттың жоғары концентрациясы және қандағы рН-нің айтарлықтай төмендеуі;

- қашықтықта жұмыс кезінде оттегін тұтынуда толық қанағаттану орын алмаса да, оттегіні тұтыну, тыныс алу және қан айналымы көрсеткіштерінің тұрақтануы байқалады;

- жүрек соғу жылдамдығы оңтайлы жұмыс деңгейінде тұрақты болып қалады – 180 соққы / мин;

- организмнің жетекші жүйелері: кардиореспираторлық, терморегуляция және эндокриндік бездер.

Орташа қуатпен жұмыс істегенде (ультра ұзақ қашықтық – 20, 30 км, марафон 42 195 м, велосипедпен жүру – 100 км немесе одан көп, шаңғыдан – 15, 30, 50 км немесе одан да көп, 10-нан қашықтықта жүгіру. 50 км-ге дейін, байдарка мен каноэде есу – 10000 м, ұзын қызу және т.б.):

- ұзақтығы – 30–40 минуттан бірнеше сағатқа дейін;

- аэробты жүктеме. Глюкоза тұтынылатындықтан, майдың тотығуына өту бар;
- бір энергияны тұтыну – шамалы, жалпы – үлкен;  
(арақашықтықтың соңында оттегі қарызы 4 литрден аз; (лактат концентрациясы нормадан аспайды;
- тыныс алу және қан айналымы индексінің максимумнан төмен ауысуы; (HR 160–180 айн / мин;
- гипогликемия;
- жетекші маңызы – бұл көмірсулардың үлкен қоры, гипогликемияға жол бермейді және трансценденталды тежелудің дамуына қарсы орталық жүйке жүйесінің монотондылыққа функционалды төзімділігі.

### **Ациклді дене жаттығуларының физиологиялық сипаттамасы**

Ациклді жаттығуларға осындай жаттығулар кіреді, оның барысында қозғалыс белсенділігінің сипаты күрт өзгереді. Бұл түрдегі жаттығулар барлық спорттық ойындар, жауынгерлік спорт түрлері, лақтыру және т.б. секіру, гимнастикалық және акробатикалық жаттығулар, суда жаттығулар және тау шаңғысы, мәнерлеп сырғанау.

Ациклдік жаттығулар үшін күштің күрт өзгеруі олардың барысында да тән. Кейбір спорт түрлеріне әртүрлі жаттығулар кіреді - циклдік және ациклдік. Мысалы, жеңіл атлетика, скандинавиялық шаңғы, заманауи бессайыс. Сондықтан «бәсекеге қабілетті спорттық жаттығу» ұғымы мен «спорт» немесе «спорттық тәртіп» ұғымы көп жағдайда бірдей емес. орындау. Бұл тек бәсекеге ғана емес, жаттығу жаттығуларына да қатысты (мысалы, сегменттерді әр түрлі жылдамдықта қайталап жүгіру).

Ациклді жаттығулар стереотиптік қозғалыс әрекеттерінің бағдарламасымен сипатталады, бірақ бұл әрекеттер әртүрлі (1–2–3–4 және т.б.). Ациклдік жаттығуларды орындау кезінде ең үлкен белсенділіктің (қуаттылықтың) кезеңдері ажыратылады – салыстырмалы түрде төмен белсенділіктің (қуаттылықтың) аралық кезеңдерімен ауысатын, толық тынығуға дейін (нөлдік қуат) жұмыс кезеңдері. Ациклді жаттығуларды жіктеу кезінде негізгі жұмыс кезеңдері мен салыстырмалы немесе толық демалудың аралық кезеңдерін қоса алғанда, бүкіл жұмыс уақытындағы негізгі жұмыс кезеңдерінің қуатын («шыңы» қуаты) немесе «орташа» қуатын бағалау туралы түсініксіз болып қалады. Осы көрсеткіштердің әрқайсысын қолдану кезінде ациклдік жаттығулардың физиологиялық сипаттамалары әр түрлі болады.

Ациклді жаттығулардың физиологиялық сипаттамасы:

- динамикалық және статикалық жұмыстың үйлесімі;



- жүктеме сипаты – анаэробты (секіру, лақтыру) немесе анаэробты-аэробты (гимнастикадағы едендік жаттығулар, мәнерлеп сырғанаудағы еркін бағдарлама және т.б.);

- орындалу ұзақтығына сәйкес олар максималды және субмаксималды қуат аймақтарына сәйкес келеді;

- іске асырудың қысқа болуына байланысты жалпы энергия шығыны аз;

- жұмысқа оттегінің қажеттілігі және оттегінің қарызы аз;

- ағзаның вегетативтік жүйелеріне айтарлықтай талаптар қойылмайды;

- жетекші жүйелер – орталық жүйке жүйесі, сенсорлық жүйелер және қозғалыс аппараты.

Ациклдық жарыс жаттығуларын кинематикалық және динамикалық сипаттамаларына қарай бөлуге болады:

1) жарылғыш,

2) стандартты айнымалылар,

3) стандартты емес айнымалылар

4) қайталанатын аралық.

Жарылғыш жаттығуларға секіру және лақтыру жатады. Секіру тобы жеңіл атлетикадан секіру (ұзын, биік, үш, полюс), шаңғымен секіру және шаңғымен секіру, суға секіру, гимнастикалық және акробатикалық секірулерден тұрады.

Лақтыру тобына жеңіл атлетикадан лақтыру кіреді: диск, найза, балға, ату. Ауыр атлетика жаттығулары (жұлып алу және жұлқу) – лақтырудың ерекше жағдайы.

Жарылғыш жаттығуларға тән қасиет (бүкіл денеге және (немесе) жоғарғы аяқ-қолдарға жоғары жылдамдықты спорт жабдықтарымен қамтамасыз ететін бір немесе бірнеше акценттелген қысқа мерзімді күштің болуы («жарылыс»).

Бұл жарылғыш бұлшықет күштері:

а) ұзындыққа немесе биіктікке секіру ауқымы;

б) ұшу ұзақтығы, оның барысында ауадағы күрделі қозғалыстар орындалады (сүңгу, гимнастикалық және акробатикалық секірулер);

в) спорттық жабдықтың максималды (жеңіл атлетикада лақтыруда) немесе қажетті (ауыр атлетика жаттығуларында) ұшу диапазоны.

Барлық жарылғыш жаттығулардың ұзақтығы өте қысқа (бірнеше секундтан бірнеше ондаған секундқа дейін. Жарылғыш жаттығулардың көп бөлігі циклдік қозғалыстар (ұшу немесе үдеу) болып табылады. Әр жарылғыш жаттығу тұтастай орындалады, ол сонымен қатар ерекшеліктерін анықтайды осындай қимылдарды үйрету).

Стандартты-ауыспалы жаттығулар (бұл көркем және көркем гимнастика мен акробатикадағы (секіруді қоспағанда), мәнерлеп сырғанауда және суда шаңғыда, синхронды жүзуде жарыстық жаттығулар. Бұл жаттығулар әр түрлі күрделі әрекеттерді үздіксіз, қатаң түрде біріктіруімен сипатталады, стандартты тізбек (элементтер), олардың әрқайсысы толық дербес әрекет болып табылады, сондықтан оларды бөлек үйренуге болады және әртүрлі комбинацияларға (күрделі жаттығулар) компонент ретінде қосуға болады.

Стандартты емес ауыспалы (ситуациялық) жаттығуларға барлық спорттық ойындар мен жекпе-жек спорт түрлері, сондай-ақ тау шаңғысының барлық түрлері жатады. Осы жаттығуларды орындау барысында әр түрлі сипаттағы және қозғалыс белсенділігінің қарқындылығы бар кезеңдер кенеттен және стандартты емес түрде ауысады (қысқа мерзімді максималды жарылыс күштерінен (үдеу, секіру, соққылар) салыстырмалы түрде аз қарқынды физикалық белсенділікке дейін демалуды аяқтау үшін (бокшылар мен палуандар үшін минуттық үзілістер, ойынның тоқтауы, спорттық ойындардағы жартылай арасындағы демалыс кезеңдері).

Осыған байланысты, стандартты емес ауыспалы жаттығуларда жұмыс кезеңдерін, яғни ерекше қарқынды физикалық белсенділіктің (белсенділіктің) кезеңдерін және аралық кезеңдерді немесе салыстырмалы түрде аз қарқынды физикалық жүктеме кезеңдерін ажыратуға болады.

Аралық-қайталанатын жаттығуларға толық немесе жартылай демалу кезеңдерімен бөлінген әртүрлі немесе бірдей элементтердің стандартты тіркесімінен тұратын бәсекелі, сондай-ақ күрделі жаттығулар жатады. Сонымен қатар, мұндай комбинацияға енгізілген элементтер біртекті (табиғаты мен қарқындылығы бойынша) циклдік немесе ациклдік жаттығулар болуы мүмкін.

Сонымен, интервал-қайталанатын жаттығуларға толық немесе жартылай демалу кезеңдерімен ауысып, үлкен жылдамдықпен қашықтықтың белгілі бір сегменттерін бірнеше рет жүгіріп (жүзу) жаттықтыру жаттығуы жатады.

Жарыс аралық-қайталанатын жаттығуларға биатлон мен бағдарлау кіреді. Егер күрделі жаттығуларын орындау кезінде жұмыс кезеңдері толық тынығудың аралық кезеңдерімен алмасып отырса, онда мұндай жаттығулар қайталанбалы ауыспалы жаттығулар деп аталады. Қайталанатын ауыспалы жаттығулар жаттығулар мен жарыстарда бірдей немесе әр түрлі жаттығуларды қайталап орындаудан ерекшеленуі керек. Бұған мысал ретінде бірнеше рет секіру немесе

лақтыру әрекеттері, аппараттарға жекелеген тәсілдер және бір немесе бірнеше күн ішінде көпсалалы бағдарламаның әр түрлі түрлерін орындау жатады. Мұнда әр әрекет немесе бағдарламаның әр түрі циклдік немесе ациклдік сипаттағы дербес жаттығу болып табылады. Қайталамалы жаттығулардан айырмашылығы, онда жұмыс кезеңдерінің ұзақтығы мен олардың арасындағы интервалдар шамамен бірдей болады (бірнеше реттен аспайды), қайталанатын әрекеттермен немесе бағдарламалардың әр түрін орындай отырып (жан-жақты) олардың арасындағы интервалдар жаттығудың өзіне карағанда ондаған және жүздеген есе артық.

### **Ситуациялық физикалық жаттығулардың физиологиялық сипаттамасы**

Стандартты емес немесе жағдайлық қозғалыстарға спорттық ойындар (баскетбол, волейбол, теннис, футбол, хоккей және т.б.), жекпе-жек өнері (бокс, күрес, семсерлесу), кросс жарыстары (заманауи тректер профилінің үлкен күрделілігіне байланысты) жатады).

Ситуациялық физикалық жаттығулардың физиологиялық сипаттамасы:

- энергия шығыны салыстырмалы түрде аз;
- жүрек соғу жиілігі, үнемі 130-дан 180–190 соққы / мин -1 аралығында ауытқиды;
- тыныс алу жиілігі – минутына 40-тан 60-қа дейін;
- спортшының денесінің салмағы бәсекелі жүктемелерден кейін 1–3 кг-ға судың үлкен ысыраптары, сондай-ақ жұмыс істейтін энергия шығыны есебінен азаяды;
- жетекші жүйелер – орталық жүйке жүйесі, сенсорлық жүйелер және қозғалыс аппараты.

Дене жаттығуларының жалпы физиологиялық классификациясын тиісті жаттығуды жүзеге асыратын бұлшықеттер белсенділігінің үш негізгі сипаттамаларын анықтау негізінде жүргізуге болады:

- 1) белсенді бұлшықет массасының көлемі;
- 2) бұлшықеттің жиырылу түрі (статикалық немесе динамикалық);
- 3) толғақ күші немесе күші.

### **Жергілікті, аймақтық және ғаламдық жаттығулар**

Белсенді бұлшықет массасының көлеміне байланысты барлық дене жаттығулары жергілікті, аймақтық және ғаламдық болып жіктеледі.

Жергілікті жаттығуларға дененің жалпы бұлшықет массасының 1/3 бөлігі қатыспайтын жаттығулар жатады (садақ ату, тапанша, белгілі бір гимнастикалық жаттығулар).

Аймақтық жаттығуларға дененің жалпы бұлшықет массасының шамамен  $1/3$  –  $1/4$  бөлігі қатысатын жаттығулар жатады (гимнастикалық жаттығулар тек жоғарғы қолдың белдіктері мен белдіктері, дінгек бұлшықеттері және т.б. орындайды).

Дененің жалпы бұлшықет массасының  $1/3$ -ден астамы белсенді қатысатын жаттығулар (жүгіру, ескек есу, велосипед т.с.с.) ғаламдық жаттығулар деп аталады. Спорттық жаттығулардың басым көпшілігі ғаламдық болып табылады.

### **Статикалық және динамикалық жаттығулар**

Осы жаттығуды орындайтын негізгі бұлшықеттердің жиырылу түріне сәйкес барлық дене жаттығуларын сәйкесінше статикалық және динамикалық деп бөлуге болады.

Статикалық жаттығуларға, мысалы, қол ұстағышын ұстаған кезде (гимнастшылар үшін), ату кезінде (атқыш үшін) бекітілген қалыпты сақтау жатады. Дене жаттығуларының көп бөлігі динамикалық. Бұл локомотивтің барлық түрлері: жүру, жүгіру, жүзу және т.б.

## 2 Спортшы әрекетін энергиямен қамтамасыз етудің физиологиялық негіздері

Бұлшықеттің жиырылуының жалғыз тікелей (тікелей) энергия көзі – аденадинтрифосфат (АТР).

АТФ болмаса, өткізгіш көпірлер энергиясыз болады және белсенді миофиламенттер миозиндіктер бойымен сырғанамайды, яғни. ешқандай қысқарту болмайды.

Миозин АТФ-асенің қатысуымен жүретін АТФ бөлінуі (гидромусы) кезінде аденозин дифосфаты (АДФ) түзіліп, фосфат тобы бөлініп, шамамен 10 ккал бос энергия бөлінеді. Бұлшықет жасушаларының (талшықтарының) кез-келген ұзақ мерзімді жиырылуын ұстап тұру үшін, АТФ-ны бұзылған (тұтынылатын) жылдамдықпен үнемі қалпына келтіру қажет.

АТФ-ті қалпына келтіруге арналған энергияны қоректік заттар: көмірсулар, майлар, белоктар түзеді. Олар ыдыраған кезде (толығымен немесе ішінара), олардың байланыстарында жинақталған энергияның бір бөлігі босатылады (босатылады). Бұл бос энергия АДФ пен фосфаттың кері байланысып, АТФ түзуіне мүмкіндік береді.

Бұлшықеттегі АТФ резинтезі екі жолмен жүруі мүмкін:

- анаэробты ( $O_2$  жоқ);
- және аэробты ( $O_2$  қатысуымен).

Басым жолмен жұмыс аэробты және анаэробты деп аталады.

Үш химиялық (энергетикалық жүйелер) АТФ түзу және энергияның тікелей көзі ретінде пайдалану үшін жиырылғыш бұлшықетте әрекет ете алады:

- 1) фосфагенді немесе АТФ - КФ - жүйе;
- 2) лактаидті немесе гликолитикалық;
- 3) оттегі немесе тотықтырғыш.

Алғашқы екеуі анаэробты жолмен, үшіншісі (тотықтырғыш) аэробты жолмен жұмыс істейді.

Бұл үш жүйе энергия алу үшін әртүрлі заттарды (энергия субстраттарын) пайдаланады.

Олар энергия сыйымдылығымен ерекшеленеді (сипатталады), яғни. өндірілетін энергияның максималды мөлшері немесе осы жүйелердің энергиясы есебінен резеңкеленетін АТФ максималды мөлшері.

Бұл жүйелердің энергия сыйымдылығы да әр түрлі, яғни уақыт бірлігіне шығарылатын энергияның максималды мөлшері немесе олардың әр жүйесінің энергиясының есебінен уақыт бірлігінде түзілетін АТФ максималды мөлшері.

Энергетикалық жүйенің сыйымдылығы белгілі бір жүйе орындай алатын бұлшықет жұмысының максималды мөлшерін шектейді (шектейді).

Жүйенің қуаты осы жүйе орындайтын жұмыстың максималды қарқындылығын (қуатын) шектейді.

Үш жүйенің энергиямен жабдықтауға қатысу деңгейі (АТФ резинтезі):

- күштен

- бұлшықеттің жиырылу ұзақтығы, яғни. жұмыс күші мен ұзақтығы туралы

- бұлшықеттердің жұмыс жағдайлары туралы, әсіресе оларды  $O_2$  – мен қамтамасыз ету деңгейі туралы.

### **Фосфагендік энергия жүйесі**

АТФ-тың қалпына келуі бірден бұлшықет жиырылуы кезінде, ол АДФ-қа бөлінген бойда жүреді. Бұл басқа жоғары энергетикалық фосфат қосылысының, креатинфосфаттың энергиясынан алынады. Фосфат тобы КрФ-ден бөлінген кезде көп мөлшерде энергия бөлінеді – орташа есеппен 1 м КрФ ( $M-1 \text{ mol}$ ) бөлінгенде 10,5 ккал. СrP ажырауының соңғы өнімдері креатин және бос фосфат болып табылады. КрФ ыдырауынан шыққан энергия бірден АТФ реинтезі үшін қолданылады.

Осылайша, КрФ – бұлшықеттің АТР қалпына келтірудің дереу көзі ретінде әрекет ететін алғашқы энергия қоры. АТР және КрФ бірыңғай фосфагенді энергиямен жабдықтау жүйесі ретінде әрекет етеді.

Бұл жүйенің белсенділігі химиялық реакциялардың күрделі дәйектілігіне немесе  $O_2$  бұлшықетке жеткізілуіне байланысты емес, сондықтан фосфагендік жүйе бұлшықет жиырылуының басталуынан бастап бұлшықет клеткасы қолданатын энергияның ең жылдам көзі болып табылады.

Фосфагендік жүйе басқа жүйелермен салыстырғанда ең жоғары қуатқа ие. Бұл лактацидтің (гликолитикалық) максималды сыйымдылығынан шамамен 3 есе және оттегі жүйесінің максималды сыйымдылығынан 4–10 есе жоғары. Сондықтан фосфагендік жүйе бұлшықет күші мен жылдамдығы (күші) бойынша максималды ықтимал жиырылуымен жүзеге асырылатын максималды қуатты жұмыстарды (спринт, штанга, секірулер және т.б.) энергиямен қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады.

Фосфагендік жүйенің сыйымдылығы аз, өйткені бұлшықет құрамындағы АТР және КрФ қорлары шектеулі. 20 кг бұлшықеттің АТФ резервімен және сол бұлшықет массасында қамтылған КрФ есебінен қайта синтезделетін АТФ мөлшерімен бағаланатын

фосфагендік жүйенің сыйымдылығы шамамен 0,5 моль АТФ құрайды, яғни. шамамен 5 ккал. Сондықтан мұндай жұмыс бірнеше секундқа созылуы мүмкін. Мысалы, спринт кезінде энергияға деген қажеттілік шамамен 1 ккал / сек болуы мүмкін. Сондықтан теориялық тұрғыдан мұндай жұмыс фосфагендік жүйенің арқасында 5 секундқа созылуы мүмкін. Сондықтан, егер жұмыс ұзақ уақытқа созылатын болса, онда оны энергиямен қамтамасыз ету тек АТФ және КрФ қорларының есебінен болуы мүмкін емес.

### **Гликоген энергия жүйесі**

АТФ пен КрФ синтезін қамтамасыз ететін бұл жүйе гликогеннің (және глюкозаның) ыдырауындағы анаэробты сипаттағы химиялық реакциялар тізбегіне негізделген. Осы реакциялардың нәтижесінде сүт қышқылы (лактацид) түзіледі. Осы реакциялардың тіркесімі анаэробты гликогенолиз немесе гликолиз деп аталады. Гликолиз нәтижесінде энергия бөлінеді, ол АТФ-ны қайта синтездеуге жұмсалады. Лактацидтік энергетикалық жүйенің энергетикалық субстраттары көмірсулар, негізінен бұлшықет жасушаларында сақталатын гликоген және аз дәрежеде глюкоза.

Гликоген молекуласы – бұл глюкоза молекулаларының тізбегі. Гликоген молекуласы ыдыраған кезде, одан глюкоза молекулалары (глюкоза бірліктері) үзіліссіз бөлінеді.

Бұлшықет жасушалары қаннан глюкозаны да алады. Ол өз кезегінде бауырдан қанға түседі.

Бұлшықет жасушаларында гликогеннің анаэробты ыдырауы (гликогенді) глюкозаның анаэробты ыдырауына қарағанда энергетикалық артықшылығына ие (гликолиз), өйткені бірінші жағдайда бір глюкоза бірлігі бөлінген кезде энергия бөлініп үш АТФ молекуласын түзеді, ал екіншісінде тек екеуі.

Гликогенолиз нәтижесінде әр глюкоза бірлігінен екі сүт қышқылы молекуласы түзіледі. Анаэробты гликогенолиз бұлшықет жұмысының басынан бастап дамиды, бірақ оның максималды қуатына жетеді (Ла түзілуінің ең жоғары жылдамдығы 30-40 секундтан кейін ғана болады. Сондықтан бұлшықеттердегі (және қандағы) ең жоғары  $Z_a$  концентрациясы жұмыс уақытында байқалады, 20–30 секунд жұмыс істейді, лактацид жүйесінің рөлі онша маңызды емес.

Бұлшықеттердің лактацидтік жүйесі жоғары қуатпен сипатталады, яғни. энергия өндірудің жоғары қарқыны. Бірнеше ондаған секундқа созылатын өте жоғары қуатта жұмыс істеген кезде гликогенді тұтыну жылдамдығы 10мм-ге дейін жетеді. минутына бұлшықет салмағының бірлігі / кг немесе шамамен 0,2 г / мин. Әрбір Ла молекуласының гликогеннен түзілуі 3 АТФ молекуласының қайта синтезделуін

қамтамасыз етеді. Лактацид жүйесінің қуаты оттегі жүйесінен 1,5 есе жоғары, бірақ фосфагендікінен 3 есе төмен.

Лактацидтік жүйе өте жоғары қуатты 20 секундтан 1–2 минутқа дейін созылатын және бұлшықеттердің күшті жиырылуымен байланысты болатын энергияны қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады, бұл бөлінудің жоғары жылдамдығын және сәйкесінше АТФ резинтезін қажет етеді (200-800 м жүгіру, 50–200 м жүзу және т.б.). Жұмыс күші төмендеген сайын (ұзақтығы артады) лактацидтер жүйесінің рөлі төмендейді.

Лактацидтер жүйесі жиырылатын бұлшықеттер оттегімен қамтамасыз етілмеген кезде жұмыс істейді. Мұндай жағдайлар тек қуатты жұмыс кезінде ғана емес, сонымен қатар кез-келген жұмыстың басында, бұлшықетке  $O_2$  жеткізілуі қажеттіліктен артта қалған кезде (оттегі жетіспеушілігі), сонымен қатар бұлшықеттің статикалық жиырылуы кезінде де пайда болады бұлшықеттердегі ішкі қысымға байланысты қанмен қамтамасыз ету күрт шектелген кезде күш, демек бұлшықетке  $O_2$  жеткізілуі.

Анаэробты гликогенолиз процесінде түзілген Ла қанға баяу дифференциалданады. Ол бұлшықет жасушаларында жинақталады, бұл олардың қышқыл жағына белсенді реакциясының ауысуына әкеледі. Ла жинақталуы бұлшықет жасушаларының негізгі гликолитикалық ферменттерінің, атап айтқанда фосфоорилаза фосфоруктокиназаның белсенділігінің толық тежелуіне дейін тежелуді тудырады. Нәтижесінде лактацидтік жүйенің әсерінен уақыт бірлігінде түзілетін гликолиз жылдамдығы (Ла түзілуі) және энергия мөлшері (АТР) төмендейді.

Осылайша, жиырылған бұлшықеттердегі Ла түзілу жылдамдығы тежелу арқылы кері байланыс принципі бойынша реттеледі – реакцияның соңғы өнімі: Ла жинақталу жылдамдығы неғұрлым жоғары болса, ингибирлеу соғұрлым күшейеді, бұл анаэробты гликогенолизді (гликолиз) баяулатады. Демек, лактацидтер жүйесінің сыйымдылығы негізінен оның энергетикалық субстраттарының құрамымен (бұлшықет гликогенінің көмірсулары және қандағы глюкозамен) емес, осы жүйенің соңғы өнімі – Ла мөлшерімен шектеледі. Лактацид жүйесінің сыйымдылығын бұлшықет құрамындағы ЛА мөлшерінен есептеуге болады. Оқытылмаған адамдардың бұлшықеттеріндегі Ла-ның максималды концентрациясы 250 мг / 100 г немесе 2,5 / кг құрайды. Бұл жағдайда белсенді бұлшықеттердің бүкіл массасында (20 кг) жалпы Ла мөлшері 50 г болады, ал оның молекулалық массасын (90) ескергенде ол шамамен 0,6 моль болады.



Гликогеннің глюкоза бірлігінің анаэробты ыдырауы кезінде үш АТФ молекуласын қайта синтездеуге жеткілікті энергия бөлінеді. Бұл жағдайда екі Ла молекуласы түзіледі. Демек, 0,6 моль Ла түзілгенде 0,9 моль АТФ (9 ккал) қайта синтездеу үшін жеткілікті энергия бөлінеді. Лактацидтік жүйенің энергия сыйымдылығы фосфагендік жүйеден бес есе артық.

### **Оттегі немесе тотығу энергия жүйесі**

Бұлшықет жасушаларының митохондрияларына  $O_2$  үздіксіз берілуімен энергия өндірісінің оттегі жүйесі (АТФ резинтезі) жұмыс істейді. Аэробты сипаттағы жұмыс кезінде жүктеме қарқындылығының (күшінің) жоғарылауымен бұлшықеттер уақыт бірлігіне жұмсайтын  $O_2$  мөлшері артады.  $O_2$  тұтыну жылдамдығы (л / мин) мен аэробты табиғаттың жұмыс қуаты (W) арасында сызықтық тәуелділік болғандықтан, жұмыс қарқындылығын  $O_2$  тұтыну жылдамдығымен сипаттауға болады.

Белгілі бір деңгейде, әр адам үшін жүктеме,  $O_2$  тұтынудың максималды жылдамдығына қол жеткізіледі – оттегінің максималды шығыны (МОС). Аэробты жұмыстың салыстырмалы қуатын физиологиялық бағалау үшін оны  $O_2$  тұтынудың салыстырмалы жылдамдығымен бағалайды, яғни. бұл жұмысты орындау кезіндегі  $O_2$  тұтыну жылдамдығының (л / мин) БМД-ге қатынасының пайызбен көрсетілген.

Бұлшықет жұмысын энергиямен қамтамасыз ету үшін оттегі жүйесі барлық негізгі қоректік заттар - көмірсулар (гликоген және глюкоза), майлар (май қышқылдары), белоктар (амин қышқылдары) тотығуының субстраттары бола алады. Соңғысының энергиямен жабдықтауға қосқан үлесі аз және іс жүзінде ескерілмейді. Тотықтырғыш көмірсулар мен майлардың арақатынасы аэробты жұмыстың салыстырмалы қуатымен анықталады (%  $VO_2$  max): аэробты жұмыстың салыстырмалы қуаты неғұрлым көп болса, тотықтырылатын көмірсулардың үлесі соғұрлым көп болады және сәйкесінше энергиямен қамтамасыз етуге қосқан үлесі аз болады майлардың.

$O_2$  тұтынуымен 50% МОШ-пен жеңіл жұмыс кезінде (шегі бірнеше сағат) энергияның көп бөлігі май тотығуымен түзіледі. Ауыр жұмысты орындау кезінде (МОШ максимумының 60% -ына дейін) көмірсулар энергия өндірудің едәуір бөлігін қамтамасыз етеді. МОШ-на жақын жұмыс істеген кезде аэробты энергия өндірісінің басым бөлігі көмірсулардан алынады. Осылайша, жоғары қуатта жұмыс істеген кезде көмірсулар жұмыс жасайтын бұлшықеттердегі негізгі энергия субстраттары болып табылады. Олар бірнеше ондаған

минутқа созылатын жұмыс кезінде негізінен аэробты (тотықтырылған) және қысқа жұмыс кезінде анаэробты (гликолитикалық) дәрежеде ыдырайды.

Көмірсулардың (гликоген мен глюкозаның) аэробты қорытылуы пирожүзім қышқылының түзілуіне дейін анаэробты гликолиздегідей жолмен жүреді. Соңғы жағдайда,  $O_2$  жетіспеуінен пирожүзім қышқылы сүт қышқылына айналады (тотықсыздандырылады). Аэробты жағдайда пирожүзім қышқылы  $La$  дейін азаяды, бірақ тотықтырылады. Бұл жағдайда тотығудың соңғы өнімдері түзіледі –  $CO_2$  және  $H_2O$ .

Бұлшықет гликогені – бұлшықеттің қарқынды жұмысы кезінде артықшылықты тотығу субстраты. Оның жұмсалу жылдамдығы салыстырмалы жұмыс күшіне (% МОШ) және бұлшықет құрамына кері байланысты. Жұмыстың күші (бұлшықеттің жиырылу күші) неғұрлым көп болса, гликогенді тұтыну жылдамдығы соғұрлым жоғары болады. МОШ-тің 70% жұмыс күшіне дейін гликоген негізінен аэробты гликогенолизден өтеді. Үлкен жүктемелер кезінде анаэробты гликогенолиз жылдамдығы (пропорциясы) күрт артады.

Анаэробты гликогенолиз кезінде ол гликогеннің аэробты қорытылуына қарағанда 13 есе аз АТФ қайта синтездейді. Бұл жұмыс күші МОШ максимумының 70% -нан жоғарылатылған кезде гликогенді тұтыну жылдамдығының күрт өсуін түсіндіреді. Бұлшықеттердегі гликогеннің мөлшері азайған сайын, оны тұтыну жылдамдығы төмендейді, ал гликолизді қаннан тұтыну жоғарылайды. Көмірсулардың тотығуына арналған субстрат ретінде қолданылатын оттегі жүйесінің сыйымдылығы шамамен 80 моль немесе 800 ккал құрайды. Қолда бар көмірсутегі дүкендерін тотықтыру арқылы ғана дайын емес адам 15 км жүгіре алады.

Оттегі жүйесі үшін тағы бір маңызды субстрат – майлар (липидтер). Майлар бұлшықет энергиясының барлық басқа көздерінің энергияны сақтау қабілетіне ие.

Энергия сыйымдылығы:

-1 АТФ моль – шамамен 10 ккал береді;

-1 моль CRF – шамамен 10,5 ккал,

-1 Анаэробты қорытылуы бар глюкозаның молы шамамен 50 ккал., Аэробты қорытылуымен (тотығуымен) шамамен 700 ккал;

-1 Тотығу кезіндегі май молы 2400 ккал береді.

Адам ағзасындағы май қоры жалпы салмақтың 10-нан 30% -на дейін.

МОШ-нің 50–70% деңгейінде жұмыс істегенде, бұл көздің қосқан үлесі өте үлкен. Дөрекі есептеулер көрсеткендей, ағзада жинақталған

барлық майлардың тотығуына байланысты белсенді бұлшықет массасы (20 кг) бірнеше мың моль АТФ-ны қайта синтездейді. Бұл мән майларды тотығу үшін субстрат ретінде қолданатын оттегі жүйесінің орасан зор энергия сыйымдылығын сипаттайды. Жалпы, көмірсуларды да, майларды да пайдаланатын оттегі жүйесі ең жоғары қуатқа ие, лактацидті және фосфагендік жүйелерден мыңдаған есе артық.

Алайда, бұл жүйеде көмірсулар майларға қарағанда 10–13% тиімдірек. Егер жұмыс МОШ максимумына жақын, максималды аэробты жұмыс жанында орындалса, ол  $O_2$  тұтыну жылдамдығымен шектеледі. Бұл жағдайда көмірсулардың майларға қарағанда артықшылығы бар, өйткені көмірсулар тотығу кезінде бірдей энергияның (АТФ) пайда болуы үшін  $O_2$  аз жұмсалады. Бұл жағдайда әсіресе бұлшықет гликогенінің тотығуы тиімді, ол  $O_2$  энергия тиімділігі жоғары. Ақырында, көмірсулардың (әсіресе бұлшықет гликогенінің) тотығуына байланысты уақыт бірлігінде өндірілетін жалпы энергия мөлшері (АТР) май тотығуынан екі есе көп.

### **3 Спорттық іс-әрекет процесінде пайда болатын дене күйлерінің физиологиялық сипаттамалары**

#### **Физикалық жүктеме кезіндегі функционалды жағдайдың негізгі кезеңдері**

Жаттығу немесе жарыс процесі кезіндегі физикалық жүктеме кезінде спортшының функционалдық жағдайында айтарлықтай өзгерістер болады.

Осы өзгерістердің үздіксіз динамикасында үш негізгі кезеңді ажыратуға болады:

1) алдын ала іске қосу – жұмыс (жаттығу) басталғанға дейінгі функционалдық өзгерістермен сипатталады;

2) негізгі (жұмыс) – 3 күйден тұрады:

- Лоумент орналастыру – жұмыстың алғашқы кезеңінде функциялардың тез өзгеруімен сипатталады;

- тұрақты күй – негізгі физиологиялық функциялардың салыстырмалы түрде өзгермейтін (дәлірек айтқанда, баяу өзгертін) күйі;

- шаршау – жаттығу кезінде жұмыс қабілеттілігінің төмендеуі жаттығуды қажетті қарқындылық деңгейінде жалғастыра алмауында немесе осы жаттығуды жалғастырудан толық бас тартуда көрінеді;

3) қалпына келтіру – жаттығуларды аяқтағаннан кейін белгілі бір уақытқа дейін бастапқы, бастапқы деңгейге дейінгі функцияларды қалпына келтіру. Организм жағдайындағы көрсетілген кезеңдердің әрқайсысы әртүрлі жүйелердің, органдардың және тұтас организмнің физиологиялық қызметтерінің ерекше динамикасымен сипатталады.

Бұл кезеңдердің болуы, олардың сипаттамалары мен ұзақтығы ең алдымен орындалатын жаттығудың сипатымен, қарқындылығымен және ұзақтығымен, оны орындау шарттарымен, сондай-ақ спортшының дайындық деңгейімен анықталады.

#### **Алдын ала күйіндегі организмдегі функционалдық өзгерістер**

Бұлшықет жұмысы басталғанға дейін де оны күту процесінде дененің әртүрлі қызметтерінде бірқатар өзгерістер болады. Бұл өзгерістердің маңыздылығы – ағзаны алдағы қызметті сәтті жүзеге асыруға дайындау.

Старт алдындағы жағдай бұлшықет жұмысының басталуына бірнеше минут, сағат, тіпті бірнеше күн (жауапты бәсекелестік туралы айтылған кезде) пайда болады. Онда нақты бастапқы күй ерекшеленеді – функционалдық өзгерістер әсіресе маңызды болатын жұмыс басталғанға дейінгі (жұмыс басталғанға дейінгі) соңғы минуттарға тән.

Алдын ала күйдің себептері:

- шартты рефлекстік ынталандыру – орын, алдағы іс-әрекет уақыты, стадиондағы шу, сөйлеу тітіркендіргіштері;

- гормоналды реакциялар – адреналин, норадреналин және басқа биологиялық белсенді заттар концентрациясының жоғарылауы. Алдын ала енгізілген өзгерістердің көп бөлігі нақты жұмыс кезінде болатын өзгерістерге ұқсас.

Старт алдындағы күйдегі функционалды өзгерістер денені сәтті жаттығуға дайындайды.

Нәтижесінде:

- орталық жүйке жүйесінде жүйке орталықтарының қозғыштығы жоғарылайды;

- жүрек-қан тамырлары жүйесінде жүрек соғысы, жүрек қызметі, қан қысымы жоғарылайды;

- тыныс алу жүйесінде тыныс алу жиілеп, тереңдей түседі, газ алмасу күшейеді;

- muscles бұлшықет пен қандағы сүт қышқылының концентрациясы жоғарылайды;

- дене температурасы көтеріледі және т.б.

Осылайша, дене, іс-әрекет басталмай тұрып, белгілі бір «жұмыс деңгейіне» ауысады және бұл әдетте жұмысты ойдағыдай орындауға ықпал етеді.

### **Алдын ала өзгертулердің түрлері**

Старт алдындағы өзгерістердің екі түрі бар: ерекше емес және нақты.

Ерекше емес – кез-келген жұмыс кезінде туындайды, олар іске қосылуға дейінгі күйлердің үш формасын қамтиды:

1) жауынгерлік дайындық – онымен бірге физиологиялық өзгерістердің оңтайлы деңгейі байқалады, бұл спорттық нәтижелердің өсуіне ықпал етеді;

2) старт алдындағы безгегі – бұл спорттық өнімділіктің жоғарылауы немесе төмендеуі мүмкін айқын қозу;

3) старт алдындағы апатия – спорттық толқудың тым ұзақ болуынан болатын депрессиялық жағдай.

Ұзақ мерзімді жұмыс барысында температураның жоғарылауы мен апатия жағдайындағы жағымсыз ауысуларды жеңуге болады, бірақ қысқа мерзімді жаттығулармен бұл мүмкін емес.

Алдын ала дайындықтың нақты реакциялары - алдағы жұмыстың ерекшеліктерін көрсетеді. Церебральды қыртыста жұмысқа қатысуы керек аймақтар белсенділенеді.

### **Эмоциялар, олардың алғашқы күйіндегі рөлі**

Эмоционалды реакциялар алғашқы күйлерде ең маңызды рөл атқарады.

Эмоциялар дегеніміз – адамның қажеттіліктері мен мотивтерімен анықталатын қоршаған ортаға және өзіне деген жеке қатынасы. Олар көп сайлаулы жағдайда адамның таңдаулы мінез-құлқына әсер етеді, мәселелерді шешудің белгілі бір тәсілдері мен әрекет ету тәсілдерін күшейтеді.

Спорттық эмоциялардың түрлері: «бұлшықет қуанышы», «спорттық ашулану», «жеңілістің ащысы», «жеңіс қуанышы» және т.б. Спортта олар үнемі спортшыларды ертіп жүреді және спорттық күрес кезінде басталғанға дейінгі жағдайда айқын көрінеді. Олардың дәрежесі мен сипаты көбінесе берілген жарыстың спортшы үшін маңыздылығымен тікелей байланысты.

Жағымды және жағымсыз эмоцияларды ажыратыңыз. Спорттық іс-шаралар кезінде айтарлықтай жүйке-психиатриялық стресстегі эмоциялардың күрт өсуі спортшыларда эмоционалдық стрессті тудырады. Ұзақ күйзеліс күйзеліске әкелуі мүмкін, онда организмнің функционалдық жағдайы мен белсенділігі нашарлайды, иммунитет төмендейді.

Эмоциялардың мәні:

- организмнің функционалды резервтерін экстремалды жағдайларда жұмылдыру себебі (олар қозғалыс қарқындылығын реттеу механизмі);
- жаттығу жиындарындағы жетістіктермен салыстырғанда спортшының көрсеткішін жоғарылату немесе төмендету;
- тактикалық ойлауды жоғарылату немесе төмендету.

### **Старт алдындағы күйлерді реттеу**

Старт алдындағы реакциялардың көріну жүйелеріне жүйке жүйесінің типі әсер етеді:

- сангвиник және флегматик адамдар арасында жауынгерлік дайындық жиі байқалады;
- холерик адамдарда – температура басталғанға дейін;
- меланхоликтер үшін – апатия басталғанға дейін.

Алдын ала іске қосу жағдайларын оңтайландыру жолдары:

- жаттықтырушының әңгімесі,
- спортшыны басқа қызмет түріне ауыстыру,
- массаж,
- дұрыс жылыту.

### **Жеңіл жаттығу**

Жеңіл жаттығу – бұл жарыс алдындағы жағдайды оңтайландыратын, жаттығу процестерінің жеделдеуін қамтамасыз

ететін, тиімділікті арттыратын жаттығулардың (жаттығулардың) алдында орындалуы.

Физиологиялық маңызы:

1) ми қыртысының сенсорлық және моторлы нерв орталықтарының, вегетативті жүйке орталықтарының қозғыштығын жоғарылатады, ішкі секреция бездерінің қызметін күшейтеді;

2) оттегі тасымалдау жүйесінің барлық буындарының (тыныс алу және қан айналымы) белсенділігін күшейтеді: өкпенің желдетілуі, альвеолалардан қанға  $O_2$  диффузиясының жылдамдығы, жүрек соғысы және жүректің шығуы, қан қысымы, веноздық қайту, капиллярды кеңейту өкпеде, жүректе, қаңқа бұлшықеттеріндегі торлар;

3) терінің қан айналымын күшейтеді және терлеудің басталу шегін төмендетеді;

4) дене температурасын және, әсіресе, жұмыс істейтін бұлшықеттерді жоғарылатады. Белсенді жеңіл жаттығудың маңызды нәтижесі – бұлшықеттің максималды белсенділігі жағдайында тыныс алу, қан айналымы және қозғалыс аппараты функцияларын реттеу және үйлестіру.

Мақсаттар мен табиғатқа сәйкес жалпы және ерекше жеңіл жаттығу ажыратылады. Жалпы жаттығу дене қызуын, ОЖЖ қозғыштығын жоғарылататын, оттегі тасымалдау жүйесінің қызметін, бұлшық еттердегі және дененің басқа мүшелері мен тіндеріндегі метаболизмді күшейтедін әртүрлі жаттығулардан тұрады.

Табиғаттағы ерекше жеңіл жаттығу іс-шараға мүмкіндігінше жақын болуы керек. Жұмыста дененің негізгі жүйелері мен мүшелері негізгі (бәсекелік) жаттығуды орындау кезіндегідей болуы керек. Жеңіл жаттығудың осы бөлігін қосу керек. орталық жүйке жүйесін қажетті «баптауды» қамтамасыз ететін кешенді үйлестіру жаттығулары.

Жаттығудың ұзақтығы мен қарқындылығы, қыздыру мен негізгі жаттығулар арасындағы уақыт аралығы келесі жаттығулардың сипатымен,

- сыртқы жағдайлар (температура мен ылғалдылық және т.б.),
- спортшының жеке ерекшеліктері мен эмоционалды жағдайы.
- жаттығу мен негізгі әрекет арасындағы оңтайлы үзіліс 15 минуттан аспайды, бұл кезде қыздыру іздері әлі сақталады.
- 45 минуттан кейін үзіліс, қыздыру эффектісі жоғалады, бұлшықет температурасы қызуға дейінгі бастапқы деңгейге оралады.

Әр түрлі спорт түрлерінде және әртүрлі сыртқы жағдайларда жеңіл жаттығудың рөлі бірдей емес.

**Пайдалану. Түсінік, физиологиялық механизм**

Врабатывание – бұл жұмыстың бастапқы кезеңінде болатын функционалды өзгерістердің бірінші фазасы, оның барысында осы жұмысты жүзеге асыруды қамтамасыз ететін функционалды жүйелердің белсенділігі күшейеді.

Белсендірудің физиологиялық механизмі:

- қозғалысты және вегетативті процестерді басқарудың жүйке және нейроромональды механизмдерін баптау;

- қимылдардың қажетті стереотипін біртіндеп қалыптастыру (сипаты, пішіні, амплитудасы, жылдамдығы, күші мен ырғағы бойынша), т. қимылдарды үйлестіруді жақсарту;

- бұлшықеттің осы белсенділігін қамтамасыз ететін вегетативтік функциялардың қажетті деңгейіне қол жеткізу.

Тренингтегі физиологиялық өзгерістердің ерекшеліктері.

1) вегетативті процестердің интенсивтілігінің салыстырмалы баяулығы, вегетативті функцияларды орналастырудағы инерция, бұл көбінесе осы процестердің жүйке және гуморальдық реттелу сипатына байланысты;

2) гетерохронизм, яғни. бір мезгілде болмау, организмнің жеке функцияларын күшейтуде. Қозғалтқыш аппаратының іске қосылуы вегетативті жүйелерге қарағанда тез жүреді. Вегетативті жүйелер қызметінің әр түрлі көрсеткіштері әртүрлі қарқынмен өзгереді. Жиіліктің параметрлері – жүрек соғу жиілігі және тыныс алу жиілігі, содан кейін көлемдік сипаттамалары – инсульт және минуттық қан көлемі (COV және IOC), шабыт тереңдігі және тыныс алу минуттық көлемі – жұмыс деңгейіне дейін тез өседі. Оларды қайта құру оттегі тұтынуының артуымен және ең алдымен терморегуляцияның жүруімен жүреді (бұл сәт терлеумен бірге жүреді);

3) орындалған жұмыс неғұрлым қарқынды болса, оны жүзеге асырумен тікелей байланысты организм функцияларын алғашқы күшейту тез жүреді. Сондықтан жаттығу кезеңінің ұзақтығы жаттығудың қарқындылығымен (күшімен) кері байланысты;

4) дәл сол жаттығуды орындау кезінде жаттығу жылдамдығы неғұрлым дайындалған спортшы үшін жоғары болады.

Спорттық іс-шараларда жаттығу кезеңі әр түрлі ұзақтығы болуы мүмкін.

Белсендіру кезеңі байланысты

- орындалған жұмыс сипатына байланысты,
- фитнес дәрежесі,
- жеке ерекшеліктер
- жұмыс күніндегі функционалды жағдай.



Жоғары жылдамдықты жұмыс кезінде белсендіру басталғаннан кейін бірнеше секундта, ұзағырақ – бірнеше минутта аяқталады. Белсендіру үйлестірудегі күрделі қозғалыстармен баяу жүреді. Бұл үрдіс әсіресе келесі іс-шараларда орындалатын жаттығулар қолданылған жағдайда сәтті болады. Жаттығу мерзімі, әдетте, осы жұмысқа бейімделген спортшыларда, сондай-ақ моторлы және вегетативті функциялар арасындағы сенімді және сонымен бірге лабильді байланыстарымен ерекшеленетін жоғары білікті спортшыларда қысқа болады. Қолданылған жаттығуларға бейімделген жоғары дәрежелі спортшылар бұл жұмыс үшін оттегін тұтынудың максималды көрсеткіштеріне 60–90 секундтан кейін жетеді, ал II және III спорттық санаттағы спортшыларға көбіне 5–6 минут жетіспейтінін айтсақ та жеткілікті.

Дұрыс ұйымдастырылған жаттығу бұл процесті қысқартуға көмектеседі.

#### **Оттегінің жетіспеушілігі ( $O_2$ жетіспеушілігі), оттегінің қарызы**

Оттегінің жетіспеушілігі немесе  $O_2$  жетіспеушілігі – бұл ағзаның (жұмыс істейтін бұлшықеттердің) оттегіге қажеттіліктері мен жаттығу кезеңіндегі олардың нақты қанағаттануы арасындағы сәйкессіздік.

#### **Себептер:**

тыныс алу жүйесінің және CVS белсенділігінің жоғарылау жылдамдығының баяулауына байланысты жұмысшы бұлшықеттерге  $O_2$  жеткіліксіз жеткізілуі;

жұмыс жасайтын бұлшықеттердегі энергия алмасу кинетикасының ерекшеліктері.

$O_2$  жетіспеушілігі нәтижесінде оттегінің қарызы пайда болады - жұмыс аяқталғаннан кейін ағзаның тіндерін оттегімен қамтамасыз етудің жетіспеушілігі. Өте жеңіл жаттығуларды орындау кезінде (БМД-нің 50% -дан азы) – энергиямен қамтамасыз ету миоглобинмен бірге бұлшықеттерде жинақталған және қандағы  $O_2$  есебінен аэробты түрде жүреді. Ауыр емес аэробты жаттығуды орындау кезінде ( $VO_2$  max 55–80%) жаттығу кезінде оттегі жетіспеушілігі жабылады («төленеді») «тұрақты» күйдің бастапқы кезеңінде  $O_2$  тұтынуының артуына байланысты.

Максималды аэробтық қуат жаттығуларын орындау кезінде ( $VO_2$  максимумның 85–90%) жұмыс кезінде оттегі жетіспеушілігі ішінара жабылады; үлкен дәрежеде – қалпына келтіру кезеңінде жұмыс аяқталғаннан кейін (оттегі бойынша қарыз айтарлықтай).

Максималды аэробтық қуат жаттығуларын орындау кезінде қалпына келтіру кезеңінде оттегі жетіспеушілігі толығымен жабылады, бұл оттегі қарызының өте маңызды бөлігін құрайды.

Белсендіру процесі неғұрлым тез (қысқа) болса, соғұрлым аз  $O_2$  – тапшылық. Сондықтан бірдей аэробты жаттығуларды орындау кезінде  $O_2$  – дайындалған спортшылардың жетіспеушілігі дайын емес адамдарға қарағанда аз болады.

#### «Өлі орталық» және «екінші тыныс»

«Соқыр нүкте» – бұл спортшының жаттығу кезеңінің соңында қозғалтқыш және вегетативті функциялардың үйлесімсіздігі нәтижесінде пайда болатын ерекше күйі.

Дайындықсыз адамда бұл ауыр жұмыс басталғаннан кейін бірнеше минуттан кейін пайда болады, кейде бұл дайындалған спортшыларда да байқалады. «Өлі орталық» жағдайының белгілері:

Субъективті – ендігу сезімі, кеуде қуысында қысылу сезімі, бас айналу, ми тамырларының пульсациясы сезімі, кейде бұлшықет ауыруы, жұмысын тоқтатқысы келеді.

Объективті – жиі және салыстырмалы түрде таяз тыныс алу,  $O_2$  тұтынуының жоғарылауы, дем шығарған ауамен  $CO_2$  шығарылуының жоғарылауы, жүрек соғу жылдамдығы жоғарылауы, қандағы және альвеолярлы ауадағы  $CO_2$  мөлшерінің жоғарылауы, қан рН-нің төмендеуі, тершеңдік, жұмыс қабілеттілігінің күрт төмендеуі..

«Өлі орталықтың» себебі – жұмыс істейтін бұлшықеттердің оттекке деген жоғары сұраныстары мен жаттығу процесінде оттегі тасымалдау жүйесінің жұмысының жеткіліксіз деңгейі арасындағы сәйкессіздік. Нәтижесінде анаэробты метаболизм өнімдері және ең алдымен сүт қышқылы бұлшық еттер мен қанға жиналады.

«Өлі орталықты» еңсеру жұмыстың қарқындылығын төмендету немесе үлкен ерік күшімен оны жалғастыру арқылы жүзеге асырылады.

Жұмысты жалғастыра отырып, «екінші жел» пайда болады – кенеттен жеңілдеу сезімі, ол қалыпты («жайлы») тыныс алудың көрінісінде көрінеді.

«Екінші жел» жағдайының белгілері:

- ПВ төмендеуі (өкпелік желдету);
- тыныс алу жиілігін бәсеңдету және тереңдігін арттыру;
- жүрек соғысының аздап төмендеуі (жүрек соғу жиілігі);
- $O_2$  шығынын төмендету және дем шығарған ауамен  $CO_2$  бөлу;
- қанның рН жоғарылауы;
- терлеу қатты байқалады.

«Екінші желдің» күйі дененің жұмысқа деген сұранысты қанағаттандыру үшін жеткілікті түрде жұмылдырылғанын көрсетеді. Жұмыс қаншалықты қарқынды болса, соғұрлым «екінші жел» ертерек келеді.

Ұзақ жұмыс кезінде мұндай шарттарды спортшының мүмкіндігіне сәйкес келмейтін бірнеше рет қайталауға болады.

### **Тұрақты күй**

Түрлері, ерекшеліктері, физиологиялық механизмі. Тұрақты аэробты қуат жаттығуларын орындау кезінде жаттығу кезеңі тұрақты күй кезеңімен жалғасады. Тұрақты күй түрлері:

1) шынайы тұрақты жағдай – төмен аэробты жаттығулар кезінде пайда болады.  $O_2$  тұтыну коэффициенті белгілі бір деңгейде орнатылған және дененің қажеттіліктерін қанағаттандырады. Қысқа уақыт өткеннен кейін оттегі қарызы іс жүзінде жұмыс басында пайда болатын оттегінің жетіспеушілігіне тең;

2) шартты тұрақты күй – жаттығулардың орташа, максимальды және максимумға жақын аэробтық күші кезінде болады.  $O_2$  тұтыну коэффициенті біртіндеп жоғарылайды. Оттегіне деген қажеттілік оның ұсынысынан жоғары. Жұмыстан кейін оттегі қарызы пайда болады, ол неғұрлым көп болса, соғұрлым жұмыс күші мен оның ұзақтығы артады;

3) жалған тұрақты күй – максималды аэробтық қуатты пайдалану кезінде пайда болады.  $O_2$  тұтыну  $VO_2$  max деңгейіне жетеді, осы деңгейде сақталады, кейде жаттығудың соңына қарай азаяды.

Оттегінің қарызы жұмыстан кейін пайда болады. Анаэробты қуат жаттығуларында екінші жұмыс кезеңі бөлінбейді, өйткені оларды орындау барысында  $O_2$  тұтыну жылдамдығы тез артады және басқа физиологиялық функциялар өзгереді.

Тұрақты күйдің физиологиялық механизмі.  $O_2$  тұтыну деңгейі  $VO_2$  максимумының 50% -дан жоғары аэробты қуат жаттығуларында және барлық анаэробты қуат жаттығуларында жұмыс кезеңін жылдамдық жағынан да, функциялардың шын мәнінде тұрақты, өзгермеген күйімен ажырату мүмкін емес.  $O_2$  тұтыну немесе басқа көрсеткіштер.

Сондықтан олардағы негізгі жұмыс кезеңін квазитабильді күй ретінде немесе баяу функционалдық өзгерістері бар кезең ретінде белгілеуге болады («дрейф»).

Бұл өзгерістердің көпшілігі жұмыс кезінде дамитын шаршау процесі жағдайында организмнің берілген жүктемені орындауға бейімделуінің күрделі динамикасын көрсетеді.

Организмнің квазитабильді күйі кезеңінде барлық жүйелердің қызметінде біртіндеп қайта құру жүреді.

Жүрек-қан тамырлары жүйесінде: систолалық көлем баяу азаяды, бірақ жүрек соғу жылдамдығы компенсаторлы жоғарылайды, сондықтан жүрек шығысы (қан ағымының минуттық көлемі) іс жүзінде өзгеріссіз қалады;

- азаяды, содан кейін біртіндеп, бірақ толығымен емес, айналымдағы қан көлемі қалпына келеді;

- терінің қан ағымы жоғарылайды, бұл жылу берудің жоғарылауына ықпал етеді (осы және басқа терморегуляциялық өзгерістерге қарамастан, дене температурасы үздіксіз көтеріледі);

- қан қысымының өзгеруі, әсіресе систолалық.

Тыныс алу жүйесінде: ПВ тыныс алу жиілігі мен тереңдігіне байланысты көтеріледі; альвеолярлы-артериялық оттегінің айырмашылығы жоғарылайды; орындалған жаттығулардың күшінің артуымен оттегі қарызы артады.

Нерв-бұлшықет жүйесінде: жұлын мотонейрондарының импульсі күшейеді; бұлшықеттердің электрлік белсенділігі артады; бұлшықет шаршауын өтеу үшін қозғалтқыш бірліктерінің саны (MU) көбейеді. Эндокриндік жүйеде: симпатoadренальды жүйенің белсенділігі артады (қандағы адреналин мен норадреналиннің мөлшері артады).

Қозғалтқыш және вегетативті функцияларды реттейтін жүйелер белсенділігінің біртіндеп жоғарылауының және осы функциялардың күйінің өзгеруінің көрінісі жаттығу жалғасқан сайын жүктеменің ауырлық дәрежесінің үздіксіз жоғарылауының субъективті сезімі болып табылады..

### **Әр түрлі жаттығуларға арналған тұрақты күйдің ерекшеліктері**

Циклдік жаттығулар кезіндегі тұрақты күйдің физиологиялық ерекшеліктері:

- барлық дене жүйелерін жоғары жұмыс деңгейіне жұмылдыру (негізінен, БМД-ге жетуді қамтамасыз ететін кардиореспираторлық жүйе және қан жүйесі);

- спорттық көрсеткіштерге әсер ететін көптеген физиологиялық көрсеткіштердің (тыныс алу жиілігі мен тереңдігі, жүрек соғу жиілігі, оттегін тұтыну және т. б.) тұрақтануы (адымдардың ұзындығы мен кезеңділігі, жалпы масса орталығының тербеліс амплитудасы және т.б.). Сонымен бірге кейбір физиологиялық көрсеткіштер монотонды түрде жоғарылауы мүмкін;

- организмнің әр түрлі жүйелерінің жұмысын үйлестіру, бұл олардың жұмыс кезеңіндегі үйлесімсіздігін ауыстырады.

Стандартты ациклдік жаттығулардың әр түрлі түрлері, сонымен қатар ситуациялық жаттығулар жұмыстың өзгермелі күшімен сипатталады, т. а. тұрақты күйдің классикалық формаларының болмауы. Стандартты ациклдік және статикалық жаттығулармен (гимнастикада, сүңгу, ауыр атлетика, лақтыру, ұзындыққа секіру, биіктікке секіру, сырықпен секіру, ату кезінде) әрбір алдыңғы

жаттығулар келесі жаттығулар үшін қыздыру қызметін атқарады және дененің біртіндеп жұмыс жасауына себеп болады. жұмыс тиімділігінің жоғарылауымен қажетті жұмыс деңгейіне дейін функционалды ауысымдардың жоғарылауы.

Ситуациялық жаттығуларда (бокс, күрес, семсерлесу) спортшының белсенділігі ауыспалы жұмыс күшімен сипатталады, ал соматикалық және вегетативті көрсеткіштер белгілі бір оңтайлы жұмыс ауқымында белгіленеді.

### **Физическалық жұмыс қабілеттілігі**

Әр спортшының орындалатын жұмыс күшін үздіксіз сақтаудың жеке ұзақтығы болады. Ол физикалық көрсеткіштермен анықталады – спорттық жетістіктердің маңызды компоненттерінің бірі. Ол адамның дене дамуы мен денсаулығының жай-күйін, оның дене тәрбиесі мен спортқа жарамдылығын көрсетеді. Тиімділік – бұл адамның реттелетін демалыс тұрғысынан қайтымды болатын организмдегі функционалдық өзгерістермен қатар жүретін, берілген параметрлер мен нақты жағдайлардағы кәсіби әрекеттерді орындау қабілеті.

Спорттық көрсеткіштерге тікелей және жанама көрсеткіштер әсер етеді. Тікелей көрсеткіштерге мыналар жатады:

- сандық – метр, секунд, килограмм, балл және т. б.
- сапалы – нақты физикалық жаттығулардың сенімділігі мен дәлдігі,
- біріктірілген – өнімділік, сенімділік және дәлдік.

Жанама көрсеткіштерге:

- клиникалық және физиологиялық,
- биохимиялық,
- психофизиологиялық.

Жанама индикаторлар жұмыс кезінде дене функцияларының өзгеруін сипаттайды. Олар дененің белгілі бір жүктемеге реакциясын білдіреді және адамға бұл жұмыстың физиологиялық құнын көрсетеді.

Еңбек процесінде жанама тиімділік көрсеткіштері тікелей көрсеткіштерге қарағанда әлдеқайда ерте нашарлайды. Адамның өнімділігі мен функционалдық күйін бағалау кезінде оның субъективті күйін (шаршау) ескеру қажет. Адам шаршауды сезініп, жұмыс қарқынын баяулатады немесе оны мүлдем тоқтатады. Бұл әртүрлі органдар мен жүйелердің функционалды сарқылуын болдырмайды және адамның жұмысын тез қалпына келтіру мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Адамның дене бітімінің деңгейін анықтау физикалық белсенділіктің максималды және максималды деңгейіндегі тестілерді қолдану арқылы жүзеге асырылады. Олардың нәтижелерін әр түрлі

мамандандырылған спортшылардың жаттығуларының оңтайлы процесін табуға пайдалануға болады. Физикалық өнімділіктің негізгі резервтері орталық жүйке жүйесінің, жүйке-бұлшықет аппараттарының, кардиореспираторлық жүйенің, метаболизмдік және биоэнергетикалық процестердің функционалдық мүмкіндіктері болып табылады.

Әр түрлі жұмыс қабілеттіліктерімен және әртүрлі спорт түрлерімен бұл жүйелердің қатысу дәрежесі бірдей болмайды. Спортшының физикалық көрсеткіштерін шектейтін факторлар оның әртүрлі органдар мен жүйелердің құрылымдық-функционалдық резервтерін пайдаланудың жеке шектері болып табылады.

### **Шаршаудың физиологиялық сипаттамасы**

Шаршау процесі – бұл физикалық жұмысты орындау кезеңінде әртүрлі органдарда, жүйелерде және жалпы организмде болатын және сайып келгенде оны жалғастырудың мүмкін еместігіне әкелетін өзгерістер жиынтығы.

Ол субъективті шаршау сезімінде көрінетін, жұмыспен туындаған өнімділіктің уақытша төмендеуімен сипатталады. Шаршау күйінде адам қажетті қарқындылық деңгейін және (немесе) жұмыс сапасын (техникасын) сақтай алмайды немесе оны жалғастырудан бас тартуға мәжбүр болады.

Шаршау – бұл жұмысқа қалыпты физиологиялық жауап.

Шаршаудың функционалды маңызы:

- спортшылардың көрсеткіштерінің төмендеуіне, үнемсіз энергия шығынын және ағзаның функционалдық қорларының азаюына әкеледі. Шаршаудың бұл жағы қолайсыз, спорттық жүктемелердің ұзақ мерзімді жұмысын бұзады;

- жұмысты тоқтату және демалу қажеттілігі туралы сигнал бола отырып, дененің қатты сарқылуына, оның патологиялық жағдайға ауысуына жол бермейді;

- дене функцияларын жаттықтыруға, оларды жетілдіруге және дамытуға ықпал етеді.

Шаршау негізгі және қосымша (ықпал ететін) факторлардың әсерінен болады.

Негізгі фактор – бұл жұмыс органдарына физикалық немесе психикалық стресс.

Қосымша (ықпал ететін) факторлар – өздігінен шаршаудың пайда болуына әкелмейді, алайда негізгі әсерімен үйлеседі, шаршаудың ертерек және айқын басталуына ықпал етеді.

Оларға мыналар жатады:

- қоршаған орта факторлары (температура, ылғалдылық, газ құрамы, барометрлік қысым және т.б.);
- еңбек және демалыс режимін бұзумен байланысты факторлар;
- әдеттегі күнделікті биоритмдердің өзгеруіне байланысты факторлар;
- әлеуметтік факторлар, мотивация, командалық қатынастар және т. б.

Шаршау белгілері:

- субъективті – жалпы немесе жергілікті әлсіздік, ауыру сезімі және аяқ-қолдарда, белде, арқа мен мойын бұлшықеттерінде ұйқылық сезімі, жұмысты тоқтатуға немесе оның ырғағын өзгертуге деген ұмтылыс және т. б.;

- объективті – дене қызметіндегі өзгерістер.

### **Шаршаудың пайда болу динамикасы**

Бірінші кезең – бұл жұмыс қозғалыстарының автоматтығын бұзу.

Екінші кезең – қозғалыстарды үйлестіру бұзылған.

Үшінші кезең – бұл бір мезгілде еңбек өнімділігінің төмендеуімен вегетативті функциялардың айтарлықтай шиеленісі, содан кейін вегетативті компоненттің өзі бұзылады.

Белгілі бір шаршау деңгейінде нашар меңгерілген жаңа моторикалар толығымен жоғалып кетуі мүмкін. Сонымен бірге, жаңа ортаға сәйкес келмейтін ескі, мықты дағдылар жиі тежеледі. Спорттық тәжірибеде бұл әртүрлі бұзылулар, жарақаттар және т. б.

### **Шаршау кезіндегі организмдегі физиологиялық өзгерістер**

Өзгерістер, ең алдымен, тікелей жұмыс жасайтын органдар мен жүйелерде болады (бұлшықет жүйесі және қозғалтқыш анализаторы) және осы жүйелердің жұмысын (орталық жүйке жүйесі, ЖЖЖ, тыныс алу, қан және т.б.) қамтамасыз етеді.

Орталық жүйке жүйесінде:

- ми қыртысының интерцентральды қатынастарын бұзу;
- шартты рефлекторлық реакциялардың әлсіреуі;
- сіңірдің біркелкі емес рефлекстері;
- неврозға ұқсас күйлердің дамуы (артық жұмыс кезінде).

Жүрек-қан тамырлары жүйесінде:

- тахикардия;
- қан қысымының лабильділігі;
- дозаланған физикалық белсенділікке адекватты емес жауаптар; - электрокардиографиялық ауысулар.

Қан жүйесінде:

- қызыл қан жасушалары мен гемоглобин санының азаюы;
- лейкоцитоз;

- лейкоциттердің фагоцитарлық белсенділігінің аздап тежелуі;
- тромбоциттер санының азаюы.

Тыныс алу жүйесінде:

- артериялық қанның оттегімен қанығуының төмендеуі;
- тыныс алу жылдамдығының жоғарылауы;
- өкпенің желдетілуінің нашарлауы.

Әр түрлі физикалық белсенділік түрлеріндегі шаршау механизмдерінің ерекшеліктері жұмыс күшімен, оның ұзақтығымен, жаттығулардың сипатымен, оларды жүзеге асырудың күрделілігімен және т.б.

Максималды анаэробты қуат жаттығуларын орындау кезінде шаршаудың дамуы «орталық жүйке жүйесінде және атқарушы бұлшықет аппаратында болатын» өзгерістермен де анықталады. Анаэробты максималды жұмыс жағдайындағыдай орталық жүйке жүйесі негізгі жұмыс жасайтын бұлшықеттерді нервтендіретін жұлын мотонейрондарының көпшілігінің рекрутинг және жоғары жиіліктегі импульсі. Бұлшықет жасушаларында анаэробты метаболизм субстратының – фосфагендердің және бұлшықет гликогенінің қарқынды тұтынылуы жүреді, сүт қышқылының едәуір мөлшері жиналып, қанға таралады. Сонымен, фосфагендердің сарқылуымен қатар максимумға жуық анаэробты жұмыс кезінде шаршаудың маңызды себебі бұлшықет пен қанға сүт қышқылының жиналуы болып табылады, бұл бір жағынан бұлшықеттердегі гликогенолиз жылдамдығын төмендетеді, ал екінші жағынан, орталық жүйке жүйесінің жұмысына кері әсер етеді.

Субмаксималды анаэробты қуатты қолдану кезінде фосфагендердің қайта синтезделуі жеткілікті жылдамдықпен жүреді, сондықтан жұмыс аяқталғаннан кейін айтарлықтай тұтыну табылмайды. Бұл жаттығулардағы шаршаудың негізгі механизмі - интенсивті гликогенолизге байланысты бұлшықет пен қанға лактаттың жиналуы (бастысы, энергия өндірісі арқылы) және нәтижесінде бұлшықет жасушалары мен қандағы рН төмендеуі. Бұл екі фактор бұлшықеттердегі гликогенолиз жылдамдығының төмендеуіне алып келеді және орталық жүйке жүйесінің жұмысына кері әсер етеді.

Субмаксималды анаэробты қуатпен жұмыс істегенде, өнімділікті шектейтін қосымша (бірақ онша маңызды емес) фактор оттегі тасымалдау жүйесінің функционалдығы болып табылады.

Сондықтан, мұндай жұмысты орындау кезінде шаршау механизмдерінің бірі бұлшық еттерге жеткіліксіз оттегі болып табылады.



Жаттығуларды максималды аэробтық күшпен орындау кезінде, ең алдымен, шаршау қабілеті тиімділікті шектейтін фактор болатын оттегі тасымалдау жүйесімен байланысты. Бұл жағдайда шаршаудың негізгі механизмдерінің бірі – жұмыс істейтін бұлшық еттердің оттегімен жеткіліксіз қамтамасыз етілуі. Осындай жұмыс процесінде бұлшықет энергиясының едәуір үлесі сүт қышқылының түзілуімен анаэробты гликогенолиз нәтижесінде алынады, оның бұлшықет пен қанда жинақталуы (рН төмендеуі) де маңызды рөл атқарады шаршау.

Аэробты максималды қуатты пайдалану негізінен оттегі тасымалдау жүйесінің мүмкіндіктерімен шектеледі. Оларды жүзеге асыру процесінде фосфа гендерінің концентрациясы аздап төмендейді, бұлшық еттер мен қандағы лактат концентрациясы салыстырмалы түрде аз.

Шаршау жүрек-қан тамырлары жүйесінің, әсіресе жүректің жұмысының төмендеуімен байланысты. Жүректің өнімділігі – бұлшық еттерге оттегінің берілуін шектейтін негізгі фактор. Жұмыс негізінен гликогенолиз арқылы қамтамасыз етіледі. Алайда оны жалғастырудан бас тарту ағзадағы көмірсулар ресурстарының сарқылуымен тікелей байланысты емес. Бұлшықет пен қан құрамындағы сүт қышқылының жоғары концентрациясы оны максималды аэробтық қуатпен жаттығулар жасау кезінде шаршаудың маңызды механизмдерінің бірі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Субмаксималды аэробты қуатпен жаттығулар жүрек-қан тамырлары жүйесіне жоғары жүктемемен байланысты. Олардың орындалуы бұлшықет гликогені мен қандағы глюкозаны негізгі субстрат ретінде қолдана отырып, жұмысшы бұлшықеттердегі тотығу процестерімен қамтамасыз етіледі. Бұл жаттығулар кезінде шаршаудың негізгі механизмі – жұмыс жасайтын бұлшықеттер мен бауырдағы гликоген қорларының сарқылуы. Жүрек-қан тамыр жүйесінің белсенділігінде байқалған өзгерістердің көпшілігі квазитабильді күй кезеңінде шаршауға әкелетін процестердің барысын көрсетеді. Жүрекке үлкен және ұзақ жүктеме миокардтың төмендеуіне әкеледі. Шаршаудың дамуында белгілі бір рөлді дене қызуын (жұмыс гипертермиясы) ұстап тұруға қойылатын талаптардың жоғарылауы атқарады.

Қалыпты аэробты жаттығулар оттегі тасымалдау жүйесіне де үлкен жүктеме береді. Мұндай қуатты қолданған кезде бұлшықет гликогенінің едәуір шығыны және гипогликемияның дамуына әкелетін бауыр гликогенін тұтынудың жоғарылауы (сарқылуы) болады. Осылайша, орталық жүйке жүйесі екінші рет зардап шегеді, ол үшін қандағы глюкоза жалғыз энергия көзі рөлін атқарады.

Сонымен қатар, терморегуляция процестерін бұзудың үлкен маңызы бар, бұл дене температурасының критикалық жоғарылауын тудыруы мүмкін.

Қан ағынын қосымша қайта бөлу нәтижесінде (терінің қан ағымының жоғарылауы және жұмыс істейтін бұлшықеттердің қан ағымының төмендеуі) жылу берудің жоғарылауы орын алады. Жұмыс жасайтын бұлшықеттерге оттегінің берілуі азаяды, бұл бұлшықеттердің шаршауына әкеледі.

Төмен аэробтық қуаты бар жаттығулар көбіне орташа аэробтық күші бар жаттығулар сияқты локализациямен және шаршағыштық механизмдерімен сипатталады.

Айырмашылық сипатталған процестердің баяу басталуында және майлардың көбірек тұтынылуында, олардың тотықтырылмаған ыдырау өнімдері қанға түсіп, шаршаудың маңызды факторы бола алады.

### **Алдын-ала сарқылу, созылмалы шаршау және шамадан тыс жұмыс**

Қазіргі кезде алдын-ала сарқылу немесе жасырын шаршау жағдайы ажыратылады, бұл жұмыс кезінде кейбір органдар мен жүйелерде маңызды функционалдық өзгерістердің болуы деп түсініледі, бірақ басқа функциялармен өтеледі, нәтижесінде адам жұмыс істейді сыйымдылық сол деңгейде қалады. Жасырын шаршаудың дамуы моторлы және вегетативті функциялардың координациясының жұмыс тиімділігі төмендемей өзгеруіне байланысты.

Шаршаудың осы кезеңінің басталуының физиологиялық механизмінде шартты рефлексдер мен экстраполяцияның дамуы маңызды рөл атқарады. Нәтижесінде жақсы дайындалған адам организмнің функционалдық резервтерін шаршаудың дамуын болдырмау немесе кейінге қалдыру үшін моторлы және вегетативті функцияларды үйлестіру формаларын өзгерту үшін едәуір жақсы пайдаланады.

Созылмалы шаршау – организмнің шекаралық функционалдық жағдайы, ол келесі жұмыс циклінің басталуына дейін алдыңғы жұмыстан шаршаудың субъективті және объективті белгілерін сақтаумен сипатталады, оны жою үшін қосымша тынығу қажет.

Созылмалы шаршаудың себептері еңбек және демалыс режимін бұза отырып ұзақ уақыт жұмыс жасау болып табылады.

Созылмалы шаршау белгілері:

- субъективті – жұмысқа кіріспес бұрын шаршау сезімі, шаршағыштық, ашуланшақтық, тұрақсыз көңіл-күй;

- объективті – дене қызметтерінің айқын өзгеруі, спорттық нәтижелердің айтарлықтай төмендеуі және қате әрекеттердің пайда болуы. Биологиялық бағаның өсуіне және ағзаның функционалды резервтерін жедел жұмсауға байланысты спорттық өнімділіктің қажетті деңгейін қысқа мерзімге сақтауға болады.

Созылмалы шаршауды жою үшін жаттығу және демалыс режимінің бұзылуын жою және спортшыларға қосымша демалыс беру қажет.

Егер бұл шаралар орындалмаса, созылмалы шаршау шамадан тыс жұмысқа айналуы мүмкін.

Шамадан тыс жұмыс – бұл үнемі шаршау, енжарлық, ұйқының және тәбеттің бұзылуымен, жүректе және дененің басқа бөліктерінде ауырсынумен сипатталатын ағзаның патологиялық жағдайы. Бұл белгілерді жою үшін қосымша демалыс жеткіліксіз, сондықтан арнайы емдеу қажет.

Артық жұмыс жасаудың негізгі объективті критерийі – спорттық нәтижелердің күрт төмендеуі және арнайы дене жаттығуларын орындау кезінде өрескел қателіктердің пайда болуы. Шаршау белгілері бар спортшылар жаттығулар мен жарыстардан шеттетіліп, медициналық түзетуден өтуі керек.

### **Физикалық жұмыстан кейін қалыпқа келтірудің жалпы заңдылықтары**

Қалпына келтіру – жаттығудың орындалуын қамтамасыз еткен функционалды жүйелер қызметіндегі жұмыс аяқталғаннан кейінгі кері өзгерістер жиынтығы.

Жұмыстан кейінгі функцияларды қалпына келтірудің жалпы заңдылықтары:

1) біркелкі болмау – алдымен жылдам қалпына келтіру кезеңі, содан кейін баяу. Қалпына келтірудің екі фазасының болуы, әдетте, ауыр физикалық жұмыстан кейін байқалады. Орташа жүктемелерден кейін оттегі қарызы бір фазада өтеледі, яғни. тек жылдам қалпына келтіру кезеңі байқалады;

2) гетерохронизм – бұл бүкіл организмнің оңтайлы белсенділігін қамтамасыз ететін әр түрлі қалпына келу процестерінің бір мезгілде жүрмейтін ағымы. Дене белсенділігі аяқталғаннан кейін бірден оттегі қарызының және фосфагендердің алақтат фазасы қалпына келеді.

Бірнеше минуттан кейін жүрек соғысы, қан қысымы, инсульт және қанның минуттық көлемі, қан ағымының жылдамдығы (оттегі қарызының лактат фазасының индикаторлары) қалыпқа келеді. Бірнеше сағаттан кейін сыртқы тыныс алу, глюкоза және гликоген индикаторлары қалпына келеді. Бірнеше күнде – метаболизм,

перифериялық қан жасушаларының құрамы, су-тұз теңгерімі, ферменттер мен гормондар;

3) фазалық сипат. Қалпына келтіру кезеңінде төрт фаза бөлінеді:

а) жылдам қалпына келтіру;

б) баяу қалпына келтіру;

с) суперкомпенсация (немесе «қалпына келтіру»);

д) ұзақ (кеш) қалпына келтіру. Бұл фазалардың болуы, олардың ұзақтығы мен сипаты әр түрлі функциялар үшін айтарлықтай өзгереді. Алғашқы екі фаза қажырлы жұмыс нәтижесінде қысқарған жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіру кезеңіне сәйкес келеді; үшінші кезең – тиімділікті арттыру; төртіншісі – өнімділіктің қалыпты (алдын-ала жұмыс) деңгейіне оралу;

4) селективтілік – организмнің жеке функцияларын қалпына келтіру процестерінің, энергия алмасуының және оларды энергиямен қамтамасыз ету сипатының селективтілігімен анықталады.

Аэробты бағдармен жұмыс істегеннен кейін, сыртқы тыныс алу индикаторларының қалпына келу процестері, жүрек циклінің фазалық құрылымы және гипоксияға функционалдық төзімділік анаэробты жүктемелерге қарағанда баяу жүреді;

5) дайындық – әр түрлі органдар мен жүйелерде болып жатқан қалпына келтіру процестері жаттығуға бейім. Дененің күйзеліске бейімделуін дамыту барысында қалпына келтіру процестері жақсарайды, олардың тиімділігі артады.

Оқытылмаған адамдарда қалпына келтіру кезеңі ұзарады, ал артық қалпына келтіру кезеңі әлсіз. Жоғары білікті спортшылардың қалпына келтіру кезеңі қысқа және суперкомпенсацияның маңызды құбылыстары бар.

### **Қалпына келтіру тиімділігін арттырудың физиологиялық шаралары**

Дене жаттығуларынан кейін қалпына келтіру тиімділігін арттырудың барлық шаралары педагогикалық, психологиялық, медициналық және физиологиялық болып бөлінеді.

Физиологиялық іс-әрекеттерге мыналар жатады:

- ағзаның қызмет жағдайын, жұмыс қабілеттілігі мен жаттығу және жарыс кезіндегі шаршау динамикасын бақылау;

- қалпына келтіруді жеделдету үшін организмнің функционалды резервтерін жұмылдыру және пайдалану.

Қалпына келтіру процестерінің тиімділігін бағалаудың ажырамас критерийі жалпы және арнайы өнімділік деңгейі болып табылады. Барлық қалпына келтіру әрекеттері тұрақты және мерзімді болып бөлінеді.

Тұрақты – қолайсыз функционалдық өзгерістердің алдын-алу, организмнің спецификалық емес қарсылығын және физиологиялық қорларын сақтау және арттыру, спортшыларда ерте шаршау мен шамадан тыс жұмыс жасаудың алдын алу мақсатында жүзеге асырылады.

Оларға жаттығулар мен демалыстың рационалды режимі, теңдестірілген тамақтану, қосымша фортификация, қатаю, қалпына келтіретін дене жаттығулары және эмоционалды жағдайды оңтайландыру кіреді.

Мерзімді – ағзаның резервтік мүмкіндіктерін сақтау, шұғыл қалпына келтіру және спортшылардың көрсеткіштерін жақсарту үшін жұмылдыру мақсатында қажет болған жағдайда жүзеге асырылады. Оларға биологиялық белсенді нүктелерге әр түрлі әсер ету, қалыпты және көтерілген атмосфералық қысым кезінде таза оттегінің ингаляциясы (гипербариялық оксигенация), гипоксиялық жаттығулар, массаж, термиялық процедураларды қолдану, ультрафиолет сәулелену, сонымен қатар биологиялық стимуляторлар мен адаптогендерді қолдану жатады. Допингке, биологиялық белсенділігі жоғарылаған тағамдық заттарға және басқаларына.

### **Белсенді демалыс**

Қалпына келтіру процестерінің сипаты мен ұзақтығы спортшылардың жұмыстан кейінгі жұмыс режиміне, қалпына келуіне, кезеңіне байланысты өзгеруі мүмкін. И. М. Сеченовтың тәжірибелерінде белгілі бір жағдайларда жұмыс қабілеттілігін тезірек және едәуір қалпына келтіру пассивті демалу арқылы емес, басқа қызмет түріне, яғни белсенді демалысқа ауысу арқылы қамтамасыз етілетіндігі көрсетілген. Атап айтқанда, ол қолмен эрографпен шаршаған қолдың демалу кезеңі екінші қолдың жұмысымен толтырылған кезде тезірек және толық қалпына келетінін анықтады.

Бұл құбылысты талдай отырып, И. М. Сеченов тынығу кезінде басқа жұмыс істейтін бұлшықеттерден алынған афференттік импульстар жүйке орталықтарының тиімділігін қалпына келтіруге ықпал етеді, оларды энергиямен зарядтайтын сияқты. Сонымен қатар, бір қолмен жұмыс жасау екінші қолдың тамырларында қан ағымының жоғарылауын тудырады, бұл сонымен бірге шаршаған бұлшықеттердің жұмысын тез қалпына келтіруге ықпал етеді.

Белсенді демалыстың оң әсері басқа бұлшықет топтарының жұмысына ауысу кезінде ғана емес, сол жұмысты орындау кезінде де көрінеді, бірақ аз қарқындылықпен. Мысалы, жоғары жылдамдықпен жүгіруден жүгіруге ауысу жылдам қалпына келтіру үшін де тиімді. Белсенді демалу кезінде, яғни пассивті демалысқа қарағанда қуаттың

төмендеу жағдайында сүт қышқылы қаннан тезірек шығарылады. Физиологиялық тұрғыдан алғанда, жаттығудың соңында немесе жарыстан кейін төмен қуатты қорытынды жұмыстың оң әсері белсенді демалыс құбылысының көрінісі болып табылады.

#### **4 Қозғалтқыштық сапалардың қалыптасуының және физикалық сапалардың дамуының физиологиялық механизмдері**

##### **Қозғалтқыш дағдылары және оның компоненттері**

Қозғалтқыш дағдылары мен қабілеттері спортшының техникалық шеберлігінің ажырамас бөлігі болып табылады. Олар жаттығу кезінде қалыптасады және спорттық көрсеткіштерге айтарлықтай әсер етеді.

Қозғалтқыш – қозғалыс деңгейіндегі жаңа мінез-құлық міндеттерін жеңе білу. Олар спорттық ойындарда және жекелей жекпе-жекте (ситуациялық спортта) айтарлықтай дәрежеде көрінеді.

Стандартты (стереотипті) спорт түрлерінде спортшы жаттығулар мен жарыстарда бірдей қимылдарды қайталайды (пысықтайды). Бұл моторикалар біртіндеп арнайы дағдылар ретінде бекітіледі.

Қозғалтқыш – бұл моторлық тапсырманы оңтайлы шешуді қамтамасыз ететін автоматты түрде (сананың қатысуынсыз) жүзеге асырылатын іс-қимылдар. Қозғалтқыш шеберлігін оқыту процесінде сенсорлық, моторлық, вегетативті және орталық компоненттерді қамтитын функционалды жүйе қалыптасады.

Қозғалтқыш компоненттері қозғалысты жүзеге асырудың белгілі бір техникасын қамтамасыз етеді, вегетативті компоненттер әр түрлі қозғалыстарды орындау кезінде тыныс алу, қан айналымы, эндокриндік, экскреторлық және басқа жүйелерден вегетативтік қолдауды қамтамасыз етеді.

Сенсорлық компонент афферентті синтезге және кері байланыс қалыптастыруға қатысады, орталық компонент барлық сатыларда және сатыларда моториканың қалыптасуын қамтамасыз етеді. Қозғалтқыш шеберлігінің моторлық және вегетативті компоненттері бір уақытта қалыптаспайды.

Салыстырмалы қарапайым қимылдармен дағдыларда мотор компоненттерінің қалыптасуы ертерек аяқталады, ал күрделі қозғалыстармен, вегетативті компоненттердің қалыптасуында. Дағды қалыптасқаннан кейін вегетативті компоненттер қозғалтқышқа қарағанда инертті болады.

##### **Қозғалыс дағдыларын қалыптастыру кезеңдері**

Моториканы оқыту процесі мидың субкортикалық және кортикальды аймақтарымен берілген әрекетке ынталандырудан (шақырудан) басталады.

Бірінші кезеңде білім қимыл-қозғалыс дағдысын туындайды ой әрекеттері жүзеге асыратын қауымдасқан аймақтары қыртысының үлкен полушарий.

Осының нәтижесінде:

- жаттықтырушының презентациясы, сөйлеу сипаттамасы, өзін-өзі нұсқау беру негізінде моторлы тапсырма идеясын қамтитын қозғалысты жүзеге асырудың жоспары құрылады;

-кеңістікте және уақытта қозғалыстың көрнекі-бейнелі моделі, мотор жады жасалады. Моториканы оқытудың екінші кезеңі үйренген жаттығуды тікелей орындаумен байланысты.

Ол үш кезеңді қамтиды:

1 кезең – жалпылау (толқудың сәулеленуі);

2 кезең – концентрация;

3 кезең – моториканы меңгеруді тұрақтандыру және автоматтандыру

Бірінші кезең көптеген бұлшықет топтарының проприорецепторларынан келетін афферентті ақпараттың жаппай ағымына байланысты және сипатталады:

- ми қыртысында мотор бағдарламасын құра отырып, қозғалысты игеруге тырысу ұзақ уақытқа созылған стресс және қаңқа бұлшықеттерінің көп мөлшерін (жалпылау), оның ішінде антагонистік бұлшықеттерді, аз демалу аралығымен;

- қозғалыстарды үйлестірудің төмендеуі;

- кардиореспираторлық жүйенің қызметі мен көрсеткіштерінің өсуі).

Екінші кезең үйреншікті қозғалысты немесе жаттығуды қайталау кезінде пайда болады, ол сипатталады:

- қозу концентрациясының тек белгілі бір кортикальды аймақтарда, оның ішінде қозғалысты жүзеге асыру үшін қажетті бұлшықеттер ғана бар;

- кортекстің басқа аймақтарында ішкі (сараланған) тежелуді дамыту; қозғалтқышты үйлестіруді жақсарту;

- жұмыс күшінің төмендеуі.

Бұл кезеңде қалыптасқан дағды әлі де нәзік және жаңа жағдайларда оңай бұзылады.

Үшінші кезең әртүрлі жағдайларда дағдыларды бірнеше рет қайталау нәтижесінде қалыптасады,:

- жұмыс доминантының кедергіге төзімділігін арттыру;

- тұрақтылықтың пайда болуы және шеберліктің сенімділігі;

- дағды элементтерін саналы түрде өзін-өзі бақылауды төмендету;

- оны автоматтандырудың пайда болуы.

Спортшы алған дағдыларын (дағдыларын) жоғалтуы мүмкін-дезавтоматизация.

Моториканы автоматтандырудың себептері:

- артық жұмыс және артық жұмыс;



- спортшының ауруы;
- эмоциялық күйзеліс;
- оттегі ашығуы;
- алкогольдік мас болу және т. б.

Деавтоматикаға жас спортшылар, аз дайындалған спортшылар, жүйкелік қозғыштығы жоғарылаған және жалпы және арнайы дайындық деңгейі төмен адамдар бейім.

Дағдының қиын элементтері тез жоғалады (жаттығудағы үзіліс кезінде). Дағдылардың вегетативті компоненттері, қозғалтқыштардан айырмашылығы, толығымен жоғалып кетуі мүмкін.

### **Қозғалтқыш дағдыларын қалыптастырудың физиологиялық механизмдері мен заңдылықтары (моториканы жүйелі ұйымдастыру)**

Кез-келген моториканы (соның ішінде спортты) жүйке орталықтарының арнайы функционалды жүйесі жүзеге асырады. Моториканы қалыптастырудағы осы жүйенің қызметі келесі процестерді қамтиды:

1) афферентті тітіркену синтезі. Афферентті синтез-сенсорлық ақпаратты талдау (п. К. Анохин) қажетті қоршаған орта ақпаратын жинауды, оны түсінуді қамтиды, соның негізінде мотор жадына түзетулер енгізіледі, алдағы қозғалыс моделі жасалады және оны жүзеге асыру туралы шешімдер қабылданады.

П. К. Анохиннің пікірінше, афферентті синтез төрт негізгі фактордың өзара әрекеттесуімен жүреді: мотивация, жад, қоршаған орта туралы ақпарат және іске қосу ақпараты (ату, дыбыс, ысқырық, дауыстық команда);

2) басым мотивацияны есепке алу – осы жағдайда ең қолайлы әрекеттерді анықтау;

3) естелік ізді пайдалану – болашақ әрекетті қалыптастыру үшін пайдалы өткен тәжірибенің үзінділерін алу және пайдалану;

4) қаңқа бұлшықеттері әрекетінің мотор (эффекторлы) бағдарламасын қалыптастыру. Ол әрекет нәтижелерінің акцептор аппаратын қалыптастыру негізінде жүзеге асырылады. Бұл құрылғы болашақ оқиғалардың нәтижелерін адамның туа біткен және жеке жадына негізделген, мақсатқа жетуге бағытталған қажеттілік пен іс-қимыл әдістерін қанағаттандыра алады;

5) әрекет нәтижесінің бейнесін қалыптастыру – қозғалыстың нейрогендік моделі;

б) осы қозғалысты (әрекетті) орындау;

7) егер нәтижеге қол жеткізілмесе, сенсорлық жүйелердің (сезім органдарының) әрекет ету бағдарламасын түзету. Ол кері байланыс

негізінде жүзеге асырылады-орталық жүйке жүйесіне басқарылатын органдар мен сыртқы ортадан қозғалыс процесінде және аяқталғаннан кейін келетін сигналдар.

Ішкі-бұлшықет, жүрек және дененің басқа жүйелерінің жұмысының сипатын білдіреді; сыртқы – сыртқы ортадан ақпарат алып жүреді. Кері байланыс жүйесінде моториканы игерудің алғашқы кезеңдерінде Орталық жүйке жүйесінде "сыртқы контур" – көру және есту мүшелерінен алынған ақпарат үлкен рөл атқарады, сондықтан оқудың басында көрсету мен түсіндіру өте маңызды. Дағдыны бекіту кезінде ақпарат "ішкі контур" арқылы – қозғалысты автоматтандыруды қамтамасыз ететін бұлшықет және сіңір рецепторларынан келеді.

Орталық жүйке жүйесінде құрылған функционалды жүйе басым болады. Ол дененің сыртқы жүйке орталықтарын тежеу кезінде жаңа әрекетке дайындығын қамтамасыз етеді, яғни қажетсіз қозғалыс әрекеттерін білдіреді. Нәтижесінде қозғалыстар неғұрлым үнемді орындалады: тек қажетті бұлшықет топтары қосылады және қозғалыс үшін қажетті сәттерде ғана энергия шығыны үнемделеді.

Доминантты жүйке орталықтарындағы қозу тәртібі шартты және шартсыз рефлекстер жүйесіне (және олармен бірге жүретін вегетативті реакциялар) бекітіліп, жеке компоненттер мен қозғалыс фазаларының белгілі бір реттілігін қамтамасыз ететін динамикалық стереотип түзеді.

Моториканың сыртқы құрылымының стереотипі циклдік спорт түрлеріне, гимнастикалық жаттығуларға тән. Ситуациялық спорт түрлерінде және жекпе-жекте шеберліктің сыртқы стереотипі тек жеке компоненттерде ғана сақталады, мысалы, Баскетболдағы допты еркін лақтыруда.

Оқыту шектеулі әдістермен жүзеге асырылатындықтан, әртүрлі мотор міндеттері экстраполяция арқылы шешіледі – ықтималдылықты болжау, болжау.

Экстраполяцияның арқасында белгілі бір дағдыларды игеру кезінде спортшы көптеген басқа нұсқаларды дұрыс орындау қабілетіне ие болады – "орнынан" жаңа қозғалысты жүзеге асыру мүмкіндігі.

**Бұлшықет күші мен қозғалыс жылдамдығын дамытудың физиологиялық механизмдері**

Күш дегеніміз – бұл өзінің кернеуі немесе бұлшықет жиырылуына байланысты қарсылық әсерін жеңу.

Бұлшықеттің жиырылу режиміне байланысты күштің келесі түрлері ажыратылады:

- статикалық, онда бұлшықет кернеуі бұлшықет ұзындығының өзгеруімен жүрмейді. Бұл түрі штанганың салмағын ұстағанда пайда болады.

- динамикалық, онда бұлшықет ұзындығының өзгеруіне байланысты кернеу күшейеді.

Динамикалық күш баяу және жарылғыш болып бөлінеді. Баяу күш бұлшықет кернеуі уақыт шеңберімен шектелмеген кезде пайда болады. Күштің бұл түрін әдетте жаттықтырады. Шекті жүктемелер жарылыс күшімен байланысты.

Күштің дамуының физиологиялық механизмдері.

Бұлшықет күшінің дамуына әсер етеді:

- 1) бұлшықет ішілік факторлар;
- 2) жүйке реттеуінің ерекшеліктері;
- 3) психофизиологиялық механизмдер.

Бұлшықет ішілік факторларға бұлшықет талшықтарының биохимиялық, морфологиялық және функционалдық ерекшеліктері жатады:

- бұлшықет талшықтарының санына байланысты физиологиялық диаметр (бұл циррус құрылымы бар бұлшықеттер үшін ең үлкен);

- бұлшықет талшықтарының құрамы (құрамы), әлсіз және баяу бұлшықет талшықтарының (тотығу, аз жұмыс істейтін) және күшті жоғары жылдам бұлшықет талшықтарының (гликолитикалық, шаршайтын) қатынасы);

- бұлшықеттердің жұмыс гипертрофиясы.

Жұмыс гипертрофиясының түрлері:

1. Миофибрилярлы гипертрофия-адаптацияотрофиялық әсер ету нәтижесінде күш жаттығулары кезінде дамиды бұлшықет массасының ұлғаюы және миофибриллалардың (бұлшықет талшығының жиырылу элементтерінің) қалыңдығының өсуімен және неғұрлым тығыз оралуымен сипатталады.

2. Саркоплазмалық гипертрофия-саркоплазма көлемінің ұлғаюына байланысты бұлшықет талшықтарының қалыңдауы, яғни. олардың қайталанбайтын бөлігі.

Бұл типтегі Гипертрофия қайтымсыз, атап айтқанда митохондриялық ақуыздар мен бұлшықет талшықтарының метаболикалық резервтерінің (гликоген, азотсыз заттар, креатин фосфаты, миоглобин және т.б.) көбеюіне байланысты жүреді.

Нақты жағдайларда бұлшықет талшықтарының гипертрофиясы бұлшықет жаттығуларының сипатына байланысты олардың біреуінің басым болуымен аталған екі түрдің тіркесімі болып табылады.

Жүйке реттелуі жеке бұлшықет талшықтарының, бүкіл бұлшықеттің қозғалтқыш бірліктерінің (ҚБ) және бұлшықет аралық үйлестірудің қызметін жақсарту арқылы күштің дамуын қамтамасыз етеді. Ол келесі факторларды қамтиды:

– жұлынның моторлы нейрондарынан қаңқа бұлшықеттеріне түсетін жүйке импульстарының жиілігін арттыру.

Бұлшықет талшықтарының әлсіз бір жиырылуынан күшті тетаникалыққа (ұзақ мерзімді) ауысуды қамтамасыз етеді):

– көптеген ҚБ-белсендіру-қозғалтқыш актісіне қатысқандардың саны артқанда де бұлшықеттің жиырылу күші артады;

- белсенділіктің синхронизациясы-бір мезгілде белсенді ҚБ-дің көбірек санын азайту бұлшықеттің тарту күшін күрт арттырады;

- бұлшықет аралық үйлестіру-жұмысқа қатысатын негізгі бұлшықет топтарының және олардың антагонистерінің өзара әрекеті. Бұлшықет күшінің өзгеруінің психофизиологиялық механизмдері функционалды жағдайдың өзгеруімен байланысты (сергектік, ұйқышылдық, шаршау); гипофиз, бүйрек үсті бездері мен жыныс бездерінің симпатикалық және гормоналды әсерін күшейтетін мотивация мен эмоциялар; биоритмдер; жаттығуды дұрыс орындау техникасы.

Күштің дамуында ерлердің жыныстық гормондары (андрогендер) маңызды рөл атқарады, олар қаңқа бұлшықеттеріндегі контрактілі ақуыздардың синтезінің өсуін қамтамасыз етеді, ерлерде әйелдерге қарағанда 10 есе көп.

### **Күштің функционалды резервтері**

Әр адамда бұлшықет күшінің белгілі бір резервтері бар, оларды тек төтенше жағдайларда ғана қосуға болады (өмірге төтенше қауіп, шамадан тыс психоэмоционалды стресс және т.б.).

Бұлшықеттің электрлік тітіркенуі жағдайында немесе гипноз астында максималды бұлшықет күшін анықтауға болады, бұл адам максималды ерікті күш деп аталатын максималды ерікті күшпен көрсететін күшке қарағанда үлкен болады.

Бұлшықеттің максималды күші-гипноз астында, электрлік тітіркену кезінде, төтенше жағдайларда пайда болатын күш.

Максималды ерікті күш – бұл адамның шектеулі ерікті (саналы) күш-жігерімен көрсететін күші. Максималды бұлшықет күші мен максималды ерікті күш арасындағы айырмашылық бұлшықет күшінің жетіспеушілігі деп аталады.

Бұл мән күш жаттығулары кезінде азаяды, өйткені бұлшықет талшықтарының морфофункционалды мүмкіндіктері мен оларды еркін реттеу механизмдері қайта құрылады. Жүйелі түрде жаттығатын

спортшыларда функцияларды үнемдеумен қатар жалпы және арнайы физиологиялық резервтердің салыстырмалы түрде өсуі байқалады.

Сонымен қатар, біріншісі әртүрлі жаттығуларға тән физикалық қасиеттердің көрінісі арқылы жүзеге асырылады, ал екіншісі – әр спорт түрі үшін арнайы дағдылар мен күш, жылдамдық пен төзімділік сипаттамалары түрінде жүзеге асырылады.

Бұлшықет күшінің жалпы функционалды резервтерінің қатарына келесі факторлар жатады:

- бұлшықетке қосымша ҚБ қосу;
- бұлшықеттегі қозуды ҚБ синхрондау;
- антагонист-бұлшықеттердің уақтылы тежелуі;
- антагонист-бұлшықеттердің жиырылуын үйлестіру (синхрондау);
- бұлшықет талшықтарының энергетикалық ресурстарын арттыру;
- бұлшықет талшықтарының бір жиырылуынан тетаникалыққа

ауысу;

- бұлшықеттің оңтайлы созылуынан кейін жиырылудың күшеюі;
- бұлшықет талшықтарының құрылымы мен биохимиясын

адаптивті қайта құру (жұмыс гипертрофиясы, баяу және жылдам талшықтар көлемінің арақатынасының өзгеруі және т.б.).

### **Қозғалыс жылдамдығының көрінісі**

Жылдамдық-бұл жағдайлар үшін ең аз уақыт аралығында қозғалыс жасау мүмкіндігі.

Жылдамдықтың көрінуінің күрделі және қарапайым формаларын ажыратыңыз.

Күрделі-олар әдетте моториканың жылдамдығы мен ақыл-ой операцияларының қысқа мерзімділігін, басқа қасиеттермен бірге күрделі формаларда көрінеді.

Элементарлыға мыналар жатады:

- бір қозғалыстардың жалпы жылдамдығы (немесе бір әрекеттің уақыты), мысалы, секіру, лақтыру.

- максималды қозғалыс қарқыны, мысалы, спринтинг үшін.

- қозғалыс реакциясының уақыты (ҚРУ) – қарапайым (таңдаусыз) және күрделі (таңдаумен) сенсомоторлы реакцияның немесе қозғалатын объектіге реакцияның жасырын (жасырын) кезеңі (ситуациялық жаттығулар мен спринтте ерекше мәні бар).

Негізінен, ол мидың жоғарғы бөліктерінде ақпаратты жүргізуге және өңдеуге жұмсалады, сондықтан орталық жүйке жүйесінің функционалды күйінің көрсеткіші болып табылады.

Бағалау сигнал берілген сәттен бастап реакцияға дейін жасалады және жылдамдықты тестілеу кезінде ең көп таралған көрсеткіштердің бірі болып табылады.

80–90 мс-қа тең қозғалтқыш реакциясының уақыты адам үшін оның функционалдық мүмкіндіктерінің шегін құрайды. Жылдамдықтың тағы бір қарапайым көрсеткіші – қысқа уақыт аралығында саусақпен тұртудің максималды қарқыны-10 с, деп аталатын теппинг сынағы.

Ересектер 10 с үшін 50–60 қозғалыс жасайды, ситуациялық спорт түрлерінің спортшылары мен спринтерлер – шамамен 60-80 қозғалыс және одан көп.

Жылдамдықтың ерекше көрінісі-мамандандырылған ақыл-ой операцияларының жылдамдығы: тактикалық мәселелерді шешкен кезде жоғары білікті спортшылар тек 0,5–1,0 с жұмсайды, ал шешім қабылдау уақыты осы кезеңнің жартысын құрайды.

### **Жылдамдықты дамытудың физиологиялық механизмдері**

Жылдамдық сапасының көрінісі нейромаскулярлық аппараттағы физиологиялық процестердің жеке ерекшеліктеріне негізделген.

Жылдамдық келесі факторларға байланысты:

- құбылмалылық-жүйке және бұлшықет жасушаларында қозу ағымының жылдамдығы;
- жүйке процестерінің қозғалғыштығы-тежелу арқылы қозу ми жарты шарларының қабығындағы өзгеру жылдамдығы және керісінше;
- қаңқа бұлшықеттеріндегі жылдам және баяу бұлшықет талшықтарының қатынасы.

Жүйке процестерінің тұрақсыздығы мен қозғалғыштығы кіретін ақпаратты қабылдау және өңдеу жылдамдығын анықтайды, ал бұлшықеттің тұрақсыздығы және жылдам қозғалтқыш бірліктерінің басым болуы (ҚБ) – жылдамдықтың бұлшықет компонентінің жылдамдығы (бұлшықеттің жиырылуы мен релаксациясы, қозғалыстың максималды қарқыны).

Таңдау реакциясын қажет ететін қиын жағдайларда және кіретін ақпараттың жоғарылауымен спортшының миының өткізу қабілеті – уақыт бірлігіне өңделетін ақпараттың мөлшері үлкен мәнге ие. Қозғалатын объектіге (ҚОР) реакция жасаған кезде экстраполяция (болжау) маңызды, бұл бәсекелестердің немесе спорттық снарядтардың ықтимал траекторияларын болжауға мүмкіндік береді, бұл спортшының жауап әрекеттерін дайындауды тездетеді.

Спорттық жаттығу процесінде жылдамдықты дамыту (өсу) тетіктері мыналарды қамтиды:

- нервтер мен бұлшықеттер бойынша қозудың жүргізілуін жеделдететін жүйке және бұлшықет жасушаларының тұрақсыздығының ұлғаюы;

- мидағы ақпаратты өңдеу жылдамдығын арттыратын жүйке процестерінің тұрақсыздығы мен қозғалғыштығының өсуі;
- нейронаралық және жүйке-бұлшықет синапстары арқылы козуды өткізу уақытын қысқарту;
- жеке бұлшықеттердегі және әртүрлі бұлшықет топтарындағы ДЕ белсенділігін синхрондау;
- антагонист-бұлшықеттердің уақтылы тежелуі;
- бұлшықет релаксациясының жылдамдығын арттыру.

Жылдамдықтың өсу шегі және оның өсу жылдамдығы туа біткен қасиеттер болып табылады.

Қозғалыс жылдамдығын белгілі бір деңгейде тұрақтандырған кезде, әдетте бұл шекті көтеру мүмкін емес, сондықтан жаттығуда арнайы құралдар қолданылады: слайд астында жүгіру, белдіктерде Вис көмегімен жоғары жылдамдықпен жүгіру, мотоцикл, ат үстінде жүгіру, резеңке тарту және т. б.

Осылайша, жүйке орталықтары мен жұмыс істейтін бұлшықеттердің икемділігін қосымша арттыруға қол жеткізіледі.

### **Төзімділікті дамытудың физиологиялық механизмдері**

Төзімділік ұғымы. Оның түрлері мен көріну формалары.

Төзімділік-мамандандырылған жұмысты оның тиімділігін төмендетпестен ұзақ немесе белгілі бір уақыт аралығында орындау, сонымен қатар дамып келе жатқан шаршауды немесе адамның жұмыс қабілеттілігін жету мүмкіндігі.

Төзімділік түрлері орындалатын физикалық (бұлшықет) жұмыстың түрі мен сипатына байланысты бөлінеді:

- статикалық және динамикалық (тиісінше статикалық немесе динамикалық жұмысты ұзақ уақыт орындау қабілеті);
- Жергілікті (аз бұлшықет қатысуымен) және ғаламдық (бұлшықет массасының жартысынан көбін қосқанда);
- күштік (үлкен бұлшықет күшінің көрінісін талап ететін жаттығуларды бірнеше рет қайталау қабілеті);
- анаэробты және аэробты (энергияны қамтамасыз етудің негізінен анаэробты немесе аэробты түрімен ұзақ уақыт жұмыс істеу мүмкіндігі).

Төзімділіктің көріну формалары:

- жалпы-үлкен бұлшықет топтарының қатысуымен қалыпты қуаттың кез-келген циклдік жұмысын ұзақ уақыт Орындау қабілетін сипаттайды;
- арнайы-моториканың әртүрлі нақты түрлерінде көрінеді.

Жалпы төзімділіктің физиологиялық негізі-адамның аэробты мүмкіндіктерінің жоғары деңгейі:

- аэробты қуат, ол оттегінің максималды тұтынылуының абсолютті және салыстырмалы мәнімен анықталады (МПК)

- аэробты сыйымдылық-барлық жұмыс үшін оттегінің жалпы мөлшері.

Аэробты және анаэробты төзімділікті анықтайтын факторлар.

Аэробты және анаэробты төзімділікті анықтайтын факторларға мыналар жатады:

- оттегіні максималды тұтыну (МПК) және анаэробты максималды қуат (МАМ);

- аэробты сыйымдылық;

- анаэробты алмасу шегі (Ра<sub>а</sub>о).

Оттегінің максималды шығыны (ХПК) анықталады:

- оттегі тасымалдау жүйесінің функционалдық мүмкіндіктері (КТС), яғни қан айналымы, тыныс алу және қан жүйесінің резервтері;

- оттегінің бұлшықет жүйесін (миоглобин, тыныс алу ферменттері) жоюдың функционалды мүмкіндіктері);

- ОЖЖ функционалдық мүмкіндіктерімен бұлшықеттік және бұлшықетаралық реттеуді, терморегуляцияны синхрондау;

- вегетативті жүйке жүйесінің (ДМК) функционалдық мүмкіндіктерімен жұмыс кезінде симпатикалық жүйенің және демалу процесінде парасимпатикалық жүйенің белсенділігін күшейту (демалу брадикардиясы);

- функционалдық мүмкіндіктері ішкі секреция бездерінің ұлғаюы әзірлеу АКТГ мен СТГ гипофизом және кортикостероидтарды надпочечниками.

Аэробты сыйымдылық оттегі тұтынудың жоғары жылдамдығын ұзақ уақыт сақтау қабілетінде көрінеді, яғни. ХПК деңгейінде максималды жұмыс уақыты.

Аз оқытылған адамдарда мұндай максималды сыйымдылық 3 минуттан аспайды, ал жаттығушылар үшін 5-тен 10 минутқа дейін. анаэробты метаболизмнің (Ра<sub>а</sub>о) шегі аэробты және анаэробты метаболизм шекарасындағы жұмыс қуатында көрінеді, бұл қандағы сүт қышқылының концентрациясының тез артуымен бірге жүреді (4-5 ммоль/л-ден жоғары).

Анаэробты алмасудың шегі ұзақ (марафон) қашықтықта маңызды. Оттегі шығыны ХПК-нің 70% -ына сәйкес келеді, сондықтан ХПК неғұрлым көп болса, соғұрлым көп ПАНО болады. Анаэробты максималды қуат (аналар) АТФ, креатинфосфат, бауыр мен бұлшықеттердегі гликоген қорларына байланысты және оларды қолдану жылдамдығымен, сондай-ақ АТФ ресинтезіндегі креатинфосфокеназаның белсенділігімен көрінеді.



Анаэробты алмасу кезінде глюкозаның тез ыдырауы және қандағы сүт қышқылы концентрациясының тез артуы жүреді, бұл Оттегінің тотығу процестеріне ғана емес, сонымен қатар сүт қышқылының кәдеге жаратылуына (бөлінуіне) әкеледі. Максималды анаэробты сыйымдылық шекті анаэробты жүктеме кезінде пайда болатын оттегі борышының мөлшерімен, сондай-ақ анаэробты ферменттердің сүт қышқылының үлкен мәндеріне төзімділігімен анықталады. Анаэробты төзімділіктің барлық түрлерінің дамуы организмнің сүт қышқылының жоғары концентрациясына төзімділігінің жоғарылауымен, қышқыл-негіз тепе-теңдігінің қышқыл ортаға (ацидозға) ауысуымен байланысты.

### **Төзімділікті дамытудың физиологиялық механизмдері**

Жалпы төзімділік жұмыс істейтін бұлшықеттерге оттегінің жеткізілуіне байланысты және оттегі тасымалдау жүйесінің жұмысымен анықталады.

Тыныс алу жүйесінде тиімділікті арттыруға қол жеткізіледі:

- өкпе көлемі мен сыйымдылығының ұлғаюымен (10–20% - ға) (өт 6–8 л және одан да көп жетеді);

- тыныс алу тереңдігінің өсуіне байланысты (50–55% дейін);

- альвеолярлы беттің және кеңейтілген капиллярлар желісі арқылы өтетін өкпедегі қан көлемінің ұлғаюына байланысты өкпенің диффузиялық қабілетінің жоғарылауына байланысты;

- тыныс алу бұлшықеттерінің күші мен төзімділігінің жоғарылауымен, бұл өкпенің функционалды қалдық сыйымдылығына (қалдық көлемі мен дем шығарудың резервтік көлеміне) байланысты ингаляциялық ауа көлемінің ұлғаюына әкеледі.

Барлық осы өзгерістер тыныс алуды үнемдеуге ықпал етеді: өкпе желдетуінің аз мөлшерімен қанға оттегінің көбірек түсуі.

Жүрек-тамыр жүйесінде тиімділікті арттыруға қол жеткізіледі:

- жүрек көлемінің ұлғаюы ("үлкен жүрек") және жүрек бұлшықетінің қалыңдауы-спорттық гипертрофия;

- жүрек шығуының өсуі (қанның соққы көлемінің ұлғаюы);

- парасимпатикалық әсердің күшеюі нәтижесінде жүрек соғу жиілігінің баяулауы (40-50 ҚД/мин дейін және одан аз) – спорттық брадикардия, бұл жүрек бұлшықетінің қалпына келуін және оның кейінгі жұмыс істеуін жеңілдетеді;

- тыныштықта қан қысымының төмендеуі (105 мм рт. ст. төмен. ст.) – спорттық гипотония немесе брадикардия.

Қан жүйесінде төзімділіктің жоғарылауына қол жеткізіледі:

- негізінен плазма көлемінің ұлғаюы есебінен айналымдағы қан көлемінің ұлғаюы (орта есеппен 20% - ға);

- эритроциттер мен гемоглобиннің жалпы санының ұлғаюымен;
- жұмыс кезінде қандағы лактаттың төмендеуі. Скелеттік бұлшықеттерде төзімділікке маманданған спортшыларда баяу бұлшықет талшықтары басым (80–90% дейін), төзімділіктің жоғарылауына қол жеткізіледі;

- саркоплазмалық тип бойынша өтетін жұмыс гипертрофиясына байланысты (саркоплазма көлемінің өсуіне байланысты). Бұлшықеттерде гликоген, липидтер, миоглобин қоры жиналады, капиллярлық желі бай болады, митохондрия саны мен мөлшері артады;

- ұзақ уақыт жұмыс істеген кезде бұлшықет талшықтары ауысыммен қосылады, демалу кезінде өз ресурстарын қалпына келтіреді.

Орталық жүйке жүйесінде жоғары шуылға төзімді, монотонды жұмыс жағдайында шектен тыс тежелудің дамуын кейінге қалдыратын тұрақты жұмыс доминанттарының қалыптасуы жүреді.

Төзімділіктің арнайы формалары физикалық белсенділіктің ерекшелігіне байланысты дененің әртүрлі бейімделуімен сипатталады.

### **Икемділікті дамытудың физиологиялық механизмдері**

Икемділік және оның түрлері. Икемділік көріністеріне әсер ететін факторлар.

Икемділік-жоғары бірлескен ұтқырлықтың, бұлшықеттің созылуының және байламды аппараттың икемділігінің арқасында үлкен немесе максималды амплитудасы бар қимылдарды орындау мүмкіндігі.

Спорттың жекелеген түрлерінде ол өнер көрсетудің нәтижелілігін анықтайтын ерекше сапа болып табылады (мәнерлеп сырғанау, спорттық би және т.б.).

Икемділік түрлері:

- динамикалық-физикалық жаттығулардың динамикалық сипатымен, амплитудасының жоғарылауымен қайталанатын қозғалыстардың әртүрлілігімен көрінеді;

- статикалық-амплитудасының шеткі нүктесінде дененің байланысын бекітетін статикалық жаттығуларда көрінеді (динамикалық икемділік әрдайым енжарлықтан аз және енжар және динамикалық амплитуда арасындағы айырмашылық икемділік резервін құрайды);

- белсенді икемділік-өз күш-жігерінің арқасында үлкен амплитудасы бар қозғалыстар жасау мүмкіндігі;

- пассивті икемділік-сыртқы күштердің әсерінен тренажердің немесе серіктестің көмегімен қозғалыс жасау қабілетінде көрінеді;

- жалпы-ең үлкен буындарда үлкен амплитудасы бар қозғалыстарды білдіреді;

- арнайы-индикативті қозғалыс техникасына сәйкес келетін амплитудамен анықталады (нақты спорт түрі).

Икемділіктің дамуына әсер ететін факторлар: жыныстық қатынас-әйелдерде бұлшықет-бұлшықет аппараты ерлерге қарағанда икемділікке ие, икемділікке арналған көптеген күрделі жаттығуларды игеру оңайырақ;

- эстрогендер байламдардың, бұлшықеттердің және буын байламдарының серпімділігін арттырады;

- жас ерекшелігі-мақсатты жаттығулармен икемділік 25 жасқа дейін дамиды, оңтайлы жас-5–12 жас;

- тәулік уақыты-икемділік 8<sup>00</sup>-ден 10<sup>00</sup>-қа дейін, максимум 12<sup>00</sup>-ден 17<sup>00</sup>-қа дейін;

- қоршаған орта температурасы-суық бұлшықеттерді қысады, бұлшықет тонусы өседі;

- жаттығу алдында бұлшықеттің жылыну дәрежесі;

- спортшының физикалық жағдайы-шаршау кезінде белсенді икемділік төмендейді, пассивті жоғарылайды, шаршаған бұлшықеттер жақсы созылады;

- тамақтанудың қызықты сипаты мен түрі – вегетариандық тамақтану икемділікті арттырады;

- буын конгруэнттілігі және буын беттерінің пішіні;

- байламдар мен бірлескен капсуланың қалыңдығы, олардағы кернеу-олар неғұрлым үлкен болса, соғұрлым аз болады;

- антагонистік және синергетикалық бұлшықеттердің күші-бұлшықет күші неғұрлым көп болса, икемділік соғұрлым аз болады.

### **Ептілік пен үйлестіруді дамытудың физиологиялық механизмдері**

Ептілік-жаңа, қиын үйлестіру қозғалыстарын тез және берік игеру және қоршаған ортаның кенеттен өзгеруіне сәйкес моториканы тез қалпына келтіру мүмкіндігі. Басқа сапалардан гөрі ептілік генетикалық тұрғыдан бақыланады және ең көп дайындалған қасиеттерге жатады.

Ептілік критерийлері:

- үйлестіру күрделілігі;

- қозғалыс дәлдігі;

- қозғалыстарды жылдам орындау.

Ептіліктің физиологиялық негіздері:

- ықтималды ортадағы жақсы бағдар;

- болашақ жағдайды болжау (экстраполяция);

- қозғалатын объектіге жылдам реакция;
- жүйке процестерінің тұрақсыздығы мен қозғалғыштығының жоғары деңгейі;
- әр түрлі бұлшықеттерді оңай басқара білу.

Үйлестіру-қозғалыс процестерін, қозғалыс міндеттерін орындауды қамтамасыз ететін бұлшықет аппаратындағы қозуды кеңістіктік және уақытша ұйымдастыру. Бұл аспект жас физиологиясы үшін қызықты, өйткені жаттығулар қозғалыстың күрделі динамикасымен бірге жүреді және олардың дамуы жасына байланысты келеді.

Үйлестіру қабілеттерінің көріну факторлары:

- адамның қозғалыстарды дәл талдауға қабілеттілігі;
- анализаторлардың және әсіресе қозғалыс;
- қозғалыс тапсырмасының күрделілігін анықтау;
- басқа физикалық қабілеттердің даму деңгейі (жылдамдық, динамикалық күш, икемділік және т. б.);
- батылдық пен батылдық;
- жас ерекшелігі-күрделі қозғалыс динамикасы бар физикалық жаттығуларды игеру жасына байланысты келеді;
- қатысушылардың жалпы дайындығы (яғни әр түрлі, негізінен вариативті моториканың қоры) және т. б.

## **5 Спорттық жаттығудың физиологиялық негіздері**

### **Бейімделу және оның түрлері**

Бейімделу-ағзаның физикалық белсенділікке немесе қоршаған ортаның өзгеретін жағдайларына бейімделуіне негізделген және оның гомеостазын сақтауға бағытталған ағзаның физиологиялық реакцияларының жиынтығы.

Бейімделу түрлері: генетикалық және фенотиптік.

Генетикалық бейімделудің негізі түрлер болып табылатын туа біткен механизмдер болып табылады. Оларға гипоксияға бейімделу механизмдері ( $O_2$  жетіспеушілігі), қоршаған орта температурасының өзгеруі, ауа ылғалдылығы, атмосфералық қысым, күшті эмоциялар, күн радиациясы жатады.

Фенотиптік бейімделудің негізін күнделікті өмір процесінде (онтогенез) әркім алған механизмдер құрайды.

Дене шынықтыру және спорт фенотиптік бейімделудің дамуына ықпал етеді. Бейімделу механизмдері ерекше емес және нақты болып бөлінеді.

Біріншісіне (спецификалық емес) мыналар жатады: метаболизмнің жоғарылауы, дене температурасының жоғарылауы, энергия шығындарының жоғарылауы, орталық жүйке жүйесінің, эндокриндік бездердің (әсіресе бүйрек үсті безінің кортикостероидтық функциясының) активтенуі, оттегі тасымалдау жүйесінің жоғарылауы, асқазан-ішек жолдарының, бүйректің және т. б.

Нақты механизмдер орындалатын жүктемелердің ерекшелігімен байланысты. Бұл бейімделудің тетіктері әртүрлі физикалық қасиеттерді дамытатын дене жаттығуларының (спорт түрлерінің) ерекшеліктеріне байланысты.

Ерекше бейімделгіш өзгерістерге мыналар жатады: сүйектер мен олардың түйнектерінің қалыңдауы, бұлшықет гипертрофиясы, жүректің тоногендік дилатациясы (жүрек камераларының ұлғаюы), терморегуляцияны жақсарту, сүт қышқылына төзімділікті арттыру, тамырлы тонусты реттеуді жақсарту, брадикардия, демалу кезінде перифериялық жүйке жүйесінің тонусын жоғарылату, статикалық күштерден кейін

Линдгард құбылысын тегістеу (статикалық күштерден кейін күшейтілген өкпе желдетуін азайту), вестибулярлық тұрақтылықты жақсарту, көру өрісін кеңейту.

### **Бейімделу кезеңдері мен фазалары**

Бейімделудің екі кезеңі бар: шұғыл және ұзақ мерзімді. Шұғыл бейімделу – бұл физикалық белсенділіктің бір реттік әсеріне жедел

реакция. Дене шынықтырумен және спортпен жүйелі түрде айналысу кезінде жүктемелерден кейін қалпына келтіру кезеңінде пайда болатын ұзақ мерзімді бейімделу дамиды.

Бейімделу өзгерістерінің динамикасында спортшылар төрт кезеңді ажыратады, олардың әрқайсысының өзіндік функционалды өзгерістері және реттеуші-энергетикалық механизмдері бар:

1) Дененің физиологиялық стресс сатысы, сипатталады:

- ми қыртысында қозу процестерінің басым болуымен және олардың субкортикалық және төменгі моторлы және вегетативті орталықтарға таралуымен байланысты;

- бүйрек үсті безі қыртысы функциясының жоғарылауын бақылау;

- вегетативтік жүйелер көрсеткіштерінің және зат алмасу деңгейінің артуымен;

- белсенді мотор бірліктері санының артуымен, бұлшықеттің жиырылу күші мен жылдамдығының артуымен, бұлшықеттердегі гликоген, АТФ және креатинфосфаттың жоғарылауымен;

- спорттық өнімділіктің тұрақсыздығымен;

2) ағзаның бейімделу кезеңі сипатталады:

- гомеостазды белгілі бір қызмет жағдайында ұстап тұру үшін әртүрлі органдар мен жүйелердің жұмыс істеу деңгейін белгілеу, ал функционалды ауысулар физиологиялық ауытқулардан асып кетпейді;

- спортшылардың тұрақты немесе жоғары өнімділігіне назар аударыңыз.

3) дизадаптация кезеңі-қарқынды жаттығу жүктемелері мен олардың арасындағы жеткіліксіз демалу салдарынан бейімделу механизмдерінің шамадан тыс жүктелуі нәтижесінде дамиды және сипатталады:

- дененің жалпы функционалдық тұрақтылығының төмендеуімен;

- эмоционалды және вегетативті тұрақсыздықпен күресу (ашуланшақтық, ыстық мінез, бас ауруы, ұйқының бұзылуы);

- психикалық және физикалық көрсеткіштердің төмендеуі;

4) реадаптация кезеңі-жүйелі жаттығулардағы ұзақ үзілістен кейін немесе оларды толығымен тоқтатқаннан кейін пайда болады. Ол дененің кейбір бастапқы қасиеттері мен қасиеттерін алумен сипатталады.

Бұл кезеңнің физиологиялық мәні-жаттығу деңгейінің төмендеуі және кейбір көрсеткіштердің бастапқы мәндерге оралуы.

**Жедел бейімделудің физиологиялық механизмі**

Жедел бейімделу реакцияларының даму механизмінде үш кезең бөлінеді.

Бірінші кезеңде берілген жұмыстың орындалуын қамтамасыз ететін органдар мен функционалды жүйелердің белсенділігі артады. Орталық жүйке жүйесінде кортикальды, субкортикалық және төменгі қозғалтқыш орталықтарының қарқынды қозуы байқалады.

Қозғалтқыш аппараттарында реакцияға қосымша ДЕ қосылады, сонымен қатар артық бұлшықет топтарының жалпыланған қатысуы жүреді. Нәтижесінде жұмылдырылған бұлшықеттердің күші мен жиырылу жылдамдығы шектеулі, бірақ бейімделудің бұл түрі үшін мүмкіндігінше қол жетімді. Бұлшықетті үйлестіру жеткіліксіз.

Жүрек-қантамыр жүйесінде жүрек соғу жиілігінің өсуіне байланысты ХОК жоғарылайды.

Тыныс алу жүйесінде өкпе желдетуінің жоғарылауы тереңдіктен гөрі тыныс алу жиілігінің жоғарылауына байланысты жүзеге асырылады, ал тыныс алу жиілігі мен қозғалыстар арасында сәйкессіздік байқалады. Нәтижесінде өкпе желдетуі гипоксияның дамуын тоқтатпайды.

Екінші кезеңде дененің мүшелері мен жүйелері салыстырмалы түрде тұрақты (тұрақты) күйде жұмыс істейді. Бұл кезең шексіз жалғасуы мүмкін емес.

Үшінші кезеңде энергия көздері таусылады, жүйке орталықтарының шаршауы пайда болады, бұл ішкі ағзалардың қозғалысы мен қызметін реттеуді қамтамасыз етеді, лактат жиналады.

Жалпы, физикалық белсенділікке шұғыл бейімделу сипатталады:

- бейімделу үшін жауап беретін функционалды жүйенің максималды деңгейі мен экономикалық емес гиперфункциясы;
- физиологиялық резервтердің күрт төмендеуімен;
- дененің шамадан тыс стресс-реакциясы құбылыстарымен және органдар мен жүйелерге мүмкін болатын зақыммен күрес.

Ұзақ мерзімді бейімделудің физиологиялық механизмі.

Ұзақ мерзімді бейімделу келесі физиологиялық процестермен бірге жүреді:

- реттеуші тетіктерді қайта құру (ОЖЖ-да жаңа уақытша байланыстар пайда болады);
- организмнің резервтік мүмкіндіктерін жұмылдыру және пайдалану (функционалдық жүйелерді гуморальдық реттеу аппаратын қайта құру);
- адамның нақты еңбек (спорттық) қызметіне бейімделудің арнайы функционалдық жүйесін қалыптастыру (Солодков А.С., 1981, 1988).

Нәтижесінде дене белгілі бір қызмет түрінде жаңа сапаға ие болады – бейімделмегеннен бейімделгенге айналады.

Нәтижесінде дене белсенділігі кезінде бұрын қол жетімсіз күш, жылдамдық пен шыдамдылықты жүзеге асыру, ағзаның белсенді өмірлік белсенділікпен үйлеспейтін маңызды гипоксияға төзімділігін дамыту қамтамасыз етіледі.

Ұзақ мерзімді бейімделу реакцияларының даму механизмінде төрт кезең бөлінеді.

Бірінші кезеңде қайталанатын жедел бейімделудің әсерін жинақтау нәтижесінде ұзақ мерзімді бейімделу механизмдері ынталандырылады.

Екінші кезеңде жүйелі түрде өсіп келе жатқан және жүйелі түрде қайталанатын жүктемелер аясында органдар мен тіндерде құрылымдық және функционалды өзгерістер орын алады. Нәтижесінде органдар гипертрофияға ұшырайды, жаңа жағдайларда жүйенің тиімді қызметін қамтамасыз ететін әртүрлі байланыстар мен механизмдер үйлесімді жұмыс істейді.

Үшінші кезең жүйенің жұмыс істеуінің неғұрлым жоғары деңгейін, функционалды құрылымдардың тұрақтылығын, реттеуші және атқарушы органдардың тығыз байланысын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін организмнің резервтік мүмкіндіктерін қосумен сипатталады.

Төртінші кезең функционалды жүйенің жекелеген компоненттерінің тозуымен сипатталады және көбінесе құрылымдардың жаңару процесінің бұзылуымен, жеке жасушалардың өлімімен және олардың дәнекер тінімен алмастырылуымен көрінеді, нәтижесінде олар көп немесе аз айқын функционалды жеткіліксіздікке әкеледі.

Ұзақ мерзімді бейімделу нәтижелері:

- физикалық белсенділікті ұзақ және тұрақты орындау мүмкін болады;
- тұрақты динамикалық стереотиптер қалыптасады;
- қаңқа бұлшықеттерінде, Жүректе, тыныс алу бұлшықеттерінде және басқа да жұмыс органдарында орташа гипертрофия жүреді;
- дененің аэробты және анаэробты қуатын едәуір арттырады;
- дененің гомеостазы қалыпқа келеді, стресс-реакция азаяды;
- бұлшықет жұмысының қарқындылығы мен ұзақтығы артады;
- энергетикалық алмасу тыныштық жағдайында энергияны үнемді жұмсау және физикалық кернеу жағдайында метаболизмнің жоғары қуаты бағытында қайта құрылады.

**Бейімделудің биологиялық құны**

Бейімделудің биологиялық бағасы-бұл шамадан тыс физикалық күш салуды тоқтатқан кезде пайда болатын ағзадағы патологиялық



өзгерістер, бұл кардиосклероздың дамуымен, семіздікпен, жасушалар мен тіндердің әртүрлі жағымсыз әсерлерге төзімділігінің төмендеуімен және жалпы ауру деңгейінің жоғарылауымен көрінеді.

Белгілі бір организм үшін шамадан тыс физикалық белсенділікке бейімделу кезінде жалпы биологиялық заңдылық толығымен жүзеге асырылады, бұл организмнің ерекше экологиялық факторларға бейімделу реакцияларының салыстырмалы түрде орындылығы ғана.

Басқаша айтқанда, физикалық белсенділікке тұрақты ұзақ мерзімді бейімделудің де функционалды немесе құрылымдық бағасы бар.

Бейімделу бағасы екі формада көрінеді:

- бейімделу кезінде негізгі жүктеме түсетін функционалды жүйенің тікелей тозуында;

- теріс кросс-бейімделу құбылыстарында, яғни белгілі бір физикалық белсенділікке бейімделген адамдарда, осы жүктемемен байланысты емес басқа функционалды жүйелер мен бейімделу реакцияларында.

Алайда, бейімделудің жоғары бағасы және мұндай құрылыммен теріс крестке төзімділік құбылыстары мүмкін, бірақ міндетті құбылыс емес.

Бейімделу бұзылыстарының алдын-алудың ең ұтымды жолы-жаттығу, демалу және тамақтану, қатаю, стресске төзімділікті арттыру және спортшының жеке басының үйлесімді физикалық және психикалық дамуы.

Көптеген жылдар бойы жүйелі түрде жаттығып, үлкен спортты тастап кеткен спортшылар денені қалыпты өмірге қайтару үшін арнайы, ғылыми негізделген сауықтыру шараларын қажет ететінін есте ұстаған жөн.

Бейімделудің физиологиялық резервтері.

Қазіргі кезде организмнің физиологиялық резервтері деп эволюция процесінде дамыған мүшенің, жүйенің және организмнің тұтастай алғанда бейімделу және компенсаторлық қабілеті, оның белсенділігінің интенсивтілігін жағдаймен салыстырғанда бірнеше есе арттыруға қабілеттілігі түсініледі. салыстырмалы демалыс, оны қамтамасыз етеді:

- бұзылған функцияларды ауыстыруды қамтамасыз ететін жұптасқан органдардың болуы (анализаторлар, эндокриндік бездер, бүйрек және т.б.);

- жүрек және басқа органдар мен жүйелердің жұмысын күшейту;

- қан ағымының жалпы қарқындылығының жоғарылауы, өкпенің желдетілуі;

- организмнің жасушалары мен ұлпаларының сыртқы әсерлерге және олардың жұмыс істеу жағдайындағы ішкі өзгерістерге жоғары төзімділігі.

Физиологиялық резервтердің морфологиялық және функционалдық негізі – бұл ақпараттарды өңдеуді, гомеостазды қолдауды және моторлы-вегетативті актілерді үйлестіруді қамтамасыз ететін ағзалар, организм жүйелері және оларды реттеу механизмдері.

Физиологиялық қорлардың түрлері:

1) энергетикалық қорлар (креатинфосфат, гликоген, майлар, ақуыздар, оларды пайдалану және қайта синтездеу жылдамдығы);

2) пластикалық қорлар (бұлшық еттердің, жүректің, бүйрек үсті бездерінің құрылымдық гипертрофиясы, қаңқа жүйесінің өзгеруі);

3) функционалды қорлар (СОК, МОК, ГД, ЖЕЛ ұлғаюы);

4) иммунологиялық қорлар (иммундық белоктардың көбеюі, тимус безінің антиденелері);

5) психикалық резервтер (нейро-гуморальдық реттеуді жақсарту, ақпаратты өңдеу жылдамдығы, тежелуді дамытпай жүйке орталықтарының жұмыс уақыты, ерік қасиеттері, қозғалтқыш жады, эмоцияларды басқару).

Физиологиялық резервтерді қосу тәртібі.

Қорлардың бірінші кезеңі жұмыс кезінде организмнің абсолютті мүмкіндіктерінің 30% -ына дейін жүзеге асырылады және тыныштық күйінен күнделікті іс-әрекетке көшуді қамтиды.

Бұл процестің механизмі шартты және шартсыз рефлексстер.

Инклюзияның екінші кезегі ауыр белсенділік кезінде жүзеге асырылады, көбінесе экстремалды жағдайларда максималды мүмкіндіктердің 30% -дан 65% -ына дейін жұмыс істейді (жаттығу, бәсекелестік). Бұл нейрогуморальды әсердің, сондай-ақ ерікті күш пен эмоциялардың арқасында пайда болады.

Үшінші кезеңі әдетте өмір үшін күресте, көбінесе есін жоғалтқаннан кейін, азапта жүзеге асырылады. Ол, әрине, рефлексстік жолмен және гуморальдық кері байланыс арқылы қамтамасыз етіледі.

**Спорттық дайындық. Спорттық дайындықтың негізгі принциптерін физиологиялық негіздеу**

Спорттық дайындық – бұл спортшының дене дайындығы мен спорттық көрсеткіштерін жақсартуға бағытталған арнайы педагогикалық процесс.

Физиологиялық тұрғыдан алғанда, бұл адам ағзасының таңдалған спорт түрінің талаптарына бейімделуінің ұзақ мерзімді процесі. Оқыту процесін дұрыс ұйымдастыру бейімделуге жағдай жасайды,

мамандандырылған жүктемелерге арналған спортшы – фитнес жағдайы.

Соңғысы сипатталады:

- дененің функционалдық мүмкіндіктерін кеңейту;
- дененің тиімділігін арттыру; спорттық формаға қол жеткізу (фитнестің жоғары деңгейі).

Спорттық дайындықтың негізгі принциптеріне мыналар кіреді: педагогикалық – олар спортшының белсенділігі мен санасын, көрнекілік, жүйелілік, жүйелілік, қол жетімділік, жаттығудың беріктігін қамтиды.

Спецификалық – бұл жаттығу процесінің физиологиялық негізі. Олар физикалық сапалардың дамуын және адамның бойында моториканың қалыптасуын, организмдегі функционалды қайта құруды, спортшының функционалдық резервтері ауқымының өзгеруін қамтамасыз етеді: жалпы және арнайы дене шынықтырудың бірлігі; үздіксіздік; оқу процесінің циклділігі; оқу жүктемесінің біртіндеп өсуі; жүктеменің максималды өсуі.

Жүйелі дене шынықтыру немесе спорттық іс-шаралар организмнің дене белсенділігіне бейімделуін (спецификалық бейімделуін) тудырады. Мұндай бейімделу жаттығулар, жүйке, гормональды және вегетативті жасушалық функцияларды жетілдіру нәтижесінде туындайтын әр түрлі мүшелер мен ұлпалардың морфологиялық, метаболикалық және функционалдық өзгерістеріне негізделген.

Тренинг әсері. Тренингтің әсерін анықтайтын физиологиялық заңдылықтар.

Тренингтің эффектілері – жаттығулар нәтижесінде пайда болатын дене қызметіндегі өзгерістер.

Тапсырмаларға байланысты, жағымды және жағымсыз болуы мүмкін.

Позитивтілері дененің әртүрлі функцияларын жақсартуда көрінеді, осы (дайындалған) бұлшықет белсенділігін жүзеге асыруды қамтамасыз етеді; оқушының дене дайындығы (фитнес) деңгейінің жоғарылауында; спорттық көрсеткіштердің өсуінде.

Жағымсыздары дененің функционалдық мүмкіндіктері мен спортшының әл-ауқатының нашарлауынан көрінеді.

Тренингтің әсерін анықтайтын физиологиялық заңдылықтар:

1) оқытудың негізгі функционалдық әсерлері, оларға мыналар кіреді:

- шекті, максималды сынақтарды (жаттығуларды) орындау кезінде максималды көрсеткіштердің өсуін қамтамасыз ететін тұтас

организмнің және оның жетекші жүйелерінің тұтастай алғанда максималды функционалдық мүмкіндіктерін нығайту;

- бұлшықет іс-әрекетінің дайындалған түрін орындау кезінде тұтас организмнің және оның мүшелері мен жүйелерінің қызметінің тиімділігін (үнемдеуін) арттыру, бұл әртүрлі жетекші органдар мен жүйелер қызметіндегі функционалдық ауысымдардың төмендеуінде көрінеді стандартты максималды емес жүктемені орындау кезінде дененің;

2) оқу эффектілерінің пайда болуының шекті (маңызды) жүктемелері;

3) жаттығу эффектілерінің ерекшелігі – берілген жаттығуды немесе белгілі бір физикалық (спорттық) әрекетті орындау үшін қажетті нақты физиологиялық қабілеттердің дамуын қамтамасыз етеді;

4) жаттығу эффектілерінің қайтымдылығы – бұл жаттығу жүктемелерінің шекті деңгейден төмендеуімен біртіндеп төмендеуінен немесе дайындықтың толық тоқтатылуымен (дренажды әсер) мүлдем жоғалуынан көрінеді.

Жаттығу жүктемелерін көбейткеннен немесе жаттығу сабақтарын қайта бастағаннан кейін жаттығудың оң әсерлері қайта пайда болады.

Дайындық - жаттығу әсерінің мөлшерін анықтайды.

### **Жұмыс қабілеттілігі және оның түрлері**

Жаттығу қабілеті - бұл тірі организмнің жүйелік дайындықтың әсерінен өзінің функционалдық мүмкіндіктерін өзгерту қасиеті.

Ол адамның дене шынықтыруға бейімділігін, оның жүйелі спецификалық дене шынықтырудың әсерінен өзінің нақты функционалдық мүмкіндіктерін арттыру қабілетін сипаттайды.

Ол жаттығу эффектілерінің мөлшерімен сандық түрде бағаланады: олар берілген дайындыққа қаншалықты жауап берсе, соғұрлым жаттығу қабілеті жоғарылайды.

Дайындық спецификалық, генетикалық тұрғыдан көптеген индикаторлармен анықталады ( $VO_2$  max, анаэробты сыйымдылық, максимум жүрек соғысы және т.б.). Ең аз дайындалған қасиеттер - жылдамдық, икемділік, жылдамдық-күш қабілеттері.

Оқытудың төрт нұсқасы бар (Kots Ya. M., 1986):

- жоғары жылдамдықтағы жаттығулар (үлкен және тез өсетін жаттығу эффектілері);

- жоғары баяу жаттығулар (үлкен, бірақ баяу өсетін жаттығулар);

- жылдамдығы төмен жаттығулар (аз, бірақ тез өсетін жаттығулар);

- баяу жаттығулар (аз және баяу өсетін жаттығулар).

Табысты оқыту үшін сізге:

- спорттық мамандандыруды барабар таңдау;
- жаттығулардың әр кезеңінде стресске бейімделудің генетикалық сипаттағы жылдамдығын ескере отырып, спортшыларды көп сатылы таңдау.

Спортшының жоғары дайындық қабілеті: оның денсаулығын сақтау, жоғары спорттық нәтижелер мен жаттығу процесінің тиімділігі. Спорттық іс-әрекеттің түрін дұрыс таңдамау компенсаторлық тетіктердің шиеленісін, қалпына келтіру процестерінің қиындығын және спорт шеберлігінің өсуінің кешеуілдеуін тудырады.

### **Спортшының тыныштықтағы және жүктеме кезіндегі функционалды дайындығын тексеру**

Организмнің жұмысқа бейімделуінің жеке сипаттамаларын бағалау үшін белгілі бір адамның әртүрлі морфологиялық және функционалды және психофизиологиялық көрсеткіштері туралы ақпарат алуға мүмкіндік беретін кешенді тестілеу қажет.

Жаттығу процесінде бақылаудың әр түрлі түрлері қолданылады, оның барысында спортшының денесінің әр түрлі мүшелері мен жүйелерінің күйі тексеріледі.

Оқыту процесінде бақылау түрлері:

1) оперативті немесе ағымдағы бақылау – спортшының денесінің физикалық жүктемеге неғұрлым өзгермелі индикаторларға сәйкес жүректің күнделікті реакциясын көрсетеді (жүрек соғу жиілігі, әлауқат-көңіл-күй сынағы (SAN), тактикалық мәселелерді шешу мүмкіндігі, көңіл күйі және т.б.).

2) сахналық бақылау (жылына 5–6 рет) - аз динамикалық көрсеткіштерді анықтау үшін қолданылады (IPC, МАМ, Гарвард қадамының тест индексі, уақыт аралықтарын бағалау және т.б.).

3) Тереңдетілген медициналық куәландыру (жылына бір рет) – консервативті көрсеткіштерді (жеке сипаттамаларын, психофизиологиялық көрсеткіштерін, жоғары жүйке қызметінің жеке типологиялық сипаттамаларын тексеру) және бірқатар күрделі медициналық тексерулерді талдау үшін өткізіледі.

Ағзаның функционалды күйін және оның жұмысқа дайындығын анықтау үшін тынығу кезінде және физикалық жүктеме кезінде тесттер қолданылады.

Адам ағзасының тыныштық жағдайындағы морфологиялық, функционалды және психофизиологиялық көрсеткіштерінің ерекшеліктері оның белгілі бір физикалық жаттығуларға функционалды дайындық дәрежесін сипаттайды.

Алайда, олар жанама түрде ғана спортшының функционалдық күйін көрсетеді, ал оның физикалық стресстегі сынақтары организмнің резервтік мүмкіндіктері, оның функционалды дайындығы туралы толық ақпарат береді. Ол үшін стандартты және шекті жүктемелер қолданылады.

Стандартты жүктемелер таңдалады, олар сауалнамаға алынған адамдардың барлығына, жасына және фитнес деңгейіне қарамастан қол жетімді.

Шекті жүктемелер адамның жеке мүмкіндіктеріне байланысты. Стандартты жүктемелер жағдайында қуат пен жұмыс ұзақтығы реттеледі. Олар спортшының функционалды дайындығын бағалау үшін қолданылады және жалпы (мамандандырылмаған) және мамандандырылған болып бөлінеді.

### **Артық жаттығулар мен артық күштердің физиологиялық сипаттамалары**

Жаттығу сабақтарының рационалды режимінен ауытқу, жүктеме мәндерінің сақталмауы және демалу ұзақтығы шектен тыс жаттығулар мен шектен тыс күйлердің дамуына әкеледі.

Овертренинг – жаттығу жүктемелері арасында жеткіліксіз демалу салдарынан шамадан тыс жұмыстың прогрессивті дамуынан туындаған спортшы организмнің патологиялыққа дейінгі жағдайы (Солодков А. С., 1995).

Бұл моторлы және вегетативті функциялардың тұрақты бұзылыстарымен, денсаулығының нашарлауымен, жұмыс қабілеттілігінің төмендеуімен сипатталады.

Спортшыларды жан-жақты тексергенде артық жаттығудың негізгі белгілері анықталды: симпатикалық жүйке жүйесінің тонусының басымдығы (ортостатикалық тесттің жоғарылауы); психоэмоционалды тұрақсыздық шағымдардың көп мөлшерінде (80% -ке дейін) көрінетін күй және депрессия, летаргия, жаттығуға қызығушылықтың болмауы және т.б құбылыстар; жүрек-қан тамырлары қызметін бұзу; ақыл-ой және физикалық өнімділіктің төмендеуі.

Автотренингтің дамуының үш кезеңі бар.

1 кезең – спорттық нәтижелердің өсуінің тоқтауымен немесе олардың шамалы төмендеуімен, денсаулығының нашарлауымен, организмнің жүктеме реакцияларының бейімделуінің төмендеуімен сипатталады.

2 кезең – спорттық нәтижелердің прогрессивті төмендеуі, қалпына келтіру процестеріндегі қиындықтар және денсаулығының одан әрі нашарлауы.

3 кезең – жүрек-қан тамырлары, тыныс алу және қозғалтқыш жүйелерінің тұрақты жұмыс істемеуі, спорттық көрсеткіштердің күрт төмендеуі, әсіресе төзімділік, денсаулықтың нашарлауы, ұйқының үнемі бұзылуы, тәбеттің болмауы, спортшының арықтауы.

Шамадан тыс жаттығулар жағдайының алдын-алу: спортшы денесінің функционалдық мүмкіндіктеріне сәйкес жаттығулар мен демалыс режимін сақтау. Қалпына келтіру үшін сізге қажет: физикалық белсенділіктің төмендеуі немесе оларды толық тоқтату, әртүрлі оңалту құралдарын қолдану (дәрумендер, биологиялық белсенді заттар, массаж, физиотерапия және т.б.).

Артық күш – организмнің функционалдық жағдайының күрт төмендеуі, бұл тіннің, мүшенің және жүйенің морфологиялық (құрылымдық) өзгеруімен жүретін әр түрлі функцияларды, метаболизм процестері мен гомеостазды жүйкелік және гуморальдық реттеу процестерінің бұзылуынан болады. Бұл физикалық жүктеме кезінде организмнің энергия ресурстарына қажеттілігі мен оларды қанағаттандырудың функционалдық мүмкіндіктері арасындағы сәйкессіздіктерден туындайды.

Асқын кернеудің дамуымен натрий мен калий иондарының тепе-теңдігі бұзылады, бұл жүйке және бұлшықет жүйелеріндегі козу процестерінің қалыпты жүруінде ауытқулар тудырады. Бұл өзгерістер, атап айтқанда, бұлшықет тінінің ошақты және диффузиялық зақымдалуына әкеледі (миозит, миалгия, миофиброз және т.б.).

Артық күштің негізгі себебі – шамадан тыс және мәжбүрлі физикалық күш (Солодков А.С., 1995). Жедел және созылмалы асқын кернеуді бөліңіз

Жедел асқын кернеу қатты әлсіздік, бас айналу, жүрек айну, еңтігу, жүрек қағу, қан қысымының төмендеуімен қатар жүреді. Ең ауыр жағдайларда бұл бауыр ауырсыну синдромын, жедел жүрек жеткіліксіздігін, естен тануды, тіпті өлімді дамыта алады.

Спортшының денесінің функционалды мүмкіндіктеріне сәйкес келмейтін жаттығу жүктемелерін бірнеше рет қолданғанда созылмалы асқыну байқалады.

Бұл шаршаудың жоғарылауында, ұйқының және тәбеттің бұзылуында, жүректің шаншып ауырсынуында, қан қысымының тұрақты жоғарылауында немесе төмендеуінде көрінеді. Спортшының өнімділігі күрт төмендейді.

Дене белсенділігінің төмендеуі немесе толық тоқтауы организмнің қалпына келуіне ықпал етеді, фармакологиялық препараттар, физиотерапия және массаж қалпына келтіру процестерін, витаминдік терапияны белсендіру мақсатында қолданылады.

## **Әйелдер спорттық жаттығуларының физиологиялық ерекшеліктері**

Әйел денесінің морфофункционалды ерекшеліктері.

Әйел денесінің морфологиялық ерекшеліктері. Жыныстық жетілуге дейін қыздар мен ұлдардың денесінің мөлшері мен құрамы іс жүзінде бірдей.

Жыныстық жетілу кезеңінде қыздар мен ұлдардың дене құрамы айтарлықтай өзгере бастайды, негізінен эндокриндік өзгерістерге байланысты.

Осы кезде гипофиздің алдыңғы бөлігінде жыныс мүшелерінің дамуын жақсартатын гонадотропты гормондар – фолликулаларды ынталандыратын және лютеинизирлейтін гормондар синтездей бастайды. Қыздарда екі гормонның жеткілікті бөлінуімен аналық бездер дамиды, олар эстроген шығара бастайды.

Эстроген жамбастың ұлғаюын, сүт бездерінің дамуын, май қабаттарының, әсіресе жамбастың көбеюін тудырады, сүйектің өсуін ынталандырады, оның ұзындығы жыныстық жетілуге 2-4 жыл өткен соң белгіленеді. Нәтижесінде, қыздарға менархияның алғашқы жылдарында өте тез өсу тән (жыныстық жетілуге жеткеннен кейін), содан кейін өсу процесі баяулайды.

Осы трансформациялардың нәтижесінде әйелдер денесінің антропометриялық көрсеткіштері ерлердікінен ерекшеленеді: биіктігі орта есеппен 13 см төмен; салмағы 14-18 кг жеңіл; төменгі таза салмағы 18-22 кг; жалпы майдың үлкен массасы 3-6 кг; майдың салыстырмалы құрамы жоғары (6-10%).

Әйел денесінің соматотопиялық ерекшеліктері келесідей көрінеді: әйелдердің иықтары тар, жамбастары кеңірек, кеуде диаметрі кішірек, жамбас пен дененің төменгі жағында майдың көп концентрациясы бар; бұлшықет массасы шамамен 30% құрайды (орта есеппен 18 кг), ал ерлерде дене салмағының 40% (орта есеппен 30 кг) және т.б.

### **Әйел денесінің функционалды ерекшеліктері**

Әйелдер мен ерлердегі функционалды көрсеткіштерді салыстыру кезінде, ең алдымен, дене өлшемдеріндегі айырмашылықтарды ескеру қажет. Орташа алғанда, әйелдер ерлерге қарағанда қысқа. Барлық басқа жағдайлар бірдей болған кезде де осы айырмашылықтарға байланысты әйелдердің көптеген функционалды көрсеткіштері, атап айтқанда олардың көрсеткіштері ерлердегі сәйкес көрсеткіштерден өзгеше болуы керек.

Әйелдер ерлерге қарағанда әлсіз, негізінен бұлшықет массасының аздығына байланысты.



Сонымен қатар, олардың бұлшықет талшықтарының көлденең қимасының ауданы аз. Дәл осы дене салмағының айырмашылығы (дене салмағы және бұлшықет массасы), ең алдымен, әйелдерге қарағанда ерлердегі BMD мәндерінің жоғарылауын түсіндіреді.

Жаттығылған әйелдердің дене белсенділігінің белгілі бір қарқындылығында жүректің шығуы бірдей дәрежеде дайындалған ер адамдармен бірдей, дегенмен, жүрек соғуының жоғарылауы және систолалық қан көлемінің салыстырмалы түрде төмендеуі арқасында қол жеткізіледі.

Әйелдердегі систолалық көлемнің төмендеуі сол жақ қарыншаның кішірек болуына және шығарылған қанның аздығына байланысты.

Әр түрлі жастағы әйелдер мен ерлердегі өкпе көлемі дене мөлшеріне сәйкес келеді. Өкпенің айырмашылығы негізінен дененің сызықтық өлшеміндегі жыныстық айырмашылықтармен анықталады (тек қана болмаса).

Тренинг кезінде әйел денесінің қызметіндегі өзгерістер:

1) күшті жаттықтыру әйелдерде күштің едәуір (20–40%) өсуіне әкеледі, ал бұлшықет массасы (бұлшықет көлемі) аздап артады;

2) жаттығудың арқасында жүрек соғу жылдамдығы бәсеңдейді. Тыныштықты жүрек соғу жиілігін 50-ге дейін төмендетуге болады. Мин;

3) бмд қанмен қамтамасыз етілудің және бұлшықет капиллярларының таралу тығыздығының жоғарылауына байланысты жоғарылайды;

4) жылдамдық айтарлықтай өзгереді, бірақ спортшыларда қозғалатын объектке реакция спортшыларға қарағанда онша дәл емес. ерлер мен әйелдердегі қозғалыс ырғағында ешқандай айырмашылық болған жоқ;

5) спортшылар арасында уақытты қабылдаудың өзіндік ерекшеліктері бар. олардың жеке минуттары қысқа, яғни. олар минутты өлшеуді бұйырғанда кішірек аралықты өлшейді. әйелдерде жеке минуттың өзгеруі күн ішінде және стрессте айқын көрінеді;

6) еркектерге қарағанда салыстырмалы түрде оңай, икемділік дамиды. ол әсіресе стресстік жағдайлар кезінде, басталуға дейінгі күйде көтеріліп, шаршағанда азаяды;

7) әйелдер жоғары ептілігімен және дәлдігімен ерекшеленеді, олардың қимылдары үлкен тегістік пен эстетикамен ерекшеленеді. жоғары үйлестірілген әрекеттерді жүзеге асыруға спортшылардың қозғалыстарын басқаруға қатысатын жаттығу процесінде өзара байланысты қызметтің кортикальды жүйелерін қалыптастыру ықпал

етеді. Спортшылардың дайындық деңгейі неғұрлым жоғары болса, соғұрлым бұл кортикальды жүйелер жақсы қалыптасады;

8) көп жылдық жаттығулар барысында әйелдер, ерлерден айырмашылығы, спорттық нәтижелерді күрт жақсарта алады, бірақ оларды жоғары нәтижелі спорт деңгейінде қысқа мерзімде ұстап тұрады.

### **Ауыр жүктемелердің спортшылардың ағзасына әсері**

Оқу жүктемелерінің үлкен көлемін үнемі пайдалану, олардың көлемін және қарқындылығын жоғарылатуда біртіндеп принципін жеткіліксіз сақтау, әсіресе жас спортшыларда жағымсыз өзгерістерге, ең алдымен аналық-етеккір циклінің (ОМЦ) бұзылуына, олардың жүйелілігіне (дисменорея) әкелуі мүмкін, қарқындылығы (олигоменорея) және толық тоқтау (аменорея).

Жыныстық жетілу басталғанға дейін басталған үлкен көлемдегі жүктемелермен қарқынды жаттығулар алғашқы етеккірдің басталуын кешіктіруі мүмкін (менархе), ал олар басталғаннан кейін - олардың екінші реттік жойылуына әкелуі мүмкін.

Жеткіліксіз дайындалған спортшылар арасындағы жарыстар кезінде жүйке және психикалық стресстің күшеюі ЦМЦ бұзылуларына, естен тануға, шаршауға және спорттық нәтижелердің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Бұл өзгерістер негізінен әйелдердің төзімділік спортшыларында кездеседі.

Менструальдық бұзылыстар шамадан тыс күш салуға байланысты және таңдалған спорт түріне байланысты емес. Спорттық аменореяның даму себебі ағзадағы майдың төмендеуі болып саналады. Оның индикаторлары белгілі бір деңгейден төмен болғанда (дене салмағының 16% -ы), майлы тінмен байланысты әйел жыныстық гормондарының эстрогені өндірісі бұзылады, бұл гипоталамустың нейрорхормондарының шығуын тежейді. Олардың болмауы аналық без функцияларының гипофизін басқаруды бұзады және овуляцияның болмауына әкеледі. Бұл құбылыстар қайтымды.

Физикалық белсенділіктің төмендеуінен кейін ЦМС ағымы 2-3 айда қалыпты жағдайға келеді. Сипатталған құбылыстардың алдын алу үшін жүктемені төмендетуден басқа, кальций мен темірдің рационын көбейту, эстрогендерді енгізу, физиологиялық және эмоционалдық стрессті жою ұсынылады.

Жаттығу сабақтарында әйелдердің беріктікке төзімділігі дамып, ұрықтану үшін үлкен маңызы бар іш және жамбас бұлшықеттерінің күші мен күшіне төзімділікті арттыруға ерекше көңіл бөлген кезде ерекше сақ болу керек. Изометриялық жаттығулар динамикалық жаттығулармен үйлесуі керек.

## **Биологиялық циклдің әр түрлі фазаларындағы спорттық көрсеткіштердің өзгеруі**

Дененің функционалдық күйінің, спорттық жетістіктерінің және физикалық сапаларының өзгеруі аналық етеккір циклі (ОМЦ) деп аталатын әйел денесінің спецификалық биологиялық циклына байланысты.

ЦМЦ ұзақтығы 21-ден 36 күнге дейін, орташа алғанда (әйелдердің 60% -ында) – 28 күн. Бүкіл циклды бес кезеңге бөлуге болады:

1 фаза – етеккір (1–3 күн, кейде 7 күнге дейін) – жатырдың шырышты қабығынан бас тарту, менструальды қан кетумен бірге. Осы кезеңде метаболизм деңгейінің күрт төмендеуі орын алады, зейін процестері бұзылады, көру, тактильді және басқа сенсорлық жүйелердің сезімталдығы төмендейді, тітіркену, эмоционалды тұрақсыздық жоғарылайды, тыныс алу және жүрек соғу жиілігі төмендейді, тамырлар кеңейеді, қан жасушаларының саны (эритроциттер, гемоглобин, лейкоциттер және тромбоциттер) азаяды, қанның оттегі сыйымдылығы және сәйкесінше организмнің аэробты мүмкіндіктері төмендейді.

Әдеттегіден көп жаттығу жүрек соғу жиілігін және тыныс алу жиілігін арттырады. Бұлшықеттің күші, жылдамдығы және төзімділігі төмендейді, бірақ икемділігі жақсарады;

2 фаза – постменструальды (4–12 күн) – аналық безде фолликуланың дамуы оның жетілуіне және үзілуіне дейін жүреді. Қандағы эстрогеннің мөлшері артып, жатыр қабығының дамуы жүреді. ЦМЦ кезінде дене салмағының ауытқуы 2 кг-ға дейін жетеді. Дененің өнімділігі артады.

3 фаза – овуляторлы (13–14 күн) – жұмыртқа клеткасы фолликуладан (овуляция) шығып, жатыр түтіктеріне, одан әрі жатырға енеді. Жұмыс қабілеттілігі күрт төмендейді;

4 фаза – постовуляторлы (15–25 күн) - фолликуланың қалдықтары прогестерон гормонын бөле бастайтын сары денені құрайды. Жатырдың шырышты қабығының секреторлық процестері белсендіріледі. Тиімділік жоғарылады;

5 фаза – етеккір алдындағы (26–28 күн) – сары дене етеккір басталғанға дейін 2–3 күн бұрын нашарлайды (егер жұмыртқаның ұрықтануы болмаса). Прогестерон мен эстрогеннің қандағы концентрациясы төмендейді, ағзаның функционалдығы төмендейді. Көру өткірлігі мен есту қабілетінің нашарлауы байқалады.

Әйелдің денсаулық жағдайы өзгереді – тітіркену, тез шаршағыштық, жүрек айну, тәбеттің төмендеуі, мазасыздық

шағымдары, іштің төменгі бөлігінде, белде, сакрумда, бас ауруында шағымдар болуы мүмкін. Өнімділік төмендейді.

Биологиялық циклдың кезеңдерін және жүктілік кезін ескере отырып, жаттығу процесін құру ЦМЦ-нің 1, 3 және V фазаларында (етеккір, овуляторлық және етеккір алдындағы) жаттығу сабақтарын өткізу кезінде ерекше сақ болу керек, егер функционалдық мүмкіндіктер әйелдер денесі азаяды және нәтижелері төмендейді.

Жаттығу микро- және мезоциклдерін құру кезінде әйел спортшылардың нақты биологиялық циклын - оның жалпы ұзақтығын да, жеке фазалардың басталу уақытын да ескеру қажет. Әйелдердегі жаттығу процесінің микро- және мезоциклдері.

Мезоциклде 5 микроциклды ажырату керек: 1 – арнайы (етеккірге 1–2 күн қалғанда және етеккір кезеңінде) және 2–4 қалыпты микроцикл. Арнайы микроцикл кезеңінде жүктемелердің жалпы көлемін азайту, икемділікке, бұлшық еттердің босаңсуына, жылдамдық мүмкіндіктерін дамытуға, спорттық жабдықтарды жақсартуға арналған жаттығулар қолдану ұсынылады.

Сіз жүктемені негізінен қолдың бұлшықетіне қолданған жөн. Жаһандық статикалық жүктемелер, күш салу, секіру, диафрагма, жамбас және іш бұлшықеттеріне статикалық және динамикалық жүктемелер.

Суда гипотермияны болдырмау үшін құрлықта жүзушілермен жаттығу жасау ұсынылады. Жүктемелердің жалпы көлемін фазаларға бөлу ұсынылады.

Жүктемелердің жалпы көлемін ЦМЦ фазалары арасында келесідей бөлу ұсынылады: 1 фазада – 12,2%, 2 фазада – 30,4%, 3 фазада – 9,3%, 4 фазада – 35,1%, 5 фазада – 13,0%.

Гинекологиялық өзін-өзі бақылау күнделігін жүргізу жаттықтырушы мен спортшыға жаттығулар мен демалыс режимінде навигация жасауға көмектеседі, жаттығу процесінің даралануына ықпал етеді. СМС және әл-ауқат кезінде бұзушылықтар болмаса, спортшылар етеккір кезеңінде спортпен айналысуды жалғастыра алады. Жүктілік пен босануға байланысты жаттығу сабақтарының ерекшеліктері.

Жүктіліктің алғашқы 3 айында спортшылар жаттығуды жалғастыра алады, келесі 3 айда жүктемені азайту, орындалатын жаттығуларға шектеу қою керек, ал соңғы 3 айда жаттығуды тоқтату керек деп есептеледі. Босанғаннан кейін күшті жаттығуды қалпына келтіру емшек емізуді тоқтатқан кезде ұсынылады.

Жүктілік кезіндегі жаттығулардың қаупі:

1) жатырдың қанмен қамтамасыз етілуімен байланысты қауіп (қан болашақ ананың белсенді бұлшықеттеріне бағытталады), бұл жатыршілік гипоксияға (оттегінің жетіспеушілігіне) әкелуі мүмкін;

2) аэробты жүктемені ұзақ уақыт орындауынан немесе қоршаған орта температурасының жоғарылауынан ішкі температураның жоғарылауынан туындаған жатыршілік гипертермия (жоғары температура);

3) болашақ ананың денесі бұлшықет белсенділігі үшін энергия көзі ретінде қолдануына байланысты, ұрықтағы көмірсулардың шектеулі тұтынылуы;

4) түсік тастау немесе мерзімінен бұрын босану ықтималдығы.

## **6 Қоршаған ортаның әртүрлі жағдайындағы физиологиялық жұмыс қабілеттілігі**

### **Қоршаған ортаның жоғары температурасы жағдайында спортшының физикалық жұмыс қабілеттілігі. Жылу акклиматизациясы. Ішу режимі**

Әр түрлі жастағы адамдар дене шынықтырумен және бұқаралық спортпен әр түрлі қоршаған орта жағдайында айналысады, ал адам ағзасы функционалды белсенділіктің нашарлауына және дененің жұмысының төмендеуіне, тіпті ауруларға әкелуі мүмкін бірқатар күшті факторларға ұшырауы мүмкін. Қоршаған ортаның ерекше жағдайларына температура мен ылғалдылықтың өзгеруі, су ортасы, Климаттық жағдайлардың өзгеруі, барометрлік қысымның өзгеруі жатады.

Бұлшықет жұмысы кезінде жылудың жоғарылауы жылу беру механизмдерінің өзгеруіне әкеледі. Ыңғайлы жағдайларда жылу жоғалту келесідей жүзеге асырылады: 15% – жылу өткізгіштік және конвекция есебінен; 55% – радиация арқылы және 30% – тері мен тыныс алу жолдарынан сұйықтықтың булануы есебінен.

Қоршаған орта температурасының жоғарылауымен конвекция және конвекция арқылы жылу беру күрт төмендейді және тердің булануы артады, бұл өз кезегінде судың жоғалуына әкеледі – дегидратация (дегидратация), бұл жүрек-тамыр жүйесі функциясының кернеуін тудырады. Жоғары ылғалдылық тердің булануы арқылы жылу беруді қиындатады. Қызып кету және жылу соққысы ықтималдығы бар. Бұл жағдайда өнімділіктің нашарлауы оттегі тасымалдау жүйесінің мүмкіндіктерінің төмендеуіне, ағзаның дегидратациясына және оның қызып кетуіне байланысты.

Ағзаның қызып кетуінің алдын алудың өзін-өзі реттеу механизмінің физиологиялық процестері:

- 1) шеткергі тамырлардың кеңеюі есебінен тері қан ағымының күшеюі;
- 2) терлеудің күшеюі және оның булануы;
- 3) оттегінің энергия шығынын тұтыну жылдамдығының төмендеуі, бұл жылу өндірісінің төмендеуіне әкеледі. Ыстық климат жағдайында жаттығулар мен жарыстарда дене суының жоғалуы күніне 8–10 литрге жетуі мүмкін. Сонымен қатар, судың жоғалуы орын аладытөліністер (шамамен 1 л) және тыныс жолдарынан булану (0.75 л).

Судың жоғалуын өтеу үшін физикалық жаттығулар кезінде және одан кейін (ылғалдың жоғалуын ескере отырып) тұздар мен

дәрумендер қосылған бөлшек дозалармен сұйықтықты қосымша қабылдау қажет. Қатты терлеумен бірге жүретін ыстық жағдайда ұзақ жұмыс кезінде 2,5% дейін қант (көмірсулар) бар салқын гипотоникалық ерітінділерді қолдану керек. Шағын су қорын құру үшін 500 мл суды (құрамында көмірсулар жоқ) шамамен жарты сағат бұрын ішу керек.

Әр 10–15 минут сайын 150–200 мл гипотоникалық ерітінді ішу керек. Сұйықтықтың едәуір мөлшері (500–600 мл) кішкентайға қарағанда асқазаннан тез кетеді. Алайда, қашықтықта сұйықтықтың көп мөлшерін бір рет қабылдау асқазанның толып кетуіне және ауыр тыныс алуға ыңғайсыздық тудырады.

Суық сұйықтық асқазаннан жылыға қарағанда тезірек шығарылады.

Суық су (8–13°), асқазандағы температураны 7–18° төмендетеді, асқазан қабырғасындағы тегіс бұлшықеттердің белсенділігін арттырады, сұйықтықтың ішекке өтуін тездетеді. Сонымен қатар, асқазандағы суық суды жылыту аз болса да, дененің жылу жоғалуын күшейтеді (бұл суды жылыту үшін). Сондықтан ыстық жағдайда жарыс кезінде салқындатылған суды құю жылыға қарағанда орынды болады.

Егер жарыстар бейтарап немесе суық жағдайда (шаңғы жарысы), қызып кету және сусыздандыру қаупі болмаса, ішу режимі басқаша болуы керек. Сұйықтықтың көлемі мен қабылдау жиілігі едәуір төмендеуі мүмкін және ондағы көмірсулардың мөлшері артады (25% дейін), бұл жағдайда ерітіндінің асқазаннан ішекке баяу қозғалуы қанды көмірсулармен қамтамасыз етеді.

Адамның жоғары температура мен ылғалдылық жағдайында үнемі болуы, сондай-ақ дене температурасының жоғарылауымен байланысты физикалық жаттығулар дененің бейімделуіне (акклиматизациясына) әкеледі, бұл осы жағдайларда өнімділіктің жоғарылауымен қарактерленеді. Физикалық тұрғыдан жақсы дайындалған адамдар температура мен ылғалдылықтың жоғарылауына оңай төзеді.

Ыстық климатта жарыстарға дайындық кезінде 10–14 күнде ұқсас жағдайларда жаттығулар жүргізу керек.

Термиялық акклиматизациямен байланысты көптеген өзгерістер әсіресе ыстық жағдайда алғашқы 4–7 күн ішінде тез жүреді. Термиялық акклиматизация процесі 12–14-ші күні толығымен аяқталады. Алайда, жоғары температура мен ылғалдылыққа максималды бейімделу тек осы жағдайлары бар аудандардың тұрақты тұрғындарында байқалады.

Жоғары температура мен ылғалдылық жағдайында үздіксіз немесе қайталанатын болу қоршаған ортаның осы ерекше жағдайларына біртіндеп бейімделуді тудырады, нәтижесінде дененің жылу стрессіне қарсы тұрақтылығы дамиды. Адам жылуды әлдеқайда жеңілдетеді; жұмысты орындау қиынға соғады – объективті (жылу әсеріне физиологиялық өзгерістер азаяды) және субъективті. Басталады жай-күйі, жылу бейімдеу – жерсіндіру.

Жылуға бейімделу ыстық жағдайда үздіксіз көп күндік өмір сүру кезінде ғана емес, сонымен қатар оларда: термокамерада, жылытылатын арнайы киімде немесе жоғары жылу оқшаулағыш қасиеттері бар қайталама қысқа мерзімді (күніне бірнеше сағат бойы) болу кезінде де дамиды. Жылу бейімделу дәрежесі төмен, егер ыстық жағдайда адам физикалық белсенділікті орындамаса.

Жоғары температура мен ылғалдылыққа бейімделу механизмдері: терморегуляция жүйесінде:

- демалу және бұлшықет жұмысы кезінде дененің ядросы мен қабығының температурасының төмендеуі,

- дененің жоғары температураға төзімділігінің жоғарылауы,

- терлеудің тез басталуы (іске қосылған кезде),

- терлеу жылдамдығын арттыру,

- тердің дене бетіне біркелкі таралуы,

- тердегі тұздардың төмендеуі. Қан және қан айналымы жүйелерінде:

- жүрек соғу жиілігінің төмендеуі, – систолалық көлемнің жоғарылауы,

- терінің қан ағымының жоғарылауы,

- айналымдағы қан көлемінің жоғарылауы,

- жұмыс гемоконцентрация деңгейінің төмендеуі, қанның тезірек қайта бөлінуі (беткі тері тамырлары жүйесіне),

- қан ағымының дененің бетіне жақындауы және оның дененің бетіне тиімді таралуы,

- жатыр және бүйрек қан ағымының төмендеуін азайту.

Метаболикалық процестерде:

- негізгі көлемнің қарқындылығын төмендету,

- стандартты (жеңіл) жұмыстың оттегі құнын төмендету.

Термиялық бейімделудің әсері өте ерекше. Дененің құрғақ жылу жағдайларына бейімделуі ыстық және ылғалды жағдайларға жеткілікті бейімделуге кепілдік бермейді. Сонымен қатар, ыстық жағдайларда жеңіл жұмысқа (шамамен 25% ХПК) бейімделу осы жағдайларда қалыпты (50% ХПК) немесе ауыр (75% ХПК және одан да көп) жұмысты орындауға бейімделуді білдірмейді.



Термиялық бейімделудің әсері ауа температурасының жоғарылауы жағдайында болғаннан кейін бірнеше апта бойы сақталады.

### **Су-тұз балансы**

Жоғары температура мен ылғалдылық жағдайында орындалатын бұлшықет жұмысы кезінде терлеудің жоғарылауының ең ауыр салдарының бірі-дененің су-тұз балансының бұзылуы. Бұл дененің суды тез жоғалтуынан, яғни жедел дегидратацияның (дегидратацияның) дамуында, сондай-ақ дененің су кеңістігіндегі бірқатар электролиттерден (тұздардан) тұрады.

Дегидратация әртүрлі себептерге байланысты болуы мүмкін: жоғары температура жағдайында болу (термиялық дегидратация), ұзақ және қарқынды бұлшықет жұмысы (жұмыс дегидратациясы) және осы екі жағдайдың үйлесуі, яғни жоғары температурада қарқынды бұлшықет жұмысы (терморобочая дегидратация). Дегидратацияның әртүрлі формалары дененің әртүрлі тіндері мен жүйелерінің жұмысында біркелкі емес өзгерістер тудырады.

Жұмыс дегидратациясымен физикалық көрсеткіштердің төмендеуі әсіресе байқалады. Айтарлықтай жұмыс дегидратациясы ұзақ (30 минуттан астам) және жеткілікті қарқынды жаттығулармен (субмаксимальды аэробты қуат) дамиды, әсіресе егер олар жоғары температура мен ылғалдылықтың салдарынан орындалса. Ауыр, бірақ қысқа мерзімді жұмыс кезінде, тіпті жоғары температура мен ылғалдылық жағдайында да, айтарлықтай дегидратацияның дамуына уақыт жоқ.

Дене температурасын қолайлы шектерде ұстау суды сақтаудан гөрі организм үшін маңызды. Ұзақ жұмыс кезінде, қатты терлеумен бірге, денеде үлкен су тапшылығы пайда болуы мүмкін. Мысалы, марафон жүгірушілері жарыс кезінде ыстық жағдайда терімен 6 литрге дейін су жоғалтуы мүмкін. Дистанцияға сұйықтық қабылдау арқылы су шығынының орнын толтырудың өзінде марафон жүгірушілерінің дене салмағы орташа есеппен 5% – ға, ал шекті жағдайларда – 8% - ға төмендейді, судың жалпы көлемінің 13–14% -ы жоғалады. Бұлшықет жұмысы нәтижесінде судың жалпы жоғалуын жұмысқа дейін және одан кейінгі дене салмағын салыстыру арқылы оңай бағалауға болады (осы кезеңде мас болған суды ескере отырып).

Судың көп мөлшерін жоғалтқан адам ыстыққа тұрақсыз, оның өнімділігі төмендейді. Судың жоғалуына байланысты дене салмағының 1–2% төмендеуі физикалық өнімділікті төмендетеді, әсіресе оқытылмаған адамда. Дегидратация жағдайында дене дене температурасын нашар реттейді, сондықтан дегидратацияланған

адамдарда дене температурасы (дене салмағының 3–4% жоғалуы) қалыпты гидратталғанға қарағанда жоғары болады. Дегидратация дәрежесі неғұрлым жоғары болса, жұмыс кезінде дене температурасы соғұрлым жоғары болады. Дене салмағының 3% жоғалтуымен дегидратация кезінде тер бездерінің белсенділігі төмендейді.

Дегидратацияның маңызды жағымсыз әсерлерінің бірі-қан плазмасының азаюы. Дене салмағының 4% жоғалтуымен жұмыс дегидратациясы кезінде плазма көлемі 16-18% - ға азаяды. Тиісінше, айналымдағы қан көлемі азаяды, бұл веноздық қайтарудың төмендеуіне және нәтижесінде систолалық көлемнің төмендеуіне әкеледі. Соңғысын өтеу үшін жүрек соғу жиілігі жоғарылайды. Қан плазмасы көлемінің азаюының тағы бір салдары гемокрит пен қанның тұтқырлығы деңгейінің жоғарылауымен гемоконцентрация болып табылады, бұл жүрекке жүктемені арттырады, оның өнімділігін төмендетуі мүмкін.

Дене суының үлкен жоғалуының ауыр салдарының бірі-жасушааралық (тіндік) және жасушаішілік сұйықтықтардың көлемінің төмендеуі. Су мөлшері төмен және электролиттердің тепе-теңдігі өзгерген жасушаларда қалыпты өмір бұзылады. Бұл, атап айтқанда, дегидратация жағдайында жиырылу қабілеті айтарлықтай төмендеуі мүмкін қаңқа және жүрек бұлшықеттеріне қатысты.

Бүкіл денеде және оның су кеңістігінде қалыпты су-тұз тепе-теңдігін сақтауды бақылайтын физиологиялық механизмдер әртүрлі. Плазмадағы судың азаюы электролиттер мен басқа заттардың концентрациясын арттырады, бұл плазманың осмотикалық қысымының жоғарылауына әкеледі. Жұмыс барысында қан плазмасының осмолярлығы белсенді бұлшықет жасушаларынан төмен молекулалы метаболикалық өнімдер мен калий иондарының қанға енуіне байланысты үздіксіз жоғарылайды. Нәтижесінде сұйықтықтың бір бөлігі жасушааралық (тіндік) кеңістіктерден қан тамырларына өтіп, плазманың жоғалуын құрайды. Осының арқасында плазма көлемін қалпына келтіруге және жұмыстың басында төмендеу кезеңінен кейін оны салыстырмалы түрде тұрақты деңгейде ұстауға болады. Термиялық дегидратация дамыған сайын (жұмыс істеуге қарағанда) плазма көлемі үздіксіз азаяды.

Жоғары сыртқы температурада терінің қан ағымының жоғарылауы нәтижесінде сұйықтықтың тері капиллярларынан терінің тамырдан тыс (тіндік) кеңістігіне қарқынды сүзілуі жүреді. Бұл осы кеңістіктерде лимфа ағындарының көптігіне және сол жерден қан айналым жүйесіне қатысты ақуыздың қарқынды сілтіленуіне әкеледі. Ақуыздың қанға өтуі оның онкотикалық қысымын жоғарылатады, бұл

жасушааралық (тамырдан тыс) су кеңістігінен қан капиллярларына судың адсорбциясының жоғарылауына әкеледі, осылайша айналымдағы плазманың (қанның) көлемін сақтауға көмектеседі. Тері тіндерінің кеңістігінен ақуызды жуу қан қарқынды терлеуден туындаған қан плазмасындағы судың жоғалуын автоматты түрде өтейді.

Бұлшықет жұмысы кезінде бүйрек қан ағымы төмендейді, ал жұмыс қарқындылығы соғұрлым жоғары болады (сурет. 62) және кейбір шектерде ауа температурасы мен ылғалдылығы жоғары болады. Сонымен қатар, аз дәрежеде болса да, бүйрек гломерулаларындағы судың сүзу жылдамдығы төмендейді, яғни зәр шығару жылдамдығы төмендейді. Ыстық жағдайда жұмыс істеу кезінде бүйрек қан ағымы мен зәр шығару жылдамдығының төмендеуі бүйректің суды ұстап қалуын күшейтеді (антидиурез).

### **Спортмендердің жылуға бейімделуі**

Шыдамдылықты қажет ететін спорт түрлеріндегі жаттығулар мен бәсекелестік жүктемелер, тіпті бейтарап орта жағдайында да, дене температурасының едәуір жоғарылауына әкеледі – 40° дейін. Бұл үлкен "ішкі" жылу жүктемесіне бейімделу (бейімделу) реакцияларының дамуына ынталандыру ретінде қызмет етеді. Жүрек – тамыр жүйесі, тер бездері және басқа мүшелер мен жүйелер тарапынан мұндай реакциялар көбінесе үлкен "сыртқы" жылу жүктемелеріне (жоғары температура мен ылғалдылық) бейімделген адамдардағы реакцияларға ұқсас.

Шыдамдылықты үйрететін спортшылардың жүйелі сабақтарының нәтижесінде терморегуляция жақсарады: жылу өндірісі төмендейді, терлеудің жоғарылауына байланысты жылу жоғалту мүмкіндігі жақсарады. Сонымен, дайындалған спортшылар терлеудің жылу қоздырғыштарына жоғары сезімталдығымен, терлеудің дене бетіне біркелкі бөлінуімен сипатталады. Тиісінше, спортшылардың қалыпты немесе жоғары ауа температурасында жұмыс істеуі кезінде ішкі және тері температурасы бірдей абсолютті жүктемені орындайтын оқытылмаған адамдарға қарағанда төмен. Спортшылардың теріндегі тұз мөлшері де төмен.

Бейтарап жағдайда шыдамдылықты үйрету барысында айналымдағы қан көлемі артады, қан ағынын қайта бөлу реакциясы жақсарады, ол тері желісі арқылы азаяды, бұл терінің температурасын төмендетеді және жылуды ядродан дененің бетіне дейін арттырады.

Осылайша, спортшылар тұрақты қарқынды жаттығулардың нәтижесінде, тіпті бейтарап температура жағдайында да, термиялық бейімделуге тән белгілі бір физиологиялық механизмдер

жетілдіріледі. Сондықтан төзімділікке жақсы үйретілген спортшылар, әдетте, дайындалмаған жағдайларға қарағанда, пісіру жағдайында жұмыс істеуге жақсы бейімделеді, кем дегенде ыстық жағдайда аз қуатты жұмыс істеу үшін тез бейімделеді. Сонымен қатар, бейтарап қоршаған орта жағдайында кез-келген сипаттағы жоғары спорттық жаттығулар мен жаттығулар спортшының жоғары температура мен ылғалдылық жағдайында жарыста өнер көрсетуі керек болса, қажет болатын нақты жылу бейімделуін толығымен алмастыра алмайды.

Бейтарап (немесе суық) жағдайларда жаттығудан туындаған жылу бейімдеу құрылғылары ыстық жағдайда қарқынды жұмысты тиімді орындау үшін жеткіліксіз. Жоғары температура мен ылғалдылық жағдайында өткізілетін жарыстарға дайындық кезінде спортшы жаттығуды жарыстан 7–12 күн бұрын дәл осындай жағдайда бастауы керек. Егер мұндай жағдайда жаттығу мүмкіндігі болмаса, жылу беруді болдырмайтын және тердің булануын шектейтін костюмдерді ("тер") қолдану керек. "Потник" жаттығуы ыстық ортадағы жаттығуларға қарағанда аз болса да, жылу тұрақтылығының жоғарылауының әсерін тудырады.

**Спортшының қоршаған ортаның төмен температурасындағы физикалық өнімділігі. Суық акклиматизация**

Сыртқы орта температурасының төмендеуімен оның дене бетінің температурасы арасындағы айырмашылық артады. Бұл дененің жылу жоғалтуының жоғарылауына әкеледі (конвекция және радиация арқылы жылу беру арқылы).

Дененің төмен температурасының әсері негізінен жылу шығарумен байланысты және бұлшықет жұмысын қамтамасыз етуде аз қалады. Дененің ядросында жылуды сақтау үшін терінің қан ағымын азайту арқылы жылу оқшаулағыш қабық артады. Ағзада метаболикалық процестерді қайта құру жүреді. Майларға деген қажеттілік артады, қорлар азаяды, негізгі метаболизм жоғарылайды, қалқанша безінің белсенділігі артады. Денедегі сипатталған өзгерістер дененің физикалық өнімділігін төмендетеді.

Суық жағдайда денені жылу жоғалтудан қорғаудың негізгі механизмдері:

1) перифериялық (тері) тамырлардың тарылуы. Тері тамырларының тарылуы нәтижесінде (терінің вазоконстрикциясы) конвекциялық (қанмен) дене ядросынан оның бетіне жылу беру азаяды. Терінің өзі және әсіресе тері астындағы қабат жылуды нашар өткізетіндіктен, вазоконстрикция дененің "қабығының" жылу оқшаулау қабілетін алты есе арттыруы мүмкін. Басқаша айтқанда,

суық жағдайда дененің жылу оқшаулағыш "қабығының" қалыңдығы артады және дененің температуралық ядросының мөлшері сәйкесінше азаяды... дененің ядросынан бетіне жылу тасымалының төмендеуі дененің негізгі температурасының төмендеуіне жол бермейді, бірақ тері температурасының біртіндеп төмендеуіне әкеледі. Соңғысы, өз кезегінде, дененің беті мен қоршаған орта арасындағы температура айырмашылығының төмендеуіне әкеледі, бұл дененің жылу шығынын азайтады.

Терінің вазоконстрикциясы аяқ-қолдарда, әсіресе саусақтар мен аяқтарда кездеседі. Сонымен, саусақтар арқылы қан ағымы 100 немесе одан да көп есе төмендеуі мүмкін (120-дан 0,2 мл/мин/100 г тінге дейін). Сондықтан дистальды аяқ-қол тіндерінің температурасы қоршаған орта температурасына дейін төмендеуі мүмкін.

Бұл ең алдымен саусақтар мен саусақтардың, сондай-ақ жүрекшелердің дененің бөліктері екенін түсіндіреді, аязға осал. Бастың қан тамырлары "суықта" тарылуға аз бейім. Сондықтан жылудың көп мөлшері (тыныштықтың жалпы жылу өндірісінің 25% – на дейін) қоршаған ортаға жабылмаған бастан сәуле түсіреді.

Терінің вазоконстрикциясынан басқа, денеде жылудың ішкі өткізгіштігін төмендетуде маңызды рөл атқарады, сондықтан жылуды сақтауда суық жағдайда қан негізінен Үстірт тамырлар емес, Терең тамырлар арқылы ағып кетеді. Терең тамырлар артериялардың жанында орналасқандықтан, олардың арасында жылу алмасу жүреді: дененің ядросына оралған веноздық қан артериялық қанға байланысты қызады. Осылайша дене ядросының салқындауына жол берілмейді. Керісінше, жүректен ағып жатқан артериялық қан аяқ-қол артерияларына түсіп, біртіндеп салқындатылып, дистальды тері аймақтарына жетіп, төмен температураға ие болады. Мысалы, 9° сыртқы температурада 1 қолдың тамырларындағы қан 21° дейін төмендеуі мүмкін, бұл қоршаған ортаға жылу шығынын азайтады;

2) суық дірілдің пайда болуына және суық дірілмен байланысты емес метаболикалық процестердің жоғарылауына байланысты денеде жылу өндірісінің жоғарылауы (метаболикалық емес термогенез).

Басқа да маңызды тетігі жағдайларына бейімдеу суық күшейту болып табылады теплопродукции пайда болуы есебінен салқындату ашытқы, т. е. непроизвольных бұлшық еттерінің жиырылуы. Тыныштық жағдайында жалаңаш адамда сыртқы температура ыңғайлы деңгейден (29°) 22° дейін төмендеген кезде метаболизм өспейді, ал дене қызуы терінің вазоконстрикциясының жоғарылауына байланысты сақталады. Сыртқы температура 22° – тан төмен болған кезде, суық дүмпудің арқасында метаболизм күшейеді.

Суық діріл пайда болған кезде оған біртіндеп жаңа бұлшықет топтары қатысады – мойын, іш, пекторальды бұлшықеттерден бастап аяқ-қол бұлшықеттеріне дейін. Суық дірілдің сипаты мен дәрежесі әртүрлі адамдарда бірдей емес. Суық дүмпудің ауыспалы сипаты бар-ол ядро мен дене бетінің температурасының өзгеруіне байланысты пайда болады немесе жоғалады. Жалаңаш адамда өте төмен температурада ғана діріл үздіксіз жалғасады. Ол интенсивнее суық дірілдеу, соғұрлым бұлшық ет теплопродукция. сыртқы температураның төмендеуі, сондай-ақ ауа жылдамдығына пропорционалды (жел) денені жылу жоғалтудан қорғауға суық дірілдің үлесі артады.

Суық жағдайда бұлшықет жұмысы кезінде дененің жылу окшаулауы едәуір төмендейді және жылу шығыны артады (конвекциямен жүргізу). Бұл жылу тепе-теңдігін сақтау үшін демалу жағдайларына қарағанда көбірек жылу қалыптастыру қажет екенін білдіреді. Сыртқы температура төмендеген сайын, яғни дене мен қоршаған орта арасындағы температура градиентінің жоғарылауы, егер бұлшықет белсенділігі қосымша жылу түзілуін қамтамасыз ету үшін жеткілікті қарқынды болмаса, дене температурасы қалыптыдан төмендейді (гипотермия).

Бірқатар спорт түрлеріндегі (конькимен жүгіру, шаңғы және т.б.) жаттығулар мен жарыстар көбінесе суық ауа райында өтеді. Алайда, қатты аяздар мен желді қоспағанда, суық жағдайлар спортшының дене температурасын және жұмыс қабілеттілігін реттеу үшін, ең алдымен, спортшының денесінде метаболикалық жылудың өте көп мөлшері пайда болатын қарқынды бұлшықет белсенділігінің арқасында үлкен проблема тудырмайды. Осы жылудың арқасында денені едәуір қыздыруға және оны суық жағдайда да жұмыс температурасының жоғарылауын сақтауға болады. Сонымен, егер еріксіз суық діріл негізгі метаболизмді 2-5 есе көбейтсе, онда бұлшықет белсенділігі 20-30 есе артады. "Суық жағдайда атмосфераға жылу беру конвекциямен және радиациямен, ал терлеу кезінде тердің булануына байланысты оңай жүреді. Сонымен қатар, қоршаған ортаның төмен (бірақ аязды емес) температурасы жағдайында жылу берудің жеңілдетілген шарттары ыстық жағдайда жұмыс істегенге қарағанда төзімділік жаттығуларында көбірек жұмыс істеуге алғышарттар жасайды. Мысалы, ауа температурасы шамамен 12° болатын марафоннан кейін спортшыда тік ішектің температурасы жүгіруге қарағанда төмен болды (сәйкесінше 37 және 37,3°).

Кейбір проблемалар суықта болудың басында немесе осы жағдайларда жоғары бұлшықет белсенділігі мен демалу кезеңдерінің

ауысуымен қайта жұмыс жасағанда пайда болады. Мұндай жағдайларда тез жылу жоғалту салдарынан дененің салқындауына жол бермейтін спорттық киім маңызды. Тек өте суық жағдайда жоғалған жылу мөлшері гипотермия жағдайының дамуымен бұлшықет белсенділігі кезінде пайда болған мөлшерден асып кетуі мүмкін.

Ұзақ уақыт суық жағдайда өмір сүру адамның суыққа төтеп беру қабілетін арттырады, яғни қоршаған ортаның төмен температурасында (суық акклиматизация) қажетті ішкі температураны ұстап тұрады.

Суық акклиматизация механизмдері:

1) жылу шығынын азайту – тері тамырларының тарылуы төмендейді, соған байланысты аяғындағы температура жоғарырақ болады. Бұл механизм қорғаныш рөлін атқарады: дененің перифериялық бөліктерінің суық зақымдануына (үсікке) жол бермейді және төмен температурада аяқ-қолдың үйлесімді қозғалысын қамтамасыз етеді;

2) негізгі көлемнің күшеюі - базальды метаболизм күшейеді, бұлшықет тонусы жоғарылайды, суық діріл күшейеді; эндокриндік және жасушаішілік метаболикалық өзгерістер пайда болады. Физикалық дайындығы бар (дайындалған) адамдар суық жағдайларға дайындықсыз адамдарға қарағанда жақсы төзеді.

Дене шынықтыру кейбір жағынан салқын акклиматизацияға ұқсас әсер етеді: дайындалған адамдар суыққа жылу өндірісінің көбеюімен және терінің температурасының төмендеуімен дайындықсыз адамдарға жауап береді.

### **Мидленд**

Атмосфералық ауа барометрлік қысымды анықтайтын маңызды салмаққа ие. Ол өз салмағымен жиырылады, сондықтан оның қысымы мен тығыздығы жер бетінде (теңіз деңгейінде) ең үлкен және биіктікке қарай азаяды.

Барометрлік қысымның биіктікке төмендеуі гипобариялық жағдай туғызады. Биіктікке көтерілгенде атмосфералық ауаны құрайтын газдардың ішінара қысымы барометрлік қысымның төмендеуіне пропорционалды түрде азаяды. Адам үшін басты маңыздылығы – оттегінің ішінара қысымының төмендеуі және онымен байланысты ауаның ингаляциялық көлеміндегі молекулалар санының азаюы, яғни гипоксиялық жағдайлар. Биіктікте адам гипобариялық гипоксияның жоғарылау жағдайына түседі. Дәл осындай жағдайларды герметикалық жабылған қысым камерасында ондағы қысымды төмендету арқылы жасауға болады. Кейде оларды

қоспаның қалыпты жалпы барометрлік қысымы кезінде  $O_2$  мөлшері азайтылған газ қоспасын тыныс алу арқылы модельдейді.

Оттегінің ішінара қысымының төмендеуі және осыған байланысты ауаның ингаляциялық көлеміндегі оның молекулаларының санының азаюы, т.а. гипоксиялық жағдайлар. Биіктікте адам гипобариялық гипоксияның жоғарылау жағдайына түседі.

Биіктікте атмосфераның төмендеген тығыздығының тағы бір әсері – қозғалатын денеге сыртқы ауа кедергісінің төмендеуі. Сондықтан бірдей жылдамдықпен жүргенде биіктіктегі сыртқы жұмыс жазықтыққа қарағанда аз болады. Бұл әсіресе қозғалыс жылдамдығы жоғары спорттық жаттығуларда айқын көрінеді. Спринтте жүгіруде, конькимен жүгіруде, биіктікте велосипедпен спринттік қашықтықта жазыққа қарағанда жақсы нәтижеге қол жеткізуге болады.

Биіктік неғұрлым жоғары болса, ауа температурасы төмендейді. Егер теңіз деңгейіндегі орташа температура  $15^\circ$  болса, онда ол көтерілген сайын әр 1000 м сайын  $6,5^\circ$  төмендеуі мүмкін, шамамен 11000 м биіктікке дейін.

Биіктікте ауаның салыстырмалы ылғалдылығы да төмендейді. Тауда ауа құрғақ болғандықтан, дем шығарылған ауамен судың жоғалуы бұл жағдайда теңіз деңгейіне қарағанда көбірек болады.

Егер ұзақ мерзімді жұмыс жоғары биіктікте жүргізілсе, онда судың үлкен шығындары дегидратацияға, аузының құрғауы сезіміне әкелуі мүмкін.

Таудағы күн және ультрафиолет сәулелері жазыққа қарағанда қарқынды, бұл қосымша қиындықтар тудыруы мүмкін (күйік тудырады, қарды соқыр етеді).

Ауырлық күші биіктік жоғарлаған сайын азаяды. Демек, орта биіктіктегі жағдайлар секіру мен лақтыру сияқты спорт түрлерінде жоғары жетістіктерге жетуі мүмкін.

Орташа таулардың климаттық жағдайларының адам ағзасына әсері:

- 1) атмосфералық ауадағы оттегінің жетіспеушілігі:
  - альвеолярлы ауадағы оттегінің парциалды қысымының төмендеуі;
  - артериялық қандағы оттегінің төмендеуі және соның салдарынан тіндердің оттегімен қамтамасыз етілуінің нашарлауы;
  - биіктікте атмосфераның тығыздығының төмендеуі, бұл қозғалатын денеге ауаның сыртқы кедергісінің төмендеуін тудырады;



2) ауа температурасын төмендету: биіктік неғұрлым жоғары болса, температура соғұрлым төмен болады және жылу беру жоғары болады;

3) салыстырмалы ылғалдылықтың төмендеуі (дегидратацияға және ауыздың құрғауына әкелуі мүмкін);

4) күн мен ультрафиолет сәулесінің қарқындылығы күйдіруді, қарды соқыр етуі мүмкін;

5) ауырлық күшінің биіктікке қарай төмендеуі секіру мен лақтыруда жоғары жетістіктерге қол жеткізуі мүмкін.

Спорттың барлық түрлерінде, альпинизмді қоспағанда, жаттығулар мен жарыстар 2500–3000 м биіктікте өткізіледі, сондықтан спортпен шұғылдану үшін – 1500-ден 3000 м-ге дейін орта биіктіктің денеге физиологиялық әсері қандай екенін білу өте маңызды.

**Спортшы денесінің атмосфералық ауадағы оттегінің төмендетілген ішінара қысымына бейімделу бағыттары мен кезеңдері**

«Таудың акклиматизациясы» термині биіктікте азды-көпті ұзақ уақыт үздіксіз тұру процесінде пайда болатын нақты физиологиялық бейімделулердің (бейімделулердің) жиынтығын білдіреді.

Бұл бейімделулер ингаляциялық ауадағы (гипоксия) төмендеген  $O_2$  қысымының адам ағзасына әсерін төмендетеді және осы нақты жағдайларда оның өнімділігін арттырады.

Тау жағдайына табиғи бейімделу механизмінің негізгі бағыттары:

- дене тіндеріне (терісіне)  $O_2$  тасымалының күшеюін қамтамасыз ету;

- аэробты энергияны өндіру үшін жасушалармен  $O_2$  пайдалану тиімділігін арттыру.

Биіктікте болу кезеңі неғұрлым ұзақ (белгілі бір шектерде) болса, соғұрлым оған бейімделу соғұрлым жетілдіріледі, берілген биіктікте тиімділік жоғарылайды.

Биік биіктікке бейімделуге қажетті минималды уақыт кезеңі ең алдымен биіктікке байланысты: 2000–2500 м биіктікте – 7–10 күн, 3600 м биіктікте – 15–21 күн, 4500 м биіктікте – 21–25 күн. Бұл тек шамамен күндер, өйткені көп нәрсе адамның жеке ерекшеліктеріне байланысты.

Биіктікте болу ұзақтығына сәйкес акклиматизацияның 4 кезеңі бар:

1) жедел – 30 минутқа дейін;

2) қысқа мерзімді – бірнеше апта,;

3) ұзақ мерзімді – бірнеше ай;

4) тұрақты – биіктікте тұрақты тұру.

Гипобариялық гипоксия жағдайына бейімделудің негізгі механизмдеріне мыналар жатады:

- өкпе вентиляциясының жоғарылауы және қандағы және басқа тіндердегі қышқыл-сілтілік тепе-теңдіктің өзгеруі;
- өкпенің диффузиялық қабілетінің жоғарылауы;
- қандағы эритроциттер мен гемоглобиннің мөлшерінің жоғарылауы;
- тін деңгейіндегі өзгерістер.

**Аэробты және анаэробты мүмкіндіктер, спортшының орта биіктік жағдайында және жазықтыққа оралу кезіндегі физикалық көрсеткіштері**

Жылдамдық (анаэробты) жаттығуларды орындау кезінде орта биіктік жағдайындағы спорттық ойындар келесі ерекшеліктерге ие:

- бұлшықеттің күші мен күші, қысқа мерзімді максималды күштер кезінде қозғалыстарды үйлестіру іс жүзінде өзгермейді.

Демек, қысқаша (1 минге дейін) жылдамдық-күш сипатындағы спорттық жаттығулар және үйлесімділікке арналған жаттығулар, тау жағдайында орындалған, қарапайым нәтижелермен салыстырғанда нәтижелердің төмендеуі байқалмайды;

- спринт қашықтықтағы нәтижелер (әсіресе велосипедпен жүру кезінде) теңіз деңгейіне қарағанда жоғары болуы мүмкін;
- ағзадағы қалпына келтіру процестері баяу жүреді.

Сондықтан, осы жағдайларда тіпті қысқа мерзімді жаттығуларды бірнеше рет орындау теңіз деңгейіне қарағанда тез шаршауды (өнімділіктің төмендеуін) тудырады.

Биіктікте өтетін жарыстарға жылдамдық-күш және үйлестіру жаттығуларына қатысу үшін спортшының осы биіктікке арнайы алдын-ала бейімделуі қажет емес. Егер спортшы биіктік ауруымен ауырмаса, оның жарысқа келетін күнін кездейсоқ түрде таңдауға болады.

Биіктік неғұрлым жоғары болса, соғұрлым физикалық аэробты өнімділіктің төмендеуі және BMD төмендеуі күшейеді. Аэробты өнімділіктің төмендеуі – биіктікте төзімділіктің төмендеуінің негізгі себебі. Жұмыс қабілеттілігінің төмендеуіне байланысты жаттығу жүктемелерінің төзімді қарқындылығы биіктікке қарай азаяды.

Спортшылар орта тауларда қалып, жазықтарға оралғаннан кейін дене жаттығуларының жоғарылауы 3-4 апта бойы сақталады және спорттық нәтижелер жиі жақсараяды. Бұл құбылыстың физиологиялық мәні организмнің гипоксия жағдайына бейімделуінде.

Күнделікті (циркадиандық) биоритмдер. Дененің күнделікті биоритмдерінің қалыптасуы (ритмогенез). Десинхроноз (сыртқы, ішкі). Спортшының өзгертін уақыт белдеулеріне бейімделу жылдамдығына әсер ететін факторлар. Қайта бейімделу.

Биологиялық ырғақтар – бұл табиғат құбылыстарының ырғақты өзгерістеріне сәйкес қалыптасқан организмнің физиологиялық қызметтерінің ырғақтары. Күнделікті биоритмдер (циркадиандық), айлық, маусымдық (немесе жылдық), көпжылдық және т.б.

Тәуліктік немесе циркадиандық ырғақтар туралы – күн мен түннің өзгеруі түрінде қоршаған ортаның қайталанатын тәуліктік тербелістері (период 24 сағатқа ауытқиды). Олар организмнің 60-қа жуық қызметінің белсенділігіне әсер етеді: орталық жүйке жүйесінің жоғарғы бөліктері, гемодинамика және тыныс алу, қан жүйесі және терморегуляция, асқазан-ішек жолдары мен метаболизмнің белсенділігі, бұлшықет күші, жылдамдығы мен төзімділігі, физикалық және ақыл-ой қабілеті және ағзаның тіршілік әрекетінің басқа көріністері. Уақыт бойынша физиологиялық процестердің кезектесіп ауысуы организмнің биологиялық мақсаттылығы мен физиологиялық тұтастығының бір көрінісі болып табылады.

Күнделікті биологиялық ырғақтың бұзылу мүмкіндігі екі факторға байланысты:

1) ауысымдық жұмыс (түнгі ауысымдар, сағаттар);

2) адамдардың бірнеше уақыт белдеулерін кесіп өту кезінде ендік бағытта жылдам қозғалуы.

Физиологиялық биоритмдер бұзылған кезде адамда «десинхроноз» күйі болады. Ол субъективті және объективті бұзылуларда көрінеді, мысалы шаршау, әлсіздік, түнде ұйқысыздық және күндіз ұйқышылдық, дене қызметтерінің өзгеруі, жұмыс қабілеттілігінің төмендеуі.

Десинхроноздың ауырлығы, жаңа жағдайдағы адаптивті қайта құрулардың сипаты мен жылдамдығы белдеу-уақыт ауысымдарының шамасына, ұшу бағытына, тұрақты және уақытша тұру нүктелеріндегі белдеу-климаттық режим контрастына, табиғатқа байланысты спортшылардың қозғалыс белсенділігі.

Тұрақты тұрғылықты жерге оралғаннан кейін, ағзаның функцияларында кері өзгерістер пайда болады – редаптация. Бұл жаңа жағдайларға бейімделуге қарағанда қысқа мерзімде өтеді. Күнделікті биоритмдердің қалыптасуы (ритмогенез).

Күнделікті кезеңнің қалыптасуы шартты рефлекторлы динамикалық стереотипке негізделген, оның қалыптасуы жаңа жағдайда бірнеше фазалардан өтеді:

- ұшудан 2–5 күн өткен соң дене функциялары мен жұмыс қабілеттілігінің тікелей көрсеткіштерінің төмендеуімен сипатталады;
- 6–10 күн осы көрсеткіштердің ауытқуымен бірге жүреді;
- 11–14 күн олардың толық қалпына келуімен қатар жүреді;
- 15 күннен кейін кейде бастапқы деңгейден асып кету байқалады (артық қалпына келтіру).

Қозғалыс белсенділігінің ерекшелігі спортшылардың жаңа климаттық жағдайларға бейімделу процестеріне айтарлықтай әсер етеді. Атап айтқанда, десинхроноз жоғары жылдамдықты, жылдамдықты-күшті және қиын-үйлестіру жаттығуларын орындауға көбірек әсер етеді, төзімділік жаттығуларында оның әсері әлдеқайда аз болады. Сондай-ақ спортшылардың өнімділігі ай сайын, әр маусымда әр түрлі болады, яғни. ұзақ мерзімді биоритмдерге байланысты.

## **7 Балалар мен жасөспірімдерге арналған спорттық дайындықтың физиологиялық негіздері**

### **Әр түрлі жастағы балалардағы функционалды жүйелердің даму ерекшеліктері**

Адамның туылғаннан өлгенге дейінгі дамуы (онтогенез) – бұл үздіксіз, біртұтас процесс (жеке даму). Өмір бойы организм бірқатар табиғи морфологиялық, биохимиялық және функционалдық (физиологиялық) өзгерістерге ұшырайды.

Онтогенез тұқым қуалайтын факторлардың әсерінен болады және ата-аналық гендердің өзара әрекеттесуі нәтижесінде қалыптасатын генетикалық бағдарламамен анықталады.

Жеке дамудың генетикалық бағдарламасы белгілі бір экологиялық жағдайларда жүзеге асырылады. Дамып келе жатқан организмнің мүшелері мен жүйелерінің түзілуі гетерохронды жүреді: олардың кейбіреулері ертерек, басқалары кейінірек дамиды.

Морфологиялық тұрғыдан ми мен жұлын ерте балалық шақта қарқынды өсіп, соңғы мөлшеріне 10–12 жылға жетеді. 11–12 жасқа дейінгі жыныс мүшелерінің қалыптасуы салыстырмалы түрде баяу, ал 12–14 жаста – тез жүреді. Адамның жеке дамуы барысында өзара байланысты екі процесс үздіксіз жүзеге асады: ассимиляция (ассимиляция, құру) және диссимиляция (бұзылу, ыдырау).

Дамудың әр түрлі кезеңдерінде бұл процестер арасындағы байланыс өзгереді. Ағзаның өсу және қалыптасу кезеңінде ассимиляция басым болады. Белоктардың жоғарылаған синтезі байқалады, бұл ересектерге қарағанда салыстырмалы түрде жоғары энергия шығындарымен жүреді. Адамның жеке дамуының әр түрлі кезеңдерінде функциялардың нейрогуморальды реттелу сипаты өзгереді.

Мысалы, алғашқы сатыларда жүрек-қантамыр жүйесінің симпатикалық реттелу механизмдері басым болады, бұл салыстырмалы тыныштық жағдайында айтарлықтай жүрек соғу жылдамдығымен көрінеді. Жасы ұлғайған сайын вагус нервінің әсері күшейеді, бұл, атап айтқанда, жүрек соғысының баяулауында көрінеді.

Қозғалыстар мен физикалық жаттығулар адамның дамуына үлкен әсер етеді. Қозғалыс жеткіліксіздігі, қозғалыс белсенділігінің шектелуі (гипокинезия деп аталады) организмнің қалыптасуына кері әсер етеді. Дененің әр түрлі жүйелерінің қызметі қаңқа бұлшықеттерінің белсенділігімен тікелей пропорционалды, әсіресе балалық шақта. Физикалық белсенділік метаболизм мен энергияны ынталандырады,

организмнің барлық функциялары мен жүйелерін жетілдіреді және оның тиімділігін арттырады.

Еңбекке дайындық кезінде физикалық белсенділіктің рөлі зор. Адам жаңа қимылдарды игере отырып, бұлшық еттердің жұмысын, еңбек пен спорттық іс-әрекетте қажетті күрделі қимылдарды басқаруды үйренеді. Қозғалтқыш белсенділігі сенсорлық жүйелер арқылы сыртқы ортадан келетін ақпаратты игеруге ықпал етеді. Бұл ақпарат физикалық және ақыл-ой өнімділігін арттыру үшін ғана емес, сонымен қатар адамның тұлға ретінде қалыптасуы үшін маңызды.

### **Жас кезеңдеуі**

Мектепке дейінгі және мектеп жасындағы кезеңдер келесі жас кезеңдеріне бөлінеді:

- 1) нәресте – 1 жасқа дейін;
- 2) ерте балалық шақ – 1 жастан 3 жасқа дейін;
- 3) мектепке дейінгі немесе бірінші балалық шақ, – 4-тен 6–7 жасқа дейін,
- 4) бастауыш мектеп, немесе екінші балалық шақ – 6–7-ден 12 жасқа дейін (12 жасқа дейінгі ер балалар, 11 жасқа дейінгі қыздар);
- 5) орта мектеп, немесе жасөспірім, – 12-ден 15 жасқа дейін (ұлдар 12–15, қыздар 11–15 жас);
- 6) жоғары сынып оқушысы – 16-дан 18 жасқа дейін.

Жеке дамуды дәлірек бағалау үшін күнтізбелік (паспорттық) жаспен бірге биологиялық деп аталатын жасты ескеру ұсынылады. Бұл әр организмге тек өзіне тән даму қарқынымен сипатталатындығына байланысты. Сондықтан биологиялық дамудың жеке жас кезеңдерінің уақыты күнтізбелік жасқа сәйкес келе бермейді.

Биологиялық жас көрсеткіштер жиынтығымен бағаланады: физикалық даму (бой, салмақ және т.б.), қаңқалардың сүйектену уақыты («сүйек жасы»), жыныстық жетілу дәрежесі және т.б.

Нағыз жастың нақты сипаттамасын одан әрі қиындататын фактор – жеделдету деп аталатын процесс. Бұл процесс келесі негізгі ерекшеліктермен сипатталады: жеделдетілген физикалық даму, ерте жетілу кезеңдері, дене мөлшерінің ұлғаюы.

Акселераторлармен, яғни тез дамып келе жатқан балалармен қатар, баяу дамып келе жатқан, физикалық және жыныстық дамудан артта қалатын баяу дамитын балалар бар. Сондықтан көбінесе бірдей күнтізбелік жас биологиялық тұрғыдан әртүрлі балалардың контингентін біріктіреді.

Дене тәрбиесі мен спортты жетілдіру процесінде тек күнтізбені ғана емес, сонымен қатар оқушылардың биологиялық жасын, олардың даму ерекшеліктерін ескеру қажет.

## **Балалар мен жасөспірімдердің дене сапалары мен моторикасының көрінуіне жасқа байланысты морфологиялық және функционалдық сипаттамалардың әсері**

Дене сапаларын (күш, жылдамдық, төзімділік, ептілік, икемділік) дамыту мен моториканы қалыптастыру арасында тығыз байланыс бар. Жаңа қимылдарды меңгеру моторлық қасиеттерді жетілдірумен қатар жүреді. Әр түрлі қозғалыстар адамның қозғалтқыш аппараттарына таңдамалы әсер етеді, сондықтан жеке бұлшықеттер мен бұлшықет топтарын біркелкі емес деңгейде дамытады.

Онтогенездегі қозғалтқыштық қасиеттердің қалыптасуы біркелкі емес жүреді және дененің бірқатар жүйесінің дамуына байланысты. Жүйелі жаттығулар физикалық сапалардың дамуын жеделдетеді, бірақ олардың әр түрлі жас кезеңдеріндегі өсуі бірдей емес.

### **Төзімділік**

Төзімділікті арттыру көбіне қанайналым, тыныс алу және жүрек-қантамырлық жүйелерінің жақсы үйлестірілген қызметімен анықталады, ал бұлшықет күшінің дамуы бұлшықет жұмысын басқару қабілетінің қалыптасуымен сүйек пен бұлшықет ұлпасының өсуімен тығыз байланысты. Әр түрлі жас кезеңдеріндегі төзімділік біркелкі емес артады. Сонымен, аэробтық күш жаттығуларында төзімділіктің үлкен өсуі 15–16 мен 17–18 жас аралығындағы жас жігіттерде байқалатыны анықталды.

Анаэробты қуат жаттығуларында жұмыс ұзақтығының 10–12 жастан 13–14 жасқа дейін артуы байқалады. Жас спортшылар үлкен төзімділікпен ғана емес, сонымен қатар оның жас ерекшелігімен де маңыздылығымен ерекшеленеді.

### **Күш**

Әрбір жас кезеңінде әр түрлі бұлшықеттердің MPS қатынасы (топографиясы) өзгеріп, бұлшықет профиінің өзіндік түрі қалыптасады. 8 жастан 10 жасқа дейін бұлшықет MPS өсуі салыстырмалы түрде біркелкі жүреді. 11 жасқа қарай оның өсу қарқыны артады. MPS-тің қарқынды өсуі 13–14 жастан 16–17 жасқа дейінгі аралықта белгіленді. Кейінгі жылдары (18–20 жасқа дейін) оның өсу қарқыны баяулайды.

Үлкен бұлшықеттерде MPS сәл ұзарады. 16–17 жасқа дейін ересектерге тән бұлшықет күшінің топографиясын қалыптастыру аяқталады.

Қазіргі уақытта жеделдетуге байланысты белгілі бір бұлшықет топтарының күшін ертерек дамыту тенденциясы байқалады. Абсолютті MPS өсуімен бірге салыстырмалы MPS жоғарылайды (1 кг дене салмағына).

Салыстырмалы күштің дамуының ең жоғары жылдамдығы 6–7 ден 9–11 жасқа дейін, ал кейбір бұлшықеттерде (магистральды экстензорлар, табанның табан флексорлары) 13–14 жасқа дейін болады.

### **Тездік**

Спорттық жаттығуларды орындау кезінде, әдетте, жылдамдықтың күрделі көрінісі атап өтіледі. Оның құрамдас бөліктерінің бірі – қозғалтқыш реакциясы уақыты.

Жүйелі тренингтің әсерінен реакция уақытының анағұрлым төмендеуі 9–12 жас аралығындағы балаларда байқалды. Бұл жаста спортпен шұғылданбайтындардан гөрі балаларды жаттығудың артықшылығы ерекше. Егер осы уақытта жылдамдық дамымаса, онда кейінгі жылдары пайда болған артта қалушылықты жою қиын. Организмнің даму процесінде бірыңғай қозғалыстардың жылдамдығы артады. Бір қозғалыс жылдамдығының дамуының ең үлкен тиімділігі 9-13 жас аралығында қалыптасқан

Жылдамдықтың маңызды компоненті – бұл қимылдардың жиілігі (қарқыны). Шынтақ буынындағы қозғалыстардың максималды жиілігі (10 с ішінде) 4 жастан 17 жасқа дейін 3,3-3,7 есе артады.

### **Шапшаңдық**

Бұл мотор сапасы уақытша қуатты басқару қабілетімен сипатталады; қозғалыстардың кеңістіктік параметрлері. Ептіліктің бір көрінісі – кеңістіктегі бағдардың дәлдігі. Қозғалыстарды кеңістіктік дифференциалдау қабілеті 5–6 жаста айқын артады.

Бұл қабілеттің ең үлкен өсуі 7 жастан 10 жасқа дейін байқалады. 10–12 жаста ол тұрақталады, 14–15 жаста ол біршама нашарлайды, ал 16–17 жаста қозғалыс бағдарлары осы ересектерге жетеді. Жүйелі жаттығулар қимылдардың кеңістіктік параметрлерін жақсы талдау қабілетін дамытады.

Қозғалыс қарқынын ажырата білу қабілеті жасына байланысты өзгереді. 13–14 жасқа қарай берілген қозғалыс қарқынын көбейту қабілеті ересектердікіне жақсарады және жақындайды. Жасы бойынша ептіліктің жақсаруы бұлшықет күшін ажырата білуімен дәлелденеді.

Бұлшықет кернеу деңгейінің ең жақсы дифференциациясы 15–17 жас аралығындағы жас жігіттерге тән.

Тренингтің әсерінен қимылдарды басқару қабілеті жақсарады. Қозғалысты үйлестіруді дамытудың жоғары дәрежесі басқа моторлық сапалардың сәтті жақсаруын анықтайды.

### **Икемділік**



Дене дамыған сайын икемділік біркелкі емес өзгереді. Осылайша, ұлғайту кезінде жұлын бағанының қозғалғыштығы 7-ден 14 жасқа дейінгі ұлдарда, ал 7-ден 12 жасқа дейінгі қыздарда айтарлықтай артады. Егде жаста оның өсуі төмендейді.

7–10 жастағы ұл балаларда иілу кезінде жұлын бағанының қозғалғыштығы едәуір артады, ал 11–13 жаста төмендейді. Икемділіктің жоғары деңгейі ұлдарда 15 жаста, ал қыздарда 14 жаста байқалады. Белсенді қозғалыстармен икемділік пассивтіге қарағанда біршама аз болады.

### **Физикалық өнімділік және жас спортшылардың жаттығу жүктемелеріне бейімделуі**

Балалар мен жасөспірімдердің спорттық жетілуінің тән ерекшелігі – олардың моторлы және вегетативті функцияларын дамытады, жұмыс қабілеттілігінің жоғарылауы ағзаның әлі аяқталмаған өсу және қалыптасу процестерінің аясында жүреді. Сондықтан жас спортшыны мәжбүрлеп жаттықтыру, физикалық жаттығулардың тар шеңберін қолдану, жаттығу жүктемесінің шамадан тыс және уақытылы көбеюі аса қауіпті.

Дене дамыған сайын оның физикалық өнімділігі артады. Спортта бұл қозғалыс жылдамдығының жоғарылауымен, жүгірудің ұзақтығы мен қарқындылығының, жүзу, есу және т. б.

Спорттық жаттығулар дене жаттығуларын жақсартады. Жас спортшылар спортпен шұғылданбайтындармен салыстырғанда үлкен тиімділік көрсетеді. Өнімділіктің жоғарылауы және төзімділік жаттығуларына бейімделудің жақсаруы көбіне аэробты өнімділіктің жоғарылауымен, атап айтқанда  $VO_2 \max$ . Сонымен қатар, BMD өсуі жас спортшыларда байқалады, өйткені олардың спорттағы тәжірибесінің ұзақтығы артады.

Балалар мен жасөспірімдер ағзаларына аэробты төменгі деңгеймен ғана емес, анаэробты өнімділіктің төмендігімен де тән. Бұл белгілі бір дәрежеде жұмыс қабілетін шектейді, әсіресе анаэробты қуат жаттығуларында, онда энергия өндірудің анаэробты процестері маңызды рөл атқарады.

Анаэробты өнімділіктің көрсеткіштерінің бірі – оттегінің максималды қарызы, ол жасына қарай өседі. Сонымен қатар, балаларда оттегі қарызы оттегіге деген қажеттіліктің үлкен пайызын құрайды. Олар үшін оттегі қарызының жылдам (алактат) және баяу (лактат) фракцияларының мәні төмен.

Оттегі қарызының осы компоненттерінің максималды мәні 20-30 жаста байқалады. Бұлшықет белсенділігін энергиямен қамтамасыз

етудің аэробты және анаэробты механизмдерінің қалыптасуы әр түрлі уақытта жүреді. Анаэробты сыйымдылық кейінірек дамиды.

### **Балалар мен жасөспірімдердегі басталуға дейінгі реакциялар, жаттығулар, тұрақты күй, шаршау және қалпына келтіру процестерінің ерекшеліктері**

Дененің физиологиялық күйіндегі спорттық белсенділік процесінде бірін-бірі алмастыратын бірнеше кезеңдер болады: бастапқы күй, жаттығу, тұрақты күй, шаршау және қалпына келу. Жас спортшыларда әр түрлі функциялардағы басталуға дейінгі шартты рефлекстік өзгерістер ересектерге қарағанда анағұрлым айқын болуы мүмкін.

Алдағы бұлшықет белсенділігі туралы ауызша ақпарат балаларда жүрек соғу жылдамдығы мен қан қысымының айтарлықтай өзгеруіне әкеледі, ал спортшыларда спортпен шұғылданбайтындарға қарағанда функцияның жоғарылауы маңызды. Балаларда жаттығу кезеңі ересектерге қарағанда біршама қысқа. Мысалы, 7–14 жастағы балалар үшін қысқа қашықтыққа жүгіру кезінде максималды жылдамдық 5 секундта, ал 17–18 жастағы ұл балалар үшін 6-да жетеді. Рас, осы уақытта жас жігіттер жылдамдыққа жетіп, үлкен қашықтықты бағындырады. Төзімділік жаттығуларында (жүзу, велосипед эргометрінде «жүру») кейбір жұмыс қабілеттіліктері, жүрек-қан тамырлары мен тыныс алу жүйелері балаларда да ертерек тұрақталады.

Жұмыс кезеңінен кейін тұрақты күй пайда болады. Тұрақты күйді сақтау қабілеті жасқа байланысты. Ересектерге қарағанда балалар оны сақтай алмайды. Олар  $O_2$  тұтынудың максималды деңгейіне тезірек жетеді, бірақ осы деңгейді ұстап тұру қабілеті бойынша ересектерден төмен. Гипоксемияның қарқынды дамуы бар жасөспірімдерде тұрақты күйдің қысқа кезеңі ересектерге қарағанда біріктіріледі, бұл бұлшықет белсенділігі жоғары жасөспірімдердегі функциялардың үлкен сәйкессіздігінің нәтижесі.

Ересектерге қарағанда балалар оны сақтай алмайды. Олар  $O_2$  тұтынудың максималды деңгейіне тезірек жетеді, бірақ осы деңгейді ұстап тұру қабілеті бойынша ересектерден төмен. Гипоксемияның қарқынды дамуы бар жасөспірімдерде тұрақты күйдің қысқа кезеңі ересектерге қарағанда біріктіріледі, бұл бұлшықет белсенділігі кезіндегі функциялардың сәйкессіздігінің нәтижесі.

Шаршау процестерінің табиғаты жасқа байланысты. Балаларда шаршау, жұмыс қабілеттілігі кезеңінде қозғалыс жылдамдығы ересектерге қарағанда едәуір төмендейді. Балалар оттегінің қарызы едәуір аз болған жағдайда, ағзаның ішкі ортасындағы аз өзгерістермен

жұмысты тоқтатуға мәжбүр. Жас спортшыларда шаршау көбінесе қозғалыстарды үйлестіру мен моторлы және вегетативті функциялардың өзара әрекеттесуінің маңызды бұзылуында көрінеді (мысалы, тыныс алу мен қозғалыс арасындағы үйлестіруді бұзуда).

Жасы жаттығудан кейін қалпына келтіру процестерінің сипатына да әсер етеді. Қысқа, негізінен анаэробты жаттығулардан кейін, жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіру, вегетативтік функциялар, балалардағы оттегі қарызын жою ересектерге қарағанда қысқа мерзімде жүреді. Рас, абсолютті түрде де, салыстырмалы бірліктерде де балалардағы оттегі қарызының мөлшері аз.

11–14 жастағы балаларда максималды қуатта жұмыс істегенде,  $O_2$  тұтынуын қалпына келтіру 12–14 минутта, ал ересектерде – 16–18 минутта болады.

Қарқынды жаттығулардан кейін қалпына келтіру процестері біркелкі болмайды. Олар алдымен жылдам, содан кейін баяу жүреді. Жылдам қалпына келтіру кезеңінде ересектерге қарағанда оттегі қарызының көп бөлігі жойылады. 8–9 жастағы балалар үшін бұл жалпы қарыздың 60–70% құрайды, ал ересектер үшін – шамамен 40%. Жасы ұлғайған сайын (11-ден 20 жасқа дейін) төзімділіктің жоғарылауымен және көп жұмыс жасау қабілетімен бірге қалпына келтіру уақыты да артады.

Балалардың қысқа мерзімді жаттығулардан кейін тез қалпына келуі оларға ересектерге қарағанда айтарлықтай, артықшылықтар бермейді. Мәселе мынада, ұзақ және шаршататын жүктемелермен, жаттығулардың қайталануымен балалардағы қалпына келтіру процестері ересектерге қарағанда баяу жүреді. Мысалы, 16–18 жас аралығындағы спортшыларда 50 км веложарыстан кейін қан қысымы (қан қысымы) 6–24 сағатта, ал ересек спортшыларда 3–4 сағатта қалпына келеді. Жас велосипедшілердің қалпына келу процестерінің ұзақтығы 25 км жүгіруден кейін ересек спортшылармен 50 км жүгіруден кейін шамамен бірдей.

### **Спорттық іріктеу және бағдар**

Спорттағы нәтиженің өсуі, өздеріңіз білетіндей, спорттық жаттығулардың әдістемесі мен тактикасына, техникалық құралдардың жетістігіне, спортшылардың уақтылы және тиімді сауықтырылуына, сонымен қатар бұқаралық қатысудың өсуіне және дұрыс спорттық іріктеуге байланысты. Егер осы міндеттердің көпшілігінің шешімі көбіне әлеуметтік, экономикалық және ұйымдастырушылық мәселелермен анықталса, спорттық іріктеу ғылыми зерттеулердің, ғылыми зерттеулердің проблемалары болып табылады.

Балалар мен жасөспірімдердің спортқа деген тұрақты қызығушылығы көбінесе спорттық мамандандыруды дұрыс таңдаумен анықталады, бұл өз кезегінде жеке ерекшеліктердің спорттың ерекшелігіне сәйкестігіне байланысты. Әр жасөспірім үшін спорттық іс-әрекеттің түрін таңдау – спорттық бағдарлау міндеті; спорт талаптарына сүйене отырып, ең қолайлы таңдау спортты таңдау міндеті болып табылады.

Спорттық бағдарлау белгілі бір адамның мүмкіндіктерін бағалауға негізделген, соның негізінде ең қолайлы спорттық іс-әрекетті таңдау жасалады. Спорттық іріктеу оған сәйкес келетін адамдарды таңдауды ескере отырып, спорт талаптарына негізделген. Сондықтан «спорттық таңдау» және «спорттық бағдар» ұғымдарын ажырату керек.

Әрине, іріктеудің қатесіз әдістерін, мысалы, болашақ Олимпиада чемпиондарын дамытудың нақты міндеттерін қарастыру мүмкін емес, өйткені кез-келген таланттың қалыптасуы санау мүмкін емес көптеген факторларға байланысты, бірақ соған қарамастан, өзінің анатомиялық, физиологиялық және психологиялық ерекшеліктеріне байланысты адам әрдайым ең жақсы жолмен жүреді. Әрекеттің белгілі бір түріне бейімделеді.

Спорттағы заманауи шеберлік ұзақ дайындықты қажет етеді – 5, 6 және одан да көп жыл. Сіз жаттығуды 10–12, тіпті 5–6 жастан бастауыңыз керек. Сондықтан, ең үлкен қиындық баланың бойында ересек болған кезде не ұтып алу керектігін ажырата білуінде.

Жаттығудың алғашқы жылдарында көптеген жас спортшылар БЖСМ-ден шығып кетеді. Қатысудың жиі себебі спортшының мәліметтері мен спорттың ерекшеліктері арасындағы сәйкессіздік болып табылады. Іріктеу кезіндегі скрининг – бұл жоғары дәрежелі спортшыларды дайындаудың барлық кезеңдеріндегі нақты құбылыс. Мысалы, спорттық жүзу үшін кем дегенде 8 мың бала бақыланады, олардың тек 8-10 адамы таңдалады. Іріктелгендердің біреуі ғана спорт шебері дәрежесіне жетеді.

### **Жас спортшыларды спорттық іріктеудің физиологиялық өлшемдері**

Әр түрлі спорт түрлері дененің құрылымына, жеке моторлық қасиеттерінің даму деңгейіне және организмнің функционалдық мүмкіндіктеріне нақты талаптар қояды. Сонымен, спорттық жетістіктердің шекарасы көбінесе спортшының морфологиялық ерекшеліктерімен анықталады. Оларды спорттық бағдарда ескеру керек, өйткені дене бітімінің кейбір сипаттамалары жаттығулардың әсерінен аз өзгереді.

Төзімділік сапа басым болатын бірқатар спорт түрлерінде аэробты өнімділік қажет. Сондықтан жас спортшылардың БМД анықтамасын олардың осы жаттығулардағы болашақ нәтижелерін болжау үшін қолдануға болады. Спорттық белсенділіктің анаэробты түрлерінде оттегі жетіспеушілігін жеңу қабілетін бағалау сенімді таңдау критерийі бола алады.

Бағалаудың қарапайым тәсілі – гипоксиялық тестілеу әдісі (тыныс алуды тоқтату, шектеулі кеңістікте тыныс алу, газ қоспаларымен тыныс алу және т.б.), соғұрлым күрделі оттегінің максималды қарызын анықтайды. Кейбір спорт түрлерінде (ауыр атлетика, күрес, гимнастика, жеңіл атлетикадан лақтыру) спорттық көрсеткіштер көбінесе белгілі бір бұлшықет топтарының күштерінің даму деңгейімен анықталады. Жылдамдық пен жылдамдық-күштік қасиеттер адамның моторлық қабілеттерінің консервативті көріністерінің санына жатады, яғни олар спорттық дайындық әсерінен әлсіз өзгереді.

Жеңіл атлетикадан секіру кезінде ұшу уақыты спортшылардың жасына және олардың біліктілігіне аз тәуелді екендігі анықталды. Елеулі «жарылғыш күштерімен» ерекшеленетін жас спортшылар бұл дайындықты қосымша дайындық барысында сақтайды. Сондықтан, секірудің жүгіру кезеңінде күш-жігерді шоғырландыру мүмкіндігі спорттың осы түрімен шұғылдану әлеуетін оң болжамдау критерийі ретінде қарастырылады. Генетикалық фактордың маңыздылығын мойындай отырып, сыртқы ортаның рөлін төмендетпеу керек.

Генетикалық ақпарат әр жас кезеңінде қоршаған ортаның белгілі бір жағдайларымен оңтайлы өзара әрекеттескенде ғана жүзеге асырылады. Педагогикалық әсерлерге мән беру спортшының белгілі бір жас кезеңіндегі жеке анатомофизиологиялық ерекшеліктерімен сәйкес келсе, спортты жетілдірудің тиімділігі әлдеқайда жоғары болатындығы анықталды.

12–16 жас аралығындағы спортшылардың мотор сапаларының дамуы паспортқа емес, биологиялық жасқа байланысты.

Балалық және жасөспірім кезіндегі жоғары спорттық жетістіктер спорттық талантқа емес, генетикалық тұрғыдан биологиялық жетілудің ерте кезеңдеріне байланысты болуы мүмкін. Осылайша, жеделдетілген балаларға спорттық таңдау кезінде екпін әрдайым орынды бола бермейді.

Жиі жеке дамудың баяу қарқыны бар жасөспірімдер қабілетті, бірақ олардың дарындылығы кейінірек пайда болуы мүмкін. Спорттық жетістіктер, бір жағынан, бастапқы нәтижелер деңгейімен (кәмелетке толмағандардың көрсеткіштері), екінші жағынан, спортты

жетілдіру барысында олардың өсу жылдамдығымен анықталады. Балалық және жасөспірім кезіндегі жоғары спорттық жетістіктер спорттық талантқа емес, генетикалық тұрғыдан биологиялық жетілудің ерте кезеңдеріне байланысты болуы мүмкін. Осылайша, акселератор балаларына спорттық таңдау кезінде екпін әрдайым орынды бола бермейді. Жиі жеке дамудың баяу қарқыны бар жасөспірімдер қабілетті, бірақ олардың дарындылығы кейінірек пайда болуы мүмкін.

Спорттық жетістіктер, бір жағынан, бастапқы нәтижелер деңгейімен (кәмелетке толмағандардың көрсеткіштері), екінші жағынан, спортты жетілдіру барысында олардың өсу қарқынымен анықталады. Кәмелетке толмағандардың көрсеткіштері мен түпкілікті жетістіктер (айқын көрсеткіштер) арасындағы өсудің біркелкі болмауына байланысты әрқашан толық сәйкестік болмайды. Сондықтан жетістіктердің бастапқы деңгейін ғана емес, сонымен қатар ставкаларын, функционалдық мүмкіндіктерінің артуын, моторлық қасиеттердің дамуын ескеру қажет. Жас жүзушілердің, спортшылардың 2–3-ші оқу жылының соңында қол жеткізген нәтижелері алғашқы бастапқы нәтижелерге байланысты емес екендігі анықталды. Демек, бұл жағдайда алғашқы спорттық нәтиже емес, функционалдық мүмкіндіктердің дамуының жеке қарқыны анықталатын көрсеткіштермен өзара байланысты.

Спорттық жетістіктердің жоғарылауының жоғары қарқыны олардың жеке морфологиялық және функционалдық мәліметтерін, жоғары жүйке қызметінің даму ерекшеліктерін ескере отырып, жаттығатындарға таңдамалы көзқарас жағдайында жүреді.

## 8 Денсаулықтың физиологиялық негіздемесі

### Қазіргі адамның өмір салтының физиологиялық сипаттамасы

Сыртқы орта адамға көп қырлы, оның ішінде жағымсыз әсер етеді. Денсаулықтың қажетті деңгейін және адамның жоғары өнімділігін сақтауға мүмкіндік беретін факторлардың ішінде маңызды орындардың бірін дене шынықтыру алады.

Өндірісті автоматтандыру және механикаландыру, шектеулі кеңістіктегі жұмыс, ақпараттың артықтығы, үнемі уақыттың жетіспеуі және т.б., физикалық белсенділіктің деңгейін төмендетеді және адамның өміріндегі жүйке-психикалық стрессті күшейтеді, стресстік жағдай туғызады және халықтың денсаулығына қауіп төндіреді. Ұтқырлықты шектеу адамның табиғатына қайшы келеді, дененің әр түрлі жүйелерінің жұмысын бұзады, өнімділікті төмендетеді және денсаулықты нашарлатады.

Балалық шақта физикалық дамудың нашарлауы, бұлшықеттің әлсіздігі, тез шаршағыштық, суыққа және жұқпалы ауруларға төзімділіктің төмендеуі, эмоционалды реакциялардың тұрақсыздығы байқалады. Физиологиялық жетілмегендіктің нәтижесі семіздік, миопия, позаның бұзылуы және балалық шақтағы жарақаттар.

Бұл жағдайда дене шынықтырудың бұқаралық формаларының рөлі артады. Қозғалтқыш белсенділігі энергия өндіруді және жылу өндіруді арттырады, тыныс алу, жүрек-қан тамырлары және ағзаның басқа жүйелерінің жұмысын жақсартады, бос уақытты толтыруға және жаман әдеттерден алшақтатуға көмектеседі.

Қозғалыс жетіспеушілігі барлық жүйелердің қалыпты жұмысын бұзады және ерекше күйлердің пайда болуын тудырады - гипокинезия және гиподинамия.

Гипокинезия - физикалық белсенділіктің төмендеуі. Бұл белгілі бір кәсіби қызметпен, кейбір аурулармен және басқа себептермен байланысты болуы мүмкін.

Физикалық әрекетсіздік – бұл қимыл-қозғалыс кезінде бұлшықет күшінің төмендеуі, бірақ бұлшықет аппараттарына өте аз жүктемелермен. Екі жағдайда да қаңқа бұлшықеттері толығымен жеткіліксіз жүктелген, бұл дененің функционалдық жағдайы мен жұмысын күрт төмендетеді.

Дене белсенділігінің жеткіліксіздігі адам ағзасына кері әсер етеді. Психикалық және эмоционалдық сала өзгереді, сенсорлық жүйелердің жұмысы және қозғалыстарды үйлестіру нашарлайды, бұлшықет атрофиясы байқалады және олардың қанмен қамтамасыз етілуі

нашарлайды. Жұмыс кезінде бұлшықет күшінің, дәлдіктің, жылдамдықтың және төзімділіктің төмендеуі байқалады.

Жүрек-қантамыр жүйесінің қызметі бұзылған. Жүрек бұлшықетінің атрофиясы пайда болады, миокардтың тамақтануы нашарлайды. Нәтижесінде жүректің ишемиялық ауруы дамиды. СОС және МОК төмендетеді. Сонымен қатар, жүрек соғысы тыныштықта да, физикалық жүктеме кезінде де көтеріледі.

Бұлшықет жұмысының жеткіліксіздігі «бұлшықет сорғысының» жұмысын іс жүзінде жояды, бұл төменгі аяғынан жүрекке ауырлық күшіне қарсы қан ағынын жеңілдетеді, бұл жүректің қанды айдауын қиындатады. Айналымдағы қан мөлшері азаяды.

Эндокриндік жүйеде ішкі секреция бездерінің қызметтерінің төмендеуі байқалады, ал олардың гормондарының түзілуі төмендейді.

### **Денсаулықтың физиологиялық негіздері**

Физиологиялық деңгейде денсаулықтың негізі гомеостаз болып табылады – ағзаның сыртқы өзгерістерге қарамастан өзінің ішкі ортасының тұрақтылығын қамтамасыз ету қабілеті. Гомеостаз принципі бойынша дененің ішкі ортасының тұрақтылығы сақталса, денсаулық сақталады. Керісінше, гомеостаздың бұзылуы тұрақты болса, ол нашарлайды (ауру пайда болады).

Алайда, адам ағзасы, өзіңіз білетіндей, өзінің бүкіл даму барысында қоршаған ортамен тепе-теңдік немесе тепе-теңдік күйде болмайды. Ол үнемі өзгеріп отыратын ортаға бейімделеді, одан туындайтын әсерлерге реакция жасайды. Демек, адамның өмірлік белсенділігі, демек денсаулығы, гомеостазбен бірге организмнің бейімделу деп аталатын тағы бір іргелі қабілетімен қамтамасыз етіледі.

Жаңа жағдайларға бейімделу дене үшін із қалдырмай өтпейді. Оған дененің функционалды ресурстарын жұмсау есебінен қол жеткізіледі. Ал егер «бейімделу төлемі» өзінің резервтік мүмкіндіктерінен асып кетсе, онда бейімделу механизмінің бұзылып, аурудың пайда болу қаупі бар.

Физикалық (соматикалық) денсаулық тұжырымдамасына сүйене отырып, оның негізгі критерийін биожүйенің энергетикалық әлеуеті деп санау керек, өйткені кез-келген тірі организмнің тіршілік әрекеті қоршаған ортадан энергияны тұтыну мүмкіндігіне, оның жинақталуы мен жұмылдырылуына байланысты физиологиялық функциялары. Организм – бұл ашық термодинамикалық жүйе, оның тұрақтылығы (өміршеңдігі) оның энергетикалық потенциалымен анықталады. Жүзеге асырылған энергетикалық әлеуеттің қуаты мен қуаты, сондай-ақ оны жұмсау тиімділігі неғұрлым көп болса, соғұрлым адамның



денсаулығының деңгейі жоғарылайды. Энергетикалық потенциалдың жалпы көлемінде аэробты энергия өндірісінің үлесі басым болғандықтан, бұл дененің денсаулығы мен тіршілік етуінің негізгі критерийі болып саналатын организмнің аэробты мүмкіндіктерінің максималды мәні. Ағзадағы аэробты жаттығулардың әсерінен «бос энергия» мөлшері артады, коронарлық, тыныс алу, эндокриндік, буферлік және дененің басқа резервтерінің сыйымдылығы артады, сонымен қатар айқаспалы бейімделу пайда болады адамның патогендік сипаттағы әр түрлі стресстік әсерлерге төзімділігі артады.

Денсаулықтың биологиялық мәні туралы бұл түсінік жалпы төзімділік пен физикалық өнімділіктің физиологиялық негізі болып табылатын аэробты өнімділік тұжырымдамасына толық сәйкес келеді (олардың мәні тіршілікті қамтамасыз ететін негізгі жүйелердің – қан айналымы мен тыныс алудың функционалдық резервтерімен анықталады).

Осылайша, денсаулықтың маңызды критерийі ретінде белгілі бір адамның БМД мәні саналуы керек. БМД - денсаулық деңгейінің, оның «мөлшерінің» сандық көрсеткіштерінің бірі.

БМД-ден басқа, организмнің аэробты сыйымдылығының маңызды индикаторы аэробты процестің тиімділігін көрсететін анаэробты метаболизм шегі (ПАНО) деңгейі болып табылады.

ПАНО бұлшықет белсенділігінің осындай қарқындылығына сәйкес келеді, мұнда оттегі толық энергиямен қамтамасыз ету үшін жеткіліксіз, энергияға бай заттардың (креатинфосфат және бұлшықет гликогені) ыдырауына байланысты аноксикалық (анаэробты) энергия өндірісі процестері күрт артады. , және сүт қышқылының жиналуы. ПАНО деңгейіндегі жұмыс қарқындылығымен қандағы сүт қышқылының концентрациясы ПАНО биохимиялық критерийі болып табылатын 2,0-ден 4,0 ммоль / л-ге дейін (36–40 мг%) өседі.

БМД мәні аэробты процестің қуатын сипаттайды, яғни дененің уақыт бірлігінде сіңіре алатын (тұтынатын) оттегінің мөлшері (1 мин ішінде).

Бұл негізінен екі факторға байланысты:

- оттегі тасымалдау жүйесінің функциялары және
- жұмыс істейтін қаңқа бұлшықеттерінің оттегін сіңіру қабілеті.

Дененің аэробты қабілеті мен денсаулығының арасындағы байланысты алғаш рет американдық дәрігер К.Купер ашқан.

Ол БМД деңгейі 42 мл / мин / кг және одан жоғары адамдар созылмалы ауруларға шалдықпайтынын және қан қысымы қалыпты шектерде болатындығын дәлелдеді. Сонымен қатар, БМД мәні мен коронарлық артерия ауруы қауіп факторлары арасында тығыз

байланыс орнатылды: аэробты қабілеттілік деңгейі неғұрлым жоғары болса, қан қысымы, холестерин метаболизмі және дене салмағының көрсеткіштері соғұрлым жақсы болады.

Ерлер үшін БМД-нің шектік (шекті) мәні 42 мл / мин / кг құрайды, әйелдер үшін – 35 мл / мин / кг, бұл соматикалық денсаулықтың қауіпсіз деңгейі ретінде белгіленеді.

#### **Денсаулық диагностикасы**

Денсаулық жағдайы мен оның жеке ерекшеліктерін анықтау дене шынықтыру мен спортқа жіберу мәселесін шешуге негіз болады. Денсаулық жағдайын анықтау динамикалық бақылауларда үлкен маңызға ие, өйткені бұл спорттық және дене шынықтырудың әсерінен болатын денсаулық жағдайындағы жағымды және мүмкін жағымсыз өзгерістерді анықтауға мүмкіндік береді.

Заманауи зерттеу әдістері организмдегі патологиялық өзгерістерді анықтай алмайтын мүлдем сау адам деп санаған жөн.

«Іс жүзінде сау» термині белгілі бір жұмыспен айналысуға немесе ойын ойнауға кедергі келтірмейтін әр түрлі созылмалы аурулары немесе органикалық ақаулары (қолдарының, аяқтарының, жұптасқан органдардың біреуінің жетіспеушілігі) болуы мүмкін адамның денсаулығын білдіреді. спорттың белгілі бір түрі.

Сондықтан денсаулық әртүрлі деңгейде болуы мүмкін.

Денсаулық деңгейі деп адаптивті мүмкіндіктердің кендігі деп түсіну керек, ол анықталады:

- дене шынықтыру,
- өмір жолы,
- өткен аурулар
- конституциялық және тұқымқуалаушылық факторлар, яғни.

генетикалық тұрғыдан анықталған.

Медициналық тәжірибеде денсаулық жағдайын анықтау үшін клиникалық әдістер қолданылады:

- 1) анамнез;
- 2) физикалық дамуды және дене бітімін бағалауға арналған мәліметтер беретін антропометриялық өлшемдер;
- 3) адо-ны зерттеу (тірек-қимыл аппараты);
- 4) ішкі мүшелерді, жүйке, түйіспе, тыныс алу, эндокриндік және басқа жүйелерді, сезім мүшелерін зерттеу;
- 5) зертханалық әдістер (организмнің ішкі ортасын талдау);
- 6) аспаптық әдістер (қан қысымын өлшеу, экг, рентген, вк))
- 7) функционалды диагностика (әрекеті дозалануы мүмкін (жүктеме қуаты) қандай да бір фактордың әсерінен жұмысқа

енгізілген органдардың, жүйелер мен механизмдердің функционалдық қабілеттерін сол немесе басқа дәрежеде анықтаудан тұрады.

### **Денсаулық критерийлерінің негіздемесі. Денсаулықтың критерийлері**

Денсаулық критерийлерін тізімдеу үшін алдымен оның қандай құрамдас бөліктерден тұратынын анықтау керек.

Адам денсаулығының компоненттері:

- соматикалық денсаулық – ағза мүшелері мен жүйелерінің қалыпты жұмыс істеуі;

- физикалық денсаулық – адам ағзасының дамуы мен жарамдылығы;

- психикалық денсаулық – психика мен сананың қалыпты жұмыс істеуі;

- жыныстық денсаулық – адамның өзінің жыныстық қатынасы мен ұрпақ жалғастыру қабілетін толық білуі;

- моральдық денсаулық – өзін-өзі дұрыс ұстай білу және адамгершілік стандарттарын құрметтеу.

Осылайша, адам денсаулығының критерийлері әр компонентке сәйкес анықталады:

- толыққанды генетикалық және физиологиялық даму;

- аурулардың, патологиялардың және мутациялардың болмауы;

- жарақаттар мен ақаулардың болмауы;

- ауытқулар мен психика мен психикалық дамудың болмауы;

- қалыпты жыныстық даму, репродуктивті қабілет;

- қоғамның мүшесі ретіндегі өзін-өзі ұстау және өзін-өзі тану.

Денсаулықтың денсаулық критерийлері адамның өмір салтын көрсетеді. Ең алдымен, біз интеллектуалды мінез-құлық туралы айтамыз, ол мыналарды білдіреді:

- жүктемелердің, демалудың оңтайлы арақатынасы;

- жасына, жынысына және дайындыққа сәйкес оқыту;

- жаман әдеттерді алып тастау;

- толық тамақ;

- моральдық, психикалық денсаулық.

## **9 Сауықтыруға арналған дене тәрбиесінің физиологиялық негіздері**

### **Дене жаттығуларының балалар мен жасөспірімдердің денесіне әсер ету ерекшеліктері**

Тұрақты жаттығулар айналысу орталық жүйке жүйесіне жұмыс жасайтын бұлшықеттерден жүйке импульстарының түсуі артады. Бұл метаболизм мен энергияны, ферментативті жүйелердің қызметін және организмдегі тотығу процестерін белсендіреді.

Липидтердің сіңімділігі жақсарады, бұл олардың қан тамырларының қабырғаларында тұндырылуына жол бермейді, дененің қорғаныш қасиеттері, әртүрлі қолайсыз факторларға төтеп беру қабілеті артады. Қозғалыс шектелген кезде орталық жүйке жүйесіне афферентті әсер ету ағымы төмендейді, бұл жүйке процестерінің қозғалғыштығының төмендеуіне, метаболизмнің тежелуіне, эндокриндік жүйе мен ферменттердің қызметіне және өмірлік маңызды органдардың қанмен қамтамасыз етілуінің нашарлауына әкеледі. Нәтижесінде дамып келе жатқан организм әртүрлі ауруларға бейім, қолайсыз факторларға бейімделудің төмендеуі, шамадан тыс жүктеме мен жазатайым оқиғалардың қаупін арттырады. Балалық шақта және жасөспірімде жаттығулар үйлесімді дамуды қамтамасыз ету үшін өте маңызды.

Олар жүйке процестерінің тұрақтылығын арттырады, жасушаның пластикалық және генетикалық аппаратын белсендіреді, сүйек қаңқасын нығайтады және қаңқа мен бұлшықеттің пропорционалды дамуына ықпал етеді, өсуді ынталандырады, дұрыс қалып қалыптастырады, омыртқа мен аяқтың деформациясын болдырмайды, ми мен жүректің қанмен қамтамасыз етілуін жақсартады, мотор аппараттарының пропорционалды дамуына ықпал етеді. Тұрақты дене шынықтыру жыныстық жетілу процесін оңтайландырады, мүмкін психологиялық тұрақсыздық пен психологиялық бұзылулардың алдын алады.

### **Бейімделгіш дене шынықтырудың емдік әсерінің физиологиялық механизмдері**

Дененің барлық жүйелерінің белсенділігін ынталандыратын мотор белсенділігі оларды қолдайды және дамытады, дененің жалпы жұмысына ықпал етеді. Бұлшықет қызметі кезіндегі биохимиялық және функционалдық көрсеткіштердің өзгеру дәрежесі жүргізілген жұмыс көлеміне, зат алмасу процестерінің қарқындылығына, бала ағзасының анатомиялық-физиологиялық ерекшеліктеріне және т. б. байланысты болады.

ОФК құралдары мен әдістерінің емдік әсерінің физиологиялық механизмдерін бірқатар зерттеушілер зерттеді (В. К. Добровольский, 1982; А. В. Чоговадзе, 1990; Б. А. Поляев, 1995). Авторлар жаттығу терапиясының әсерін ынталандыру (тоник), трофикалық, компенсаторлық және қалыпқа келтіру механизмдері тұрғысынан қарастыруды ұсынады.

### **Дене жаттығуларының ынталандырушы әсері**

Әсер проприоцептивті афферентті импульстардың қосылуына байланысты. Олар ағзаның жүйке және эндокриндік жүйелерінің белсенділігін ынталандырады, вегетативті жүйелердің функционалды белсенділігінің артуын қамтамасыз етеді – қан айналымы, тыныс алу, шығару және т. б.

Бұл жүйелердің сандық қосылу дәрежесі, басқалармен бірдей, бұлшықет жұмысының мөлшерімен анықталады. Мұндай жұмыс кезінде энергия шығыны неғұрлым көп болса, жұмыс істейтін бұлшықеттерге қан ағымы соғұрлым жоғары болады, жүрек соғу жиілігі, гипервентиляция, газ алмасу, тотығу процестерінің деңгейі және т. б. Баланың өсіп келе жатқан денесі үшін физикалық жаттығулар мен кез-келген физикалық белсенділіктің ынталандырушы әсері қан айналымының, тыныс алудың сандық ауысуларында ғана емес, сонымен қатар бұлшықет жасушаларының протоплазмалық массасының өсуі мүмкін болмайтын артық анаболизмнің қажетті жағдайларын жасауда да көрінеді. Баланың денесі үшін физикалық жаттығулардың ынталандырушы әсері олардың өсуі мен дамуының міндетті шарты болып табылады.

### **Қалыптандырғыш дене жаттығулары**

Бұл олардың жүйелі жүзеге асуының әсерінен патологиялық процеске әсер еткен мүшенің немесе жүйенің функционалды мүмкіндіктерінің біртіндеп кеңейетіндігінде. Сонымен, дене жаттығуларының әсерінен буындардағы қимылдардың амплитудасы артып, контрактураның кейбір түрлерімен нормаға жетеді, төменгі аяғындағы жарақаттар кезінде тірек қабілеті физиологиялық нормаға қайта келеді және т.б. Бірақ қалыпқа келтіретін әсер әсіресе зақымдалған ішкі органдарға қатысты көрінеді, оның қызметі айтарлықтай төмендейді және бұрмаланады.

ОФК әсерінен ішкі ағзалар қызметін қалыпқа келтіру кезінде мақсатты әсерді тек мамандандырылған жеке дайындықты тағайындаумен алуға болады. Бұл физикалық жаттығулардың жаттығу әсері спорттық жаттығулардағыдай физиологиялық норма деңгейінен емес, физиологиялық нормаға жеткізілуі керек патологиялық төмендеген функция деңгейінен басталатындығына байланысты.

Ішкі мүшелер қызметіндегі бағытталған өзгеріс тек бұлшықет жұмысына бейімделудің әсерінен болады. Позитивті әсердің аясында пациенттің нейро-эмоционалдық саласы жақсарады, өйткені қозғыш және ингибиторлық процестер арасындағы бұрын бұзылған байланыс қалпына келеді. Сонымен бірге, жалпы алғанда, ағзадағы реттеу тетіктерінің жетілдірілуі мен қалыпқа келуі байқалады.

### **Физикалық жаттығулардың трофикалық әсері**

Өлшенген бұлшықет жұмысын орындау трофикалық процестердің қарқындылығын ынталандырады, физикалық жаттығулардың патологиялық өзгерістерді қалпына келтіруге және жоюға, тіндердің қалыпты құрылымы мен функцияларын қалпына келтіруге әсерін қамтамасыз етеді. Трофикалық әрекеттің негізі сүйек пен бұлшықет жүйелерінің функциялары мен құрылымының генетикалық анықталған байланысы және олармен байланысты қан, лимфа тамырлары мен жүйке ұштары.

Жаттығудың трофикалық әсері кез-келген локализацияның қабынуын жою кезінде кеңінен қолданылады. Бұл жағдайда негізгі қағида – қанмен қамтамасыз етілген бұлшық еттерді зардап шеккен органмен анатомиялық және функционалдық байланысы бар жұмысқа тарту

### **Дене жаттығуларының компенсаторлық әсері**

Ол медициналық тәжірибеде сәтті қолданылады, физикалық жаттығулардың (және басқа емдеу әдістерінің) әсерінен ауру кезінде пайда болатын бейімделу реакциялары олардың компенсаторлық әсерін күшейте отырып қайта құрылады. Физикалық жаттығулардың мұндай компенсаторлық әрекетін оңай түсіндіруге болады, өйткені эволюция процесінде физиологиялық функциялардың бұлшықет жұмысының қажеттіліктеріне бейімделуі генетикалық тұрғыдан бекітілген, өйткені ол бұрыннан бар стереотипке сәйкес жаңадан пайда болған компенсаторлық реакцияны қайта құруды анықтайды. Сонымен, сыртқы тыныс алуды бұлшықет жұмысының қажеттіліктеріне бейімдеу тыныс алу қозғалыстарының жоғарылауымен емес, тыныс алу тереңдігінің жоғарылауымен байланысты, бұл желдетудің тиімділігі мен оттегін пайдалану жылдамдығына ықпал етеді. Жаттығу терапиясының маманы кез-келген жағдайда, компенсация мақсатында физикалық жаттығуларды қолданған кезде, ол дамып келе жатқан жеткіліксіздіктің табиғатын және зардап шеккен функционалды жүйенің клиникалық физиологиясын жақсы көрсетуі керек екенін білуі керек. Сонда оған ОФК құралдарының көмегімен осы жүйенің қандай байланыстарына әсер ететіні анық болады. ОФК қолдану көрсеткіштерін анықтай

отырып, емдеу міндеттерімен салыстырғанда оның әсер ету механизміне сүйене отырып, ОФК мамандары дәрігермен бірге бұзылған функцияны қалпына келтірудің тиімділігін қандай құралдармен және әдістермен қамтамасыз етуді шешеді.

### **Дене шынықтыру құралдарын қолданудың физиологиялық негіздемесі**

Үйде, амбулаториялық және санаторийлік-курорттық жағдайда да, сауықтыру секцияларында (Денсаулық топтарында) қолданылатын дене шынықтырудың әртүрлі құралдары бар. Тиісті жаттығуларды таңдау арқылы сіз мотор-тамыр, мотор-жүрек, мотор-пульмональды, мотор-асқазан-ішек және басқа рефлексстерге таңдамалы әсер ете аласыз, бұл негізінен қажетті жүйелер мен органдардың тонусын арттыруға мүмкіндік береді. Сауықтыру дене шынықтырудың әртүрлі нысандарын пайдалану негізгі нәтиже алуға байланысты – адам денсаулығын жақсарту және сақтау, сонымен қатар бірқатар басқа міндеттерді – жалпы білім беру, танымдық (туризм), оңалту (медициналық гимназия), рекреациялық, ойын – сауық (Ойындар), кәсіби (өндірістік гимнастика, кәсіби және қолданбалы фитнес) шешумен қатар.

### **Жаяу жүру**

Табиғи локомотив ретінде жүру-бұл физикалық белсенділіктің ең қол жетімді түрі, әсіресе ауыр аурумен ауыратын адамдар үшін. Ол орталық жүйке жүйесінің жұмысын белсендіреді, ойлауды ынталандырады және орталық жүйке жүйесінің шамадан тыс жүктелуін азайтады, миокардтың жиырылу қабілетін, соңғы диастолалық көлемді және веноздық қайтаруды арттырады, қанның минуттық көлемін арттырады, капиллярлық қан ағымын жақсартады, жүрек соғу жиілігін төмендетеді және қан қысымын төмендетеді. Жүрудің емдік әсері оның жылдамдығы 4-тен 6,5 км/сағ және жүрек соғу жылдамдығы 120–130 ккал/мин болған кезде, 1 сағат ішінде 200–300 ккал тұтынылған кезде көрінеді. Жаяу серуендеу жүктемені біртіндеп арттыра отырып, тұрақты болуы керек. Күніне 6–7 км өту ұсынылады, тыныс алу ырғақты болуы керек: 2–4 қадаммен тыныс алу, 3-6 қадаммен дем шығару. Өсуімен шыныққандығына жүрумен айналысу мүмкін ауысуы жүгіру жаттығумен.

### **Скандинавиялық жаяу жүру**

Скандинавиялық жаяу жүру -таяқпен жүру. Бұл түр сауықтыру дене шынықтырудың өте танымал түріне айналады және кез-келген жастағы адамдарға, әсіресе қарт адамдарға және артық салмағы бар адамдарға жарамды. Жүгіруден айырмашылығы, скандинавиялық серуенде жұмсақ жүктеме бөлінеді, қозғалыстар қарқынды емес,

буындар мен омыртқаға қысым азаяды, бұл жүрек-тамыр жүйесінің созылмалы аурулары бар және артық салмағы бар адамдарға қозғалыс жасауға мүмкіндік береді. Скандинавиялық жаяу жүру-бұл барлық бұлшықет топтарына жақсы жаттығу және гипертония мен остепороздың алдын-алу; төзімділікті, күшті, үйлестіруді, ептілікті, тепе-теңдікті дамытады. Жұмысқа барлық бұлшықет топтары ғана емес, сонымен қатар оттегі тасымалдау жүйесі де кіреді. Таяқтарды қолдану арқылы жамбас және тізе буындарындағы жүктеме 20-30% – ға азаяды (таяқтардың арқасында жүктеме біркелкі бөлінеді, дене салмағының бір бөлігі таяқтарға беріледі және осыған байланысты аяқтың жылдамдығы төмендейді, осылайша соққы жермен байланыста амортизацияланады). Скандинавиялық жаяу жүру жоғарғы және төменгі дене бұлшықеттерінің тонусын жақсартады; мойын мен жақа аймағындағы, иық, тізе буындарындағы, омыртқадағы ауырсынудан арылуға мүмкіндік береді; қолдар мен аяқтар буындарының қозғалғыштығын жақсартады; төменгі аяқтардың тамырларына қысымды төмендетеді, өйткені сұйықтық жұмсақ тіндерге тез сіңеді, бұл варикозды тамырлардағы ауырсынуды азайтады; қалыпты жүруге қарағанда 46% көп калория күйдіреді (жаттығу кезінде орташа есеппен 400 ккал/сағ, ал қалыпты жүру кезінде 280 Ккал/сағ); жүрек-тамыр жүйесінің жұмысын жақсартады (жүрек соғу жиілігі 10–20 КД/мин артады); жүктеме мен қозғалыс қарқынын жеке мөлшерлеуге мүмкіндік береді.

### **Жүгіру**

Жүгіріс – циклдік жаттығулардың ең қарапайым және техникалық қол жетімді түрі, сіз оны жыл бойы жасай аласыз. Ол жалпы әсер етеді, орталық жүйке жүйесінің функционалды жағдайын жақсартады (жүйке кернеуін жеңілдетеді, ұйқы мен әл-ауқат жақсартады), жетіспейтін энергия шығынын өтейді және иммунитетті арттырады.

Жүгіру жаттығуларының ерекше әсері:

1) қан айналымы жүйесінің және аэробты өнімділіктің функционалдығын арттыруда (миокардтың жиырылуы мен капилляризациясының жоғарылауы, жүрек өнімділігінің жоғарылауы, қандағы эритроциттер мен гемоглобин санының көбеюі, жүрек қызметінің экономизациясы, бұл өзгерістердің нәтижесі-ХПК өсуі);

2) жүректің ишемиялық ауруы қаупінің төмендеуі (липидтік алмасу көрсеткіштерінің жақсаруы, атеросклероздың айқындылығының төмендеуі және кері дамуы, қанның тұтқырлығының төмендеуі);



3) жұмыс гиперемиясы механизмі бойынша жұмыс істейтін бұлшықеттердегі қан тамырларының кеңеюі және қан тамырларының кедергісін төмендету нәтижесінде жоғары артериялық қысымды қалыпқа келтіру;

4) дене салмағының төмендеуі, бұл аштықтан гөрі физиологиялық болып табылады, дене салмағының жоғалуы тек май компонентімен ғана емес, сонымен қатар бұлшықет ақуызының бұзылуымен де болады;

5) бауыр тінінің оттегі тұтынуының жоғарылауына, жүгіру кезінде терең тыныс алу кезінде бауыр диафрагмасына массаж жасауға, өт ағынын жақсартуға байланысты бауыр функциясының жақсаруы.

### **Гимнастика**

Гимнастикалық жаттығулардың ерекшелігі олардың табиғи және биологиялық мазмұны болып табылады, өйткені алдын – алу мақсатында кез-келген тірі ағзаға тән негізгі функциялардың бірі-қозғалыс функциясы қолданылады. Бұл организмнің өсу, даму және қалыптасу процестерін ынталандыратын биологиялық ынталандыру.

### **Таңертеңгі гигиеналық гимнастика (ТГГ)**

Оған заттармен (гимнастикалық таяқ, гантельдер, кеңейткіштер, толтырылған шарлар, серпімді резеңке бинттер және т.б.) және заттарсыз физикалық жаттығулар жиынтығы кіреді. Бұл жағдайда пассивті, белсенді және аралас жаттығулар түрлері бөлінеді. ТГГ кардиореспираторлық және эндокриндік жүйелердің белсенділігін арттырады, тіндердегі метаболизм процестерін жеделдетеді және тоқырауды жояды.

ТГГ кешенін орындағаннан кейін өкпе вентиляциясы, жүрек соғу жиілігі, оттегінің сіңуі артады.

### **Өндірістік гимнастика (ӨГ)**

Оқушыларда сабақтан (сабақтан) кейін өндірістік гимнастика және гимнастика бар. Кешенге 3–7 минутқа созылатын бірнеше жаттығулар (3–5) кіреді. Ол тікелей жұмыс орнында жүзеге асырылады және әсіресе конвейерлік жұмыс түрінде және ұзақ уақыт жұмыс істеуге байланысты жұмыс кезінде қажет.

ӨГ қамтиды:

1) адамның жұмыс қабілеттілігін арттыруды және пысықтауды қамтамасыз ететін кіріспе гимнастика;

2) дене шынықтыру үзілісі, жұмысқа қабілеттіліктің төмендеу фазасынан озатын және еңбек процесіне тартылмаған бұлшықеттерге басты назар аударылатын және қалыптың ұзақ сақталуынан туындаған

іріліс құбылыстары жойылатын белсенді демалыс түрі болып табылатын дене шынықтыру үзілісін қамтиды;

3) жергілікті шаршауды жою және зейінді қысқа уақытқа ауыстыру үшін пайдаланылатын дене шынықтыру минуты (жұмыс кезінде).

### **Ритмикалық гимнастика**

Ритмикалық гимнастика әртүрлі құралдардың кең спектрін қолданады. Жүгіру және секіру жаттығулары негізінен жүрек-тамыр жүйесіне әсер етеді, иілу және отыру - мотор аппаратына, релаксация жаттығулары – орталық жүйке жүйесіне, би қимылдары икемділіктің дамуына ықпал етеді.

Ритмикалық гимнастикамен айналысу кезінде энергиямен қамтамасыз етудің аэробты механизмі басым болады (ЖЖЖ 130–дан 140 КД/мин дейін, оттегін тұтыну 1,0 – 1,5 л/ мин), тиісті қозғалыс қарқынымен жүгіру және секіру жаттығулары ЖЖЖ – ны 180–200 КД/мин дейін, оттегін тұтыну – 2,3 л/мин дейін, оттегі қарызы-3,0 л, айқын анаэробты бағытқа ие. Төзімділіктің жоғарылауы жүгіруге қарағанда аз дәрежеде мүмкін.

### **Су ішіндегі. Гимнастика**

Суда жүзу және дене жаттығуларын орындау, суда ойнау ағзаға жалпы әсер етеді, буындардағы ұтқырлықты жақсартуға (жарақаттар, контрактуралар және т.б. кезінде), бұлшықеттердің жаттығуын арттыруға, ауырсыну синдромын жоюға ықпал етеді, сондай-ақ су температурасы 26–28,5°C кезінде шынықтырушы фактор ретінде әрекет етеді және бұлшық еттердің күшеюін (38°C жоғары) тудырады.

### **Жүзу**

Жүзу кезінде барлық бұлшықет топтары жұмысқа қатысады, олар дененің көлденең орналасуымен және салыстырмалы салмақсыздықпен бірге қанның жүрекке веноздық қайтарылуын жеңілдетеді және қан айналымы жүйесіне жүктемені азайтады. Жүзу тыныс алу бұлшықеттерін дамытады, өйткені тыныс алудың қиындауы (кеудеге судың қысымы) және дем шығару (суға).

Жүзудің емдік әсері:

- 1) әртүрлі температуралардың әсерінен ағзаны шынықтыру;
- 2) көптеген бұлшықет топтарының үйлесімді дамуы;
- 3) буындар мен омыртқаға соққы жүктемелерінің болмауы, бұл қалыптың бұзылуы мен тірек-қимыл аппаратының аурулары үшін пайдалы;
- 4) артық дене салмағын төмендетуге ықпал ететін энергия шығынын арттыру.

### **Аквафитнес**

Сауықтыру жүзуінің бір бөлімі-аквафитнес. Аквафитнес-бұл судағы физикалық белсенділіктің ерекше түрі, онда барлық бұлшықет топтары, әсіресе артқы және іш бұлшықеттері бір уақытта жұмыс істейді. Сабақтар кез-келген жастағы және кез-келген физикалық дайындыққа, тіпті болашақ аналарға да пайдалы және ұсынылады.

Аквафитнестің көптеген артықшылықтары бар:

1) судағы сабақтар суға төзімділікке байланысты көп күш-жігерді қажет етеді, осылайша аквафитнестің бір сабағы спорт залындағы үш-төрт сабаққа тең келеді;

2) су табиғи массажист бола отырып, терінің серпімділігі мен серпімділігін жақсартуға көмектеседі, оны ылғалмен қанықтырады;

3) су қысымы кезінде қан айналымы ынталандырылады, жүрек-тамыр жүйесінің жұмысы жақсарды;

4) судағы дене салмағы аз, сондықтан барлық жүктеме қаңқаға емес, бұлшық еттерге түседі, бұл омыртқаны созып, түзетуге мүмкіндік береді;

5) судағы жаттығулар денеге тыныштандыратын, босаңсытатын және қатайтатын әсер етеді. Метаболизмді белсендіруге, токсиндер мен токсиндерді жоюға, ас қорытуды жақсартуға, стресске төзімділікті арттыруға ықпал етеді.

Аквафитнес сабақтары үшін жүзе білу қажет емес. Сабақтар әртүрлі тереңдікте өтеді – терең, орташа және таяз. Мақсатқа байланысты сіз әрқашан өзіңіз үшін қолайлы нұсқаны таба аласыз. Егер міндет аяқтың бұлшықеттерін күшейту болса, онда су белге жететін "таяз" бассейнді таңдаңыз.

Салмақ жоғалтып, целлюлиттен арылғысы келетіндер үшін "орташа" су қолайлы.

Бұл жерде жамбас және іш бұлшық еттерін жұмыс істеуге ыңғайлы болады. "Терең" сумен біз түбіне қол тигізе алмаймыз және барлық бұлшықет топтары батып кетеді. Мақсатты жүктеме кезінде спорттық құрылғылар қолданылады.

### **Тренажерлардағы жаттығулар**

Тренажерлардағы жаттығулар белгілі бір сегментке, органға, функционалды жүйеге және т.б. мақсатты түрде әсер етуге мүмкіндік береді. тренажерлардың ерекше құндылығы, соның ішінде белгілі бір жаттығулар, оларды күш, қарқын, қозғалыс амплитудасы бойынша өлшеуге болатындығында.

Олар күшті, бұлшықет төзімділігін дамытуға, буындарды дамытуға және физикалық белсенділіктің салдарын жоюға арналған. Тренажерларда қолданылатын жаттығулар белгілі бір (жеке) бұлшықет топтары мен буындарға әсер етеді.

Сонымен қатар, мұндай жаттығуларды орындау белгілі бір бастапқы позицияны қажет етеді.

### **Атлетикалық гимнастика**

Атлетикалық гимнастика қаңқа бұлшықеттерінің едәуір гипертрофиясын, күштің дамуын және күш төзімділігінің жоғарылауын тудырады, бұл жұмыс істейтін бұлшықеттердегі аймақтық қан ағымының жоғарылауына әкеледі. Бұл өзгерістер дененің аэробты сыйымдылығын арттырмайды, тіпті салыстырмалы ХПК және өмірлік индексі төмендейді (дене салмағының 1 кг үшін ЖЕЛ).

Бұлшықет массасының жоғарылауы майлы компоненттің, қандағы холестериннің және қан қысымының тұрақты жоғарылауымен бірге жүреді. Созылу кезінде тыныс алу кешіктіріледі, кеуде қуысының қысымы жоғарылайды, қуыс тамырлар қысылады, диастола кезінде веноздық қайтару және жүректің қанмен толтырылуы төмендейді, оның мөлшері мен систолалық көлемі азаяды, миокардтағы қан ағымы төмендейді және қысқа мерзімді миокард ишемиясы дамиды (жүректің оттегімен жеткіліксіз қамтамасыз етілуі).

Созылу кезінде систолалық қысым төмендейді және жүрекке қан ағымының төмендеуіне және систолалық көлемнің төмендеуіне байланысты диастолалық қысым жоғарылайды, ал жаттығу аяқталғаннан кейін, керісінше, систолалық қысым күрт артып, диастолалық қысым төмендейді.

Атлетикалық жаттығуларды жас дені сау ерлердің жалпы физикалық даму кұралы ретінде, оларды циклдік жаттығулармен үйлестірген жағдайда, сондай-ақ жаттығу әдістемесі өзгерген кезде жұмыс максималінен 50% - дан аспайтын салмақпен және снарядты дем алу кезеңінде көтерумен жүргізіледі, бұл автоматты түрде тыныс алуды және күш түсіруді болдырмайды..

### **Спорттық ойындар**

Қазіргі заманғы дене тәрбиесінде спорттық ойындар физикалық жаттығулар арасында толық танылды, олар жалпы белсенді демалыстың маңызды бөлігін құрайды. Спорттық ойындар барысында ептілік, қимылдарды үйлестіру және моторика қалыптасады.

Секіру, лақтыру (лақтыру), иілу, кеңейту, айналдыру, бұру, итеру және басқа әрекеттер оқушының өсуіне, дамуына және дене бітіміне оң әсер етеді.

### **Шаңғымен жүру**

Шаңғы тебу, оның емдік әсері тіпті жүгіруден де асып түседі, өйткені төменгі және жоғарғы аяқ-қолдардың, иық белдеуінің, Арқа

мен іштің бұлшықеттері жұмысқа қатысады. Бұл мотор аппараттарының үйлесімді дамуына және жүрек-тамыр және тыныс алу жүйелеріне жағымды әсер етеді.

Шаңғышылардың аэробты мүмкіндіктері жүгірушілерге қарағанда жоғары, оттегі қарызы іс жүзінде пайда болмайды. Мотор және вестибулярлық сенсорлық жүйелерді оқыту нәтижесінде тепе-теңдік сезімі артады.

Шаңғымен жүрудің емдік әсері таза ауада жаттығулар жасаумен, оның иондануының жоғарылауымен байланысты, бұл қатаю әсерін қамтамасыз етеді, орталық жүйке жүйесіне жағымды әсер етеді, стрессті жеңілдетеді, ұйқысыздықты азайтады, ақыл-ой қабілеттерін жақсартады. Энергияны тұтыну деңгейі бойынша шаңғымен сырғанау алғашқы орындардың бірінде тұр, бұл дене салмағының төмендеуіне ықпал етеді.

### **Туризм**

Туризм су, тау, жаяу жүру, шаңғы және велотуризмге бөлінеді. Бұл дене шынықтыру мен спорттың ажырамас бөлігі, өйткені ол салауатты өмір салтын жүргізуге, физикалық көрсеткіштер мен жан-жақты дайындықты дамытуға, жетілдіруге және сақтауға қызмет етеді.

Туризм-бұл табиғи жағдайдағы әртүрлі табиғи қозғалыс қызметі. Оның халық денсаулығына әсері, күнделікті және кәсіби жағдайлардың нейропсихикалық шиеленісінен туындаған невротикалық жағдайларды жою, тәрбиелік-тәрбиелік рөл.

Туризмнің әртүрлі түрлері-серуендеу, экскурсиялар, туристік жорықтар адамның денсаулығын нығайтуға, көңілді көңіл-күйді сақтауға, жерде кеңістікті бағдарлау қабілетін дамытуға, әртүрлі табиғи жағдайлар мен ауа-райы жағдайларына бейімделуге мүмкіндік береді. Олар сонымен қатар жаңа дағдыларды игеруге, ақыл-ой қабілеттерін дамытуға, әлем мен оның объектілері туралы білімдерін толықтыруға қызмет етеді. Туризмнің сауықтыру әсері үш маңызды фактордың: сыртқы ортаның, Климаттық жағдайлардың (көктем, жаз, қыс, күз) және қызмет түрінің әсерімен байланысты.

Спорт бәсекеге қабілетті қызметпен байланысты, бұл денені жоғары спорттық жетістіктерге жүйелі түрде дайындауды талап етеді. Бұқаралық спортпен шұғылдану денсаулыққа айтарлықтай әсер етеді, бұл өз кезегінде спорттық жаттығуларды ұтымды ұйымдастырумен, жаттығулар мен демалыстың дұрыс таңдалған режимімен және физикалық белсенділікті дараландырумен ғана қол жеткізуге болады. Жақында ұлттық, халықтық спорт түрлерін сауықтыру тұрғысынан ерекше маңызға ие болды.

## Қорытынды

Қазіргі уақытта бүкіл әлемде дене шынықтыру-спорт қызметімен айналысудың биологиялық-физиологиялық негіздемесі саласындағы зерттеулер мен ақпарат жинақталуының қарқынды өсуі байқалады.

Дене шынықтыру және спорт аурудың алдын алу мен денсаулықты нығайтудың күшті факторлары болып табылады. Бұл әсіресе өркениеттің жаңа ауруларының пайда болуына байланысты өте маңызды: гипокинезия, семіздік және т.б. қазіргі спорттағы жетістіктер соншалықты жоғары, олардың шыңдары спортпен шұғылданғысы келетіндердің бәріне қол жетімді емес.

Физиологиялық негіздерді білу дене шынықтыру теориясында маңызды орын алады, жаттықтырушы мен оқытушыға жоғары спорттық нәтижелерге қол жеткізу және спортшылардың денсаулығын сақтау үшін қажетті білімнің негізін құрайды. Сондықтан жаттықтырушы мен мұғалім кәсіби қызметін ғылыми тұрғыдан құру және жетілдіру, өз бұйрықтары мен ұсыныстарын дәлелдей білу, шамадан тыс жұмыс пен шамадан тыс жұмыс жасамау және жаттықтырушылардың денсаулығына зиян тигізбеу үшін жаттығу және бәсекелестік іс-шаралар кезінде спортшының денесінде болатын физиологиялық процестерді жақсы білуі керек. Сондай-ақ, олар қалпына келтіру реакцияларын жеделдете отырып, оларға белсенді және сауатты әсер ету үшін оңалту кезеңінде спортшының денесінде пайда болатын өзгерістердің мәнін түсінуі керек.

## Глоссарий

Абсолютті күш – бұл бұлшықет күшінің оның физиологиялық диаметріне қатынасы (бұлшықет оның талшықтарының ағымына перпендикуляр кесіледі).

Автоматтандыру дегеніміз – моторлы динамикалық стереотиптің қалыптасуына негізделген сананы ағымдағы басқарусыз әрекеттерді орындау.

Ағзаның функционалдық күйі – бұл адамның кәсіби және мінез-құлық белсенділігін қамтамасыз етуде ең үлкен жүктемені көтеретін оның физиологиялық функциялары мен психофизиологиялық қасиеттерінің жиынтығы.

Адаптация – организмнің немесе оның мүшесінің құрылымы мен қызметтерінің қоршаған ортаның өзгеруіне (жалпы табиғи, өндірістік немесе әлеуметтік жағдайларға, оның ішінде дене шынықтыру мен спортқа) бейімделуін қамтамасыз ететін физиологиялық реакциялар жиынтығы.

Акклиматизация – организмнің қоршаған ортаның кез келген сыртқы параметрлерінің ығысуына реакциясы.

Ауыр жаттығулар – жаттығу жүктемелері арасында жеткіліксіз демалу салдарынан артық жұмыс күшінің прогрессивті дамуынан туындаған спортшы денесінің патологиялық жағдайы.

Бейімделу құны – бұл жалпы физиологиялық жүйелердің жалпы күйзелісі немесе шиеленісі нәтижесінде болатын өзгерістер.

Бейімделу – тірі жүйелердің бейімделу қабілеті.

Биологиялық ырғақ дегеніміз – тіршілік процестерінің, жекелеген күйлердің немесе оқиғалардың сипаты мен қарқындылығы кезіндегі тұрақты, мерзімді қайталау.

Гипокинезия – бұл көбінесе өмір салтына байланысты қозғалыс мөлшері мен ауқымын шектеу.

Дайындық – оқу процесінде өзгерген өмір жағдайларына сәйкес келетін, қозғалыс әрекеттерін үйлестірудегі жаңа, күрделі формаларды игеру қабілеті.

Деадаптация (физиологиялық) – организмге бейімделуді тудыратын факторлардың әсері тоқтағаннан кейін функциялардың шартты нормаға оралуымен бейімделудің біртіндеп төмендеуі.

Деадаптация – бұл бейімделу процесінің аяқталуы.

Деадаптация – организмнің бейімделу жүйесінің мүмкіндіктерінен сандық асып түсетін қоршаған орта факторларының әсер ету нәтижесінде пайда болатын адаптивті реакцияларының бұзылуы.

Денсаулық дегеніміз – бұл аурудың және физикалық ақаулардың болмауы ғана емес, толық физикалық, психикалық және әлеуметтік әл-ауқаттың күйі.

Дене белсенділігі – бұл орындалатын жаттығудың механикалық немесе физикалық күші.

Ептілік – жүйенің өзгеру ортасының талаптарына сәйкес оларды біртұтас үйлесімділікке үйлестіре отырып, кеңістік пен уақыттағы қозғалыстарды орындау дәлдігінде көрінетін жүйке жүйесінің үйлестіру қабілеттерінің көрінісі.

Еріксіз қозғалыстар – бұл бейсаналық түрде жасалатын туа біткен қозғалыстар, олар шартсыз моторлық рефлексстерге негізделген.

Ерікті қозғалыстар – бұл сана мен еріктің бақылауымен жүзеге асырылатын мақсатты қозғалыстар.

Жіктеу дегеніміз – белгілердің ұқсастығына немесе айырмашылығына сәйкес әр түрлі құбылыстарды, заттарды біріктіруге бағытталған логикалық операция.

Жалпы төзімділік – үлкен бұлшықет топтарының қатысуымен ұзақ уақыт бойы кез-келген орташа қуатты циклдық жұмысты орындау мүмкіндігі.

Жалпы бейімделу синдромы – бұл стрессті жоюға бағытталған организмнің қорғаныс реакцияларының жиынтығы.

Жаттығу – бұл белгілі бір мақсатқа жетуге бағытталған қозғалыстар жиынтығы, яғни оның тиімділігін үнемі бақылау аясында белгілі бір әрекетті бірнеше рет қайталау.

Жеңіл жаттығу – жаттығу немесе жарыс алдында орындалатын және жаттығу процесін жылдамдатуға және тиімділікті арттыруға көмектесетін жаттығулар жиынтығы.

Жылдамдыққа төзімділік – бұл ұзақ уақыт бойы кәсіби іс-әрекеттің тиімділігін төмендетпей, шектеулі және шектеулі қозғалыс қарқынын ұстап тұру қабілеті.

Жылдамдыққа арналған жаттығулар (күштік, жарылғыш) – бұл күш негізінен тұрақты массаға максималды үдеу беруге жұмсалатын жаттығулар.

Икемділік дегеніміз – адамның қозғалысты ең үлкен амплитудамен орындау қабілеті.

Қайта бейімделу дегеніміз – спорттық дайындық аяқталғаннан кейін спортшының ағзасын әдеттегі өмір мен белсенділік жағдайына бейімдеу.

Қалпына келтіру кезеңі – бұл оттегі қарызын жабу және өнімділігін қалпына келтіру үшін қажет кезең.

Қарсылық – тұрақтылық, дененің сыртқы факторларға төзімділігі.



Қозғалыс дегеніміз – организмнің немесе оның жекелеген бөліктерінің қозғалысы және оған қозғалыс әрекеттерін орындау және қалыпты сақтау процестері жатады.

Қозғалтқыш белсенділігі – бұл жүйелі түрде орындалатын қимылдар саны.

Қозғалтқыш бөлігі – бұл жүйке арқылы қозғалатын жеке моторлы нейрон және бұлшықет талшықтары.

Қозғалтқыш шеберлігі – бұл онтогенез процесінде дамыған қозғалыс, оның құрамдас бөліктері көбіне жаттығу нәтижесінде автоматтандырылған.

Қозғалтқыш – қозғалыс деңгейіндегі жаңа мінез-құлық міндеттерін жеңе білу.

Күш – бұл бұлшықеттерді жиыру кезінде максималды кернеуді дамыту мүмкіндігі.

Күш жаттығулары дегеніміз – максималды күш көрінетін жаттығулар.

Менструальдық цикл – бұл әйел ағзасындағы репродуктивті жүйенің циклдік өзгерістерімен көрінетін күрделі биологиялық процесс; бұл келесі бір етеккірдің бірінші күнінен бірінші күніне дейінгі кезең.

Оттегіне деген қажеттілік – бұл жұмысты орындау үшін тотығу процестеріне қажетті оттегінің мөлшері.

Оттегінің қарызы дегеніміз – бұлшықеттердің қарқынды жұмысы кезінде организмде жинақталған аз тотыққан метаболизм өнімдерінің тотығуына қажетті оттегінің мөлшері.

Оттегінің максималды шығыны (МОС) – денеге бір минут ішінде сіңетін оттегінің максималды мөлшері.

Оттегін тұтыну – бұл тіндерге оттегінің тасымалдануының соңғы кезеңі және мата алмасуының оттегімен қамтамасыз етілуі.

Оқу жүктемесі – бұл қалпына келтіру суперкомпенсациямен аяқталатын гомеостаздың бұзылуын тудыратын, бейімделу процестерін ынталандыратын түрткі.

Организмнің функционалдық резервтері дегеніміз – эволюция мен онтогенез барысында ерекше мүшелер мен жүйелердің жұмысын күшейту үшін алынған, жасырын мүмкіндіктер, бұл өте үлкен көлемдегі жұмыстарды орындау және организмнің ішкі ортасының төтенше ауысуларына бейімделу.

Пысықтау – бұл жұмыстың алғашқы кезеңі, оның барысында осы жұмыстың орындалуын қамтамасыз ететін дене жүйелерінің қызметі тез күшейеді.

Салыстырмалы күш – бұл бұлшықет күшінің оның анатомиялық диаметріне қатынасы.

Старт алдындағы жағдай – бұл жаттығу басталғанға дейін спортшының ағзасында болатын функционалды өзгерістер кешені.

Спорттық бағдар – бұл белгілі бір спорт түріне жас спортшының мамандану бағытын анықтауға мүмкіндік беретін ұйымдастырушылық-әдістемелік шаралар жүйесі.

Спорттық физиология – бұл бұлшықет (спорттық) әрекеттің әсерінен дене функциялары мен олардың механизмдерінің өзгеруін зерттейтін және оның тиімділігін арттырудың практикалық шараларын негіздейтін адам физиологиясының ерекше бөлімі.

Спорттық тандау – бұл баланың белгілі бір спорттық іс-әрекет түріне (спорт түріне) бейімділігінің (дарындылығы) жоғары дәрежесін анықтауға мүмкіндік беретін шаралар жиынтығы.

Статикалық күш (керілу) бұлшықеттің кернеу дәрежесінің максималды ерікті статикалық күштің 30% -дан асуымен дамитын үздіксіз изометриялық түрімен сипатталады.

Стереотипті ациклдік қозғалыстар бір реттік, айқын ұшы бар және қозғалыстардың максималды беріктігі, жылдамдығы немесе дәлдігі көрінетін әртүрлі қозғалыстар элементтерінің белгілі бір тізбегінен тұрады.

Стресс – бұл кез-келген күшті әсердің (стрессорлардың) әсерінен пайда болатын және организмнің қорғаныс құрылымын қайта құрумен жүретін организмнің спецификалық емес реакциясы.

Созылмалы шаршау – организмнің шекаралық функционалдық күйі, ол жұмыс басталғанға дейін алдыңғы жұмыстан шаршаудың субъективті және объективті белгілерін сақтаумен сипатталады, оны жою үшін қосымша тынығу қажет.

Таудың акклиматизациясы – бұл биіктікте болатын адамның жағдайына бейімделу, дене тіндеріне оттегінің көбеюі және аэробты энергияны өндіру үшін оттегін пайдалану тиімділігі негізінде.

Тренинг – бұл дене күшін, жылдамдықты, ептілік пен шыдамдылықты максималды көріністеріне сайыс уақытына дейін ең жоғары тиімділікке жету үшін жүйелі түрде дайындау.

Тиімділік – бұл адамның организмдегі қайтымды функционалдық өзгерістермен қатар жүретін, белгілі бір параметрлер мен нақты жағдайлардағы кәсіби іс-әрекеттерді орындау қабілеті.

Төзімділік – бұл адамның кез-келген іс-әрекетті ұзақ уақытқа орындау қабілеті.

Физикалық әрекетсіздік – бұл физикалық белсенділіктің төмендеуі.

Фитнес – спортшының арнайы жұмыс қабілеттілігінің деңгейі.

Физикалық қасиеттер – бұл адамның моторлық қабілеттерінің жеке аспектілері.

Физиологиялық жүктеме – бұл салыстырмалы физиологиялық ығысулар шамасы.

Шапшаңдық – бұл адамның қысқа мерзім ішінде қимыл-қозғалыс жасау қабілеті.

Шамадан тыс күш – организмнің функционалдық күйінің күрт төмендеуі, әр түрлі функцияларды жүйкелік және гуморальдық реттеу процестерінің, метаболизм процестерінің және гомеостаздың бұзылуынан болады.

Шамадан тыс жұмыс – бұл үнемі шаршау, енжарлық, ұйқының және тәбеттің бұзылуымен, жүректегі және дененің басқа бөліктеріндегі ауырсынумен сипатталатын ағзаның патологиялық жағдайы.

Шаршау – жұмысты орындау кезінде (физикалық немесе ақыл-ой) органдардың, олардың жүйелерінің және жалпы ағзаның белгілі бір белсенділігінің дәйекті өзгерістері.

Штамм – тыныс алу кезінде кеуде ішілік және құрсақішілік қысымның жоғарылауымен сипатталатын және магистраль мен аяқ-қол бұлшықеттерінің айтарлықтай шиеленісуіне байланысты дене тұрақтылығының жоғарылауына ықпал ететін жағдай.

## Әдебиеттер

1. Дубровский, В. И. Спортивная физиология : учеб. для сред. и высш. учеб. заведений по физ. культуре / В.И. Дубровский. – М. : Владос, 2005. – 462 с.
  2. Караулова, Л. К. Физиология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов. – М. : Академия, 2009. – 384 с.
  3. Касько, В. А. Дистанционный курс по учебной дисциплине «Физиология спорта» [Электронный ресурс] / В. А. Касько. – Минск : БГПУ. – Режим доступа : <https://bspu.by/moodle/course/index.php?categoryid=217>
  4. Касько, В. А. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Физиология спорта» для специальности 1-03 02 01 Физическая культура со специализацией 1-03 02 01 03 Физкультурно-оздоровительная и туристско-рекреационная деятельность / В. А. Касько, Н. Г. Соловьева. – Мн.: Репозиторий БГПУ, 2015. – Режим доступа : <http://elib.bspu.by/handle/doc/11165>
  5. Логвин, В. П. Лабораторный практикум по учебной дисциплине «Физиология спорта» / В. П. Логвин, Т. В. Лойко, Н. В. Жилко ; под общ. ред. В. П. Логвин ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 3-е изд., испр. и доп. – Минск : БГУФК, 2013. – 88 с.
  6. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.
  7. Физиология человека: общая, возрастная, спортивная : лаборатор. практикум / Ю. М. Досин [и др.]; под общ. ред. Ю. М. Досина. – Мн.: БГПУ, 2009. – 159 с.
- Дополнительная:
8. Бреслав, И. С. Дыхание и мышечная активность человека в спорте: руководство для изучающих физиологию спорта / И. С. Бреслав, Н. И. Волков, Р. В. Тамбовцева. – М. : Советский спорт, 2013. – 336 с.
  9. Волков, Н. И. Биоэнергетика спорта : монография / Н. И. Волков, В. И. Олейников. – М. : Советский спорт, 2011. – 160 с.
  10. Захарьева, Н. Н. Спортивная физиология : курс лекций / Н.Н. Захарьева. – М. : Физическая культура, 2012. – 284 с.
  11. Земцова, И. И. Спортивная физиология : учеб. пособие для студентов вузов / И.И.Земцова. – К. : Олимпийская литература, 2010. – 219 с.

12. Логвин, В. П. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по дисциплине «Физиология спорта» / В. П. Логвин, Т. В. Лойко, Н. В. Жилко ; под общ. ред. В. П. Логвин ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2013. – 78 с.
13. Лойко, Т. В. Физиология спорта в схемах и таблицах : пособие / Т. В. Лойко ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2015. – 108 с.
14. Петров, С. В. Спортивная физиология : учеб. пособие / С. В. Петров. – Гродно : ГрГУ, 2003. – 103 с.
15. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М. : Владос-Пресс, 2002. – 608 с.
16. Солодков, А. С. Физиология человека : общая, спортивная, возрастная : учеб. для высш. учеб. заведений физической культуры / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М. : Терра-Спорт, 2001. – 518 с.
17. Спортивная физиология : учеб. для институтов физической культуры / Под ред. Я. М. Коца. – М. : Физкультура и спорт, 1998. – 200 с.
18. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 2001. – 503 с.

ӘОЖ 796(075.8)

КБЖ 75.0я73

Б27

**«Торайғыров университеті» коммерциялық емес акционерлік  
қоғамы Ғылыми кеңесі баспаға ұсынған**

**Пікірсауапшылар:**

Д. П. Мучкин – педагогика ғылымдарының кандидаты, Павлодар педагогикалық университетінің, доценті;

Р. Ж. Ерофеева – кафедра меңгерушісінің м.а «Дене шынықтыру және спорт», PhD докторы, «Торайғыров университеті» КЕАҚ

Ж. А. Усина – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Павлодар педагогикалық университетінің, ассоциацияланған профессоры

**Батышова И. В., Кривец О. А., Оралтаев Е. Р.**

Б27 Спорттық дайындықтың физиологиялық негіздері: оқу құралы / И. В. Батышова, О. А. Кривец, Е. Р. Оралтаев. – Павлодар : Toraighyrov University, 2021. – 125 б.

ISBN

Оқу құралында дене шынықтыру және спорттың физиологиялық негіздері көрсетілген. Оқу құралында баяндалған материалды дене шынықтыру сабақтарында және «Дене шынықтыру және спорт» мамандығының мұғалімдері, жаттықтырушылары және студенттері сияқты өзіндік сабақтарда пайдалануға болады.

ӘОЖ 796(075.8)

КБЖ 750я73

© Батышова И. В., Кривец О. А.,  
Оралтаев Е. Р. 2021

ISBN

© Торайғыров университеті, 2021

Материалдардың сенімділігі, грамматикалық және емле қателері жауапкершілікті авторлар мен оригиналатор көтереді

## Мазмұны

	Кіріспе	3
1	Жаттығудың физиологиялық классификациясы	7
2	Спортшы әрекетін энергиямен қамтамасыз етудің физиологиялық негіздері	20
3	Спорттық іс-әрекет процесінде пайда болатын дене күйлерінің физиологиялық сипаттамалары	27
4	Қозғалтқыштық сапалардың қалыптасуының және физикалық сапалардың дамуының физиологиялық механизмдері	46
5	Спорттық жаттығудың физиологиялық негіздері	60
6	Қоршаған ортаның әртүрлі жағдайындағы физиологиялық жұмыс қабілеттілігі	77
7	Балалар мен жасөспірімдерге арналған спорттық дайындықтың физиологиялық негіздері	92
8	Денсаулықтың физиологиялық негіздемесі	102
9	Сауықтыруға арналған дене тәрбиесінің физиологиялық негіздері	107
	Қорытынды	117
	Глоссарий	118
	Әдебиеттер	123