

Նվիրվում է ՖԿՉՊԻ հիմնադրման  
70-ամյա հոբելյանին

## Մ.Գ.ԱՂԱՋԱՆՅԱՆ

## ՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿՈՒԹՅՈՒՆ ԴԱՍԱԳԻՐՔ

Երևան  
Հեղինակային հրատարակություն  
2015

ԳՄԴ 75.0 ց7  
Ա 458

Երաշխավորված է հրատարակման ֆիզիկական կուլտուրայի  
հայկական պետական ինստիտուտի  իտական  
խորհրդի կողմից

**Գրախոսներ`** բժշկ.գիտ.դոկտոր, պրոֆեսոր Ս.Վ.Գրիգորյան  
մանկ.գիտ.դոկտոր, պրոֆեսոր Ֆ.Գ.Ղազարյան

### Աղաջանյան Մ.Գ.

Ա 458 Սպորտային բժշկություն /Մ.Գ.Աղաջանյան.- Եր.:  
Հեղ. հրատ., 2015.- 463 էջ:

«Սպորտային բժշկություն» դասագիրքը ընդգրկում է ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի ոլորտի մանկավարժական բուհի ուսումնական ծրագրին համապատասխանող սպորտային բժշկության դասընթացի նյութը, որը ձևափոխվել և հարստացվել է ժամանակակից և միջառարկայական տվյալներին համապատասխան, ինչի շնորհիվ հնարավորություն է ստեղծվում խորացնել ուսանողների արդի գիտելիքները, ընդլայնել երևույթների էության մեկնաբանման և օրինաչափությունների բացահայտման հնարավորությունները: Դասագրքի կառուցվածքային ոճը, տեսական և գործնական նյութը, նկարների, աղյուսակների, գծապատկերների բազմազանությունը դասագիրքը դարձնում են առավել հետաքրքիր, մատչելի և դյուրընթեռնելի:

«Սպորտային բժշկություն» դասագիրքը հասցեագրված է ՖԿՉՊԻ-ի բոլոր ֆակուլտետների և այլ մանկավարժական բուհերի ֆիզիկական կուլտուրայի, սպորտի, կինեզիոլոգիայի ֆակուլտետների ուսանողներին, մագիստրոսներին, ասպիրանտներին, դասախոսներին, գործող մարզիկներին և մարզիչներին:

Դասագիրքը կարող է հանդիսանալ նաև տեսական և գործնական ուղեցույց սպորտի բնագավառում աշխատողների և ապագա սպորտային բժիշկների համար: Հեղինակը լուսաբանել է այն հարցերը, որոնք կարող են մեծապես օգտակար լինել ժամանակակից սպորտի բժշկական հիմնախնդիրների լուծման գործում:

ՀՏԴ 796:61 (07)  
ԳՄԴ 75.0 ց7

ISBN 978-9939-0-1411-1

© Աղաջանյան Մ.Գ., 2015

# ԱՌԱՋԻՆ ԲԱԺԻՆ ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

## ԳԼՈՒՆ Ի. ՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՆՊԱՏԱԿԸ և ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Մարդու օրգանիզմը կառուցվածքային տարբեր մակարդակներ ունեցող մի ընդհանուր փոխկապակցված համակարգ է: Այդ մակարդակներից յուրաքանչյուրը (մոլեկուլային, բջջային, հյուսվածքային, օրգանային, համակարգային) ունի իր կենսաբանական առանձնահատկությունները, որոնք ուսումնասիրվում են բժշկակենսաբանական համապատասխան ոլորտներում:

Մարզված օրգանիզմի հարմարվողականությունը, կառուցվածքային և ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները պայմանավորված են վերոհիշյալ մակարդակների վերակառուցմամբ: Սպորտային մարզումը՝ մարդու օրգանիզմի հարմարվողական հնարավորությունների վառ արտահայտումներից մեկն է: Այդ իսկ պատճառով ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի բնագավառի մասնագետների բուհական պատրաստումը իր մեջ է ներառում բժշկակենսաբանական առարկաների մի ողջ համալիր՝ մարդու օրգանիզմի գործունեության կենսաբանական հիմքերի խորը ուսումնասիրման համար:

«Սպորտային բժշկություն» առարկան ամփոփելով ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի բնագավառի մասնագետների բժշկակենսաբանական գիտելիքները ստեղծում է պրոֆեսիոնալ պատրաստվածության բնագիտական հիմքը, առանց որի մարզչամանկավարժական և մարզաառողջարարական աշխատանքի գործընթացը չի կարող գրազետ կառուցվել:

Սպորտային բժշկությունը՝ բժշկագիտության կիրառական կլինիկոֆիզիոլոգիական ոլորտ է, որը զբաղվում է ֆիզիկական կուլտուրայով և սպորտով պարապող մարդկանց առողջության, ֆիզիկական զարգացման և ֆունկցիոնալ հնարավորություն-

ների ուսումնասիրմամբ և դիմամիկ հսկողությամբ, ֆիզիկական աշխատունակության վերականգնմամբ և բարձրացմամբ, մարզումների չարաշահումից օրգանիզմում առաջացած ախտաբանական փոփոխությունների և հիվանդությունների հայտնաբերմամբ, դրանց կանխարգելող միջոցառումների մշակմամբ և բուժմամբ: Ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի մասնագետների վրա տրվում է մեծ, հաճախ չգիտակցված պատասխանատվություն իրենց սաների առողջության, երբեմն էլ կյանքի համար:

Սպորտային բժշկությունը լայնորեն կիրառվում է մարզական գործընթացի կառավարման ասպարեզում: Մարզչի և բժշկի համատեղ աշխատանքը կարևոր է ինչպես պարամունքների, այնպես էլ տարեկան մարզումների ցիկլի ռացիոնալ ծրագրավորման, շտկման և արդյունավետության հարցում:

Մարզական նվաճումների աճը հիմնված է միայն մարդու հնարավորությունների բացահայտման մշտական ակտիվ որոնումների վրա: Դա վերաբերվում է ինչպես ֆիզիկական պատրաստվածությանը, օրգանիզմի կառուցվածքաֆունկցիոնալ կարգավիճակին, այնպես էլ ամբողջական անձին: Սպորտային բժիշկները մշակում են ֆունկցիոնալ հսկողության և թեստավորման հատուկ մեթոդներ, իրենց աշխատանքում լայնորեն կիրառում են սպորտային աշխատունակության վերականգնման և բարձրացման միջոցներ՝ բարձր մարզական նվաճումների հասնելու նպատակով: Ցանկացած ֆիզիկական ակտիվություն, այսինքն՝ ֆիզիկական բեռնվածություն, առանց որի անհնար է մարդու բնականոն կենսագործունեությունը, պետք է համապատասխանի անձի ֆիզիոլոգիական հնարավորություններին: Կանոնավոր մարզումների շնորհիվ այդ հնարավորությունները ընդլայնվում են, աճում է ֆիզիկական պատրաստվածության մակարդակը և հետևաբար մարզական արդյունքը:

Մարզական հաջողությունները զգալիորեն պայմանավորված են տվյալ մարզաձևում սպորտային բժիշկների մաս-

նակցության չափով: Մարզիչը և բժիշկը՝ մարզական գործընթացի հիմնական գործիչներն են:

Սպորտը ունի մեծ նշանակություն ժամանակակից կյանքում և քաղաքականությունում: Պահանջները մարզիկների հանդեպ անընդհատ մեծանում են և սպորտային բժշկությունը պիտի ապահովի մարզիկների առողջության պաշտպանությունը և նվաճումների բարձրացումը:

Բարձրակարգ մարզիկների բազմամյա պատրաստման ընթացքում կարևոր նշանակություն ունի նաև սպորտային ընտրությունը և կողմնորոշումը, որոնց խնդիրն է ինչպես մարզածևի, այնպես էլ լավագույնների ընտրությունը: Այդ գործընթացը, որը սկսվում է մանկական հասակում և ավարտվում Օլիմպիական խաղերին մասնակցող հավաքական թիմերում արդյունավետ կարող է լինել միայն մարզիկի համալիր հետազոտման և գնահատման պայմաններում՝ մանկավարժական, բժշկական և սաբանական, հոգեբանական մեթոդների կիրառմամբ:

Բժշկական և սաբանական չափորոշիչների շարքին են պատկանում կենսաբանական տարիքը, կառուցվածքաֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները, սենսոր, նյարդային, սրտանոթային և այլ համակարգերի ֆունկցիոնալ մակարդակը և իհարկե առողջական վիճակը:

Սպորտային բժշկությունը՝ առողջ մարդու առողջության համար պայքարի առաջավոր գիծն է, նա օգնում է բնակչության տարբեր շերտերի համար սահմանել օպտիմալ ռեժիմներ, առողջարարական և սպորտային մարզման մեթոդներ:

Ռուսական բժշկության հիմնադիր և թերապևտիկ դպրոցի հայր Մ.Յ.Մուդրովը գրել է. “Առողջ մարդկանց նկատմամբ պետք է խնամք տանել, նրանց պահպանել ժառանգական կամ վերահաս հիվանդություններից, նրանց համար սահմանել պատշաճ ապրելակերպ: Սա ազնիվ վարմունք կլինի, քանի որ ավելի հեշտ է հիվանդություններից պաշտպանելը, քան բուժելը”:

Չափավոր շարժողական ակտիվությունը թույլ է տալիս բարձրացնել օրգանիզմի ֆունկցիոնալ ռեզերվները: Ֆիզի-

կական վարժություններ մշտապես կատարելիս օրգանիզմում տեղի են ունենում ձևաբանական և ֆիզիոլոգիական փոփոխություններ, որոնք թույլ են տալիս ընդլայնել բոլոր օրգանների և համակարգերի գործունեության հնարավորությունները, կատարելագործել կարգավորող մեխանիզմները, ձեռք բերել գործունե երկարակեցություն:

Սպորտային բժշկությունը լայնորեն կիրառվում է հաշմանդամների մարզական գործունեության ասպարեզում: Սպորտային բժշկության ընդհանուր խնդիրների հետ մեկտեղ հաշմանդամների համար կան բազմաթիվ խնդիրներ, կապված հաշմանդամության ձևի յուրահատկությունների, նրանց ընտրած մարզածևի և բժշկական վերահսկողության հետ:

Կանոնավոր և հետևողական բժշկական վերահսկողությունը անհրաժեշտ է նաև հիվանդների ռեաբիլիտացիայի և ֆունկցիոնալ ռեզերվների բարձրացման դեպքում, քանի որ կինեզիոթերապևտիկ մեթոդների հիմքում ընկած է ֆիզիկական բեռնվածությունների ազդեցությունը:

Սպորտային բժշկության **հիմնական նպատակն է՝** բարձրագույն նվաճումների սպորտում բարձրակարգ մարզիկների բազմամյա պատրաստման բժշկական ապահովումն ու վերահսկումը, մանկապատանեկան սպորտի, հաշմանդամների սպորտի, մասսայական սպորտի, ինչպես նաև ֆիզիկական կուլտուրայով զբաղվող տարբեր սեռի և տարիքի անձանց բժշկական հսկողությունը և ապահովումը:

**Սպորտային բժշկության հիմնական խնդիրները** հետևյալն են.

- ցուցումների ու հակացուցումների սահմանումը տարբեր տեսակի մարզումների նկատմամբ, սպորտային ընտրության և կողմնորոշման հարցերի լուծումը,

- սպորտով և ֆիզիկական կուլտուրայով զբաղվողների առողջության և ֆիզիկական զարգացման ուսումնասիրումը և շեղումների հայտնաբերումը, օրգանիզմի ֆունկցիոնալ հնարավորությունների բացահայտումը,

- մարզիկների օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի դինամիկ հսկողությունը և գնահատումը պարապմունքների, մրցումների և հարաբերական հանգստի ժամանակ,

- առողջարարական ֆիզիկական կուլտուրայով և ֆիթնեսով զբաղվող տարբեր սեռի և տարիքի անձանց բժշկական հսկողությունը, նպատակահարմար ռեժիմներով պարապմունքների հիմնավորումը,

- սպորտի վետերանների բժշկական հսկողությունը,

- մարզումների և մրցումների ժամանակ առաջացած ախտաբանական վիճակների, հիվանդությունների ու վնասվածքների կանխարգելումը, ախտորոշումը, բուժման և վերականգնման մեթոդների մշակումը և կիրառումը,

- սպորտային աշխատունակության վերականգնման և բարձրացման միջոցների մշակումը և կիրառումը բարձր մարզական նվաճումների հասնելու նպատակով,

- սպորտային սննդի կարգավորումը և հսկողությունը,

- վերականգնողական և խթանիչ նյութերի և մեթոդների օգտագործման խիստ հսկողության ապահովումը,

- մարզումների և մրցումների բժշկական ապահովումը:

Սպորտային բժշկությունը հիմնվելով բժշկագիտության և սպորտային գիտության նվաճումների վրա կազմավորվել է որպես առանձնահատուկ ինքնուրույն ոլորտ իր հիմնախնդիրներով, մեթոդաբանությամբ, ռազմավարությամբ, գիտապրակտիկ գործունեությամբ, կրթական և վերապատրաստման համակարգով:

Ստորև (տես նկար 1) ներկայացված են սպորտային բժշկության հիմնական բաղադրամասերը (ըստ Վ.Ա.Եպիֆանովի, 2006թ.):

## ԳԼՈՒԽ II. ՄՊՈՐՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Հայաստանում բժշկությունը հազարամյակների պատմություն ունի, սակայն այն համակարգված ու զանգվածային բնույթ ստացավ XX դարի 20-ական թվականներում երկրորդ հանրապետության կազմավորմամբ:

Լինելով խորհրդային բժշկության անբաժանելի մասը՝ այն զարգացավ հիմքում ունենալով ինչպես խորհրդային բժշկության ձեռքբերումները, այնպես էլ անցյալի բարի ավանդույթները:

1920 թ. դեկտեմբերի 23-ին կազմավորվել է Առողջապահության ժողովրդական կոմիսարիատը, հիմք է դրվել բժշկական ծառայության կուռ համակարգին, ծավալվել է բուժկանխարգելիչ հաստատությունների շինարարությունը: 1923 թ. մարտի 13-ին Հայաստանի կենտրոնական կոմիտեի կողմից Ս.Համբարձումյանի ղեկավարությամբ ստեղծվել է ֆիզիկական կուլտուրայի բարձրագույն խորհուրդը: Նույն թվականի հոկտեմբերի 8-ին ֆիզիկական կուլտուրայի բարձրագույն խորհրդում լսվել է բժիշկ Ա. Հ. Հակոբյանի զեկուցումը, որտեղ մասնավորապես ընդգծվել է ֆիզիկական կուլտուրայով և սպորտով պարապողների բժշկական հսկողության իրականացման կարևորությունը: Բարձրագույն խորհրդի նիստում որոշում է ընդունվել ֆիզիկական կուլտուրայով և սպորտով պարապող բոլոր անձանց բժշկական զննում անցկացնելու վերաբերյալ: Այսպիսով, **ընդունված է 1923թ. հոկտեմբերի 28-ը համարել Հայաստանում ֆիզիկական կուլտուրայով և սպորտով զբաղվողների բժշկական վերահսկողության հիմնման սկզբնաթիվ:**

Հայաստանում 20-ական թթ. կազմավորվել են բժշկական հսկողության իրականացման հանձնաժողով ու ֆիզիկական կուլտուրայի աշխատակիցների նախապատրաստման կուրսեր, ստեղծվել են բժշկական վերահսկողության և անտրոպոմետրիկ հետազոտությունների կաբինետներ: Իրենց հետևողական և

ակնառու գործունեությամբ աչքի են ընկել Ա.Համբարձումյանը, Բ.Գ.Դ., պրոֆ. Ա. Հ. Հակոբյանը, Բ.Գ.Դ., պրոֆ. Ա.Գ.Միրզա-Ավագյանը, Բ.Գ.Դ., պրոֆ. Վ.Մ. Արծրունին, Բ.Գ.Դ., պրոֆ. Խ.Ն. Փիրունովը և ուրիշներ:

Արդեն 30-ական թթ. Հայաստանի բոլոր խոշոր ընկերություններում, բարձրագույն ուսումնական հաստատություններում հիմնվել են բժշկական վերահսկողության կաբինետներ, որոնցում լայնորեն ներդրվել են բժիշկ Մ. Մելիք-Փաշակի մշակած բժշկական վերահսկողության մեթոդա-հրահանգչական ուղեցույցը:

1932-33 թթ. Երևանի բժշկական ինստիտուտում կազմակերպվել է նախ ֆիզիկական կուլտուրայի տեսության, ապա և բժշկական վերահսկողության դասավանդումը, իսկ 1935թ. հիմնվել է բժշկական վերահսկողության միջբուհական կաբինետը:

Պայմանավորված 1941-45 թթ. երկրորդ համաշխարհային պատերազմով, 40-ական թթ. սկզբներին վերակազմավորվել է բժշկական ինստիտուտի բժշկական վերահսկողության ամբիոնը: Ֆիզիկական դաստիարակությամբ սկսել է զբաղվել զինվորական պատրաստության ամբիոնը, իսկ բուժական ֆիզկուլտուրայի և բժշկական վերահսկողության հարցերով՝ հոսպիտալական թերապիայի ամբիոնին կից ստեղծված դոցենտական կուրսը Բ.Գ.Դ., պրոֆեսոր Ռ.Ն. Գյանջեցյանի ղեկավարությամբ: Դոցենտական կուրսը տարիների ընթացքում վերանվանվել է բժշկական վերահսկողության և բուժական ֆիզկուլտուրայի ամբիոն, Բ.Գ.Դ., պրոֆեսոր Գ.Ա. Մինասյանի ղեկավարությամբ: 1975թ. ամբիոնը վերանվանվել է սպորտային բժշկության և ռեաբիլիտացիայի ամբիոն Բ.Գ.Թ., դոցենտ, այնուհետև Բ.Գ.Դ., պրոֆեսոր Գ.Ա.Հարությունյանի ղեկավարությամբ: Գ.Ա.Հարությունյանը եղել է նաև ՀՀ առողջապահության նախարարության սպորտային բժշկության և բուժական ֆիզիկական կուլտուրայի գլխավոր մասնագետը:

Սպորտի և ֆիզիկական դաստիարակության, ինչպես նաև Հայաստանում բժշկա-ֆիզկուլտուրային ծառայության զարգացման գործում առանձնահատուկ դեր է ունեցել և ունի 1945թ. հիմնադրված ֆիզիկական կուլտուրայի հայկական պետական ինստիտուտը, որտեղ բ.գ.թ., դոցենտ Գ.Ա.Սինասյանի ղեկավարությամբ 1945 թ. ստեղծվել է “Ֆիզիենայի և բժշկական վերահսկողության ամբիոնը”: 2 տարի անց ամբիոնը վերանվանվել է “Բժշկական վերահսկողության և բուժական ֆիզկուլտուրայի ամբիոն”, իսկ տարիներ անց՝ “Սպորտային բժշկության և բուժական ֆիզկուլտուրայի ամբիոն”:

Ամբիոնի աշխատակիցներն են եղել Լ.Ա. Գևորգյանը, Ի.Ա.Օզանովան, Ռ.Յ. Մարգարյանը, Դ.Ն.Մախմուդովան, Ձ.Ս.Գալոյանը, Է.Ա.Պողոսյանը, Գ.Զ.Մանուկյանը, Դ.Ա.Սիմոնյանը, Մ.Մ.Պողոսյանը, Ի.Գ.Խաչատրյանը, Լ.Լ.Իշխանովը, Լ.Ա.Դուրգարյանը, Մ.Գ.Աղաջանյանը, Կ.Գ.Դանիելյանը, Մ.Վ.Ճշմարիտյանը, Ն.Գ.Տեր-Մարգարյանը, Ս.Ռ. Հակոբյանը և այլք:

Տարբեր ժամանակաշրջաններում ամբիոնը ղեկավարել են բժշկական և կենսաբանական գիտությունների թեկնածուներ՝ դոցենտ Գ.Ա. Սինասյանը (1945-1947), դոցենտ Գ. Սիմոնյանը (1948-1950), դոցենտ Լ.Ա.Գևորգյանը (1951-1968), դոցենտ Ձ.Ս.Գալոյանը (1969-1970), դոցենտ Ռ.Յ. Ջուզանյանը (1970-1978), դոցենտ Գ. Զ. Մանուկյանը (1978-1997), Յ.Գ. Բաղդասարյանը (1997-1998), 1998թ.-ից բ.գ.թ. Ս.Վ.Գրիգորյանը:

2004թ. սպորտային բժշկությունը և հիգիենան առանձնացել են ամբիոնից, միանալով ֆիզիոլոգիայի ամբիոնին, որը վերանվանվել է ֆիզիոլոգիայի և սպորտային բժշկության ամբիոնի՝ բ.գ.թ., պրոֆեսոր Մ.Գ. Աղաջանյանի ղեկավարությամբ: 2005-2008 թ.թ. ամբիոնի վարիչի պարտականությունները կատարել է մարզաառողջարարական ֆակուլտետի ղեկան, կ.գ.թ., պրոֆեսոր Ա.Ա.Հարությունյանը, իսկ 2008 թ.-ից՝ դոցենտ Մ.Ռ. Ասատրյանը:

Սպորտային բժշկության և բուժական ֆիզկուլտուրայի ամբիոնը միշտ սերտ կապերի մեջ է եղել ինստիտուտի բուժ-

սանձասի հետ, որն իրականացրել է ինստիտուտի ուսանողների դիսպանսեր և բժշկամանկավարժական հսկողություն, ինչպես նաև բուժկանխարգելիչ միջոցառումներ:

Ամբիոնը համագործակցել է ինստիտուտի պրոբլեմային գիտահետազոտական լաբորատորիայի բժշկակենսաբանական բաժանմունքի հետ, որի խորհրդատուներն են եղել բ.գ.թ., պրոֆեսոր Ռ.Պ. Ստամբոլցյանը և պրոֆեսոր Գ.Գ.Դեմիրչոլյանը: Բժշկակենսաբանական բաժանմունքը ղեկավարել են բժիշկներ՝ կ.գ.թ. Գ.Զ. Մանուկյանը, բ.գ.թ. Խ.Մ Մարուկյանցը, բ.գ.թ. Յ.Մ.Պողոսյանը, բ.գ.թ. Մ.Գ. Աղաջանյանը:

Ամբիոնի և պրոբլեմային լաբորատորիայի աշխատակիցների գիտական հետազոտությունները ներդրվել են գործնական աշխատանքի և սպորտային գիտության մեջ: Պրոբլեմային լաբորատորիան, որը ստեղծվել էր 1961 թ., ղեկավարել է պրոֆեսոր Ա.Ա. Լալայանը, հետագայում պրոֆեսոր Ա.Յ. Կոստանյանը, դոցենտներ՝ Գ.Ա. Բուտակը, բ.գ.թ. Ռ.Յ. Ջուզանյանը, կ.գ.թ. Գ.Զ. Մանուկյանը, կ.գ.թ. Ռ.Ս.Թորոյանը: Լաբորատորիան իր բոլոր բաժանմունքներով (սպորտային, բժշկակենսաբանական, հոգեբանական, ինժեներատեխնիկական) հանդիսացել է սպորտային գիտության կենտրոն և 1995 թ. վերանվանվել է «ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի գիտահետազոտական կենտրոն»:

Պրոբլեմային լաբորատորիայի բժշկակենսաբանական բաժնում, որը վերանվանվեց հետագայում «ֆունկցիոնալ ախտորոշման բաժին» ներդրվել են մարզիկների սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի հետազոտության մի շարք մեթոդներ (Էլեկտրոկարդիոգրաֆիկ, պոլիկարդիոգրաֆիկ, ռեոգրաֆիկ, սֆիգնոգրաֆիկ, ապեքսկարդիոգրաֆիկ, էխոկարդիոգրաֆիկ): Կատարվել են նաև արտաքին շնչառության, գազափոխանակության, կենսաքիմիական հետազոտություններ:

Կենտրոնը իրականացրել է Հայաստանի հավաքական թիմերի բժշկակենսաբանական սպասարկումը և ապահովել է 1970-ական թթ. ստեղծված Համալիր (կոմպլեքսային) գիտա-

կան ապահովման խմբերի (KHT) աշխատանքը, որը տարվել է ինչպես լաբորատոր, այնպես էլ անմիջապես մարզումների պայմաններում և տարբեր կլիմայական գոտիներում: 1976 - 1991 թթ. ջրագնդակի ԽՍՀՄ օլիմպիական հավաքական թիմը սպասարկել է Հայաստանի Համալիր գիտական ապահովման խումբը պրոֆեսոր Ա.Յ. Կոստանյանի ղեկավարությամբ, որի հիմնական կազմը պրոֆեսորային լաբորատորիայի սպորտային և բժշկական-սաբանական բաժանմունքների աշխատակիցներն էին:

Համալիր գիտական խմբերի նպատակն էր՝ ուժեղացնել հավաքական թիմերի գիտամեթոդական օգնությունը, որը կայանում էր հետևյալում՝ մարզիկների մրցակցական գործունեության վերլուծություն և նվաճումների կանխորոշում, առողջության գնահատում, ֆունկցիոնալ, հոգեբանական, ընդհանուր և հատուկ ֆիզիկական, տեխնիկա-տակտիկական պատրաստություն, թիմերի աշխատանքի մեջ նոր գիտական և տեխնիկական ուղղությունների ներդրում:

Նշված խնդիրների լուծման համար Համալիր գիտական ապահովման խմբերում աշխատում էին տարբեր մասնագետներ՝ մանկավարժ/մարզիչներ, բժիշկներ, ֆիզիոլոգներ, կենսաքիմիկոսներ, հոգեբաններ, ինժեներներ:

Խորհրդային առողջապահության խոշոր նվաճում էր 1950թ. բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերների ստեղծումը, որը թույլ տվեց հասցնել ավելի բարձր մակարդակի վրա բժշկական վերահսկողությունը, ֆիզկուլտուրայի և սպորտի բժշկական ապահովումը, նոր կադրերի ներգրավումն այդ աշխատանքում, նրանց որակավորման մշտական բարձրացման կազմակերպումը, գիտական հետազոտությունների արդյունքները գործնականում ակտիվորեն ներդրումը:

Հանրապետական բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերը ստեղծվեց 1955 թ., որը 60-ական թթ. Կ.Ա. Մաթևոսյանի ղեկավարությամբ դարձավ մեծ կենտրոն, հայտնի իր բարձր մակարդակով ամբողջ Խորհրդային Միության մեջ: Հավաքական թի-

մերի բժշկական վերահսկողության հատուկ բաժանմունք ստեղծելու կապակցությամբ 1980թ-ին Կ.Ա. Մաթևոսյանին և Լ. Մ. Հակոբյանին շնորհվեց ԽՍՀՄ Ժողովրդական տնտեսության նվաճումների ցուցահանդեսի բրոնզե մեդալ, գնահատելով նրանց մեծ վաստակը ժողովրդական տնտեսության զարգացման գործում: Հանրապետական բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերի աշխատանքների կազմակերպման գործում իրենց հատուկ դերն են ունեցել Ա.Կորխմազյանը, Պ.Սմբատյանը և Կ.Ա. Մաթևոսյանը, որը ղեկավարեց այդ հիմնարկը մինչև 1990թ.:

1959 թ. ստեղծվել է բժշկական վերահսկողության և բուժական ֆիզկուլտուրայի հանրապետական գիտաբժշկական ընկերությունը հետևյալ կազմով. նախագահ՝ Պ. Սմբատյան, անդամներ՝ Լ. Ա. Գևորգյան, Կ.Վ. Ասատրյան, Ռ.Յ. Ջուզանյան, Գ.Ջ.Մանուկյան, Գ.Ա. Հարությունյան: Հետագայում Կ.Վ. Ասատրյանը, այնուհետև Գ.Ա. Հարությունյանը ղեկավարեցին այդ կազմակերպությունը: Այս ընկերության հիմնական խնդիրն է եղել առողջապահական համակարգին և ֆիզկուլտուրային կազմակերպություններին օգնություն ցուցաբերելը, որտեղ լուծում են գտել գիտամեթոդական, կազմակերպչական, պրակտիկ բնույթի մի շարք հարցեր:

1963թ. ստեղծվել է սպորտային բժշկության հանրապետական ֆեդերացիան Լ. Ա. Գևորգյանի նախագահությամբ, այստեղ իրենց ծառայությունն են մատուցել նաև Կ.Վ. Ասատրյանը, Գ.Ա. Հարությունյանը, Ի.Ա. Օգանովան, Ի.Բոգդանյանը, Լ.Մ. Հակոբյանը: Սպորտային բժշկության հանրապետական ֆեդերացիան սերտորեն համագործակցել է բժշկական վերահսկողության և բուժական ֆիզկուլտուրայի հանրապետական գիտաբժշկական ընկերության հետ, իրականացրել հասարակության բժշկական վերահսկողությունը:

Խորհրդային կարգերի փլուզումից հետո Հանրապետական բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերի աշխատանքը իր վրա է վերցրել ուսանողական պոլիկլինիկան, որը ուսանողների

հետ մեկտեղ իրականացնում է նաև մարզիկների անվճար բուժսպասարկում:

Մարզիկների ընդգրկումն օլիմպիական շարժման մեջ և նրանց նախապատրաստումը Օլիմպիական խաղերին նպաստեցին սպորտային բժշկության գիտական հետազոտությունների լայն ծավալմանը, սպորտային բժշկության վերազինմանը, առաջատար մարզիկների բժշկական ապահովումը կազմակերպելու նոր ձևերի ստեղծմանը:

2005 թ. ստեղծվեց Սպորտային բժշկության և հակադոպինգային ծառայության հանրապետական կենտրոնը, որը աշխատում է բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերի և ռեաբիլիտացիոն կենտրոնի սկզբունքներով: Մարզիկների համար նախատեսված ռեաբիլիտացիոն կենտրոններ են ստեղծվել մի շարք մարզական ֆեդերացիաներին, ակումբներին կից:

Սպորտային բժշկության և հակադոպինգային ծառայության հանրապետական կենտրոնի կազմում 2009 թ. փետրվարի 1-ից գործում է Հայաստանի ազգային հակադոպինգային կազմակերպությունը (ARMNADO) Կ.գ.դ., պրոֆեսոր Ա.Ս.Հովհաննիսյանի ղեկավարությամբ:

Համաշխարհային հակադոպինգային ծառայությունը (WADA) 2009 թ. մարտին հաստատեց, որ ARMNADO-ի հակադոպինգային կանոնակարգը որդեգրել է Համաշխարհային հակադոպինգային կանոնադրության բոլոր պարտադիր հոդվածները և 2009թ. մայիսի 15-ին ARMNADO-ի հակադոպինգային կանոնակարգը հաստատվել է Հայաստանի ազգային օլիմպիական կոմիտեի կողմից:

Բժշկական վերահսկողության և սպորտային բժշկության բնագավառում կատարված գիտահետազոտական աշխատանքները, թեկնածուական (Ռ.Յ. Ջուզանյան, 1964, Կ.Վ. Ասատրյան, 1968, Գ.Ա.Հարությունյան, 1967, Դ.Ն.Մախմուդովա, 1967, Ի.Ա. Օզանովա, 1969, Ռ.Յ.Մարգարյան, Յ.Մ.Պողոսյան, 1975, Խ.Ս.Մարուկյանց, 1978, Մ.Ս. Պողոսյան, 1983, Յ.Վ.Կարապետյան, 1988, Յ.Գ. Բաղդասարյան, 2000, Մ.Վ.Շշմարիտյան, 2007,

Ն.Գ.Տեր-Մարգարյան 2007) և դոկտորական (Մ.Գ.Աղաջանյան, 2002, Ս.Վ.Գրիգորյան, 2006) ատենախոսությունները էական գիտագործնական ավանդ են ներդրել հայրենական սպորտային բժշկության ասպարեզում մի շարք կարևոր հիմնախնդիրների լուծման մեջ`

- դպրոցականների և պատանի մարզիկների ֆիզիկական զարգացման գնահատում, սպորտային կողմնորոշում և ընտրություն,

- ֆիզկուլտուրայով և սպորտով պարապելու ցուցումների ընդլայնում, միջին և բարձր լեռնային պայմաններում մարզիկների կլիմայավարժություն,

- բժշկամանկավարժական հսկողության մեթոդների կատարելագործման ուղղություններ,

- մարզիկների պատրաստման ընթացքում սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի և աշխատունակության գնահատում,

- շրջակա միջավայրի տարբեր պայմաններում ֆիզիկական բեռնվածությունների հանդեպ մարզիկների անոթային ռեակցիաների հետազոտում,

- բեռնվածություններից հետո վերականգման գործընթացի արագացման ուղիներ,

- առողջարարական ֆիզկուլտուրայով զբաղվող հասուն և տարեց մարդկանց ֆունկցիոնալ թեստավորում,

- տարբեր տիպի ֆիզիկական բեռնվածությունների նկատմամբ սպորտային սրտի կառուցվածքաֆունկցիոնալ առանձնահատկությունների երկարաժամկետ և կարճաժամկետ հարմարվողականության գնահատում,

- բարձրակարգ ֆուտբոլիստների ֆունկցիոնալ պրոֆիլի մոնիտորինգի և մոդելավորման հարցեր և այլն.

Սպորտային բժշկության հետագա զարգացումը կնպաստի Հայաստանի Հանրապետության ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի ազգային համակարգի կատարելագործմանը և զարգացմանը:



### **ԳԼՈՒԽ III. ՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ**

Ֆիզիկական կուլտուրայով և սպորտով զբաղվող անձանց բժշկական ապահովումը կատարվում է մի քանի ուղղություններով՝ առողջապահական ցանցի, գերատեսչական ծառայության (պաշտպանության նախարարություն, ներքին գործերի նախարարություն և այլն) և հասարակական կազմակերպությունների կողմից: Ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի բնագավառի հասարակական կազմակերպություններն են՝ Հայաստանի ազգային օլիմպիական կոմիտեն, մարզաձևերի ազգային ֆեդերացիաները, այլ մարզական հասարակական կազմակերպությունները, միությունները և ընկերությունները:

Առողջապահական ցանցի կողմից կատարվող բժշկական ապահովումը իրականացվում է բոլոր տեսակի ուսումնական հաստատություններում (մանկապարտեզից մինչև բուհ), մարզական ընկերություններում, մարզադպրոցներում, մարզակառույցներում (մարզադահլիճ, լողավազան և այլն), ինչպես նաև շրջանային պոլիկլինիկաներում, գյուղական ամբուլատորիաներում, ձեռնարկությունների և հիմնարկների բժշկական մասերում ու առողջապահական կետերում գործող կաբինետներում, ինչպես նաև բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերներում:

#### **3.1. Սպորտային բժշկության կազմակերպման ձևերը**

Սպորտային բժշկությունը նախատեսում է ֆիզիկական կուլտուրայով և սպորտով զբաղվող անձանց բժշկական ապահովման կազմակերպման տարբեր ձևեր:

*Բժշկական հսկողության կաբինետները* բժշկաֆիզկուլտուրային և սպորտային բժշկության ծառայության ստորին օղակն են: Բժշկական հսկողության կաբինետի նպատակն է ֆիզիկական կուլտուրայով և սպորտով պարապողների հետա-

զոտումը, պարապմունքներին և մարզումներին մասնակցելու ցուցումների և թույլտվության հարցերի լուծումը, պարապողների բաշխումը ըստ բժշկական խմբերի, ֆիզիկական զարգացման մշտական հսկողությունը՝ շեղումները ժամանակին հայտնաբերելու և կանխելու նպատակով, պարապողների ընթացիկ վերահսկումը, մարզավայրերի սանիտարական հսկողությունը, առաջին օգնության ցուցաբերումը վնասվածքի և հիվանդության ժամանակ:

Վերոհիշյալ պարտականությունները կատարում են *նաև քիմերի բժիշկները*, որոնք բացի դրանից իրենց գործունեությամբ պիտի նպաստեն մարզիկների աշխատունակության պահպանմանը, բարձրացմանը և նվաճումների աճին:

Հանրակրթական դպրոցներում, ուսումնարաններում, քոլեջներում, բուհերում բժշկական հետազոտությունները կատարում են ուսումնական տարվա սկզբին: Դա հնարավորություն է տալիս աշակերտներին և ուսանողներին դասելու բժշկական համապատասխան խմբերի՝ հիմնական, նախապատրաստական և հատուկ: Բաշխման չափորոշիչները կապված են առողջական ու ֆիզիկական զարգացման վիճակի և ֆունկցիոնալ պատրաստվածության հետ:

*Հիմնական խմբում* ընդգրկվում են առողջական վիճակի շեղումներ չունեցող անձինք: Այս խմբին թույլ են տրվում ֆիզիկական դաստիարակության ուսումնական ծրագրի լրիվ ծավալով պարապմունքները, պարապմունքները մարզական սեկցիաներում, մրցումների մասնակցությունը:

*Նախապատրաստական խմբում* ընդգրկվում են առողջական վիճակի ու ֆիզիկական զարգացման մեջ աննշան շեղումներով և ֆիզիկական անբավարար զարգացմամբ անձինք, որի հետ կապված պահանջվում են որոշ սահմանափակումներ և բեռնվածության ավելացման աստիճանականություն:

*Հատուկ խմբում* ընդգրկվում են առողջական վիճակում մշտական կամ ժամանակավոր բնույթի նշանակալի շեղումներ ունեցող անձինք, որոնց համար պարապմունքներն անցկաց-

վում են հատուկ ծրագրով, հաշվի առնելով հիվանդության բնույթը, ֆիզիկական զարգացման շեղումների աստիճանը:

*Բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերը* սպորտային բժշկության ծառայության կատարելագործված ձևն է: Բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերը իրենից ներկայացնում է խոշոր բուժկանխարգելիչ հիմնարկ՝ պոլիկլինիկա, որտեղ աշխատում են տարբեր մասնագիտության բժիշկներ, կատարվում են տարբեր հետազոտություններ և անցկացվում բուժում:

Դիսպանսերային մեթոդի նպատակն է մարդու առողջության մշտական ակտիվ հսկումը, անկախ նրա ինքնազգացումից: Դա նախատեսում է ֆիզկուլտուրայով ու սպորտով զբաղվողների առողջական վիճակի շեղումների նախնական հայտնաբերումն ու կանխարգելումը, բուժումը և վերականգնումը, մարզումների ընթացքում աշխատունակության և ֆունկցիոնալ վիճակի դիմամիկայի հսկումը, մարզական բարձր արդյունքների հասնելուն աջակցելը:

Բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերը սպորտային բժիշկների եզրակացության հիման վրա մարզիկներին տալիս է մրցումներին մասնակցելու թույլտվություն, որը պիտի ստորագրված և կնքված լինի գլխավոր բժշկի կողմից:

Բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերներն իրականացնում են հանրապետության, մարզերի, քաղաքների, այլ բնակավայրերի հավաքական թիմերի մարզիկների, մանկապատանեկան մարզադպրոցների սաների, առողջության խախտումներով անձանց բժշկական ապահովումը, ինչպես նաև բժշկական հսկողության կաբինետների աշխատանքի գիտամեթոդական ղեկավարումը:

Ներկա ժամանակներում ստեղծվել են *սպորտային բժշկության կենտրոններ*, որոնց աշխատանքի հիմքում ընկած են բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերների սկզբունքները:

Ֆիզկուլտուրայով և սպորտով կազմակերպված ձևով զբաղվող անձինք բժշկական հետազոտություն են անցնում տարին մեկ անգամից ոչ պակաս, իսկ բարձրակարգ և պատանի

մարզիկները, ինչպես նաև մեծահասակները ոչ պակաս, քան տարին երկու անգամ: Առողջական վիճակի շեղումներ ունեցող ֆիզկուլտուրայով զբաղվող անձինք բժշկական հետազոտության են ենթարկվում ավելի հաճախ՝ տարին 3-4 անգամ:

Քանի որ մարզական նվաճումները մարզիկների և մի շարք մասնագետների բազմամյա աշխատանքի արդյունք են, ապա նախընտրելի է աշխատել արտասահմանում ընդունված “սպորտային բժշկության թիմերի” ձևով:

*Սպորտային բժշկության թիմը*՝ արհեստավարժ մասնագետների խումբ է, ովքեր իրենց փորձով և գիտելիքներով ապահովում են անհատի կամ թիմի նվաճումներն այս կամ այն մարզչական գործունեության մեջ: Թիմի կազմի մեջ են մտնում սպորտային և տարբեր մասնագիտության բժիշկները, ինչպես նաև հոգեբանը, մանկաբույժը, ատամնաբույժը, բժիշկ-դիետոլոգը, բուժքույրը, լաբորանտը, առողջ ապրելակերպի մասնագետը, իրավաբանը, կինեզիոլոգը, ֆիզիոլոգը, կենսամեխանիկը: Նմամատիպ թիմ ունենալը հավաքական թիմերի արդյունավետ աշխատանքի երաշխիք է:

Ներկայումս մարզադահլիճներին, լողավազաններին, մարզադաշտերին, ֆիթնես-ակումբներին կից ստեղծվում են *ռեաբիլիտացիոն կենտրոններ*, որոնք պիտի ունենան բժշկի կաբինետ, ֆիզիոթերապևտիկ կաբինետ, հանգստի սենյակ, ցնցուղ, սաունա, հանդերձարան:

Ֆեդերացիաների ուսումնամարզական բազաներին կից ստեղծվող *ռեաբիլիտացիոն կենտրոնները* պիտի ունենան՝ սպորտային բժշկի կաբինետ, պրոցեդուրային սենյակ, տարբեր բժիշկ-մասնագետների կաբինետներ, ֆունկցիոնալ ախտորոշման կաբինետ, մարզասարքերի դահլիճ, ցնցուղներ, լոգանքներ, լողավազան, հիդրոպրոցեդուրաների հարմարանքներ, սաունա, տարբեր տեսակի ֆիզիոթերապևտիկ կաբինետներ, մերսման սենյակ, հոգեթերապիայի կաբինետ:

Սպորտային բժշկության կարևոր օղակներից մեկն է նաև հակադոպինգային պայքարի իրագործումը: Հայաստանի

ազգային հակադոպինգային կազմակերպությունը (ARMNADO), որը գործում է 2009 թ.-ից Երևանում, իր գլխավոր առաջնահերթությունն է համարում ազգային հակադոպինգային կրթական ծրագրի մշակումը և իրականացումը Հայաստանի ողջ տարածքում, որի հիմնական սկզբունքները պետք է նպաստեն սպորտում դոպինգների գործածման կանխարգելմանը՝ ապագայում լիարժեք վերացնելու ակնկալիքով:

### **3.2.Մարզիկների բժշկական վերահսկողության տեսակները**

Մարզիկների բժշկական վերահսկողության համակարգը նախատեսում է հետևյալ հետազոտությունները՝ առաջնային, խորացված, կրկնակի, լրացուցիչ, օպերատիվ, ընթացիք և փուլային: Օպերատիվ, ընթացիք և փուլային հսկողությունը կատարվում է բժշկամանկավարժական հսկողության շրջանակներում (տես գլուխ XII):

Դիսպանսերիզացման ենթակա անձինք անցնում են *առաջնային խորացված բժշկական հետազոտություն* մարզիկի առողջական և ֆունկցիոնալ վիճակի ճիշտ պատկերն ունենալու համար: Ամեն խաղաշրջանի սկզբում անցկացվող հետազոտությունը համարվում է առաջնային այդ խաղաշրջանի համար:

Բոլոր մարզիկները պարտադիր, տարին 1 անգամ, ինչպես նաև պատասխանատու մրցումներից առաջ անցնում են *խորացված բժշկական հետազոտություն*:

Դիսպանսեր հսկողության ընթացքում կատարվում են նաև *կրկնակի հետազոտություններ*՝ կապված բուժման ընթացքի հետ կամ մարզումների փուլերի հետ: Դա հնարավորություն է տալիս հաստատել պարապմունքների և մարզումների ազդեցությունն օրգանիզմի վրա և օբյեկտիվ ցուցանիշներով եզրակացություն անել՝ որքանով են դրանք ճիշտ կատարվել:

Եթե մարզումների ընթացքում առաջանում են գանգատներ (ջերմություն, ցավեր կամ վնասվածքներ և այլն), ապա

մարզիչը պարտավոր է ուղարկել մարզիկին *լրացուցիչ հետազոտության*:

### **3.3.Մարզիկների բժշկական հետազոտության մեթոդները և սպորտային բժշկի եզրակացությունը**

Բժշկական հետազոտությունների ժամանակ առաջին հերթին որոշվում է օրգան-համակարգերի վիճակը հանգստի պայմաններում, բացահայտվում կառուցվածքային (մորֆոլոգիական) փոփոխությունների առկայությունը: Դա հնարավորություն է տալիս գնահատել մարզիկի առողջական վիճակը և բացահայտել առողջության ու ֆիզիկական զարգացման շեղումները: Սակայն լիարժեք պատկերացում կազմելու համար անհրաժեշտ է տալ օրգան-համակարգերի գործունեության գնահատականը տարբեր ֆունկցիոնալ փորձերի օգնությամբ:

Բժշկական հետազոտության հիմնական մեթոդները հետևյալն են.

- Անամնեզ՝ վերհուշություն, ստացված զրույցի, հարցումի միջոցով: Դա հետազոտվողի, նրա գանգատների, հիվանդությունների ու կյանքի պատմության մասին տեղեկությունների ամբողջություն է:

- Մարմնի արտաքին զննում վիզուալ մեթոդով (ինսպեկցիա):

- Մարմնի շոշափման մեթոդ (պալպացիա):

- Մարմնի մատմաբախման մեթոդ (պերկուսիա):

- Մարդաչափական մեթոդ (անտրոպոմետրիա):

- Լսելու մեթոդ (աուսկուլտացիա):

- Գործիքային հետազոտություններ՝ զարկերակային ճնշման որոշում, էլեկտրասրտագրություն, ռենտգենյան, ուլտրաձայնային և այլ հետազոտություններ, ֆունկցիոնալ ախտորոշում և այլն:

- Լաբորատոր հետազոտություններ՝ արյան, մեզի, կղանքի և այլ անալիզներ:

Բացի վերոհիշյալից տեղին է նշել, որ պետք է ուշադրություն դարձնել ամեն մարզածևի յուրահատկություններին: Այսպես օրինակ՝ ծանրամարտիկների մոտ պիտի չափվի աչքի ներակնային ճնշումը և ստուգվի ողնաշարի, բազկային և արմնկային հոդերի վիճակը, ջրային ձևերով զբաղվողների մոտ՝ քթի հարակից խոռոչների վիճակը, մարմնամարզիկների, գեղասահորդների և սկավառակ նետողների մոտ՝ վեստիբուլյար ապարատի վիճակը և այլն:

Առաջնային և խորացված բժշկական հետազոտությունների ընթացքում կատարված տարբեր օրգան-համակարգերի զննման հիման վրա որոշվում է մարզիկի “առողջ” կամ “հիվանդ” լինելը, վերջինիս դեպքում դրվում է ախտանունը (դիագնոզը):

Հիվանդության ախտանշանները հայտնաբերելիս պարզում են՝ կապված է դա արդյոք պրոֆեսիոնալ առանձնահատկությունների հետ:

Նշված հետազոտությունների ընթացքում կատարվում է նաև *ֆիզիկական զարգացման* հետազոտում և գնահատում ըստ տարիքի և սեռի ( տես գլուխ IV): Մարմնի արտաքին զննումը և չափումները հնարավորություն են տալիս գնահատելու մարզիկի ֆիզիկական զարգացման մակարդակը և հայտնաբերել ոսկրամկանային համակարգի շեղումները:

Այնուհետև բժշկական թեստավորման միջոցով հետազոտվում և գնահատվում է մարզիկի օրգանիզմի *ֆունկցիոնալ վիճակը* (տես գլուխ V) մարզիկի հիմնական օրգան-համակարգերի հնարավորությունները բացահայտելու համար:

Վերոնշյալ հետազոտությունների հիման վրա սպորտային բժիշկը տալիս է իր ***Եզրակացությունը***, որը պարունակում է 3 կետ.

1. Եզրակացություն առողջության մասին:
2. Եզրակացություն ֆիզիկական զարգացման մասին:
3. Եզրակացություն օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի մասին:

Այս եզրակացությունը հիմք է հանդիսանում սպորտային բժշկի և մարզիչ/մանկավարժի հետագա գործունեության համար: Անհրաժեշտության դեպքում կազմակերպվում է բուժում, դինամիկ հսկողություն, պարապմունքներում և մարզումներում կատարվում են անհրաժեշտ փոփոխություններ, վերափոխվում է պարապմունքների ռեժիմը և բեռնվածության չափը:

Բժշկական հետազոտությունների անցկացման համար պատասխանատու է բժիշկը: Բժշկի հանձնարարականների կատարման և մարզիկների հետազոտություններին ներկայանալու պատասխանատվությունը կրում են մանկավարժները, մարզիչներն ու մարզական կազմակերպությունների ղեկավարները:

**ԵՐԿՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ**  
**ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ**

**ԳԼՈՒԽ IV. ՈՒՍՄՈՒՆՔ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ**

**4.1. Հասկացություն ֆիզիկական զարգացման մասին**

Ֆիզիկական զարգացումը մարդու օրգանիզմի տարիքային կառուցվածքաֆունկցիոնալ կարգավիճակն է: Այն բնորոշվում է հետևյալ ցուցանիշների ամբողջությամբ՝ սոմատոսկոպիկ (կեցվածք, ներքանի ձև, ճարպային շերտ և այլն), սոմատոմետրիկ, կամ անտրոպոմետրիկ (քաշ, հասակ, կրծքավանդակի շրջագիծ, ուսերի լայնություն և այլն) և ֆիզիոմետրիկ (թոքերի կենսական տարողություն, դաստակի ուժ և այլն): Ֆունկցիոնալ ցուցանիշների շարքին են պատկանում ֆիզիոմետրիկ և որոշ անտրոպոմետրիկ ցուցանիշները (կրծքավանդակի էքսկուրսիա, բազկի շրջագծի տարբերությունը մկանի առավելագույն լարվածության ժամանակ և հանգիստ վիճակում):

Ֆիզիկական զարգացումը պայմանավորված է էնդոգեն՝ կապված օրգանիզմի կենսաբանական առանձնահատկությունների հետ և էկզոգեն՝ արտաքին միջավայրի հետ կապված գործոններով, ընդ որում դրանցից առաջնային է համարվում օրգանիզմի *օենոտիպը* բնորոշող ծագումնաբանական ինֆորմացիան:

Կլիմայա-աշխարհագրական, սոցիալտնտեսական պայմանների, ֆիզիկական ակտիվության ազդեցության տակ գենոտիպը վեր է ածվում *ֆենոտիպի*՝ անհատական զարգացմամբ ձեռք բերված հատկանիշների ամբողջության:

Հայտնի է, որ տարբեր տարիքային շրջաններում գենետիկական ծրագրի և արտաքին միջավայրի գործոնների ազդեցությունը ֆիզիկական զարգացման վրա նույնը չէ: Այդ պատ-

ճառով հատուկ ուշադրության է արժանի պատանի մարզիկների կենսաբանական տարիքի որոշումը, քանի որ միևնույն օրացուցային տարիքային խմբի երեխաներն ու դեռահասները, կապված երեխաների ֆիզիկական զարգացման գործընթացի անհավասարաչափ ընթացքի հետ, հաճախ զգալիորեն տարբերվում են իրենց մորֆոֆունկցիոնալ հասունացման մակարդակներով: Առաջին հերթին դա արտահայտվում է մարմնի երկայնակի չափերի առավել մեծացմամբ կյանքի առաջին տարում, 5-7 տարեկան հասակում և սեռական հասունացման շրջանում: Դրա հետ սերտ կապված է շարժողական և սեռական զարգացումը: Աճի անհամաչափ զարգացման ընթացքում տեղի է ունենում անհամապատասխանություն շարժողական ապարատի և ներքին օրգանների, հատկապես սրտի չափերի և օրգանիզմի առաջատար համակարգերի գործունեության միջև (տես Մ.Գ.Աղաջանյան և համահեղ., 2008)<sup>1</sup>:

Մեկ տարվա ընթացքում 5-7 տարեկան երեխաների հասակը աճում է 7-10 սանտիմետրով, սեռական հասունացման շրջանում դեռահասը 3-4 տարվա ընթացքում ամեն տարի աճում է 8-10 սանտիմետրով, իսկ 7-10 տարեկան հասակում և 15-16 տարեկանից աճի տեմպերը դանդաղում են:

Մինչև 10 տարեկանը ֆիզիկական զարգացման միջին ցուցանիշները բարձր են տղաների, իսկ 10-13 տարեկանում՝ աղջիկների մոտ: Սկսած 14 տարեկանից դեռահաս տղաները հասակակից աղջիկների համեմատությամբ ունենում են մարմնի զանգվածի, ընդհանուր չափերի և առանձին մկանախմբերի ուժի առավել մեծ միջին մեծություններ:

Այսպիսով, *կենսաբանական առումով ֆիզիկական զարգացումը մարդու օրգանիզմի աճի, զարգացման և օրորման ակության չափանիշ է:*

<sup>1</sup> Մ.Գ.Աղաջանյան, Ա.Ա.Հարությունյան, Ն.Գ.Տեր-Մարգարյան, Կ.Գ.Դանիելյան. Մանկական սպորտային բժշկության հիմնահարցերը. Երևան, 2008, էջ 5-6

## 4.2. Ակցելերացիա

20-րդ դարի երկրորդ կեսին առաջացել է ֆիզիկական զարգացման դարաշրջանային տեղաշարժ հասկացությունը՝ *ակցելերացիա* (acceleration - արագացում), որը նշանակում է երեխաների և դեռահասների աճման և սեռական հասունացման արագացում նախորդ սերունդների համեմատ:

Այսպես՝ 1940-41 թթ-ին երեխաների մարմնի քաշը սկսում էր կրկնապատկվել 5-6 ամսականում, իսկ 1965-73 թթ-ին արդեն 4-5 ամսականում: Կաթնատամները նույնպես շատ վաղ են սկսել փոխարինվել մնայուն ատամներով: 1953-ին՝ 6-7 տարեկանում, իսկ 1984-ին՝ 5-6 տարեկանում: Յասակի աճը ավարտվում է ավելի կարճ ժամկետներում: Աղջիկների երկար խողովակավոր ոսկրերի ոսկրացումն ավարտվում է 16-17, իսկ պատանիներինը՝ 18-19 տարեկանում: Այսպիսով, ակցելերացիան ընդգրկում է մարդու մորֆոֆունկցիոնալ փոփոխությունների մի ամբողջ համալիր՝ մարմնի չափերի մեծացում, սեռական հասունացման տարիքի իջեցում, զարգացման ընթացքի արագացում, աճման ժամանակաշրջանի նվազեցում, կյանքի տևողության և աշխատունակության ժամանակամիջոցի ավելացում:

Ակցելերացիայի պատճառների վերաբերյալ գոյություն ունեն բազմաթիվ, հաճախ իրար հակասող տեսություններ, որոնք այդ բարդ ֆենոմենը փորձում են բացատրել որոշակի գործոնի ազդեցությամբ (սննդի փոփոխություն, որոշ վիտամինների օգտագործում, արևի ճառագայթներ, կլիմայական պայմաններ, էկոլոգիական փոփոխություններ, տեխնիկայի զարգացում, ինֆորմացիայի շատացում, գենետիկական գործոններ, տարբեր ազգերի և ռասաների միջև ամուսնություններ և այլն):

Սակայն աճի և զարգացման արագացման հետ մեկտեղ նկատվում է նաև աճի և զարգացման դանդաղեցում (*ռետարդացիա*): 1980-ական թթ. արձանագրվել է ակցելերացիայի կայունացում հետագա դանդաղումով, որը կոչվեց *դեցելերացիա*:

Նշված երևույթները առավել վառ են արտահայտվում դեռահասների մոտ:

Մարզիկների մոտ ակցելերացիան առավել հաճախ նկատվում է խաղային ձևերում (բասկետբոլ, վոլեյբոլ), իսկ ռետարդացիան՝ սպորտային մարմնամարզությունում, ակրոբատիկայում, ջրացատկում, աթլետիկայում, դժուրդում:

## 4.3. Ֆիզիկական զարգացման հետազոտման մեթոդները

Ֆիզիկական զարգացման հետազոտման առավել մատչելի և գործնականում ընդունված մեթոդներն են՝ մարմնի արտաքին զննումը (սոմատոսկոպիան) և մարդաչափությունը (անտրոպոմետրիան), որոնց տվյալների հիման վրա տարբեր գնահատման մեթոդների շնորհիվ հնարավորություն է ստեղծվում որոշելու մարզիկի ֆիզիկական զարգացման մակարդակը և հայտնաբերելու տեղ գտած շեղումները:

### 4.3.1. Մարմնի արտաքին զննում (սոմատոսկոպիա)

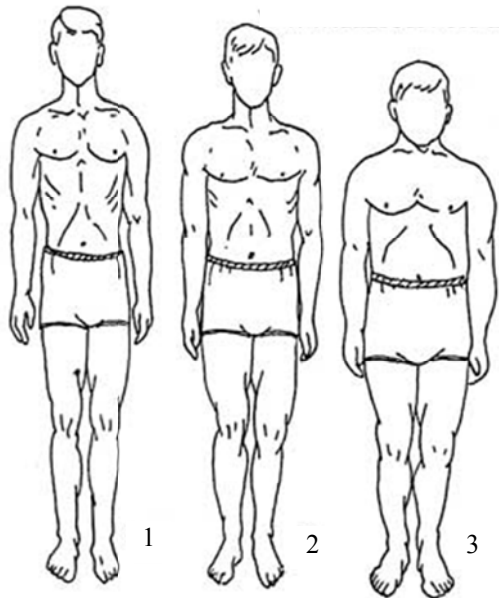
Այս մեթոդի օգնությամբ ուսումնասիրվում է մարդու մարմնակազմվածքը, կեցվածքը և հենաշարժողական համակարգը:

**Մարմնակազմվածքը՝** մարդու կառուցվածքային, ֆիզիոլոգիական և հոգեկան հատկանիշների համալիր է, որը ներկայացնում է անհատի ընդհանրացված մորֆոֆունկցիոնալ բնութագիրը: Մարմնակազմվածքը արտացոլում է մորֆոլոգիական և ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները՝ մարմնակազմության, նյութափոխանակության, ինչպես նաև հոգեկան գործունեության, հարմարվողական, փոխհատուցման և ախտաբանական ռեակցիաները:

**Մարմնակազմություն** հասկացության մեջ մտնում են՝ մարմնի չափերը, ձևերը, համաչափությունը, համամասնությունը, մարմնի մասերի փոխադարձ դասավորվածությունը, ինչպես նաև ոսկրային, ճարպային և մկանային հյուսվածքների

զարգացման մակարդակը: Մարմնակազմությունը տարիքի հետ փոփոխվում է, այդ հանգամանքը կարևոր դեր է խաղում սպորտային ընտրության հարցում:

Գոյություն ունեն մարդու մարմնակազմվածքի տարբեր դասակարգումներ, սակայն գործնականում կիրառվում է *Մ.Վ. Չերնոուցկու* կողմից առաջարկված **դասակարգումը**, որը ներկայացնում է մարդու մարմնակազմության առանձնահատկությունների վրա հիմնված երեք բնականոն տարբերակները (տես նկար 2 ):



**Նկար 2.** Մարմնակազմվածքի տիպերը.

1 — ասթենիկ, 2 — նորմոսթենիկ, 3 — հիպերսթենիկ:

1. *Նորմոսթենիկ մարմնակազմվածքը* բնորոշվում է մարմնի համաչափությամբ և ոսկրամկանային համակարգի ներդաշնակ զարգացմամբ:

2. *Ասթենիկ մարմնակազմվածքը* բնորոշվում է մարմնի բարեկազմությամբ, մկանային համակարգի թույլ զարգացմամբ, մարմնի երկայնակի չափերի գերիշխմամբ (նորմոսթենիկի համեմատությամբ), վերջույթների երկարության գերիշխմամբ իրանի երկարության նկատմամբ, կրծքավանդակի երկայնակի չափերի գերիշխմամբ որովայնի չափերի նկատմամբ: Ընդ որում թոքերը համեմատաբար երկարացած են, իսկ աղիքները կարճացած: Սիրտը և ներքին օրգանները համեմատաբար փոքր են, արյան ճնշումը, հեմոգլոբինի, խոլեստերինի և շաքարի քանակը ցածր են, իսկ թոքերի կենսական տարողությունը ավելի մեծ է: Ասթենիկների դեմքը նեղ է, պարանոցը՝ երկար և բարակ, մաշկը՝ բարակ և գունատ:

3. *Հիպերսթենիկ մարմնակազմվածքը* տարբերվում է նորմոսթենիկից ավելի լավ սնվածությամբ, երկար իրանով և կարճ վերջույթներով, մարմնի լայնակի չափերի գերիշխմամբ, որովայնի չափերի հարաբերական գերիշխմամբ կրծքավանդակի չափերի նկատմամբ: Ըստ այնմ աղիքները երկարացած են, սիրտը և ներքին օրգանները բացառությամբ թոքերի, համեմատաբար մեծ են, արյան ճնշումը, հեմոգլոբինի, խոլեստերինի քանակը համեմատաբար բարձր են: Հիպերսթենիկների դեմքը լայն է, պարանոցը՝ կարճ և հաստ, մաշկը՝ ձիգ և հաստ:

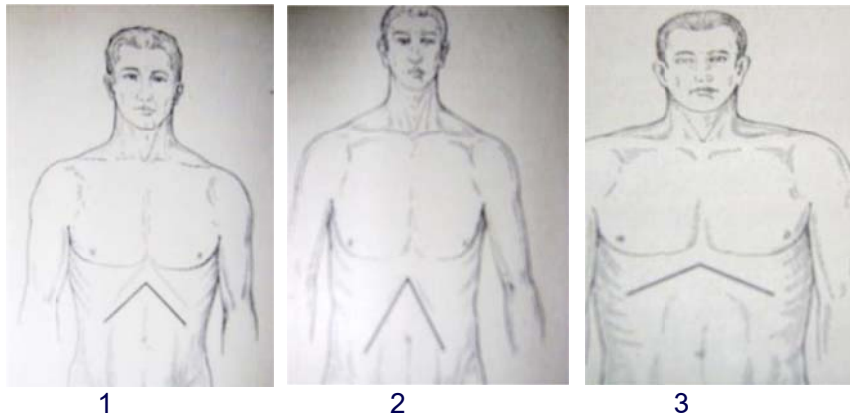
Անտրոպոմետրիկ տվյալների մշակման շնորհիվ ընդգծվում են մարմնի համամասնության 3 հիմնական տիպեր՝ դոլիխոսոմորֆ (երկար վերջույթներ և կարճ նեղ իրան), բրախոսոմորֆ (կարճ վերջույթներ և երկար լայն իրան) և մեզոսոմորֆ (միջին տիպ): Այս տիպերը համապատասխանում են մարմնակազմվածքի տիպերի դասակարգմանը՝ ասթենիկ, հիպերսթենիկ և նորմոսթենիկ:

Մարմնակազմվածքի տարբերակներին համապատասխանում են **կրծքավանդակի ձևերը**՝ գլանաձև, տափակ և կոնաձև (տես նկար 3 ):

Նորմոսթենիկների մոտ կրծքավանդակը գլանաձև է, վերու ստորանրակային, ինչպես նաև միջկողային տարածություն-

ները չափավոր արտահայտված, թիակները հպված են կրծքավանդակին, միջկողային անկյունը հավասար է 90°:

Ասթենիկների մոտ կրծքավանդակը տափակ է, վեր- ու ստորանրակային տարածությունները ներս ընկած, միջկողային տարածությունները նորմոսթենիկներից լայն, թիակները հպված չեն կրծքավանդակին, 10-րդ կողի եզրը հեշտությամբ շոշափվում է, միջկողային անկյունը սուր է:



**Նկար 3.** Կրծքավանդակի ձևերը  
1 - գլանաձև, 2 - տափակ և 3 - կոնաձև

Հիպերսթենիկների մոտ կրծքավանդակը կոնաձև է, վեր- ու ստորանրակային տարածությունները թույլ են արտահայտված, միջկողային տարածությունները նեղ են, թիակները հպված են կրծքավանդակին, միջկողային անկյունը բութ է:

Կրցքավանդակի բնականոն ձևերից բացի կարող են լինել ախտաբանական շեղումներով կրցքավանդակներ՝ ներիրված, ոչ սիմետրիկ, կամ այսպես կոչված “հավի” և “կոշկակարի” կրծքավանդակ:

Նկատվել է կապ մարմնի կազմվածքի և որոշ սոմատիկ հիվանդությունների միջև: Օրինակ ասթենիկները ավելի շատ հակված են հիվանդանալու թոքախտով և աղեստամոքսային

համակարգի հիվանդություններով, իսկ հիպերսթենիկները՝ լյարդի, նյութափոխանակության հիվանդություններով (պոդագրա, ճարպակալում, շաքարախտ) և գերճնշումով (հիպերտոնիկ հիվանդություն): Կապ է նկատվել նաև մարմնակազմվածքի և որոշ հոգեկան հիվանդությունների հանդեպ նախատրամադրվածության միջև, մարմնակազմվածքի և մարդու խառնվածքի հետ:

Մարդկանց մեծամասնության մոտ նկատվում են մարմնակազմվածքի կոմբինացված ձևերը այս կամ այն հատկանիշների գերակշռումով: Տարբեր մարզաձևերով զբաղվողների մարմնակազմությունն ունի բնորոշ առանձնահատկություններ ( տես Կ.Գ. Դանիելյան, 2004)<sup>2</sup>:

#### 4.3.1.1. Մարդու կեցվածքը

**Կեցվածքը**՝ մարդու մարմնի սովորական դիրքն է հանգստի և շարժումների ժամանակ: Կեցվածքը ձևավորվում է վաղ մանկության շրջանում աճման, զարգացման և դաստիարակության ընթացքում: Կեցվածքը կախված է հիմնականում ողնաշարի ձևից և իրանի մկանների տոնուսից ու զարգացման աստիճանից: Ճիշտ կեցվածքը մարդու մարմնակազմվածքը դարձնում է գեղեցիկ և նպաստում շարժողական ապարատի, ներքին օրգանների և ամբողջ օրգանիզմի բնականոն գործունեությանը և աշխատունակության պահպանմանը:

Ճիշտ կեցվածքի դեպքում մարդու շարժումները առավել բնականոն են, կատարվում են տնտեսված և արդյունավետ ձևով, իսկ բոլոր ներքին օրգանների համար ստեղծվում են գործունեության առավել բարենպաստ պայմաններ: Ոչ ճիշտ կեցվածքը կարող է առաջ բերել սրտի և խոշոր անոթների տեղաշարժ և արդյունքում՝ սրտանոթային և շնչառական համակարգի ֆունկցիայի խանգարում:

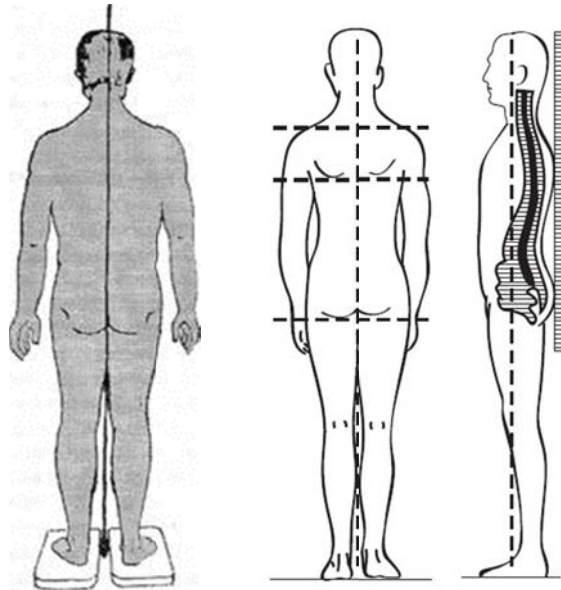
<sup>2</sup> Կ.Գ. Դանիելյան. Սպորտային բժշկության դասընթացի ներածություն, ֆիզիկական զարգացում. Երևան, 2004, էջ 43-51



Կեցվածքը բնորոշվում է մի շարք հատկանիշներով՝ գլխի դիրքով, ուսագոտու ձևով և դիրքով, մեջքի ձևով, կրծքավանդակի և որովայնի ձևով, վերջույթների և ներքանի ձևով, մկանային և ճարպային հյուսվածքների զարգացումով:

*Ճիշտ բնականոն կեցվածքը* (տես նկար 4) բնորոշվում է հետևյալ 5 հատկանիշներով՝

- ողների փուշելուները դասավորված են ուղիղ գծով, որը իջնում է գանգի ծոծրակային թմբից ուղիղ ներքև և անցնում միջհետույքային ծալքով ,
- ուսերը գտնվում են միևնույն մակարդակի վրա,
- թիակները գտնվում են միևնույն մակարդակի վրա,
- աջ և ձախ գոտկային եռանկյունիները իրար հավասար են,
- ողնաշարի կորերը սագիտալ (առաջիտային) հարթակում բնականոն են:



**Նկար 4.** Ճիշտ բնականոն կեցվածք

Բռնցքամարտիկների, սուսերամարտիկների, նետողների, կանոն թիավարների և որոշ այլ մասնագիտացում ունեցող մարզիկների մոտ ուսային գոտին կարող է լինել ոչ սիմետրիկ (տես աղյուսակ 1, էջ 41):

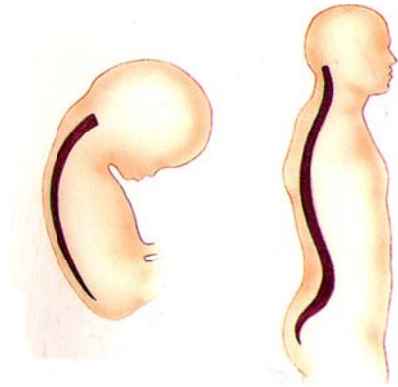
*Գլխի ոչ ծիշտ դիրքը* կարող է առաջանալ *ծռավզությունից* պարանոցի մկանների և այլ փափուկ հյուսվածքների միակողմանի ձգվածության, կամ ողնաշարի պարանոցային հատվածի ծռումների կամ հիվանդությունների հետևանքով (պտղի ներարգանդային անկանոն զարգացում, ծանր ծննդաբերություն, տարբեր պատճառներից առաջացած սպիներ):

*Մեջքի ձևը* հիմնականում պայմանավորված է ողնաշարի ձևով: Ողնաշարը ունի սագիտալ (առաջիտային) հարթակում ձևավորվող բնականոն ֆիզիոլոգիական կորեր, սակայն կարող է ունենալ և ախտաբանական (պաթոլոգիկ) ծռումներ:

*Ողնաշարի բնականոն ֆիզիոլոգիական կորերը* ձևավորվում են աստիճանաբար՝ օրգանիզմի աճին զուգընթաց:

Նորածին երեխայի ողնաշարը գոգավոր է, սակայն երբ երեխան սկսում է պահել գլուխը, ձևավորվում է պարանոցային լորդոզը, իսկ երբ կանգնում է՝ գոտկային լորդոզը (տես նկար 5): Այսպես առաջանում են 4 կորերը, որոնք լավ նկատելի են դառնում 5-6 տարեկանում և վերջնականորեն ձևավորվում են 18-20 տարեկանում:

Այդ բնականոն կորերը ապահովում են ողնաշարի զսպանակող ֆունկցիան՝ մեղմում են ողնաշարի վրա ուղղաձիգ բեռնվածությունը քայլելու, վազելու, ցատկելու ժամանակ, ոտքերի վրա ընկնելիս և այլն, ինչպես նաև մեծացնում են կրծքային և կոնքային խոռոչների ծավալը:

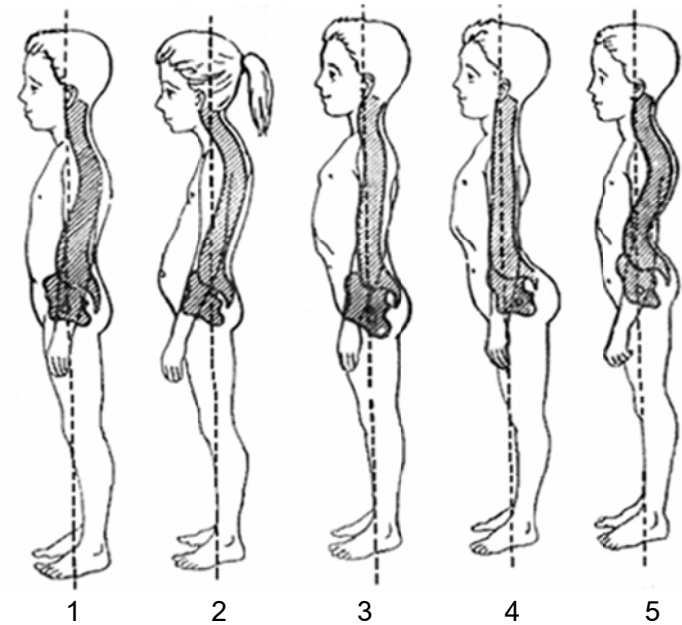


**Նկար 5.** Ողնաշարի բնականոն ֆիզիոլոգիական կորերի ձևավորումը

**Ողնաշարի բնականոն ֆիզիոլոգիական կորերն են՝** պարանոցային ու գոտկային լորդոզները և կրծքային ու սրբանային կիֆոզները

**Ողնաշարի ախտաբանական (պաթոլոգիկ) ծռումների** շարքին են պատկանում՝ արտահայտված կրծքային կիֆոզը (որը առաջացնում է *կլոր մեջք*), հարթված բնականոն կորերը (որոնք առաջացնում են *հարթ մեջք*), արտահայտված գոտկային լորդոզը (որը առաջացնում է *հարթ-ոսկավոր մեջք*), արտահայտված կրծքային կիֆոզը և գոտկային լորդոզը, որոնք առաջացնում են *կլոր-ոսկավոր մեջք* (տես նկար 6), ինչպես նաև ողնաշարի կողմնային ծռումները, որոնք առաջացնում են *սկրլիոզներ* (տես նկար 7):

Առաջ ընկած ուսերի և մեջքի զարգացած, կամ չզարգացած մկանների զուգակցումը հաճախակի առաջացնում է կուզիկության կեղծ տպավորություն:



**Նկար 6.**

1 – ուղիղ մեջք, 2 - կլոր մեջք, 3 - հարթ մեջք, 4 - հարթ-գոգավոր մեջք, 5 - կլոր-գոգավոր մեջք

Մարմնի միօրինակ շարժումները և դիրքերը, օրինակ, ցածր ուղղակեցվածքը բռնցքամարտում, միայն մեկ ձեռքով սուսերամարտելը, կարող են անբարենպաստ արտացոլվել կեցվածքի վրա և արդյունքում կարող է զարգանալ կլոր մեջք:

**Ախտաբանական կիֆոզը** լինում է աղեղնաձև և անկյունաձև:

**Աղեղնաձև կիֆոզի** պատճառ կարող են լինել մեջքի մկանների բնածին թուլությունը, մանկական տարիքում տարած ծանր ռախիտը, Շեյերման-Մաուի հիվանդությունը, իրանի երկարատև ծոված դիրքը (գրասեղանի, համակարգչի առաջ, մասնագիտության հետ կապված): Աղեղնաձև կիֆոզի առկայությունը ոչ միայն փոխում է մարդու կեցվածքը, այլև

հանգեցնում է կրծքավանդակի շնչառական տարողության փոքրացմանը (քանի որ լիարժեք շնչառումը պահանջում է ողնաշարի առավելագույն ուղղում), իսկ անբավարար շնչառությունը կարող է բացասաբար ազդել արյան շրջանառության վրա: Հաճախ աղեղնաձև կիֆոզի ժամանակ ուսերն առաջ թեքված են և իջած, որովայնը՝ դուրս պրծած և քիչ կախ ընկած:

*Անկյունաձև կիֆոզի (կուզի )* հիմնական պատճառն է՝ ողնաշարի մի քանի կրծքային ողերի տափակելը տուբերկուլոզով ախտահարման հետևանքով: Այդ դեպքում վերը գտնվող մարմնամասերի ծանրության տակ ողնաշարը ձևախախտվում է:

**Ախտաբանական լորդոզը** առավել հաճախ հանդիպում է ռախիտի կամ տուբերկուլոզի հետևանքով առաջացած կիֆոզների դեպքում որպես կոմպենսատոր ձևախախտում: Դա նաև լինում է բնածին և ձեռքբերովի կոնքազդրային հոդերի հոդախախտումների դեպքում, երբ մարմնի ծանրության կենտրոնն ուղղաձիգ դիրքից տեղափոխվում է առաջ, և հավասարակշռությունը պահպանելու համար իրանը, կորանալով գոտկատեղից, հետ է թեքվում:

Հաճախ ախտաբանական լորդոզի դեպքում գլուխը առաջ է ընկած, կրծքավանդակը տափակ, ուսերն առաջ թեքված, որովայնը՝ դուրս պրծած, ոտքերը ծնկան հոդերում իրարից հեռացած:

Ախտաբանական լորդոզը (գերլորդոզ) դրսևորվում է ողնաշարի ձևախախտումով և ցավերով, որոնք պայմանավորված են ողների մարմինների վրա բեռնվածության վերաբաշխմամբ և ողնաշարի մկանակապանային համակարգի գերպրկմամբ: Սահմանափակվում են ողնաշարի ախտահարված հատվածի ակտիվ շարժումները: Գերլորդոզը հաճախ ուղեկցվում է ներքին օրգանների իջեցումով, որով էլ բացատրվում են դրանց գործունեության խանգարումները:

Ֆիզիոլոգիական գոտկային լորդոզը կարող է սաստկանալ, վերածվելով գերլորդոզի, սխալ կեցվածքի հետևանքով

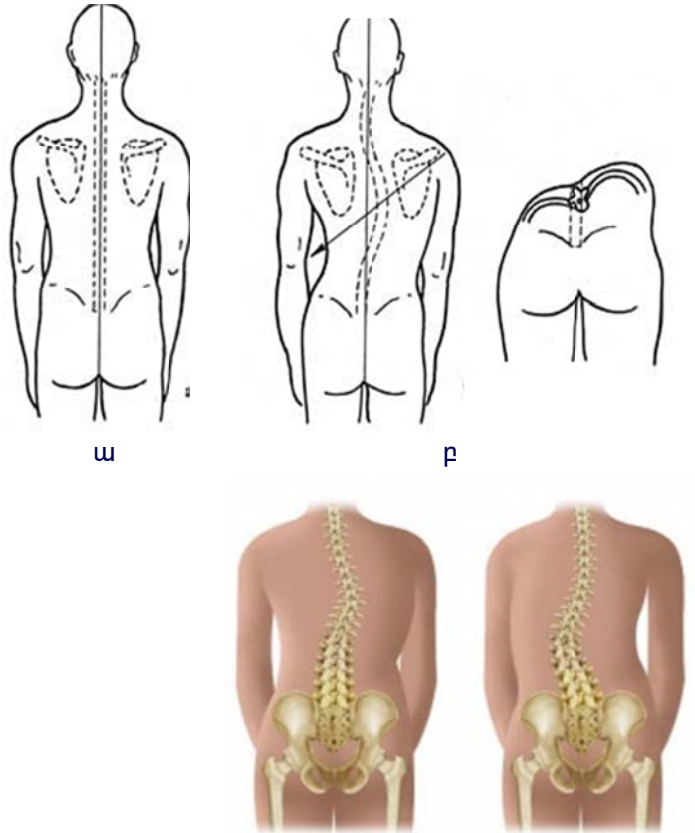
որոշ մասնագիտություններում (սպորտը ներառյալ), հղիների մոտ, որովայնի չափից դուրս ճարպակալման դեպքում, մարզիկների մոտ ուռնաթաթերի վրա ընկնող մշտական սխալ գերբեռնվածության հետևանքով, որովայնի մամուլի մկանների թուլացման դեպքում: Անհրաժեշտ է ուժեղացնել որովայնի մամուլի մկանները, ինչը կսահմանափակի կոնքի առաջթեքումը և միաժամանակ կուժեղացնի գոտկային մկանները, որոնք պահպանում են ողների դիրքը:

Ֆիզիոլոգիական գոտկային լորդոզը կարող է հարթվել (հիպոլորդոզ), առաջացնելով հարթ մեջք: Դրա հիմնական պատճառը օստեոխոնդրոզն է, սակայն մարզիկների մոտ հիպոլորդոզը առաջանում է այն վնասվածքների դեպքում, երբ կտրուկ արագացումից հետո տեղի է ունենում կտրուկ արգելակում:

Մարզիկների մոտ սագիտալ հարթությունում առաջացող կեցվածքի վերոնշյալ խախտումները առավելապես հանդիպում են հետևյալ մարզաձևերում՝ նետաձգություն, բիաթլոն, դահուկավազք, կյորլինգ, ֆրիստայլ – տղամարդիկ, նետաձգություն, սինքրոն լող, էքստրեմալ մարզաձև BMX (Modified Bike Xtreme)– կանայք:

**Սկոլիոզը** լինում է բնածին՝ ողների ոչ ճիշտ զարգացման հետևանքով, և ձեռքբերովի: Առավել հաճախ այն առաջանում է 5-15 տարեկանում, ավելի բուռն զարգացումը նկատվում է սեռական հասունացման շրջանում և աղջիկների մոտ ավելի հաճախ է հանդիպում: Առաջացմանը նպաստում է կեցվածքի խանգարումը (դասերի ժամանակ ոչ ճիշտ դիրքով նստելը, սխալ ընտրած կահույքը, տեսողության կամ լսողության խանգարման ժամանակ երեխայի հարկադրական դիրքը), որը հանգեցնում է ողնաշարի և մեջքի մկանների անհամաչափ բեռնվածության, հոգնեցնում և թուլացնում է դրանք: Այդ ժամանակ հնարավոր է լիովին բուժել սկոլիոզը, նամանավանդ եթե նա անհետանում է մկանների լարման շնորհիվ զգաստ կանգնած դիրքում ձեռքերը գլխի ետևում:

Հետագայում առաջանում են ողնաշարի կապանների և ողների ձևի փոփոխություններ, ձևավորվում են ողնաշարի կայուն կողմնային ծռումները (տես նկար 7):



**Նկար 7.** ա - նորմալ կեցվածք, բ- սկոլիոզներ (սլաքով նշված է գոտկային եռանկյունիների անհամաչափությունը):

Երեխաների սկոլիոզը կարող է լինել նաև ծանր ռախիտի, իսկ մեծերինը՝ մեջքի մկանների երկարատև անհամաչափ բեռնվածության հետևանք (մասնագիտական սկոլիոզներ՝ ջութակահարների, դերձակների, բեռնակիրների, մարզիկների և

այլն): Այդ դեպքում սկոլիոզը դանդաղ է առաջանում և հազվադեպ է հասնում մանկական տարիքին բնորոշ աստիճանի: Երբեմն սկոլիոզի առաջացման պատճառ են դառնում ողների կոտրվածքները և հիվանդագին գործընթացների՝ հատկապես տուբերկուլոզի հետևանքով դրանց քայքայումը:

Այսպես կոչված՝ ֆունկցիոնալ սկոլիոզը կարող է առաջանալ մարդու մեկ ոտքի կարծրությունից, երկու ոտքերի ոչ համաչափ հարթաթաթուտյունից, որը կարելի է կանխել ոտքի կարծրությունը համակշռող հատուկ կոշիկ հագնելու կամ վերահիչներ (սուպինատորներ) կրելու միջոցով: Սկոլիոզի հետևանքով կարող է լինել ներքին օրգանների դիրքի փոփոխություն ֆունկցիաների խանգարումներով:

Սպորտում սկոլիոզի և կեցվածքի խախտումներին նպաստող հիմնական գործոններից է համարվում անհամաչափ բեռնվածությունը: Առավել հաճախ սկոլիոզը առաջանում է բասկետբոլիստների մոտ: Հաճախակի իրանի աջ թեքումը առաջացնում է ծախակողմյան կոր առավել շարժում՝ ողնաշարի ստորին կրծքային և վերին գոտկային հատվածներում, ողերի տորզիայի հատկանիշներով (լատ. torsio –ողերի պտույտ ողնաշարի ողղաձիգ առանցքի շուրջ): Նիզակ նետելու տեխնիկան նույնպես նպաստում է ողնաշարի ոլորմանը և ծռմանը, առաջացնելով սկոլիոզ: Ելնելով մարզական բեռնվածության առանձնահատկություններից (*ողնաշարի կողմնային ծռումների առաջացման* տեսակետից) մարզաձևերը բաշխվում են մի քանի խմբերի (տես աղյուսակ 1):

Ներկայացված տվյալները կօգնեն մանկապատանեկան սպորտի մարզիչներին կատարել ռացիոնալ սպորտային ընտրություն և կողմնորոշում ելնելով ողնաշարի ելակետային վիճակից:

**Աղյուսակ 1**

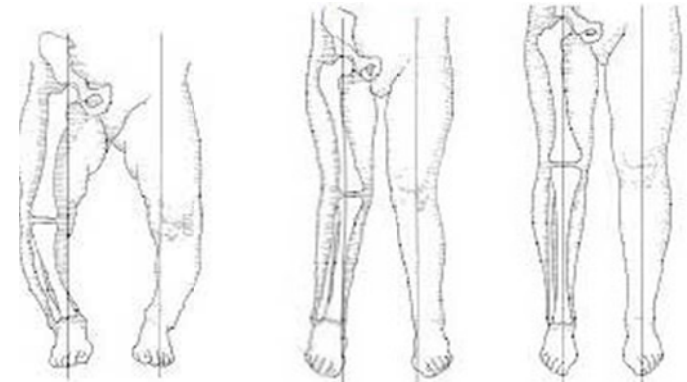
**Մարզածների բաշխումը ըստ մարզիկի հենաշարժողական համակարգի վրա ազդող բեռնվածության բնույթի**

Բեռնվածության բնույթ	Մարզածներ
Համաչափ (սիմետրիկ)	Բիաթլոն, չմշկավազք, վազք, դահուկավազք, լող, ջրացատկ, բատուտ, ծանրամարտ
Անհամաչափ (ասիմետրիկ)	Բասկետբոլ, միզակի նետում, բադմինտոն, բռնցքամարտ, նետաձգություն, հրաձգություն, թիավարում (ակադեմիական, կանոն), ակրորբատիկա, թենիս, սեղանի թենիս, սուսերամարտ, գեղասահք, ձողացատկ
Խառը	Ըմբշամարտ (ազատ ոճ, սամբո, հունահռոմեական), ջրագնդակ, վոլեյբոլ, գեղարվեստական մարմնամարզություն, լեռնադահուկային սպորտ, աթլետիկական բազմամարտ, ռեգբի, հանդբոլ, ֆուտբոլ, հոկեյ

Ասիմետրիկ մարզածներում կեցվածքի կողմնային շեղումները կանխարգելելու և եղածները շտկելու համար նպատակահարմար է մարզումների ժամանակ շատացնել սիմետրիկ վարժությունների քանակը, կամ մարզումներից հետո կատարել շտկողական վարժություններ:

Կեցվածքի և ողնաշարի բնականոն կազմավորման վրա լավագույն ազդեցություն են թողնում սիմետրիկ և խառը մարզածները

**Ոտքերի ձևը** լինում է ուղիղ, O-ձև և X-ձև: Ուղիղ ոտքերի դեպքում ծնկան և սրունքաթաթային հողերը իրար են հավում և կրունկի կենտրոնը գտնվում է ոտքի միջին գծի վրա, O-ձև ոտքերի դեպքում՝ ծնկան հողերը իրար չեն հավում, իսկ սրունքաթաթային հողերը իրար են հավում, X-ձևի դեպքում՝ ծնկան հողերը իրար են հավում, իսկ սրունքաթաթային հողերը չեն հավում: Եթե ոտքերի նկարագրված ձևերը բնականոնից ավելի են գերարտահայտված, ապա O-ձև ոտքերի դեպքում կրունկի կենտրոնը տեղափոխվում է դեպի ներս (varus), իսկ X-ձև ոտքերի դեպքում՝ դեպի դուրս (valgus): Փաստորեն ոտքերի այդ պաթոլոգիկ ձևախախտումները (տես նկար 8) ուղեկցվում են ներբանների ձևախախտումներով:



varus O-ձև                      valgus X-ձև                      normal ուղիղ

**Նկար 8.** Ոտքերի ձևերը և ձևախախտումները

**Ներբանի ձևը** լինում է նորմալ, հարթ և սնամեջ, կամ կարծր (տես նկար 9):



**Նկար 9.** Նորմալ, հարթ և սնամեջ (կարծր) ներբան:

Նորմալ ներբանի հենման և զսպանակող ֆունկցիան պայմանավորված է նրա կամարածև կառուցվածքով՝ երկայնաձիգ և լայնակի: Ոտնաթաթերի և ողնաշարի զսպանակող ֆունկցիան շատ կարևոր է ներքին օրգանները, գլխուղեղը և ողնուղեղը քայլքի, վազքի և ցատկերի ժամանակ առաջացող ցնցումներից պաշտպանելու համար:

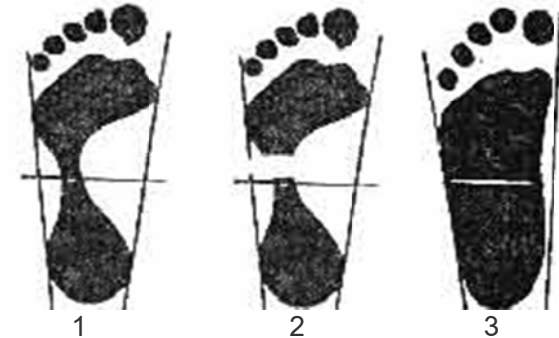
*Սնամեջ ներբանի (pes cavus)* դեպքում գերարտահայտված է ոտնաթաթի երկայնաձիգ կամարը, իսկ լայնակի կամարը բավական ցածր է, ներբանը կարծր է, դժվարաշարժ, մատները ծալված են թրչունի ճանկերի նման: Սնամեջ ներբանը հենվում է միայն կրունկի և նախագարշապարի ոսկրերի գլխիկների վրա: Ձիու ներբան (pes equinus) կոչվող սնամեջ ներբանի տարբերակի դեպքում ներբանը հենվում է միայն մատների ծայրերի վրա:

Սնամեջ ներբանը առաջանում է գարշապարի ոսկրերի կոտրվածքների սխալ սերտաճման, այրվածքների և նյարդանկանային ապարատի հիվանդությունների հետևանքով:

*Հարթ ներբանի (pes planus)* դեպքում ոտնաթաթերի կամարները հարթվում են:

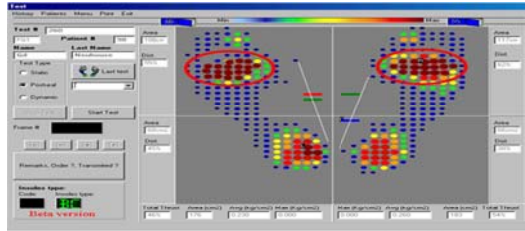
Ըստ այնմ տարբերում են երկայնական և լայնական հարթաթաթություն, հնարավոր է նաև այդ երկու ձևերի զուգակցումը:

*Երկայնական հարթաթաթության* դեպքում ներբանը հատակին է հպվում ողջ մակերևույթով: Ոտնահետքը այդ դեպքում ունենում է համապատասխան տեսք (տես նկար 10):



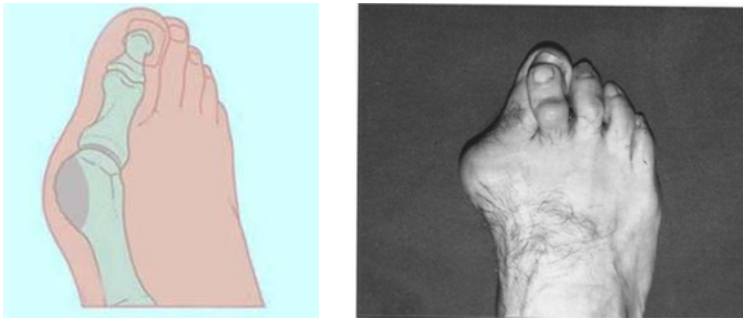
**Նկար 10.** 1 – նորմալ ներբան՝ հենակետային մասը կազմում է ներբանի լայնության 1/3, 2 – սնամեջ ներբան, 3 – հարթ ներբան

*Լայնական հարթաթաթության* դեպքում հարթված է ոտնաթաթի լայնական կամարը, նրա առաջային բաժինը հենվում է նախագարշապարի բոլոր 5 ոսկրերի գլխիկների վրա, ոչ թե 1-ինի և 5-րդի, ինչպես լինում է բնականոն ոտնաթաթի դեպքում (տես նկար 11):



**Նկար 11.** Նորմալ և հարթված լայնական կամարներ

Բուք մատը ծռվում է դեպի ներս, նրա հիմքի մոտ առաջանում է ցավոտ ոսկրային կոշտուկ, միջին մատը մուրճանման ձևախախտման է ենթարկվում ( տես նկար 12):



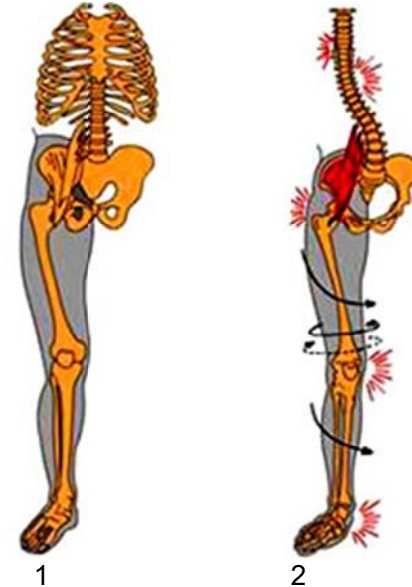
**Նկար 12.** Բուք մատի և միջին մատի մուրճանման ձևախախտումները լայնական հարթաթաթության դեպքում

Կեցվածքի ոչ ճիշտ ձևավորումը կանխելու համար անպայման հարկավոր է կանխել հարթաթաթությունը, որը առաջանում է կապանային ապարատի բնածին թուլության ֆոնի վրա՝ ոտնաթափ գերբեռնվածության դեպքում: Գերբեռնվածությունը առաջանում է ոտքերի վրա սիստեմատիկ երկարատև կանգնելուց, ծանրություններ բարձրացնելուց, գերքաշի դեպքում, հղիության ժամանակ:

Հարթաթաթությունը հաճախակի առաջանում է ոտնաթափի և սրունքաթափին հողի կոտրվածքների դեպքում: Բարձր

կրունկով կոշիկներ կրելիս մարմնի ծանրության կենտրոնը փոխվում է՝ բեռնվածությունը կրունկներից տեղափոխվում է լայնական կամարի հատվածի վրա, որը աստիճանաբար հարթվում է, առաջացնելով լայնական հարթաթաթություն: Կոշիկների կրունկները հարթաթաթության ժամանակ մաշվում են ներսի կողմից:

Հարթաթաթության հետևանքով առաջացած ոտքի հենման ֆունկցիայի խանգարումը՝ վարիակումը (հիպերպրոնացիան) ուղեկցվում է կոնքի և ողնաշարի ոսկրային կմախքի փոփոխություններով, առաջացնելով արթրոզներ և սկոլիոզ (նկար 13):



**Նկար 13.** 1 – նորմալ ներբան, 2 – հարթաթաթության բարդությունները

Հարթաթաթության ախտանշաններն են՝ ոտքերի արագ հոգնելը, ոտնաթափի, սրունքի, ազդրի մկանների և գոտկատեղի մորմոքիչ ցավերը, ոտնաթափի և բուք մատի այրող ցավերը, ինչպես նաև գլխացավերը: Հարթաթաթության կանխարգելման համար կարևոր նշանակություն ունի կոշիկի ճիշտ ընտրու-

թյունը. այն չպետք է լինի նեղ կամ լայն, կրունկի բարձրությունը 3-5 սմ: Կարելի է օգտագործել հատուկ վերհակիչներ (սուպինատորներ):

Հարթաթաթոթյան գնահատման մեթոդներն են՝ պլանտոգրաֆիան (ոտնաթաթի հետքի ուսումնասիրում), պոդոմետրիան (ոտնաթաթի կամարի բարձրության և ոտնաթաթի ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունների կենսամեխանիկական հետազոտում) և ոտնաթաթի ռենտգենյան հետազոտում կողմնաշին դիրքում:

Հարթաթաթոթյան բուժման հիմքում ընկած է բուժական ֆիզկուլտուրան, մերսումը, էլեկտրախթանումը (էլեկտրոաստիմուլացիա), պոդիատրիկ և այլ բուժման միջոցներ:

Ներբանի վրա արտահայտված դինամիկ բեռնվածությամբ բնորոշվող մարզածներում (մարզական քայլք, մարզախաղեր, դահուկավազք) հարթաթաթությունը ավելի հազվադեպ է հանդիպում, քան այդպիսի բեռնվածության բացակայության ժամանակ (թիավարություն, սահնակային սպորտ, ժանրամարտ): Այս մարզածներում անհրաժեշտ է յուրահատուկ ուշադրություն դարձնել մարզիկների ներբանի մկանների և կապանների ամրապնդման վրա:

Մարդու կեցվածքը բնորոշվում է նաև քայլվածքով:

**Քայլվածքը**՝ անհատին բնորոշ քայլելու ձևն է: Քայլվածքը ունենալով ժառանգական հիմք, վերջնականորեն ձևավորվում է կյանքի ընթացքում՝ դաստիարակության, մասնագիտության, բնավորության, որոշ հիվանդությունների ազդեցությունների ներքո: Քայլվածքը ուսումնասիրելու ժամանակ կարևոր նշանակություն ունեն գլխի, վերջույթների, մարմնի դիրքի ու հավասարակշռության պահպանումը քայլելիս և շարժումների յուրահատկությունները՝ վերջույթների շարժման ձևը, ամպլիտուդը, քայլերի լայնությունը և այլն:

Մարզիկի քայլվածքը ուսումնասիրում են տարբեր կողմերից նայելով՝ առջևից, հետևից, կողքից, ինչպես նաև առաջ և հետ վազելուց, ինչը ավելի լավ պատկերացում է տալիս ստորին

վերջույթի հատվածների կոորդինացիայի և շարժումների ժամանակ ցավերի առաջացման մասին:

Որոշ մարզածներ՝ բռնցքամարտը, կանոն թիավարությունը և այլն, կարող են նպաստել կեցվածքի խախտումների առաջացմանը (տես աղյուսակ 1): Անհամապատասխան մարզածներով զբաղվելը, վաղ մասնագիտացումը (մարմնամարզություն, ծանրամարտ և այլն) բացասական են ազդում ողնաշարի վրա և առաջացնում են մկանային դիսբալանս:

Լողով զբաղվելը նպաստում է ճիշտ կեցվածքի ձևավորմանը, քանի որ լողը զարգացնում է մարմնի մկանները և համաչափ շարժումները, իսկ հորիզոնական դիրքը բեռնաթափում է ողնաշարը մարմնի ծանրությունից:

#### **4.3.2. Մարդաչափություն (անտրոպոմետրիա)**

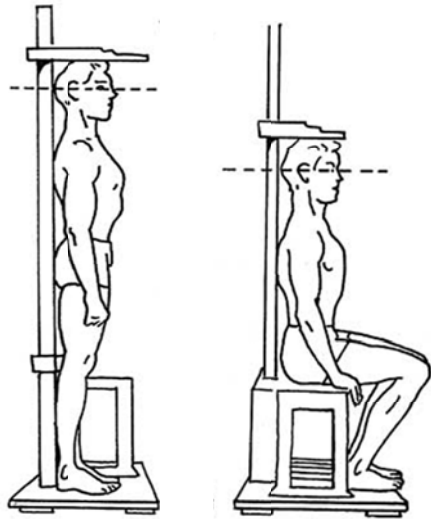
*Մարդաչափությունը*՝ մարդու մարմնի ձևաբանական (կառուցվածքային) և մի շարք ֆունկցիոնալ ցուցանիշների ուսումնասիրումն է: Երեխաների ֆիզիկական զարգացումը հսկելիս մարդաչափության արդյունքները կարևոր նշանակություն ունեն որպես օրգանիզմի աճման ու ձևավորման ցուցանիշներ:

Հիմնական անտրոպոմետրիկ ցուցանիշներն են՝ հասակը, քաշը, կրծքավանդակի շրջագիծը, դաստակի և իրանի մկանների ուժը, մարմնի զանգվածի կազմը: Լրացուցիչ անտրոպոմետրիկ ցուցանիշներն են՝ հասակը նստած, պարանոցի, բազկի, գոտկատեղի, որովայնի, ազդրի և սրունքի շրջագծերը, ուսերի, կրծքավանդակի, կոնքի լայնությունը, ողնաշարի կորերի խորությունը և այլն:

Ստույգ տվյալներ ստանալու համար չափումները կատարում են մերկ մարմնի վրա առավոտյան:



**Հասակը** (մարմնի երկարությունը) որոշում են հասակաչափով: Չափվողը պետք է հպվի սարքի կանգնակին 3 կետով՝ կրունկներով, հետույքային և թիակային շրջաններով: Գլուխը պետք է լինի այնպիսի դիրքում, որ ականջի այծիկը և աչքի արտաքին անկյունը գտնվեն հորիզոնական մեկ գծի վրա (տես նկար 14):



**Նկար 14.** Հասակի չափումը հասակաչափով կանգնած և նստած դիրքում

Օրվա ընթացքում մարմնի երկարությունը փոխվում է 1 սմ-ի սահմաններում, երբեմն հասնելով 2-2.5 սմ: Պաշտոնային դիրքում մարմնի երկարությունը մեծանում է 2-3 սմ-ով ողնաշարի սկավառակների և կորերի ուղվելու հետևանքով:

Բասկետբոլը, վոլեյբոլը, բարձրացատկը նպաստում են մարմնի երկարության մեծացման արագացմանը, իսկ ծանրամարտը, սպորտային մարմնամարզությունը, ակրոբատիկան՝ դանդաղեցնում: Այս տեսակետից հասակը կարևոր է սպորտային ընտրության ժամանակ:

**Մարմնի քաշը** որոշում են բժշկական կշեռքով: Կշռվողը պետք է կանգնի կշեռքի հարթակի մեջտեղում: Մարմնի քաշը կարելի է նաև հաշվարկել մի շարք բանաձևերի օգնությամբ (տես գլուխ 4.4.2.):

**Քաշի կանոնավոր հսկողությունը՝ սննդի համապատասխանության և առողջության քրավականներից մեկն է**

Այն մարդիկները, որոնց քաշը գերակշռում է ստանդարտ նորման, պետք է պակասեցնեն այն աստիճանաբար, շաբաթական 1 կգ-ից ոչ ավել, որպեսզի պահպանվի մարմնի մաքուր զանգվածը: Առավել նպատակահարմար է ամենօրյա էներգաձախսերին համապատասխան իջեցնել սննդի կալորականությունը 200-500 կկալ-ով, զուգակցելով դա ուժային և ցիկլիկ բնույթի ֆիզիկական բեռնվածության խելամիտ ավելացման հետ:

**Կրծքավանդակի շրջագիծը** չափում են սանտիմետրային ժապավենով, որը դրվում է կրծքավանդակին՝ հետևից թիակների անկյան տակ, առջևում՝ 4-րդ կողի մակարդակին, կանգնած դիրքում, հանգիստ շնչելիս, ինչպես նաև խորը ներշնչման և խորը արտաշնչման ժամանակ: Այս վերջին 2 շրջագծերի տարբերությունը կոչվում է *կրծքավանդակի էքսկուրսիա*:

Կրծքավանդակի էքսկուրսիան բնորոշում է կրծքավանդակի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները՝ կրծքավանդակի խռոչի ծավալի մեծացման առումով, ինչը կապված է հիմնականում շնչառական մկանների աշխատանքի հետ:

Ներշնչմանը մասնակցում են ստոծանին և արտաքին շնչառական մկանները: Ֆիզիկական բեռնվածության ժամանակ խորը ներշնչմանը նպաստում են նաև սանդղածն մկանները (առաջային, միջին և հետին), կրծոսկր-անրակա-պտկային, կրծքի մեծ և փոքր և այլ մկանները: Հանգիստ արտաշնչման ժամանակ շնչառական մկանները թուլանում են, իսկ խորը արտաշնչման ժամանակ կծկվում են ներքին միջկողային, հե-

տին ստորին ատամնավոր, որովայնի շեղ և ուղիղ, գոտկային քառակուսի և այլ մկանները:

Կրծքավանդակի էքսկուրսիայի մեծությունը ամենաբարձրն է դիմացկունություն զարգացնող ձևերի ներկայացուցիչների մոտ և ամենացածրը՝ մարմնամարզիկների և ծանրորդների մոտ:

**Գոտկատեղի շրջագիծը** չափում են սանտիմետրային ժապավենով, որը դրվում է կոնքի զստոսկրերի կատարներից 5-6 սմ վերև, կանգնած դիրքում, հանգիստ շնչելիս:

**Որովայնի շրջագիծը** չափում են սանտիմետրային ժապավենով, որը դրվում է պորտի մակարդակին, կանգնած դիրքում, հանգիստ շնչելիս:

**Ազդրի շրջագիծը** չափում են սանտիմետրային ժապավենով, որը դրվում է հետույքի ծալքի տակ:

**Բազկի շրջագիծը** չափում են սանտիմետրային ժապավենով՝ երկգլխանի մկանի առավելագույն լարվածության ժամանակ և հանգիստ վիճակում:

**Ձեռքերի երկարությունը** չափում են սանտիմետրային ժապավենով՝ թիակի ուսելունից մինչև միջնամատի վերջը:

**Ուռքերի երկարությունը** չափում են սանտիմետրային ժապավենով՝ ազդրոսկրի մեծ տամբիոնից մինչև ներբանի հենման կետը:

Մարդկանց մոտ ձախ ոտքը աջից 0.5 – 2 սմ-ով (միջինը 0.8 սմ) ավելի երկար է: Կենսամեխանիկայի տեսակետից այդ հանգամանքը սպորտում ունի որոշակի նշանակություն: Այսպես օրինակ՝ բարձրացատկորդների մոտ հիման ոտք է ծառայում ավելի երկար ոտքը (որպես ավելի մեծ լծակ), իսկ ֆուտբոլիստների մոտ՝ գնդակի հետ ավելի արագ աշխատելու համար հաճախ օգտագործվում է ավելի կարճ ոտքը ( կարճ լծակը):

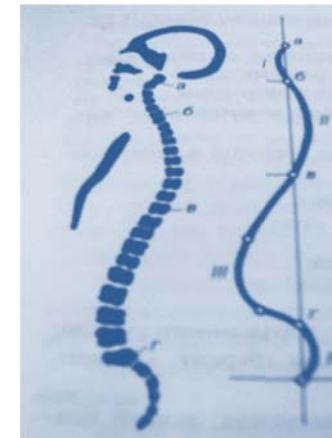
**Ուսերի, կրծքավանդակի և կոնքի լայնությունը** չափում են հատուկ բժշկական կարկինով:

**Ուսերի լայնությունը** չափելիս կարկինի ոտիկները դրվում են թիակների ուսային ելունների վրա:

**Կրծքավանդակի լայնությունը** չափում են 2 հարթակներում՝ ֆրոնտալ (ճակատային) և սագիտալ (առաջիկետային): Սագիտալ հարթակում չափելիս կարկինի մեկ ոտիկը դրվում է կրծոսկրի մեջտեղում IV կողի մակարդակին, իսկ մյուսը՝ համապատասխան ողի փուշելունի վրա: Ֆրոնտալ հարթակում չափելիս կարկինի ոտիկները դրվում են թևատակերից ներքև IV կողի մակարդակին:

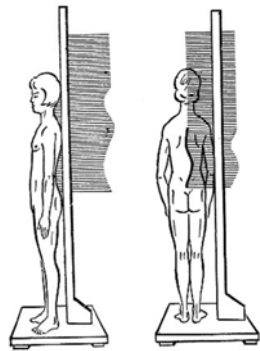
**Կոնքի լայնությունը** չափում են դնելով կարկինի ոտիկները զստոսկրի կատարների վրա:

**Ողնաշարի կորերի (լորդոզի, կիֆոզի) խորությունը** համեմատում են մարմնի ծանրության ընդհանուր կենտրոնի միջով անցկացրած ողղահայացի հետ: Այսպես, գոտկային լորդոզը կազմում է 5 սմ, կրծքային կիֆոզը՝ 2.5 սմ, պարանոցային լորդոզը՝ 1.5 սմ (տես նկար15):



**Նկար 15.** Ողնաշարի կորերի խորությունը

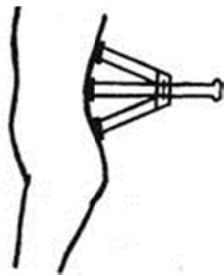
Ողնաշարի լորդոզը և կիֆոզը չափում են հատուկ գործիքներով (տես նկար 16):



1



2



3



4

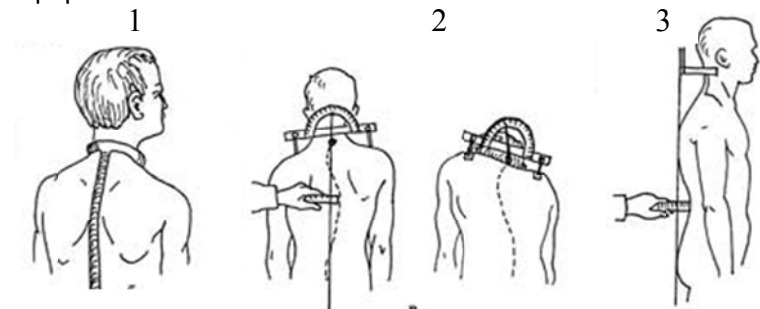


**Նկար 16.** Լորդոզի և կիֆոզի գնահատման մեթոդները՝ կիֆոսկոլիոզոմետրով (1), արկոմետրով (2),

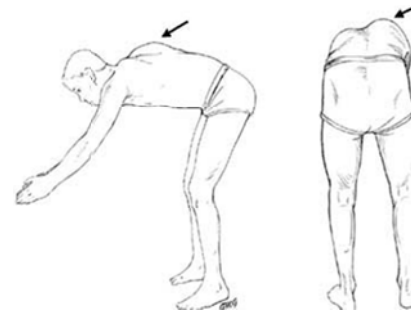
կուրվիմետրերով (3), ֆլեքսիկուրվով (4)

Ֆլեքսիկուրվը՝ պլաստիկ նյութով պատած մետաղե ճկուն սանտիմետրային ժապավեն է: Նա հավում է մեջքին գանգի ծոծրակային թմբից ուղիղ ներքև մինչև սրբոսկրը: Այնուհետև ողնաշարի ուրվագիծը ընդունած ժապավենը դնում են հատուկ թղթի վրա և ստանում ողնաշարի պատկերը:

Ողնաշարի կողմնային ծռումները (սկոլիոզները) չափում են կիֆոսկոլիոզոմետրով, Բիլի-Կիրխգոֆերի սկոլիոզոմետրի, լորդոլուսասկոլիոզոմետրով, կամ ուղիղ ձողի օգնությամբ (տես նկար 17):



**Նկար 17.** 1 - Բիլի-Կիրխգոֆերի սկոլիոզոմետր, 2 - լորդոլուսասկոլիոզոմետր, 3 - չափում ուղիղ ձողի օգնությամբ

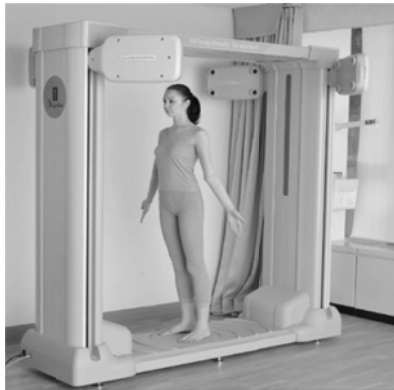


**Նկար 18.** “Կողային կուզի” չափումը

Սկոլիոմետրով չափում են “կողային կուզը” (տես նկար 18), որը արտահայտվում է մարմնի առաջ թեքված դիրքում (Ադամսի թեստ):

Ավելի ստույգ տվյալներ սկոլիոզի աստիճանի, ողների վիճակի, տորզիայի աստիճանի, կողերի ձևախառուների մասին տալիս է ռենտգենյան մեթոդը, մագնիսառեզոնանսային տոմոգրաֆիան (ՄՌՏ):

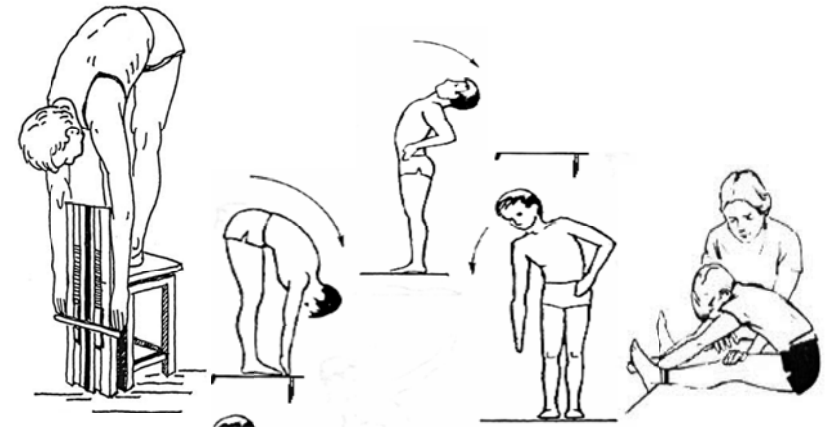
Անտրոպոմետրիկ չափումների համար ներկայումս կիրառվում են տարբեր տիպի 3D սկաներներ՝ ինֆրակարմիր, ուլտրաձայնային, էլեկտրամագնիսական, լազերային (տես նկար 19), որոնց միջոցով մի քանի վայրկյանների ընթացքում կարելի է հետազոտել և գնահատել ֆիզիկական զարգացման մակարդակը և հայտնաբերել շեղումները:



**Նկար 19.** Տարբեր տիպի սկաներներ մարդաչափական հետազոտությունների համար

**Ողնաշարի ֆունկցիոնալ վիճակը** գնահատելու համար անհրաժեշտ է որոշել ճկունությունը և ողնաշարի շարժունակությունը՝ շարժումների ամպլիտուդը (լայնությամբ) տարբեր հարթություններում և ողնաշարի տարբեր հատվածներում: Ողնաշարի առավել շարժունակ հատվածներն են պարանոցայինը և գոտկայինը, կրծքային վերին և ստորին հատվածների շարժունա-

կությունը ավելի քիչ է արտահայտված, իսկ միջին հատվածը



անշարժ է:

**Նկար 20.** Ողնաշարի ճկունության որոշումը կանգնած և նստած ելադիրքերից

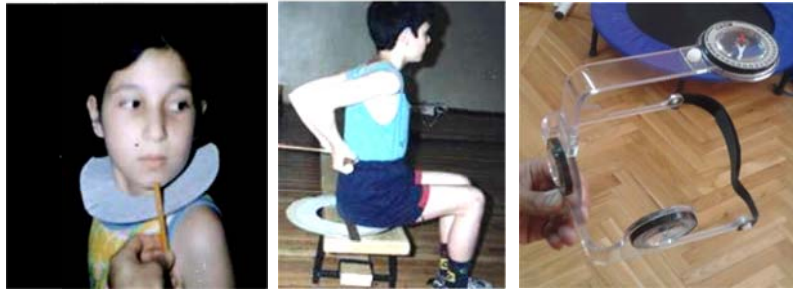
Ընդհանուր ճկունությունը որոշվում է հետևյալ ձևով: Հետազոտվողը բարձրության վրա կանգնած վիճակից թեքվում է առաջ մինչև վերջ առանց ծնկները ծալելու: Եթե նրա ձեռքի 3-րդ մատները չեն հասնում ոտնաթաթերի հենման մակարդակին, որը համարվում է 0, ապա արդյունքը բացասական է (օրինակ -5սմ), եթե իջնում են 0 մակարդակից, ապա դրական է (օրինակ +5 սմ): Նույնը կարելի է կատարել նստած ելման դիրքից (տես նկար 20):

Ողնաշարի կողմնային շարժունակությունը գնահատվում է ըստ կողմնային թեքման (լատերոֆլեքսիայի) աստիճանի: Չափվում է տարածությունը ձեռքի 3-րդ մատից մինչև հատակը և համամենաստվում են երկու կողմերի ցուցանիշները:

Ողնաշարի շարժունակությունը դեպի հետ գնահատվում է ըստ իրանի հետ թեքման աստիճանի: Չափվում է տարածությունը պարանոցի 7-րդ ողից (ցցուն ող) մինչև միջհետույքային ծալքի սկիզբը ուղիղ կանգնած և հետ թեքված դիրքերում:

Ստացված 2 ցուցանիշների տարբերությունը վկայում է շարժունակության աստիճանի մասին:

Ողնաշարի շարժունակությունը որոշում են նաև գոնիո-



մետրով, կուրվիմետրով և այլ հարմարանքներով (տես նկար 21):

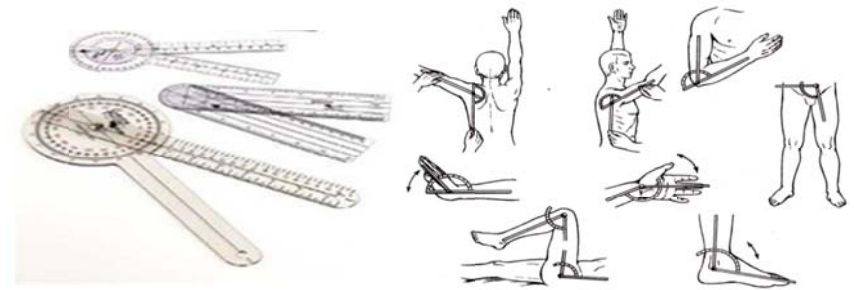
1

2

**Նկար 21.** 1 - Ողնաշարի պարանոցային և գոտկային հատվածների ռոտացիոն շարժունակության որոշումը ըստ Ե.Ս.Ջակոբյանի ( 2015), 2 - գլխի և պարանոցի շարժունակության գնահատումը գլխին ամրացվող “սաղավարտի” միջոցով

**Յոդերի շարժունակությունը** վարժություններ և շարժումներ կատարելու ընդունակությունն է՝ հողերում շարժումների առավելագույն հնարավոր տատանասահմանով:

Գործողության շառավիղը, որը կատարվում է հողերում, կախված է ջլերի և կապանների ձգելիությունից, ինչպես նաև մկանների համակարգի ֆունկցիոնալ ընդունակությունից: Մեծ հողերի շարժունակությունը արագության հետ մեկտեղ փոքրանում է: Սա մեծ մասամբ վերաբերում է կոնքազդրային հողին իր անատոմիական կառուցվածքի և ֆիքսացիայի առանձնահատկություններով: Մկանների և ջլերի առաձգականության կրճատումը հանդիսանում է լիմփտավորող գործոն հողերի շարժունակության համար:



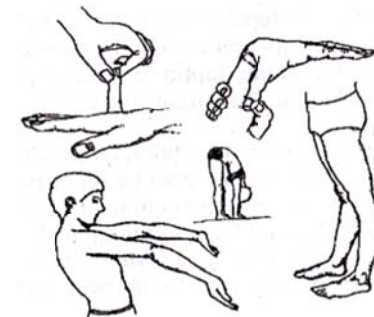
Յոդերի

շարժունակությունը ստույգ գնահատելու համար որոշում են տարբեր հողերի շարժումների լայնույթը գոնիոմետրների օգնությամբ (տես նկար 22):

**Նկար 22.** Յոդերի շարժունակության որոշում

Յոդերի շարժունակության մակարդակը կախված է հողերի վիճակից, մկանների, ջլերի, կապանների առաձգականությունից, շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանից, մարզածկից, տարիքից, սեռից և ժառանգական գործոններից:

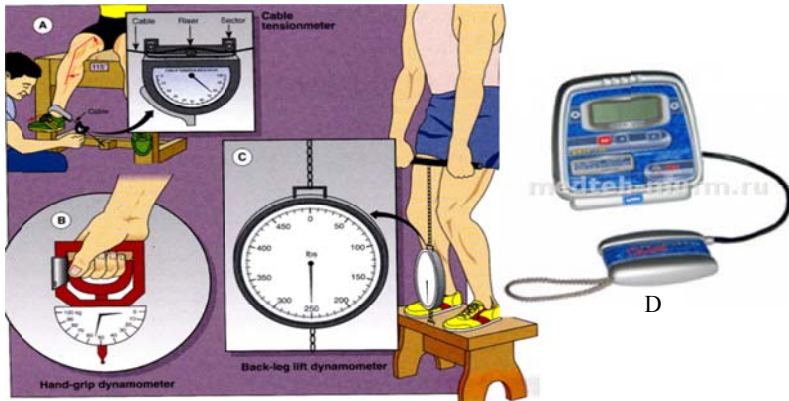
Յոդերի շարժումների ծավալը ամենաբարձրն է գեղասահքում, մարմնամարզիկների և ջրացատկողների մոտ: Յոդի շարժումների ծավալի չափից դուրս մեծացումը կոչվում է գերշարժունություն (տես նկար 23 ):



**Նկար 23.** Շարժումների ծավալի մեծացումը հոդերի գերշարժունակության դեպքում:

**Թոքերի կենսական տարողությունը (ԹԿՏ)** որոշում են շնչաչափության մեթոդով (սպիրոմետրիա): Խորը ներշնչումից հետո կատարվում է առավելագույն արտաշնչում շնչաչափի մեջ (տես գլուխ 8.2.):

**Սկանների ուժի** չափումը կատարվում է ուժաչափության մեթոդով (դինամոմետրիա): Սպորտային բժշկության ասպարեզում հիմնականում չափում են դաստակի մկանների և մեջքի տարածիչ մկանների իզոմետրիկ (ստատիկ) ուժը (տես նկար 24): Չափումները հիմնականում կատարվում են զսպանակային ուժաչափերով. որոշվում է սեղմելու ուժը, կամ և սեղմելու և ձգելու ուժը (ռեկրսիոն ուժաչափեր): Լայն կիրառում են ստացել նաև էլեկտրական տենզոմետրիկ և էլեկտրոնային ուժաչափերը:



**Նկար 24.** Ուժաչափեր՝ A – մալուխային, B - ձեռքի, C - իրանի, D - էլեկտրոնային

**Դաստակի ուժի** չափում. ձեռքի ուժաչափը դնում են ձեռքի ափի մեջ՝ սանդղակը դեպի վերև, աջ / ձախ ձեռքը ազատ ցած են թողնում կամ տանում դեպի կողմ և սեղմում ձեռքի ուժաչափը: Վերցվում է 2-3 անգամ կատարված ձեռքի ուժի

միջին ցուցանիշը: Տղամարդկանց մոտ այն կազմում է 35-40 կգ, կանանց մոտ՝ 20-25 կգ:

**Մեջքի մկանների ուժը** չափվում է իրանի ուժաչափով: Իրանի ուժի միջին ցուցանիշն ընդունված է 130-150կգ-ը:

Ընդհանրապես առավելագույն ուժի կծկում կատարելու համար բավական է 2-5 վրկ., որից հետո այն պահպանվում է ընդամենը 1 վրկ-ի ընթացքում, սակայն ուժաչափը ֆիքսում է այդ առավելագույն ուժը:

Սպորտում՝ ելնելով մարզաձևի պահանջներից, մկանային ուժը կարելի է չափել նաև տարբեր եղանակներով: Լող մարզաձևում, օրինակ, չափում են մկանների ձգող ուժը ինչպես ցամաքում, այնպես էլ ջրում, հեծանվասպորտում՝ հատուկ վելոդինամոմետրով, այլ մարզաձևերում՝ տարբեր մկանախմբերի համար նախատեսված դինամոմետրներով (տես նկար 25):



**Նկար 25.** Տարբեր մկանախմբերի ուժի չափում

**Ճարպային շերտի հաստությունը** չափում են կալիպերով (տես նկար 26), որն ապահովում է ստանդարտ ճնշում մաշկային ծալքերի վրա (10 գ մաշկի 1 մմ<sup>2</sup> մակերեսի վրա): Չափումները կատարում են կանգնած դիրքում: Վերցվում է մաշկաճարպային ծալք մարմնի աջ կողմի 8 կետերում՝ բազկի առաջային և հետին մասում, նախաբազկի վրա, թիակի տակ, որովայնի շրջանում, ազդրի առաջային մասում, սրունքի հետին մասում, կրծքավանդակի առաջային մակերեսին: Ճարպային շերտի հաստությունը հավասար է ստացված տվյալի կեսին:



**Նկար 26.** ճարպային շերտի հաստության չափումը կալիպերով

ճարպային շերտի հաստության որոշումը կարևոր նշանակություն ունի բալետում, մարմնամարզությունում և այլ մարզաձեռնում:

Ենթամաշկային ճարպի հաստությունը և մկանային շերտի հաստությունը կարելի է չափել նաև հատուկ ուլտրաձայնային սարքի միջոցով (տես նկար 27):



**Նկար 27.** ճարպային շերտի հաստության ուլտրաձայնային որոշում

**Մարմնի զանգվածի կազմը և խտությունը** կարելի է որոշել մի շարք մեթոդներով և հաշվարկներով, որտեղ կարևոր են ճարպային շերտի հաստության ցուցանիշները:

Ընդունված է առանձնացնել մարմնի զանգվածի հարաբերականորեն ակտիվ և պասիվ մասերը՝ էներգետիկ առումով: Պասիվ մասը՝ դա ճարպային զանգվածն է, իսկ ակտիվը՝ ճարպազուրկ զանգվածը:

ճարպային զանգվածի քաշը որոշվում է Մատեյկայի բանաձևով՝

$$D = d \times S \times k$$

D – ճարպային զանգվածի քաշը (կգ)

d - մաշկաճարպային ծալքի միջին հաստությունը(մմ)

S – մարմնի մակերեսը (մ<sup>2</sup>)

K = 0.13

Մաշկաճարպային ծալքի միջին հաստությունը ստանում են 8 ծալքերի գումարը բաժանելով 16-ի (կանանց մոտ կրծքային ծալքը չորոշելու պատճառով 7 ծալքերի գումարը բաժանվում է 14-ի):

Մատեյկայի բանաձևը կարելի է կիրառել 16 և բարձր տարիքի մարդկանց համար:

ճարպի պարունակությունը տոկոսներով (D%) մարմնի զանգվածի մեջ որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$D\% = \frac{D \times 100}{W}$$

D – ճարպային զանգվածի քաշը (կգ)

W – մարմնի քաշը (կգ)

ճարպազուրկ զանգվածի քաշը (LBM) հավասար է մարմնի քաշի և ճարպային զանգվածի քաշի տարբերությանը՝

$$LBM = W - D$$

ճարպազուրկ զանգվածի քաշը (LBM) կարելի է որոշել նաև հետևյալ բանաձևերով՝

տղամարդկանց համար  $LBM = 0.676 \times L - 56.6 (\pm 6.7 \text{ կգ})$

կանանց համար  $LBM = 0.328 \times W + 21.7 (\pm 4.2 \text{ կգ})$

L – մարմնի հասակը (սմ)

W – մարմնի քաշը (կգ)

Ճարպագուրկ զանգվածի քաշը (LBM) ըստ Շտերնի (1980)

$$LBM = 98,42 + [1,082 (\text{մարմնի քաշը}) - 4,15 (\text{գոտկատեղի շրջագիծը})]$$

Մի շարք մարզածներում, հատկապես քաշային կարգեր ունեցող ձևերում, կարևորվում է ինչպես մարզիկների էներգետիկ բալանսը, այնպես էլ մարմնի զանգվածի կազմը: Ինչքան բարձր է ճարպի պարունակությունը օրգանիզմում, այդքան ցածր է դիմացկունությունը, ԹԱՍ-ը և ֆիզիկական աշխատունակությունը (ըստ PWC<sub>170</sub>-ի):

Մկանային զանգվածը ուժային և արագաուժային ձևերում կազմում է մարմնի ընդհանուր զանգվածի 50% և ավելին, իսկ դիմացկունություն մարզող ձևերում ավելի ցածր է:

Մկանային զանգվածի քաշը որոշվում է Մատեյկայի հետևյալ բանաձևով՝

$$M = L \times r^2 \times k$$

M – մկանային զանգվածի քաշը (կգ)

L – մարմնի հասակը (սմ)

k – 6.5

$$r = \frac{4 \text{ շրջագծերի գումար}}{25.12} - \frac{5 \text{ մաշկային ծալքերի գումար}}{100} (\text{սմ})$$

(4 շրջագծերն են – ուսի, նախաբազկի, ազդրի, սրունքի,

5 ծալքերն են – ուսի (առջևից և ետևից), նախաբազկի, ազդրի, սրունքի)

**Ջրի պարունակությունը** մարմնի զանգվածի կազմի մեջ կարելի է որոշել ըստ E. Mellits, D. Cheek-ի (1970) հետևյալ բանաձևերի՝

Տղամարդիկ՝

Ջրի պարունակությունը (լ) = 1,065 + 0,603 x (մարմնի քաշ, կգ), կամ

Ջրի պարունակությունը (լ) = -21,993 + 0,406 x (մարմնի քաշ, կգ) + 0,209 x (հասակ, սմ):

Կանայք՝

Ջրի պարունակությունը (լ) = 1,874 + 0,493 x (մարմնի քաշ, կգ), կամ

Ջրի պարունակությունը (լ) = -10,313 + 0,252 x (մարմնի քաշ, կգ) + 0,154 x (հասակ, սմ):

**Մարմնի զանգվածի կազմը և խտությունը** կարելի է որոշել նաև ռեոգրաֆիկ՝ հյուսվածքների էլեկտրական դիմադրության վերլուծության վրա հիմնված մեթոդներով: Ներկայումս կիրառ-



վում են նման սկզբունքով աշխատող ժամանակակից բժշկական էլեկտրոնային կշեռք-անալիզատորներ՝ մարմնի կազմի վերլուծիչներ (տես նկար 28):



$$S = \frac{100 + W + (H - 160)}{100}$$

S - մարմնի մակերեսը ( $m^2$ ),  
 W - մարմնի քաշը (գ),  
 H - մարմնի հասակը (սմ):

**Նկար 28.** Տարբեր տիպի կշեռք-անալիզատորներ մարմնի զանգվածի կազմը որոշելու համար

Կշեռքի դիսփլեյի վրա արտացոլվում է մարմնի ճարպի, ջրի և մկանային զանգվածի պարունակությունը տոկոսներով, ոսկրային զանգվածի պարունակությունը գրամներով, նյութափոխանակության մակարդակը կիլոկալորիաներով, մարմնի զանգվածի ինդեքսի մեծությունը (BMI) և կենսաբանական տարիքը: Կարելի է որոշել ոչ միայն ամբողջ մարմնի կազմը, այլ նաև առանձին հատվածներին՝ ոտքերի, ձեռքերի, իրանի:

**Մարմնի մակերեսը** որոշում են տարբեր բանաձևերով, ելնելով մարմնի քաշից և հասակից: Այս անտրոպոմետրիկ ցուցանիշը կիրառվում է տարբեր ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների ստանդարտացման համար, ինչպես նաև ֆիզիկական և դեղաբանական ազդեցությունների չափաբաժինները հաշվարկելու համար:

Սպորտում այդ ցուցանիշը կարևոր նշանակություն ունի, քանի որ մարզիկի էներգետիկ ծախսերը ուղիղ համեմատական են մարմնի մակերեսի մեծությանը: Ի տարբերություն մարմնի քաշի այս ցուցանիշը ավելի քիչ է կախված մարմնի ճարպի բանակից: Որոշ մարզաձևերում մարմնի մակերեսի մեծությունը կարևոր է օդի շարժման դիմադրությունը պակասեցնելու հարցում, ինչպես նաև աշխատունակության վերականգման համար օգտագործվող դեղերի ճիշտ չափաբաժինը որոշելու համար և որոշակի սրտային ու կենսաքիմիական ցուցանիշների ճշգրտման համար: Մարմնի մակերեսը որոշում են տարբեր բանաձևերով, որոնցից մատչելիները հետևյալն են.

*Ջակսոնի բանաձև՝*

Ղյու Բուայի բանաձև՝

$$S = 167.2 \times \sqrt{(W \times H)}$$

$$\text{կամ } S = W^{0.423} \times H^{0.725} \times 0.007184$$

S - մարմնի մակերեսը (մ<sup>2</sup>),

W - մարմնի քաշը(կգ),

H - մարմնի հասակը (սմ)

Մոստելլերի բանաձև՝

$$S = \{(W \times H) / 3600\}^2,$$

S - մարմնի մակերեսը (մ<sup>2</sup>),

W - մարմնի քաշը(կգ),

H - մարմնի հասակը (սմ)

Հասուն մարդու մարմնի մակերեսի միջին արժեքը հավասար է 1,73 մ<sup>2</sup> (տղամարդկանց մոտ՝ 1,9 մ<sup>2</sup>, կանաց մոտ՝ 1.6 մ<sup>2</sup>):

Նորածին երեխայինը՝ 0,25 մ<sup>2</sup>

2 տարեկան երեխայինը՝ 0,5 մ<sup>2</sup>

9 տարեկան երեխայինը՝ 1,07 մ<sup>2</sup>

10 տարեկան երեխայինը՝ 1,14 մ<sup>2</sup>

12-13 տարեկան երեխայինը՝ 1,33 մ<sup>2</sup>

Մարմնի մակերեսը նպատակահարմար է համեմատել քաշի հետ, բաժանելով քաշը մարմնի մակերեսի վրա: Ֆիզիկապես ուժեղ մարդկանց մոտ այդ ցուցանիշը ավելի բարձր է, քան ֆիզիկապես թույլերի մոտ:

#### 4.4. Ֆիզիկական զարգացման գնահատման մեթոդները

Անտրոպոմետրիկ տվյալները գնահատվում են ստանդարտների, ինդեքսների և այլ մեթոդներով:

#### 4.4.1. Անտրոպոմետրիկ ստանդարտների մեթոդ

Այս մեթոդով կատարվում է առանձին անհատի ֆիզիկական զարգացման տվյալների համեմատում նախապես մշակված ստանդարտների հետ, որոնք ստացվել են միասեռ անձանց թվակազմի վիճակագրական հետազոտության արդյունքում, հաշվի առնելով տարիքը և մարմնի երկարությունը: Քանի որ ֆիզիկական զարգացման ցուցանիշները՝ քաշը, կրծքավանդակի շրջագիծը, թոքերի կենսական տարողությունը և այլն, կախված են մարմնի հասակից, ստանդարտների աղյուսակում դրանք տրվում են ըստ հասակային խմբերի:

Յուրաքանչյուր ցուցանիշի համար նշված է միջին թվաբանականը և շեղման միջին քառակուսին: Անհատի տվյալի և միջին թվաբանականի տարբերությունը բաժանվում է շեղման միջին քառակուսու վրա: Եթե ստացված թիվը հավասար է ±1.0, ապա անհատի ֆիզիկական զարգացման ցուցանիշը համարվում է միջին, եթե հավասար է ±1.1 – ±2.0, ապա միջինից բարձր է կամ ցածր, եթե հավասար է ±2.1 – ± 3.0 և ավելի, ապա միջինից շատ բարձր է կամ շատ ցածր: Փաստորեն որոշվում է, թե ինչքանով է անհատի ֆիզիկական զարգացման տվյալ ցուցանիշը համապատասխանում իր մարմնի երկարությանը:

Որպես անտրոպոմետրիկ ստանդարտների օրինակ (տես աղյուսակ 2 և 2-1) բերված են 1970-ական թթ. Լենինգրադի Պ.Ֆ.Լեսգաֆտի անվան ֆիզիկական կուլտուրայի ինստիտուտի սաների և 1969 թ. Երևանի տարբեր բուհերի ուսանողների ֆիզիկական զարգացման միջին թվաբանական ցուցանիշները:

Աղյուսակ 2

Լենինգրադի ֆիզիկական կուլտուրայի ինստիտուտի ուսանողների ֆիզիկական զարգացման տվյալները (1970 թ.)

Տղամարդիկ						
Հասակ, սմ		Քաշ, կգ	Կրծքավանդակի շրջագիծ, սմ			Կրծքավանդակի էքսկուրսիա, սմ
կանգնած	նստած		ներշնչում	արտաշնչում	հանգիստ	
161-165±σ	88,0 ±2,2	61,2 ±4,6	97,5 ±3,2	89,6 ±2,8	93,2 ±3,6	7,9 ±1,4
166-170	90,9 ±2,1	66,4 ±5,0	100,1 ±4,1	91,8 ±4,1	96,0 ±4,1	9,3 ±1,9
171-175	92,4 ±2,0	69,6 ±4,9	100,7 4,2±	92,0 ± 3,9	96,3 ±4,2	8,7 ±1,4
176-180	94,6 ±1,7	73,5 ±4,7	102,3 ±3,7	93,2 ±4,0	97,6 ±3,7	9,1 ±1,8
181-185	95,7 ±2,0	77,0 ±3,7	102,9 ±3,9	94,0 ±4,3	99,1 ±3,9	8,9 ±2,2
186-190	98,4 ±2,1	81,5 ±5,2	103,8 ±5,1	94,8 ±4,1	99,5 4,6±	9,0 ±2,6
Կանայք						
151-15±σ	83,0 ±1,8	52,0±3,4	87,1 ±3,1	79,3 ±3,5	83,3 ±3,3	7,8 ±1,8
156-160	85,4 ±2,0	58,5±3,4	89,1 ±3,2	80,6 ±3,2	85,6 ±2,8	8,5 ±1,6
161-165	87,2 ±1,7	60,5±3,8	90,9 ±3,0	82,3 ±3,4	86,9 ±2,7	8,6 ±1,3
166-170	88,5 ±1,4	66,7±4,4	93,1 ±2,6	84,4 ±3,5	88,6 ±3,3	9,0 ±1,8
171-175	90,1 ±2,2	63,3 ±4,8	93,3 ±3,3	84,2 ±3,0	89,8 ±3,0	9,1 ±1,5

--	--	--	--	--	--	--	--	--

աղյուսակ 2-ի շարունակություն

Տղամարդիկ								
Լայնություն, սմ				Դաստակի ուժ, կգ		ԹԿՏ, մլ	Ճարպային շերտի հաստություն, սմ	
ուսեր	կոնք	Կրծքավանդակ		աջ	ձախ		որովայն	մեջք
		ֆրոնտալ	սագիտալ					
38,9 ±1,2	27,3 ±1,0	28,2 ±1,4	20,1 ±1,4	53,3 ±6,4	50,2 ±6,0	4200 ±449	0,8 ±0,2	0,2
39,5 ±1,1	28,3± 1,1	28,8 ±1,3	20,5±1,0	59,1 ±6,8	55,1±6 ,5	4580 ±436		
40,2 ±1,2	28,8± 1,2	29,0 ±1,4	20,9±1,4	60,7± 7,0	56,3±7 ,1	4890 ±439		
40,8 ±1,3	29,5± 1,3	29,4 ±1,6	21,2±1,2	62,6± 6,9	58,2±6 ,8	5070 ±423		
41,4 ±1,3	29,8± 1,1	29,7 ±1,3	21,6±1,1	63,8± 7,9	59,3±7 ,7	5430 ±542		
42,2 ±1,4	30,8± 1,4	30,2 ±1,3	21,8±1,5	69,9± 7,3	63,1±7 ,5	5820 ±607		
Կանայք								
34,9 ±1,2	26,8± 1,3	24,7 ±1,3	17,1±1,3	32,4±4,7	30,3±4,5	3063 ±250	1,3 ±0,3	1,2 ±0,3
35,6 ±1,1	27,6± 1,3	25,1 ±1,2	17,4±1,0	34,0±3,9	32,3±2,9	3305 ±310		
36,6 ±1,1	28,4± 1,2	25,6 ±1,1	18,0±1,0	36,8±4,4	33,1±4,2	3630 ±324		
37,0 ±1,3	29,1± 1,2	26,0 ±1,2	18,5±1,2	39,3±4,8	37,6±5,0	3720 ±269		
37,7 ±1,2	30,3 ±1,2	26,3 ±1,3	19,3±1,0	40,5±4,4	38,4±5,4	4070 ±289		

**Աղյուսակ 2-1**

**Երևանի ուսանողների ֆիզիկական զարգացման տվյալները (1969 թ.)**

Ցուցանիշներ	Տարիք	Տղամարդիկ		Կանայք	
		M±m	σ	M±m	σ
Հասակ, սմ	18	170,62±0,59	6,18	158,12± 0,35	5,06
	19	171,40±0,50	5,50	158,34± 0,37	5,36
	20	170,66± 0,41	4,20	158,84± 0,43	5,06
	21-25	172,04± 0,48	6,42	158,2± 0,219	5,44
	26-30	170,28± 0,42	4,66	157,24± 0,42	4,40
Քաշ, կգ	18	65,72± 0,77	8,04	54,56± 0,44	6,28
	19	66,70 ±0,70	7,60	55,54± 0,47	6,82
	20	66,16 ±0,66	6,78	56,46± 0,70	8,26
	21-25	67,62± 0,61	8,16	53,88± 0,49	9,12
	26-30	69,24± 0,57	6,26	57,68± 0,59	6,12
Կրծքավանդակի շրջագիծ, սմ	18	87,76± 0,49	5,18	78,36± 0,28	4,12
	19	88,44± 0,50	5,44	80,20± 0,33	4,82
	20	89,38± 0,36	3,72	80,72± 0,52	6,18
	21-25	89,46± 0,40	5,28	80,48± 0,29	5,44
	26-30	90,82± 0,44	4,86	81,74± 0,40	4,18
ԹՎՏ, մլ	18	4410,0± 77,4	805,0	3057,5± 38,7	547,5
	19	4562,5 ± 59,3	642,5	3155,0± 37,6	537,5
	20	4610,0± 53,6	550,0	3142,5± 43,6	512,5
	21-25	4645,0± 55,9	737,5	3067,5± 21,7	407,5
	26-30	4383,0±58,6	642,5	2860,0± 49,0	502,5
Դաստակի ուժ, կգ	18	51,18± 0,97	10,08	29,40± 0,38	5,49
	19	51,18± 0,79	8,55	30,06 ± 0,39	5,70
	20	54,36 ± 0,79	8,10	29,37± 0,46	5,37
	21-25	54,03± 0,67	8,91	30,06± 0,30	5,79
	26-30	55,35± 0,75	8,25	33,18±0,50	5,19

Գ.Ա. Հարությունյան, 1969թ.

ժամանակի ընթացքում ֆիզիկական զարգացման տվյալները հնանում են և չեն կարող հիմք ծառայել աճող սերնդի աճի

ու զարգացման ներկա վիճակի օբյեկտիվ ցուցանիշներ համար: Տարիքաստեղծային ստանդարտներն անհրաժեշտ է մշակել և թարմացնել պարբերաբար առնվազն 8-10 տարի հաճախականությամբ:

Բացի դրանից բնակլիմայական, արտադրատնտեսական, սոցիալական, էթնիկական և ազգային առանձնահատկությունները, մարմնակազմվածքի, ֆիզիկական ակտիվության և ֆիզիկական պատրաստվածության մակարդակի տարբերությունները պահանջում են ֆիզիկական զարգացման այնպիսի գնահատում, որը կլինի օբյեկտիվ և կհամապատասխանի իրականությանը: Այդ պատճառով ստեղծվում և օգտագործվում են ֆիզիկական զարգացման ռեֆերենցիալ ստանդարտներ:

Բացի սպորտային պրակտիկայից ֆիզիկական զարգացման ստանդարտները անհրաժեշտ են առողջապահության ոլորտում՝ կանխարգելիչ և առողջացուցիչ միջոցառումների կազմակերպման, ուսումնական և աշխատանքային բեռնվածությունը նորմավորելու համար: Դրանք կարևոր են նաև զինվորական գործում, հագուստի և կոշիկների արտադրությունում, շուրջիզներում:

**4.4.2. Ինդեքսների մեթոդ**

Ինդեքսների մեթոդը թույլ է տալիս գնահատել առանձին անհատի անտրոպոմետրիկ տվյալների հարաբերակցությունը միմյանց հետ և մարմնակառուցվածքի համամասնությունը:

Ստորև (տես աղյուսակ 3) ներկայացված են ֆիզիկական զարգացումը բնորոշող հիմնական ինդեքսները (ցուցիչները):

### Աղյուսակ 3

#### Անտրոպոմետրիկ տվյալների գնահատման ինդեքսները

Ինդեքսի անվանում	Քանաձև	Նորմաներ	
		արական սեռ	իգական սեռ
Կետլիի ինդեքս	<u>քաշը (գ)</u> հասակը (սմ)	370 – 400, գ/սմ 15 տարեկանի համար - 325գ/սմ	325 – 375, գ/սմ 15 տարեկանի համար - 318գ/սմ
Մարմնի զանգվածի ինդեքս (BMI) ԱՅԿ, 1997	<u>քաշը (կգ)</u> հասակը (մ <sup>2</sup> )	մարմնի քաշի պակասություն <18.5կգ/մ <sup>2</sup> մարմնի նորմալ քաշ 18.5-24.95կգ/մ <sup>2</sup> մարմնի հավելյալ քաշ 25-29.95կգ/մ <sup>2</sup>	
Կենսական ինդեքս	<u>ԹԿՏ(մլ)</u> <u>քաշը(կգ)</u>	65 – 70, մլ/կգ	55 – 60, մլ/կգ
		մարզիկներ	
		75 - 80, մլ/կգ	65 - 70, մլ/կգ
		Ինչքան բարձր է ցուցիչը, այնքան լավ է զարգացած կրծքավանդակի շնչառական ֆունկցիան	
Էրիսմանի ինդեքս	$\frac{\text{կրծք.շրջ.}(սմ) - \{ \frac{\text{հասակ}(սմ)}{2} \}}{+ 5,8, սմ}$	+ 5,8, սմ	+ 3,3, սմ
		Նշվածներից բարձր ցուցանիշները վկայում են կրծքավանդակի լավ զարգացման մասին, իսկ ավելի ցածր կամ բացասական ցուցանիշները բնորոշում են նեղ կրծքավանդակը	

Ուժային ինդեքս՝ դաստակի	$\frac{\text{դաստակի ուժը (կգ)} \times 100\%}{\text{քաշը(կգ)}}$	70 – 75, %	50 – 60, %
		մարզիկներ	
		75 – 81, %	60 – 70, %
Ուժային ինդեքս՝ մեջքի	$\frac{\text{մեջքի ուժը (կգ)} \times 100\%}{\text{քաշը (կգ)}}$	200 – 220, %	135 – 150, %
		մարզիկներ	
		260 – 300, %	150 – 200, %
	Գոյություն ունի նաև մեջքի տարածիչ մկանների ուժի հետևյալ գնահատում՝ սեփական քաշի < 175%՝ ցածր սեփական քաշի 175 - 190%՝ միջինից ցածր սեփական քաշի 190-210%՝ միջին սեփական քաշի 210-225%՝ միջինից բարձր սեփական քաշի > 225%՝ բարձր		
Կմախքի ինդեքս	$\frac{\text{ոտքերի երկ.}(սմ) \times 100}{\text{հասակը նստած}(սմ)}$	≤ 84,9 - կարճ ոտքեր 85 – 89 - միջին ոտքեր ≥ 90 - երկար ոտքեր	
Տարբերակային ինդեքս	հասակը նստած(սմ) - ոտքերի երկ. (սմ)	9—10սմ	11—12սմ
		Ինչքան մեծ է ցուցիչը, այնքան կարճ են ոտքերը, և հակառակը	
Պիրկեի ինդեքս՝ Չամամասնության ինդեքս	$\frac{\{ \text{հաս. կանգ-հաս. նստած} \} \times 100\%}{\text{հասակը նստած}(սմ)}$	< 87% - կարճ ոտքեր 87—92% համաչափ ոտքեր >92% - երկար ոտքեր	
Չամամասնության ինդեքսն ունի որոշակի նշանակություն սպորտային ընտրության հարցում: Բարձր ինդեքս ունեցողները ունեն առավելություն վազքում, ցատկերում և այլն:			

Ցածր ինդեքս ունեցող անձանց մոտ մարմնի ծանրության կենտրոնը գտնվում է ցածր մակարդակի վրա, ինչը այլ հավասար պայմաններում տալիս է առավելություն բարձր կայունության և հավասարակշռություն պահանջող մարզածներում, ինչպես օրինակ լեռնադահուկային սպորտ, ցատկեր տրամպլինից, ըմբշամարտ և այլն:

Տղամարդկանց մոտ մարմնի ծանրության կենտրոնը գտնվում է 5-րդ գոտկային ողի մակարդակին, իսկ կանաց մոտ ավելի ցածր՝ 1-ին սրբոսկրային ողի մակարդակին:

**Մարմնի քաշը** կախված է մարդու հասակից և մարմնակազմվածքից:

Ստորև բերված թիվ 4 աղյուսակում պարզ երևում է այդ կապը:

**Աղյուսակ 4**

**25 – 30 տարեկան ասթենիկների, նորոսթենիկների, հիպերոսթենիկների մարմնի քաշի կախվածությունը հասակից**

Տղամարդիկ				Կանայք			
Հասակը, սմ	Քաշը, կգ			Հասակը, սմ	Քաշը, կգ		
	Մարմնակազմվածք				Մարմնակազմվածք		
	ասթենիկ	նորոսթենիկ	հիպերոսթենիկ		ասթենիկ	նորոսթենիկ	հիպերոսթենիկ
155	49.0	56.0	62.0	150	47.0	52.0	56.5
160	53.5	60.0	66.0	155	49.0	55.0	62.0
165	57.0	63.5	69.5	160	52.0	58.5	65.0
170	60.5	68.0	74.0	165	55.0	62.0	68.0
175	65.0	72.0	78.0	170	58.0	64.0	70.0
180	69.0	75.0	81.0	175	60.0	66.5	72.5
185	73.5	79.0	85.0	180	63.0	69.0	75.0

(Հիշեցում՝ կյանքի յուրաքանչյուր տասնամյակը 1 կգ-ով ավելացնում է քաշը)

Առաջարկված են մի շարք բանաձևեր, որոնց միջոցով ելնելով մարդու հասակից կարելի է հաշվարկել պահանջվող քաշը (մոտավոր նորման տվյալ անձի համար):

*Բրոկի բանաձևը՝*

**մարմնի քաշը (կգ) = հասակը (սմ) – 100**

Այնուհետև *Բրոկը* և *Բրուօշը* առաջարկել են հաշվարկի ավելի ճիշտ տարբերակը՝

Հասակը (սմ)	Մարմնի քաշը (կգ)
156 - 165	հասակը – 100
166 - 175	հասակը – 105
176 - 185	հասակը – 110
≥186	հասակը – 115

*Բրեյտմանի բանաձևը՝*

**մարմնի քաշը (կգ) = հասակը (սմ) x 0.7 - 50**

*Կ. Չամբրի և Մ. Ֆիդլերի բանաձևը՝*

տղամարդկանց համար՝

**մարմնի քաշը (կգ) = [հասակը (սմ) – 100] - 10%**

կանանց համար՝

**մարմնի քաշը (կգ) = [ հասակը (սմ) – 100] - 20%**

*Լորենցի բանաձևը՝*

**մարմնի քաշը (կգ) = հասակը (սմ) – (100 - [ (հասակը - 150) / 4 ] )**

*Բեռնօարդի բանաձևը՝*

$$\text{մարմնի քաշը (կգ)} = \frac{\text{հասակը (սմ)} \times \text{կրծք. շրջ. (սմ)}}{240}$$

Այս բանաձևում հաշվի են առնվում մարմնակազմվածքի առանձնահատկությունները:

Երեխաների և դեռահասների ֆիզիկական զարգացումը գնահատելու համար առաջարկվել են հետևյալ մոտեցումները:

*Ֆիզիկական զարգացման օրձակից (ՖՁԳ) ըստ Վուլքերի՝*

Այս ցուցիչը կիրառվում է դեռահասի կենսաբանական հասունությունը գնահատելու համար՝ հաշվի առնելով ֆիզիկական զարգացման տարբեր հատկանիշների հարաբերակցությունը:

$$\text{ՖՁԳ} = [\text{0.5(ուսերի լայնությունը + կոնքի լայնությունը) \times հասակը}] / [(\text{վերին վերջույթի երկարությունը} \times \text{բազկի շրջագիծը}) + (\text{ստորին վերջույթի երկարությունը} \times \text{ազդրի շրջագիծը})] \times \text{քաշը}$$

Ծնողների հասակից ելնելով կարելի է հաշվարկել երեխաների **սպասվելիք** հասակը՝

$$\text{Տղաների հասակը} = (\text{հոր հասակը} + \text{մոր հասակը} \times 1.8) / 2$$

$$\text{Աղջիկների հասակը} = (\text{հոր հասակը} \times 0.93 + \text{մոր հասակը}) / 2$$

Ֆիզիկական զարգացման գնահատման համար կիրառվում է նաև **կորելյացիայի մեթոդը**, որը տալիս է ավելի ստույգ մաթեմատիկական տվյալներ ֆիզիկական զարգացման ցուցանիշների միմյանց հետ *հարաբերակցության* աստիճանը որոշելու և գնահատելու համար: Ցուցանիշների կորելյացիոն կապի աստիճանը որոշվում է վիճակագրական մշակման միջոցով համապատասխան համակարգչային ծրագրով:

#### **4.5. Ֆիզիկական զարգացման ուսումնասիրման նշանակությունը ֆիզիկական կուլտուրայում և սպորտում**

Ֆիզիկական կուլտուրայով և սպորտով զբաղվող անձանց ֆիզիկական զարգացման հետազոտությունների ընթացքում կատարվում է՝

- կանոնավոր պարապմունքների ազդեցության գնահատում ֆիզիկական զարգացման մակարդակի վրա,

- ֆիզիկական զարգացման մշտական հսկողություն այս կամ այն շեղումները ժամանակին հայտնաբերելու և նրանց հետագա զարգացումը կանխելու նպատակով,

- տարբեր մարզածներով զբաղվող երեխաների, դեռահասների, պատանիների և աղջիկների ընտրությունը, ինչպես նաև բարձրակարգ մարզիկների ընտրությունը հավաքական թիմերի համար՝ հաշվի առնելով նրանց ֆիզիկական զարգացման առանձնահատկությունները,

- ֆիզիկական զարգացման որոշ առանձնահատկությունների ձևավորման հսկողություն՝ սկսնակից մինչև բարձր որակավորում ունեցող մարզիկների պատրաստվածության անհրաժեշտ անհատականացման նպատակով:

Ֆիզիկական զարգացման առանձնահատկությունները կախված են շարժողական ակտիվության ռեժիմից և ողջվածությունից: Ֆիզկուլտուրնիկների և մարզիկների ֆիզիկական զարգացման որոշ ցուցանիշները բարձր են ֆիզկուլտուրայով և սպորտով չզբաղվողների ցուցանիշներից: Բացի դրանից տարբեր մարզածներով զբաղվողների մարմնակազմությունն ունի բնորոշ առանձնահատկություններ:

Մարմնակազմությունը կարևոր չափանիշ է սպորտային կողմնորոշման և հետագա ընտրության ժամանակ, քանի որ առանձին մարզածներում, այլ հավասար պայմանների դեպքում,

համապատասխան մարմնակազմվածքի շնորհիվ մարզիկները կարող են հասնել ավելի բարձր արդյունքների:

## **ԵՐՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ**

### **ՄԱՐԶԻԿԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԸ և ԱՇԽԱՏՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

#### **Գլուխ V. ՄԱՐԶԻԿԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԸ**

##### **5.1. Հասկացություն օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի մասին**

Օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակը, այսինքն օրգանիզմի կենսագործունեության մակարդակը բնորոշվում է օրգանիզմի համակարգերի գործունեության ակտիվությամբ հանգստի և աշխատանքի պայմաններում: Ինչքանով օրգան-համակարգերը լավ կատարեն իրենց աշխատանքը (ֆունկցիան, գործառույթը), այնքանով առողջ և աշխատունակ կլինի մարդու օրգանիզմը, այնքանով բարձր կլինեն նրա ֆունկցիոնալ հնարավորությունները: Ֆունկցիոնալ վիճակից և ֆունկցիոնալ հնարավորություններից է կախված օրգանիզմի հարմարումը արտաքին և ներքին գործոնների ազդեցության հանդեպ:

Փոփոխությունները հարմարման ընթացքում տեղի են ունենում նյութափոխանակության և օքսիդացման գործընթացներում, ինունային և ներզատիչ, շնչառական և սրտանոթային և այլ համակարգերում: Հատկապես ակտիվանում է սիմպաթադրենալային համակարգը և մակերիկամների կեղևը, փոխվում է միկրոէլեմենտների փոխանակությունը, սպիտակուցային և վիտամինային հագեցվածությունը, արյան շրջանառությունը, մեծանում է հեմոգլոբինի պարունակությունը արյան մեջ և երկաթի քանակը արյան պլազմայում, հյուսվածքների թթվածնային հագեցվածությունը, բարձրանում է օրգանիզմի կայունությունը հիպոքսիայի հանդեպ:



Հարմարման ընթացքում ձևավորվում են նոր ֆունկցիոնալ համակարգեր, ինչը նպաստում է նուկլեինային թթուների և սպիտակուցների սինթեզի ակտիվացմանը, թաղանթների թափանցելիության փոփոխմանը, էներգաապահովման և բջիջների ֆունկցիան ապահովող այլ գործընթացների խթանմանը: Բջջի ֆունկցիայի և նրա գենետիկական ապարատի միջև եղած կապի շնորհիվ առաջացած կառուցվածքային փոփոխությունները մեծացնում են մարզիկի օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական հնարավորությունները:

Կանոնավոր մարզումները հարմարվողական փոփոխությունների շնորհիվ առաջացնում են հետևյալ հիմնական ֆունկցիոնալ էֆեկտները՝ մարզիկի օրգանիզմի ֆունկցիոնալ հնարավորությունների ընդլայնում ու ուժեղացում և օրգանիզմի գործունեության արդյունավետության բարձրացում:

**Հարմարումը մկանային աշխատանքի յուրահատկությունների ընթացում է վեգետատիվ ֆունկցիաների մի շարք նպատակահարմար և նուրբ փոփոխություններով, որոնք ապահովում են մարդու օրգանիզմի գործունեության էֆեկտիվությունը**

**Մարզիկների օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի ուսումնասիրումը** սպորտային բժշկության կարևորագույն խնդիրներից մեկն է հանդիսանում: Դա անհրաժեշտ է առողջական վիճակի գնահատման, մարզումների հետ կապված օրգանիզմի գործունեության և հարմարվողականության առանձնահատկությունների բացահայտման և աշխատունակության մակարդակի որոշման համար:

Օրգան-համակարգերի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները բացահայտելու և գնահատելու համար սպորտային բժշկության ասպարեզում կիրառվում են տարբեր ֆունկցիոնալ փորձեր:

Ֆունկցիոնալ փորձերը հետազոտման այնպիսի մեթոդներ են, որոնց ժամանակ օրգանիզմի վրա ներգործում են տարբեր արտաքին գործոնների միջոցով, որոնք այս կամ այն չափով փոփոխում են օրգանիզմի հոմեոստազը կարդիոռեսպիրատոր և այլ համակարգերում:

«Փորձ» բառը հաճախակի փոխարինվում է «թեստ» բառով, որն ունի նույն նշանակությունը: Սակայն «թեստ» տերմինը ավելի նպատակահարմար է օգտագործել մանկավարժական և հոգեբանական ոլորտում, ֆիզիկական հատկությունների, աշխատունակության, կամ անձի առանձնահատկությունների գնահատման համար: Իսկ բժշկության ասպարեզում «ֆունկցիոնալ փորձի» ժամանակ բացահայտվում են օրգան-համակարգերի փոփոխությունները որևէ ազդեցության ընթացքում և նրանից հետո: Այդ փոփոխությունների բնույթը կարող է լինել բնականոն (ֆիզիոլոգիական) և պաթոլոգիկ՝ ֆունկցիոնալ վիճակի խախտման դեպքում, կամ լինել հիվանդության զարգացման եզակի և առավել վաղ արտահայտությունը:

## **5.2. Բժշկական թեստավորումը սպորտում**

Սպորտային բժշկության ասպարեզում կիրառվում են տարբեր ֆունկցիոնալ փորձեր օրգանիզմի հիմնական համակարգերի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները բացահայտելու համար:

Փորձերի ընթացքում ուսումնասիրվում է օրգանիզմի ռեակցիան որևէ գործոնի նկատմամբ: Հիմնական գործոններից են՝ ֆիզիկական բեռնվածությունը, մարմնի դիրքի փոփոխությունը, դեղամիջոցները և այլն:

Բժշկական թեստավորման հիմնական նպատակն է.

- մարզիկի օրգանիզմի հարմարվողականության ուսումնասիրում փորձի ընթացքում և նրա ավարտից հետո՝ վերականգնման շրջանում,

- մարզիկի ֆունկցիոնալ պատրաստավածության մակարդակի և ֆիզիկական աշխատունակության գնահատում:

Թեստավորումը նաև կրթական գործընթաց է, որի ընթացքում մարզիչները և մարզիկները ավելի լավ են հասկանում մարզիկի օրգանիզմի գործունեության առանձնահատկությունները, ավելի խորը պատկերացում են ստանում օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական փոփոխությունների կարևորության մասին, քանի որ նրանք սերտ կապ ունեն մարզական նվաճումների հետ:

### **5.2.1.Ֆունկցիոնալ փորձերի դասակարգում**

Սպորտային բժշկության ասպարեզում ֆունկցիոնալ փորձերը դասակարգվում են մի քանի ձևով:

#### **Դասակարգում ըստ հետազոտության նպատակի**

- օրգան-համակարգերի (սրտանոթային, շնչառական, նյարդային և այլն) ֆունկցիոնալ վիճակի հետազոտում,
- ֆիզիկական աշխատունակության (ընդհանուր և հատուկ) որոշում,
- էներգետիկ ներուժի (աերոբ և անաերոբ էներգաապահովման) գնահատում,
- ֆիզիկական և շարժողական ընդունակությունների (ուժի, դիմացկունության և այլն) գնահատում:

#### **Փորձերի դասակարգում ըստ օրգանիզմի վրա ազդող կոնկրետ գործոնի**

- ֆիզիկական բեռնվածություն,
- մարմնի դիրքի փոփոխություն,
- լարվածություն,
- հիպոքսեմիա,
- դեղամիջոցներ:

Ֆիզիկական բեռնվածությամբ փորձերը դասակարգվում են՝

1. ըստ օգտագործվող սարքերի՝

- պարզ (առանց հատուկ սարքերի՝ կքանիստեր, վազք տեղում, ցատկեր),

- պրիմիտիվ սարքերով (աստիճան),
  - բարդ սարքերով (վելոդրոմետր, վազքուղի):
2. ըստ բեռնվածության հզորության աստիճանի.
    - առավելագույն (մաքսիմալ) թեստեր,
    - ենթաառավելագույն (սուբմաքսիմալ) թեստեր:
  3. ըստ մկանային կծկման ձևի.
    - դինամիկ բեռնվածությամբ թեստեր,
    - ստատիկ բեռնվածությամբ թեստեր:

Առանձնացվում են նաև **երակային հետհոսքի նվազեցմամբ փորձեր** (օրթոստատիկ և լարվածության փորձեր), կամ **վերականգնման գործընթացը ուսումնասիրող փորձեր** (Մարտինեի փորձ, Լետունովի փորձ, Յարվարոյան ստեպ թեստ), կամ **կոմբինացված փորձեր** ( 3 փորձերից կազմված Ս.Պ.Լետունովի փորձը, 4 փորձերից կազմված Մ.Գ.Աղաջանյանի և Մ.Վ. Ճշմարիտյանի կողմից առաջարկված փորձը)<sup>3</sup>:

### **5.2.2.Բժշկական թեստավորման ընդհանուր պահանջները (դրույթները)**

Բոլոր ֆունկցիոնալ հետազոտությունները սովորաբար կատարվում են լաբորատոր պայմաններում, կամ բժշկական կաբինետներում: Հաջողությամբ կիրառվում են նաև «դաշտային» թեստեր մարզումների բնական պայմաններում:

Ֆունկցիոնալ փորձը պիտի կատարվի առավոտյան ժամերին, քանի որ առավոտյան և օրվա ընթացքում անցկացրած թեստավորումները տալիս են տարբեր արդյունքներ: Կրկնակի

<sup>3</sup> Агаджанян М.Г., Чшмаритян М.В. Комплексное функциональное тестирование взрослого населения в практике оздоровительной физической культуры.Ереван, 2008, с. 11-22

թեստավորումները պիտի անցկացվեն միևնույն ժամերին և միևնույն պայմաններում: Ֆունկցիոնալ փորձերը պետք է լինեն ստանդարտիզացված և խիստ չափավորված, որպեսզի ընթացքում հնարավոր լինի համեմատել ցուցանիշները:

Ֆունկցիոնալ փորձը կարելի է կատարել թեթև նախաճաշից հետո, ընդ որում պիտի բացառվի մուգ թեյի ու սուրճի, նիկոտինի ու ալկոհոլի, ինչպես նաև դեղորայքային միջոցների ընդունումը փորձից առաջ: Հետազոտության նախորդ օրը մարզիկը պիտի խուսափի մկանային մեծ բեռնվածությունից, իսկ փորձից անմիջապես առաջ` մեկ ժամ պիտի հանգստանա:

Հետազոտությանը անհրաժեշտ է ներկայանալ մարզահագուստով և ունենալ սրբիչ (ֆիզիկական մեծ բեռնվածության դեպքում հնարավոր է ուժեղ քրտնարտադրություն):

*Փորձարարական սենյակը* պիտի լինի մաքուր, օդափոխված, լուսավոր, էսթետիկապես հաճելի, ջերմաստիճանը 18-20°C: Էլեկտրական հոսանքի հետ կապված սարքավորումը պետք է լինի հողանցված: Նախընտրելի է բժիշկների և հետազոտողների փոքրաքանակ անձնակազմ, պարտադիր է ունենալ առաջին օգնություն ցուցաբերելու հնարավորություն (դեղամիջոցներ և գործիքներ, օր. դեֆիբրիլյատոր), հատկապես մաքսիմալ թեստերի անցկացման ժամանակ:

Ֆունկցիոնալ փորձը պիտի լինի բավականին պարզ ու մատչելի, որը չի պահանջում հատուկ հմտություն և չի առաջացնում լրացուցիչ հոգեբանական լարվածություն: Ֆունկցիոնալ փորձը ճիշտ կատարելու համար մարզիկը պիտի պարզորեն պատկերացնի տվյալ փորձի էությունն ու նպատակը և հասկանալով կատարի առաջադրանքը: Օրինակ` առավելագույն թեստերը կիրառվում են թթվածնի առավելագույն սպառման և մարզիկների հատուկ աշխատունակության մակարդակը որոշելու համար, նրանք պիտի լինեն մարզաձևին բնորոշ և կատարվեն առավելագույն ինտենսիվությամբ: Շատ կարևոր է մարզիկի դրական վերաբերմունքը փորձի լիարժեք կատարման նկատմամբ, հակառակ դեպքում ստացված արդյունքը կարող է չհա-

մապատասխանել իրականությանը և բացասական վերաբերմունք առաջացնի սպորտային բժիշկների և փորձը անցկացնող անձնակազմի հանդեպ: Թեստերի արդյունքները օգնում են հայտնաբերելու մարզիկի թույլ ու ուժեղ կողմերը և կատարելագործել մարզիկների պատրաստման անհատական ծրագրերը:

Որպես կանոն ֆունկցիոնալ փորձը պիտի ունենա հետևյալ **ընթացակարգը`**

1. Ելակետային ցուցանիշների որոշում (3-5 րոպե նստած հանգստանալուց հետո),

2. Փորձի առաջադրանքի կատարում (որի ընթացքում հնարավորության դեպքում որոշվում են ուսումնասիրվող ցուցանիշների փոփոխությունները),

3. Վերականգման շրջանի գնահատում (ուսումնասիրվող ցուցանիշների փոփոխությունների որոշում, ինչպես նաև վերականգման տևողության և բնույթի ուսումնասիրում):

*Հակացուցված է փորձերի անցկացումը* այն դեպքում, երբ`

- մարզիկը ունի ջերմություն,
- զարկերակային ճնշումը բարձր է իր տարիքային նորմայից,
- սրտի զարկերի հաճախականությունը հանգիստ վիճակում բարձր է 100-ից,
- հիվանդ է որևէ սուր, կամ վարակիչ հիվանդությամբ,
- կանանց մոտ` կրիտիկական օրեր են:

Ֆունկցիոնալ փորձի ընթացքը անհրաժեշտ է *արձանագրել*: Արձանագրության մեջ նշվում են մարզիկի անձնագրային տվյալները, մարզաձևը, կարգը, ֆունկցիոնալ փորձի անվանումը, կատարման ընթացքը, առանձնահատկությունները, տևողությունը, կիրառվող գործիքները, հետազոտվող ցուցանիշները, ստացված տվյալների հաշվարկները, վերլուծությունը և եզրակացությունը: Տվյալները վերլուծելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել անհատական բոլոր առանձնահատկությունները`

սեռը, տարիքը, հասակը, քաշը, մարզաձևը, վարպետության աստիճանը և այլն:

Փորձերը պետք է լինեն ինֆորմատիվ, օբյեկտիվ և ստանդարտիզացված, որպեսզի հնարավոր լինի համեմատել տարբեր մարզիկների տվյալները, ինչպես նաև նույն մարզիկին՝ մարզական գործունեության տարբեր փուլերում: Միայն կրկնակի թեստավորման շնորհիվ է հնարավոր ճիշտ գնահատել մարզումային ցիկլի ազդեցությունը և արդյունավետությունը:

Թեստավորման հիման վրա բացահայտվում է սպորտային գործունեության դրական ազդեցությունը, նախազգուշացվում են հնարավոր հիվանդագին շեղումները պարապմունքների ոչ ճիշտ կազմակերպման դեպքում: Ֆունկցիոնալ ախտորոշման եզրակացությունները հասցեագրված են առաջին հերթին թմի բժշկին, քանի որ միշտ չէ, որ հասկանալի կլինեն մարզչին:

Ֆունկցիոնալ հետազոտումը օգնում է օբյեկտիվորեն գնահատել մարզումային գործընթացը, ճշտումներ մտնել նրա մեջ, անհատականացնել բեռնվածությունը, այսինքն՝ բարեփոխել և բարելավել մարզումային գործընթացը:

Որոշ թեստեր կարող են կիրառվել նաև մանկավարժական հսկողության ընթացքում առանց բժշկի մասնակցության, սակայն նրա օգնությունը փորձից ստացված տվյալների վերլուծության ժամանակ անհրաժեշտ է: Մաքսիմալ թեստերի դեպքում և թթվածնի առավելագույն սպառման (ԹԱՍ) որոշման ժամանակ բժշկի ներկայությունը պարտադիր է:

Սպորտի բնագավառի մանկավարժական և բժշկական-սաբանական հետազոտությունների ասպարեզում ամենամեծ տարածումն են գտել ֆիզիկական բեռնվածությամբ թեստերը: Ֆիզիկական բեռնվածությունը այն հիմնական գործոնն է, որը ազդելով մարզիկի օրգանիզմի վրա առաջացնում է մարզմանը բնորոշ ադապտացիոն փոփոխություններ:

Սպորտային բժշկության ոլորտում կիրառվող ֆունկցիոնալ փորձերում որպես ստանդարտ բեռնվածություն օգտագործվում է վազքը, քայլքը, ցատկը, կքանիստը, աստիճանի

վրա բարձրանալն ու իջները, հեծանիվ քշելը, վազքուղու վրա քայլելը: Դրանցից յուրաքանչյուրն ունի իր թե առավելությունը, թե թերությունը: Այդ պատճառով ընտրությունը կախված է հետազոտության նպատակից: Իհարկե նախընտրելի է փորձի ժամանակ ճշգրտորեն չափել կատարված բեռնվածությունը, սակայն կքանիստերի քանակը, կամ քայլերի հաճախակնությունը ճշգրիտ տվյալներ բեռնվածության ինտենսիվության և հզորության մասին չեն կարող տրամադրել, քանի որ մարզիկները այդ գործողությունները կատարում են տարբեր խորությամբ կամ ծնկների բարձրացման տարբեր աստիճանով: Բացի այդ հաշվի չեն առնվում մարզիկի ֆիզիկական տվյալները:

Այդ տեսակետից վելոդրոմետրի և տրեդմիլի, անգամ աստիճանի միջոցով կատարվող բեռնվածության փորձերը ավելի հուսալի են (տես գլուխ 11.3.1.):

### **5.2.3. Դաշտային թեստավորում**

*Դաշտային թեստերը* մարզիչը կարող է անցկացնել մարզական գործընթացի ցանկացած ժամանակահատվածում: Կարևոր են բեռնվածության հետևանքով առաջացած ֆունկցիոնալ փոփոխությունները, դրանց համապատասխանությունը կատարված աշխատանքին, վերականգման արագությունը, կայուն փոփոխությունները փորձերը կրկնելուց հետո:

Դաշտային թեստավորման ձևերից մեկն է՝ փորձամրցումների անցկացումը, որի ընթացքում կատարվում է ոչ միայն մանկավարժական գնահատում, այլ նաև տարբեր բժշկական հետազոտություններ՝ անոթազարկի հաճախակնության, զարկերակային ճնշման, կաթնաթթվի, միզանյութի, գլուկոզի որոշում, ԷՍԳ և այլն:

Դաշտային թեստերի արդյունքները այնքան էլ հուսալի չեն համարվում, բայց ավելի հիմնավորված են, քանի որ լիովին արտացոլում են մարզաձևի առանձնահատկությունները մարզունների և մրցումների ժամանակ, ինչը միշտ չէ որ հնարավոր է

լաբորատոր պայմաններում: Սակայն լաբորատոր հետազոտությունների առավելությունն այն է, որ այնտեղ հնարավոր է կատարել և մարզական գործունեության մնանակում, և լայնորեն կիրառել բարդ սարքավորումներ, որոնք հնարավոր չէ օգտագործել մարզադաշտերում, և անցկացնել հետազոտություններ հիմնական փոխանակության պայմաններում:

Դաշտային թեստավորումը հավելում է լաբորատոր թեստերի արդյունքները, բայց չի կարող փոխարինել այն:

## **ԳԼՈՒԽ VI. ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ և ՆԵՐՉԱՏԻՉ ՀԱՍԱԿԱՐԳԵՐԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԸ**

### **6.1. Նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը**

Նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը մեծ նշանակություն ունի մարզական գործունեության արդյունավետության բարելավման համար: Ուստի մարզիկների նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի ուսումնասիրումը և գնահատումը բժշկական հետազոտության կարևոր օղակներից մեկն է հանդիսանում:

Մարդու օրգանիզմը ինքնակառավարվող համակարգ է և գործում է ինչպես մեկ ամբողջություն: Օրգանիզմի ամբողջությունը և միասնությունը ապահովվում է նյարդային համակարգով, որը ղեկավարում և կարգավորում է օրգանիզմի գործունեությունը: Դա վերաբերվում է և հոգեկան ու հոգեբանական ոլորտին, և զգայական ոլորտին, և շարժողական ու վեգետատիվ ֆունկցիաներին, որոնց գործունեությունը ընթանում է խիստ կարգավորված և համակցված ձևով:

#### **6.1.1. Մարզիկների կենտրոնական նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատում**

Մարզիկների կենտրոնական նյարդային համակարգի (ԿՆՀ-ի) ֆունկցիոնալ վիճակի որակական գնահատման համար կարևոր նշանակություն ունեն ԿՆՀ-ի նյարդային գործընթացների առանձնահատկությունները՝ ուժը, հավասարակշռությունը, շարժողականությունը:

Նյարդային ործընթացի ուժը բնութագրվում է համարձակությամբ, համառությամբ, ակտիվությամբ, նպատակասլացությամբ: Նյարդային ործընթացի հավասարակշռությունը՝ տրամադրության կայունությամբ, բնավորության զսպվածությամբ, վարքագծով: Նյարդային ործընթացի շարժողակա-

նությունը բնութագրվում է շարժումների ընկալման և յուրացման արագությամբ, տեխնիկատակտիկական հնարքներով, փոփոխվող պայմանների նկատմամբ հարմարվողականությամբ, քնի բնույթով:

Նշված որակները նպաստում են աշխատունակության պահպանմանը, հոգնածության նկատմամբ դիմացկունությանը, ուժերի արագ մոբիլիզացնելու կարողությանը:

ԿՆՅ-ի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատման համար կիրառվում են մի շարք գործիքային մեթոդներ՝ էլեկտրոէնցեֆալոգրաֆիա, էխտենցեֆալոգրաֆիա և այլն.:

Նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի հետ զգալիորեն կապված են շարժողական ընդունակությունների, հմտությունների մակարդակը, հավասարակշռությունը և կոորդինացիան:

### **6.1.2. Նյարդային համակարգի կոորդինացիոն ֆունկցիայի գնահատում**

Նյարդային համակարգի կոորդինացիոն ֆունկցիան հետազոտելու համար անց են կացվում ֆունկցիոնալ փորձեր:

**Ստատիկ կոորդինացիան** գնահատվում է Ռոմբերգի փորձի միջոցով:

**Ռոմբերգի փորձը** ունի 2 տարբերակ:

**Ռոմբերգի փորձի I տարբերակ.** հետազոտվողը կանգնած է՝ ոտքերի ներքամները մեկը մյուսից առաջ մեկ գծի վրա, աչքերը փակ, ձեռքերն առաջ, մատները բաժան դրությամբ:

**Ռոմբերգի փորձի II տարբերակի** դեպքում փոխվում է միայն ոտքերի դիրքը՝ հետազոտվողը կանգնած է մեկ ոտքի վրա, մյուս ոտքի ներքամը հպում է հենման ոտքի ծնկանը:

Փորձի 2 տարբերակների գնահատումը՝

➤ լավ – կայուն դիրքի պահպանում 15 և ավելի վրկ-ի ընթացքում առանց կոպերի և մատների դողի:

➤ բավարար – 15 վրկ-ում թեթևակի ճոճում, կոպերի և մատների թեթև դող:

➤ անբավարար - կայուն դիրքի պահպանումը 15 վրկ-ից պակաս:

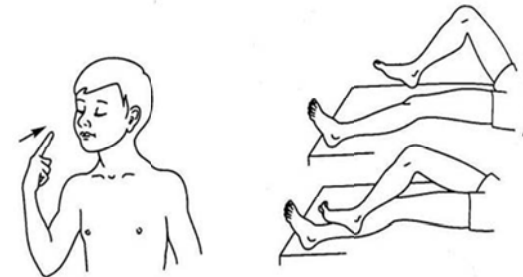
**Բոնդարևսկու փորձը.** հետազոտվողը փակ աչքերով կանգնած է ոտնաթաթի վրա (աջ/ձախ ոտքի), մյուս ոտքի ծունկը ծալած կողքի այնպես, որ ոտնաթաթը սեղմված լինի հենարանային ոտքի ծնկան հողի միջային մակերեսին: Ձեռքերը ծալած գլխի վերևում: Փորձը անցկացվում է մեկ աջ, մեկ ձախ ոտքի վրա:

Ֆիքսվում է հավասարակշռության պահպանման առավելագույն ժամանակը (15 վրկ-ից ավելի):

**Դինամիկ կոորդինացիան**՝ գնահատվում է մատ-քթային, մատ-մատային և ծունկ-կրունկային փորձերով (տես նկար 29):

**Մատ-քթային փորձի** ժամանակ հետազոտվողին առաջարկվում է փակ աչքերով ցուցամատով հասնել քթի ծայրին: Նորմալ ռեակցիա է համարվում քթի ծայրին հասնելը: Վրիպումները համարվում են անբավարար ռեակցիա:

**Մատ-մատային փորձը** անցկացվում է նմանատիպ, սակայն այն տարբերությամբ, որ անհրաժեշտ է մեկ ձեռքի ցուցամատով հասնել մյուս ձեռքի ցուցամատին: Նորմալ ռեակցիա է համարվում փորձի ճիշտ կատարումը:



**Նկար 29.** Մատ-քթային և ծունկ-կրունկային փորձերը

**Ծունկ-կրունկային փորձի** ժամանակ հետազոտվողին առաջարկվում է մեջքի վրա պառկած դիրքում փակ աչքերով մեկ ոտքի կրունկը հպել մյուսի ծնկին և, շարունակելով հպել կրունկը սրունքի առաջային մակերեսին, ուղիղ իջեցնել այն ներքև մինչև սրունքաթաթային հողը: Նորմալ ռեակցիա է համարվում փորձի ճիշտ կատարումը:

Նյարդային համակարգի կորդիկնացիոն ֆունկցիայի մասին ավելի ստույգ տվյալներ ստանալու համար կիրառվում են գործիքային մեթոդներ՝ ստաբիլոգրաֆիա, տրենորոգրաֆիա և այլն:

### **6.1.3. Անդաստակային վերլուծիչի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատում**

Մարդկանց մարմնի դիրքի պահպանմանն ու շարժմանը մասնակցում է անդաստակային ապարատը, որը հանդիսանում է հավասարակշռության օրգան և մեծ դեր է կատարում միջավայրում կողմնորոշվելու համար (տես Ա.Ա.Հարությունյան, Ջ.Վ.Աբգարյան, 2009)<sup>4</sup>:

*Անդաստակային վերլուծիչի (վեստիբուլյար անալիզատորի) ֆունկցիոնալ վիճակի* հետազոտությունը կատարվում է Յարոցկու, Վոյաչեկի, Բարանիի փորձերի միջոցով:

**Յարոցկու փորձի** միջոցով որոշում են այն ժամանակահատվածը, որի ընթացքում հնարավոր է պահպանել հավասարակշռությունը անդաստակային ապարատի գրգռման դեպքում:

Փորձի ընթացքը. հետազոտվողը կանգնած դիրքում անընդհատ գլուխը պտտում է մի ողողությամբ, 1 վրկ-ում 2 պտույտ կատարելով: Ֆիքսվում է հավասարակշռության դիրքի պահպանման տևողությունը: Անդաստակային վերլուծիչի նորմալ վիճակի դեպքում հավասարակշռությունը պահպանվում է ոչ պակաս 30 վրկ., մարզիկի մոտ կարող է լինել 30 վրկ-ից ավելի:

<sup>4</sup> Ա.Ա.Հարությունյան, Ջ.Վ.Աբգարյան. Վերլուծիչների ֆիզիոլոգիա. Երևան, 2009, էջ 45-53

Ֆիզիկական վարժությունները բարդ նյարդամկանային գործողություններ են և շարժողական ունակությունների կազմավորման ընթացքում գլխուղեղի կեղևում առաջանում են նոր կապեր, ինչը նպաստում է շարժումների ավտոմատիզմի զարգացմանը: Ուստի նյարդամկանային ապարատի վիճակը անուղակիորեն բնորոշում է ԿՆՀ-ի ֆունկցիոնալ վիճակը, մասնավորապես նրա շարժողական վերլուծիչի:

**Վոյաչեկի փորձի** դեպքում անդաստակային ապարատի գրգռումը կատարվում է հետևյալ ձևով:



Փորձի ընթացքը. Հետազոտվողը Բարանիի բազկաթռում նստած թեքում է գլուխը առաջ 90<sup>0</sup>-ով և փակում աչքերը: 10 վրկ-ի ընթացքում կատարում են բազկաթռի 5 պտույտ, որից հետո հետազոտվողը բարձրացնում է գլուխը և բացում աչքերը:

Գնահատումը՝ **նորմալ ռեակցիա** - մարմինը պահպանում է դիրքը,

**բավարար ռեակցիա** - մարմինը թեքվում է պտտվելու ուղղությամբ,

**անբավարար ռեակցիա** - մարմինը արտահայտված ձևով թեքվում է, ընկնելու հնարավորությամբ:

Միաժամանակ գնահատվում են վեգետատիվ ախտանիշները՝ դեմքի գունատում, սառը քրտինք, սրտխառնոց, փսխում, սրտի կծկումների հաճախացում, զարկերակային ճնշման փոփոխություն:

### **6.1.4. Շարժողական վերլուծիչի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատում**

Շարժողական վերլուծիչի ֆունկցիոնալ վիճակի հետազոտությունը կատարվում է *հողամկանային (պրոպրիոցեպտիվ) զայունության* գնահատման միջոցով:

## 1. Փորձ դիմանումներով

Հետազոտվողը ուժաչափով չափում է առավելագույն ուժը, ֆիքսելով այդ ցուցանիշը: Դրանից հետո հետազոտվողը տեսողության հսկողությամբ 3 անգամ սեղմում է ուժաչափը առավելագույնի 1/2 ուժով, այնուհետև նորից կրկնում է սեղմումը առանց նայելու գործիքին: Ստացված ցուցանիշը ֆիքսվում է: Այնուհետև հետազոտվողը տեսողության հսկողությամբ 3 անգամ սեղմում է ուժաչափը առավելագույնի 3/4 ուժով, որից հետո նորից կրկնում է սեղմումը առանց նայելու գործիքին: Ստացված ցուցանիշը ֆիքսվում է:

Փորձի գնահատումը: Եթե տարբերությունը բաց և փակ աչքերով կատարված սեղմումների միջև 20%-ի սահմաններում է, ապա հողամկանային զգայունությունը նորմալ է:

## 2. Փորձ անկյունաչափով.

Հետազոտվողը 3-4 անգամ ծալում է ձեռքը արմնկային հողում հանձնարարված չափով, ծալման անկյունը չափվում է անկյունաչափով: Այնուհետև հետազոտվողը փակ աչքերով կատարում է նույն ծալումը:

Փորձի գնահատումը: Եթե տարբերությունը բաց և փակ աչքերով կատարված ծալումների միջև 10%-ի սահմաններում է, ապա պրոպրիոցեպտիվ զգայունությունը նորմալ է:

Հողամկանային զգայունությունը զարգանալով սպորտային գործունեության ընթացքում թույլ է տալիս մարզիկներին ճիշտ չափավորել շարժումների ամպլիտուդը և մկանների լարվածության աստիճանը:

Շարժողական վերլուծիչի և նյարդամկանային ապարատի ֆունկցիոնալ վիճակը ուսումնասիրվում է նաև **Տեպինգ թեստի** միջոցով, որի ժամանակ որոշվում է դաստակի շարժումների առավելագույն հաճախականությունը 10 վրկ-ի ընթացքում: Շարժողական ֆունկցիայի լավ վիճակի մասին վկայում են բարձր ցուցանիշները՝ 70 և ավել շարժումներ 10 վրկ-ի ընթացքում: Արագաուժային մարզածներում այդ ցուցանիշը ավելի բարձր է, քան դիմացկունություն մարզող ձևերում: Շարժումներ

րի առավելագույն հաճախականությունը կախված է նյարդային համակարգի շարժողական ուղորտի աֆերենտ և էֆերենտ բաժինների ֆունկցիոնալ վիճակից և բնորոշում է նրանց լաբիլակականությունը:

## 6.1.5. Վեգետատիվ նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատում

Ի տարբերություն մարմնական (սոմատիկ) նյարդային համակարգի, որը ապահովում է օրգանիզմի շարժողական և զգայական ֆունկցիաները (ըստ այնմ ունի զգացող/աֆերենտ և շարժիչ/էֆերենտ բաժիններ), վեգետատիվ նյարդային համակարգը, ունենալով միայն էֆերենտ բաժին, կարգավորում է օրգանիզմի “բուսական” կյանքը՝ ղեկավարում նյութափոխանակությունը և դրա հետ կապված արյան շրջանառության, շնչառության, մարսողության, արտազատման, բազմազան ֆունկցիաները: Փաստորեն, վեգետատիվ նյարդային համակարգը՝ նյարդային համակարգի էֆերենտ բաժինն է, որի միջոցով ԿՆՀ-ն ղեկավարում է ներքին օրգանների աշխատանքը և պահպանում օրգանիզմի հոմեոստազը:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի կենտրոնական և ծայրամասային բաժինները ենթարկվում են ենթատեսաթմբի (հիպոթալամուս) շրջանում գտնվող բարձրագույն վեգետատիվ կենտրոնին: Սակայն վեգետատիվ նյարդային համակարգի գործունեությունը հիմնականում կրում է ինքնաբեր, ոչ կամային բնույթ և, ի տարբերություն մարմնական նյարդային համակարգի, ավելի քիչ է հսկվում գիտակցությամբ: Վեգետատիվ նյարդային համակարգը նյարդավորում է ներքին օրգանները, մաշկը, հարթ մկանները, ներզատիչ գեղձերը:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ մասնաճյուղերի համաձայնեցված գործունեությամբ է ապահովվում ներքին օրգանների ֆունկցիաների և նյութափոխանակության նուրբ կարգավորումը, որը կրում է փոխ-



հակադարձ բնույթ, այսինքն՝ սիմպաթիկ համակարգի ակտիվության բարձրացումն արգելակում է արդյունքով հակառակ պարասիմպաթիկ հակազդեցությունը: Սակայն այդ հակազործունեությունը համազործված է և ապահովում է հոմեոստազը՝ պահպանում օրգանների և համակարգերի ներդաշնակ ֆիզիոլոգիական վիճակը օրգանիզմի կենսագործունեության համար լավագույն մակարդակով: Հարկ է նշել, որ յուրաքանչյուր օրգան ունի կրկնակի վեգետատիվ նյարդավորում՝ սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ:

Սիմպաթիկ նյարդային համակարգի ակտիվության բարձրացումն ուղեկցվում է բբերի լայնացմամբ, սրտի կծկումների հաճախացմամբ և ուժեղացմամբ, զարկերակային ճնշման բարձրացմամբ, անոթազարկի հաճախացմամբ, սրտի և թոքերի անոթների լայնացմամբ, մաշկի և ներքին օրգանների անոթների նեղացմամբ, մանր բրոնխների լայնացմամբ, լյարդի և փայծաղի պահուստային արյան դուրսմղմամբ, գլիկոգենի ճեղքմամբ, ներզատիչ և քրտնագեղձերի ակտիվացմամբ, աղիքների գալարակծկանքի թուլացմամբ, միզապարկի և ուղիղ աղիքի սեղմանների կծկումով:

Պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգի ազդեցությունը մեծ մասամբ հակառակն է, դրա ակտիվությունը բարձրանալիս բբերը նեղանում են, սրտի աշխատանքը դանդաղում է, սրտի կծկումները թուլանում են, սրտի անոթները նեղանում են, զարկերակային ճնշումն ընկնում է, մանր բրոնխները կծկվում են, աղիքների գալարակծկանքը՝ ուժեղանում, միզապարկի և ուղիղ աղիքի սեղմանները՝ թուլանում:

Կանոնավոր մարզումները առաջացնում են պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգի գերիշխում, ինչը հանգստի պայմաններում արտահայտվում է սրտի կծկումների հաճախականության և շնչառության դանդաղեցմամբ, զարկերակային ճնշման իջեցմամբ, բեռնվածություններից հետո ավելի արագ վերականգնումով, ինչպես նաև ներքին օրգան-համակարգերի ավելի տնտեսված աշխատանքով:

Սպորտային բժշկության ասպարեզում օրգանիզմի վեգետատիվ կարգավիճակի գնահատման ժամանակ հիմնականում ուսումնասիրվում է վեգետատիվ նյարդային համակարգի ազդեցությունը սրտանոթային համակարգի վրա, այսինքն ուսումնասիրվում է սրտանոթային համակարգի վեգետատիվ կարգավորումը: Այդ նպատակով գործնականում կիրառվում են հետևյալ ֆունկցիոնալ փորձերը:

#### **Կերդոյի ինդեքսի որոշում**

Կերդոյի ինդեքսը (ԿԻ) արտացոլում է վեգետատիվ նյարդային համակարգի ազդեցության բնույթը սրտանոթային համակարգի վրա:

$$K_i = 1 - \frac{Q_{\Delta T}}{U_{\Delta T}} \times 100\%$$

Ձճդ - դիաստոլիկ զարկերակային ճնշում, մմ ս.ս.

ՍԿՀ – սրտի կծկումների հաճախականություն, գ/րոպ.

Գնահատում. ԿԻ-ի նորմալ ցուցանիշ է համարվում՝ մինուս 10-ից մինչև + 10 %: Վեգետատիվ նյարդային համակարգի հավասարակշռված վիճակի դեպքում ԿԻ = 0, սիմպաթիկ տոնուսի գերակշռման դեպքում ցուցանիշը ունի դրական նշանակություն, իսկ պարասիմպաթիկ տոնուսի գերակշռման դեպքում՝ բացասական նշանակություն:

#### **Օրթոստատիկ փորձ**

Օրթոստատիկա նշանակում է կանգնած դիրք: Օրթոստատիկ փորձի միջոցով գնահատվում է վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպաթիկ մասնաճյուղի ֆունկցիոնալ վիճակը:

Փորձի ընթացքը. Հետազոտվողի մոտ 2 թոպե պառկելուց հետո 15 վրկ-ի ընթացքում որոշվում է անոթազարկի հաճախականությունը, որից հետո հետազոտվողը կանգնում է և անմիջապես 15 վրկ-ի ընթացքում որոշվում է անոթազարկի հաճախականությունը, այնուհետև անոթազարկի հաճախականությունների տարբերությունը (վերահաշվարկված 1 թոպեի համար):

Գնահատումը. Սիմպաթիկ մասնաճյուղի նորմալ տոնուսի և դրդելիության դեպքում անոթազարկը 1 թոպեում հաճախա-

նում է 6-18 զարկով: Եթե սիմպաթիկ մասնաճյուղի դրդելիությունը բարձր է, ապա անոթազարկը 1 րոպեում ավելի շատ է արագանում:

Հետազոտվողի վեֆետասանոթային կայունությունը գնահատելու համար բացի անոթազարկի և զարկերակային ճնշման ելակետային տվյալներից, անոթազարկը հաշվում են նաև կանգնած դիրքում գտնվելու 1-ին և 3-րդ րոպեներին, իսկ զարկերակային ճնշումը՝ 3-րդ և 5-րդ րոպեներին: Վեգետատիվ կարգավորման լիարժեքության մասին վկայում է անոթազարկի վերականգնումը 3-րդ, իսկ զարկերակային ճնշման վերականգնումը՝ 5-րդ րոպեներին:

Օրթոստատիկ փորձի գնահատումը կարելի է կատարել նաև հետևյալ ձևով (տես աղյուսակ 5):

**Աղյուսակ 5**

**Օրթոստատիկ փորձի գնահատումը**

Ցուցանիշներ	Գնահատում		
	լավ	բավարար	անբավարար
Անոթազարկի հաճախականություն (ԱՀ)	հաճախացում մինչև 11 զ/րոպ.	հաճախացում 12-18 զ/րոպ.	հաճախացում 18 զ/րոպ. ավել
Սիստոլիկ զարկերակային ճնշում (ՁՃս)	բարձրացում 20 մմ ս.ս.-ով	անփոփոխ	իջեցում 5-10 մմ ս.ս.-ով
Դիաստոլիկ զարկերակային ճնշում (ՁՃդ)	թեթևակի բարձրացում	անփոփոխ	բարձրացում, կամ իջեցում
Վեգետատիվ այլ ռեակցիաներ	բացակայում են	քրտնարտադրություն	քրտնարտադրություն, աղմուկ ականջներում, աչքերի առաջ սևացում

Օրթոստատիկ փորձի գնահատման համար կիրառվում է նաև Aschoff-ի (1969) օրթոստատիկ ինդեքսը (ՕԻ), որի միջոցով գնահատվում է վեգետատիվ նյարդային համակարգի ազդեցությունը սրտանոթային համակարգի վրա:

$$OI = \frac{Q_{\text{կանգնած}}}{Q_{\text{ստանդարտ}}} \times \frac{Q_{\text{ստանդարտ}}}{Q_{\text{դիրքափոխ}}} \times \frac{U_{\text{կանգնած}}}{U_{\text{ստանդարտ}}}$$

Գնահատում. Նորմայում ՕԻ-ն հավասար է 0.85 – 1.1: Եթե ցուցանիշը բարձր է 1.1-ից, դա վկայում է պարասիմպաթիկ ռեակցիայի, իսկ 0.85-ից ցածրը՝ սիմպաթիկոտոնիկ ռեակցիայի մասին:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի պարասիմպաթիկ մասնաճյուղի ֆունկցիոնալ վիճակի հետազոտության համար կիրառվում են կլինոստատիկ և Աշների (աչք-սրտային ռեֆլեքս) փորձերը:

**Կլինոստատիկ փորձ**

Կլինոստատիկա նշանակում է պառկած դիրք:

Փորձի ընթացքը. Հետազոտվողի մոտ կանգնած դիրքում 15 վրկ. ընթացքում որոշվում է անոթազարկի հաճախականությունը, որից հետո հետազոտվողը հանգիստ պառկում է և 15 վրկ. ընթացքում որոշվում է անոթազարկի հաճախականությունը, այնուհետև՝ անոթազարկի հաճախականությունների տարբերությունը (վերահաշվարկված 1 րոպեի համար):

Գնահատումը. Պարասիմպաթիկ մասնաճյուղի նորմալ ակտիվության դեպքում անոթազարկը 1 րոպեում դանդաղում է 4-12 զարկով: Եթե պարասիմպաթիկ մասնաճյուղի ակտիվությունը և դրդելիությունը բարձր է, ապա անոթազարկը 1 րոպեում ավելի շատ է դանդաղում:

**Աշների փորձ (աչք-սրտային ռեֆլեքս)**

Հետազոտվողի մոտ պառկած վիճակում 1 րոպեի ընթացքում որոշվում է անոթազարկի հաճախականությունը, այնուհետև ակնագնդերը 10 վրկ. սեղմելուց հետո որոշվում է

անոթազարկի հաճախականությունը 20 վրկ. ընթացքում: Այնուհետև որոշվում է անոթազարկի հաճախականությունների տարբերությունը (վերահաշվարկված 1 րոպեի համար):

Գնահատումը. Պարասիմպաթիկ մասնաճյուղի նորմալ տոնուսի և գրգռականության դեպքում անոթազարկը 1 րոպեում դանդաղում է 5-12 զարկով: Եթե պարասիմպաթիկ մասնաճյուղի գրգռականությունը բարձր է, ապա անոթազարկը 1 րոպեում ավելի շատ է դանդաղում:

## **6.2. Ներզատիչ համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը**

Ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ զգալիորեն է բարձրանում ներզատիչ համակարգի կարգավորող ազդեցությունը, որի շնորհիվ ապահովվում է ֆունկցիոնալ համակարգերի հարմարվողականությունը (ադապտացիան) բեռնվածությունների հանդեպ:

Ներզատիչ համակարգը իր ազդեցությունն իրականացնում է կենսաբանական ակտիվ նյութերի՝ հորմոնների օգնությամբ: Ներզատիչ գեղձերը չունեն արտատար ծորաններ, դրանց բջիջները հարուստ են արյունատար և ավշային մազանոթների խիտ ցանցով, ինչի շնորհիվ էլ գեղձերի ներզատած հորմոնները անմիջապես անցնում են արյան մեջ: Հորմոնները կարգավորում են օրգանների փոխադարձ կապն ու փոխներգործությունը, նպաստում արտաքին և ներքին գործոնների ազդեցության նկատմամբ օրգանիզմի հարմարվողականության զարգացմանը:

Հորմոնները արյան միջոցով հասցվում են բոլոր օրգաններին, իսկ օրգանները ընտրողական զգացողություն են ցուցաբերում նրանց նկատմամբ հատուկ ընկալիչների (ռեցեպտորների) միջոցով: Դրանք յուրահատուկ սպիտակուցներ են, որոնց հետ միանում են հորմոնները: Բջիջները ունեն տարբեր ընկալիչների հավաքածու, օր. սրտամկանի բջիջները (կարդիոմիո-

ցիտները) ունեն ադրենալինի, թիրոքսինի, գլյուկոկորտիկոիդների, ինսուլինի և այլ հորմոնների ընկալիչներ:

Ներզատիչ համակարգը գործում է 3 մակարդակներով՝ I - *հիպոթալամուսն* է (ենթատեսաթումբը), II - *հիպոֆիզն* է (ստորին մակուղեղը), III - այլ *ներզատիչ*  *գեղձերը*: Հիպոթալամուսնը՝ գլխուղեղի այն հատվածն է, որտեղ արտադրվում են *հիպոֆիզի* գործունեությունը ղեկավարող հորմոնները: Հիպոֆիզի հորմոնները իրենց հերթին ղեկավարում են 3-րդ մակարդակի ներզատիչ գեղձերի գործունեությունը:

*Հիպոթալամուսի հորմոնները*՝ լիբերինները և ստատինները կարգավորում են մակուղեղի գործունեությունը:

*Հիպոֆիզի հորմոններից* են ադրենոկորտիկոտրոպ հորմոնը (ԱԿՏՀ), սոմատոտրոպ (աճի) հորմոնը, թիրեոտրոպ հորմոնը, վազոպրեսինը և այլն: Ադրենոկորտիկոտրոպ հորմոնը մեծ ազդեցություն ունի մակերիկամների հորմոնների արտադրման վրա, իսկ թիրեոտրոպ հորմոնը վահանագեղձի հորմոնների վրա: Աճի հորմոնը մեծ ազդեցություն է թողնում սպիտակուցների սինթեզի վրա:

*Այլ ներզատիչ*  *գեղձերի հորմոններից են*

- *Մակերիկամների հորմոնները, որոնք* արտադրվում են մակերիկամների կեղևային և միջուկային շերտերում:

*Մակերիկամների կեղևի հորմոնները* (կորտիկոստերոիդները) բաժանվում են 2 խմբի՝ գլյուկոկորտիկոստերոիդներ և միներալոկորտիկոստերոիդներ:

Գլյուկոկորտիկոստերոիդները՝ կորտիզոլը (հիդրոկորտիզոնը), կորտիկոստերոնը, կարևոր դեր են խաղում հարմարման գործընթացում և նրանց կոչում են “ադապտացիոն հորմոններ”:

Միներալոկորտիկոստերոիդները, հիմնականում ալդոստերոնը, կարգավորում է ջրաաղային փոխանակությունը և հեղուկների օսմոտիկ ճնշումը:

*Մակերիկամների միջուկային շերտի հորմոնները* ամինաթթուների ածանցյալներ են: Հիմնական ներկայացուցիչը ադրե-

նալիցն է, որը մեծ դեր է խաղում օրգանիզմի էներգետիկ պաշարների ակտիվացման գործում:

- *Վահանա*  *եղծի հորմոններից են* թիրոքսինը և կալցիտոնինը, որոնք կարգավորում են հիմնական և ջրաաղային փոխանակությունը, ԿԵՅ-ի և սրտանոթային համակարգի գործունեությունը, օքսիդացման գործընթացների ինտենսիվությունը, արագացնում կատաբոլիկ գործընթացները:

- *Ենթաստամոքսային*  *եղծի հորմոնները`* ինսուլինը և գլյուկագոնը, որոնք օժտված են հակազդեցությամբ, կարևոր դեր են կատարում նյութափոխանակության գործընթացում: Գլյուկագոնը սինթեզվում է ենթաստամոքսային գեղծի  $\alpha$ -բջիջների կողմից, իսկ ինսուլինը`  $\beta$ -բջիջների կողմից: Ինսուլինը կարգավորում է արյան մեջ գլյուկոզի պարունակությունը, մկաններում գլիկոգենի պաշարները, աշխուժացնում է անաբոլիկ գործընթացները, հյուսվածքների կողմից գլյուկոզի յուրացումը:

- *Սփռուն ներզատական համակարգ*  ( տես Մ.Ռ.Ասատրյան, 2008)<sup>5</sup>: Մարդու օրգանիզմում գոյություն ունի նաև յուրահատուկ մասնագիտացված բջջային համակարգ, որտեղ սինթեզվում են մի շարք հորմոններ: Այսպես օինակ, երիկամներում սինթեզվում է *էրիթրոպոետինը*, որը նպաստում է հեմոգլոբինի սինթեզին էրիթրոցիտներում: Գլխուղեղի և սամոքս-աղիքային ուղու բջիջներում սինթեզվում է *սերոտոնինը*, որը հայտնի է իր անոթասեղմիչ ազդեցությամբ և որպես տրամադրություն կարգավորող նյութ: Հակածին-հակամարմին ռեակցիաների ժամանակ արադրվող *հիստամինը* առաջացնում է ալերգիկ ռեակցիաներ և օդատար ուղիների հարթ մկանների կծկում: Հիպոթալամուսում և հիպոֆիզում սինթեզվող *էնդորֆինները* հանում են հոգնածության զգացողությունը և ստեղծում են էյֆորիկ (երջանկությունից կուրացած) վիճակ, արագացնում են վնասված հյուսվածքների վերականգնումը:

<sup>5</sup> Մ.Ռ.Ասատրյան. Վիտամինների և հորմոնների դերը մարզիկի օրգանիզմում. Երևան, 2008, էջ 76-83

**Ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ** գլխուղեղի շարժիչ (մոտոր) կենտրոններից և աշխատող մկաններից եկող ազդակները (իմպուլսները) ակտիվացնում են հորմոնների արտադրությունը:

Առաջին հերթին դա վերաբերվում է *մակերիկամների միջուկային շերտին*, որտեղ արտադրվում է ադրենալինը: Ադրենալինը և նորադրենալինը (սիմպաթիկ նյարդային համակարգի մեդիատորը) կոչվում են *կատեխոլամիններ*: Դրանք մոբիլիզացնում են օրգանիզմի էներգետիկ ռեսուրսները` ակտիվացնում են մի շարք ֆունկցիոնալ համակարգերի համաձայնեցված մասնակցությունը ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ (օքսիդացման գործընթացների ակտիվացում, սրտի կծկումների հաճախացում և ուժեղացում, բրոնխների լայնացում, գլխուղեղի գործունեության խթանում և այլ): Կատեխոլամինները մեծ դեր են խաղում լյարդի ու մկանների գլիկոգենի և ճարպերի քայքայման գործընթացում: Ճարպերի պաշարների մոբիլիզացմանը նպաստում են նաև գլյուկագոնը, թիրոքսինը, սոմատոտրոպինը և կորտիկոտրոպինը:

Սիմպաթիկ նյարդային համակարգի և ադրենալինի համատեղ ազդեցությունը (*սիմպաթո-ադրենալային համակարգ* ) նպաստում է սրտի կծկումների և շնչառության հաճախականության արագացմանը, սրտամկանի կծկումների ուժեղացմանը, արյան ճնշման բարձրացմանը և արյան ընդհանուր ծավալի ավելացմանը:

Ադրենալինի ազդեցության տակ նեղանում են ներքին օրգանների և մաշկի անոթները, իսկ էներգափոխանակման ընթացքում առաջացած միջանկյալ նյութերի գոյացումը առաջացնում է մկանների մազանոթների լայնացում: Այսպիսով, մկանային աշխատանքի ժամանակ օրգանիզմում տեղի է ունենում արյունահոսքի տեղաբաշխում և աշխատող մկանների արյունամատակարարման լավացում:

Ադրենալինի ազդեցության տակ թուլանում են բրոնխների հարթ մկանները, ինչը հեշտացնում է թթվածնի անցումը թոքեր,

ուժեղանում է նյութափոխանակության ինտենսիվությունը, ակտիվանում է գլիկոգենոլիզը (լյարդի և մկանների գլիկոգենի ճեղքումը գլյուկոզի):

Կարճատև ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ արյան մեջ են դուրս գալիս մեծ քանակությամբ հորմոններ, խթանելով էներգագոյացումը և օրգանիզմի ֆիզիկական աշխատունակությունը: Երկարատև բեռնվածությունների ժամանակ հորմոնների արտադրումը կարող է նվազել, առաջացնելով հոգնածություն և աշխատունակության անկում: Սակայն կանոնավոր մկանային աշխատանքը մեծացնում է հորմոնների պաշարները, բարձրացնում է ներզատիչ գեղձերի պոտենցիալ հնարավորությունները, ակտիվացնելով օրգանիզմի հարմարվողական գործընթացները:

Այսպիսով, մկանային աշխատանքի ժամանակ մի խումբ հորմոններ նպաստում են ածխաջրերի և ճարպերի քայքայմանը և յուրացմանը, ինչը պահպանում է ԱԵՖ-ի նորմալ մակարդակը բջիջներում և բարելավում օրգանիզմի հարմարումը մկանային աշխատանքի նկատմամբ: Մի այլ խումբ հորմոններ մասնակցում են օրգանիզմի ջրային բալանսը պահպանելու գործում, կանխարգելելով օրգանիզմը ջրազրկումից, մի այլ խումբ հորմոններ ուժեղացնում են սպիտակուցների և ֆերմենտների կենսասինթեզը, ապահովելով ֆիզիկական բեռնվածությունների հանդեպ օրգանիզմի վերականգնողական և հարմարողական գործընթացները:

Ֆիզիկական բեռնվածության ժամանակ ամենակարևոր դերն են խաղում հետևյալ հորմոնները՝ կատեխոլամինները (ադրենալին, նորադրենալին), գլյուկագոնը, կորտիզոլը, աճի հորմոնը և ինսուլինը: Նշված հորմոնների քանակը ավելանում է, իսկ ինսուլինը պակասում է: Նման հորմոնալ տեղաշարժը նպաստում է գլիկոգենի և ճարպերի մոբիլիզացմանը և բջիջների էներգաապահովմանը:

Սպորտային գործունեության ընթացքում մարզիկների ներզատիչ համակարգում տեղի են ունենում հետևյալ հարմարվողական փոփոխությունները՝

- օրգանիզմի հյուսվածքների պահանջը հորմոնների հանդեպ պակասում է,

- աճում է ներզատիչ գեղձերի ֆունկցիոնալ ակտիվությունը և հզորությունը,

- փոխվում է հյուսվածքների զգայունությունը հորմոնների նկատմամբ:

Վերոհիշյալից երևում է, թե ինչքանով է կարևոր ներզատիչ համակարգի բարձր ֆունկցիոնալ վիճակի առկայությունը մարզիկների մոտ: Ներզատիչ համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատումը իրականացվում է կենսաքիմիական հետազոտությունների միջոցով՝ հիմնականում արյան մեջ հորմոնների քանակը որոշելով:

## **ԳԼՈՒԽ VII. ՍՐՏԱՆՈԹԱՅԻՆ ՀԱՍՎԱԿԱՐԳԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԸ**

### **7.1. Հասկացություն կարդիոռեսպիրատոր համակարգի մասին**

Կանոնավոր մարզումների ընթացքում օրգանիզմի ամենակարևոր հարմարվողական փոփոխությունները առաջանում են սրտանոթային և շնչառական համակարգերում, որոնք ապահովում են օրգանիզմը թթվածնով: Թթվածնի տեղափոխումը ընթանում է հետևյալ փուլերով՝ արտաքին շնչառություն, գազափոխանակություն թոքերում, թթվածնի տեղափոխում արյան միջոցով և գազափոխանակություն հյուսվածքներում (ներքին շնչառություն): Սպորտային բժշկության ասպարեզում ընդունված է անվանել վերոհիշյալ փուլերը միասնական «կարդիոռեսպիրատոր համակարգ» տերմինով:

Կարդիոռեսպիրատոր համակարգը ներառում է՝ սրտանոթային համակարգը, արտաքին շնչառությունը, արյունը և հյուսվածքային շնչառությունը: Կարդիոռեսպիրատոր համակարգի գործունեության արդյունավետությունից է հիմնականում կախված մարզիկի աշխատունակության մակարդակը, հատկապես դիմացկունություն մարզող ձևերում: Ֆիզիկական աշխատունակությունը նեղ իմաստով դիտվում է որպես կարդիոռեսպիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակ:

### **7.2.Սրտանոթային համակարգի գործունեության առանձնահատկությունները**

Սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը կարևորագույն նշանակություն ունի մարդու առողջության և աշխատունակության համար: Սիրտը 24 ժամվա ընթացքում կծկվում է 100 000 անգամ և տեղափոխում է 7-10 տոննա արյուն: Ապահովելով ամբողջ օրգանիզմը արյունով և թթվածնով, այդ համա-

կարգը միաժամանակ թթվածնի տեղափոխման և տարածման գլխավոր լիմֆատավորող (սահմանափակող) օղակն է հանդիսանում, մասնավորապես ֆիզիկական բեռնվածությունների ժամանակ: Դա պայմանավորված է նրանով, որ օրգանիզմի թթվածնի առավելագույն սպառումը (ԹԱՍ) օրգանիզմում սահմանափակվում է 3-6 լ/րոպ-ով և սրտի արտադրողականությունը չի կարող անվերջ բարձրանալ ֆիզիկական աշխատանքի հզորության բարձրացմանը զուգընթաց: Սակայն կանոնավոր մարզումների ընթացքում առաջացող սրտանոթային համակարգի կառուցվածքաֆունկցիոնալ փոփոխությունները հնարավորություն են ստեղծում ինտենսիվ և երկարատև բեռնվածությունների հաղթահարման համար:

Ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ շատ կարևոր նշանակություն ունի մկանային հյուսվածքը թթվածնով ապահովելու արագությունը, ինչը անմիջականորեն կապված է մկանների էներգաապահովման հետ: Կմախքային մկանների միտոքոնդրիոններում, որտեղ գոյանում է ամբողջ էներգիայի 90%-ը, ԱԵՖ-ի ռեպինթեզի արագությունը կախված է բջջում եղած թթվածնի պարունակությունից: Ինտենսիվ ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ նյութափոխանակությունը և թթվածնով հյուսվածքների մատակարարումը մեծանում է մոտ 18 անգամ: Դա մասնավորապես վերաբերվում է դիմամիկ մկանային աշխատանքին, քանի որ մկանների ընդհատվող կծկումները պոմպի դեր խաղալով նպաստում են արյան շարժմանը մազանոթներով և արյունահոսքը մկաններում մեծանում է 15-20 անգամ: Եթե հանգստի վիճակում արյունահոսքը մկաններում կազմում է սրտի ըրպետական ծավալի 15-20%, ապա առավելագույն ֆիզիկական աշխատանքի դեպքում այն հասնում է 80-85% -ի: Այդ դեպքում մկանների գործող մազանոթների թիվը 50 անգամ ավելանում է:

Սրտամկանի էներգաապահովումը կատարվում է միայն աերոբ մեխանիզմով: Սրտամկանում կան մեծաքանակ միտոքոնդրիոններ, որտեղ և կատարվում է էներգիայի առաջացումը:

Օքսիդացման գործընթացներում սրտամկանը օգտագործում է գլյուկոզ, ճարպաթթուներ, կետոնային մարմիններ, Ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ՝ նաև կաթնաթթու: Այդ հանգամանքը մի կողմից նվազեցնում է վերջինիս խտությունն արյան մեջ, մյուս կողմից կաթնաթթվի մեծ քանակը նպաստում է սրտամկանի էներգաապահովմանը, պահպանելով սրտամկանի գլիկոզեմի պաշարները և բացասաբար չի ազդում սրտի աշխատանքի վրա: Դա կարևոր հանգամանք է մարզիկների աշխատունակության պահպանման համար:

Անգլիացի բժիշկ, անատոմ և ֆիզիոլոգ Վ.Ջարվեյը 1628թ. սովեց պատկերացում արյան մեծ և փոքր շրջանառության մասին և սիրտը համեմատեց պոմպի հետ: Կատարելով պոմպի դեր սիրտը ապահովում է արյան շրջանառությունը անոթների ողջ համակարգով: Քանի որ մարդը հիմնականում գտնվում է ուղղահայաց դիրքում, երկրի ձգողականության (գրավիտացիայի) հետևանքով երակային արյան վերադարձը մարմնի ստորին մասից դեպի սիրտ դժվարանում է: Այդ դժվարությունը հաղթահարելու համար օրգանիզմը ունի 3 հիմնական մեխանիզմ՝ շնչառություն, մկանային պոմպ, երակային փականներ:

Շնչառության շնորհիվ փոփոխվող ներկրծքային և ներորովայնային ճնշումը օգնում է արյան վերադարձին դեպի սիրտ: Ներշնչման ժամանակ ներկրծքային «բացասական» ճնշումը ավելի է իջնում և ուժեղանում է կրծքավանդակի ներծծող ազդեցությունը: Ներորովայնային ճնշման բարձրացման և մկանների կծկման հետևանքով երակները սեղմվում են և արյան հոսքը դեպի սիրտ ուժեղանում է: Երակային փականները իրենց հերթին ապահովում են արյան հոսքը դեպի սիրտ:

Երակային հետհոսքի ուժեղացմանը նպաստում է նաև փորոքների սիստոլան: Փորոքների կծկման ժամանակ նախասրտերը ձգվում և երկարում են, որի հետևանքով ճնշումը նախասրտերում ընկնում է, նպաստելով երակային արյան արագ ներհոսքին դեպի սիրտ:

Արտաշնչման ժամանակ ներկրծքային ճնշումը բարձրանում է, իսկ ներորովայնային ճնշումը իջնում, երակները արյունալեցվում են և հետհոսքը դեպի սիրտ նվազում է:

Ավելի վառ են արտահայտվում այդ մեխանիզմները դինամիկ մկանային աշխատանքի ժամանակ. ավելանում է շնչառական մկանների մասնակցությունը, որովայնի մկանների կծկման հետևանքով լյարդի, փայծաղի և աղիքների անոթներից արտանետվում է զգալի քանակությամբ արյուն, ուժեղանում է ստորին վերջույթների մկանների ռիթմիկ կծկումը և երակային փականների ֆունկցիան, այսինքն «մկանային պոմպի» աշխատանքը: Այսպիսով, երակային արյունը ամբողջությամբ շարժվում է կենտրոնաձիգ ուղղությամբ՝ դեպի սիրտը:

Այս ամենը կանխում է արյան կուտակումը մարմնի ստորին հատվածում, ուժեղացնում է արյան շրջանառությունը ու հետհոսքը դեպի սիրտ և թեթևացնում սրտի աշխատանքը:

Ֆիզիկական բեռնվածությունների ժամանակ ուժեղանում է սրտանոթային համակարգի գործունեության ներդրումը կարգավորումը ի նպաստ մկանային աշխատանքի ֆունկցիոնալ ապահովմանը: Սիրտը նյարդավորվում է թափառող և սիմպաթիկ նյարդերի էֆերենտ նյարդաթելերով: Նյարդային վերջավորություններից ազդակները հաղորդվում են սրտին միջնորդանյութերի միջոցով. թափառող նյարդից՝ ացետիլխոլինի, իսկ սիմպաթիկ նյարդից՝ նորադրենալինի միջոցով: Սրտի գործունեության հումորալ կարգավորումը ապահովող հորմոնները առաջացնում են կամ թափառող, կամ սիմպաթիկ նյարդի ազդեցությանը նմանվող արդյունք: Վահանաձև գեղձի հորմոն թիրոքսինը մեծացնում է սրտամկանի կծկողականությունը:

Սիմպաթոադրենալային համակարգի ակտիվացումը ապահովում է սրտի կծկումների հաճախացումը և ուժեղացումը, արյան ճնշման բարձրացումը և արյան ընդհանուր ծավալի ավելացումը, արյունահոսքի տեղաբաշխումը և աշխատող մկանների արյունամատակարարման լավացումը:

Դիմացկունության ինտենսիվ բեռնվածությունների ժամանակ արյան տեղաբաշխումը կատարվում է առավելագույն չափով՝ մկանները ստանում են շրջանառող արյան 80% և ավելին: Դա սրտի արտամղման մեծացման հետ մեկտեղ համարյա 25 անգամ շատացնում է արյունահոսքը դեպի մկաններ: Ուղեղի արյան մատակարարումը մնում է անփոփոխ, մաշկի արյան մատակարարումը աստիճանաբար աճում է, նպաստելով ջերմատվությանը և մարմնի հաստատուն ջերմաստիճանի պահպանմանը:

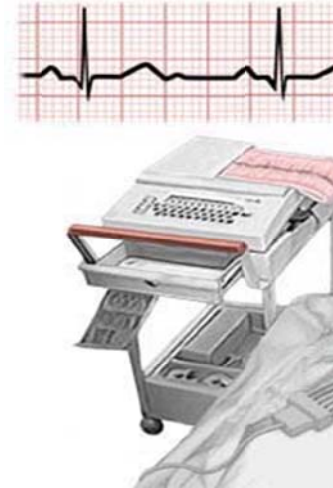
Սրտի գործունեության վրա մեծ ազդեցություն ունեն նաև աորտայի աղեղում և քնային զարկերակների ծոցերում, ինչպես նաև սիներակաբներում և աջ նախասրտում գտնվող ճնշաընկալիչները և քեմոընկալիչները, ինչպես նաև շարժողական ապարատի պրոպրիոռեցեպտորները:

### 7.3.Սրտի հետազոտման մեթոդները

Սրտի չափերը կարելի է որոշել մատնաբախման (պերկուսիայի), ռենտգենյան և ուլտրաձայնային մեթոդներով:

Ռենտգենյան մեթոդի միջոցով հաշվարկված սրտի ծավալը չմարզված տղամարդկանց մոտ հավասար է  $760 \text{ սմ}^3$ , իսկ կանանց մոտ՝  $580 \text{ սմ}^3$ : Մարզիկների մոտ սրտի ամենամեծ ծավալը նկատվում է դիմացկունություն մարզող ձևերում (դահուկորդների մոտ  $1073 \text{ սմ}^3$  է, հեծանվորդների մոտ՝  $1030 \text{ սմ}^3$ ):

Հետմահու հետազոտությունները ցույց են տվել, որ սրտի քաշը միջինում կազմում է 300գ, մարզական սրտի քաշը կարող է հասնել 500գ, որը համարվում է “կրիտիկական”, իսկ ձախ փորոքի քաշը՝ 200 գ: Մի այլ խումբ հետազոտողների տվյալներով մարզական սրտի քաշը կազմում է 280-420 գ, իսկ ձախ փորոքի պատի հաստությունը հասնում է 1.2-2 սմ: Ընդհանրապես համարվում է, որ սրտի քաշը կազմում է մարմնի քաշի 0.4%:



Սրտի մեծացումը կարելի է հայտնաբերել և գնահատել էլեկտրասրտագրության (էլեկտրակարդիոգրաֆիայի) մեթոդի միջոցով, որը արտացոլում է սրտի էլեկտրական ակտիվությունը:

Սրտի աշխատանքի ընթացքում նրա դրդված և չդրդված տեղամասերի միջև առաջանում է պոտենցիալների տարբերություն, որը ընկալվում է էլեկտրոդների միջոցով և գրանցվում էլեկտրասրտագրի ձևով (տես նկար 30):

Նկար 30. Էլեկտրասրտագրություն

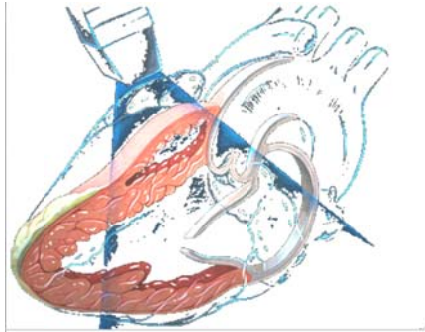
Էլեկտրասրտագրությունը (ԷՍԳ) տեղեկություն է տալիս նախասրտերի և փորոքների գերաճի մասին, ինչպես նաև սրտի հիմնական ֆունկցիաների և սրտամկանի սնուցման վիճակի մասին:

Մարզիկների համարյա 80%-ի էլեկտրասրտագրերի վրա հայտնաբերվում են՝ սինուսային բրադիկարդիա, առաջին աստիճանի նախասիրտ-փորոքային պաշարում (PQ ինտերվալի երկարում) և վաղ ապաբևեռացում (1 mV-ով ST ինտերվալի սկզբնակետի՝ j-կետի բարձրացում իզոգծից): Այդ փոփոխությունները կապված են պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգի տոնուսի բարձրացման և սիմպաթիկ ակտիվության նվազման հետ: Մարզիկների 35 - 50%-ի մոտ նկատվում է Հիսի խրձի աջ ոտիկի պաշարում, որը կապված է լինում հիմնականում աջ փորոքի մեծացման հետ:

Էխոսրտագրության (ԷխոՍԳ) ուլտրաձայնային մեթոդի շնորհիվ հնարավորություն է ստեղծվել մանրամասն հետազոտել սրտի կառուցվածքաֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները՝ տեսնել սրտի կծկումները, փականների աշխատանքը:



քը, որոշել սրտի պատերի և միջնապատի հաստությունը և խոռոչների մեծությունը, գնահատել սրտի սիստոլիկ և դիաստոլիկ ֆունկցիաները (տես նկար 31): Այս մեթոդը լայն տարածում գտավ XX դարի 70-ական թվականներից:

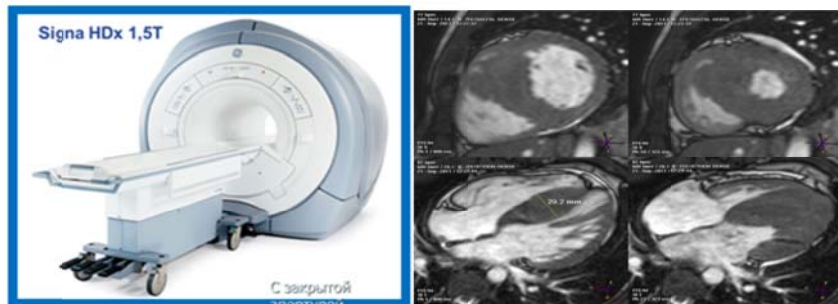


**Նկար**

**31.**

Էխոսրտագրության մեթոդի սկզբունքը

Սրտի հետազոտման մեթոդները գնալով զարգանում են: XX դարի 80-ական թվականներից զարգացում ստացան մագնիսական ռեզոնանսային մեթոդները (ՄՌՏ): Կարդիո-ՄՌՏ մեթոդը ստեղծում է ավելի լայն հնարավորություն կատարելու սրտի լիարժեք ֆունկցիոնալ հետազոտումը՝ գնահատել սրտամկանի, սրտի փականների աշխատանքը, պսակաձև անոթների վիճակը և այլն (տես նկար 32):



**Նկար 32.** Կարդիո-ՄՌՏ –ի սարքը և սրտի շերտավոր պատկերը

#### 7.4. Սպորտային սիրտ

Երկարաժամկետ հարմարումը սպորտային գործունեության նկատմամբ առաջացնում է սրտի կառուցվածքային և ֆունկցիոնալ փոփոխություններ:

Դեռ 19-րդ դարի 90-ական թվականներին բժիշկների ուշադրությունը գրավել է մարզիկների սրտի առանձնահատկությունը: Այսպես, 1898 թ. շվեդ գիտնական Ս.Յենշենը նկատել է, որ բարձրակարգ մարզիկների մոտ դիտվում է սրտի չափերի մեծացում, որտեղից էլ առաջացավ “սպորտային սիրտ” հասկացությունը:

Սպորտային սիրտը բնորոշվում է կառուցվածքային և ֆունկցիոնալ յուրահատկություններով, որոնք ապահովում են սրտանոթային համակարգի հարմարվողականությունը և արտադրողականությունը ինտենսիվ մկանային աշխատանքի ընթացքում:

Ամբողջ օրգանիզմի և մասնավորապես սրտի հարմարողական ռեակցիաները արտահայտվում են արագ առաջացող կարճաժամկետ ադապտացիոն ռեակցիաների և աստիճանաբար կազմավորվող երկարաժամկետ ադապտացիոն ռեակցիաների ձևով: Առաջին տիպի ռեակցիաների իրագործման համար օրգանիզմում կան պատրաստի, արդեն ձևավորված մեխանիզմներ՝ շնչառական և արյան շրջանառության համակարգերի մոբիլիզացիան թվածնի պակասի հանդեպ, կամ ջերմարտադրման ուժեղացումը ի պատասխան ցրտին և այլն: Երկրորդ տիպի ռեակցիաների իրագործման համար օրգանիզմում չկան ձևավորված մեխանիզմներ, այլ կան գենետիկորեն պայմանավորված նախադրյալներ, որոնք ապահովում են ադապտացիոն մեխանիզմների ձևավորումը տարբեր գործոնների երկարատև ազդեցության ընթացքում, օգտագործելով բնականաբար կարճաժամկետ ադապտացիոն ռեակցիաների մեխանիզմները:

#### 7.4.1.Սպորտային սրտի կառուցվածքային առանձնահատկությունները

Սպորտային սրտի կառուցվածքային փոփոխությունները արտահայտվում են սրտի չափերի մեծացումով՝ դիլատացիա, հիպերտրոֆիա:

**Դիլատացիան**՝ սրտի խոռոչների, մասնավորապես փորոքների լայնացումն է: Կանոնավոր մարզումային բեռնվածությունների ընթացքում մեծացող արյան ծավալը առաջացնում է ներսրտային դիաստոլիկ ճնշման բարձրացում և փորոքների լայնացում: Հետևաբար մեծանում է մարզական սրտի դիաստոլիկ ծավալը:

Մարզումային բեռնվածություններին հարմարվելու ընթացքում ակտիվանում է նուկլեինաթթուների և սպիտակուցների սինթեզը, որի հետևանքով զարգանում է սրտամկանի **հիպերտրոֆիա** (□երած)՝ սրտի պատերի և միջնապատի հաստացում: Որոշ հեղինակներ գտնում են, որ սրտամկանի գերաճի հիմքում ընկած է գենետիկ ապարատի ակտիվացումը (ACE-գե-նոտիպը):

Գերաճը ուղեկցվում է սրտի արյան մազանոթային ցանցի աճով, որը նպաստում է սրտամկանի մեծացած զանգվածի սնուցման լավացմանը: Սիրտը անոթավորող և սնող ճառագայթաձև դասավորված անոթները պսակի նման շրջապատում են սիրտը, որտեղից էլ առաջացել է “պսակաձև անոթներ” անվանումը: Նրանք սկիզբ են առնում աորտայի կոճղեզից՝ կիսալուսնաձև փականների մակարդակին: Այդ պատճառով սիստոլայի ժամանակ մուտքը դեպի պսակաձև անոթներ փակվում է, իսկ դիաստոլայի ժամանակ բացվում: Սրտի պսակաձև անոթներով 1 րոպեում հոսում է 200-250 մլ արյուն, որը կազմում է արյան թոփեական ծավալի 4-6 %: Մեծ բեռնվածությունների ժամանակ պսակաձև անոթների արյունահոսքը կարող է հասնել 3 լ/րոպ.: Այդ դեպքում պսակաձև անոթների լարվածությունը իջնում է և նրանց տարողությունը մեծանում:

Սրտի դիաստոլիկ ծավալով են ապահովվում սրտի սիստոլիկ, պահեստային և մնացորդային ծավալները: Սիստոլիկ (հարվածային) ծավալը սրտից արտամղվող արյան քանակն է սիստոլայի ժամանակ: Սրտի պահեստային ծավալը լրացնում է սիստոլիկ ծավալը բեռնվածությունների դեպքում: Մնացորդային ծավալը արյան այն քանակն է, որը մշտապես մնում է փորոքների խոռոչում:

Դիլատացիայի հետևանքով մարզական սրտի սիստոլիկ ծավալը մեծ է հանգստի պայմաններում և ունի հնարավորություն մեծանալու բեռնվածության ինտենսիվության բարձրացմանը համապատասխան: Ստառլինգի մեխանիզմի և սրտամկանի գերաճի շնորհիվ ուժեղանում է նաև սրտի կծկողականությունը, ինչը իր հերթին նպաստում է սիստոլիկ ծավալի մեծացմանը: Մարզիկների մոտ ֆիզիկական աշխատանքի ընթացքում սիրտը մեկ կծկման ժամանակ արտամղում է 2-3 անգամ ավելի շատ արյուն 2 անգամ ավելի կարճ ժամանակահատվածում, քան հանգիստ պայմաններում:

**Դիլատացիայի և հիպերտրոֆիայի հետևանքով առաջացած սրտի չափերի մեծացումը ապահովում է մարզական սրտի ամենակարևոր ֆունկցիոնալ հատկությունը՝ բարձր արտադրողականությունը**

Ըստ ԷխտՍԳ-տվյալների ձախ փորոքի պատի և միջնապատի հաստությունը նորմայում կարող է հասնել մինչև 11-12 մմ (աջ փորոքինը՝ մինչև 5 մմ), ձախ փորոքի դիաստոլիկ ծավալը՝ մինչև 170 մլ (միջինը 113 մլ), ձախ փորոքի զանգվածը՝ մինչև 180գ (միջինը 135գ):

Բարձրակարգ մարզիկների մոտ ձախ փորոքի պատի և միջնապատի հաստությունը կարող է լինել 12 մմ-ից, դիաստոլիկ ծավալը՝ 170 մլ-ից, ձախ փորոքի զանգվածը՝ 180 գ-ից ավելի: Ճշգրիտ ցուցանիշ է համարվում ձախ փորոքի զանգվածի հարաբերությունը մարմնի մակերեսի հետ: Ձախ փորոքի արտահայտված գերաճի դեպքում այն լինում է 134 գ/մ<sup>2</sup>-ից

ավելի բարձր, սակայն այդ մեծությունը հայտնաբերվում է մարզիկների միայն 10 %-ի մոտ: Մարզիկների էխոՍԳ-տվյալները հիմնականում չեն վկայում մարզական սրտի գերաճի բարձր աստիճանի մասին և գտնվում են ֆիզիոլոգիական սահմաններում:

Սրտի գերաճը առաջանում է սպորտվ պարապելու առաջին տարիներին, այնուհետև, հետագա բազմամյա մարզումների ընթացքում, կազմավորվում է սրտի հարմարվողականության օպտիմալ անհատական տարբերակը և գերաճի զարգացման գործընթացը դանդաղում է: Սրտի խոռոչների ծավալները հաճախ փոփոխվում են կապված մարզումային գործունեության ընթացքի հետ:

Սպորտային սրտի կառուցվածքային առանձնահատկությունների գնահատման հարցում *կարևորվում է քերաճի աստիճանի և փորոքի խոռոչի մեծության հարաբերակցությունը* (միջինը 1գ/ մլ), որը արտացոլում է սրտի հարմարվողականության տարբեր ուղիները: Դրանք կախված են մարզումային գործընթացում գերակշռող ֆիզիկական բեռնվածությունների տիպից, մարզաձևից, մարզիկի որակավորումից, մարզական ցիկլի տարբեր շրջաններից:

Սրտի ամենամեծ չափերը դիտվում են դիմացկունություն մարզող ձևերում: Այն ձևերում, որտեղ դիմացկունությունը ունի որոշակի, բայց ոչ հիմնական նշանակություն, սրտի չափերը այդքան մեծ չեն (բռնցքամարտ, ըմբշամարտ, մարզախաղեր և այլն), իսկ արագաուժային ձևերում սրտի չափերը քիչ են տարբերվում չմարզված սրտից:

Ոչ ռացիոնալ մարզումների հետևանքով սրտի չափերի մեծացումը կարող է դառնալ ախտաբանական: Եթե մարզումների ընթացքում սրտի մեծացումը ուղեկցվում է թթվածնի առավելագույն սպառման աճով, ապա այն համարվում է ֆիզիոլոգիական, իսկ եթե թթվածնի առավելագույն սպառման ցուցանիշները փոքրանում են սրտի մեծացմանը զուգահեռ, ապա սրտի մեծացումը համարվում է ախտաբանական:

Չափից մեծ գերաճի դեպքում խանգարվում է հարաբերակցությունը արյան մազանոթային ցանցի և սրտամկանի կծկողական էլեմենտների միջև, որի պատճառով կարող է առաջանալ հարաբերական թթվածնային քաղց: Նման սրտի կծկողականությունը պակասում է, արտադրողականությունը՝ ընկնում:

Ֆիզիոլոգիական գերաճի դեպքում պահպանվում է սրտի մկանաթելիկների, մկանաբջջի այլ էլեմենտների և բջջակորիզների բնականոն համասնությունը: Աճում է մազանոթային ցանցը, ավելանում են կալիումը և նյութափոխանակությանը և ատրոփ էներգաապահովմանը մասնակցող նյութերը, ակտիվանում են ֆերմենտները: Արագանում է թթվածնի տեղափոխումը միտոքոնդրիումներ, մեծանում է մկանաթելերի կծկման ուժը, կծկման և թուլացման արագությունը: Ուժեղանում է սրտի շարակցահյուսվածքային հենքը, շատանում են սրտի նյարդային էլեմենտները: Այս ամենը թույլ է տալիս պահպանել մարզական սիրտը գերլարվածությունից և ապահովել նրա գործունեության արդյունավետությունը:

Սակայն որոշ դեպքերում ֆիզիոլոգիական տեղաշարժերը դուրս են գալիս իրենց սահմաններից, պակասում է սրտի ֆունկցիոնալ ռեզերվը և մարզական սիրտը դառնում է պաթոլոգիկ (ախտաբանական): Այս անցանկալի երևույթը կարող է լինել գերլարվածության, մարզումների չափից դուրս սաստկացման, հիվանդության, դեղամիջոցների չհսկվող ընդունման, դոպինգների օգտագործման և այլ գործոնների հետևանք:

#### **7.4.2.Սպորտային սրտի ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները**

Սպորտային սրտի ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները վերաբերվում են սրտի բոլոր ֆունկցիաներին՝ ինքնավարման, դրդունակության, հաղորդելիության, կծկողականության: Այդ ֆունկցիաների փոփոխությունները կարող են արտա-

հայտվել և հանգստի պայմաններում և բեռնվածությունների ժամանակ:

Մարզիկների մոտ **ինքնավարման ֆունկցիայի** փոփոխությունը արտահայտվում է *հանգստի դանդաղասրտությամբ (բրադիկարդիայով)*: Դա վեգետատիվ նյարդային համակարգի ֆիզիոլոգիական հարմարվողական փոփոխությունների արդյունք է՝ բարձրանում է պարասիմպաթիկ ակտիվությունը և նվազում սիմպաթիկ ակտիվությունը: Թափառող նյարդի ազդեցության հետևանքով ընկնում է աջ նախասրտում գտնվող “ռիթմավար” կոչվող Կեյս-Ֆլեյսի (սինուսային) հանգույցի ակտիվությունը, առաջացնելով դանդաղասրտություն: Դանդաղասրտության հետևանքով պակասում է սրտամկանի թթվածնի պահանջը, երկարում սրտի” հանգստի” փուլը՝ դիաստոլան, լավանում է սրտամկանի սնուցումը, նվազում են սրտի էներգետիկ պահանջները: Այս ամենի շնորհիվ սիրտը աշխատում է ավելի տնտեսված ձևով:

Դանդաղասրտության աստիճանը կախված է մարզածնից, մարզվածության աստիճանից, տարիքից, սեռից, մարզավիճակից, մարզման տարեկան ցիկլի տարբեր շրջաններից: Դիմացկունություն մարզող մարզածներում (դահուկային սպորտ, հեծանվասպորտ, լող, երկար և միջին տարածության վազք, մարզական քայլք), սրտի զարկերի հաճախականությունը տատանվում է 40-60 զ/րոպե սահմաններում, իսկ արագաուժային, բարդ կոորդինացիոն մարզածներում (կարճ տարածության վազք, ջրացատկ, ակրոբատիկա, մարմնամարզություն և այլն) դանդաղասրտությունը արտահայտվում է ավելի թույլ: Սրտի կծկումների նորմալ հաճախականությունը հարաբերական հանգստի պայմաններում ունի մեծ տատանման լայնույթ՝ 60-90 զ/րոպե:

Մարզիկների մոտ հաճախ նկատվում է շնչառական առիթմիա՝ սրտի զարկերի հաճախականության արագացում ներշնչման ժամանակ և դանդաղեցում արտաշնչման ժամանակ:

Եթե հանգիստ պայմաններում բարձրակարգ մարզիկների անոթազարկի հաճախականությունը 80 զ/րոպեից ավելի մեծ է, կամ շնչառական առիթմիան խիստ է արտահայտված, նշանակում է առկա է հիվանդություն, գերհոգնածություն կամ գերմարզվածություն:

Սկանային ինտենսիվ աշխատանքի ժամանակ սրտի կծկումների հաճախականությունը մարզիկների մոտ հասնում է 185-200 զ/րոպ. և ավելի:

Մարզիկների մոտ **դրդունակության ֆունկցիայի** փոփոխությունը կարող է արտահայտվել *էքստրասիստոլիկ առիթմիայի* ձևով՝ նախասրտերից կամ փորոքներից բխող արտահերթ կծկումներով: Նման անռիթմությունը առաջանում է միայն որոշակի պայմաններում: Սկանային ինտենսիվ աշխատանքի ժամանակ արյան մեջ ավելանում են կատեխոլամինները, որոնք մեծացնելով սրտամկանի դրդելիությունը, կարող են առաջացնել էքստրասիստոլաներ:

Մարզիկների մոտ դրանց առաջացման պատճառ կարող են հանդիսանալ նաև սրտամկանի գերլարվածությունը, ինտոքսիկացիան, նյարդային գերլարվածությունը, բորբոքային հիվանդությունը, աղային փոխանակականության խանգարումը:

**Չաղորդելիության ֆունկցիայի** շնորհիվ սինուսային հանգույցում առաջացած գրգիռը հաղորդչական ուղիներով տարածվում է ամբողջ սրտով և տեղի է ունենում սրտամկանի կծկում: Չաղորդելիության խանգարումները կարող են առաջանալ հաղորդչական ուղիների տարբեր հատվածների պաշարումների հետևանքով: Մարզիկների մոտ դրանք հիմնականում կապված են լինում սրտի գերաճի հետ, օրինակ Չիսի խրժի աջ ոտիկի պաշարումը: Նախասիրտ-փորոքային պաշարումները կարող են առաջանալ գերհոգնածության, գերմարզվածության, սրտի գերլարվածության հետևանքով:

**Կծկողականության ֆունկցիան** ապահովում է սրտի կծկումների ուժը և հետևաբար արյան արտամղումը սրտից՝ **կենտրոնական հեմոդինամիկան:** Կենտրոնական

հենոդինամիկայի ցուցանիշներն են՝ սիստոլիկ (հարվածային) և ռոպեական ծավալները:

Սրտի աջ և ձախ փորոքների սիստոլիկ ծավալը նույնն է: Հակառակ դեպքում փոքր կամ մեծ շրջանառության հատվածներում կառաջանար արյան կանգ: Սակայն ձախ փորոքում զարգացող ճնշումը զգալիորեն բարձր է, քանի որ սրտի աշխատանքի հիմնական մասը կատարում է ձախ փորոքը ապահովելով արյան մեծ շրջանառությունը:

Չմարզված մարդկանց մոտ հանգստի վիճակում սիստոլիկ ծավալը կազմում է 40-90 մլ (միջինը 70 մլ), մարզիկների մոտ՝ 50-100 մլ (կարող է հասնել մինչև 140 մլ): Սիստոլիկ ծավալի մեծացումը մարզիկների մոտ կապված է մարդաչափական տվյալների և մարզածի հետ: Դիմացկունություն մարզող ձևերում սիստոլիկ ծավալը ամենամեծն է՝ կապված սրտի դիլատացիայի, գերաճի և կծկողական հնարավորությունների ուժեղացման հետ:

Սրտի ռոպեական ծավալը՝ փորոքներից մեկ ռոպեի ընթացքում արտանդված արյան քանակը, հասուն տղամարդկանց մոտ հանգստի պայմաններում կազմում է 4-6 լ/րոպե, կանանց մոտ՝ 3-5 լ/րոպե: Մարզիկների մոտ այն հասնում է մինչև 10 լ/րոպ. հիմնականում սիստոլիկ ծավալի հաշվին, քանի որ հանգստի վիճակում մարզիկներին բնորոշ է դանդաղասրտությունը: Հանգստի բրադիկարդիայի պայմաններում մարզիկների սրտի ռոպեական ծավալի մեծացումը թույլ է տալիս ապահովել հյուսվածքների թթվածնի մեծ պահանջը:

Մարմնի տարբեր չափեր ունեցող մարդկանց համեմատելու համար օգտագործվում է «սրտային ինդեքսը», որը սրտի ռոպեական ծավալի հարաբերությունն է մարմնի մակերեսին և միջինում հավասար է  $3-3.5$  լ/րոպե/մ<sup>2</sup>:

Ֆիզիկական բեռնվածությունների ժամանակ կենտրոնական հենոդինամիկայի հարմարվողական փոփոխությունները արտահայտվում են հետևյալով՝ արյան սիստոլիկ ծավալի մե-

ծացմամբ մինչև 120-150- 200 մլ և ռոպեական ծավալի մեծացմամբ մինչև 20-40 լ/րոպ.:

Չմարզված մարդկանց մոտ սրտի ռոպեական ծավալը մկանային աշխատանքի ժամանակ մեծանում է հիմնականում սրտի կծկումների հաճախացման շնորհիվ, իսկ մարզիկների մոտ՝ և սրտի կծկումների հաճախացման, և սիստոլիկ ծավալի զգալի մեծացման շնորհիվ: Այսպիսով ապահովվում է մարզական սրտի խնայողությունը և արդյունավետությունը:

Ներկայումս սրտի կծկողականության ֆունկցիայի կարևորագույն ցուցանիշ է համարվում «արտանդման ֆրակցիա» (անգլ. ejection fraction) կոչվող էխոսրտագրական ցուցանիշը, որը իրենից ներկայացնում է ձախ փորոքի սիստոլիկ ծավալի և վերջնական դիաստոլիկ ծավալի հարաբերությունը: Բնականոն պայմաններում այն կազմում է 50-60% :

Սրտի կծկողականության ֆունկցիան կարելի է գնահատել նաև կարդիոդինամիկայի ցուցանիշներով: **Կարդիոդինամիկան** սրտի սիստոլիկ և դիաստոլիկ փուլերի բաղկացուցիչ հատվածների տևողության գնահատումն է: Հաճախասրտության ժամանակ սրտային ցիկլի փուլերի տևողության կարճացումը տեղի է ունենում առաջին հերթին դիաստոլայի հաշվին:

Մարզիկների մոտ կարդիոդինամիկան վերափոխվում է այնպես, որ և հանգստի պայմաններում և ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ ապահովվի սրտի խնայողությունն ու արդյունավետությունը յուրաքանչյուր կծկման ժամանակ:

Սիրտը ունի նաև **ներզատիչ ֆունկցիա**՝ արյան մեջ է ներգատում նախասրտային նատրիուրետիկ հորմոնը, որը խթանելով միզարտադրությունը, իջեցնում է զարկերակային ճնշումը:

### **7.5.Սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ թեստավորումը**

Սպորտային բժշկության պրակտիկայում սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի ուսումնասիրման և գնահատման համար հիմնականում կատարվում են ֆիզիկական բեռնվածությամբ ֆունկցիոնալ փորձեր: Կիրառվում են նաև մարմնի դիրքի փոփոխմամբ և լարվածությամբ փորձեր (որոնք կոչվում են երակային հետհոսքի նվազեցմամբ փորձեր):

**7.5.1. ֆիզիկական բեռնվածությամբ պարզ փորձեր**

Պարզ փորձերի շարքին են պատկանում սարքավորում չպահանջող փորձերը՝ Մարտինեի փորձը (20 կքանիստ 30 վրկ-ի ընթացքում), Լետունովի փորձը (20 կքանիստ 30 վրկի ընթացքում, արագ վազք տեղում 15 վրկ-ի ընթացքում, դանդաղ վազք տեղում 3 րոպ-ի ընթացքում ), Գորինսկու փորձը (60 ցատկ 5-6 սմ բարձրությամբ 30 վրկ-ի ընթացքում, բելգիական փորձը( 20 թեքում 1.5 րոպեի ընթացքում ), քայլքի փորձը և այլն:

**Լետունովի կոմբինացված փորձ**

Դեռ 1937թ. Ս.Պ.Լետունովի կողմից առաջարկված կոմբինացված փորձը գործնական մեծ կիրառում է ստացել: Փորձի նպատակն է ուսումնասիրել գլխավոր հեմոդինամիկ ցուցանիշների (սրտի կծկումների հաճախականություն և զարկերակային ճնշում) փոփոխությունների ուղղվածությունը և աստիճանը տարբեր տիպի բեռնվածություններից հետո, գնահատելով նաև վերականգնման արագությունը:

Փորձի կատարման ընթացքը. փորձից առաջ նստած վիճակում գրանցվում են մարզիկի անոթազարկի( Ps) և զարկերակային ճնշման (Չ/Ճ) ելակետային տվյալները, այնուհետև մարզիկը կատարում է 20 կքանիստ 30 վայրկյանում: Ավարտելուց անմիջապես հետո (նստած վիճակում) վերականգնման առաջին րոպեի սկզբի 10 վայրկյանի ընթացքում հաշվում են Ps-ը, իսկ հաջորդ 50 վայրկյանի ընթացքում չափում են Չ/Ճ-ը: Նույնը կատարում են վերականգնման 2-րդ և 3-րդ րոպեների

ընթացքում: Այնուհետև մարզիկը կատարում է հաջորդ ժանրաբեռնվածությունը՝ վազք տեղում առավելագույն տեմպով 15 վրկ-ի ընթացքում, որից հետո վերոնշյալ ձևով 4 րոպեի ընթացքում ուսումնասիրվում է վերականգնումը: Երրորդ ժանրաբեռնվածությունը՝ դանդաղ վազք տեղում 3 րոպեի ընթացքում (180 քայլք / րոպ. ), որի ավարտից հետո ուսումնասիրվում է վերականգնումը 5 րոպեի ընթացքում:

Առաջին բեռնվածությունը Լետունովի փորձում հանդիսանում է նախավարժանք հետագա ավելի ինտենսիվ մկանային աշխատանքի համար, երկրորդ բեռնվածությունը արագաուժային բնույթի է, իսկ երրորդը՝ դիմացկունության: Մարզիկը պետք է կատարի բավականին խորը կքանիստեր, ձեռքերը պարզելով առաջ և հետո իջեցնելով: Վազքի ժամանակ անհրաժեշտ է վազել բարձրացնելով ազդրը 70 աստիճանով, չմռռանալ ձեռքերի ակտիվ շարժումների մասին: Այդ ձևով աշխատանքի մեջ կներգրավվեն հնարավորին չափով շատ մկաններ, ինչը կապահովի սրտանոթային համակարգի համապատասխան ռեակցիան:

Այս փորձի գնահատումը որակական է, կատարվում է ըստ սրտանոթային համակարգի ռեակցիայի տիպի և Կուշելսկու ռեակցիայի որակական ցուցանիշի:

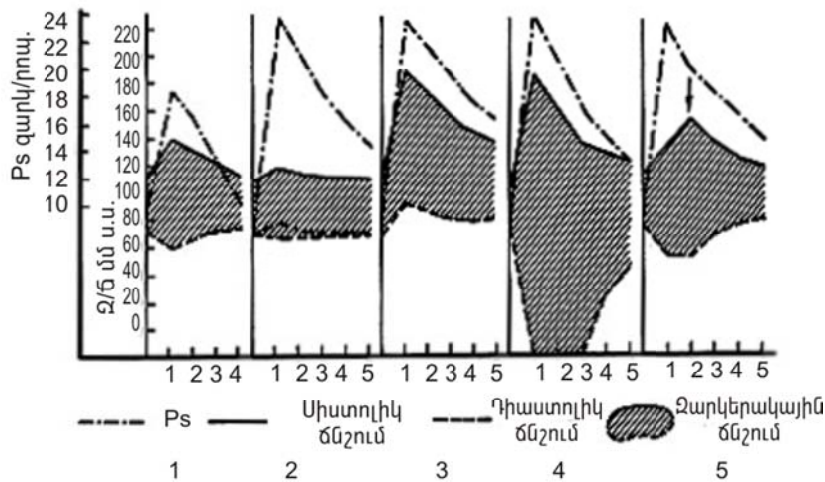
Ռեակցիայի որակական ցուցանիշը (ՌՌՑ) ըստ Բ.Պ.Կուշելսկու՝

$$ՌՌՑ = \frac{Psd2 - Psd1}{Ps2 - Ps1}$$

Psd<sub>1</sub> - պուլսային ճնշումը մինչև ծանրաբեռնվածությունը  
 Psd<sub>2</sub>- պուլսային ճնշումը ծանրաբեռնվածությունից հետո  
 Ps<sub>1</sub>- անոթազարկի հաճախականությունը մինչև ծանրաբեռնվածությունը

Ps<sub>2</sub>- անոթազարկի հաճախականությունը ծանրաբեռնվածությունից հետո:

Ռեակցիայի որակական ցուցանիշը դրական է համարվում 0.5-1.0 թվային սահմանում: 0.5-ից ցածր ցուցանիշը վկայում է այն մասին, որ սրտանոթային համակարգի հարմարումը բեռնվածության հանդեպ ընթանում է ավելի շատ սրտի կծկումների հաճախացման հաշվին, ոչ թե սիստոլիկ ծավալի, իսկ 1.0-ից բարձր ցուցանիշը համարվում է ոչ ռացիոնալ: Գնահատումը համարվում է որակական, քանի որ չի տրվում աշխատունակության քանակական գնահատում: Նույնը վերաբերվում է մյուս գնահատման եղանակին՝ ըստ սրտանոթային համակարգի ռեակցիայի տիպի (տես նկար 33):



**Նկար 33.** Սրտանոթային համակարգի ռեակցիաների տիպերը.  
 1 - նորմոտոնիկ ռեակցիա, 2 - հիպոտոնիկ կամ ասթենիկ ռեակցիա,  
 3 - հիպերտոնիկ ռեակցիա, 4 - դիստոնիկ ռեակցիա,  
 5 - աստիճանական ռեակցիա

Հիմնականում ընդգծվում են **սրտանոթային համակարգի 5 տիպի ռեակցիաներ**՝ նորմոտոնիկ, հիպերտոնիկ, հիպոտոնիկ կամ ասթենիկ, դիստոնիկ և

աստիճանաձև, սակայն գործնականում ի հայտ են գալիս նաև միջանկյալ տարբերակներ:

Նշված տարբերակներից բնականոն է համարվում *նորմոտոնիկ ռեակցիան*, որի դեպքում անոթազարկի հաճախացման հետ մեկտեղ բարձրանում է սիստոլիկ ճնշումը՝ սրտի կծկումների ուժի և արտանդված արյան քանակի մեծացման հետ կապված: Դիաստոլիկ ճնշումը իջնում է ծայրամասային զարկերակների դիմադրության նվազման պատճառով, որը պայմանավորված է մանր զարկերակների լայնացմամբ: Դրա շնորհիվ ապահովվում է աշխատող մկանների արյան ավելի լավ մատակարարումը:

Նորմոտոնիկ ռեակցիայի դեպքում նկատվում է՝ անոթազարկի հաճախացում 60-80% (միջինում 6-7 զարկով 10 վրկ-ի ընթացքում), սիստոլիկ զարկերակային արյան ճնշման չափավոր բարձրացում 15-30% (15-30 մմ.ս.ս.), դիաստոլիկ զարկերակային արյան ճնշման չափավոր իջեցում 10-20% (5-15 մմ.ս.ս.), որոշ դեպքերում դիաստոլիկ ճնշումը մնում է անփոփոխ:

Այս ռեակցիայի դեպքում հարմարումը բեռնվածության հանդեպ ընթանում է և սրտի կծկումների հաճախացման, և սիստոլիկ ծավալի հաշվին, որի մասին անուղղակի ձևով վկայում է պուլսային ճնշման մեծությունը: Հիշեցնենք, որ վերջինս սիստոլիկ և դիաստոլիկ ճնշումների թվային տարբերությունն է: Վերականգնումը այս ռեակցիայի դեպքում արագ է տեղի ունենում:

Որքան կատարյալ է սրտի աշխատանքը կարգավորող մեխանիզմների գործունեությունը, այնքան լիարժեք է սրտի ֆունկցիոնալ վիճակը, այնքան պուլսի հաճախականության ավելացումը ի պատասխան չափավորված ֆիզիկական բեռնվածության, ավելի մեղմ է արատահայտվում:

Ռեակցիաների մյուս 4 տարբերակները համարվում են *ատիպիկ*: Նրանց անվանումները բխում են զարկերակային ճնշման փոփոխություններից, որոնք որոշակի հետաքրքրություն են ներկայացնում: Բոլոր ատիպիկ ռեակցիաների դեպքում

սրտի կծկումները զգալի հաճախանում են, իսկ վերականգնումը դանդաղում է:

*Հիպոտոնիկ կամ ասթենիկ ռեակցիայի* դեպքում անոթազարկը հաճախանում է 100-150%, սիստոլիկ և դիաստոլիկ զարկերակային ճնշման տատանումները աննշան են: Այս ռեակցիայի ժամանակ սրտանոթային համակարգի հարմարումը բեռնվածության հանդեպ ընթանում է հիմնականում ոչ թե սիստոլիկ ծավալի, այլ սրտի կծկումների զգալի հաճախացման շնորհիվ: Այս ռեակցիան արտահայտում է սրտի ֆունկցիոնալ ոչ լիարժեքությունը (հուն. *astheneia* - թուլության, ուժասպառություն), սիրտը աշխատում է մեծ էներգետիկ ծախսով: Այս ռեակցիայի տիպը բնորոշ է չմարզվածներին, լինում է հիպոտոնիկ տիպի դիստոնիաների դեպքում, գերհոգնածության ժամանակ կամ երբ օրգանիզմում առկա է ինֆեկցիայի օջախ (ատամների կարիես, լեղապարկի բորբոքում, տոնզիլիտ):

*Հիպերտոնիկ ռեակցիային* բնորոշ է զարկերակային սիստոլիկ ճնշման կտրուկ բարձրացումով, որը գերազանցում է նորմայի 30% սահմանը, միաժամանակ բարձրանում է դիաստոլիկ ճնշումը, անոթազարկի հաճախացումը գերազանցում է նորմայի 60-80 % սահմանը: Ռեակցիայի այս տիպը ռացիոնալ չէ, քանի որ վկայում է սրտի չափազանց մեծ աշխատանքի մասին: Դա լինում է գերհոգնածության, գերմարզվածության, նախահիպերտոնիկ վիճակների ժամանակ:

*Դիստոնիկ ռեակցիայի* դեպքում անոթազարկը հաճախանում է մոտ 100-%, սիստոլիկ զարկերակային ճնշումը կարող է բարձրացնալ 100%, իսկ դիաստոլիկ զարկերակային ճնշումը զգալիորեն իջնում է: Սնդիկի սյունը մինչև 0 իջեցնելիս լսվում է անոթների հնչողությունը, որը կոչվում է «անվերջ տոնի» ֆենոմեն: Եթե դիաստոլիկ ճնշումը վերականգնվում է ֆունկցիոնալ փորձից հետո առաջին-երկրորդ րոպեին, դա համարվում է սովորական դիստոնիկ ռեակցիա, իսկ եթե վերականգնումը ձգձգվում է, ապա դա գնահատվում է որպես անբավարար դիստոնիկ ռեակցիա: Դիստոնիկ ռեակցիան լինում է այն դեպ-

քերում, երբ բեռնվածությունը մեծ է և չի համապատասխանում մարզիկի հնարավորություններին, գերհոգնածության և գերմարզվածության ժամանակ:

*Աստիճանական ռեակցիան* բնորոշվում է սիստոլիկ ճնշման աստիճանական բարձրացումով, այն վերականգնման երկրորդ և երրորդ րոպեներին լինում է ավելի բարձր, քան առաջին րոպեին: Այս ռեակցիան վկայում է ֆիզիկական աշխատանքի մեջ դանդաղ ներգրավվելու մասին:

Հիպոտոնիկ, հիպերտոնիկ, դիստոնիկ և աստիճանական ռեակցիաները վկայում են սրտանոթային համակարգի ոչ բավարար ֆունկցիոնալ պատրաստվածության մասին: Հարկ է նշել, որ սրտանոթային համակարգի ռեակցիայի տիպերը կարելի է ուսումնասիրել ոչ միայն Լետունովի փորձի ընթացքում, այլ նաև բոլոր տեսակի բեռնվածությունների դեպքում, օրգանիզմի ադապտացիան ավելի լավ պատկերացնելու համար:

Ֆունկցիոնալ փորձերի գնահատման համար Է.Վ.Ջենցովսկին (1995) առաջարկել է նաև սրտանոթային համակարգի ռեակցիաների 3 տիպ՝ ֆիզիոլոգիապես ադեկվատ, ֆիզիոլոգիապես ոչ ադեկվատ և պաթոլոգիկ: Այս դեպքում բացի սրտի կծկումների հաճախականությունից և զարկերակային ճնշման տվյալներից հաշվի են առնվում նաև էլեկտրասրտագրության տվյալները:

### **Բելգիական թեստ**

Փորձի ընթացքը. Հետազոտվողը կատարում է 20 առաջ թեքում 1.5 րոպեի ընթացքում ձեռքերը ներքև իջեցնելով: Անոթազարկը հաշվում են 3 անգամ՝ փորձից առաջ (P1), փորձից հետո (P2) և 1 րոպե հետո (P3):

Սրտանոթային համակարգի ռեակցիան բեռնվածության հանդեպ հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով՝

$$(P1 + P2 + P3 - 33)$$

**10**

P1 - անոթազարկի հաճախականությունը 10 վրկ-ի ընթացքում փորձից առաջ



P 2- անոթագարկի հաճախականությունը 10 վրկ-ի ընթացքում փորձից անմիջապես հետո

P3- անոթագարկի հաճախականությունը 10 վրկ-ի ընթացքում փորձից 1 րոպե հետո

Գնահատում՝

0-0,3 — գերազանց

0,31-0,6 — լավ

0,61-0,9 — միջին

0,91-1,2 — բավարար

>1,2 — անբավարար

**6 րոպեանոց քայլքի փորձ (6MWD - 6 min walking distance)**

Ֆիզիկական բեռնվածության հանդեպ տոլերանտությունը (հանդուրժողականությունը) որոշելու համար կարելի է կիրառել 6 րոպեանոց քայլքի փորձը, որի անցկացման համար չի պահանջվում որևէ հատուկ սարքավորում: Այս փորձը առաջարկվել է սրտի և թոքերի հիվանդությունների դեպքում սրտային անբավարարության ֆունկցիոնալ դասը որոշելու համար, սակայն հաջողությամբ կարելի է կիրառել և որպես սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը գնահատող սովորական փորձ:

Փորձի անցկացման եղանակը.

Հետազոտվողը 6 րոպեի ընթացքում պիտի անցնի հնարավորին մեծ տարածություն: Այդ նպատակին կարող է ծառայել երկար միջանցքը, որտեղ հնարավոր է գնալ-գալով քայլել: Չափվում է 6 րոպեի ընթացքում անցած տարածությունը:

Փորձից առաջ և հետո կարելի է հաշվել անոթագարկը, չափել զարկերակային ճնշումը, որոշել արյան մեջ թթվածնի հագեցվածությունը (սատուռացիան) պուլսօքսիմետրի օգնությամբ:

Նորմայում 6 րոպեում անցած տարածությունը (6MWD) պետք է լինի 550 մ-ից ավել: Ստացված տարածության փաս-

տացի մեծությունը կարելի է համեմատել պահանջվող մեծությունների հետ:

6 րոպեյում անցած պահանջվող տարածությունը (6MWD (i)) որոշում են հետևյալ բանաձևերով,

**տղամարդկանց համար**

$$6MWD (i) = 7,57 \times \text{հասակ} - 5,02 \times \text{տարիք} - 1,76 \times \text{քաշ} - 309$$

կամ

$$6MWD (i) = 1140 \times 5,61 \times \text{մարմնի քաշի ինդեքս} - 6,94 \times \text{տարիք}$$

**կանանց համար**

$$6MWD (i) = 2,11 \times \text{հասակ} - 2,21 \times \text{քաշ} - 5,78 \times \text{տարիք} + 667$$

կամ

$$6MWD (i) = 1117 - 6,24 \times \text{մարմնի քաշի ինդեքս} - 5,83 \times \text{տարիք}$$

Բանաձևերում տարիքը նշվում է տարիներով, հասակը սանտիմետրներով, քաշը կիլոգրամներով, մարմնի քաշի ինդեքսը = քաշը(կգ)/ հասակը(մ<sup>2</sup>)

6 րոպեանոց քայլքի փորձի ընթացքում հատուկ սարքերի՝ քայլաչափերի (պեդոմետրերի) միջոցով կարելի է հաշվել նաև կատարված քայլերի քանակը (տես նկար 34): Քայլաչափի ճշգրտությունը կախված է գործիքի մոդելից և օգտագործման ճիշտ ձևից: Ընդհանրապես այն ամրացվում է գոտու վրա:



1 2 3  
**Նկար 34.** Քայլաչափեր՝ 1, 2 – մեխանիկական, 3 - էլեկտրոնային

Ներկայումս որոշ ժամանակակից բջջային հեռախոսների մեջ տեղադրված են հատուկ աքսելերոմետրեր, որոնց շնորհիվ ֆիքսվում է կատարված քայլերի քանակը:

### **7.5.2. Երակային հետհոսքի նվազեցմամբ փորձեր**

#### **Օրթոստատիկ փորձ**

Օրթոստատիկ ռեակցիաները պայմանավորված են նրանով, որ հորիզոնական դիրքից ուղղահայաց դիրքի անցնելիս գրավիտացիոն ուժերի ներգործության հետևանքով մարմնի ստորին կեսում պահեստավորվում է բավականին քանակությամբ արյուն: Արդյունքում պակասում է երակային հետհոսքը դեպի սիրտ, հետևաբար փոքրանում է սրտի սիստոլիկ ծավալը մոտ 20-30%-ով: Այս անբարենպաստ վիճակի փոխհատուցումը կատարվում է առաջին հերթին սրտի աշխատանքի հաճախացման միջոցով, որի հիմքում ընկած է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի ակտիվացումը:

Երակային հետհոսքի նվազման աստիճանը կախված է մեծ երակների տոնուսից: Եթե վերջինս շատ ցածր է, ապա երակային հետհոսքը այնքան է նվազում, որ կանգնելու ժամանակ կարող է զարգանալ ուշազնացություն (ուղեղի արյան մատակարարման կտրուկ վատացման պատճառով): Նմանատիպ երևույթ կարող է առաջանալ օրթոստատիկ կոլապսի և գրավիտացիոն շոկի ժամանակ (տես «սուր պաթոլոգիկ վիճակներ»):

Օրթոստատիկ փորձը կարևոր է անցկացնել այն մարզաձևերում, որտեղ մարմնի դիրքի փոփոխությունը տարածության մեջ հանդիսանում է այդ մարզաձևի հիմնական էլեմենտներից մեկը (մարմնամարզություն, ակրոբատիկա, ջրացատկ, ձողացատկ և այլն): Նշված մարզաձևերում հատուկ աշխատունակության մակարդակը գնահատելու հարցում օրթոստատիկ կայունությունը, որը կարելի է զարգացնել կանոնավոր մարզումների ընթացքում, կարևոր դեր է խաղում:

Գոյություն ունի օրթոստատիկ փորձի 2 տարբերակ՝ ակտիվ և պասիվ: Ակտիվ փորձի դեպքում հետազոտվողը ինքնուրույն է պառկած դիրքից կանգնում, իսկ պասիվ փորձի դեպքում՝ դա կատարվում է հատուկ սարքի օգնությամբ: Պասիվ փորձի դեպքում առաջացող փոփոխությունները ավելի շատ են արտահայտված:

Օրթոստատիկ փորձը համարվում է առաջին հերթին վեգետատիվ նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը բնորոշող փորձ, որի ընթացքը և գնահատման եղանակները նկարագրված են 6.1.5. գլխում: Սակայն այս փորձը միաժամանակ բացահայտում է նաև սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները, հեմոդինամիկայի և վեգետատիվ ռեակցիաների փոխադարձ կապվածությունը, և կիրառվում է սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ թեստավորման համար:

#### **Լարվածության փորձ**

Այս փորձը հետաքրքրություն է ներկայացնում այն մարզաձևերի համար, որտեղ ճիգ գործադրելը հանդիսանում է սպորտային գործունեության էլեմենտներից մեկը (ծանրամարտ, գնդի հրում, մուրճի նետում, թիավարություն, ինչպես նաև ըմբշամարտ, մարմնամարզություն և այլն):

Ճիգ գործադրելու պահին, շունչը պահած վիճակում, մկանների լարվածության հետևանքով բարձրանում է ներկըրծքային և ներորովայնային ճնշումը, որի հետևանքով նեղանում են մանր երակները և մազանոթները, նվազում է արյան հետհոսքը դեպի սիրտ: Հետևաբար փոքրանում է սրտի սիստոլիկ ծավալը, հասնելով մինչև 15-20մլ, և փոխհատուցման մեխանիզմով սրտի աշխատանքը հաճախանում է, որպեսզի սրտի ռոպեական ծավալը զգալիորեն չտուժի: Ջարկերակային ճնշումը պատշաճ մակարդակի վրա պահելու համար առաջանում է մեծ շրջանառության զարկերակների ռեֆլեկտոր նեղացում:

Ճիգ գործադրելու և լարվածության ազդեցությունը սրտանոթային համակարգի վրա կարելի է ուսումնասիրել հետևյալ փորձի միջոցով:

Փորձի ընթացքը. Յետագոտվողը կատարում է խորը ներ-  
շնչում, որից հետո արտաշնչում է մանոմետրի խողովակի մեջ,  
հասցնելով ճնշումը մինչև 40-60մմ ս.ս.և պահելով այն 20 վրկ-ի  
ընթացքում :

Փորձից առաջ նստած վիճակում որոշվում է սրտի կծկում-  
ների հաճախականությունը (ՍԿՀ) և զարկերակային ճնշումը  
(ՁՆ):

Փորձի ընթացքում 5-ական վրկ-ով որոշվում է սրտի  
կծկումների հաճախականությունը, լարումն ավարտելուց հետո  
նույնպես 5-ական վրկ-ով որոշվում է սրտի կծկումների հաճա-  
խականությունը և չափվում զարկերակային ճնշումը: Գնահա-  
տում.

Շատ լավ - ՍԿՀ-ի ավելացում 1 զարկով 5 վրկ-ում, ՁՆ-ն  
անփոփոխ

Լավ - ՍԿՀ-ի ավելացում 3 զարկով 5 վրկ-ում, ՁՆ-ի  
վերականգնում

Վատ - ՍԿՀ-ի ավելացում 4-5 զարկով 5 վրկ-ում, ՁՆ-ի  
անկում:

Գոյություն ունեն այս փորձի տարբերակներ՝ Վալսալվի,  
Ֆլեկի, Բյուրգերի, որոնք մի փոքր իրարից տարբերվում են  
փորձի կատարման ընթացքով և գնահատվող ցուցանիշներով:

**7.6. Սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի  
գնահատման հաշվարկային ցուցանիշները**

Սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը գնա-  
հատելու համար տարբեր հեղինակների կողմից առաջարկված  
են մի շարք *հաշվարկային ցուցանիշներ*՝ արյան շրջանառու-  
թյան շահավետության գործակից, դիմացկունության գործակից,  
Ռոբինսոնի ինդեքս, դիաստոլիկ կրկնակի արտադրյալ,  
Բանվսկու հարմարողական պոտենցիալ և այլն:

1.Արյան շրջանառության շահավետության  $\square$ որժակից  
(ԱՇՇԳ).

$$ԱՇՇԳ = (ՁՆս - ՁՆդ) \times ՍԿՀ$$

ՁՆս – սիստոլիկ զարկերակային ճնշում, մմ ս.ս.

ՁՆդ – դիաստոլիկ զարկերակային ճնշում, մմ ս.ս.

ՍԿՀ – սրտի կծկումների հաճախականություն, գ/րոպ.

Նորմայում ԱՇՇԳ-ն հավասար է 2600: Հոգնածության,  
գերլարվածության և գերնարգվածության ժամանակ այն մեծա-  
նում է: Այս ցուցանիշը փաստորեն անուղղակիորեն գնահատում  
է սրտի թոպեական ծավալը:

2. *Դիմացկունության  $\square$ որժակից (ԴԳ) ըստ Կվասի.*

$$ԴԳ = \frac{ՍԿՀ \times 10}{Psd}$$

ՍԿՀ – սրտի կծկումների հաճախականություն, գ/րոպ.

Psd - պուլսային ճնշում (ՁՆս - ՁՆդ), մմ ս.ս.

Այս ցուցանիշի օգնությամբ կարելի է գնահատել սրտանո-  
թային համակարգի պատրաստվածության աստիճանը ֆիզի-  
կական բեռնվածությունների նկատմամբ: Նորմայում ԴԳ-ն հա-  
վասար է 12-16. Այս ցուցանիշի մեծացումը վկայում է սրտանո-  
թային համակարգի ցածր ֆունկցիոնալ մակարդակի մասին,  
իսկ փոքրացումը՝ հոգնածության մասին:

3. *Կրկնակի արտադրյալ (ըստ Ռոբինսոնի, 1967)* բնու-  
թագրում է սրտի սիստոլիկ աշխատանքը, վկայելով սրտանոթա-  
յին համակարգի ներուժի մասին:

Կրկնակի արտադրյալը, կամ Ռոբինսոնի ինդեքսը՝

$$ԿԱ = (ՍԿՀ \times \DeltaՆս) / 100$$

ՍԿՀ – սրտի կծկումների հաճախականություն, գ/րոպ.

ՁՆս – սիստոլիկ զարկերակային ճնշում, մմ ս.ս.

Ըստ Ռոբինսոնի, սրտի կծկումների հաճախականության և  
սիստոլիկ զարկերակային ճնշման բարձրացումը դինամիկ  
բեռնվածության ժամանակ ուղիղ համեմատական է սրտամկա-

նի կողմից թթվածնի սպառման մեծացմանը: Յետևաբար ինչքան բարձր է այդ ցուցանիշը ֆիզիկական բեռնվածության ժամանակ, այնքան բարձր է սրտամկանի ֆունկցիոնալ կարողությունը: Ըստ Գ.Լ.Ապանասենկոյի (1995) տվյալների, որքան ցածր է կրկնակի արտադրյալը հանգիստ վիճակում, այնքան բարձր է օրգանիզմի առավելագույն աերոբ մակարդակը:

Այսպիսով, կրկնակի արտադրյալը կարելի է որոշել ֆիզիկական բեռնվածության ժամանակ, օգտագործելով ՍԿՅ-ի և ՋԵս-ի առավելագույն մեծությունները բեռնվածության ժամանակ: Ենթաառավելագույն ֆիզիկական բեռնվածության դեպքում ԿԱ-ի մեծությունը լինում է 290 – 310 միավորի սահմաններում:

Հանգստի վիճակում ԿԱ-ի գնահատումը հետևյալն է:

- ԿԱ < 70 - սրտի բարձր ներուժ
- ԿԱ = 70-84 - միջինից բարձր,
- ԿԱ = 85-94 - միջին,
- ԿԱ = 95-110 - միջինից ցածր,
- ԿԱ > 111 - ցածր

4. *Դիաստոլիկ կրկնակի արտադրյալը* (ըստ Մ.Գ.Աղաջանյանի, 2002) անուղղակիորեն արտացոլում է սրտի աշխատանքը, որը անհրաժեշտ է ծայրամասային անոթներով արյունը փոխադրելու համար:

$$\text{ԴԿԱ} = (\text{ՍԿՅ} \times \text{ՋԵՊ}) / 100$$

ՍԿՅ – սրտի կծկումների հաճախականություն, գ/րոպ.

ՋԵՊ – դիաստոլիկ զարկերակային ճնշում, մմ ս.ս.

ԴԿԱ - ի նորմալ արժեքն է՝ 50-80:

Այս ցուցանիշը փաստորեն բնութագրում է անոթների ծայրամասային դիմադրության մակարդակը, որը կապված է դիաստոլիկ ճնշման, սրտի կծկումների հաճախականության, անոթների պատերի առաձգականության, և մի շարք այլ գործոնների հետ: ԴԿԱ- ն կարևոր նշանակություն ունի սրտանոթա-

յին համակարգի ռեակցիան տարբեր գործոնների և մասնավորապես մկանային աշխատանքի հանդեպ ուսումնասիրելու համար:

5. *Հարմարվողական պոտենցիալ* (ըստ Ռ.Ս.Բաևսկու, 1987):

Հարմարվողական պոտենցիալը (ՀՊ) համալիր ցուցանիշ է, որը կառուցված է մի շարք ցուցանիշների հիման վրա: Ըստ տարբեր տվյալների, այս բոլոր ցուցանիշները զգալի դեր են կատարում արտաքին միջավայրի բազմաթիվ ազդեցությունների նկատմամբ օրգանիզմի վերականգնման, ամրապնդման, հարմարվողականության գործընթացում: Այս ցուցանիշների համալիրը, որը անվանում են նաև «առողջության գործակից», կարող է բնութագրել ընդհանուր հարմարվողականության մակարդակը, հատկապես դինամիկ դիտարկումների և գնահատման ժամանակ:

$$\text{ՀՊ} = 0,011(\text{ՍԿՅ}) + 0,014(\text{ՋԵս}) + 0,008(\text{ՋԵ դ}) + 0,014(\text{տարիք}) + 0,009(\text{բաշ, կգ}) - 0,009(\text{հասակ, սմ}) - 0,27$$

ՍԿՅ – սրտի կծկումների հաճախականություն, գ/րոպ.

ՋԵս – սիստոլիկ զարկերակային ճնշում, մմ ս.ս.

ՋԵ դ – դիաստոլիկ զարկերակային ճնշում, մմ ս.ս.

Տարիք – տարիներով

Համաձայն Ռ. Ս. Բաևսկու բալային չափանիշները բաժանված են 4 աստիճանների.

մինչև 1.7 բալ – լավ հարմարվողականություն,

մինչև 2 բալ – բավարար հարմարվողականություն,

մինչև 3 բալ – հարմարվողականության մեխանիզմների լարվածություն,

3- բալից ավել – հարմարվողականության խափանում:

Հարմարվողական պոտենցիալը մարդու օրգանիզմի կենսունակության արտաքին ֆիզիոլոգիական ցուցանիշ է, որը ձևավորվում է օրգանիզմի ողջ համալիր փոփոխությունների հի-

ման վրա և արտացոլում է օրգանիզմի հարմարողական ներուժը:

Վերոնշյալ բոլոր փորձերը և հաշվարկային գնահատումները կիրառելի են ոչ միայն սպորտում, այլ նաև առողջարարական ֆիզիկական կուլտուրայով զբաղվողների մոտ և ռեաբիլիտացիոն համակարգում:

### 7.7. Անոթների ֆունկցիոնալ վիճակը

Հասուն մարդու օրգանիզմում անոթների ընդհանուր երկարությունը կազմում է 86 000 - 110 000 կմ, իսկ մազանոթային ցանցի ընդհանուր մակերեսը 100 անգամ ավելի մեծ է, քան մարմնի մակերեսը: Արյան հոսքը անոթներով պայմանավորված է զարկերակների և երակների ճնշումների տարբերությամբ: Արյան հոսքի արագության մասին կարելի է գաղափար կազմել ելնելով հետևյալից՝ հանգստի պայմաններում արյան 1 շրջապտույտը տևում է 21-23 վրկ., իսկ ֆիզիկական բեռնվածությունների ժամանակ այն կրճատվում է մինչև 8-9 վրկ. կախված աշխատանքի հզորությունից:

Արյան հոսքի արագությունը հակադարձ համեմատական է անոթների տրամագծին: Եթե անոթի տրամագիծը 2 անգամ փոքրանում է, ապա դիմադրությունը բարձրանում է 16 անգամ: Անոթների ընդհանուր դիմադրությունը հանգստի պայմաններում հավասար է 1400-2500 դին·վրկ/սմ<sup>-5</sup>, իսկ ֆիզիկական բեռնվածության դեպքում իջնում է մինչև 1000– 600 դին·վրկ/սմ<sup>-5</sup>: Փոքր շրջանառության անոթների ընդհանուր դիմադրությունը ավելի ցածր է, քան մեծ շրջանառության անոթերինը, կապված թոքերի զարկերակիկների ավելի մեծ տրամագծի հետ:

#### 7.7.1. Ձարկերակների ֆունկցիոնալ վիճակը

Ձարկերակների կարևոր ֆունկցիոնալ ցուցանիշներից է *անոթազարկը*՝ պուլսը, որը զարկերակի պատի հրոցանման պարբերական տատանումներն են, պայմանավորված սրտից արտամղված արյան հոսքով: Բնականոն վիճակում անոթազարկը ռիթմիկ է (անոթազարկային ալիքները հաջորդում են միմ-

յանց հավասար ժամանակահատվածներում) և անոթազարկի հաճախականությունը համապատասխանում է սրտի կծկումների հաճախականությանը: Սրտի որոշ հիվանդությունների դեպքում այդ համապատասխանությունը կարող է խախտվել: Գործնականում անոթազարկը հիմնականում շոշափում են 2-3 մատների միջոցով ճաճանչային և քնային զարկերակների շրջանում (տես նկար 35):



**Նկար 35.** Անոթազարկի հետազոտումը ճաճանչային և քնային զարկերակների շրջանում

Անոթազարկի հատկանիշներից են լեցունությունը, որը կախված է սրտի մղող կարողությունից և անոթազարկի լարվածությունը, որը կապված է զարկերակային ճնշման հետ:

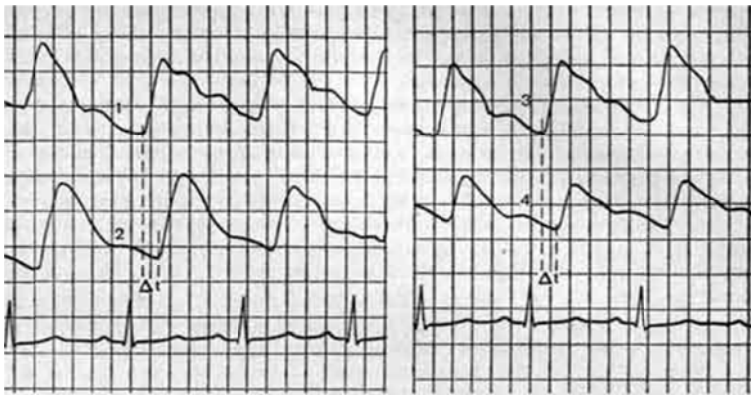
Ներկայումս անոթազարկի հաճախականությունը որոշելու նպատակով կիրառվում են տարբեր տիպի բազմաֆունկցիոնալ պուլսոմետրեր (տես նկար 36):



**Նկար 36.** Պուլսոմետրերի տարբերակներ. 1 – ձեռքի և 2 -կրծքի դիստանցիոն պուլսոմետր և ընդունիչ

Ձարկերակների պատերի ֆունկցիոնալ վիճակը պայմանավորված է նրանց էլաստիկ դիմադրությամբ, որը կախված է զարկերակների պատերի լարվածությունից, ձգելիությունից և կոշտությունից: Ձարկերակների կոշտությունը կարելի է գնահատել անոթազարկի ալիքի տարածման արագությունը որոշելով:

Անոթազարկի ալիքի տարածման արագությունը արյան գծային արագությունից 10-15 անգամ մեծ է և հավասար է 4-7 մ/վրկ: Անոթազարկի ալիքի հետազոտությունը կատարվում է սֆիզոգրաֆիկ մեթոդի միջոցով (տես նկար 37):



**Նկար 37.** Քնային(1,3), ազդրային(2) և ճաճանչային(4) զարկերակների սֆիզոգրաֆիկ պատկերը

Ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ անոթների ֆունկցիոնալ վիճակը փոխվում է՝ անոթազարկի ալիքի տարածման արագությունը, զարկերակների պատերի կոշտությունը և էլաստիկ դիմադրությունը մեծանում են, իսկ ծայրամասային դիմադրությունը երեք անգամ պակասում է: Այդ փոփոխությունը նպաստում է սրտանոթային համակարգի շահավետ աշխատանքին:

Ծայրամասային դիմադրության անկումը լավացնում է արյան հոսքը մազանոթներում, իսկ էլաստիկ դիմադրության բարձրացումն արագացնում է արյան հոսքը մեծ անոթներում:

Ծայրամասային դիմադրության անկմանը, ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ, զգալիորեն նպաստում է ծայրամասային անոթների լայնացումը նյութափոխանակության արգասիքների (CO<sub>2</sub>, կաթնաթթու և այլն) ազդեցության հետևանքով:

Ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ արյան մեջ ավելանում է նաև անոթալայնիչ ազդեցություն ունեցող ազոտի օքսիդի (NO) պարունակությունը: Սրտանոթային համակարգի գործունեությունում ազոտի օքսիդի ֆունկցիոնալ դերի հայտնաբերման համար 1998 թ. 3 ամերիկյան հետազոտողների Նոբելյան մրցանակ է շնորհվել:

Ձարկերակային ճնշումն (ՁՃ) անոթների ֆունկցիոնալ վիճակի հիմնական ցուցանիշներից մեկն է: Արյան ճնշումը ապահովում է արյան շարժումն արյունատար համակարգում և նյութափոխանակության իրականացումն օրգանիզմի հյուսվածքներում:

Ձարկերակային ճնշման մեծությունը կախված է սրտի կծկումների ուժից, արյան սիստոլիկ ծավալից, արյունատար անոթների պատերի դիմադրությունից արյան հոսքին: Արյան ճնշման վրա ազդում են նաև շրջանառվող արյան քանակությունը, մածուցիկությունը, որովայնի և կրծքավանդակի խոռոչներում ճնշումների տատանումները՝ կապված շնչառական շարժումների հետ, և այլ գործոններ:

Սակայն հիմնականում զարկերակային ճնշման մակարդակն ապահովող հիմնական գործոններն են՝ սրտի թոպեական ծավալը, որը ապահովում է սիստոլիկ, կամ առավելագույն ճնշումը և ծայրամասային անոթների դիմադրությունը (ապահովում է դիաստոլիկ, կամ նվազագույն ճնշումը): Եթե արյան հոսքը սրտից դեպի զարկերակներ և այնտեղից դեպի մազանոթներ հավասարակշռված է, ուրեմն զարկերակային արյան ճնշումը կլինի նորմայի սահմաններում:

Ձարկերակային ճնշման նորմալ սահմաններն են՝

90/60 մմ. ս.ս. - 135/85 մմ. ս.ս.

Ջարկերակային ճնշման չափման ձայնային մեթոդը հայտնագործել է Ն.Ա.Կորոտկովը 1905թ. Այն հիմնված է զարկերակի վրա արտաքին ուժի ճնշման ազդեցությամբ լսվող ձայնային ֆենոմենի վրա: Սնդիկային տոնոմետրը (զարկերակաճնշաչափը), որը համարվում է «ոսկե ստանդարտ» ՁՆ-ը չափող մնացած բոլոր սարքերի համեմատությամբ, ամենահուսալի և ամենաճշգրիտ գործիքն է:

Ջարկերակային ճնշումը չափելու ժամանակ, հետազոտվողի ձեռքի դիրքը պիտի լինի սրտի մակարդակին համապատասխան, ձեռքի մկանները թուլացրած, ակերը շրջված դեպի վեր, արմնկափոսիկը լինի բաց, որի վրա տեղադրվում է լսափողը բազկային զարկերակը լսելու համար (տես նկար 38): Բազկակապը փաթաթվում է բազկի վրա այնպիսի ամրությամբ, որպեսզի արանքում մնա մեկ մատի չափով տարածություն, իսկ օդատար փողակը (խողովակը) պիտի իջնի ցած: Մինչև 8 տարեկան երեխաների ճնշումը չափելու համար օգտագործվում է սովորականից ավելի փոքր ու նեղ բազկակապ:



**Նկար 38.** Ջարկերակային ճնշման չափում

Միացնելով փողակը ռետինե տանձիկին, օդը մղվում է բազկակապի մեջ մինչև զարկերակի պուլսացիայի ընդհատումը, որից հետո բարձրացնելով ճնշումը ևս 30-40 մմ սնդիկի սյան

չափով, լրիվ փակվում է բազկային զարկերակը, սեղմվելով բազկակապի ճնշման տակ: Այնուհետև թեթևակի թուլացնելով պտուտակը աստիճանաբար դուրս է թողնվում բազկակապում եղած օդը, միաժամանակ լսելով անոթազարկը լսափողի միջոցով: Օդը դուրս է թողնվում սնդիկի սյան 2 մմ /վրկ արագությամբ, մինչև Կորոտկովի տոնների լսվելը, որից հետո` 2 մմ /վրկ ամեն մի անոթազարկի հաշվով:

Լսվող առաջին զարկը համարվում է սիստոլիկ ճնշման սահմանը, իսկ հստակ ձայների անցումը ավելի խլացած ձայների` դիաստոլիկ ճնշման սահմանը (ոչ թե ձայների ընդհատումը):

Ինտենսիվ ֆիզիկական բեռնվածությունների ժամանակ սրտի արտամղման ծավալի և արյունահոսքի ծավալային արագության մեծացման հետևանքով դիաստոլիկ ճնշման ճշգրիտ չափումը դժվարանում է Կորոտկովի տոնների շարունակական հնչողության պատճառով: Այդ երևույթը կոչվում է «անվերջ տոնի ֆենոմեն», որի դեպքում հաճախ դիաստոլիկ ճնշման թվային արժեքը նշվում է որպես զրո (0), ինչը իրականում հնարավոր չէ:

Անվերջ տոնի ֆենոմենը կարող է ի հայտ գալ նաև երեխաների մոտ, թիրեոտոքսիկոզի, տենդի, աորտայի անբավարարության և հղիության ժամանակ:

Ջարկերակային ճնշումը չափվում է որպես կանոն նստած դիրքում, սակայն անհրաժեշտության դեպքում և կանգնած և պառկած դիրքում: Մինչև 3 տարեկանը չափվում է պառկած դիրքում:

Ջարկերակային ճնշումը չափում են տարբեր տեսակի տոնոմետրներով: Ներկայումս տարածում են գտել ավտոմատ և կիսավտոմատ տոնոմետրեր, ձեռքի տոնոմետրեր, որոնք ամրացվում են դաստակի մոտ նախաբազկի ստորին հատվածում և ցույց են տալիս զարկերակային ճնշման և անոթազարկի հաճախականության արժեքները (տես նկար 39):

Այդ տոնոմետրերը շատ ավելի հարմար են օգտագործման համար, բայց աշխատանքի սկզբունքը նույնն է:

Առաջին անգամ զարկերակային ճնշումը չափվում է երկու ձեռքի վրա, իսկ հետագայում՝ այն ձեռքի վրա, որի դեպքում ճնշումը ավելի բարձր է: Ջարկերակային ճնշման տարբերությունը երկու ձեռքերի վրա լինում է 10-15 մմ ս.ս. սահմաններում, սակայն կարող է հասնել մինչև 40 մմ ս.ս. (սիստոլիկ ՁՃ) և մինչև 20 մմ ս.ս. (դիաստոլիկ ՁՃ):



**Նկար 39.** Ճնշաչափերի (տոնոմետրերի) տեսակները՝ սնդիկային (ա), մեխանիկական (բ), էլեկտրոնային(գ)

Կրկնակի չափումը կատարվում է 2-3 րոպեից ոչ շուտ, բազկակապից օդը լրիվ դատարկելուց հետո, որպեսզի իջեցվի ճնշումը զարկերակի վրա, նախապատրաստելով հաջորդ չափման համար: Նշվում է 2-3 չափումների միջին մեծությունը:

Ջարկերակային ճնշումը պետք է չափել սնունդ ընդունելուց, սուրճ խմելուց, ֆիզիկական բեռնվածությունից, ծխելուց, ցուրտ պայմաններում գտնվելուց առնվազն 1 ժամ հետո:

Ճնշումը չափելուց առաջ հարկավոր է հանգիստ նստել 5 րոպե: Հայտնի է, որ նույնիսկ գրասեղանի մոտ աշխատելիս, սիստոլիկ ճնշումը կարող է բարձրանալ սնդիկի սյան 6 մմ-ով, իսկ դիաստոլիկը 5 մմ-ով, միզապարկի լեցում վիճակը նպաստում է ճնշման բարձրացմանը 10 մմ-ով: Ճնշումը չափելու ընթացքում չի կարելի խոսել և շարժվել, այդ դեպքում ցուցանիշները կարող են բարձրանալ 6-7 մմ-ով:

Օրվա ընթացքում, նույնիսկ առողջ մարդկանց մոտ, ճնշումը կարող է տատանվել 10 մմ-ի չափով, իսկ անհավասարակշռված մարդկանց մոտ՝ ավելի շատ: Կանանց մոտ զարկերակային ճնշումը ավելի ցածր է, քան տղամարդկանց մոտ: Հասուն մարդկանց զարկերակային ճնշման մեծությունը տարիքի հետ փոփոխվում է (տես աղյուսակ 6):

**Աղյուսակ 6**

**Ջարկերակային ճնշման մեծության մոտավոր արժեքները տարբեր տարիքային շրջաններում**

Տարիքը տարիներով	Ջարկերակային ճնշում(ՁՃ) , մմ ս.ս.	
	սիստոլիկ (ՁՃս)	դիաստոլիկ (ՁՃդ)
16 - 20	100 - 120	70 - 80
20 - 40	120 - 130	70 - 80
40 - 60	130 - 140	70 - 90
> 60	150	90

Հասուն մարդկանց զարկերակային ճնշման մեծության մոտավոր արժեքները տարբեր տարիքում կարելի է հաշվարկել հետևյալ բանաձևերով.

$$\text{ՁՃս-ն} = 102 + (0.6 \times \text{տարիք}), \text{ՁՃդ-ն} = 63 + (0.6 \times \text{տարիք}):$$

$$\text{Երեխաների սիստոլիկ ճնշումը} = 80 + (2 \times \text{տարիք}):$$

Ջարկերակային ճնշման մակարդակի կայուն բարձրացումը կոչվում է զարկերակային գերճնշում (հիպերտոնիա), իսկ իջեցումը՝ զարկերակային թերճնշում (հիպոտոնիա):



Ստորև (աղյուսակ 7) ներկայացնում ենք 18 տարեկանից բարձր անձանց համար Հայաստանի սրտաբանների և Հայկական բժշկական ասոցիացիաների կողմից 2005 թ. հաստատված հիպերտոնիայի ազգային դասակարգումը, որը հիմնված է համաշխարհային և եվրոպական սրտաբանների միությունների դասակարգման վրա:

**Աղյուսակ 7**  
**Ձարկերակային ճնշման և հիպերտոնիայի դասակարգում, 2005 թ.**

Կարգ	Արյան ճնշում մմ ս.ս.	
	Սիստոլիկ	Դիաստոլիկ
Ամենաբարենպաստ (օպտիմալ) Ձճ	< 120	< 80
Բնականոն (նորմալ) Ձճ	120 - 129	80 - 84
Նախահիպերտոնիա	130 – 139	85 - 89
Սահմանային հիպերտոնիա	140 - 149	90 - 94
Հիպերտոնիկ հիվանդություն		
I աստիճան (մեղմ)	150 - 159	95 - 99
II աստիճան (չափավոր)	160 - 179	100 - 109
III աստիճան (ծանր)	≥180	≥110
Մեկուսացված սիստոլիկ հիպերտոնիա	≥140	<90

Մարզիկների մեծ մասի մոտ զարկերակային ճնշումը համապատասխանում է տարիքային ստանդարտին, սակայն նկատվում է ինչպես ճնշման բարձրացում, այնպես էլ իջեցում: Հետազոտողների մի մասը գտնում է, որ ինտենսիվ սպորտային մարզումները բերում են “սպորտային հիպոտոնիայի”, որը բնորոշում է նրանց մարզվածության աստիճանը: Սակայն ուժային ձևերում զարկերակային արյան ճնշման մեծությունը մոտենում է նորմայի վերին սահմաններին:

Թերճնշման հակում ունեցող մարդկանց անհրաժեշտ է մշտական մկանային գործունեություն, որը լարվածության մեջ է պահում մարմնի հիմնական մկանախմբերը, քանի որ երակային

հետհոսքը դեպի սիրտ անմիջականորեն կախված է կմախքային մկանների ակտիվությունից, որոնք իրենց կծկումներով նպաստում են արյան շարժին դեպի սիրտ:

Թիվ 8 աղյուսակում ներկայացված են զարկերակային ճնշման փոփոխությունները տարբեր մարզածներում:

**Աղյուսակ 8**  
**Գերճնշման և թերճնշման հաճախականությունը (%)-տարբեր մարզածներում**

Մարզած	Գերճնշման տոկոսը	Թերճնշման տոկոսը
Ծանրամարտ	21.2	12.7
Ֆուտբոլ	16.6	7.5
Վոլեյբոլ	15.6	8.6
Չնշկավազք	14.2	16.7
Թիավարում	13.6	8.2
Ըմբշամարտ	12.6	12.7
Դահուկավազք	11.6	12.7
Աթլետիկա	10.6	25.6
Հեծանվավազք	9.7	12.2
Բռնցքամարտ	9.6	18.9
Բասկետբոլ	9.5	24.0
Լող	9.1	13.0
Մարմնամարզ.	8.4	30.0

**7.7.2. Երակների ֆունկցիոնալ վիճակը**

Երակների ֆունկցիոնալ վիճակը նույնպես կարևոր նշանակություն ունի ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ: Երակները օժտված են գումարային մեծ ծավալով, հանգստի պայմաններում նրանց մեջ է գտնվում օրգանիզմի արյան ընդհանուր ծավալի 65 - 70% : Բնականաբար, երակները հեշտորեն կարող են պահել շրջանառու արյան որոշ մասը և ուշացնել երակային հետհոսքը դեպի սիրտ: Այդ դեպքում փոքրանում է սրտի արյան

արտամղումը, քանի որ սիրտը կծկվելիս դեպի աորտա է մղում ճիշտ այնքան արյուն, որքան ստանում է երակներով:

Երակների ֆունկցիոնալ վիճակի վատացման դեպքում կարող է առաջանալ երակների լայնացում, ինչը վատացնում է երակային հետհոսքը, ազդում է սրտանոթային համակարգի աշխատանքի և ուղեղի արյան մատակարարման վրա (տես «սուր ախտաբանական վիճակներ»): Բացի դրանից սպորտային գործունեության ընթացքում երակային արյան շրջանառությունը ստորին վերջույթներում կարող է վատանալ, ոտքերի ենթամաշկային երակների վարիկոզ լայնացման առաջացմամբ: Դա հիմնականում կարող է լինել ստատիկ բեռնվածություններով (ծանրամարտ, ըմբշամարտ) և դիմացկունություն մարզող դիմամիկ բեռնվածություններով (հեծանվասպորտ, դահուկավազք, վազք) և հատուկ դիրքով (ակադեմիական թիավարում, սուսերամարտ) բնորոշվող մարզածներում: Այդ մարզածներում տեղի է ունենում ներվորովայնային ճնշման հաճախակի բարձրացում, ճնշում ազդրային երակի վրա, երակային հետհոսքի դժվարացում և դանդաղում, որի հետևանքով ոտքերի մկաններում խանգարվում են նյութափոխանակության գործընթացները, կուտակվում են նյութափոխանակության արգասիքները: Մարզիկների մոտ առաջանում են տարբեր գանգատներ՝ լցվածության զգացում ոտքերում, ցավեր երակների ուղղությամբ, հատկապես ֆդիզիկական բեռնվածության ժամանակ, այտուցներ, քղաձգումներ:



Մարզիկների մոտ նկատվում է աշխատունակության անկում, երկարում է վերականգնման ժամանակահատվածը, վարիկոզ երակները ավելի շուտ են վնասվում և արյունահոսության վտանգը մեծանում է:

Երակների խնդիր ունեցող մարզիկները պիտի կատարեն որոշ կանխարգելիչ միջոցառումներ՝ հազնեն հատուկ սեղմող գոլֆեր կամ գուլպաներ, հատկապես մարզումների ժամանակ, կատա-

րեն հատուկ վարժություններ, պարբերաբար կատարեն ոտքերի բժշկական հետազոտում, խուսափեն վնասվածքներից, օգտագործեն վեոնոտոնիկ դեղամիջոցներ:

Տարածում է գտել նաև "ճամփորդների թրոմբոֆլեբիտ" կոչված համախտանիշը: Դա կապված է անշարժ վիճակում երկար մնալու հետ՝ ինքնաթիռում, ավտոբուսում, գնացքում, մեքենայում: Այդ երեկույթից խուսափելու համար անհրաժեշտ է ճանապարհորդության ընթացքում ոտքերը հաճախակի բարձրացնել, կատարել վարժություններ, հազնել սեղմող տրիկոտաժ:

## **ԳԼՈՒԽ VIII. ՇՆՉԱՌԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԸ**

### **8.1. Շնչառական համակարգի գործունեության առանձնահատկությունները**

Արտաքին շնչառությունը՝ կարդիոռեսպիրատոր համակարգի առաջին օղակն է, որը թոքային օդափոխության և գազափոխանակության միջոցով ապահովում է օրգանիզմը թթվածնով: Թոքերի ընդհանուր մակերեսը կազմում է մոտ 100 մ<sup>2</sup>:

Մարդը 24 ժամվա ընթացքում կատարում է մոտ 200 000 շնչառում և ներշնչում է 10 մ<sup>3</sup> օդ:

Հանգիստ պայմաններում յուրաքանչյուր շնչառման ժամանակ թոքեր է մտնում 500 մլ օդ, որը կոչվում է շնչառական ծավալ: Ամենախոր շնչառման ժամանակ կարելի է լրացուցիչ ներշնչել մոտ 1500 մլ՝ ներշնչման լրացուցիչ ծավալ, իսկ ամենախոր արտաշնչման ժամանակ արտաշնչել ևս 1500 մլ օդ՝ արտաշնչման պահեստային ծավալ, որից հետո շնչառական համակարգում դեռևս մնում է մոտ 1500 մլ օդ՝ մնացորդային ծավալ:

Շնչառական, ներշնչման լրացուցիչ և արտաշնչման պահեստային ծավալները միասին կազմում են թոքերի կենսական տարողությունը (ԹԿՏ): Երիտասարդ տղամարդկանց մոտ ԹԿՏ-ն կազմում է 3500 – 4500 մլ, իսկ կանաց մոտ՝ 3000 – 3500 մլ: ԹԿՏ-ի առավելագույն մեծությունները (մինչև 8լ) արձանագրվում են թիավարողների, լողորդների, դահուկորդների մոտ: Արագություն և ճարպկություն մարզող ձևերում շնչառական համակարգում զգալի փոփոխություններ չեն նկատվում:

Մեկ րոպեում թոքերով անցած օդի ծավալը, որը կոչվում է շնչառության րոպեական ծավալ, կամ թոքային օդափոխություն, բնականոն պայմաններում կազմում է 6–9 լ/րոպե: Մարզիկների մոտ այն մեծանում է ի հաշիվ շնչառության խորության, ոչ թե

շնչառության հաճախականության, քանի որ նրանց մոտ մեծանում է շնչառական մկանների ուժը, ինչի շնորհիվ ուժեղանում և խորանում է շնչառությունը: Ներշնչման հզորությունը մարզիկների մոտ 1.5 անգամ ավելի մեծ է քան արտաշնչման հզորությունը, չմարզվածների մոտ դրանք համարյա հավասար են:

Հանգստի պայմաններում թոքերի օդափոխությունը ապահովվում է ակտիվ ներշնչմամբ և պասիվ արտաշնչմամբ: Վարժություն կատարելիս այդ երկու գործընթացները հավասարաչափ ակտիվանում են և նրանց վրա ծախսվում է օրգանիզմի ամբողջ օգտագործվող էներգիայի մոտ 10% -ը:

Որովայնի մկանների կծկումը բարձրացնում է ներորովայնային ճնշումը, առաջացնելով ներքին օրգանների շարժում դեպի վեր՝ դեպի ստոծանի և նպաստելով ստոծանու գմբեթաձև ելման դիրքի վերականգնմանը: Շնչելու ժամանակ առաջացող ներորովայնային և ներկրծքային ճնշումների փոփոխությունը նպաստում են ոչ միայն շնչառության ուժեղացմանը, այլ նաև ապահովում է երակային հետհոսքը դեպի սիրտ:

Մկանային աշխատանքի ժամանակ շնչառության րոպեական ծավալը առավելագույն բեռնվածությունների դեպքում հասնում է մինչև 60 - 120 լ/րոպե:

Ներշնչված օդի ոչ ամբողջ ծավալն է մասնակցում գազափոխանակությանը: Շնչառական ծավալի (500 մլ) մի մասը (150մլ) մնում է շնչառական ուղիներում, մյուս մասը (10 մլ) թոքաբշտերում, այսպիսով թոքաբշտերի օդափոխությունը կազմում է 5100 մլ/րոպե [(500 մլ – 160 մլ) x 15 (շնչառության հաճախականություն)]: Այդ ծավալից մոտ 300 մլ թթվածին թոքաբշտա-մազանոթային թաղանթի միջով ներթափանցում է արյան մեջ և այնտեղից դուրս մղում 250մլ ածխաթթու գազ: Գազափոխանակության շարժիչ ուժը՝ թթվածնի և ածխաթթու գազի պարզիալ (մասնակի) ճնշումների տարբերությունն է:

Թոքաբշտային օդափոխության հիմնական խնդիրն է՝ պահպանել թոքաբշտերում գազափոխանակության համար անհրաժեշտ  $O_2$  և  $CO_2$  քանակը:

Թթվածնի պաշարներն օրգանիզմում մեծ չեն՝ 0.5-0.6 լիտրը կապված է մկանների միոգլոբինի հետ, մոտ 1.5 լ արյան էրիթրոցիտներում գտնվող հեմոգլոբինի հետ, համարյա 0.3 լ գտնվում է թոքաբշտերում, նույնքան լուծված է արյան պլազմայում և ճարպային հյուսվածքում:

Հանգստի պայմաններում արյունը թոքերից դեպի հյուսվածքներ է տեղափոխում 250-300 մլ թթվածին: Ինտենսիվ մկանային աշխատանքի ժամանակ թթվածնի պահանջը մեծանում է և տեղափոխվող թթվածնի քանակը 20 անգամ ավելանում է, հասնելով 5-6 լ/րոպ: Հետևաբար սպորտով պարապելու ընթացքում գազափոխանակության արդյունավետությունը մարզիկների մոտ բարձրանում է: Դա պայմանավորված է օդափոխության ծավալների, գազափոխանակության մակերեսի, թոքաբշտերը շրջապատող մազանոթային ցանցի մեծացմամբ, ինչպես նաև թոքաբշտ-մազանոթային թաղանթի բարակումով:

Արտաքին շնչառությունը ապահովում է թթվածնով զարկերակային արյան հագեցվածությունը և չի սահմանափակում թթվածնի սպառման արագությունը: Թթվածնի սպառման արագությունը կախված է սրտանոթային համակարգի շրջանառող արյան քանակը ապահովելու հնարավորություններից, հատկապես արյան ծավալային արագությունից:

### **8.2. Շնչառական համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի ուսումնասիրումը և գնահատումը**

Շնչառական համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը կապված է շնչառական մկանների ուժի և կծկման, ԹԿՏ-ի, թոքային օդափոխության (վենտիլյացիայի), շնչառական ծավալի, շնչառության հաճախականության և խորության, գազափոխանակության և թոքերի դիֆֆուզիոն հնարավորությունների հետ:

Թվարկած բոլոր ցուցանիշները մեծ նշանակություն ունեն մարդու ֆիզիկական աշխատունակության մակարդակի ապահովման համար:

Սպորտային բժշկության պրակտիկայում շնչառական համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի ուսումնասիրման և գնահատման նպատակով կատարվում են հետևյալ հետազոտությունները.

**Շնչառության տիպի որոշում:** Տարբերում են շնչառության 3 տեսակ՝ կրծքային շնչառություն՝ ի հաշիվ միջկողային մկանների կծկման (բնորոշ է կանանց), որովայնային շնչառություն՝ ի հաշիվ ստոծանու կծկման (բնորոշ է տղամարդկանց), խառը տիպի շնչառություն՝ ի հաշիվ կրծքավանդակի ստորին և որովայնի վերին հատվածների մկանների կծկման (բնորոշ է մարզիկներին):

#### **Շնչառության հաճախականության որոշում.**

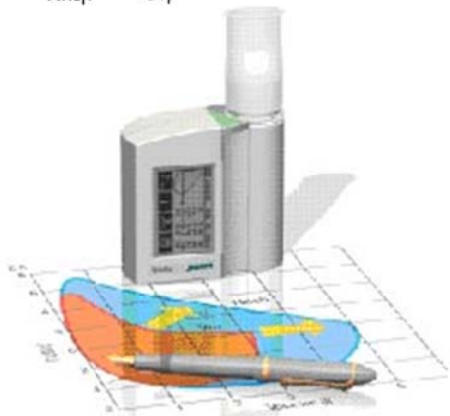
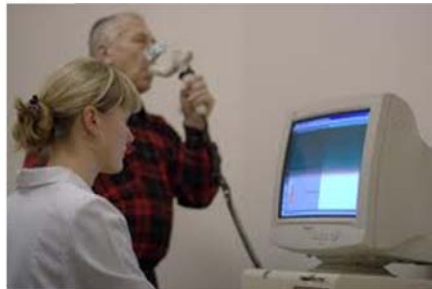
Հետազոտողը դաստակը դնում է հետազոտվողի կրծքավանդակի ստորին մասում միջկողային անկյան շրջանում (էպիգաստրալ շրջանում) և հաշվում շնչառական շարժումները: Նորմայում շնչառության հաճախականությունը մեկ րոպեում 12 – 18 շնչառում է, իսկ մարզիկների մոտ՝ 12 – 14, իջնելով երբեմն մինչև 8: Ֆիզիկական բեռնվածության ժամանակ շնչառության հաճախականությունը մեկ րոպեում հասնում է մինչև 60-70 շնչառում:

Ներշնչման և արտաշնչման տևողությունների հարաբերությունը հավասար է 1 : 1.2-1.5, իսկ մարզիկների մոտ՝ մոտենում է 1:1, ինչը նպաստում է գազափոխանակության հնարավորությունների լավացմանը: Շնչառական ուղիների պրոբլեմների դեպքում առաջանում է հիմնականում արտաշնչման տևողության երկարում:

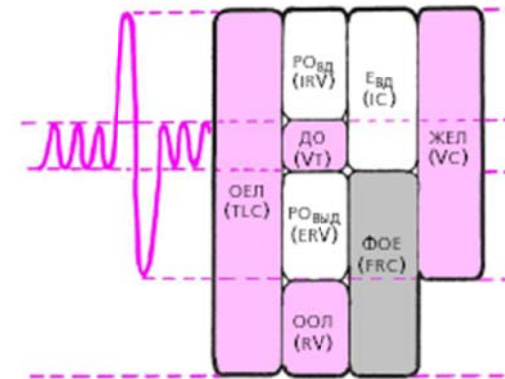
**Կրծքավանդակի արտաքին գնում և անտրոպոմետրիկ հետազոտություն**՝ կրծքավանդակի ձևի (գլանաձև, կոնաձև, տափակ) և կրծքավանդակի շրջագծերի, էքսկուրսիայի և լայնությունների որոշում (տես գլուխ 4.3.2.):

**Շնչառական մկանների ուժի գնահատում**՝ չափվում է ներշնչման և արտաշնչման ուժը, հզորությունը, օդի ծավալային արագությունը պնևմոտոմետրիայի, պնևմոմանոմետրիայի, պնևմոտախոմետրիայի և այլ մեթոդներով:

**Թոքերի կենսական տարողության որոշում.** Թոքերի կենսական տարողությունը որոշում են շնչաչափության մեթոդով (սպիրոմետրիա): Խորը ներշնչումից հետո կատարվում է առավելագույն արտաշնչում շնչաչափի մեջ: ԹԿՏ-ն որոշելու համար կիրառվում են ջրային և չոր սպիրոմետրներ, ինչպես նաև տարբեր շնչառական ցուցանիշներ որոշող ժամանակակից էլեկտրոնային սարքեր, որոնց միջոցով հնարավոր է կատարել արտաքին շնչառական ապարատի համալիր հետազոտություն տարբեր շնչառական ցուցանիշներ ստանալու համար:



**Նկար 40.** Տարբեր տիպի սպիրոմետրիկ և սպիրոգրաֆիկ սարքեր



Սպիրոգրաֆիկ մեթոդով կարելի է որոշել հետևյալ թթային ծավալները (տես նկար 41):

**Նկար 41.** Թոքային ծավալները . TLC – թոքերի ընդհանուր տարողություն, IRV – ներշնչման պահեստային ծավալ, VT- շնչառական ծավալ, ERV- արտաշնչման պահեստային ծավալ, RV – մնացորդային ծավալ, IC – ներշնչման տարողություն, FRC – ֆունկցիոնալ մնացորդային տարողություն, VC - թոքերի կենսական տարողություն

Տվյալները գնահատելու համար համեմատում են ստացված՝ փաստացի և պահանջվող ԹԿՏ-ի մեծությունները, որոնք հաշվարկվում են տարիքի, սեռի և անտրոպոմետրիկ տվյալներից ելնելով:

Անտոնիի կողմից առաջարկված բանաձևի համաձայն որոշվում է պահանջվող ԹԿՏ -ն՝

$$\begin{aligned} \text{Պահանջվող ԹԿՏ} &= \text{Հիմնական փոխանակություն} \times 2.6 \\ &\quad (\text{տղամարդկանց համար}) \\ &= \text{Հիմնական փոխանակություն} \times 2.2 \\ &\quad (\text{կանանց համար}) \end{aligned}$$

Հիմնական փոխանակությունը որոշվում է Հարրիս-Բենեդիկտի աղյուսակների միջոցով, որտեղ հիմնական փոխանակությունը (կկալ) = A + B (տես աղյուսակ 9):

**Աղյուսակ 9**

**Հարրիս-Բենեդիկտի աղյուսակներ**

*մարդու հիմնական փոխանակությունը որոշելու համար*

**«Ա» մարմնի զանգվածի գործոն**

կգ	կալ	կգ	կալ	կգ	կալ	կգ	կալ	կգ	կալ	կգ	կալ
<b>Տղամարդիկ</b>											
3	107	24	296	45	685	65	960	85	1235	105	1510
4	121	25	410	46	699	66	974	86	1249	106	1524
5	135	26	424	47	713	67	988	87	1263	107	1538
6	148	27	438	48	727	68	1002	88	1277	108	1552
7	162	28	452	49	740	69	1015	89	1290	109	1565
8	176	29	465	50	754	70	1029	90	1304	110	1579
9	190	30	479	51	768	71	1043	91	1318	111	1593
10	203	31	493	52	782	72	1057	92	1332	112	1607
11	217	32	507	53	795	73	1070	93	1345	113	1620
12	231	33	520	54	809	74	1084	94	1359	114	1634
13	245	34	534	55	823	75	1098	95	1373	115	1648
14	258	35	548	56	837	76	1112	96	1387	116	1662
15	272	36	562	57	850	77	1125	97	1400	117	1675
16	286	37	575	58	864	78	1139	98	1414	118	1688
17	300	38	589	59	878	79	1153	99	1428	119	1703
18	313	39	603	60	892	80	1167	100	1442	120	1717
19	327	40	617	61	905	81	1180	101	1455	121	1730
20	341	41	630	62	918	82	1194	102	1469	122	1744
21	355	42	644	63	933	83	1208	103	1483	123	1758
22	368	43	658	64	947	84	1222	104	1497	124	1772
23	382	44	672								

կգ	կալ	կգ	կալ	կգ	կալ	կգ	կալ	կգ	կալ	կգ	կալ
<b>Կանայք</b>											
3	683	24	885	45	1085	65	1277	85	1468	105	1659
4	693	25	894	46	1095	66	1286	86	1478	106	1669
5	702	26	904	47	1105	67	1296	87	1487	107	1678
6	712	27	913	48	1114	68	1305	88	1497	108	1688
7	721	28	923	49	1124	69	1315	89	1506	109	1698
8	731	29	932	50	1133	70	1325	90	1516	110	1707
9	741	30	942	51	1143	71	1334	91	1525	111	1717
10	751	31	952	52	1152	72	1344	92	1535	112	1726
11	760	32	961	53	1162	73	1353	93	1544	113	1736
12	770	33	971	54	1172	74	1363	94	1554	114	1745
13	779	34	980	55	1181	75	1372	95	1564	115	1755
14	789	35	990	56	1191	76	1382	96	1573	116	1764
15	798	36	999	57	1200	77	1391	97	1583	117	1774
16	808	37	1009	58	1210	78	1404	98	1592	118	1784
17	818	38	1019	59	1219	79	1411	99	1602	119	1793
18	827	39	1028	60	1229	80	1420	100	1611	120	1803
19	837	40	1038	61	1238	81	1430	101	1621	121	1812
20	846	41	1047	62	1248	82	1439	102	1631	122	1822
21	856	42	1057	63	1258	83	1449	103	1640	123	1831
22	865	43	1066	64	1267	84	1458	104	1650	124	1841
23	875	44	1076								

**«Բ» հասակի և տարիքի գործոն**

տարիք	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
հասակ, սմ	<b>Տղամարդիկ</b>												
151	614	600	587	573	560	547	533	520	506	493	497	466	452
153	624	611	597	584	570	557	543	530	516	503	498	476	462
155	634	621	607	594	580	567	553	540	526	513	499	486	472
157	644	631	617	604	590	577	563	550	536	523	509	496	482
159	654	641	627	614	600	587	573	560	546	533	519	506	492
161	664	651	637	624	610	597	583	570	556	543	529	516	502
163	674	661	647	634	620	607	593	580	566	553	539	526	512
165	684	671	657	644	630	617	603	590	576	563	549	536	522
167	694	681	667	654	640	627	613	600	586	573	559	546	532
169	704	691	677	664	650	637	623	610	596	583	569	556	542
171	714	701	687	674	660	647	633	620	606	593	579	566	552
173	724	711	697	684	670	657	643	630	616	603	589	576	562
175	734	721	707	694	680	667	653	640	626	613	599	586	572
177	744	731	717	704	690	677	663	650	636	623	609	596	582
179	754	741	727	714	700	687	673	660	646	633	619	606	592
181	764	751	737	724	710	697	683	670	656	643	629	616	602
183	774	761	747	734	720	707	693	680	666	653	639	626	612
185	784	771	757	744	730	717	703	690	676	663	649	636	622
187	794	781	767	754	740	727	713	700	686	673	659	646	632
189	804	791	777	764	750	737	723	710	696	683	669	656	642
191	814	801	787	774	760	747	733	720	706	693	679	666	652
193	824	811	797	784	770	758	743	730	716	703	689	676	662
195	834	821	807	794	780	768	753	740	726	713	699	686	672
197	844	831	817	804	790	778	763	750	736	723	709	696	682
199	854	841	827	814	800	788	773	760	746	733	719	706	692

տարիք	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
<b>Կանայք</b>													
151	181	171	162	153	144	134	125	115	106	97	88	78	69
153	185	175	166	156	148	138	129	119	110	100	92	82	73
155	189	179	170	160	151	141	132	122	114	104	95	85	76
157	193	183	174	165	155	145	136	128	118	108	99	90	80
159	196	187	177	167	158	148	140	130	121	11	102	92	84
161	200	191	181	171	162	152	144	134	125	115	106	97	88
163	203	195	185	175	166	156	147	137	128	119	110	100	91
165	207	199	189	180	170	160	151	141	132	123	114	104	95
167	211	203	192	182	173	164	155	145	136	126	117	107	98
169	215	206	196	186	177	167	159	149	140	130	121	11	102
171	218	210	199	190	181	171	162	152	143	134	125	115	106
173	222	213	203	194	185	176	166	156	147	138	129	119	110
175	225	217	207	197	188	179	169	160	151	141	132	123	113
177	229	221	211	201	192	182	173	164	155	145	136	126	117
179	233	223	214	204	195	186	177	167	158	148	139	130	121
181	237	227	218	208	199	190	181	171	162	152	142	134	126
183	240	231	222	212	203	193	184	174	165	156	147	137	128
185	244	235	226	216	207	197	188	179	169	160	151	141	132
187	248	238	229	219	210	201	192	182	173	163	154	145	135
189	252	242	232	223	214	205	196	186	177	167	157	148	131
191	255	245	236	227	218	208	199	190	180	171	162	152	143
193	259	250	240	231	222	212	203	193	184	175	166	156	147
195	262	253	244	234	225	215	206	197	188	178	169	160	150
197	266	257	248	238	229	219	210	201	192	182	173	163	154
199	270	260	251	241	232	223	214	204	195	185	175	167	158

Պահանջվող ԹԿՏ-ն կարելի է հաշվարկել նաև հետևյալ բանաձևերով.

*Բոլորուհինի և Կուրմանի բանաձև`*

Պահանջվող ԹԿՏ = (27.63 – 0.112 x տարիք) x հասակ(սմ) - տղամարդկանց համար

$$= (21.78 – 0.101 x տարիք) x$$

հասակ(սմ) – կանանց համար

*Լյուդվիգի բանաձև`*

Պահանջվող ԹԿՏ = (40 x հասակ,սմ) + (30 x քաշ,կգ) – 4400 - տղամարդկանց համար

$$= (40 x հասակ,սմ) + (10 x քաշ,կգ) –$$

3800 - կանանց համար

ԹԿՏ-ի փաստացի և պահանջվող մեծությունների հարաբերությունը արտահայտում են տոկոսներով.

$$\frac{\text{փաստացի ԹԿՏ}}{\text{պահանջվող ԹԿՏ}} \times 100\%$$

Եթե այդ հարաբերությունը <90% , ապա փաստացի ԹԿՏ-ն ցածր է, եթե = 100±10% -նորմալ է, եթե >110% - բարձր է:

Մարզիկների փաստացի ԹԿՏ-ն 100% -ից բարձր է լինում:

**Թորային օդափոխությունը** համապատասխանում է շնչառության թուլեցման ծավալին, որը նորմալում կազմում է 6 – 9 լ/րոպե:

Շնչառության թուլեցման ծավալը= շնչառական ծավալ x շնչառության հաճախականություն մեկ րոպեում:

Մարզիկների մոտ թորային օդափոխությունը կազմում է 9-12 լ/րոպե, իսկ առավելագույն բեռնվածությունների դեպքում հասնում է մինչև 60 - 120 լ/րոպե:

**Թորերի առավելագույն օդափոխության որոշում.**

Չետագոտվողը կամային ձևով առավելագույնս խորացնում և արագացնում է շնչառությունը 15-20 վայրկյանի ընթացքում:



Ստացված օդի ծավալը արտահայտում են այնուհետև լ/րոպե միավորով: Այս մեծությունը ցույց է տալիս օդի այն առավելագույն քանակը, որը կարող է անցնել թոքերով 1 րոպեի ընթացքում:

Թոքերի առավելագույն օդափոխությունը արտաքին շնչառական ապարատի ֆունկցիոնալ հնարավորությունների գնահատման կարևոր ցուցանիշներից մեկն է, որը վկայում է բրոնխների անցանելիության և օդափոխությանը մասնակցող թոքային հյուսվածքի վիճակի մասին: Թոքերի առավելագույն օդափոխությունը նորմայում կազմում է 80-100 լ/րոպե, իսկ մարզիկների մոտ այն հասնում է 150-200 լ/րոպե և ավելի: Սակայն Ֆիզիկական բեռնվածությունների ժամանակ թոքերի օդափոխությունը առավել մակարդակների չի հասնում և շնչառությունը չի սահմանափակում մկանային աշխատանքը:

**Թթվածնի հագեցվածությունը** զարկերակային արյան մեջ որոշվում է օքսիհեմոմետրիայի կամ պուլսօքսիմետրիայի մեթոդներով:

Այս սպեկտրոֆոտոմետրիկ մեթոդների շնորհիվ որոշում են հեմոգլոբինի հագեցվածությունը թթվածնով (օքսիհեմոգլոբինը) զարկերակային արյան մեջ: Մեթոդը հիմնվում է այն երևույթի վրա, որ օքսիհեմոգլոբինը շատ ավելի քիչ է կլանում արյան միջով անցած կարմիր լույսը, քան վերականգնված հեմոգլոբինը:

Օքսիհեմոմետրիայի համար կիրառվում է ականջի վրա դրվող ֆոտոէլեմենտ, որից տվյալները փոխանցվում են էլեկտրական սարքի վրա:

Ներկայումս կիրառվում է պուլսօքսիմետրիայի մեթոդը, որի դեպքում սարքը ամրացվում է ձեռքի մատի վրա, իսկ էլեկտրոնային պուլսօքսիմետրի մոնիտորի վրա արտացոլվում է թթվածնի սատուռացիայի (անգլ. saturation– հագեցվածություն) տոկոսային արժեքը, անոթազարկի հաճախականությունը, ինչպես նաև պուլսային ալիքի կորագիծը (տես նկար 42):

Թթվածնի սատուռացիան զարկերակային արյան մեջ կազմում է 95%-100%: Դա նշանակում է, որ հեմոգլոբինի յուրաքանչյուր մոլեկուլը տեղափոդում է 4 մոլեկուլ թթվածին: Եթե թթվածնի սատուռացիան 94%-ից պակաս է, դա վկայում է հիպօքսիայի մասին, իսկ 90%-ից պակաս սատուռացիան արդեն պահանջում է բժշկական միջամտություն: Հարկ է նշել, որ երակային արյան սատուռացիան կազմում է 75%:



Նկար 42. Պուլսօքսիմետրիա

### 8.2.1. Շնչառական համակարգի ֆունկցիոնալ փորձերը

Շնչառական համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը ուսումնասիրում և գնահատում են նաև մի շարք ֆունկցիոնալ փորձերի օգնությամբ.

**Ռոզենտալի փորձ.** Այս փորձը կիրառվում է շնչառական մկանների դիմացկունությունը գնահատելու համար: Որոշվում է ԹԿՏ-ն 5 անգամ 15 վրկ-ի ընդմիջումներով:

Փորձի արդյունքների գնահատումը. եթե ԹԿՏ-ի տվյալները առաջին չափումից մինչև վերջինը մեծանում են՝ գերազանց է, եթե մնում են անփոփոխ՝ լավ է, եթե՝ փոքրանում են 300 մլ-ից պակաս չափով՝ բավարար է, եթե փոքրանում են 300 մլ-ից ավել չափով՝ անբավարար է:

Դիմացկունություն մարզող ձևերում շնչառական մկանների վիճակը կարող է սահմանափակող գործոն հանդիսանալ:

**Շաֆրանովսկու փորձ.** Այս փորձը կիրառվում է արտաքին շնչառական համակարգի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները գնահատելու համար: Որոշվում է ԹԿՏ-ի փոփոխությունը ֆիզիկական բեռնվածությունից հետո՝

1-ին տարբերակ՝ 6 րոպեում բարձրանալ և իջնել 22.5 սմ բարձրության աստիճանի վրա 16 քայլ/րոպե տեմպով:

2-րդ տարբերակ՝ 2-3 րոպե վազք տեղում, տեմպը 180 քայլ/րոպե: Այս տարբերակը կոչվում է *դինամիկ սպիրոմետրիա:*

Բեռնվածությունից հետո ԹԿՏ-ն չափում են վերականգնման 1, 2, 3-րդ րոպեներում: Փորձի արդյունքների գնահատումը համապատասխանում է Ռոզենտալի փորձի գնահատմանը:

### 8.2.1.1. Հիպօքսեմիկ փորձեր

Հիպօքսեմիկ փորձերի շարքին են պատկանում շնչառության առավելագույն պահման փորձերը՝ Շտանգեի, Գենչիի և Սերկինի փորձերը, ինչպես նաև հիպերվենտիլացիոն փորձը և այլն: Այս փորձերը կիրառվում են հիպօքսիայի և հիպօքսեմիայի նկատմամբ օրգանիզմի կայունությունը որոշելու համար: Փորձերի ցածր ցուցանիշների դեպքում կարող են առաջանալ խնդիրներ միջին և բարձր լեռնային գոտում: Մարզումների ընթացքում, հատկապես միջին լեռնային գոտում, այդ ցուցանիշները ավելի են մեծանում:

Փորձերի բարձր ցուցանիշներ ունեցող անձինք ավելի լավ են դիմանում ֆիզիկական բեռնվածությանը:

**Շտանգեի փորձ**՝ որոշվում է շնչառության պահման տևողությունը (բերանը և քիթը փակ վիճակում) առավելագույն ներշնչումից հետո: Նորման առողջ անձանց համար՝ 40 – 60 վրկ., մարզիկների համար՝ 2 – 2.5 րոպե:

**Գենչիի փորձ**՝ որոշվում է շնչառության պահման տևողությունը (բերանը և քիթը փակ վիճակում) առավելագույն արտաշնչումից հետո: Նորման առողջ անձանց համար՝ 20 – 30 վրկ., մարզիկների համար՝ 30 – 90վրկ.:

**Սերկինի փորձ.** 3 անգամ որոշվում է շնչառության պահման տևողությունը (բերանը և քիթը փակ վիճակում) առավելագույն ներշնչումից հետո՝ I - հանգիստ վիճակում, այնուհետև II - ֆիզիկական բեռնվածությունից հետո ( 20 կքանիստ 30վրկ-ի ընթացքում ), այնուհետև III- մեկ րոպե հանգստից հետո:

Թիվ 10 աղյուսակում նշված են փորձի նորմալ արդյունքները մարզիկների և չմարզված անձանց համար և այն արդյունքները, որոնք վկայում են կարդիոռեսպիրատոր համակարգի անբավարար ֆունկցիոնալ վիճակի մասին: Ինչպես երևում է աղյուսակից, հիպօքսիայի հանդեպ կայունության նվազման դեպքում շնչառության պահման տևողությունը կրճատվում է:

### Աղյուսակ 10

#### Շնչառության պահման տևողությունը

	I հանգիստ վիճակում	II կքանիստից հետո	III մեկ րոպե հանգստից հետո
Մարզիկներ	40 – 60 վրկ	>50% առաջին պահման տևողությունից	>100% առաջին պահման տևողությունից
Չմարզվածներ	36 – 45 վրկ	30 - 50% առաջին պահման տևողությունից	70 - 100% առաջին պահման տևողությունից
Կարդիոռեսպիրատոր համակարգի անբավարար ֆունկցիոնալ վիճակ	20 – 35 վրկ	<30% առաջին պահման տևողությունից	<30% առաջին պահման տևողությունից

**Սկիբինսկու ինդեքս**՝ այս համալիր ցուցանիշը, բնորոշում է ոչ միայն շնչառական համակարգի ֆունկցիոնալ հնարա-

վորությունները և հիպօքսիայի հանդեպ կայունությունը, այլ ըստ հեղինակի՝ նաև անձի կամային հատկությունները:

Սկիբինսկու ինդեքսը =  $\text{ՌԿՏ (մլ)} \times \text{Շտանգեի փորձի արդյունքը (վրկ)/սրտի կծկումների հաճախականությունը (զարկ/րոպե)}$

Գնահատումը կատարվում է հետևյալ սխեմայով.

Կարդիոռեեսպիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակ	Սկիբինսկու ինդեքս
Խիստ անբավարար	<500
Անբավարար	600-1000
Բավարար	1100-2000
Լավ	2100-4000
Գերազանց	>4000

**Հիպերվենտիլացիոն փորձ**՝ հետազոտվողին հանձնարարվում է նստած դիրքում 5 րոպ. ընթացքում կատարել խորը արագացված շնչառումներ (30 անգամ 1 րոպ. ընթացքում) մինչև թեթևակի գլխապտույտի առաջացումը: Փորձից անմիջապես հետո և վերականգնման ընթացքում հաշվարկվում է սրտի կծկումների հաճախականությունը և չափվում զարկերակային ճնշումը: Այս փորձի ժամանակ  $\text{CO}_2$  քանակը արյան մեջ զգալիորեն պակասում է (առաջանում է հիպոկապնիա), արյան pH-ը բարձրանում է մինչև 7.6, իջնում է շնչառական կենտրոնի դրդունակությունը, ուժեղանում է թթվածնի յուրացումը հյուսվածքների կողմից և կտրուկ նվազում է օրգանիզմի կայունությունը հիպօքսիայի հանդեպ: Այս փորձի շնորհիվ կարելի է որոշել օրգանիզմի ադապտացիայի հնարավորությունները թթվածնի պակասության նկատմամբ:

Արհեստականորեն հիպօքսեմիայի վիճակ կարելի է ստեղծել նաև մի շարք մեթոդներով՝ շնչելով փակ տարածության մեջ, կամ շնչելով հատուկ գազերի պարունակությամբ խառնուրդներով, օրինակ 10% թթվածին և 90% ազոտ: Այդ փորձերի կատարման համար անհրաժեշտ են հատուկ սարքեր:

Հիպօքսեմիկ փորձ կարելի է կատարել նաև հատուկ ճնշախցիկի (բարոկամերայի) միջոցով: Ճնշախցիկում իջեցվում է օդի բարոմետրիկ ճնշումը, հետևաբար և թթվածնի մասնակի ճնշումը, որի հետևանքով պակասում է թթվածնի պարունակությունը ներշնչվող օդում: Թթվածնի սատուռացիան հետազոտվողի արյան մեջ հսկվում է:

Մարզիկների շնչառական համակարգի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները լիարժեք գնահատելու համար անհրաժեշտ է պարբերաբար կատարել հետազոտություններ տարվա ընթացքում: Որոշ մարզածներում (հատկապես ացիկլիկ), ֆիզիկական բեռնվածությունների հետևանքով առաջացած հոգնածության զգացողությունը հաճախ ավելի արտահայտված է լինում ոչ լիարժեք, ոչ ռացիոնալ շնչառության պատճառով: Այդ տեսակետից անհրաժեշտ է ավելի մեծ ուշադրություն հատկացնել շնչուղիների բժշկական հետազոտմանը և արտաքին շնչառության հատուկ մարզմանը:

ՌԿՏ-ն և այլ ծավալային ցուցանիշները ավելի շատ կապված են մարզիկի կազմաբանական, քան ֆունկցիոնալ կարգավիճակի հետ: Բայց և այնպես, արտաքին շնչառությունը ոչ մի մարզածնում չի սահմանափակում մարզիկի աշխատունակությունը, քանի որ արտաքին շնչառական ապարատի պահեստային հնարավորությունները ավելի բարձր են, քան այլ համակարգերինը, մասնավորապես սրտանոթային համակարգինը:

Հարկ է նշել, որ բարձրակարգ մարզիկների արտաքին շնչառությունը գնահատելու համար վերոնշյալ հետազոտությունները անհրաժեշտ է լրացնել **թթվածնի առավելագույն սպառումը** որոշելով (տես գլուխ 10.4, 10.4.1.):

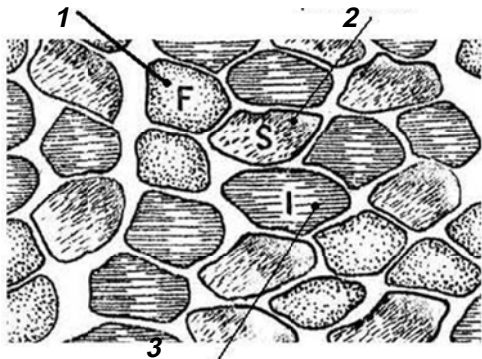
**Թթվածնի առավելագույն սպառումը (ՌԱՍ) հանդիսանում է թոքերի գազափոխանակության և ամբողջ թթվածնի տեղափոխման համակարգի գումարային ցուցանիշ և բնութագրում է օրգանիզմի առավելագույն աերոբ հզորությունը, որը Ֆիզիկական աշխատունակության**

**ԳԼՈՒՆ IX. ՄԿԱՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

**9.1. Կմախքային մկանների կառուցվածքաֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները**

Մկանային համակարգը հսկայական դեր է խաղում մարմնի կառուցվածքի, շարժողական գործունեության, ուղղաձիգ դիրքի և հավասարակշռության պահպանման գործում: Մկանները նպաստում են շնչառության, արյունա- և ավ- շահոսքի, նյութափոխանակության բարելավմանը, մկանային հյուսվածքում է տեղի ունենում քիմիական էներգիայի վերա- ծումը ջերմային և մեխանիկական էներգիաների:

Մկանների կազմի մեջ մտնում է ջուրը (80%) և պինդ նյութերը՝ ԱեՖ, սպիտակուցներ (միոզլոբին, ակտին, միոզին), գլիկոգեն, կրեատինին, ֆոսֆատներ, կաթնաթթու, ամինա- թթուներ, օրգանական և անօրգանական թթուների աղեր:



**Նկար. 43.** Մկանաթելերի տիպերը՝ 1 – սպիտակ, 2 – կարմիր, 3 – վարդագույն

Կմախքային մկանները կազմված են հիմնականում 2 տիպի մկանաթելերից՝ “սպիտակ” և “կարմիր”: Գոյություն ունեն գալ “վարդագույն” մկանաթելեր (տես նկար 43 և աղյուսակ 11):

Կարմիր մկանաթելերը, որոնք պարունակում են մեծ քանակությամբ միոզլոբին, դանդաղ կծկվող են (90 - 140 մվրկ-ի ընթացքում), դանդաղ են վերականգնում ԱեՖ-ի պաշարները, օժտված են բարձր դիմացկունությամբ և այդ իսկ պատճառով ստացել են “ մարաթոնցիներ” անվանումը:

Սպիտակ մկանաթելերը, որոնք պարունակում են քիչ քանակությամբ միոզլոբին, արագ կծկվող են (40 - 90 մվրկ-ի ընթացքում), արագ են վերականգնում ԱեՖ-ի պաշարները, սակայն կաթնաթթվի արագ կուտակման հետևանքով շուտ են հոգնում: Դրանք օժտված են մեծ հզորությամբ և արագաուժա- յին հնարավորություններով: Այդ իսկ պատճառով ստացել են “սպրինթերներ” անվանումը: Այդ մկանային բջիջներն են ապա- հովում պայթուցիկ ուժը ծանրամարտում, բռնցքամարտում, այլ մենասպայքարային ձևերում և սպրինտում:

Վարդագույն մկանաթելերը, որոնք միջանկյալ տիպ են համարվում ըստ իրենց բոլոր հատկությունների, կարող են ձեռք բերել արագ կամ դանդաղ կծկվող մկանաթելերի հատկություն- ներ, կախված մարզումների բնույթից: Հետևաբար հատուկ մարզումների շնորհիվ հնարավոր է փոփոխել կարմիր և սպի- տակ մկանաթելերի հարաբերությունը: Ընդհանուր առմամբ սպիտակ մկանաթելերը 20%-ով ավել են, քան կարմիրները: Սակայն, օրինակ՝ երկար տարածության ուժեղագույն վազորդ- ների սրունքի մկաններում դանդաղ կծկվող կարմիր մկա- նաթելերի քանակը կազմել է 80 %:

Ֆիզիկական աշխատանքի հետևանքով առաջանում է մկանների  $\square$ երած, որը տեղի է ունենում մկանաթելերի հաս- տացման շնորհիվ: Ջգալի հաստացման դեպքում (ուժային մար- զումների հետևանքով) հնարավոր է մկանաթելերի երկայնակի ճեղքում մի քանի “դուստր” մկանաթելերի գոյացումով, որոնք ունեն մեկ ընդհանուր ջիլ:

**Աղյուսակ 11**

**Կմախքային մկանների մկանաթելերի կառուցվածքաֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները**

Մկանաթելերի գույնը	Կարմիր	Վարդագույն	Սպիտակ
Կծկման արագություն	դանդաղ	արագ	արագ
Աեֆ-ի ռեսինթեզ	դանդաղ	արագ	արագ
Էներգաապահովում	աերոբ	աերոբ և անաերոբ գլիկոլիզ	անաերոբ գլիկոլիզ
Միոգլոբինի քանակը	շատ	շատ	քիչ
Գլիկոգենի պաշարները	քիչ	միջին	շատ
տրամագիծը	փոքր	միջին	մեծ
միտոքոնդրիումներ	շատ	շատ	քիչ
մազանոթներ	շատ	շատ	քիչ
Հոգնածութային առաջացման արագությունը	դանդաղ	միջին	արագ
Մկանային աշխատանքի բնույթը	դիմացկունություն մարզող	արագություն մարզող	ուժային ձևեր

Գոյություն ունի մկանների 2 տիպի գերաճ՝ սարկոպլազմային (հունարեն sarkos-միս, կամ բջջապլազմային) և միոֆիբրիլային (մկանաթելիկային):

*Սարկոպլազմային*  *երաճի* դեպքում մկանաթելերի հաստացումը կատարվում է ի հաշիվ դրանց չկծկվող մասի՝ սարկոպլազմայի: Սարկոպլազմայում գտնվում են ռիբոսոմները, միտոքոնդրիումները, Գոլջիի մարմնիկները, միոգլոբինը, գլիկո-

զենը, ջուրը և այլն: Այս տիպի գերաճը զարգանում է դանդաղ կծկվող մկանաթելերում և նպաստում է մկանների դիմացկունության բարձրացմանը առանց մկանի ուժի զգալի փոփոխման:

*Միոֆիբրիլային*  *երաճի* դեպքում մկանաթելերի հաստացումը կատարվում է ի հաշիվ դրանց կծկվող մասի՝ մկանաթելիկների հաստացման և դրանց դասավորման խտության մեծացման: Այս տիպի գերաճը զարգանում է արագ կծկվող մկանաթելերում և նպաստում է մկանների ուժի զգալի աճին: Մկանի ուժը կախված է նաև արական սեռական հորմոնների քանակից:

Այս կամ այն տիպի գերաճի առավել զարգացումը պայմանավորված է մարզումների բնույթով: Միոֆիբրիլային գերաճը զարգանում է ստատիկ, իսկ սարկոպլազմայինը դինամիկ վարժություններ կատարելիս:

**9.2.Մկանների կծկումը**

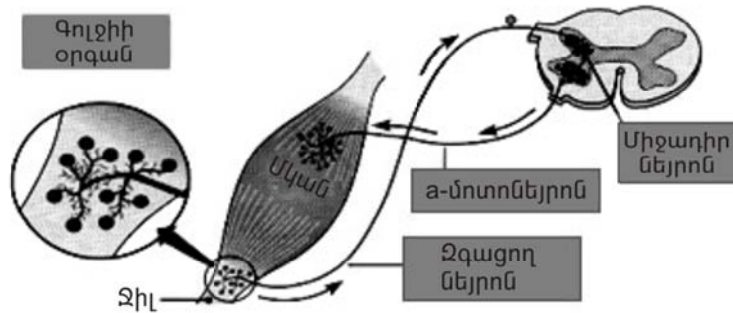
Կմախքային մկանները, որոնց կծկման շնորհիվ փոփոխվում է ոսկրերի դիրքը, կազմում են հենաշարժողական համակարգի ակտիվ մասը: ԿՆՀ-ում ծագած ազդակները հատուկ շարժիչ նյարդերով՝ շարժանեյրոններով (մոտոնեյրոններ) հաղորդվում են մկաններին և տեղի է ունենում մկանների կծկում, որը մկանի հիմնական հատկությունն է: Մկանները նրանց նյարդավորող նյարդերի հետ միասին կազմում են նյարդամկանային ապարատը: Շարժման կատարումը հիմնականում ապահովում են ազոնիստ մկանները, դրանց օգնում են սիներգիստ մկանները, իսկ անտագոնիստ մկանները կատարում են պաշտպանիչ, հակազդող դեր:

Հանգիստ վիճակում մկանները լրիվ չեն թուլանում, նրանք պահպանում են որոշակի լարվածություն (տոնուս), այսինքն երկարատև և կայուն կծկման վիճակ, որը ապահովվում է նյութերի և էներգիայի աննշան ծախսով: Այն կարևոր է երկրի ձգողականությունը հաղթահարելու, ուղղաձիգ կեցվածքը պահպանելու համար:

**Մկանային կծկման ձևերը և տիպերը**

Կծկման ձևերը	Կծկման տիպերը	Շարժումը հոդում	Արտաքին բեռնվածություն	Մկանների արտաքին աշխատանք
Ղիճամիկ	կոնցենտրիկ, կամ իզոտոնիկ	արագացումով	մկանի լարումից ցածր	դրական
	էքսցենտրիկ, կամ պլիոմետրիկ	դանդաղացումով	մկանի լարումից բարձր	բացասական
	իզոկինետիկ	անփոփոխ արագությամբ	փոփոխական	դրական
Ստատիկ	իզոմետրիկ	բացակայում է	մկանի լարմանը հավասար	զրոյական

Մկանի տոնուսի պահպանումը պայմանավորված է դեպի մկանը եկող  $\alpha$ -մոտոնեյրոնների ազդակներով, բացի դրանից մեծ նշանակություն ունեն մկանի ջլերում տեղադրված ընկալիչները՝ մկանային իլիկը, Գոլջիի օրգանը և Պաչինի մարմնիկները (տես նկար 44): Մկանի տոնուսի նվազման դեպքում գրգռվում է մկանային իլիկի կենտրոնական մասը և զգացող «աֆերենտ» նյարդաթելերի միջոցով գրգիռը հաղորդվում է ողնուղեղի հետին եղջյուրին: Այստեղից  $\alpha$ -մոտոնեյրոններով պատասխան ազդակը հաղորդվում է մկանին և պահպանում նրա լարվածությունը:



**Նկար 44.** Նյարդամկանային ապարատը և Գոլջիի օրգանը

Մկանային գործունեության ժամանակ տեղի է ունենում մկանների կծկման 2 հիմնական ձև՝ *ստատիկ* և *ղիճամիկ*: Սակայն ռեալ պայմաններում կատարվում է խառը կծկում, որը կոչվում է աուքսոտոնիկ:

Կծկման ստատիկ ձևի դեպքում տեղի է ունենում *իզոմետրիկ* տիպի կծկում, իսկ կծկման *ղիճամիկ* ձևի դեպքում՝ 3 տիպի կծկում: Դրանք են՝ *կոնցենտրիկ* (համակենտրոն), կամ *իզոտոնիկ*, *էքսցենտրիկ* (ապակենտրոն), կամ *պլիոմետրիկ* և *իզոկինետիկ* կծկումները (տես աղյուսակ 12):

Հարկ է նշել, որ կոնցենտրիկ կծկման ժամանակ մկանի կծկման ուժը ամենափոքրն է, իսկ էքսցենտրիկ կծկման ժամանակ ամենամեծն է: Ընդհանրապես մկանի ուժ հասկացությունը վերաբերվում է ստատիկ ուժին: Եթե ընդունել մաքսիմալ ստատիկ ուժի մեծությունը որպես 100%, ապա կոնցենտրիկ կծկման ուժը 10-15%-ով ցածր է, իսկ էքսցենտրիկ կծկման ուժը 20-30%-ով ավել է:

**9.3.Մկանային ուժի մշակման եղանակները**

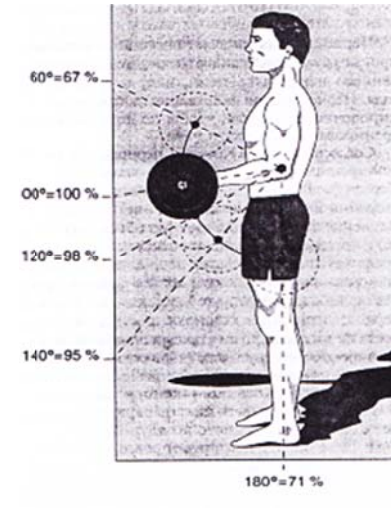
**9.3.1. Ստատիկ մարզումներ**

Ստատիկ կծկումը կատարվում է անաերոբ պայմաններում, այդ պատճառով արագ առաջանում է հոգնածություն և ցավ աշխատող մկաններում: Ստատիկ կծկման ժամանակ մազանոթները սեղմվում են և մկանի ապահովումը թթվածնով և պիտանի նյութերով վատանում է:

Մկանային ուժի մշակման ստատիկ մարզումները կարևոր են տարբեր մարզածներում, ինչպես նաև առողջարարական ֆիզիկական կուլտուրայում և ռեաբիլիտացիոն գործընթացում: Եթե ծանրամարտում ստատիկ ուժի զարգացումը անհրաժեշտ է առավելագույն քաշ բարձրացնելու համար, ապա այլ նշված բնագավառներում՝ ընդհանուր զարգացման և բուժման համար: Ռեաբիլիտացիոն գործընթացում, երբ գիպսի մեջ գտնվող վերջույթը չի կարող աշխատել դինամիկ ռեժիմում, իզոմետրիկ կծկումները նպաստում են վերականգնմանը, նվազեցնում են մկանային հետաճի (ատրոֆիայի) և ուժի կորստի աստիճանը: Դա շատ կարևոր է, քանի որ մկանի սպիտակուցային կառուցվածքը վերականգնվում է շատ դանդաղ:

Ստատիկ մարզման սկզբունքը հետևյալն է՝ մկանների իզոմետրիկ կծկման շնորհիվ առաջացնել մկանի առավելագույն լարվածություն և որոշ ժամանակ պահպանել այն: Մկանի ուժի մեծությունը այդ ժամանակ կախված է հողի ծալման անկյունից (տես նկար 45): **100° անկյան տակ ծանրություն պահելու դեպքում դիտվում է ուժի օպտիմալ մեծությունը:**

Դինամիկ կծկումը ավելի լավ է ապահովում հյուսվածքները թթվածնով, քանի որ մկանների կծկումները կատարվում են ընդհատումներով և պոմպի դեր են խաղում: Դա նպաստում է արյան շարժման լավացմանը մազանոթներով և արյունահոսքը մկաններում մեծանում է 15-20 անգամ: Այդ պատճառով ստատիկ աշխատանքից հետո անհրաժեշտ է ոչ թե պասիվ հանգիստ, այլ ակտիվ դինամիկ աշխատանք:



**Նկար 45.** Մկանի ուժի մեծության և հողի ծալման աստիճանի տոկոսային հարաբերությունը

### 9.3.2. Դինամիկ մարզումներ

Ելնելով դինամիկ մկանային կծկման տարբերակներից գործնականում կիրառվում են մկանային ուժի մշակման դինամիկ տիպի մարզումների 3 եղանակներ:

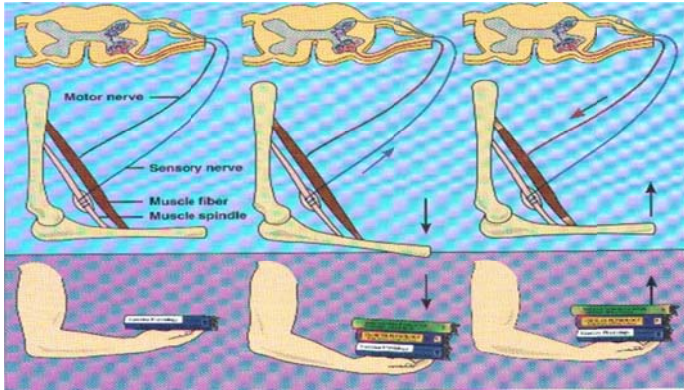
#### Կոնցենտրիկ մարզում

Կոնցենտրիկ կծկման դեպքում, երբ մկանը կարճանում է, առաջանում է ռոտացիոն (լատ.rotatio-պտույտ առանցքի շուրջ) շարժում հողում: Բնականոն շարժումների ժամանակ այդ կծկման ձևը ամենատարածվածն է: Կոնցենտրիկ մարզումը նույնպես ամենատարածվածն է և հիմնված է մշտական դիմադրությամբ կատարվող մկանների կոնցենտրիկ կծկումների վրա (զանտելների, ծանրածողերի և ուժային մարզասարքերի օգտագործմամբ): Վարժությունների բազմակի կրկնությունները ուժեղացնում են մարզվող մկանը և ձգում են անտագոնիստ մկանները:

#### Էքսցենտրիկ մարզում

Էքսցենտրիկ կծկման դեպքում մկանը դանդաղ է երկարում, չափավորում է վերջույթի տարածման արագությունը և նպաստում շարժման ճշգրտությանը: Ծանրության դանդաղ

իջեցման դեպքում կատարվում է ապակենտրոն, կամ զիջող կծկում, որի ժամանակ կատարած արտաքին աշխատանքը բացասական է: էքսցենտրիկ կծկումը տեղի է ունենում աստիճաններով իջնելիս, կամ ձեռքով ծանրություն իջեցնելու դեպքում (տես նկար 46):



**Նկար 46.** Չզման ռեֆլեքս (բացատրությունը տեքստում)

Մկանաթելերին (muscle fiber) զուգահեռ տեղակայված մկանային իլիկներից (muscle spindle) գնացող աֆերենտ նյարդաթելերը (sensory nerve) մտնում են ողնուղեղ հետին (զգայական) արմատների միջով և, ողնուղեղի գորշ նյութում առաջացնում են սինապսիկ շփումներ էֆերենտ մոտոնեյրոնների (motor nerve) հետ:

Մկանների գերձզման դեպքում տեղի է ունենում նրանց մկանային իլիկների գրգռում: Որքան շատ է մկանի ձգումը, այնքան լարված են մկանային իլիկները և մեծ է ձգվող մկանի ռեֆլեկտոր լարվածությունը: Չզման ռեֆլեքսը նպաստում է հողանկյան պահպանմանը:

Մկանի երկարության չափից ավելի մեծացումը հանգեցնում է մկանային իլիկներից եկող իմպուլսների ուժեղացմանը, որն էլ առաջացնում է պատասխան ռեակցիա՝ մկանների ռեֆլեկտոր կծկումներ: Սա օրգանիզմի պաշտպանական ռեակցիան է, որը մկանները պաշտպանում է վնասվածքներից:

Չզման ժամանակ լարվում է նաև ջիլը, որի մեջ է տեղադրված Գոլջիի օրգանը՝ ջիլ լարվածության մասին տեղեկություն փոխանցողը (տես նկար.44):

Մկանային իլիկները կարող են նմանվել էլեմենտի, որը արձանագրում է մկանի երկարության փոփոխությունները՝ Գոլջիի ընկալիչների հետ մեկտեղ, որոնք զգայուն են մկանի լարվածության փոփոխությունների հանդեպ, ինչպես նաև հողային ընկալիչներով, որոնք զգայուն են հողանկյան փոփոխությունների հանդեպ:

Մկանային իլիկների ֆունկցիան է պահել մկանների տոնուսը և կանխել դրանց վնասվածքներից: Յուրաքանչյուր ձգման դեպքում մկանային իլիկը հարմարվում է նոր երկարությանը և փոքրացնում է պատասխան ռեակցիան: Դրա շնորհիվ կանոնավոր պարապմունքների դեպքում ճկունությունը աստիճանաբար մեծանում է:

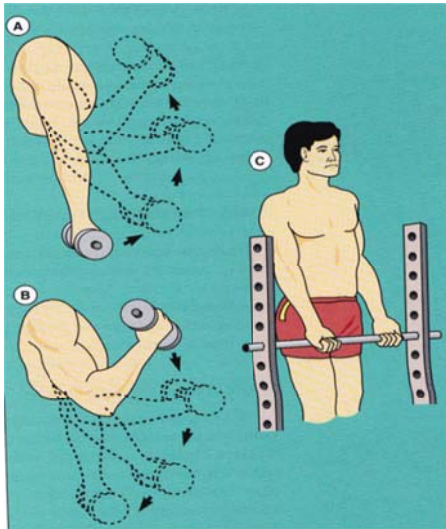
Չզողական վարժությունները (անգլերեն - stretching) կիրառվում են ոչ միայն ճկունությունը զարգացնելու համար, այլ նաև նախավարժանքի և պարապմունքի եզրափակիչ մասի արդյունավետությունը բարձրացնելու նպատակով: Տեղային արյունահոսքի լավացումը և ջերմաստիճանի բարձրացումը ակտիվացնում են նյութափոխանակությունը ձգվող հյուսվածքներում, լավացնելով նրանց ֆունկցիոնալ վիճակը և կանխարգելելով հենաշարժողական համակարգի հետագա հնարավոր միկրո- և մակրովնասվածքները պարապմունքի ընթացքում:

Պարապմունքի վերջում դրանց շնորհիվ արագ է վերականգնվում հենաշարժողական համակարգը, նվազում են մկաններում առաջացած ցավերը (մկանաթելերի միկրովնասվածքների, այտուցների, կամ կաթնաթթվի քանակի ավելացման հետ կապված):

*էքսցենտրիկ մարզումը* հիմնված է ծանրություններով կատարվող հակադրավիտացիոն էքսցենտրիկ վարժությունների վրա: Այդ պայմաններում տեղի ունեցող մկանների ձգումը



ապահովում է մկանի ուժի առավել մեծացումը և ուժեղացում է ճկունությունը (տես նկար 47):



**Նկար 47.** Մկանային ուժի զարգացման եղանակները.  
A - կոնցենտրիկ, B - էքսցենտրիկ և C - ստատիկ մարզումներ

**Իզոկինետիկ մարզում**

Իզոկինետիկ կծկման դեպքում մկանի լարման աճի հետ մեկտեղ մեծանում է դիմադրությունը շարժման հանդեպ, իսկ մկանի լարման նվազման դեպքում դիմադրությունը նույն չափով պակասում է, այդ պայմաններում շարժումը կատարվում է անփոփոխ արագությամբ: Այդպիսի շարժման դեպքում հոդում ցանկացած անկյան տակ ակտիվանում են բոլոր մկանաթելերը, ինչը շատ արդյունավետ է մարզման համար: Օրինակ՝ լողորդի ձեռքի մկանները աշխատում են իզոկինետիկ ռեժիմով, քանի որ ձեռքի շարժումների արագության ավելացմանը զուգահեռ մեծանում է ջրի դիմադրությունը: Իզոկինետիկ կծկման առանձնահատկությունները շատ արդյունավետ են ռեաբիլիտացիոն գործընթացում, մանավանդ՝ լողավազանում կատարվող վարժությունների ժամանակ:

*Իզոկինետիկ մարզումը* հիմնված է մշտական արագությամբ կատարվող մկանների իզոկինետիկ կծկումների վրա, ինչը ապահովում է աշխատող մկանի բարձր ուժային լարվածությունը: Հատուկ իզոկինետիկ մարզասարքերի վրա բարձր արագությամբ կատարվող վարժությունները նպաստում են մկանային ուժի զգալի և արագ մեծացմանը մկանի զանգվածի չնչին ավելացմամբ և մարմնի ճարպային զանգվածի պակասեցմամբ:

**9.4. Նյարդամկանային ապարատի ֆունկցիոնալ վիճակի հետազոտություն**

Կանոնավոր մարզումների ընթացքում առաջացող և զարգացող մկանների գերաճը ուղեկցվում է մկանները սնուցող մազանոթների քանակի ավելացմամբ և նյարդամկանային ապարատի ֆունկցիոնալ փոփոխություններով:

Նյարդամկանային ապարատի ֆունկցիոնալ վիճակը գնահատելու համար հետազոտվում են մկանների ուժը, տոնուսը, դիմացկունությունը, էլեկտրական ակտիվությունը, նյարդամկանային հաղորդականության արագությունը:

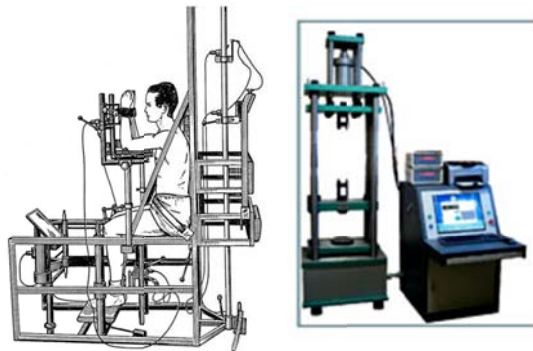
Մկանների ուժը մարդու ֆիզիկական հատկությունների և առողջության կարևորագույն բաղադրիչներից մեկն է: Մկանային ուժի ամենաարագ զարգացումը կատարվում է դեռահասների մոտ, իսկ 18 տարեկանից ուժի ավելացումը ավելի դանդաղ է ընթանում հասնելով առավելագույնի՝ 26-30 տարեկանում, որից հետո պակասում է: Ավելի արագ պակասում է ստորին վերջույթների և իրանի մկանների ուժը, իսկ ձեռքերի ուժը պահպանվում է ավելի երկար: Կանանց մոտ, տղամարդկանց համեմատությամբ, ուժի ցուցանիշները 30-35%-ով ցածր են:

Մկանների ուժը օրվա մեջ փոփոխվում է և առավելագույնս դրսևորվում է +20° դեպքում: Մարզումների հետևանքով մկանային ուժը զգալիորեն աճում է, սակայն պակասում է գերհոգնածության, գերմարզվածության, հենաշարժողական համակարգի տարբեր հիվանդությունների ժամանակ, ինչպես նաև

բաղնիքում (սաունայում ու շոգեբաղնիքում) և տաք լոգանքներ ընդունելիս:

Ուժային մարզումները կարևոր բնական կանխարգելիչ միջոց են առողջությունը պահպանելու և սպորտում բարձր նվաճումների հասնելու համար: Մկանների զարգացումը և մկանային սեղմիրանի՝ կորսետի ստեղծումը ապահովում է լավ կեցվածքը, ներքին օրգանների բնականոն գործունեությունը, թեթևացնում է մեջքի ցավերը, կանխարգելում է վնասվածքները և օստեոպորոզի զարգացումը, բարձրացնելով ոսկրերի խտությունը:

*Մկանների ուժի չափումը* կատարվում է ուժաչափության մեթոդով: Սպորտային բժշկության ասպարեզում հիմնականում չափում են դաստակի մկանների և մեջքի տարածիչ մկանների ստատիկ (իզոմետրիկ) ուժը (տես գլուխ 4.3.2., նկար 24): Մարմնի տարբեր մկանախմբերի ուժը կարելի է չափել հատուկ սարքերի՝ կաբելային պոլիդինամոմետրների կամ պոլիէրզոգրաֆների օգնությամբ (տես նկար 48):



**Նկար 48.** Տարբեր մկանախմբերի համար նախատեսված հատուկ դինամոմետրիկ սարքեր:

Ստորև ներկայացված թիվ 13 աղյուսակում տրված են 600 հոգու ուժի հետազոտման միջին տվյալները (տղամարդկանց միջին հասակը՝ 171 սմ, կանանց՝ 167 սմ):

**Աղյուսակ 13**

**Տարբեր մկանախմբերի իզոմետրիկ ուժի միջին ցուցանիշները ըստ տարիքի (E. Asmussen, 1968)**

Տարիքը	20		25		35		45		55	
Սեռը	արևուստ	իգակուստ	արևուստ	իգակուստ	արևուստ	իգակուստ	արևուստ	իգակուստ	արևուստ	իգակուստ
Ուժի ցուցանիշները, կգ	Դաստակի ուժը(±16%)									
	55,9	37,5	59,9	38,5	58,8	38,0	55,6	35,6	51,6	32,7
	Իրանի տարածիչ մկանների ուժը(±16%)									
	81,6	56,6	87,4	58,3	90,7	59,2	89,8	57,7	85,7	49,1
	Իրանի ծալիչ մկանների ուժը (±17%)									
	60,6	40,9	64,2	42,2	66,7	42,4	66,0	41,5	63,0	33,6
Ոտքերի տարածիչ մկանների ուժը նստած(±18.5%)										
295	214	310	225	312	212	296	197	263	162	

Բացի ստատիկ ուժից գնահատվում է նաև մկանների պայթուցիկ ուժը, ուժային դիմացկունությունը և դիմամիկ ուժը:

Ձեռքերի *պայթուցիկ ուժը* չափելու համար կատարվում է առավելագույն հզորության մեկ որոշակի շարժում, ոտքերի դեպքում՝ ցատկ տենզոմետրիկ հենահարթակից: Այստեղ մեծ նշանակություն ունի մկանի կծկման արագությունը:

*Մկանների ստատիկ դիմացկունությունը* գնահատելու համար ֆիքսում են այն ժամանակահատվածը, որի ընթացքում մարզիկը կարողանում է պահպանել առավելագույն ուժի 50-75% կազմող մկանների ստատիկ լարվածությունը, օրինակ՝ հենունով անկյուն պահելը:

*Մկանների դիմամիկ դիմացկունությունը* կարելի է գնահատել 60 վրկ-ի ընթացքում կատարված կքանիստերի քանակով:

*Մկանների դիմամիկ ուժը չափելու* համար կիրառվում են իզոկինետիկ և իզոտոնիկ ուժաչափեր:

Իզոկինետիկ ուժաչափով չափում են մկանների առավելագույն ուժը անփոփոխ արագությամբ կատարվող մկանային

աշխատանքի ժամանակ (սովորաբար ծանրության բարձրացում), իսկ իզոտոնիկ ուժաչափով չափում են մկանի ուժը անփոփոխ դիմադրության պայմաններում՝ մարզիկը առավելագույն արագությամբ բարձրացնում է առավելագույն քաշ 1 կրկնությանը (թեստ 1-RM):

Քանի որ դիմամիկ ուժի չափումը պահանջում է հատուկ սարքավորում և փորձ, գործնականում սահմանափակվում են մկանների ստատիկ ուժի, պայթուցիկ ուժի և ուժային դիմացկունության որոշումով (տես աղյուսակ 14):

**Աղյուսակ 14**

**Տարբեր մարզածներում ուժային հատկությունների որոշման մեթոդները**

Ուժային հատկություններ	Մարզածներ		
	լող	ընթշամարտ (դասական)	հնգամարտ
Մաքսիմալ ուժ	պոլիդիմամոնետորիա - հիմնական բեռնվածությունը կրող մկանների բացարձակ և հարաբերական ուժի որոշում		
Պայթուցիկ ուժ	հեռացատկ տեղից, փքված գնդակի նետում	ծանրածոլի պոկում, կշռաքարի (16-24 կգ) գցում թիկունքից ետ	հեռացատկ տեղից, եռացատկ տեղից, վազք 100 մ
Ուժային դիմացկունություն	ձգումներ պտտածողի վրա ձգումներ, սեղմումներ, ծանրածոլի սեղմում կանգնած կամ պառկած ծանրածոլի հրում (20–30 կգ) կանգնած կամ պառկած	ձգումներ, ծանրածոլով կքանիստեր, մագըցում պարանի վրա առանց ոտքերի օգնության ժամանակով	ձգումներ պտտածողի վրա, սեղմումներ, կախումով անկյան պահում ժամանակով

Սպորտային բժշկության պրակտիկայում անց է կացվում նաև *մկանների ֆունկցիոնալ թեստավորումը*, որի ժամանակ գնահատվում է հիմնական պոստուրալ (մարմնի դիրքը պահող) մկանների ֆունկցիոնալ ուժը:

**Որովայնի ուղիղ մկանների ֆունկցիոնալ ուժը** գնահատելու համար (տես նկար 49) հետազոտվողը պիտի նստած դիրքից (ծեռքերը գլխի ետևում, ոտքերը մաքսիմալ ծալած ծնկան հողերում) դանդաղ և սահուն, ձեռքերը առաջ պարզելով անցնի մեջքին պառկած դիրքի 45 վրկ-ի ընթացքում: Որովայնի ուղիղ մկանների թուլության դեպքում հնարավոր չէ այդքան դանդաղ կատարել վարժությունը:



**Նկար 49.** Որովայնի ուղիղ մկանների ֆունկցիոնալ ուժի գնահատման տարբերակ

**Որովայնի և մեջքի մկանների ուժը և արագաուժային դիմացկունության** գնահատում ըստ Շապովալովայի ”Յգորության ինդեքսի”՝ հետազոտվողը մեջքի վրա պառկած դիրքից (ծեռքերը գլխի ետևում, ոտքերը ծալած ծնկան հողերում) պիտի հնարավորին չափով արագ անցնի նստած դիրքի: Վարժությունը կրկնվում է 60 վրկ-ի ընթացքում (տես նկար 50):

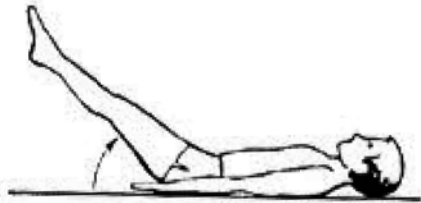
$$\text{Հգորության ինդեքս} = \frac{\text{մարմնի քաշ}(q) \times \text{կատարում. քանակ}}{\text{հասակ} (սմ)}$$



**Նկար 50.** Որովայնի և մեջքի մկանների ֆունկցիոնալ ուժի գնահատման տարբերակ

**Որովայնի մկանների ստատիկ դիմացկունությունը**

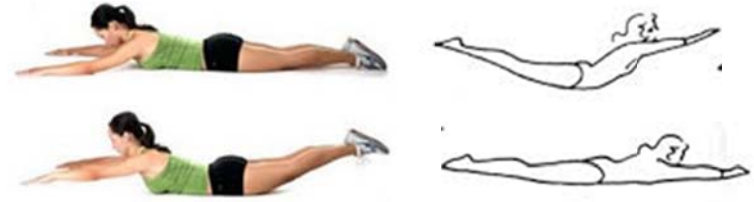
գնահատվում է այն ժամանակահատվածով, որի ընթացքում մարդիկը կարողանում է պահպանել մկանների ստատիկ լարվածությունը հենումով կամ պառկած (տես նկար 51) անկյուն պահելով: Դիմացկունությունը համարվում է լավ 15 վրկ-ից (տղամարդիկ) և 10 վրկ-ից (կանայք) ավել պահելու դեպքում, 10 վրկ-ից և 5վրկ-ից ավել պահելու դեպքում՝ բավարար, իսկ 10 վրկ-ից և 5 վրկ-ից պակաս պահելու դեպքում՝ անբավարար:



**Նկար 51.** Որովայնի մկանների ստատիկ դիմացկունության գնահատում

**Մեջքի տարածիչ մկանների ֆունկցիոնալ ուժը**

գնահատելու համար (տես նկար 52) հետազոտվողը որովայնի վրա պառկած դիրքում (ձեռքերը առաջ տարածված) պիտի միաժամանակ մաքսիմալ բարձրացնի ձեռքերը և ոտքերը 10-15 սմ-ով և պահպանի այդ դիրքը 60 վրկ-ի ընթացքում: Մեջքի տարածիչ մկանների թուլության դեպքում հնարավոր չէ պահպանել մարմնի դիրքը 60 վրկ-ի ընթացքում:



**Նկար 52.** Մեջքի տարածիչ մկանների ֆունկցիոնալ ուժի գնահատում

Ռեաբիլիտացիոն համակարգում մկանների ուժի ֆունկցիոնալ գնահատման համար կիրառվում են նաև բժշկության մեջ ընդունված 5-բալային համակարգը և այլ հատուկ մեթոդներ, օրինակ՝ մանուալ մկանային թեստավորում: Մկանային թեստավորումը հիմնվում է այն հանգամանքի վրա, որ ցանկացած պաթոլոգիայի և օրգանիզմի դիսբալանսի դեպքում տեղի է ունենում մկանների թուլացում (տես Ն.Գ.Տեր-Մարգարյան, Գ.Լ.Նալբանդյան, 2011)<sup>6</sup>:

**Մկանների էլեկտրական ակտիվությունը**

գնահատելու համար կիրառվում է էլեկտրոմիոգրաֆիայի մեթոդը, որի միջոցով գրանցվում է կմախքային մկանների կծկման և թուլացման կենսահոսանքների ակտիվությունը, լատենտ ժամանակը: Դրա շնորհիվ տրվում է շարժումների կոորդինացման որակական գնահատականը, գնահատվում է մկանների ֆունկցիոնալ վիճակը և հոգնածության աստիճանը: Որոշվում է նյարդամկանային հաղորդչականության արագությունը՝ ժամանակի տևողությունը շարժում կատարելու հրամանից մինչև մկանի կծկումը: Գրգռման պահից մինչև մկանի կծկման սկիզբը ընկած ժամանակամիջոցը կոչվում է գաղտնի շրջան, որին հաջորդում է մկանի կծկման փուլը, որը տևում է 0.04 վրկ: Թուլացման փուլը 0.06 վրկ. տևողությամբ սկսվում է մկանի առավելագույն կարճաց-

<sup>6</sup> Ն.Գ.Տեր-Մարգարյան, Գ.Լ.Նալբանդյան. Մկանային թեստավորման առանձնահատկությունները, Երևան, 2011

ման պահից մինչև մկանի լիակատար վերադարձը իր նախկին վիճակին:

**Մկանների տոնուսը** հետազոտելու համար կիրառվում է միոտոնոմետրիայի մեթոդը, որի միջոցով գնահատվում է լարված և թուլացած մկանների լարվածության աստիճանի տարբերությունը:

### **9.5. Ուշացած մկանային ցավի համախտանիշը (DOMS)**

Մկանային աշխատանքի ժամանակ կամ նրանից հետո կարող են առաջանալ մկանային ցավեր, որոնք կապված են կաթնաթթվի կուտակման հետ: Այդ դեպքում օսմոտիկ ճնշումը մկանային բջիջներում բարձրանում է և ջուրը միջբջջային տարածությունից թափանցում է բջիջների մեջ՝ առաջանում է այտուց, նյարդային վերջավորությունների ճնշվածություն և ցավ, այրոց, ուռքերի “լցվածության” զգացում: Մարզումից անմիջապես հետո, կամ մի առ ժամանակ հետո այդ զգացողությունները և ցավը անցնում են, քանի որ կաթնաթթուն դուրս է գալիս մկաններից արյան հոսքի միջոցով:

Մկանային ցավը կարող է առաջանալ նաև մեծ բեռնվածությունից 24-48 ժամ հետո և տևել մինչև 5 օր: Այս դեպքում դա կոչվում է *ուշացած մկանային ցավ*՝ DOMS (DOMS - delayed onset muscle soreness), որի ժամանակ վերոնշյալ գանգատները ավելի սաստիկ են արտահայտված և նկատվում է մկանային ուժի նվազում: Այս համախտանիշի հիմնական պատճառներն են՝ էքսցենտրիկ մկանային կծկումը, միոֆիբրիլների բորբոքումը, վնասումը (բջջաթաղանթի և կծկողական սպիտակուցների), միոֆիբրիլների մետաբոլիտների գերկուտակումը մկանային բջիջներում, օրինակ՝ կալցիումի, որը առաջացնում է ավելի մեծ վնասում, գերզգայունությունը: Բջջից դուրս են գալիս նաև որոշ նյութեր (հիստամին, կինիններ,  $\hat{E}^+$ ) և գրգռում մկանի նյարդային վերջավորությունները:

Ուշացած մկանային ցավի առաջացման դեպքում խորհուրդ է տրվում ակտիվ հանգիստը՝ թեթև անբարձր վարժություններով, քայլքով, աստիճանաբար ավելացնելով ակտիվ խաղեր, կատարելով սովորական բեռնվածության 35-50%-ը: Այսինքն մինչև ցավերի անհետանալը անհրաժեշտ է փոխել սովորական բեռնվածությունների բնույթը և ինտենսիվությունը, այնուհետև աստիճանաբար ներգրավվել սովորական ռիթմի մեջ: Շատ դրական ազդեցություն են թողնում ջրային արարողությունները (սաունան ներառյալ) և մերսումը:

DOMS համախտանիշի կանխարգելման համար անհրաժեշտ է պահպանել մարզումների և հանգստի ճիշտ ռեժիմը, աստիճանաբար ավելացնել (շաբաթական 10%-ից ոչ ավել) մարզումների ինտենսիվությունը և տևողությունը, կատարել արդյունավետ նախավարժանք և ակտիվ վերականգնում, ձգողական վարժություններ, մերսում, ապահովել լիարժեք քուն և ռացիոնալ սնունդ:

## **ԳԼՈՒԽ X. ՄԿԱՆԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՌՈՒԹՅԱՆ ԷՆԵՐԳԱՎՊԱՅՈՎՈՒՄԸ**

### **10.1. Էներգաապահովման աերոք և անաերոք համակարգերը**

Մկանային գործունեությունը ապահովելու համար անհրաժեշտ է քիմիական էներգիա: Էներգիայի աղբյուր են հանդիսանում ադենոզինեռաֆոսֆատը (ԱԵՖ), կրեատինֆոսֆատը, գլիկոգենը, իսկ երկարատև աշխատանքի ժամանակ՝ նաև ճարպերն ու ճարպանման նյութերը և նրանց արգասիքները՝ կրեատինը, պիրոլիսադոլաթթուն, կաթնաթթուն, կետոնային մարմինները:

Մկաններն ունեն ԱԵՖ-ի բավական սուղ պաշարներ (մոտ 50 գ), որոնք ապահովում են ընդամենը մի քանի մկանային կծկումներ: Կմախքային մկաններում ԱԵՖ-ի քանակը կազմում է 5 մմոլ/կգ, սրտամկանում և հարթ մկաններում՝ 2.6 և 1.4 մմոլ/կգ համապատասխանաբար:

Մկանների կծկման ժամանակ ԱԵՖ-ի ճեղքման էներգիան օգտագործվում է ակտին և միոզին սպիտակուցային *թելերի փոխազդեցության համար*, այսինքն կծկողական սպիտակուցների շնորհիվ քիմիական էներգիան վերածվում է մկանային կծկման մեխանիկական էներգիայի:

Մկանների կծկման ժամանակ ԱԵՖ-ի ճեղքման էներգիան օգտագործվում է ներքջային թաղանթներով  $Ca^{2+}$  իոնների ներթափանցման համար:

ԱԵՖ-ի էներգիան օգտագործվում է նաև նյարդային բջիջներում էլեկտրական պոտենցիալի առաջացման և նյարդային ազդակի փոխանցման համար: ԱԵՖ-ի զգալի քանակը ծախսվում է նաև տարբեր նյութերի կենսասինթեզի համար, հատկապես կմախքային մկաններում սպիտակուցների վերականգնման և կուտակման համար: ԱԵՖ-ի էներգիայի որոշ մասը վերածվում է ջերմային էներգիայի: Այդ ջերմությունը արյան

շրջանառության շնորհիվ մարմնի կենտրոնից տարածվում և հասնում է մաշկին:

Այսպիսով, օրգանիզմի բջիջներում ԱԵՖ-ի էներգիայի քիմիական ձևը վերափոխվում է էներգիայի այլ ձևերի՝ մեխանիկական (կինետիկ), էլեկտրական, ջերմային:

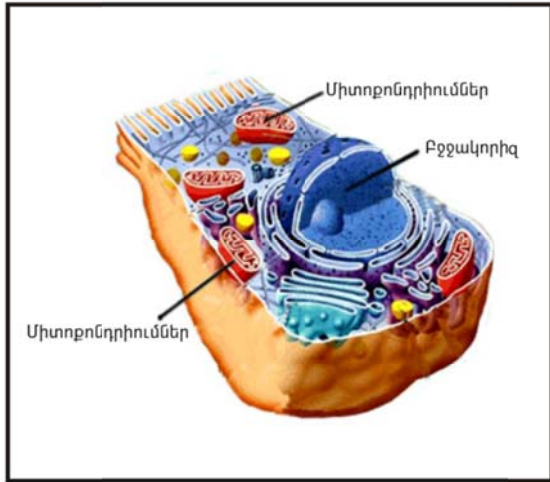
Մկանային ակտիվությունը որոշակի մակարդակի վրա պահելու համար անհրաժեշտ է ԱԵՖ-ի ռեսինթեզ, որը իրականանում է անաերոք և աերոք մեխանիզմներով: Դրանք են՝ կրեատինֆոսֆոկինազային (ոչ կաթնաթթվային), այնուհետև գլիկոլիտիկ (կաթնաթթվային) և աերոք օքսիդացման էներգաապահովման մեխանիզմները:

Կրեատինֆոսֆատի պաշարները, որոնք կազմում են ընդամենը 30 մմոլ/կգ, աշխատանքի առաջին վայրկյաններում սկսում են նվազել, որից հետո էներգաապահովման հիմնական աղբյուրը դառնում են ածխաջրերը:

Անաերոք պայմաններում հիմնականում ծախսվում են մկանային գլիկոգենի պաշարները: Երկարատև աշխատանքի ժամանակ մկանների գլիկոգենի պաշարը բավարար չէ էներգաապահովման համար և այդ դեպքում օգտագործվում է լյարդի գլիկոգենը: Գլիկոգենի քայքայմանը խթանում են ադրենալինը (մակերիկամի հորմոն) և գլյուկագոնը (ենթաստամոքսային գեղձի հորմոն): Գլիկոգենը քայքայվում է մինչև գլյուկոզ և արյան միջոցով հասցվում աշխատող մկաններին, որտեղ շարունակվում է քայքայումը մինչև կաթնաթթու: ԱԵՖ-ի ռեսինթեզի գլիկոլիտիկ մեխանիզմի էֆեկտիվությունը բարձր չէ, քանի որ արտադրված էներգիայի համարյա կեսը վերածվում է ջերմային էներգիայի և չի օգտագործվում աշխատանքում: Արդյունքում մկանների ջերմաստիճանը բարձրանում է մինչև 41-42°C:

Աշխատանքի տևողության մեծացման հետ էներգաապահովման անաերոք գործընթացների բաժինն արագ նվազում է, ակտիվանում է աերոք նյութափոխանակությունը, որի ընթացքում շարունակվում է գլիկոգենի քայքայումը, սակայն ԱԵՖ-ի ռեսինթեզի համար օգտագործվում է թթվածին: ԱԵՖ-ի էներգիան

գոյանում է միտոքոնդրիումներում (բջջի յուրահատուկ սպիտակուցներում), որոնք կոչվում են բջջի “էներգետիկ կայաններ” (տես նկար 53):



**Նկար 53.** Բջջի կառուցվածքը

Միտոքոնդրիումները կարող են տեղաշարժվել բջջի ներսում, գրավելով այն տեղը, որտեղ առավելագույն չափով է օգտագործվում ԱԵՖ-ի էներգիան: Աշխատող մկաններում միտոքոնդրիումները դասավորվում են մկանաթելիկների արանքում, ապահովելով էներգիայով կծկման գործընթացը: Կախված օրգանիզմի ֆունկցիոնալ ակտիվությունից բջիջներում կարող է գտնվել մինչև 200 միտոքոնդրիում: Աերոբ մարզումների շնորհիվ միտոքոնդրիումների քանակը կմախքային մկաններում էականորեն ավելանում է:

Աշխատանքի տևողության հետագա մեծացման դեպքում մկանների էներգաապահովումն իրականանում է ճարպերի քայքայման արգասիքների՝ ճարպաթթուների և կետոնային մարմինների հաշվին:

Աերոբ էներգաապահովման միջոցով օրգանիզմը ստանում է 20 անգամ ավելի շատ էներգիա, քան անաերոբ գլիկո-

լիզի դեպքում: Բացի այդ, աերոբ նյութափոխանակության արգասիքները՝ ջուրն է և ածխաթթու գազը, որոնք հիմնականում դուրս են գալիս օրգանիզմից արտաշնչման ժամանակ:

Ճարպերը օգտագործվում են երկարատև չափավոր ինտենսիվության աշխատանքի ժամանակ: Դրանք միանում են էներգաապահովման գործընթացին, երբ գլյուկոզի քանակը արյան մեջ և գլիկոզենի քանակը մկաններում պակասում են, դա նկատվում է աշխատանքի 30-րդ րոպեին: Աերոբ մարզումները նպաստում են ճարպերի քայքայմանը. օրինակ՝ վելոդրոմետրի վրա 30 րոպե աշխատելուց հետո ճարպերի քայքայման արգասիքների քանակը արյան մեջ ավելանում է 35-50%, իսկ տրեդմիլի վրա 4 ժամ վազքից հետո՝ 5-6 անգամ:

Ադրենալինը նպաստում է ճարպերի մոբիլիզացմանը, իսկ ինսուլինը հակառակը՝ կուտակվելուն: Սակայն մարզիկների մոտ ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ ինսուլինի քանակը պակասում է, ինչը նպաստում է ճարպերի քայքայման ավելի աշխույժ գործընթացին: Մարզվածության աստիճանի բարձրացման հետ մեկտեղ մեծանում է ճարպերի քայքայման արագությունը, ինչը նպաստում է մկանների և լյարդի գլիկոզենի պաշարների տնտեսմանը:

Վերոհիշյալ տեղաշարժերը վկայում են մարզիկի օրգանիզմի ադապտացիոն գործընթացների կատարելագործման մասին, մասնավորապես դիմացկունություն զարգացնող ձևերում:

Ստորև ներկայացված է (տես աղյուսակ 15) էներգաապահովման համակարգերի ներդրումը տարբեր տիպի և տևողության ֆիզիկական գործունեություն մեջ:

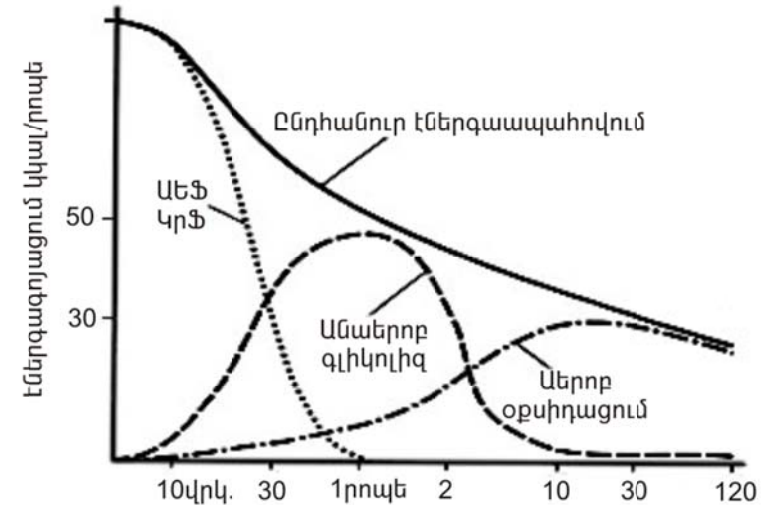
**Աղյուսակ 15**

**Էներգաապահովման համակարգերը և Ֆիզիկական գործունեությունը**

Էներգաապահովման համակարգ	Աշխատանքի տևողություն	Ֆիզիկական գործունեություն
ԱԵՖ և ԿՖ	< 20 վրկ	Ուժգն, սկավառակի, մուրճի նետում, գնդի հրում, պուկում և հրում ծանրամարտում, վազք 100 մ, ցատկեր՝ երկարություն, բարձրություն, ձողացատկ, եռացատկ, թափեր գոլֆում և թենիսում, արագացումներ ֆուտբոլում
ԱԵՖ, ԿՖ և անաերոբ գլիկոլիզ (կաթնաթթու)	30 – 90 վրկ	Կարճ տարածության վազք 200 – 400 մ, արագընթաց չմշկավազք և հեծանվավազք, լող 100 - 200մ
Անաերոբ գլիկոլիզ (կաթնաթթու) և աերոբ էներգաապահովում	90 վրկ – մի քանի րոպե	միջին տարածության վազք 800 - 3000 մ, մարմնամարզություն, բռնցքամարտ (3-րոպեանոց մրցամաս), ըմբշամարտ (2-րոպեանոց մրցամաս)
Աերոբ էներգաապահովում	> մի քանի րոպեից	ֆուտբոլ (բացի դարպասապահներից), երկար տարածության վազք 5000-10000մ, դահուկավազք, մարաթոն, վարզավազք (մանրաքայլ), մարզական քայլք 10-50 կմ

Թիվ 54 նկարում ցույց է տրված ֆիզիկական ակտիվության ժամանակ էներգաապահովման տարբեր աղբյուրների մասնակցությունը և հաջորդականությունը: Բեռնվածության

սկզբնական 2 րոպեների ընթացքում բարձր է էներգաապահովման անաերոբ աղբյուրների մասնակցությունը:



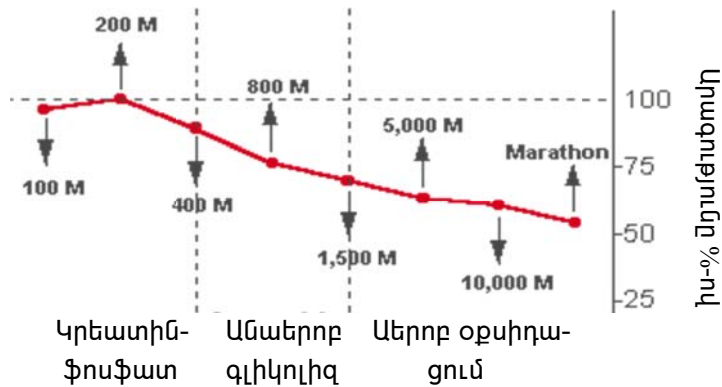
**Նկար 54.** Էներգաապահովման տարբեր աղբյուրների մասնակցության հաջորդականությունը մկանային աշխատանքի ընթացքում

Աստիճանաբար ֆիզիկական բեռնվածության տևողության մեծացմանը զուգընթաց մեծանում է աերոբ աղբյուրների մասնակցությունը, քանի որ կատարվում է աերոբ նյութափոխանակության արագացում, որը հասնում է իր ներուժի առավելագույն մակարդակին: Այնուհետև մկանի կողմից էներգիայի օգտագործումը կրճատվում է:

Այս տվյալները տալիս են հիմնական պատկերացում էներգաապահովման մասին, չնայած բավականին պարզեցված ձևով, քանի որ շատ մարզաձևերում բեռնվածության ինտենսիվությունը նշանակալի փոփոխվում է մրցումների ժամանակ:

Ստորև (տես նկար 55) ներկայացված է էներգաապահովման գործընթացը տարբեր մրցատարածություններում:





**Նկար 55.** Էներգաապահովումը տարբեր մրցատարածությունների դեպքում

**10.2. Մարզումային բեռնվածության գնահատումը ըստ կենսաքիմիական ցուցանիշների**

Սկանային աշխատանքի ժամանակ տեղի ունեցող կենսաքիմիական տեղաշարժերի իմացությունը (տես Մ.Ռ.Ասատրյան, 2005)<sup>7</sup> կարևոր նշանակություն ունի մարզումային բեռնվածության գնահատման հարցում:

Գլիկոլիզի զարգացման մակարդակը կարելի է գնահատել որոշելով *կաթնաթթվի (լակտատի) քանակը* արյան մեջ աշխատանքի ընթացքում և վերականգնման առաջին ռոպեներում: Հանգստի վիճակում արյան մեջ միշտ առկա է 8 – 12 մգ% (1 -1.5 մմոլ/լ) կաթնաթթու, արյան pH կազմում է 7.4 միավոր: Կաթնաթթվի առավելագույն մակարդակն արյան մեջ, որին կարող է դիմակայել լավ մարզված մարդը, կազմում է 200-250 մգ%, իսկ սկաններում՝ մինչև 300 մգ%:

<sup>7</sup> Մ.Ռ.Ասատրյան. Տարբեր մարզածների կենսաքիմիական բնութագրումը. Երևան, 2005, էջ 14-20

Ֆիզիկական բեռնվածությունների աերոբ զոնայում կաթնաթթվի քանակը կազմում է 2 – 4 մմոլ/լ, խառը զոնայում՝ 4-13 մմոլ/լ, անաերոբ զոնայում՝ 13 մմոլ/լ և ավելին (տես աղյուսակ 16): Գերսահմանային բեռնվածությունների դեպքում կաթնաթթվի քանակը կարող է հասնել 30 մմոլ/լ: Սովորաբար կաթնաթթվի առավելագույն քանակը արյան մեջ նկատվում է աշխատանքը վերջացնելուց հետո՝ 3-7 ռոպեի ընթացքում:

Կրեատինֆոսֆատի ներգրավման աստիճանը մկանների էներգաապահովման գործընթացում կարելի է որոշել արյան մեջ նրա քայքայման արգասիքների (*կրեատինի և կրեատինինի*) մակարդակով:

Արյան *ճարպաթթուների քանակի* որոշմամբ կարելի է դատել ճարպերի օգտագործման, իսկ *թթվահիմնային հավասարակշռության ցուցանիշներով*՝ օրգանիզմի անաերոբ փոխանակման ընթացքում առաջացած թթվային նյութերի դիմակայելու մասին: Թթվահիմնային հավասարակշռությունը պահպանվում է արյան բուֆերային նյութերի, ինչպես նաև երիկամների, թոքերի, լյարդի և մարսողության շնորհիվ:

Ստորև ներկայացրած են մարզումային բեռնվածությունը գնահատող ֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական ցուցանիշները (աղյուսակ 16):

**10.3. Օրգանիզմի էներգետիկ ներուժի գնահատումը**

Մարզիկի ֆունկցիոնալ մակարդակը և աշխատունակությունը ապահովող հիմնական գործոններից է օրգանիզմի կենսաէներգետիկ ներուժը՝ էներգամատակարարման աերոբ և անաերոբ հնարավորությունները: Յուրաքանչյուր էներգետիկ համակարգ բնորոշվում է ծավալով (արտադրված էներգիայի ընդհանուր քանակով) և հզորությամբ (1 ռոպեում արտադրված էներգիայի քանակով):

**Աղյուսակ 16**

**Մարզումային բեռնվածության գնահատումը ըստ ֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական ցուցանիշների**

Բեռնվածության էներգետիկ բնույթը	ՍԿՀ, գարկ/րոպե	Թթվածնի սպառումը /րոպե	Կաթնաթթվի քանակը արյան մեջ, մմոլ/լ	Արյան pH
Աերոբ	< 170	< 2.5	< 4	7.42–7.30
խառը (աերոբ-անաերոբ)	170 - առավելագույն ցուցանիշներ	2.5 - առավելագույն ցուցանիշներ	4 - 13	7.30 - 7.20
Անաերոբ գլիկոլիտիկ	Առավելագույն ցուցանիշներ	Համարյա առավելագույն ցուցանիշներ	> 17	< 7.20
Անաերոբ ալակտատային (ԱԵՖ, ԿՖ)	150-170	2.5 – 4.0	4 - 13	7.30– 7.20

Աերոբ և անաերոբ հնարավորությունների թեստավորումը օգնում է մարզչին ավելի ճիշտ պատկերացնել, թե որ էներգամատակարարման համակարգին է պետք ավելի շատ ուշադրություն դարձնել մարզիկի պատրաստման փուլերում, նամանավանդ նախամրցումային փուլում:

Քանի որ դժվար է որոշել էներգաապահովման յուրաքանչյուր համակարգի “մաքուր” մասնակցությունը ֆիզիկական աշխատանքի ընթացքում, հաշվի է առնվում գերակշռող համակարգի ներդրումը: Այսպես, թեստավորման ժամանակ անհրաժեշտ է ստեղծել գործունեության այնպիսի իրադրություն, որի ժամանակ ԱԵՖ-ի մատակարարումը իրականացվի հիմնականում մեկ մեթաբոլիկ ռեակցիայով:

Տարբեր տևողության և ինտենսիվության թեստերի կիրառումը մեծացնում է էներգիայի կոնկրետ աղբյուրի առավելագույն ներդրումը և իջեցնում մյուսների ազդեցությունը մինչև նվազագույնի:

Անհրաժեշտ է նշել, որ բեռնվածության ամբողջ ընթացքում էներգածախսի ինտենսիվության աստիճանական ավելացումը բերում է աերոբ ֆունկցիայի աստիճանական մեծացմանը մինչև թթվածնի առավելագույն սպառման (ԹԱՍ) մակարդակին հասնելը, որը դիմացկունության կլասիկ ցուցանիշն է:

Բայց և այնպես, էներգիայի առաջացման 3 ուղիների փոխադարձ կապը բերում է անաերոբ նյութափոխանակության աստիճանաբար մեծացող ներգրավմանը բեռնվածության ինտենսիվության բարձրացմանը զուգահեռ: Վերջին հաշվով խթանվում է գլիկոլիզի ինտենսիվությունը և մեծանում կաթնաթթվի առաջացումը, այսինքն երբ աերոբ նյութափոխանակությունը այլևս չի կարող ապահովել տվյալ աշխատանքի էներգաապահովումը, օգնության են գալիս օրգանիզմի անաերոբ հնարավորությունները:

Սկաններում առաջացող կաթնաթթվի ընդհանուր քանակը կախված է 3 հիմնական գործոններից՝ աշխատանքի հզորությունից, տևողությունից և աշխատանքի մեջ ընդգրկված մկանային զանգվածի ծավալից:

Արյան մեջ կաթնաթթվի խտությունը անմիջապես չի արտացոլում նրա առաջացման քանակությունը, այն արտացոլում է միայն նրա առաջացման և օգտագործման քանակների հավասարակշռությունը: Կաթնաթթուն հեռացվում է արյունից լյարդի, սրտի և մկանների միջոցով: Լյարդում այն օգտագործվում է որպես նյութ գլյուկոզի, գլիկոգենի, կամ ճարպի (եռազլիցերիդի) առաջացման համար: Սրտում և մկաններում նրանից սինթեզվում է ԱԵՖ-ը, այսինքն կաթնաթթուն օգտագործվում է որպես վառելանյութ աերոբ ռեակցիաների համար և հյուսվածքների առաջացման պլաստիկ պրոցեսներում:

Ծանրաբեռնվածության ինտենսիվությունը, որի ժամանակ սկսվում է արյան կաթնաթթվի խտության հաստատուն բարձրացումը, ցույց է տալիս բեռնվածության անցումը աերոբից անաերոբի: Այդ մեծությունը կոչվում է անաերոբ փոխանակման շեմք, կամ լակտատային շեմք (LC), որը հավասար է 4 մմոլ/լ: LC-ը և ԹԱՍ -ը հանդիսանում են օրգանիզմի աերոբ հնարավորությունների և դիմացկունության ցուցանիշներ: Որքան մեծ են աերոբ հնարավորությունները, այնքան բարձր է այդ շեմքը:

Աշխատանքի այն ինտենսիվությունը, որը առաջացնում է կաթնաթթվի քանակի նվազագույն կուտակումը, սովորաբար կարող է շարունակվել 1 ժամ և ավելի, իսկ ԹԱՍ-ի մակարդակի վրա կատարվող աշխատանքը սահմանափակվում է 6-8 րոպեով:

Սովորաբար այն մարզիկները, որոնք ունեն բարձր ԹԱՍ, ունեն նաև բարձր LC, քանի որ աշխատունակության բարձր մակարդակը ապահովվում է և աերոբ, և անաերոբ հնարավորություններով: LC-ն ամենից բարձր է դիմացկունություն մարզող ձևերում: Սակայն այն ձեռք է բերվում նրանց մոտ միայն այն բեռնվածությունների ժամանակ, որոնց դեպքում թթվածնի յուրացումը կազմում է ԹԱՍ -ի 70-80% - ից ավելի: Մարզիկների արդյունքները աճում են լակտատային շեմքի բարձրացմանը զուգընթաց:

Այլ կերպ է ընթանում համեմատաբար կարճատև, ԹԱՍ -ի մարարդակով և առավելագույնը մի քանի րոպեի տևողությամբ աերոբ բեռնվածության կատարման դեպքում (վազք 1500մ, ակադեմիական թիավարում և այլ): Այս դեպքում էներգիայի առաջացման համար էական ներդրում է կատարում անաերոբ գլիկոլոգենոլիզը, որը բերում է կաթնաթթվի մեծ քանակության առաջացմանը (մինչև 15 մմոլ/լ):

#### **10.4. Աերոբ արդյունավետության թեստավորումը**

Էներգաապահովման աերոբ մեխանիզմների ինտենսիվության առավել ստույգ ցուցանիշ է հանդիսանում օրգանիզմի կողմից թթվածնի առավելագույն սպառումը (ԹԱՍ,  $VO_{2\max}$ ), որը բնորոշում է օրգանիզմի աերոբ հզորությունը: Այդ ցուցանիշը մարզիկների մոտ կազմում է 3-6 լ/րոպե (տես գլուխ 7.2.):

Հանգստի պայմաններում օրգանիզմում գոյություն ունի հավասարակշռություն արտազատված ածխաթթվի և օգտագործված թթվածնի միջև (*շնչառական □ ործակից*), որը կախված է օքսիդացող էներգետիկ ելանյութի բնույթից: Ածխաջրերի օքսիդացման ժամանակ շնչառական գործակիցը հավասար է 1, ճարպերի՝ 0.70-0.75, սպիտակուցների՝ 0.8 միավոր: Հարկ է նշել, որ նորմալ պայմաններում սպիտակուցները որպես էներգիայի աղբյուր համարյա չեն օգտագործվում, նրանց փոխանակությունը ապահովում է անհրաժեշտ էներգիայի միայն 5-10% -ը:

Օրգանիզմի աերոբ հնարավորությունները սահմանվում են մի շարք գործոններով, որոնք վերջին հաշվով նպաստում են հյուսվածքների թթվածնով առավել արագ մատակարարմանը և նրա արդյունավետ յուրացմանը: Փաստորեն, մկանային աշխատանքի ժամանակ սպառվող թթվածնի առավելագույն քանակությունը բնորոշում է մարդու աերոբ աշխատունակությունը և աերոբ հզորությունը:

**Աերոբ հզորությունը** պայմանավորված է աերոբ նյութափոխանակության ինտենսիվությամբ (1 րոպեում արտադրված էներգիայի քանակով): Աերոբ նյութափոխանակության ընթացքում ԱԵՖ-ի ռեսինթեզի համար պահանջվող թթվածնի քանակը աճում է ֆիզիկական աշխատանքի հզորությանը համապատասխան, բայց այդ աճը անսահմանափակ չէ: Գոյություն ունի թթվածնի օգտագործման առավելագույն քանակ, որը այլևս չի ավելանում աշխատանքի հետագա հզորացման հետ: Թթվածնի այդ սահմանային քանակը՝ ԹԱՍ-ը բավականին ստույգ

բնորոշումն է ֆիզիկական աշխատունակությունը, մասնավորապես օրգանիզմի աերոբ հզորությունը:

**Թթվածնի առավելագույն սպառումը( ԹԱՍ) թթվածնի այն սահմանային քանակն է, որն օրգանիզմը կարող է յուրացնել 1 րոպեի ընթացքում առավելագույնի հասնող ինտենսիվ դինամիկ մկանային աշխատանքի ժամանակ**

Այդ մեծությունը հնարավորություն է տալիս գնահատել կարդիոռեսպիրատոր համակարգի գործունեությունը և աշխատունակությունը, մասնավորապես դինամկունություն մարզող ձևերում:

Բավականին բարձր ինտենսիվության աշխատանք կատարելիս, ԹԱՍ -ը հասնում է առավելագույնի 5-8 րոպեի ընթացքում և չի փոփոխվում բեռնվածության հետագա բարձրացմանը զուգընթաց, այդ պատճառով էլ Վ.Ս.Ֆարֆելը անվանել է այդ մակարդակը “թթվածնային առաստաղ”։ Թթվածնային առաստաղին հասնելու բացարձակ չափանիշ է համարվում պլատոի (հարթության) առկայությունը այն գծապատկերի վրա, որը արտահայտում է թթվածնի սպառման մեծության կախվածությունը Ֆիզիկական բեռնվածության հզորությունից:

Աերոբ հզորության գնահատումը թույլ է տալիս բացահայտել հետևյալը.

- մարզիկի պիտանիությունը աերոբ գործունեության հանդեպ,
- աերոբ մարզման անհրաժեշտությունը տվյալ փուլում,
- մարզիկի աերոբ աշխատունակությունը սահմանափակող պորբլեմների բացահայտումը (բժշկական, սննդային, տարիքային, գերմարզվածություն):

#### **10.4.1.Թթվածնի առավելագույն սպառման որոշումը**

Գոյություն ունեն թթվածնի առավելագույն սպառման (ԹԱՍ, կամ  $VO_2 \max$ ) որոշման տարբեր մեթոդներ՝ ուղղակի և անուղղակի:

#### **Թթվածնի առավելագույն սպառման ուղղակի որոշումը.**

Ուղղակի մեթոդի դեպքում կատարվում է *մաքսիմալ (առավելագույն) թեստ մինչև հրաժարվելը*”։ Սպորտային մասնագիտությանը համապատասխան 5-10 րոպե նախավարժանքից հետո մարզիկը կատարում է աճող հզորությամբ ֆիզիկական բեռնվածություն վելոդրոմետրի կամ տրեդմիլի վրա (տես նկար 56), հասցնելով այն մակարդակին, որ հնարավոր չէ այլևս շարունակել մկանային աշխատանքը:



**Նկար 56.** Թթվածնի առավելագույն սպառման որոշում

Վելոդրոմետրի դեպքում աշխատանքը սկսվում է 300-450 կգմ/րոպ. բեռնվածությունից (որը կմեծացնի սրտի կծկումների քանակը մինչև 130-140 գ/րոպ. և թթվածնի սպառումը մինչև 1.5 լ/րոպ): Յուրաքանչյուր 3 րոպեից հետո բեռնվածության ինտենսիվությունը ավելացվում է 300-450 կգմ/րոպեի չափով:

Տրեդմիլի դեպքում աշխատանքը սկսվում է 2.7 կմ/ժամ արագությունից, որը ամեն 3 րոպե աճում է տրեդմիլի թեքության փոփոխման հետ մեկտեղ: Կարելի է նաև պահպանել քայլքի կամ վազքի միևնույն արագությունը (5, կամ 10 կմ/ժամ համա-

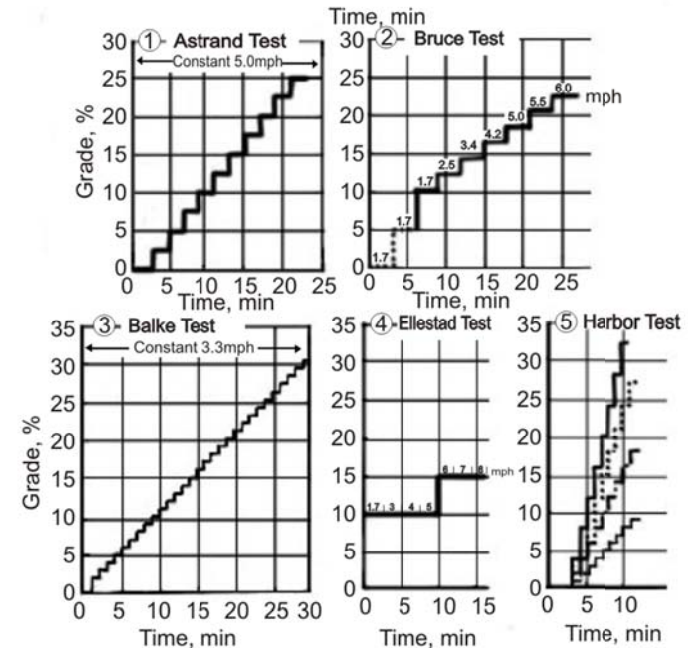
պատասխանաբար), սակայն աստիճանաբար փոխել վազբու-  
ղու թեքությունը 2.5%-ով:

Բեռնվածության ամեն աստիճանի վերջին 30 վրկ-ի  
ընթացքում վերցվում է արտաշնչվաց օդի որոշ քանակ՝ աշխա-  
տանքի տվյալ հզորությանը համապատասխանող ԹԱՍ -ի մե-  
ծությունը որոշելու համար: Բեռնվածության հզորությունը ավե-  
լացվում է այնքան ժամանակ, քանի դեռ փորձարկվողը ի վի-  
ճակի է աշխատել:

Գոյություն ունեն թեստի անցկացման մի քանի տարբե-  
րակներ, որոնցից ավելի հաճախ օգտագործվում է Բրյուսի  
արարողակարգով (պրոտոկոլով) կատարվող տարբերակը  
(տես նկար 57):

ԹԱՍ-ի մեծությունը կախված է փորձն անցկացվելու ժա-  
մանակ ընդգրկված մկանային զանգվածի ծավալից: Այդ պատ-  
ճառով վելոբրգաչափի վրա աշխատելիս ԹԱՍ-ը ստացվում է  
ավելի ցածր, քան տրեդմիլի վրա փորձարկելիս: Այս հանգա-  
մանքը անհրաժեշտ է հաշվի առնել դինամիկ հետազոտու-  
թյունների ժամանակ, երբ համեմատվում է միևնույն մարզիկի,  
կամ տարբեր մարզիկների ԹԱՍ -ը:

ԹԱՍ-ի անմիջական որոշման գործընթացում ար-  
տաշնչված օդը վերցվում է հատուկ Դուգլասի պարկերի, կամ  
օդերևութաբանական զոնդի մեջ: Այնուհետև գազային հաշվիչի  
օգնությամբ չափվում է օդի ծավալը, իսկ գազաանալիզատորի  
միջոցով որոշվում է թթվածնի և ածխաթթու գազի քանակը:  
Գազաանալիզատորի միջոցով բեռնվածության ժամանակ ան-  
ընդհատ կարելի է տեղեկություն ստանալ թթվածնի յուրացման,  
թոքային օդափոխության, շնչառական գործակցի և այլնի  
մասին, ընդ որում գրանցվում են նաև մի շարք սրտաբանական  
ցուցանիշներ: Անհրաժեշտ է նշել, որ սրտի զարկերի հաճախա-  
կանությունը և ԹԱՍ-ի մեծությունը առավելագույնի են հասնում  
բեռնվածության միևնույն ինտենսիվության պայմաններում:



**Նկար 57.** Տրեդմիլ թեստի հիմնական տարբերակները

1. *Աստրանդի արարողակարգ* □. Արագությունը 5մ/ժամ, 1-ին աստիճանի տևողությունը՝ 3 րոպե, տրեդմիլի թեքությունը 0%: Այնուհետև յուրաքանչյուր 2 րոպե մեկ թեքությունը փոխվում է 2.5%-ով: 2. *Բրյուսի արարողակարգ* □.. Տրեդմիլի թեքությունը և/կամ արագությունը փոխվում է յուրաքանչյուր 3 րոպե մեկ: Մարզիկները սկսում են թեստը 10% թեքությունից: 3. *Բալկի արարողակարգ* □.. Արագությունը 3.3 մ/ժամ, յուրաքանչյուր րոպե մեկ թեքությունը փոխվում է 1 %-ով: 4. *Էլեսթադի արարողակարգ* □. Արագությունը փոխվում է յուրաքանչյուր 2-3 րոպե մեկ, իսկ տրեդմիլի սկզբնական թեքությունը 10 % է, այնուհետև պահպանվում է 15 %-ի մակարդակի վրա: 5. *Հարբորի արարողակարգ* □. 3 րոպեանոց քայլքից հետո տրեդմիլի թեքությունը փոխվում է յուրաքանչյուր րոպե մեկ 1%-ով (կամ 2%-ով, կամ 3%-ով, կամ 4%-ով): Այս ձևով կարելի է շատ արագ (մոտ 10 րոպ.) հասնել ԹԱՍ-ի մակարդակին

ԹԱՍ-ի մեծությունը արտահայտվում է լ/րոպ., կամ մլ/րոպ/կգ միավորներով, քանի որ ԹԱՍ-ը կախված է մարմնի

զանգվածից: Գոյություն ունի նաև էներգետիկ համարժեքը, որը արտահայտվում է կկալ/րոպ միավորով:

Մարզիչները պիտի իմանան, որ ԹԱՍ-ի որոշման ուղղակի մեթոդը ծանր հոգնեցուցիչ և պատասխանատու պրոցեդուրա է և պահանջում է համապատասխան փորձ, բժշկի պարտադիր ներկայություն և առաջին օգնության պարագաներ:

**Թթվածնի առավելագույն սպառման անուղղակի որոշումը**

ԹԱՍ-ի որոշման ուղղակի մեթոդի դժվարությունները հանգեցրել են անբոբ հնարավորությունների գնահատման այլ մոտեցումների: Այսպես օրինակ, Վ.Լ.Կարպմանի (1987) կողմից կատարված ուսումնասիրությունները հնարավորություն են տալիս ըստ PWC<sub>170</sub> ցուցանիշների հաշվարկել ԹԱՍ -ի մեծությունը հետևյալ բանաձևով՝

$$\text{ԹԱՍ} = 1.7 \times \text{PWC}_{170} + 1240$$

Բարձրակարգ մարզիկների համար կիրառելի է հետևյալ բանաձևը՝

$$\text{ԹԱՍ} = 2.2 \times \text{PWC}_{170} + 1070$$

Ստորև բերված թիվ 17 աղյուսակի միջոցով հեշտությամբ կարելի է որոշել ԹԱՍ -ի մեծությունը:

**Աղյուսակ 17**

**ԹԱՍ -ի մեծությունը ըստ PWC<sub>170</sub>**

PWC <sub>170</sub> , կգմ/րոպ	ԹԱՍ, լ/րոպ	PWC <sub>170</sub> , կգմ/րոպ	ԹԱՍ, լ/րոպ	PWC <sub>170</sub> , կգմ/րոպ	ԹԱՍ, լ/րոպ
500	2.62	1200	3.60	1900	5.19
600	2.66	1300	3.88	2000	5.32
700	2.72	1400	4.13	2100	5.43
800	2.82	1500	4.37	2200	5.57
900	2.97	1600	4.62	2300	5.66
1000	3.15	1700	4.83	2400	5.72
1100	3.38	1800	5.06		

Միջազգային կարգի մարզիկների ԹԱՍ -ի մեծությունները ներկայացրած են թիվ 18 աղյուսակում:

**Աղյուսակ 18**

**Միջազգային կարգի մարզիկների ԹԱՍ -ի մեծությունները**

Մարզաձև	ԹԱՍ -ի ( VO <sub>2</sub> max) սահմանները, մլ/կգ/րոպ	
	տղամարդիկ	կանայք
Միջին տարածության վազք	70-86	-
Երկար տարածության վազք	65-80	55-72
Թիավարություն	58-74	48-68
Չեժանվավազք	56-72	-
Լող	54-70	48-68
Ֆուտբոլ	50-70	-
Գեղասահք	-	42-54
Ըմբշամարտ	50-70	-
Մարմնամարզություն	48-74	38-48
Չոկեյ	45-65	-
Մականախաղ	39-49	-
Բասկետբոլ	45-65	42-54
Բեյսբոլ	40-60	-
Չմարզվածներ	38-52	30-46

Ըստ Կանադայի մարզիչների միության տվյալների, 1981

Օրգանիզմի անբոբ հզորությունը ավելի ստույգ գնահատելու համար հաշվարկում են ԹԱՍ-ի պահանջվող մեծությունը (ՊԹԱՍ) համապատասխան տարիքի և սեռի՝

ըստ Լ.Ա.Սինյակովի (1987)

Տղամարդկանց համար՝

$$\text{ՊԹԱՍ-ը (մլ/րոպ/կգ)} = 52 - (0,25 \times \text{տարիք})$$

Կանանց համար՝

$$\text{ՊԹԱՍ-ը (մլ/րոպ/կգ)} = 44 - (0,20 \times \text{տարիք})$$

ըստ Jones, Campbel-ի (1982)

$$\text{ՊԹԱՍ-ը} = 4600 \text{ H} - 28 \text{ A} - 620 (1 - X) - 4310,$$

H – հասակ (մ)

A – տարիք(տարիներով)

X – սեռ (արական սեռի դեպքում X = 1,

իգական սեռի դեպքում X = 0)

Գնահատումը կատարվում է փաստացի ԹԱՍ-ի և ՊԹԱՍ-ի տոկոսային հարաբերության հիման վրա (տես հետևյալ բանաձևը և աղյուսակ 19):

$$\text{ՊԹԱՍ (\%)} = (\text{ԹԱՍ} / \text{ՊԹԱՍ}) \times 100$$

#### Աղյուսակ 19

#### Աերոբ հզորության գնահատումը ըստ ՊԹԱՍ-ի (%)

ՊԹԱՍ (%)	Աերոբ հզորության մակարդակը
50-60	ցածր
61-74	միջինից ցածր
75-90	միջին
91 - 100	միջինից բարձր
101	բարձր

#### 10.4.2. Օրգանիզմի աերոբ հնարավորությունների ծավալի գնահատումը

Օրգանիզմի աերոբ հզորության գնահատումից բացի գոյություն ունեն նաև աերոբ հնարավորությունների ընդհանուր ծավալի գնահատման մեթոդներ: Աերոբ ծավալը բնորոշվում է որպես կրիտիկական հզորության բեռնվածություն կատարելու տևողություն:

#### Կրիտիկական հզորության պահպանման թեստ

Այս թեստի կատարման համար անհրաժեշտ է նախօրոք (1-2 օր առաջ) որոշել մարզիկի աշխատանքի կրիտիկական մակարդակը մաքսիմալ( առավելագույն) մինչև հրաժարվելը՝ թեստի միջոցով: Ունենալով այդ տվյալը մարզիկը կարող է մասնակցել կրիտիկական հզորության պահպանման թեստավորմանը:

Մարզիկը 10-րոպ. նախավարժանքից և 4-րոպ. հանգստից հետո միանգամից կատարում է կրիտիկական հզորության (վելոդրոմետրի վրա) կամ կրիտիկական արագության (տրեդմիլի վրա) աշխատանք մինչև հրաժարվելը: Գնահատվում է կրիտիկական հզորության պահպանման ժամանակը, որը կազմում է միջինում 3.2 րոպ, իսկ միջազգային կարգի մարզիկների մոտ հասնում է մինչև 13 րոպ.: Փաստորեն գնահատվում է մարզիկի աերոբ հնարավորությունների ծավալը: Կրիտիկական հզորության պահպանումը հսկվում է համապատասխան հետազոտություններով (զազաանալիզ, կաթնաթթվի որոշում):

Կարելի է կիրառել ԹԱՍ-ի որոշման էքսպրես-մեթոդ կարճեցված վելոդրոմետրիկ թեստ, մշակված Վ.Լ.Կարպմանի և համահեղ. կողմից (1987), որի դեպքում կարելի է հասնել թթվածնային առաստաղի մակարդակին 2-5 րոպ ընթացքում կատարելով գերկրիտիկական հզորության աշխատանք:

Գոյություն ունի նաև այսպես կոչված ռանպ-թեստ, որը նույնպես կիրառվում է ԹԱՍ-ին արագ հասնելու համար, սակայն դրա համար անհրաժեշտ է ունենալ համապատասխան սարքավորում: Ռանպ-թեստում բեռնվածությունն ավելացվում է ամեն րոպե 25-50 վտ/րոպ, որը համարժեք է 300-600 մլ թթվածնի յուրացմանը 1 րոպեում: Որպես ռանպ-թեստի տարբերակ կարելի է կիրառել վելոդրոմետրիկ թեստը ըստ Յարբորի արարողակարգի (տես նկար 57):

ԹԱՍ-ի որոշման վերը նկարագրված մեթոդները պատկերացում են տալիս մարզիկի ընդհանուր աերոբ աշխատունակության մասին: Ընդ որում անհրաժեշտ է աշխատանքի մեջ ներգրավել բավական մեծ թվով մկաններ, որոնք կառաջացնեն

կարդիոռեսպիրատոր համակարգի առավել լարվածություն հյուսվածքները թթվածնով ապահովելու համար: Իսկ եթե փորձի նպատակն է ԹԱՍ-ի որոշումը հատուկ մասնագիտական աշխատանքի դեպքում, բեռնվածության տեսակը պիտի նմանեցվի յուրահատուկ գործունեությանը և փորձն այդ դեպքում պիտի անցկացվի հատուկ՝ թիավարման, լողի, կամ դահուկային և այլ երգոմետրերով:

Ներկայումս արտասահմանյան ֆիրմաները արտադրում են բազմապրոֆիլային ունիկալ բարձրորակ սարքավորումներ սպորտում և սպորտային բժշկության ասպարեզում տարբեր նպատակներով կիրառելու համար:

Տարբեր մարզածներում հատուկ աշխատունակության կախվածությունը ԹԱՍ -ից տարբեր է (տես աղյուսակ 20):

**Աղյուսակ 20**

**Աշխատունակության կախվածությունը առավելագույն ատերոբ հզորությունից (ԹԱՍ-ից)**

Կախվածության բարձր աստիճան	Կախվածության միջին աստիճան	Կախվածության ցածր աստիճան
Վազք (400մ – մարաթոն )	Լեռնադահուկ.սպորտ	Ցատկեր
Մարզական կողմնորոշում	Ձյուղո	Նետումներ
Լող ( ≥ 100 մ)	Մարզախաղեր	Ջրացատկ
Դահուկավազք	Գեղասահք	Ծանրամարտ
Թիավարություն	Մարմնամարզություն	Հրաձգություն
Կանոե	Կանոե( սլալոմ )	Ձիասպորտ
Հեծանվավազք	Թենիս	Նետածություն
Չմշկավազք	Բադմինտոն	Առագաստ. սպորտ
Բռնցքամարտ		Բոբսլեյ
Ըմբշամարտ		Կերլինգ
		Սպրինտ

ԹԱՍ –ի որոշման փորձի կատարյալ ճշտությունը կարելի է ապահովել, եթե վազորդները հետազոտվեն վազքի ժամանակ,

թիավարողները թիավարման, լողորդները՝ լողալիս: Ֆուտբոլում, օրինակ, կարելի է որոշել ԹԱՍ-ը տրեդմիլի վրա, սակայն փորձի ընթացքում բեռնվածությունը բարձրացնել միայն արագության շնորհիվ, առանց փոխելու տրեդմիլի թեքությունը:

**10.4.3.Դաշտային թեստավորումը**

Որոշ հեղինակներ առաջարկում են սահմանափակվել թթվածնի ենթաառավելագույն սպառման որոշմամբ և դրա համար կիրառել գազի հավաքման փոքրածավալ սարքեր “դաշտային” պայմաններում աշխատելու համար, օր.՝ դահուկավազքում, քայլքում և այլ մարզածներում: Սարքերի նմանատիպ մոդելները չեն կաշկանդում մարզիկի շարժումները, շնչառությունը, նրանք թեթև են, հարմար և մատչելի օգտագործման և արդյունավետ ցուցանիշներ ստանալու համար (նկար 58):



**Նկար 58.** Փոխադրելի (պորտատիվ) գազաանալիզատոր

Բարձր նվաճումների սպորտում ցանկացած թեստավորման գործընթաց պիտի համապատասխանի միջազգային նորմերին: Դրանց համաձայն, մարզիկը ծանոթանալով անցկացվելիք թեստավորման նպատակին, խնդիրներին, անցկացման ընթացքին, պիտի տա իր գրավոր համաձայնությունը թեստի լիարժեք կատարման համար: Թեստավորումից առաջ մարզիկը պիտի 1-2 շաբաթվա ընթացքում անցնի բեռնաթափող միկրոցիկլ: Բոլոր թեստերը պիտի լինեն ստանդարտիզացված,



ստույգ և հուսալի, պետք է ստուգված լինի սարքավորումների ճշգրտությունը: Մարզիչը պիտի ունենա մարզիչների խորհրդի և բժիշկների կողմից նախորդը հաստատված թեստավորման գրաֆիկ, որին պիտի պարտադիր հետևի:

Բարձրակարգ մարզիկների լաբորատոր թեստավորումից 1 շաբաթ հետո անցկացվում է դաշտային թեստավորում, որը կարող է բաղկացած լինել մի քանի թեստերից, օրինակ՝ ֆուտբոլում արագության հատկություններ բնորոշող թեստերը անցկացվում են առավոտյան, իսկ հատուկ դիմացկունությունը գնահատող թեստերը՝ ավելի ուշ, ճաշից հետո:

Աերոբ հզորությունը գնահատող դաշտային թեստերը մեծամասնությամբ հիմնված են այն տարածության որոշման վրա, որը մարզիկը հաղթահարում է որոշակի սահմանված ժամանակահատվածում: Այդ թեստերին են վերաբերվում Կ.Կուպերի, մաքոքային և յո-յո թեստերը:

Կ.Կուպերը առաջարկել է նաև իր թեստի ավելի հեշտ կատարվող տարբերակը, որը հիմնված է այն ժամանակի որոշման վրա, որի ընթացքում մարզիկը անցնում է որոշակի սահմանված տարածություն:

### Կուպերի թեստ

Նախավարժանքից հետո հետազոտվողը կատարում է 12 րոպեանոց վազք հնարավորինս առավելագույն արագությամբ: Որոշվում է այն առավելագույն վազքատարածությունը, որը հաղթահարվում է 12 րոպ-ի ընթացքում:

Կուպերի թեստը՝ մաքսիմալ թեստ է և նրա արդյունքների ու ԹԱՍ-ի միջև հայտնաբերված կորելյացիան հավասար է 0.897, ինչը թույլ է տալիս համարել այդ թեստը ԹԱՍ-ի անուղղակի որոշման մեթոդ:

Թեստի արդյունքների հիման վրա կարելի է հաշվարկել ԹԱՍ-ի մեծությունը՝

$$\text{ԹԱՍ (մլ/րոպ/կգ)} = (L - 504,9) / 44,73$$

L - անցած վազքատարածությունը (մ):

Թիվ 20 աղյուսակում ներկայացված են ԹԱՍ-ի և 12 րոպեում անցած վազքատարածության տվյալները :

### Աղյուսակ 20

Վազքատարածություն (մ)	1600	2000	2400	2800
ԹԱՍ (մլ/րոպ/կգ)	25	33,7	42,5	51,6

Թիվ 21 աղյուսակում ներկայացված է Կուպերի թեստի գնահատումը դիմացկունություն մարզող ձևերում:

### Աղյուսակ 21

Գնահատում Սեռ	Գերազանց	Միջինից բարձր	Միջին	Միջինից ցածր	Վատ
Տղամարդ.	> 3700 մ	3400-3700 մ	3100-3399 մ	2800-3099 մ	< 2800 մ
Կանայք	> 3000 մ	2700-3000 մ	2400-2999 մ	2100-2399 մ	< 2100 մ

Կուպերի թեստի արդյունքները կարելի է նաև գնահատել հատուկ աղյուսակներով (տես աղյուսակ 22, 23), որտեղ հաշվի են առնվում տարիքը և սեռը:

### Աղյուսակ 22

#### Կուպերի թեստի գնահատում

Աերոբ հնարավորությունների մակարդակը	Տարիք					
	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	>60
	Վազքատարածություն, կմ					
	Տղամարդիկ					
Շատ վատ	2,1	1,95	1,9	1,8	1,65	1,4
Վատ	2,1-2,2	1,95-2,1	1,9-2,1	1,8-2,0	1,65-1,85	1,4-1,6
Բավարար	2,2-2,5	2,1-2,4	2,1-2,3	2,0-2,2	1,85-2,1	1,6-1,9
Լավ	2,5-2,75	2,4-2,6	2,3-2,5	2,2-2,45	2,1-2,3	1,9-2,1
Շատ լավ	2,75-3,0	2,6-2,8	2,5-2,7	2,45-2,6	2,3-2,5	2,1-2,4
Դերազանց	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4
	Կանայք					
Շատ վատ	1,6	1,55	1,5	1,4	1,35	1,25

Վատ	1,6-1,9	1,55-1,8	1,5-1,7	1,4-1,6	1,35-1,5	1,25-1,35
Բավարար	1,9-2,1	1,8-1,9	1,7-1,9	1,6-1,8	1,5-1,7	1,4-1,55
Լավ	2,1-2,3	1,9-2,1	1,9-2,0	1,8-2,0	1,7-1,9	1,6-1,7
Շատ լավ	2,3-2,4	2,15-2,3	2,1-2,2	2,0-2,1	1,9-2,0	1,55-1,9
Գերազանց	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9

### Աղյուսակ 23

#### Կուլայերի թեստի գնահատումը լողում

Աերոբ հնարավորությունների մակարդակը	Տարիք					
	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	>60
	Լողատարածություն, մ					
	Տղամարդիկ					
Շատ վատ	450	350	325	275	225	225
Վատ	450-550	350-450	325-400	275-350	225-325	225-275
Բավարար	550-650	450-550	400-500	350-450	325-400	275-350
Լավ	650-725	550-650	500-600	450-550	400-500	350-450
Շատ լավ	725	650	600	550	500	450
Գերազանց						
Կանայք						
Շատ վատ	350	275	225	175	150	150
Վատ	350-450	275-350	225-325	175-275	150-225	150-175
Բավարար	450-550	350-450	325-400	275-350	225-325	175-275
Լավ	550-650	450-550	400-500	350-450	325-400	275-350
Շատ լավ	650	550	500	450	400	350

Ջրում գտնվելը պահանջում է էներգածախսերի 50% ավելացում, քանի որ ջրի ջերմահաղորդումը 25 անգամ ավել է, քան օդինը: Լողալու ժամանակ ջրի մեծ դիմադրության հետևանքով 1 մ լողատարածքի վրա ծախսվում է 4 անգամ ավելի էներգիա, քան նույն արագությամբ քայլքի ժամանակ:

#### Մաքրային թեստ

Բնակչության տարբեր խմբերի և մարզիկների ֆիզիկական պատրաստվածությունը ստուգելու համար առաջարկվել է 20 մետրանոց մաքրային թեստը: Այդ թեստի առավելությունը կայանում է նրանում, որ կարելի է հետազոտել միանգամից մի խումբ մարդկանց:

Թեստի ընթացքը. Հետազոտվողը անընդմեջ կատարում է մաքրային վազք իրարից 20 մ հեռավորության վրա գտնվող 2 գծերի, կամ խաղախրերի միջև: Վազքը սկսվում է 8,5 կմ/ժամ արագությամբ և ամեն րոպե արագանում է 0,5 կմ/ժամով: Վազքի արագության փոփոխությունները անընդհատ թելադրվում են աուդիոագրանշաններով, որի համար այս թեստը անվանում են բիփ-թեստ (beep-test): Թեստը համարվում է ավարտված, եթե հետազոտվողը 2 անգամ ըստ ագրանշանի չի հասցնում հասնել հաջորդ խաղախրին: Թեստը գնահատվում է 20 մետրանոց վազքերի քանակով, կամ հաղթահարված կիլոմետրերով:

Այս թեստի արդյունքների հիման վրա կարելի է տալ ԹԱՍ-ի անուղղակի գնահատական ըստ հետևյալ բանաձևի՝

$$\text{ԹԱՍ (VO}_{2\text{max}}) = (5,857 \times \text{վերջին վազքի արագություն}) - 19,458$$

#### Յո-յո թեստեր

Հինք վերցնելով մաքրային վազքը դանիացի Բենգսթրոմն առաջարկել է նոր, ֆուտբոլի համար հատուկ թեստեր, որոնք կոչվում են յո-յո թեստեր: Այդ անվանումը առաջացել է հնագույն խաղալիքի անվանումից, որը կազմված է 2 իրար կպած միանման սկավառակներից, որոնց արանքում թել է փաթաթված: Գցելուց խաղալիքը նորից ետ է վերադառնում:

Յո-յո թեստերի նպատակն է գնահատել մարզիկի հնարավորությունը կրկնել ինտենսիվ ինտերվալային ֆիզիկական բեռնվածությունները (յո-յո դիմացկունության ինտերվալային

թեստ) և վերականգնվելու հնարավորությունները թեստից հետո (յո-յո վերականգնման ինտերվալին թեստ):

Սովորական մաքրքյին թեստից այս թեստերը տարբերվում են 5 վրկ. ընդմիջումներով կատարվող վազբերով: Մարզիկը ըստ ազդանշանների վազում է 20 մ և վերադառնում է հետ: Ազդանշաններ տալու արագությունը անընդհատ աճում է և մարզիկը պետք է վազի ավելի ու ավելի արագ, որպեսզի հասցնի վերադառնալ: Ֆիքսվում է վերջին վերադարձի արագությունը և անցած ընդհանուր տարածությունը: Լավ արդյունք է համարվում 2520 – 2880 մ:

Ներկայումս յո-յո թեստը դարձել է պարտադիր ոչ միայն խաղացողների, այլ նաև ֆուտբոլի մրցավարների համար:

Թիվ 24 աղյուսակում տրված են լաբորատոր և նրանց համարժեք դաշտային թեստերը, որոնք կիրառվում են աշխատունակության տարբեր բաղադրիչները գնահատելու համար:

**Աղյուսակ 24**

**Աշխատունակությունը գնահատող լաբորատոր և դաշտային թեստերի համեմատությունը**

Ցուցանիշ	Լաբորատոր թեստ	Դաշտային թեստ
Աերոբ հզորություն	ԹԱՍ-ի որոշում տրեդմիլ-թեստով	Կուպերի 12-րոպ. թեստ
Անաերոբ հզորություն	60-վարկյանանոց ցատկումային թեստ Վինգեյթ-թեստ	60- կամ 120-վրկ. վազք մաքսիմալ արագությամբ, կամ 50 մ վազք
Մկանային ուժ	Ստատիկ և դինամիկ ուժի չափում	Ցատկ երկարություն տեղից
Մկանային դիմացկունություն	Իզոկինետիկ հոգ-մածության ցուցանիշ (Իզոկինետիկ “մինչև հրաժարվելը” աշխատանքի տևողությունը)	Կքանիստերի քանակը 60 վրկ-ում

**Կուպերի մոդիֆիկացված թեստ**

Այս թեստի տարբերակը կայանում է հետևյալում. հետազոտվողը անցնում է 1.5 մղոն (2414 մ) վազքատարածություն, ֆիքսվում է օգտագործված ժամանակը: Այս թեստի առավելությունը այն է, որ կարելի է անցկացնել մի խումբ հետազոտվողների հետ: Ստորև ներկայացնում ենք թեստի գնահատումը մինչև 30 տարեկան տղամարդկանց համար:

- >16,30 րոպե - շատ վատ
- 16.30 – 14.31 – վատ
- 14.30 – 12.01 - բավարար
- 12.00 – 10.16 – լավ
- < 10.15 րոպե - գերազանց

**10.5. Անաերոբ արդյունավետության թեստավորումը**

Մարզիկների անաերոբ աշխատունակության թեստավորման համար առաջարկված են տարբեր տևողության թեստեր, որոնց էներգաապահովումը գնում է տարբեր ուղիներով (տես աղյուսակ 25):

**Աղյուսակ 25**

**Առավելագույն ինտենսիվության բեռնվածություններ**

Թեստեր	Կարճատև	Միջին տևողության	Երկարատև
<i>Տևողությունը</i>	<i>≥ 10 վրկ</i>	<i>30 վրկ</i>	<i>90 վրկ</i>
Էներգաապահովում	Մկանների ԱԵՖ, ԱԵՖ+ԿՖ համակարգ, Անաերոբ գլիկոլիզ	Անաերոբ գլիկոլիզ (70%), Ալակտատային բաղադրամաս (15%), Աերոբ բաղադրամաս (15%)	Անաերոբ բաղադրամաս (0%), Աերոբ բաղադրամաս (50%)
Բնութագրումը	Կարճատև անաերոբ արդյունավետություն	Միջին տևողության անաերոբ արդյունավետություն	Երկարատև անաերոբ արդյունավետություն

### 10.5.1. Կարճատև անաերոբ թեստեր

Այս թեստերը նախատեսված են աշխատանքի մեջ ընդգրկված մկանների ալակտատային (ոչ կաթնաթթվային) անաերոբ ունակության գնահատման համար: Դրանց տևողությունը 10 վրկ. է: Թեստերի ժամանակ կատարվում է կարճատև պայթուցիկ ուժով ճիգ: Դրա հիման վրա կարելի է որոշել “գագաթնակետային” հզորությունը 1 վայրկյանի ընթացքում (առավելագույն ակնթարթային հզորություն):

#### Մարզարիայի թեստը

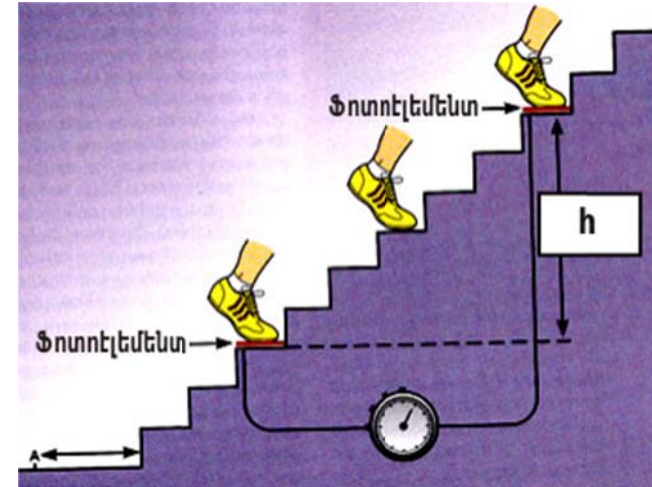
Թեստը անց է կացվում սպրինտերային ունակությունների որոշման նպատակով, այսինքն չափվում է արագության մաքսիմումը կարճատև, բայց առավելագույն արագությամբ սարն ի վեր վազելու ընթացքում:

Թեստն անցկացնելու համար անհրաժեշտ է սանդուղք 30-40° թեքությամբ և 175 մմ բարձրությամբ աստիճաններով, ինչպես նաև 2 ֆոտոէլեմենտ, որոնք միացվում են ժամանակաչափին (թայմերին):

Փորձարկվողը գտնվում է սանդուղքից 2 մ հեռավորության վրա և ազդանշանով վազում է առավելագույն արագությամբ սանդուղքն ի վեր 2-ական աստիճանով: Ֆոտոէլեմենտները տեղադրված են 8-րդ և 12-րդ աստիճանների վրա (ինչը համապատասխանում է 4-րդ և 6-րդ քայլերի կատարմանը):

Գոյություն ունի Մարզարիայի թեստի այլ տարբերակ.

Փորձարկվողը գտնվում է սանդուղքից 6 մ հեռավորության վրա և ազդանշանով վազում է առավելագույն արագությամբ սանդուղքն ի վեր 3-ական աստիճանով: Ֆոտոէլեմենտները տեղադրված են 3-րդ և 6-րդ աստիճանների վրա (տես նկար 59):



Նկար 59. Մարզարիայի թեստը

Ալակտատային հզորության մեծությունը ( $W$ ) հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$W = \frac{P \times 9,8 \times h}{t}$$

$W$  - ալակտատային հզորությունը (վատտերով)

9,8 – ձգողականության արագացումը ( $\text{մ/վրկ}^2$ )

$h$  – տարածությունը (ուղղահայաց) I և II ֆոտոէլեմենտների միջև (մ)

$t$  – ժամանակը I և II ֆոտոէլեմենտների միջև (վրկ):

#### Սարջենթի ցատկ

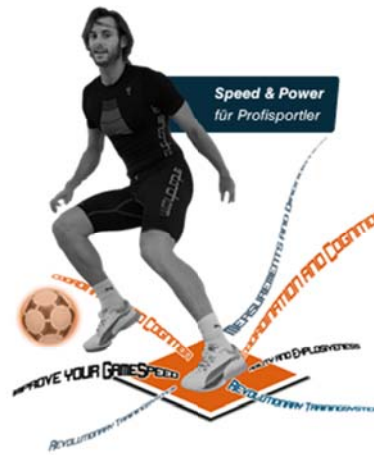
Թեստը իրենից ներկայացնում է առավելագույն հզորությամբ ուղղահայաց վերցատկ, որը կատարվում է *տենզոհարթակի* վրա 60վրկ-ի ընթացքում: Ստացված “գագաթնակետային” հզորության մեծությունը մոտավորապես 5 անգամ գերազանցում է ցիկլիկ բնույթի սպրինտերային վարժությունների ժամանակ զարգացրած առավելագույն հզորությունը: Ցատկերի

քանակը և ցատկի տևողությունը հիմք են հանդիսանում էներգետիկ հզորության գնահատման համար:

Վերոհիշյալ թեստերի համար կիրառվում են ժամանակակից էրգոմետրիկ սարքավորումներ (տես նկար 60), որոնք տալիս են թվային արժեքներ արագությունը, արագացումները, ուժը, աշխատանքի հզորությունը, էներգաապահովումը և այլն գնահատելու համար:



**Նկար 60.** Ժամանակակից արագաուժային թեստավորման համակարգեր



### Կրկնվող առավելագույն հզորության բեռնվածությամբ թեստեր

Թեստավորման ծրագրով նախատեսվում է առավելագույն հզորության “մինչև հրաժարվելը” կարճատև վարժությունների կրկնությունը, հանգստի հաստատուն ժամանակահատվածների ընդմիջումով:

*Թեստի առաջին տարբերակը՝* առավելագույն հզորությամբ բեռնվածության կրկնվող կատարում վելոդրոմետրի վրա 10 վայրկյան տևողությամբ, 30-ական վայրկյան հանգստի ընդ-

միջումով: Որպես ալակտատային անաերոբ հնարավորությունների քանակական գնահատական օգտագործվում է առավելագույն հզորության մակարդակի վրա կատարվող կրկնությունների ընդհանուր քանակությունը:

*Թեստի երկրորդ տարբերակը՝* ընդհանուր բեռնվածությունը կազմված է մի քանի աճող բեռնվածություններից, 2 րոպեանոց հանգստի ընդմիջումներով: Սկզբում մարզիկը սահուն կերպով արագացնում է ոտնակների պտտելու արագությունը, որի ժամանակ անիվի դիմադրությունը դրվում է 5-10 կգ/պտույտ, կամ 0,8 – 1,6 կիլոպոնտ (“Monark” վելոդրոմետրի վրա): Այնուհետև մարզիկը “սպուռտ” հրամանով, 2-4 վայրկյան պտտում է ոտնակը առավելագույն արագությամբ:

Բեռնվածության հաջորդ աստիճանին դիմադրությունը ավելացվում է 5-10 կգ/պտույտ-ով, և այդպես հաջորդ աստիճաններում:

Թեստավորման ընթացքում անհրաժեշտ է գրանցել հզորության և նրա բաղադրիչների (դիմադրություն, արագություն) “ակնթարթային” ցուցանիշները: Այս կերպ որոշվում են մի քանի զագաթնակետային հզորությունները:

Այսպիսի վելոդրոմետրիկ թեստերով ստացված առավելագույն հզորության ցուցանիշները 20%-ով ավելի ցածր են, քան Մարզարիայի թեստով, բայց և այնպես վելոդրոմետրիկ թեստերը ավելի վստահելի են մարզիկի ֆիզիկական պատրաստականությունը գնահատելիս:

*Թեստի երրորդ տարբերակը* Քվեբեկյան թեստն է:

Թեստը կազմված է երկու 10 վայրկյանանոց առավելագույն հզորությամբ վելոդրոմետրիկ բեռնվածություններից: Բեռնվածությունը տրվում է մարմնի զանգվածին համապատասխան (0,09 կիլոպոնտ 1 կգ քաշին), ոտնակների պտտման արագությունը՝ առավելագույն: Երկու բեռնվածությունների միջև տրվում է 10 րոպե հանգիստ: Ընդհանուր աշխատանքը և աշխատանքի հզորությունը որոշվում է վելոդրոմետրին կցված միկրոպրոցեսորային տեխնիկայի միջոցով:

Չնայած տարբեր կարճատև անաերոբ թեստերը ունեն էներգիայի նույն աղբյուրը, աշխատանքի մեջ ընդգրկվում են տարբեր մկաններ: Դրանից բացի նշանակություն ունի նաև ցերեզնի ֆունկցիայի հմտության մակարդակը:

Բացի վելոտրոնետրիկ թեստերից մշակված են մի շարք վազբային սպրինտերային թեստեր աթլետիկայի, բեյսբոլի, բասկետբոլի և այլ մարզաձևերի համար:

### 10.5.2. Միջանկյալ անաերոբ թեստեր

Այս թեստերը սովորաբար ունեն 20-50 վայրկյան տևողություն և նախատեսված են աշխատանքի մեջ ներգրավված մկանների կաթնաթթվային (լակտատային) անաերոբ հզորության և ունակության գնահատման համար: Դրանց միջոցով կարելի է հաշվարկել ընդհանուր աշխատանքը, առավելագույն հզորությունը (թեստի առաջին մի քանի վայրկյանում), միջին հզորությունը և հզորությունը ուժասպառ վիճակում, կամ թեստի վերջին վայրկյանների ընթացքում:

Անհրաժեշտ է հիշել, որ ԱԵՖ-ի ռեսիմթեզի գործընթացում գլիկոլիզի (կաթնաթթվային մեխանիզմի) առավելագույն ներդրումը տեղի է ունենում առավելագույն բեռնվածության 20-ից 35-րդ վայրկյանների միջև եղած ժամանակահատվածում:

#### Կատչ-թեստ

Թեստը նախատեսված է բեռնվածություն վելոտրոնետրի վրա 6 կիլոպոնտ դիմադրությամբ: Անհրաժեշտ է 40 վայրկյանի ընթացքում զարգացնել առավելագույն արագություն: Այս թեստը ձևափոխվել է և այժմ կոչվում է Վինգեյթ-թեստ:

#### Վինգեյթ-թեստ

Թեստը իրենից ներկայացնում է 30 վայրկյանանոց վելոտրոնետրիկ բեռնվածություն առավելագույն արագությամբ և 75 կիլոպոնտ դիմադրությամբ (քաշի 1 կգ-ի համար): Փորձարկվողի հարմարումը արագությանն ու դիմադրությանը տևում է 3 վայր-

կյան, որին հաջորդում է 30-վայրկյանանոց աշխատանքը: Հաշվարկվում է միջին հզորությունը, այսինքն աշխատանքի մեծությունը 30 վայրկյանում, գագաթնակետային հզորությունը, այսինքն ամենաբարձր հզորությունը 5 վայրկյանի ընթացքում և ամբողջ աշխատանքի գումարային հզորությունը, ինչպես նաև հոգնածության ցուցանիշը:

#### Մեկ րոպեանոց թեստ

Թեստը իրենից ներկայացնում է առավելագույն բեռնվածությամբ վելոտրոնետրիկ աշխատանք 7 կիլոպոնտ դիմադրությամբ: Չափվում է անիվի պտույտների առավելագույն քանակը 1 րոպեում:

Սկզբում 1 րոպեի ընթացքում կատարվում է նախավարժանք 1350 կգմ/րոպ հզորությամբ (դիմադրությունը 15 կգմ /պտույտ, արագությունը 90 պտույտ/րոպ): Այնուհետև, 1 րոպե հանգստից հետո, կատարվում է մաքսիմալ հզորությամբ և արդեն 30 կգմ/պտույտ դիմադրությամբ (80 կգ-ից ավել մարմնի քաշով մարդկանց համար) բեռնվածություն: Ավելի փոքր մարմնի քաշի դեպքում դիմադրությունը (C) հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$C = \frac{30 - 82,5 - \text{քաշը}}{5} \text{ (կգմ/պտույտ)}$$

Բեռնվածության հզորությունը (W) հավասար է դիմադրության (C) և պտույտների քանակի (n) արտադրյալին (W=Cx n) և կազմում է մոտավորապես 2500 – 3200 կգմ/րոպե:

#### Դե Բրյուին – Պրեկոյի հաստատուն բեռնվածությամբ թեստը

Թեստը իրենից ներկայացնում է վելոտրոնետրիկ բեռնվածություն “մինչև հրաժարվելը” ոտնակների պտտման 124-128 պտույտ/րոպ արագությամբ և անփոփոխ հզորությամբ (400 վատտ):

Առաջին 5 վայրկյանում բեռնվածությունը ավելացվում է 50-ից մինչև 400 վատտ: Ուտակների պտտման պահանջվող ռիթմին հասնելու անհրաժեշտ ժամանակը կոչվում է “ուշացման ժամանակ”, իսկ թեստի ամբողջ տևողությունը՝ թեստի ընդհանուր ժամանակ: Այդ տվյալներից ելնելով հաշվարկվում է թեստի ինդեքսը:

$$\text{Թեստի ինդեքս} = \frac{\text{Թեստի ընդհանուր ժամանակը}}{\text{ուշացման ժամանակը}}$$

Այս թեստի ժամանակ ցանկալի է նաև որոշել կաթնաթթվի քանակը բեռնվածությունից հետո: Թեստի ինդեքսով և կաթնաթթվի քանակով գնահատվում է անաերոբ դիմացկունությունը:

### Կրկնվող սահմանային աշխատանքի թեստ

Ի տարբերություն սահմանային բեռնվածության միանվագ կատարմանը, որի ժամանակ նկատվում է կաթնաթթվի կուտակման ամենամեծ արագությունը, սահմանային բեռնվածության կրկնակի կատարումը թույլ է տալիս հասնել կաթնաթթվի ամենաբարձր ցուցանիշներին, թթվա-հիմնային հավասարակշռության նշանակալի տեղաշարժերի և թթվածնային պարտքի առավելագույն մակարդակին:

Թեստավորման ծրագիրը նախատեսում է վելոբրգոմետրիկ 1 ըրոպեանոց բեռնվածության եռապատիկ կամ քառապատիկ կրկնությունը, որը հասցնում է փորձարկվողին լրիվ ուժասպառության: Բեռնվածությունների միջև տրվում է 1-ական ըրոպե հանգիստ:

### 10.5.3. Երկարատև անաերոբ թեստեր

Այս թեստերի տևողությունը գտնվում է 60-120 վայրկյանի սահմաններում: Նման թեստերի ընթացքում աերոբ էներգա-ապահովման բաղադրամասը աստիճանաբար դառնում է ավելի

կարևոր, ապահովելով էներգետիկ պահանջների 60%-ից ավելին:

### 60-վայրկյանանոց ցատկունային թեստ

Թեստը կազմված է 60 վայրկյանի ընթացքում հաջորդաբար կատարվող ուղղահայաց ցատկուններից: Թեստի ընթացքում “երգոջամփ” կոչվող էլեկտրոնային սարքը չափում է հարթակի հետ կոնտակտի և ցատկի ժամանակահատվածները:

Յուրաքանչյուր ցատկի համար թռիչքի ժամանակը գումարվում է 60-վայրկյանանոց ժամանակահատվածին: Փորձարկվողը պիտի ցատկի անընդհատ, ուժերի առավելագույն լարումով, ծնկները ծալելով համարյա 90° և դնելով ձեռքերը ազդրերի վրա, որպեսզի նվազագույնի հասցվի կողմնային և հորիզոնական շեղումները:

Սեխանիկական աշխատանքի հզորությունը (վտ/կգ) հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$W = 9,8 \times t_f \times 60 \\ 4 n (60 - t_f)$$

W - աշխատանքի հզորությունը (վտ/կգ)

9,8 – ձգողականության արագացում (մ/վրկ<sup>2</sup>)

t<sub>f</sub>-բոլոր ցատկերի համար ընդհանուր ժամանակի գումարը

n – 60 վայրկյանի ընթացքում ցատկունների քանակը

### Քվեբեկյան 90-վայրկյանանոց թեստ

Թեստը կատարվում է 90 վայրկյանի ընթացքում վելոբրգոմետրի վրա “մինչև հրաժարվելը”: Բեռնվածությունը տրվում է մարմնի քաշին համապատասխան՝ 5 կիլոպոնտ/կգ: Սկզբնական 20 վայրկյանի ընթացքում արագությունը 130 պտույտ/րոպե է, որից հետո՝ առավելագույն արագություն: Աշխատանքի հզորությունը (վտ/կգ) հաշվարկվում է որպես ամենամեծ աշխատանք 5 վայրկյանում:

Կարելի է կատարել նաև 120 վայրկյանանոց առավելագույն վելոէրգոմետրիկ թեստեր 5,6 կիլոպոնտ դիմադրությամբ:

Գոյություն ունեն նաև յուրահատուկ սպորտային թեստեր 60-120 վայրկյան տևողությամբ:

## **ԳԼՈՒԽ XI. ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

### **11.1. Հասկացություն աշխատունակության մասին**

Աշխատունակությունը անձի “առողջություն” հասկացության բաղադրիչներից է և բնորոշում է օրգանիզմի ակտիվ արդյունավետ գործունեություն կատարելու ունակությունը և հնարավորությունը: Մտավոր աշխատունակությունը ինֆորմացիա ընկալելու, պահպանելու և վերամշակելու ունակությունն է: Ֆիզիկական աշխատունակությունը մարդու աշխատունակության արտաքին արտահայտումն է:

Ֆիզիկական աշխատունակությունը ստորաբաժանվում է ընդհանուր և հատուկ աշխատունակության:

*Ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակությունը* բնորոշում է մարդու ֆիզիկական հատկությունների և ֆունկցիոնալ համակարգերի գործունեության մակարդակը, այսինքն մարդու հնարավորությունների ամբողջական արտահայտությունն է:

*Հատուկ ֆիզիկական աշխատունակությունը* բնորոշում է մարդու այն ֆիզիկական հատկությունների և ֆունկցիոնալ համակարգերի գործունեության մակարդակը, որոնք անմիջականորեն կապ ունեն տվյալ գործունեության հետ: Սպորտում, օրինակ, յուրաքնչյուր մարզաձևին բնորոշ է իր հատուկ աշխատունակությունը, որով ապահովվում են բարձր արդյունքները:

Ֆիզիկական աշխատունակության մակարդակը կախված է մի շարք օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ գործոններից:

Օբյեկտիվ գործոնների շարքին են պատկանում արտաքին միջավայրի գործոնները՝ օդի ֆիզիկական հատկությունները (ջերմաստիճանը, խոնավությունը, օդի շարժման արագությունը), օդի մաքրությունը, թթվածնով հագեցվածությունը, մթնոլորտային ճնշումը, կլիմայական պայմանները, տարվա եղանակը, օրվա ժամերը:

Օբյեկտիվ գործոններին են պատկանում նաև սեռը, տարիքը, գենոտիպը, մարմնակազմվածքը, անտրոպոմետրիկ և սո-



մատոսկոպիկ տվյալները, հենաշարժողական ապարատի վիճակը և այլն:

Սուբյեկտիվ գործոնները՝ ինքնազգացողությունը, տրամադրությունը, բնավորությունը, հոգեկան վիճակը, անհատի տրամադրվածությունը և մոտիվացիան աշխատանք կատարելու հանդեպ նաև շատ կարևոր և ինֆորմատիվ ցուցանիշներ են: Ըստ հայտնի ֆիզիոլոգ Ա.Ա.Ուխտոմսկու սուբյեկտիվ զգացումները նույնպես օբյեկտիվ են, ինչպես և ցանկացած ցուցանիշները, քանի որ յուրաքանչյուր սուբյեկտիվ զգացումը որոշակի ֆիզիոլոգիական երևույթի արտահայտումն է:

Ֆիզիկական աշխատունակության մակարդակը մեծապես կախված է օրգանիզմի ներքին գործոններից: Դրանց շարքին են պատկանում՝ էներգարտադրման անբերք և անաերոբ մեխանիզմների հզորությունը, ծավալը և էֆեկտիվությունը, էներգարտադրման գործընթացների նյարդահումորալ կարգավորումը, նյարդամկանային կոորդինացիան, շարժողական ակտիվությունը ապահովող վեգետատիվ համակարգերի հնարավորությունները:

Մարդու աշխատունակությունը փոփոխվում է կենսառիթմերին համապատասխան: Առավոտյան ժամերին աշխատունակությունը աստիճանաբար աճում է, հասնելով առավելագույնի 10.00 – 13.00 ժամանակահատվածում, ժամը 14.00-ից հետո իջնում է: Ժամը 16.00-17.00-ից հետո օրգանիզմի բոլոր ֆունկցիաների աճ է նկատվում, իսկ ժամը 20.00-ից հետո տեղի է ունենում աշխատունակության և ֆունկցիոնալ հնարավորությունների անկում: Առավել ցածր աշխատունակությունը դիտվում է գիշերվա ժամը 1-ից մինչև 5-ը:

### **11.2. Սպորտային աշխատունակության ապահովման առաձեռնահատկությունները**

Աշխատունակության ապահովումը բազմաթիվ գործոնների միասնության արդյունք է: Կարևոր նշանակություն ունեն

մարզումների բնույթը և պայմանները, մարզածնը, մասնագիտական փորձը, մարզվածության աստիճանը, պատրաստվածությունը, առողջական վիճակը, վնասակար ազդակների նկատմամբ դիմադրողականությունը: Այս հարցում հիմնական դեր են կատարում կարդիոռեսպիրատոր համակարգը, մկանների արագաուժային հատկությունները, դիմացկունությունը:

Մարզիկների աշխատունակության մակարդակի բարձրացմանը նպաստող գործոններից է էներգետիկ ծախսերի տնտեսումը շարժողական ակտիվության ժամանակ, որը ձեռք է բերվում շարժողական և վեգետատիվ ֆունկցիաների կոորդինացիայի կատարելագործման շնորհիվ:

Տեխնիկատակտիկական հմտությունների ոչ լիարժեքության դեպքում շարժման մեջ են մասնակցում ավելորդ մկաններ և շարժողական էլեմենտներ, որոնց հաշվին մեծանում են էներգածախսերը: Կոորդինացիայի և ճշգրտության լավացումը ուղեկցվում է նաև վեգետատիվ ապահովման վրա ծախսվող էներգիայի պակասումով, դա վերաբերվում է սրտի, շնչառական մկանների և այլ օրգանների աշխատանքի վրա ծախսվող էներգիային:

Աշխատունակությունը ապահովող բոլոր վերոհիշյալ գործոնները բնորոշում են օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակը, ներուժը և ռեզերվային հնարավորությունների մակարդակը:

Ֆիզիկական աշխատունակությունը բնորոշող գործոններից կարելի է ընդգծել այն հիմնականները, որոնք առավելագույն չափով ապահովում են աշխատունակության մակարդակը՝

- շարժողական համակարգի արագաուժային հնարավորությունները,
- շարժումների կոորդինացիան,
- օրգանիզմի կենսաէներգետիկ հնարավորությունները,
- շարժողական ակտիվությունը ապահովող վեգետատիվ համակարգերի հնարավորությունները (հիմնականում կարդիոռեսպիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները),

- շարժողական գործողությունների տեխնիկան և տակտիկան,
- հոգեբանական պատրաստվածությունը և մոտիվացիան: Վերոնշյալ գործոնների նշանակությունը կախված է աշխատանքի բնույթից, տեսակից, ինտենսիվությունից և տևողությունից:

**Բարձր մակարդակի ֆիզիկական աշխատունակությունը՝ տվյալ ֆիզիկական աշխատանքը մինիմալ ֆիզիոլոգիական ծախսերով և առավելագույն արդյունքներով կատարելու ունակությունն է**

Այսպիսով, ֆիզիկական աշխատունակությունը բարդ գործընթաց է, որը կախված է տարբեր օրգանների և համակարգերի ինտեգրումից և փոխգործունակությունից, որոնք կատարվում են տարբեր մակարդակների վրա՝ սկսած բջիջներից, կենսաքիմիական գործընթացներից և վերջացրած սոցիալական ասպեկտներով: Տարբեր ֆունկցիոնալ համակարգերի համաձայնեցված գործունեությունը ապահովվում և կատարելագործվում է կենտրոնական նյարդային համակարգի (գլխուղեղի կեղևի) կարգավորող գործունեությամբ, ինչով և ապահովվում է վեգետատիվ ֆունկցիաների հարմարումը մկանային աշխատանքի յուրահատկություններին:

**11.3. Ֆիզիկական աշխատունակության գնահատումը**

*Ֆիզիկական աշխատունակությունը ստատիկ, դինամիկ կամ խառը ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ մարդու առավելագույն ֆիզիկական կարողությունն արտահայտող պոտենցիալ ունակությունն է* և համապատասխանում է մեխանիկական աշխատանքի այն ծավալին, որը մարդիկ կարող է կատարել երկարատև և բավականին բարձր ինտենսիվությամբ:

Ֆիզիկական աշխատունակությունը գնահատելու համար սպորտային բժշկության ասպարեզում կիրառվում են տարբեր ֆունկցիոնալ փորձեր և թեստեր:

Որոշակի պատկերացում ֆիզիկական աշխատունակության մասին կարելի է ստանալ անցկացնելով Ռուֆյե-Դիքսոնի **պարզ ֆունկցիոնալ փորձը:**

**Ռուֆյե-Դիքսոնի փորձ**

Փորձի ընթացքը. մարդիկը կատարում է 30 կքանիստ 45 վայրկյանում: Փորձի ընթացքում 3 անգամ հաշվում են անոթազարկի հաճախականությունը (Ps)՝ պառկած վիճակում փորձից առաջ (P<sub>1</sub>) և փորձից հետո (վերականգնման առաջին ընթացքում՝ 15 վայրկյանի ընթացքում (P<sub>2</sub>), և վերջում՝ 15 վայրկյանի ընթացքում) (P<sub>3</sub>):

Փորձի ընթացքը	Փորձից առաջ	Փորձ 30 կքանիստ	Փորձից հետո (վերականգնման առաջին ընթացք)		
	պառկած մեջքի վրա		պառկած մեջքի վրա		
Տևողությունը	15 վրկ	45 վրկ	15 վրկ	30 վրկ	15 վրկ
Ցուցանիշները	Ps		Ps		Ps
	P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>

Աշխատունակության մակարդակը հաշվարկվում են ըստ բանաձևի, որոշելով Ռուֆյեի ինդեքսը, որը հավասար է՝

$$I\text{Ֆ} = \frac{4(P1 + P2 + P3) - 200}{10}$$

**Ռուֆյե-Դիքսոնի փորձի գնահատումը**

Ռուֆյեի ինդեքս	Ֆիզիկական աշխատունակության գնահատում
< 3	բարձր
4 - 6	լավ
7- 9	միջին

10-14	բավարար
> 15	անբավարար

Կարելի է հաշվարկել նաև Ռուֆյե-Դիքսոնի ինդեքսը՝

$$RFR = \frac{4(P2 - 70) + (P3 - P1)}{10}$$

Ռուֆյե - Դիքսոնի ինդեքսի գնահատում	Ֆիզիկական աշխատունակության գնահատում
0 – 2,9	լավ
3 – 6	միջին
6 – 8	բավարար
> 8	անբավարար

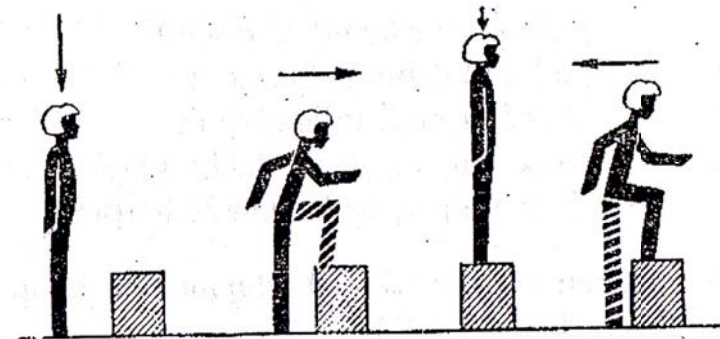
Ավելի ստույգ պատկերացում ֆիզիկական աշխատունակության մասին կարելի է ստանալ անցկացնելով **պրիմիտիվ սարքերով փորձերը**: Դրանք են ստեփ-թեստերը (Մաստեռի փորձ, Չարվարոյան ստեփ-թեստ), որոնց համար անհրաժեշտ է ունենալ պրիմիտիվ սարք՝ աստիճան (սանդուխք):

### Չարվարոյան ստեփ-թեստ

Չարվարոյան ստեփ-թեստը կիրառվում է մարզիկների ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակության և դիմացկունության որոշման և քանակական գնահատման համար: Այս փորձի բեռնվածությունը բավականին մեծ է: Անոթազարկի հաճախականությունը հասնում է 175 գ/րոպ. և լիովին չի վերականգնվում 20րոպ. ընթացքում: Իհարկե բեռնվածության չափավորումը որոշ չափով պայմանական է, համեմայնդեպս կարելի է մոտավորապես հաշվարկել աշխատանքի հզորությունը և ֆիզիկական աշխատունակությունը:

Փորձի կատարման ընթացքը.

Աստիճանի վրա բարձրանալ ու իջնել 30 անգամ թույլով, կատարելով 4 քայլ ( տես նկար 61):



Նկար 61. Չարվարոյան ստեփ - թեստ

Աստիճանի լայնությունը պետք է լինի 40 սմ-ից ոչ պակաս, իսկ խորությունը՝ 35սմ: Բեռնվածության տևողությունը և աստիճանի բարձրությունը կախված է մարզիկի սեռից և տարիքից (տես աղյուսակ 26):

### Աղյուսակ 26

#### Չարվարոյան ստեփ-թեստի անցկացման պայմանները

Սեռ	Տարիք	Աստիճանի բարձրություն (սմ)	Տևողություն (րոպե)
Տղաներ և աղջիկներ	< 8	35,5	2
Տղաներ և աղջիկներ	8-11	35,5	3
Աղջիկներ	12-18	40	4
Տղաներ		45	4
Տղամարդիկ	12-18	50	5
Կանայք	> 18	43	5

Այն դեպքում, եթե հետազոտվողը չի կարողանում պահպանել աշխատանքի մշված տևողությունը և հրաժարվում է շարունակել այն, ֆիքսվում է համապատասխան ժամանակահատվածը: Աշխատանքը ավարտելուց հետո նստած վիճակում գրանցվում է անոթազարկի հաճախականությունը վերականգ-

ման 2-րդ, 3-րդ և 4-րդ թույլների առաջին 30վրկ-ի ընթացքում: Այդ տվյալների հիման վրա հաշվարկվում է Հարվարդյան ստեփ-թեստի ինդեքսը (ՀՍԹ), որի արժեքը բնորոշում է ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակությունը.

$$ՀՍԹ = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2}$$

t – ֆիզիկական աշխատանքի տևողություն (վրկ.)

f<sub>1</sub> f<sub>2</sub> f<sub>3</sub> - անոթազարկի հաճախականությունը 2-րդ, 3-րդ և 4-րդ թույլ. (30վրկ-ի ընթացքում):

Հաշվարկը կարելի է կատարել նաև պարզեցված բանաձևով.

$$ՀՍԹ = \frac{t \times 100}{f_2 \times 5,5}$$

f<sub>2</sub> – անոթազարկի հաճախականությունը 2-րդ թույլ-ի առաջին 30վրկ-ի ընթացքում:

Հարվարդյան ստեփ-թեստի արդյունքների գնահատման համար կարելի է օգտվել թիվ 27,28 աղյուսակներից.

### Աղյուսակ 27

#### Հարվարդյան ստեփ-թեստի գնահատում

Գնահատում	Հարվարդյան ստեփ-թեստի ինդեքսի մեծությունը		
	առողջ ոչ մարզված անձանց մոտ	ացիկլիկ մարզածներում	ցիկլիկ մարզածներում
վատ	< 56	< 61	< 71
միջինից ցածր	56 - 65	61 - 70	71 - 80
միջին	66 - 70	71 - 80	81 - 90
միջինից բարձր	71 - 80	81 - 90	91 - 100
լավ	81 - 90	91 - 100	101 - 110
զերազանց	> 90	> 100	> 110

### Աղյուսակ 28

#### Հարվարդյան ստեփ-թեստի ինդեքսի մեծությունը տարբեր մարզածներում

Մարզած	ՀՍԹ
Երկար տարածության վազք	111
Ջեթանվազք	106
Դահուկավազք	100
Բռնցքամարտ	94
Վոլեյբոլ	90
Կարճ տարածության վազք	86
Լող	90
Ծանրամարտ	81

Հարվարդյան ստեփ-թեստի ընթացքում կատարված բեռնվածության հզորությունը կարելի է հաշվարկել հետևյալ բանաձևով.

$$W = K \times h \times p \times n$$

W - բեռնվածության հզորությունը (կգմ/րոպ)

K - գործակից, որը հավասար է 1,5

h - աստիճանի բարձրություն (մ)

p – հետազոտվողի քաշը (կգ)

n - բարձրանալու և իջնելու քանակը 1 թույլում

Գործակից K-ի մեծությունը բնորոշում է “բացասական” աշխատանքը (աստիճանից իջնելը), 1,5 թիվը նշանակում է, որ “բացասական” աշխատանքը կազմում է դրականի (աստիճանի վրա բարձրանալը) 50%-ը: Որոշ հեղինակներ գտնում են, որ “բացասական” աշխատանքը կազմում է դրականի 25%-ը:

#### 11.3.1. Վելոդրոմետրիկ և տրեդմիլ-թեստեր

Ֆիզիկական աշխատունակության թեստավորման ժամանակ առաջնությունը տրվում է այն բեռնվածություններին, որոնց հզորությունը կարելի է խիստ չափաբերել և որոնց կատարման

ընթացքում հնարավոր է գրանցել կամ չափել առավել ինֆորմատիվ ֆունկցիոնալ ցուցանիշները: Դա հնարավոր դարձավ բարդ սարքերի ստեղծման շնորհիվ:

Ներկայումս ֆիզիկական աշխատունակության որոշման և քանակական գնահատման համար կիրառվում է վելոդրոմետր կամ վելոմարզասարք (հեծանվասարք) և տրեդմիլ (վազքուղի, տես նկար 62):



**Նկար 62.** Վելոդրոմետր և տրեդմիլ

Գոյություն ունի *վելոդրոմետրի 2* հիմնական տարբերակ՝ մեխանիկական և էլեկտրական:

Մեխանիկական վելոդրոմետրը (հուն. էրգո-աշխատանք) հարմար է այն տեսակետից, որ սարքը կարելի է տեղափոխել մարզման ցանկացած վայր: Նման տիպի սարքերի անիվի դիմադրությունը փոփոխվում է մեխանիկական արգելակի միջոցով, իսկ էլեկտրական վելոդրոմետրինը՝ էլեկտրական կամ էլեկտրամագնիսական արգելակի միջոցով: Բեռնվածության ճիշտ չափաբերումը կախված է 2 մեծություններից՝ անիվի դիմադրությունից և անիվների պտույտների արագությունից:

Թիվ 29 աղյուսակի միջոցով ընտրվում է վելոդրոմետրի վրա կատարվելիք աշխատանքի հզորությունը (ըստ դիմադրության և արագության):

Աշխատանքի հզորությունը արտահայտում են հետևյալ միավորներով՝ կիլոպոմոմետրով, կամ կիլոգրամոմետրով 1 րոպեում (1կպմ/րոպ=1կգմ/րոպ), կամ վատերով (1վտ=6կգմ/րոպ):

**Աղյուսակ 29**

**Աշխատանքի հզորության ցուցանիշները «MONARK» ֆիրմայի մեխանիկական վելոդրոմետրի համար (կգմ/րոպ.)**

արագություն, կմ/ժամ կգ, դիմադրություն	20	25	30	35	40	45	50	55
1.00	273	341	409	477	545	614	682	750
1.25	341	426	511	597	682	767	852	938
1.50	409	511	614	716	818	920	1023	1125
1.75	477	596	716	835	954	1074	1193	1313
2.00	545	682	818	954	1091	1227	1364	1500
2.25	614	767	920	1074	1227	1381	1534	1688
2.50	682	852	1023	1193	1364	1554	1705	1875
2.75	750	937	1125	1312	1500	1687	1875	2063
3.00	818	1022	1227	1432	1636	1841	2046	2250
3.25	886	1109	1330	1551	1773	1994	2216	2438
3.50	955	1193	1432	1670	1909	2148	2386	2625
3.75	1023	1278	1534	1790	2045	2301	2557	2813
4.00	1091	1363	1636	1909	2189	2454	2727	3000
4.25	1099	1448	1739	2028	2318	2608	2898	3188
4.50	1227	1534	1841	2148	2454	2762	3068	3375
4.75	1295	1619	1943	2267	2591	2915	3239	3563
5.00	1364	1704	2045	2386	2727	3068	3409	3750
5.25	1432	1789	2148	2506	2863	3222	3580	3938
5.50	1500	1874	2250	2625	3000	3375	3750	4125
պտույտ/րոպ.	45.5	56.8	68.2	79.5	90.9	102.3	113.6	125.0

Ուտքերի խնդիրներ ունեցող մարդկանց համար կարելի է կիրառել ձեռքի վելոերգոմետրեր, սակայն այդ դեպքում նույն հզորության աշխատանք կատարելու համար ավելի շատ ջանքեր են գործադրվում: Դա կապված է ձեռքերի ավելի փոքր մկանային զանգվածի հետ: Անոթազարկի հաճախականությունը և սիստոլիկ ճնշումը ավելի են բարձրանում, ծայրամասային անոթների դիմադրությունը նույնպես բարձրանում է:

*Տրեդմիլը* (վազքուղին)՝ դինամիկ բեռնվածություն կատարելու ամենահարմար մարզասարքերից մեկն է: Տրեդմիլ-թեստերի կատարումը շատ հեշտ է, քանի որ դա բնական ֆիզիոլոգիական բեռնվածություն է (քայլք, վազք) և վազքը բնորոշ է բազմազան մարզածներին:

Տրեդմիլի մակերեսը պիտի լինի 1.8մ x 0.6մ ոչ պակաս: Շատ նեղ կամ կարճ տրեդմիլների վրա անհնար է անցկացնել բարձրակարգ մարզիկների թեստավորումը: Տրեդմիլի ժապավենի լայնությունը և երկարությունը պիտի համապատասխանեն մարզիկի մարմնի չափերին և նրա քայլի երկարությանը:

Բեռնվածությունը չափաբերելու նպատակով կարելի է փոփոխել սարքի ժապավենի շարժման արագությունը (3.6կմ/ժամից մինչև 32 կմ/ժամ) և սարքի թեքությունը (մինչև 25%): Այդ տվյալներից ելնելով որոշվում է էներգածախսերի մակարդակը կկալորիաներով, որը բնորոշում է աշխատանքի ինտենսիվությունը: Ըստ միավորների միջազգային համակարգի աշխատանքի հզորությունը արտահայտվում է կկալ/ժամ-ով, ջոուլներով կամ վատերով (1կկալ = 4187ջ, 1 կջ = 0,28 վտ = 0,239 կկալ/ժամ), կամ մետաբոլիկ համարժեքով ( MET-ով): 1 MET = 1,2 կալ/րոպ կամ 3,5–4,0 մլ/րոպ/կգ (ըստ թթվածնի սպառման մակարդակի): Ինչպես վերը նշվե՛ծ, աշխատանքի հզորությունը վելոերգոմետրի դեպքում արտահայտվում է կգմ/րոպ-ով կամ վտ-ով:

Սակայն տրեդմիլը ինտենսիվության հսկողության տեսակետից ունի առավելություն, քանի որ եթե հետազոտվողը չի պահպանում քայլքի կամ վազքի արագությունը, որը հավասար

է տրեդմիլի ժապավենի արագությանը, ապա նա չի կարողանա շարունակել աշխատանքը, նա ուղղակի կիջնի տրեդմիլից:

Տրեդմիլի վրա աշխատելիս ֆունկցիոնալ ցուցանիշների առավելագույն մեծությունները (սրտի կծկումների հաճախականությունը, թոքային օդափոխությունը և թթվածնի առավելագույն սպառումը) լինում են ավելի բարձր, քան վելոերգոմետրի վրա աշխատելիս: Դա պայմանավորված է ուտքերի արագ հոգնածության, երակային հետհոսքի նվազման հետ և մկանների ավելի քիչ զանգվածի ներգրավումով վելոերգոմետրի վրա աշխատելիս: Հարկ է նշել, որ մարմնի քաշը չի խոչընդոտում աշխատանքը վելոերգոմետրի վրա, իսկ տրեդմիլի դեպքում աշխատանքը կապված է քաշի հետ: Քաշը պակասեցնելուց հետո մարզիկը կատարում է ավելի քիչ ծավալի աշխատանք, տրեդմիլի նույն արագության և թեքության պայմաններում:

Վերոնշյալ մարզասարքերի վրա աշխատելու ընթացքում հեշտությամբ կարելի է կատարել տարբեր ֆունկցիոնալ հետազոտություններ՝ հաշվել սրտի կծկումների հաճախականությունը, չափել զարկերակային ճնշումը, զրանցել էլեկտրասրտագիրը (ԵՍԳ-ն), վերցնել արյունը, որոշել թթվածնի սատուրացիան և այլն: Ժամանակակից մարզասարքերի դիսպլեյների վրա արտացոլվում են կատարված աշխատանքի տևողությունը, հզորությունը, էներգածախսերի մակարդակը և վերոհիշյալ որոշ ցուցանիշները:

Վելոերգոմետրը և տրեդմիլը լայնորեն են կիրառվում սպորտում մկանային գործունեության ընդհանուր ազդեցությունը ուսումնասիրելու համար: Մասնավորապես դա վերաբերվում է ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակության և թթվածնի առավելագույն սպառման (ԹԱՍ) մակարդակի որոշմանը:

Այս սարքերը լայն կիրառում են ստացել նաև սրտաբանության ոլորտում ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության նկատմամբ տոլերանտության (հանդուրժողականության) որոշման և սրտի իշեմիկ հիվանդության հայտնաբերման, ախտանիշների տարբերակման և բուժման գնահատման համար: Հիվանդը քայ-

լում/վազում է շարժվող վազքուղու վրա, և զուգահեռաբար իրականացվում է ԷՍԳ-ի շարունակական գրանցում (տես նկար 63):



**Նկար 63.** Տրեդմիլ թեստի անցկացում

Տրեդմիլ թեստը անցկացվում է Բրյուսի (R. Bruce) արարողակարգով /պրոտոկոլով (տես աղյուսակ 30): Թեստը սկսվում է նվազագույն բեռնվածությունից, որը հավասար է 1,8–2,0 MET (1 MET = 1,2 կալ/րոպ կամ 3,5–4,0 մլ/րոպ/կգ):

Յուրաքանչյուր 3 րոպեյն մեկ բեռնվածությունը պիտի մեծանա հավասարաչափ ձևով, որպեսզի ապահովվի սրտանոթային համակարգի համապատասխան ադապտացիան, այսինքն բեռնվածության յուրաքանչյուր աստիճանի վրա առաջանա կայուն վիճակ (steady state):

**Բրյուսի արարողակարգը**

Բեռնվածության աստիճան	Շարժման արագություն, կմ/ժամ	Տրեդմիլի թեքության անկյուն		Բեռնվածության աստիճանի տևողությունը, րոպ
		տոկոսով%	աստիճանով °	
1	2.7	10	5.7	3
2	4.0	12	6.8	3
3	5.6	14	8.0	3
4	6.8	16	9.0	3
5	8.0	18	10.0	3
6	8.9	20	11.0	3
7	9.6	22	12.4	3

**11.3.1.1. Ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակության որոշում**

**PWC<sub>170</sub> փորձը**

Ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակությունը որոշելու և քանակապես գնահատելու նպատակով կիրառվում է *տուրնաքսիմալ (ենթաառավելաբուն) PWC<sub>170</sub> փորձը*, որի անվանումը բաղկացած է անգլերեն Physical Working Capacity (ֆիզիկական աշխատանքի հզորություն) արտահայտության սկզբնատառերից: Այս փորձը երաշխավորված է Առողջապահության Զանաշխարհային Կազմակերպության կողմից, օրգանիզմի ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակությունը որոշելու համար, լինի դա առողջ չմարզված մարդ կամ մարզիկ:

Այս փորձի հեղինակները՝ Սյոստրանդը և Վալունդը (1947-48թ.) հայտնաբերել են, որ գոյություն ունի ուղիղ համեմատական կապ կատարվող ֆիզիկական աշխատանքի հզորության և անոթազարկի հաճախականության միջև, սակայն այդ օրինաչափությունը խախտվում է, երբ անոթազարկի հա-

ճախականությունը գերազանցում է թույլտված 170 զարկը: Հարկ է նշել նաև, որ կարդիոռեսպիրատոր համակարգի ամենաբարենպաստ գործունեությունը սկսում է ծավալվել սրտի կծկումների՝ թույլտված 170 զարկի դեպքում: Նշված երկու հանգամանքներից ելնելով, պարզ է դառնում 170 զարկ/րոպ. հաճախականության ընտրությունը այս ֆունկցիոնալ փորձում:

Փաստորեն, PWC<sub>170</sub>-ը հավասար է ֆիզիկական բեռնվածության այն հզորությանը, որի ժամանակ անոթազարկի հաճախականությունը հասնում է թույլտված 170 զարկի: PWC<sub>170</sub>-ը համարվում է ենթաառավելագույն (սուբմաքսիմալ) փորձ, որը չի պահանջում ուժերի գերլարում ու հատուկ հմտություն և կարող է կիրառվել կրկնակի հետազոտությունների ժամանակ: Բացի այդ, նա հնարավորություն է տալիս ոչ միայն ճշգրտորեն չափավորել աշխատանքի հզորությունը, այլև թվական արժեքով ներկայացնել ֆիզիկական աշխատունակությունը:

PWC<sub>170</sub> փորձը կարելի է կատարել աստիճանի, վելոդրոմետրի և տրեդմիլի (վազբուլու) միջոցով:

*Փորձի կատարման ընթացքը վելոդրոմետրի վրա.*

Սարգիկը նստում է վելոդրոմետրի վրա այնպես, որ ոտքը ոտնակի ստորին դրոթյամբ լինի մի փոքր ծավալած ծնկան հոդում: Նա հաջորդաբար կատարում է 2 չափավորված հզորությամբ բեռնվածություններ, յուրաքանչյուրը 5 թույլտված տևողությամբ՝ 3 թույլտված ընդմիջումով: Նախընտրելի է, որ անիվի պտույտների արագությունը պահպանվի 1 թույլտված 60-70 ոտնակումների սահմանում:

Առաջին բեռնվածության հզորությունը (N<sub>1</sub>) ընտրվում է ըստ քաշի (տես աղյուսակ 31), այն կատարելու վերջին 30 վայրկյանի ընթացքում որոշվում է անոթազարկի հաճախականությունը, որից հետո մարզիկը 3 թույլտված հանգստանում է սարքի վրա նստած: Այնուհետև կատարում է երկրորդ բեռնվածությունը, որի հզորությունը (N<sub>2</sub>) ընտրվում է առաջին բեռնվածության հզորության և նրա վերջում գրանցված անոթազարկի հաճախականության հիման վրա (տես աղյուսակ 31): Երկրորդ

բեռնվածության վերջին 30 վայրկյանի ընթացքում նույնպես որոշվում է անոթազարկի հաճախականությունը:

PWC<sub>170</sub>-ը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևի օգնությամբ՝

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \times \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

որտեղ N<sub>1</sub> և N<sub>2</sub>–1-ին և 2-րդ բեռնվածությունների հզորությունն է (կգմ/րոպ),

f<sub>1</sub> և f<sub>2</sub> – անոթազարկի հաճախականությունը 1-ին և 2-րդ բեռնվածությունների վերջում (30 վրկ-ի ընթացքում որոշված անոթազարկի հաճախականությունը բազմապատկվում է 2-ով):

**Աղյուսակ 31**

**Ճանրաբեռնվածության ընտրությունը PWC<sub>170</sub> փորձի համար**

Քաշը, կգ	Առաջին բեռնվածության հզորությունը կգմ/րոպե (N <sub>1</sub> )	Երկրորդ բեռնվածության հզորությունը, կգմ/րոպե (N <sub>2</sub> )			
		Անոթազարկի հաճախականությունը առաջին բեռնվածությունից հետո			
		90-99 զարկ/րոպե	100-109 զարկ/րոպե	110-119 զարկ/րոպե	120-129 զարկ/րոպե
<55	200	800	700	600	500
55-59	300	1000	850	700	600
60-64	400	1200	1000	800	700
65-69	500	1400	1200	1000	850
70-74	600	1600	1400	1200	1000
75-79	700	1800	1600	1400	1200
80-85	800	1900	1700	1500	1300
>85	900	2000	1800	1600	1400
կգ	կգմ/րոպե	կգմ/րոպե	կգմ/րոպե	կգմ/րոպե	կգմ/րոպե

Աշխատունակության մասին ճշգրիտ տվյալներ ստանալու համար առաջին և երկրորդ բեռնվածությունների հզորություն-



ները պետք է ճիշտ ընտրվեն և իրարից բավական տարբերվեն, անոթազարկի հաճախականությունները նույնպես պիտի իրարից տարբերվեն առնվազն 40 զարկով և ինչքան մոտ լինի անոթազարկի հաճախականությունը 170-ին երկրորդ բեռնվածության վերջում, այնքան ավելի մեծ կլինի PWC<sub>170</sub>-ի արժեքը: Հարկ է նշել, որ փորձից առաջ կատարված որևէ բեռնվածությունը նվազեցնում է PWC<sub>170</sub>-ի մեծությունը:

**Աղյուսակ 32**

**Ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակության (PWC<sub>170</sub>) մակարդակը տարբեր մարզածներում (ըստ Վ.Լ. Կարպմանի)**

Մարզածը	Ֆիկական աշխատունակությունը կգմ/րոպե	Հարաբերական ֆիզիկական աշխատունակությունը կգմ/րոպե/կգ
Դահուկավազք	1700	25.7
Չմշկավազք	1710	24.0
Աթլետիկա՝ միջին տարածություններ	1694	24.2
Հեծանվավազք	1670	22.6
Թիավարություն	1619	21.2
Սարգական քայլք	1548	22.5
Ջրագնդակ	1637	19.1
Հնգամարտ	1594	21.7
Բասկետբոլ	1625	18.7
Ֆուտբոլ	1523	21.7
Ըմբշամարտ	1370	18.6
Բռնցքամարտ	1360	20.2
Թենիս	1260	18.4
Ջրացատկ	1195	17.7
Ծանրամարտ	1148	15.2
Սարգական մարմնամարզություն	1044	16.5

Քաշի ազդեցությունը PWC<sub>170</sub>-ի մեծության վրա բացառելու համար, ավելի նպատակահարմար է որոշել հարաբերական PWC<sub>170</sub>-ն (1 կգ քաշի համար), որը ավելի նպատակահարմար է օգտագործել համեմատելու համար ինչպես տարբեր մարզածներում (տեղ աղյուսակ 32) ու տարբեր քաշային կարգերում, այնպես էլ նույն մարզիկի մոտ պատրաստման ցիկլի տարբեր ժամանակաշրջաններում:

Չմարզված երիտասարդների մոտ PWC<sub>170</sub>-ը տատանվում է 700-1100, իսկ կանանց մոտ՝ 450-750 կգմ/րոպե, հարաբերական PWC<sub>170</sub>-ը համապատասխանաբար՝ 15.5 և 10.5 կգմ/րոպե/կգ: Մարզված տղամարդկանց մոտ PWC<sub>170</sub>-ի միջին մեծությունը հավասար է 1520, կանանց մոտ՝ 780 կգմ/րոպե: Հարաբերական PWC<sub>170</sub>-ն մարզված տղամարդկանց մոտ հասնում է 30 կգմ/րոպե/կգ: Միջինից բարձր տարիքում և հիվանդների մոտ կարելի է որոշել PWC<sub>150</sub>-ի կամ PWC<sub>130</sub>-ի արժեքները:

**Նովակիի թեստ**

Ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակությունը կարելի է նաև գնահատել մաքսիմալ թեստերով, օրինակ՝ Նովակիի թեստի միջոցով: Այդ թեստի հիմքում ընկած է այն ժամանակի որոշումը, որի ընթացքում հետազոտվողը ի վիճակի է կատարել աստիճանաբար աճող ծանրաբեռնվածություն:

Փորձի ընթացքը. մարզիկը կատարում է բեռնվածություն վելոդրոմետրի վրա՝ ելակետային հզորությունը հավասար է 1 վտ/կգ (1 վտ= 6 կգմ/րոպ.), յուրաքանչյուր 2 րոպեում ծանրաբեռնվածության հզորությունը ավելանում է 1 վտ/կգ-ով մինչև մարզիկը հրաժարվի շարունակել աշխատանքը: Այդ պահին մարզիկի թթվածնի սպառումը մոտենում է ԹԱՍ-ի մակարդակին:

Դինամիկ հետազոտությունների ժամանակ աշխատանքի տևողության երկարումը կամ կարճացումը կվկայի մարզիկի ֆունկցիոնալ պատրաստականության մասին:

### 11.3.1. 2. Հատուկ ֆիզիկական աշխատունակության որոշում

Որոշ մարզածներում PWC<sub>170</sub> թեստի օգնությամբ կարելի է որոշել նաև հատուկ աշխատունակությունը, օրինակ վազքում, դահուկավազքում, լողում, չմշկավազքում, թիավարությունում, ծանրամարտում և այլն: Այդ դեպքում պահպանվում է փորձի ընթացակարգը և հաշվարկը, իսկ բեռնվածությունը ընտրվում է ըստ մարզածնի՝ օրինակ, որոշակի տարածության վազք, լող (աշխատանքի հզորությունը արտահայտվում է արագությամբ), կամ ծանրածոլի բարձրացում (աշխատանքի հզորությունը արտահայտվում է կգմ/րոպ., կամ վատերով), հաշվի է առնվում ծանրածոլի քաշը, բարձրացման մակարդակը, ծանրամարտիկի քաշը և հասակը:

**Վազորդների PWC<sub>170</sub>(V)-ի** որոշումը. առաջին բեռնվածությունը՝ 800 մ վազքատարացությունն է, որը պետք է անցնել փոքր արագությամբ՝ 100մ 30 վայրկյանում: Վազքը վերջացնելու պահին, 5 վայրկյանի ընթացքում, անհրաժեշտ է հաշվել անոթազարկի հաճախականությունը: Այնուհետև 5 րոպե հանգըստանալուց հետո կատարվում է երկրորդ բեռնվածությունը՝ 1200մ վազք ավելի բարձր արագությամբ՝ 100մ 20 վայրկյանում: Վերջացնելու պահին 5 վայրկյանի ընթացքում նորից հաշվում են անոթազարկի հաճախականությունը: Վազքատարածությունների ընթացքում հարկավոր է պահպանել հավասար արագությունը:

Ֆիզիկական աշխատունակությունը՝ PWC<sub>170</sub>(V)-ն հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$PWC_{170}(V) = V_1 + (V_2 - V_1) \times \frac{170-f_1}{f_2-f_1} (\text{մ/վրկ.})$$

որտեղ՝ V<sub>1</sub> և V<sub>2</sub> – 1-ին և 2-րդ վազքերի արագություններն են (մ/վրկ.),

f<sub>1</sub> և f<sub>2</sub> – անոթազարկի հաճախականությունը 1-ին և 2-րդ վազքերի վերջում (5 վրկ-ի ընթացքում որոշված անոթազարկի հաճախականությունը բազմապատկվում է 12-ով):

Այդ ձևով հաշվարկված PWC<sub>170</sub>(V)-ի մեծությունը տատանվում է 2.5 - 5 մ/վրկ-ի սահմաններում: Օրինակ՝ մարմնամարզիկների մոտ այն մոտենում է 2.5 մ/վրկ-ի, իսկ վազորդների մոտ՝ 5 մ/վրկ-ի: Կանանց մոտ PWC<sub>170</sub>(V)-ի մեծությունը 20 տոկոսով պակաս է տղամարդկանց տվյալներից:

**Լողորդների** մոտ առաջին բեռնվածությունը՝ 200մ լողատարածությունն է, որի արագությունն է՝ 50մ 50 վայրկյանում, իսկ երկրորդը՝ 300 մ լողատարածությունն է, որի արագությունն է՝ 50մ 40 վայրկյանում: Ընդմիջումը բեռնվածությունների միջև տևում է 5 րոպե: Լողը կատարվում է ազատ ոճով, որովհետև մյուս ոճերը պահանջում են տարբեր արագություններ: Բարձրակարգ լողորդների մոտ PWC<sub>170</sub>(V)-ն հավասար է լինում 1.35-1.45 մ/վրկ.:

**Դահուկորդների** մոտ առաջին բեռնվածությունը՝ 700-900մ վազքատարացությունն է, որի արագությունն է՝ 100մ 25-35 վայրկյանում, իսկ երկրորդը՝ 1100-1600մ վազքատարածությունն է, որի արագությունն ավելի մեծ է՝ 100մ 15-20 վայրկյանում: Բեռնվածությունները տևում են 4-5 րոպե, իսկ ընդմիջումը՝ 5 րոպե: Դահուկավազքը կատարվում է նախօրոք պատրաստված 200-300 մ շրջագիծ ունեցող շրջանաձև դահուկահետքով, որը պիտի գտնվի հարթ վայրում և պաշտպանված լինի քամուց:

**Ծանրորդների** մոտ առաջին բեռնվածությունը՝ 9 անգամ ծանրածոլի բարձրացումն է (կքանիստով, կրծքին դնելով, որը հիման վարժության էլենենտն է): Ծանրածոլի քաշը պիտի համապատասխանի մարզիկի առավելագույն արդյունքի 30-40% - ին հիման հնարքում: Երկրորդ ծանրաբեռնվածության ժամանակ ծանրածոլի քաշը պիտի համապատասխանի մարզիկի առավելագույն արդյունքի 70-80%-ին: Առաջին և երկրորդ բեռնվածությունները տևում են 3-ական րոպե, 3 րոպե ընդ-

միջուկով: Ծանրածոդի յուրաքանչյուր բարձրացումը տևում է 20 վրկ (բարձրացնել-իջեցնելը՝ 3-5 վրկ., ընդմիջումը բարձրացումների միջև՝ 15-17 վրկ.):

PWC<sub>170</sub> –ը հաշվարկվում է ընդունված բանաձևով

$$PWC_{170}(V) = N_1 + (N_2 - N_1) \times \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1} \text{(կգմ/րոպ.)}$$

սակայն 1-ին և 2-րդ բեռնվածությունների հզորությունը կգմ/րոպ-ով (N<sub>1</sub> և N<sub>2</sub>) անհրաժեշտ է նախօրոք առանձին հաշվարկել.

$$N = K_p [(M \times g \times h) + (M_o \times g \times 0.25L)]$$

$$K_p = 5.1 + (1 - M_k / 120)$$

K<sub>p</sub> - գործակից,

M – ծանրածոդի քաշը (կգ),

M<sub>o</sub> – ծանրամարտիկի քաշը (կգ),

M<sub>k</sub> – ծանրամարտիկի քաշային կարգը (կգ),

g - ծանրության ուժի արագացում = 8 մ/վրկ<sup>2</sup>,

h – ծանրածոդի բարձրացման մակարդակը (մ),

L - ծանրամարտիկի հասակը (մ) :

Ծանրամարտիկների հատուկ աշխատունակության միջին մեծությունը հավասար է 1313.4 ± 34.4 կգմ/րոպ, տատանվելով 643 – 2683 կգմ/րոպ. սահմաններում, կախված մարզիկի մարմնի չափերից:

## ՉՈՐՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ ՄԱՐԶՈՒՄՆԵՐԻ և ՄՐՑՈՒՄՆԵՐԻ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ՎԵՐԱՅՍԿՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ

### Գլուխ XII. ԲԺՇԿԱՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ ՅՍԿՈՂՈՒԹՅՈՒՆ

#### 12.1. Բժշկամանկավարժական հսկողության բովանդակությունը

Ցանկացած մարզչի նպատակն է իր սանին բարձրագույն մարզավիճակին հասցնելը: Այդ նպատակին հասնելու ճանապարհին կարևոր դեր է խաղում մարզումների հանդեպ ցուցաբերած ռացիոնալ մոտեցումը, որը պահանջում է ամեն մարզումային ծրագրի մշտական օբյեկտիվ գնահատում: Այդպիսի մոտեցումը թույլ է տալիս կարգավորել մարզումների լարվածությունը և նպաստել օրգանիզմի օպտիմալ ռեակցիաների դրսևորմանը մարզումային գործընթացի ժամանակ: Որքանով բարձր է մարզչի բժշկական գիտելիքների մակարդակը և սերտ է կապը մարզչի և բժշկի միջև, այնքան ավելի արդյունավետ է մարզական գործընթացը և մարզական կատարելությանը կարելի է հասնել առանց առողջությանը վնաս հասցնելու:

Այդ հարցում մեծ նշանակություն ունի ճիշտ կազմակերպված բժշկամանկավարժական հսկողությունը, որը բժշկական վերահսկման կարևոր օղակներից մեկն է հանդիսանում: Բժշկամանկավարժական հսկողության առանձնահատկությունը կայանում է նրանում, որ բժշկական կաբինետում կատարված մարզիկի ֆունկցիոնալ վիճակի ուսումնասիրումը և ֆունկցիոնալ պատրաստվածության գնահատումը շարունակվում է մարզման վայրում: Շատ կարևոր է նաև այն հանգամանքը, որ մարզումային բեռնվածության պայմաններում կարող են հայտնաբերվել նաև առողջական վիճակի թաքնված շեղումները:

Բժշկամանկավարժական հսկողության շրջանակներում իրականացվող բժշկի և մարզչի/մանկավարժի համատեղ աշ-

խատանքը հնարավորություն է տալիս մարզչին հսկելու մարզական գործունեության ազդեցությունը մարզիկի օրգանիզմի վրա պարապմունքի ընթացքում և նրանից հետո, օգնել մարզչին խուսափել “կուրորեն” աշխատելու տարբերակից: Բժշկամանկավարժական հսկողությունը նպաստում է նաև ուսումնամարզական գործընթացի անհատականացմանը և կատարելագործմանը:

Բժշկամանկավարժական հսկողության *հիմնական խնդիրներն են՝*

1. մարզական պարապմունքների պայմանների, կազմակերպման, ռեժիմի և միջոցների գնահատում,
2. օրգանիզմի վրա պարապմունքների ազդեցության ուսումնասիրում,
3. մարզումային ցիկլի տարբեր փուլերում մարզվածության աստիճանի գնահատում,
4. մարզիկի ֆունկցիոնալ պատրաստվածության մակարդակի գնահատում,
5. մարզիկի հնարավորությունների և պարապմունքների բեռնվածության համապատասխանության գնահատում,
6. բժշկական, մանկավարժական և հոգեբանական միջոցների ընտրություն և դրանց ազդեցության գնահատում:

Այս բոլոր խնդիրների լուծումը ծառայում է *բժշկամանկավարժական հսկողության* □*լիսավոր նպատակին՝* ողջ մարզումային գործընթացի կառավարման կատարելագործմանը:

Բժշկամանկավարժական հսկողության ժամանակ կիրառվող մեթոդների ընտրությունը կախված է հետազոտման խնդիրներից, իսկ օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի բազմակողմանի գնահատման համար ցանկալի է մարզումային բեռնվածության պայմաններում հետազոտել մարզիկի օրգանիզմի մի քանի օրգան-համակարգերի գործունեությունը:

Բժշկամանկավարժական հսկողության շրջանակներում կիրառվող բժշկական քննության մեթոդների շարքին են պատկանում՝ սուբյեկտիվ զգացողության գնահատումը, հոգնա-

ծության արտաքին նշանների դիտումը, սրտի կծկումների և շնչառության հաճախականության, զարկերակային ճնշման, մարմնի քաշի, թոքերի կենսական տարողության, ներշնչման և արտաշնչման հզորության որոշումը: Կիրառվում են նաև օրթոստատիկ փորձը, Ռոմբերգի փորձը, նյարդամկանային և հենաշարժողական ապարատի հետազոտությունները, ինչպես նաև արյան կենսաքիմիական հետազոտությունը, էլեկտրասրտագրությունը, միոտոնոմետրիան և այլ գործիքային մեթոդներ: Բժշկամանկավարժական հսկողության ժամանակ կենսաքիմիական ցուցանիշներից առավել կարևոր է կաթնաթթվի և միզանյութի խտության որոշումը արյան մեջ:

## **12. 2. Բժշկամանկավարժական հսկողության կազմակերպման ձևերը**

Բժշկամանկավարժական հսկողությունն իրականացվում է 3 ձևով՝ օպերատիվ, ընթացիկ և փուլային հսկողությամբ:

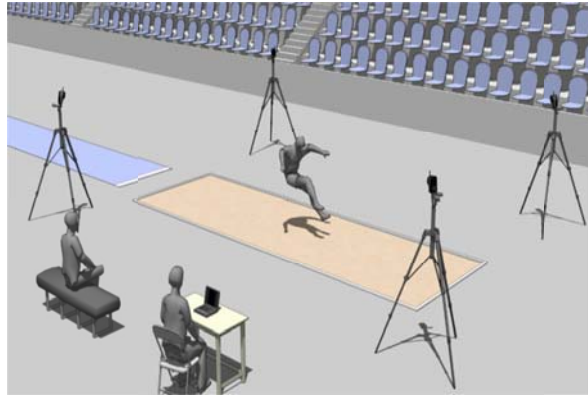
### **1. Օպերատիվ հսկողություն**

Օպերատիվ հսկողության ժամանակ ուսումնասիրվում է *մարզումների հրատապ* (անմիջական) *ազդեցությունը* մարզիկի օրգանիզմի վրա:

Հետազոտությունները կատարվում են պարապմունքից առաջ, նրա տարբեր մասերից, ինչպես նաև ամբողջ պարապմունքից հետո, կամ առանձին վարժություններից հետո: Այսպիսով գնահատվում է պարապմունքի կառուցվածքը, ինտենսիվությունը: Եթե մեկ օրվա ընթացքում նախատեսված է 2-3 պարապմունք, ապա հետազոտությունները կատարվում են առավոտյան և երեկոյան:

Պարապմունքի ամբողջական ազդեցությունը գնահատելու համար հետազոտությունները կատարվում են նաև պարապմունքից առաջ և հետո՝ 20-30 րոպե անց, կամ ամբողջ պարապմունքի ընթացքում:

Ամբողջ պարապմունքի ընթացքը կարելի է ուսումնասիրել տեսախցիկի, տելեմետրիկ սարքերի, մոնիտորների և այլ նորագույն տեխնոլոգիաների միջոցով (տես նկար 64):



**Նկար 64.** Մարդու մարմնի շարժումների ուսումնասիրումը Qualisys համակարգով

Qualisys համակարգը հնարավորություն է ստեղծում 3D ֆորմատով կատարել շարժվող մարմնի կենսամեխանիկական և կինեմատիկ գնահատումը, ինչպես նաև մի շարք այլ հետազոտություններ:

Ժամանակակից Polar Team համակարգի միջոցով հնարավոր է կատարել ամբողջ թիմի մարզիկների անոթազարկի հաճախականության հսկողությունը մարզման ընթացքում և մանրամասն գնահատել արդյունքները (տես նկար 64-1):

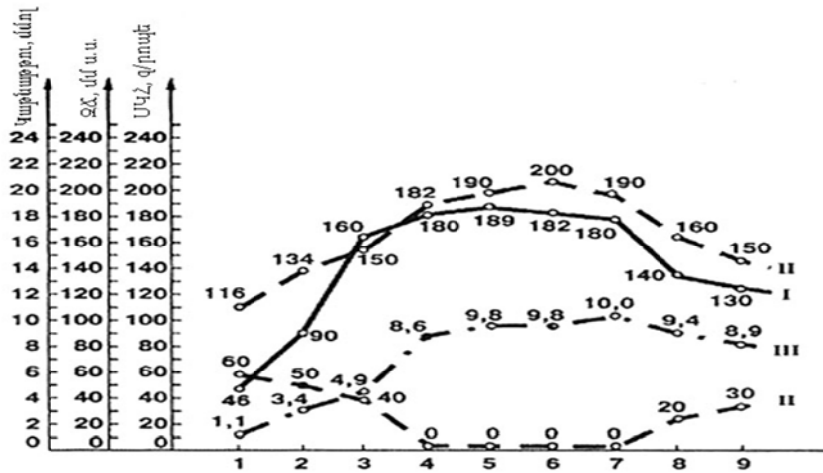


**Նկար 64-1.** Անոթազարկի հաճախականության հսկողությունը Polar Team համակարգ. 1 – հիմնական կայան, 2 – լիցքավորիչ, 3,5 – կրծքի պուլսոմետրեր, 4 – ծրագրային ապահովում, 6 - iPad պլանշետ, 7 - անոթազարկի կորը (ֆիզիոլոգիական կորը)

Պլանշետի վրա արտացոլվում են անոթազարկի, ծախսը ված կալորիաների արժեքները, մարզումից հետո կարելի է ստանալ ամբողջ պարապմունքի տվյալները՝ անոթազարկի առավելագույն և միջին ցուցանիշները, ֆիզիոլոգիական կորը, էներգածախսերը և այլն.

Նմանատիպ սարքավորումներ չունենալու դեպքում պարապմունքի ընթացքում յուրաքանչյուր վարժությունից հետո, հանգստի պահերի ժամանակ, պարապմունքից հետո վերա-

կանգնան ժամանակ, գրանցվում են անոթագարկի հաճախականության և զարկերակային ճնշման տվյալները, միաժամանակ նշվում է թե հետազոտվողը ինչ է կատարում՝ ինչպիսի վարժություն, հանգստի պահ է, պարապմունքի որ մասն է, նշվում են նաև վերոհիշյալ հատվածների տևողությունը, այսինքն կատարվում է պարապմունքի խրոնոմետրաժ: Այնուհետև որոշվում է պարապմունքի խտությունը և գծագրվում է պարապմունքի «ֆիզիոլոգիական կորը», որտեղ պարզ երևում են տարբեր ցուցանիշների փոփոխությունները (տես նկար 65 և 64-1):



**Նկար 65.** Պարապմունքի ֆիզիոլոգիական կորը ( ճիշտ բաշխված մեծ բեռնվածության տարբերակ). I - ՍԿ, II - ՋՃ (սիստոլիկ և դիաստոլիկ), III – կաթնաթթու

Ստացված ցուցանիշները բավականաչափ ինֆորմացիա են պարունակում մարզիկի ֆունկցիոնալ վիճակի, բեռնվածության և տարբեր ազդակների հանդեպ նրա ռեակցիայի և վերականգնման շրջանի առանձնահատկությունների և տևողության մասին:

Սրտի կծկումների հաճախականության և զարկերակային ճնշման տվյալների հիման վրա որոշվում է նաև աշխատանքի ինտենսիվությունը և էներգետիկ արժեքը: Այսպես օրինակ, անոթագարկի հաճախականության ավելացում մինչև 100-130 գ/րոպ. և սիստոլիկ ճնշման բարձրացում մինչև 130-140 մմ ս.ս. նկատվում է ցածր ինտենսիվության բեռնվածության ժամանակ: Անոթագարկի հաճախականությունը մինչև 140-170 գ/րոպ. և սիստոլիկ ճնշման բարձրացումը մինչև 150-170 մմ ս.ս. բնորոշում է բարձր ինտենսիվության բեռնվածությունը: Անոթագարկի հաճախականությունը մինչև 180-200 գ/րոպ. և սիստոլիկ ճնշման բարձրացումը մինչև 180-200 մմ ս.ս. բնորոշում է սահմանային բեռնվածությունը:

Եվս մեկ օրինակ. եթե անոթագարկի հաճախականությունը աթլետիկայի դիմացկունության ձևերում չի գերազանցում 170 գ/րոպ., ապա էներգաապահովման տիպը աերոբ է, եթե 170-190 գ/րոպ., ապա աերոբ-անաերոբ է, իսկ 190 գ/րոպ.բարձր հաճախականության դեպքում սկսում է գերակշռել էներգաապահովման անաերոբ տիպը:

Անհրաժեշտ է որոշել նաև պարապմունքի խտությունը՝ բուն աշխատանքի տևողության և պարապմունքի ընդհանուր տևողության հարաբերությունը:

$$\text{Պարապմունքի խտութ.} = \frac{\text{բուն աշխ. տևող. (րոպ.)}}{\text{պարապմունքի տևող. (րոպ.)}} \times 100\%$$

Պարապմունքի միջին խտությունը հավասար է 60-70%, ցածր խտությունը – 40-50%, իսկ 80-90% համարվում է շատ բարձր խտություն:

## 2. Ընթացիկ հսկողություն

Գերհոգնածության որոշակի նշանների արտահայտման, աշխատունակության և ֆունկցիոնալ վիճակի անկման դեպքում անհրաժեշտ է կրկնել հետազոտությունները մարզումներից 6,

24, 48 ժամ, կամ մի առ ժամանակ հետո, այսինքն ուսումնասիրել պարապմունքներից առաջացած *հետածված մարզումային ազդեցությունը*: Այդ նպատակով կատարվում է ընթացիկ հսկողություն, որի միջոցով գնահատվում է վերականգման շրջանի տևողությունը լարված մարզումային միկրոցիկլերից հետո:

Ընթացիկ հսկողության շրջանակներում բժշկամանկավարժական հետազոտությունը կարելի է անցկացնել նաև մի քանի օր առավոտյան (կամ առավոտյան և երեկոյան), կամ միկրոցիկլի սկզբում և վերջում:

Օպերատիվ և ընթացիկ հսկողությունը կարելի է իրականացնել ցանկացած ժամանակ մարզչի և մարզադահլիճի /մարզադպրոցի բժշկի օգնությամբ:

### **3. Փուլային հսկողություն**

Փուլային հսկողության ժամանակ ուսումնասիրվում է մի շարք *մարզումների կուտակված ազդեցությունը*: Հետազոտումը կատարվում է նախապատրաստական փուլի սկզբում և վերջում, ինչպես նաև նախամրցակցական փուլի վերջում՝ մարզման գումարային լիակատար ազդեցությունը ուսումնասիրելու նպատակով, ինչպես նաև որոշելու, թե ինչքանով են լուծված այդ փուլի առջև դրված խնդիրները:

Երկու արդյունքներ ստանալու համար հսկողությունը կազմակերպվում է 1-2 հանգստի օրերից հետո առավոտյան ժամերին, որպեսզի բացառվի նախորդ ֆիզիկական բեռնվածության անմիջական ազդեցությունը օրգանիզմի վրա: Այդ օրը խորհուրդ չի տրվում կատարել նույնիսկ առավոտյան մարմնամարզություն: Այս հսկողությունը համարվում է խորացված, մասնակցում են և՛ բժիշկներ, և՛ հոգեբաններ, և՛ մանկավարժներ: Ստուգվում են մարզիկների ֆիզիկական հատկությունները, տեխնիկատակտիկական վարպետությունը, ֆունկցիոնալ վիճակը, ընդհանուր և հատուկ ֆիզիկական աշխատունակությունը, հոգեբանական վիճակը:

## **12.3. Բժշկամանկավարժական հսկողության ժամանակ կիրառվող ֆիզիկական բեռնվածությամբ փորձերը**

Բժշկամանկավարժական հսկողության շրջանակներում կիրառվում են նաև, այսպես կոչված, «լրացուցիչ» և «կրկնակի» ֆիզիկական բեռնվածությամբ փորձեր:

### **12.3.1. Լրացուցիչ ֆիզիկական բեռնվածությամբ փորձերը**

Լրացուցիչ բեռնվածությամբ փորձերը կիրառվում են մարզումների արդյունավետությունը գնահատելու համար: Առավել հաճախ օգտագործվում են ֆիզիկական բեռնվածությամբ փորձերը՝ վազք, քայլք, կքանիստ, ստեփ-թեստ և այլն, սակայն ֆիզիկական բեռնվածության ճշգրիտ չափավորումը կարելի է ստանալ միայն վելոդրոմետրի կամ տրեդմիլի օգնությամբ:

Տարբերում են երկու տիպի փորձեր՝ *լրացուցիչ ստանդարտ* և *լրացուցիչ հատուկ բեռնվածությամբ փորձեր*:

#### **12.3.1.1. Լրացուցիչ ստանդարտ բեռնվածությամբ փորձեր**

Լրացուցիչ ստանդարտ բեռնվածությամբ փորձերի ժամանակ մարզիկը մարզումից առաջ և մարզումից 20 րոպե հետո կատարում է որևէ, մինչև 10 րոպե ստանդարտ չափավորված, ֆունկցիոնալ փորձ: Օրինակ՝ մարզումից առաջ կարելի է կատարել Մարտինեի ֆունկցիոնալ փորձը (20 կքանիստ 30 վրկ-ի ընթացքում), որից հետո անմիջապես 10 վրկ-ի ընթացքում հաշվում են անոթազարկը: Նորմալ ռեակցիայի դեպքում այն հաճախանում է 60-80 % և վերականգնվում 3-րդ րոպեին: Նույն փորձը կրկնում են նաև մարզումից 20 րոպե հետո: Եթե ստացված տվյալները չեն փոփոխվում, ապա պարապմունքի ազդեցությունը համարվում է լրիվ բավարար: Անոթազարկի առավել հաճախացման, շնչարգելության, հոգնածության, վերականգման տևողության

երկարացման դեպքում պարապմունքի ազդեցությունը օրգանիզմի վրա համարվում է անբավարար:

Այս փորձը կատարելիս դիտվում է *3 տիպի ռեակցիա՝*

1. Մարզիկի ֆունկցիոնալ վիճակը մնում է անփոփոխ, այսինքն, տվյալները մնում են անփոփոխ I և II բեռնվածությունը կատարելիս:

2. Մարզիկի ֆունկցիոնալ վիճակը վատանում է, առաջանում է «մկրատի ֆենոմեն»՝ անոթազարկի փոփոխությունը երկրորդ բեռնվածությունից հետո զգալիորեն մեծ է զարկերակային ճնշման փոփոխության համեմատ: Այս տիպի ռեակցիան կապված է հոգնածության կամ ոչ բավարար մարզվածության հետ:

3. Մարզիկի ֆունկցիոնալ վիճակի առավել վատացում՝ առաջանում են ատիպիկ ռեակցիաներ (հիպերտոնիկ, դիստոնիկ, ասթենիկ): Այս տիպի ռեակցիան կապված է գերհոգնածության կամ անբավարար մարզվածության հետ:

Փաստորեն, *այս փորձի շնորհիվ*  *նահատվում է մարզիկի աշխատունակության փոփոխությունը մարզումային բեռնվածությունից հետո:*

Կրկնելով այդ փորձը միկրոցիկլի տարբեր օրերին կարելի է գնահատել մարզիկի մարզվածության աստիճանը:

### **12.3.1.2. Լրացուցիչ հատուկ բեռնվածությամբ փորձեր**

Լրացուցիչ հատուկ բեռնվածությամբ փորձի ժամանակ բեռնվածությունը կատարվում է նախավարժանքից հետո և պարապմունքից հետո: Մարզիկներին առաջարկվող բեռնվածությունը պետք է լինի հատուկ տվյալ մարզաձևի համար: Օրինակ՝ նախավարժանքից հետո միջին տարածության վազորդը կատարում է 150 մ վազք, որը կրկնում է պարապմունքից հետո: Գնահատվում են անոթազարկի ու զարկերակային ճնշման փոփոխությունները յուրաքանչյուր վազքից հետո և հատուկ

աշխատունակությունը (2 վազքերի արդյունքների տվյալների հիման վրա) :

Այս փորձերը կատարելիս տարբերում են *4 տիպի ռեակցիա՝*

1. Հատուկ աշխատունակությունը մնում է անփոփոխ, կամ աճում է 2-րդ բեռնվածությունը կատարելիս, անոթազարկի ու զարկերակային ճնշման տվյալները մնում են անփոփոխ:

2. Հատուկ աշխատունակությունը մնում է անփոփոխ 2-րդ բեռնվածությունը կատարելիս, սակայն անոթազարկի ու զարկերակային ճնշման տվյալները վատանում են:

3. Հատուկ աշխատունակությունը նվազում է 2-րդ բեռնվածությունը կատարելիս, բայց անոթազարկի ու զարկերակային ճնշման տվյալները մնում են անփոփոխ:

4. Հատուկ աշխատունակությունը նվազում է 2-րդ բեռնվածությունը կատարելիս, անոթազարկի ու զարկերակային ճնշման տվյալները վկայում են ատիպիկ ռեակցիաների առաջացման մասին:

### **12.3.2.Կրկնակի ֆիզիկական բեռնվածությամբ փորձեր**

*Կրկնակի բեռնվածությամբ* փորձի օգնությամբ գնահատվում է *հատուկ մարզվածությունը*: Փորձը նախատեսում է տվյալ մարզաձևի համար հատուկ բեռնվածության կրկնակի կատարում՝ հնարավոր առավելագույն ինտենսիվությամբ և հնարավորին չափ փոքր ընդմիջումներով (տես աղյուսակ 32):



**Աղյուսակ 32**

**Չատուկ մարզվածությունը գնահատող կրկնակի բեռնվածությունների օրինակներ**

Մարզածև	Բեռնվածությունների օրինակներ	Կրկնությունների միառոժ	Ընդհանրությունները, ըստ տևողության
Աթլետիկա			
Կարճ տարածության վազք	Վազք 50 մ	4-5	3-4
Միջին տարածության վազք	Վազք 100 մ	4-5	3-5
Երկար տարածության վազք	Վազք 400 մ	3-4	5-8
Երկար տարածության վազք	Վազք 400 մ	2-3	5-8
Մարաթոնյան վազք	Վազք 3000 մ	2-3	5-6
Մարզական քայլք	Քայլք 3000 մ	3	5-6
Նետումներ	Նետումների սերիաներ (յուրաքանչյուրում 3-5)	3	
Ցատկեր	Ցատկերի սերիաներ (յուրաքանչյուրում 3)		
Լող			
Կարճ տարածության	Լող 50 մ	3-4	3-5
Միջին տարածութ.	Լող 200 մ	3-4	3-5
Չեժանվավազք			
տրեկ	Չեժանվավազք 200 մ	4-5	3-5
խճուղի	Չեժանվավազք 3000 մ	4-5	5-8
Բռնցքամարտ	մարտ 3 թույլ	3	2-3
Ըմբշամարտ	Խրտվիլակի նետումներ արտակորումներով,	2	2-3

Սամբո, ծյուղո	30վրկ. Ստանդարտ 6 տեխնիկական հնարքներ 2 անգամ անընդմեջ	2	
Ֆուտբոլ	Վազք 3 սերիայով 5x30մ առավելագույն արագությամբ	3	3
Մարմնամարզություն	Պարտադիր ստուգիչ վարժություններ	3	3-5
Ձևավոր չնշկասահք	Պարտադիր ծրագիր	3	3-5
Ծանրամարտ	Ծանրածողի բարձրացում մարզումային բեռնվածության 75-80% չափով	3-4	3-4

Փորձի ընթացքը. մարզիկը մի քանի անգամ կատարում է միևնույն բեռնվածությունը (իր մարզածևին բնորոշ) 3 - 8 թույլ դադարներով, որոնց ընթացքում գրանցվում են փորձի արդյունքները և սրտանոթային համակարգի ցուցանիշները: Օրինակ, սպրինտերը նախավարժանքից հետո 5 անգամ կատարում է նույն բեռնվածությունը՝ 30 մ վազք, 4-ական թույլ դադարներով: Մարզիչը գրանցում է վազքերի արդյունքները, իսկ բժիշկը՝ դադարների ընթացքում գրանցում է անոթազարկի և զարկերակային ճնշման տվյալները:

Թիվ 33 աղյուսակում ներկայացված են փորձի արդյունքները. անոթազարկի և արյան ճնշման ելակետային տվյալները, նախավարժանքից հետո ստացված տվյալները և սպրինտերային վազքից հետո վերականգնման 1-ին, 2-րդ և 3-րդ թույլների ընթացքում գրանցված անոթազարկի և զարկերակային ճնշման տվյալները:

**Աղյուսակ 33**

**Կրկնակի բեռնվածությամբ փորձ**

Բեռնվածություն	Արդյունք (վրկ.)	Անոթազարկ (գ/րոպ.)	Ջարկերակային ճնշում (մմ.ս.ս.)
Նախավարժ. առաջ	–	70	105/ 60
Նախավարժ. հետո	–	75	115/ 60
1-ին բեռնվածութ.	3.7	136 – 106 – 84	150/ 50 – 145/ 50 – 130/ 55
2-րդ - “ - “ -	3,6	138 – 108 – 86	155/ 45 – 145/ 45 – 130/ 50
3-րդ - “ - “ -	3,6	139 – 104 – 85	150/ 40 – 140/ 45 – 125/ 55
4-րդ - “ - “ -	3,5	138 – 108 – 86	150/ 45 – 140/ 45 – 125/ 55
5-րդ - “ - “ -	3,6	136 – 104 – 84	145/ 45 – 135/ 50 – 125/ 55

Փորձի ընթացքում ստացված տվյալները գնահատում են մարզիկի աշխատունակությունը, իսկ անոթազարկի և արյան ճնշման փոփոխությունները մարզիկի հարմարվողականությունը բեռնվածության նկատմամբ: Բարձր աշխատունակության մասին վկայում են փորձի կայուն արդյունքները բոլոր կրկնությունների ժամանակ, իսկ ցածր աշխատունակության մասին՝ ցածր արդյունքները, կամ ցուցանիշների վատացումը:

Բարձր հարմարվողականության մասին վկայում է նորմոտոնիկ ռեակցիան փորձերից հետո և անոթազարկի ու ճնշման նույն ռեակցիան ամեն կրկնությունից հետո:

Ցածր հարմարվողականության մասին վկայում են ատիպիկ ռեակցիաները, անոթազարկի և ճնշման տվյալների վատացումը կրկնություններից հետո:

Ինչպես երևում է թիվ 33 աղյուսակից, մարզիկի արդյունքները բարձր են և համարյա չեն փոփոխվում. հարմարվողականությունը (ըստ սրտանոթային համակարգի տվյալների)

բեռնվածության հանդեպ՝ լավ, վերականգնումը՝ արագ: Եզրակացություն՝ հատուկ աշխատունակության բարձր մակարդակ:

Բեռնվածության բնույթը և ինտերվալների տևողությունը հետազոտությունների բոլոր փուլերում (անցումային, նախապատրաստական, մրցումային) ամեն մարզիկի համար պետք է լինեն անփոփոխ, որպեսզի ճիշտ գնահատվի մարզումային գործընթացը տարվա ընթացքում:

Եթե այս փորձը կրկնվի տարվա մեջ մի քանի անգամ, ապա համադրության միջոցով հնարավոր կլինի գնահատել *հատուկ մարզվածության դինամիկան տարվա ընթացքում:*

Ծանրաբեռնվածության ընտրությունը կրկնակի բեռնվածությամբ փորձերի ժամանակ կախված է կոնկրետ մարզաձևից և նրանից, թե որ ֆիզիկական հատկություններն են հաշվի առնվելու հատուկ մարզվածության մակարդակի ճիշտ գնահատականը ստանալու համար: Օրինակ, ստայերների համար նվազագույն տարածությունը 800 մ է, միջին տարածության վազորդների համար 150 մ է, ըմբիշների համար խրտվիլակի նետումներն են 30 վրկ. ընթացքում, մարմնամարզությունում հատուկ վարժությունների կատարումն է:

Ֆուտբոլում ընդունված է կատարել 3 սերիայով 5x30մ առավելագույն արագությամբ վազք, իսկ վերադարձը դեպի մեկնարկային կետ՝ դանդաղ վազքով: Յուրաքանչյուր վազքից հետո հանգիստը կազմում է 20-30 վրկ., իսկ սերիաների միջև հանգստի ինտերվալները պետք է կազմեն 3-3.5 րոպե: Փորձի ընթացքում հաշվում են անոթազարկը և չափում զարկերակային ճնշումը, ինչպես նաև գնահատվում է վազքի արդյունքը: Բավարար է համարվում այն ռեակցիան, երբ մարզիկը ամեն սերիան կատարում է նույն արագությամբ ու ինտենսիվությամբ, իսկ անոթազարկի հաճախականությունը և ճնշման փոփոխությունները չեն տարբերվում յուրաքանչյուր սերիայից հետո: Անբավարար ռեակցիայի դեպքում վատանում են վազքի արդյունքները, հաճախանում է անոթազարկը և բարձրանում է զարկերակային ճնշումը:

Կիրառվող թեստերը պետք է լինեն խիստ չափավորված, միանման և ստանդարտիզացված, որովհետև միայն այդ պայմաններում կարելի է համեմատել ստացված տվյալներն ինչպես տարբեր անձանց մոտ, այնպես էլ միևնույն անձի մոտ տարբեր մարզումային փուլերում անցկացվող պարբերական հետազոտությունների ժամանակ:

#### **12.4. Ուսումնամարզական հավաքների բժշկական ապահովումը**

Բարձրակարգ մարզիկների պատրաստման գործընթացում կարևոր դեր են խաղում ուսումնամարզական հավաքները: Տարվա ընթացքում անցկացվող այդ հավաքների քանակը, տևողությունը և անցկացման վայրը կախված են պատրաստման փուլից և մարզաձևի յուրահատկություններից: Այդ հավաքների ընթացքում կարևոր է մարզիկների բժշկամանկավարժական հսկողության անցկացումը:

Ուսումնամարզական հավաքների բժշկական ապահովման հիմնական խնդիրներն են՝

- միայն գործնականորեն առողջ մարզիկների մասնակցության ապահովումը,
- մարզիկների տեղավորման, սննդի և մարզման վայրերի սանիտարա-համաճարակաբանական հսկողության սահմանումը,
- մարզիկների օրվա ռեժիմի սահմանումը և նրա կատարման վերահսկողությունը,
- ընթացիկ բժշկական քննության անցկացումը, նախաախտաբանական և ախտաբանական վիճակների հայտնաբերումը,
- մարզիկների բժշկամանկավարժական հսկողության անցկացումը և մարզումային բեռնվածության հանդեպ անհատական ադապտացիայի գնահատումը,

- մարզական վնասվածքների կանխարգելման միջոցառումների անցկացումը,
- հավաքների մասնակիցների բժշկական օգնության կազմակերպումը և արդյունավետ վերականգնողական միջոցների կիրառումը:

Ուսումնամարզական հավաքների ընթացքում հանգստի և ֆիզիկական բեռնվածության պայմաններում անցկացվող օրգանիզմի համալիր հետազոտությունը թույլ է տալիս գնահատել օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակը և ֆունկցիոնալ հնարավորությունները:

Ուսումնամարզական հավաքների բժշկական ապահովումը նպաստում է մարզիկների առողջության բարելավմանը և ֆիզիկական աշխատունակության բարձրացմանը:

\*  
\* \*

Այսպիսով, *բժշկամանկավարժական հսկողությունը* նպաստում է ողջ մարզումային գործընթացի կառավարման կատարելագործմանը: Բժշկամանկավարժական հսկողության ընթացքում ստացված տվյալները օգնում են մարզիչներին մարզումային գործընթացը կատարելագործելու և անհատականացնելու հարցում, հետևելով ինչպես մարզիկների հատուկ աշխատունակության մակարդակի զարգացմանը, այնպես էլ ֆունկցիոնալ պատրաստականությանը, ինչպես նաև նրանց արդյունքների կանխագուշակմանը և օրգանիզմի գերլարվածության վաղաժամ հայտնաբերմանը:

## ԳԼՈՒՆ XIII. ՄՐՑՈՒՄՆԵՐԻ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ԱՊԱՅՈՎՈՒՄԸ

### 13.1. Մրցումների բժշկական ապահովման կազմակերպումը

Մրցումներին մասնակցելը մարզիկների օրգանիզմին ներկայացնում է գերազույժ պահանջներ: Այդ պատճառով մրցումների մասնակիցների առողջության և անվտանգության պաշտպանությունը շատ կարևոր է:

Մրցումների բժշկական ապահովումը բաղկացած է նախապատրաստական փուլից, մրցումների անմիջական սպասարկումից և ամփոփիչ փուլից:

**Բժշկական ապահովման նախապատրաստական փուլը** սկսվում է մրցումների մեկնարկից առաջ տարբեր ժամկետներում (առնվազն 3 օր առաջ՝ փոքր մրցումների դեպքում և առնվազն 2 տարի առաջ՝ մեծ մրցումների դեպքում): Մրցումների կազմակերպիչները հայտ են ներկայացնում առողջապահական համապատասխան օրգաններին, որոնք ապահովելու են տվյալ մրցումների բժշկական սպասարկումը: Հայտը պարունակում է մրցման կանոնակարգը, այսինքն, անցկացման ժամկետը, տեղը, մասնակիցների քանակը, կազմը, տարիքը, նրանց մարզական որակավորումը, ինչպես նաև մասնակիցների ապրելու և սնվելու վայրը:

Մեծ մրցումները ապահովվում են տարբեր մասնագիտության բժիշկների առանձնախմբի կողմից, որը ղեկավարում է գլխավոր բժիշկը: Նա ընդգրկվում է մրցավարական կոլեգիայի կազմում, որպես գլխավոր մրցավարի տեղակալ: Նրա իրավասության տակ են նաև միջին (բուժակ, բուժքույր, լաբորանտ, մերսոդ, մեթոդիստ) և կրտսեր (սանիտար) բուժական անձնակազմը և սանիտարական փոխադրամիջոցները:

Բժշկական անձնակազմի և հատկապես գլխավոր բժշկի պարտականությունների մեջ է մտնում մրցումների անցկացման վայրի հետ ծանոթանալը և հետազոտելը այն տեսակետից, որ դրանք պիտի համապատասխանեն մրցումների առանձնահատ-

կություններին՝ մարզակառույցների, վազքուղիների, մարզագույքի սանիտարա-տեխնիկական պահանջներին, ինչպես նաև մրցումներն անցկացվող վայրի, հանդերձարանների, ցնցուղների, բաղնիքների, զուգարանների սանիտարա-համաճարակաբանական պայմաններին:

Ստուգվում է նաև մասնակիցների խմելու ջրով ապահովվածությունը, կատարվում է խմելու և տեխնիկական ջրի սանիտարա-քիմիական և բակտերիոլոգիական անալիզ:

Վերը նշված բոլոր միջոցառումները անց են կացվում սանիտարա-համաճարակաբանական ծառայության հետ միասին, որի օգնությամբ միջոցներ են ձեռնարկվում հայտնաբերված թերությունները վերացնելու ուղղությամբ: Աշխատանքի այս հատվածը պետք է ավարտվի մրցումների անցկացման վայրի շահագործմանը պատրաստ լինելու, այն ընդունելու մասին ակտի ստորագրությամբ:

Նախապատրաստական փուլում հատուկ ուշադրություն պիտի դարձվի մարզիկների ապրելու տեղի սանիտարա-հիգիենիկ պայմանների և ընդհանուր վիճակի վրա, այնտեղ պետք է լինեն համապատասխան հարմարություններ մարզիկի պատրաստման և հանգստի համար, հաշվի առնելով մարզածը:

Հատուկ նշանակություն ունի սննդի կետերի հետազոտումը, ինչպես նաև օրաբաժնի, սննդի ռեժիմի, վիտամինների օգտագործման, կերակրացանկի մասին նախօրոք պայմանավորվածությունը, հաշվի առնելով մարզածևի առանձնահատկությունը:

Հետազոտման են ենթակա նաև մարզակառույցների բժշկական կետերը: Կարևոր է ստուգել դրանց հագեցվածությունը սարքավորումներով, գործիքներով, վիրակապական և այլ անհրաժեշտ նյութերով և դեղամիջոցներով՝ անհրաժեշտ բժշկական օգնություն կազմակերպելու նպատակով:

Այնուհետև կազմվում է բժշկական սպասարկման պլանը: Առաջին հերթին կատարվում է բժշկական անձնակազմի բաշխում ըստ բժշկական բրիգադների և կազմվում է աշխատան-

քային գրաֆիկ հաշվի առնելով մրցումների “խտությունը” և նրանց առանձնահատկությունը: Խնդիրը նրանում է, որ բոլոր մարզածները կարելի է բաժանել մի քանի խմբի, կախված այն բանից, թե ամեն խմբի մարզիկները ինչքանով են ենթակա վնասվածք ստանալու ռիսկի, կամ առողջության համար վնասակար այլ վիճակների (տես աղյուսակ 34):

Վնասվածքների կանխարգելման հարցում նշանակություն ունի նաև մարզասարքերի, հագուստի և պաշտպանական հնարքների վիճակը: Ռիսկի աստիճանից կախված ընտրվում է համապատասխան բժշկական բրիգադի կազմը և սանիտարական փոխադրամիջոցը: Ռիսկի աննշան աստիճան ունեցող մարզածներում (օրինակ՝ նետածությունը, գնդային ու ստենդային հրաձգությունը, սինքրոն լողը, սեղանի թենիսը) բավական է 1-2 բժիշկների և շտապ օգնության մեքենայի ներկայությունը:

Ամենից ավելի սարքավորումներով ապահովված պիտի լինի կենտրոնական բժշկական կետը, որի բժշկական առանձնախմբում ընդգրկվում են թերապևտներ, վնասվածքաբաններ, ռեանիմատոլոգներ, նյարդաբաններ և այլն: Այստեղ կարելի է պատրաստել մահճակալներ, որոնց քանակը կախված կլինի սպասվելիք դեպքերից: Դրանից բացի, անհրաժեշտ է մի քանի հիվանդանոցների հետ պայմանավորվածությունը, ուր կարելի է տեղափոխել լուրջ վնասվածքներ ստացած մարզիկներին:

Մրցումների բժշկական սպասարկման պլանով նախատեսվում է նաև սպասարկման ձևերի և կանոնակարգի մասին տեղեկատվության պատրաստումը:

Անհրաժեշտ է հիշել, որ բժշկական օգնության ցուցաբերումը նախատեսված է ոչ միայն մարզիկներին, այլև մարզիչներին և հանդիսատեսին: Հատուկ ուշադրություն է դարձվում մրցումների բացման և փակման արարողություններին, որտեղ պետք է գտնվի բժշկական անձնակազմի անհրաժեշտ քանակություն և սանիտարական փոխադրամիջոցներ:

**Աղյուսակ 34**

**Մարզածների բաշխումը ըստ ռիսկի աստիճանի**

<b>Բարձր աստիճանի ռիսկի մարզածներ և մրցումներ</b>	<b>Միջին աստիճանի ռիսկի մարզածներ և մրցումներ</b>
Աթլետիկա (մարաթոնյան վազք, մարզական քայլք 20 և 50 կմ, ձողացատկ)	Աթլետիկայի այլ ձևեր
Չյուդո	Դահուկավազք
Բռնցքամարտ	
Ժամանակակից հնգամարտ (ձիասպորտի մրցումներ)	Կանոն-թիավարում
Ջրացատկ	Բադմինտոն
Ձևավոր չմշկասափք, չմշկավազք, շորտ-տրեկ, լոնգ-տրեկ	Ակադեմիական թիավարում
Կանոն-թիավարում (սլալոմ)	Բեյսբոլ
Դահուկային սպորտ (լեռնադահուկային, ֆրիստայլ, ցատկեր)	Բասկետբոլ
Հեծանվասպորտ	Սոֆտբոլ
Թեքվանդո	
Չիասպորտ	Բիաթլոն
Եռամարտ	
Սուսերամարտ	Թենիս
Ջրագնդակ	
Մականախաղ	Բոքսլեյ և սահնակային սպորտ
Ծանրամարտ	
Մարմնամարզություն	Առագաստային սպորտ
Ըմբշամարտ	
Հանդբոլ	Վոլեյբոլ
Տափօղակով հոկկեյ	

**Մրցումների անմիջական սպասարկումը** սկսվում է մանդատային հանձնաժողովի աշխատանքով: Մանդատային

հանձնաժողովի բժիշկները ստուգում են մասնակիցների մրցումներին թույլտվության փաստաթղթերը՝ դրանց ձևակերպման ճշգրտությունը, ընդունված ձևերի և պահանջների համապատասխանությունը (անհրաժեշտ է սպորտային բժշկի եզրակացությունը, և բժշկական հիմնարկի կնիքը), յուրաքանչյուր մասնակցի տարիքի համապատասխանությունը տվյալ մրցմանը և մարզածևին: Միայն դրանից հետո մարզիկներին թույլ է տրվում մասնակցել վիճակահանությանը և գրանցվել համապատասխան փաստաթղթերի մեջ: Մրցումներին մասնակցելու թույլտվության փաստաթղթերը պահվում են մինչև մրցումների վերջը:

Հարկ է նշել, որ *մրցումներից առաջ լրացուցիչ քննության են ենթարկվում* մարաթոնյան վազքի, բազմօրյա հեծանըվավազքի, երկար տարածությունների լողի և այլ մասնակիցները, որոնց օրգանիզմին ներկայացվում են բարձր պահանջներ: Ջրային մարզածևերում անհրաժեշտ է լրացուցիչ արտաքին զննում՝ մաշկային հիվանդությունները բացառելու նպատակով: Այնպիսի մարզածևերում, ինչպիսիք են բռնցքամարտը և ըմբշամարտը բժշկական զննումը կատարվում է կշռվելու ժամանակ:

Մրցումների ընթացքում բժիշկները հետևում են մասնակիցների առողջությանը և ինքնազգացողությանը: Կարևոր նշանակություն են ստանում մրսածության, աղիքային, վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելումը: Կարևոր է լրացուցիչ բժշկական հետազոտություններ կատարել մարզիկի համար անսովոր պայմաններում մրցումներ անցկացնելիս (բարձր լեռնային պայմաններ, շոգ, ցուրտ և այլն):

Սպորտային մրցումները սպասարկող բոլոր պատասխանատու բուժաշխատողներին անհրաժեշտ է իմանալ տարբեր մարզածևերի մրցումային կանոնները: Այսպես, օրինակ՝ ռինգում բռնցքամարտիկին բժշկական օգնության ցուցաբերելը հնարավոր է միայն ռինգում գտնվող մրցավարի թույլտվությամբ: Մարզախաղերում բժշկական օգնությունը թույլ է տրվում

միայն թիմի բժշկին, իսկ ըմբշամարտիկների և բռնցքամարտիկների մենամարտի ժամանակ՝ միայն մրցումների պաշտոնական բժշկին: Մարաթոնյան վազքի մրցումների ժամանակ մարաթոնցուն ցուցաբերված ցանկացած օգնություն, նույնիսկ ամենամարդասիրական նպատակով, որը ցույց կտրվի դիտանցիայի վրա, բերում է մարզիկի որակազրկմանը: Ընդ որում, մարաթոնային վազքի, մարզական քայլքի, դահուկավազքի, հեծանվավազքի, ավտո- և մոտոսպորտ մարզածևերի մրցումների ժամանակ մեկնարկի և վերջնարկի մոտ տեղակայվում են բժշկական կետեր, տրասսայի ամենաբարդ և վտանգավոր հատվածներում՝ շարժական բժշկական և սննդի կետեր: Մրցարշավն ուղեկցում են սանիտարական մեքենաներ, ինչպես շարասյան սկզբում, այնպես էլ մեջտեղում և վերջում:

Բժշկական օգնությունը ցույց է տրվում ելնելով կենսական ցուցանիշներից: Մրցումների գլխավոր բժիշկը տեղեկացվում է հոսպիտալացման բոլոր դեպքերի մասին, իսկ նա իր հերթին զեկուցում է այդ մասին մրցավարային կոլեգիային:

Այն դեպքում, երբ մրցումների ընթացքում ի հայտ են գալիս գերբեռնվածության կամ հիվանդության նշաններ, ինչպես նաև եղանակի կտրուկ փոփոխության դեպքում, որը կարող է վտանգել մարզիկների առողջությունը (մրրիկ, փոթորիկ, տեղատարափ անձրև, ուժեղ քամի, ջերմաստիճանի կտրուկ փոփոխում) բժիշկը իրավունք ունի մրցումը արգելելու կամ այլ ժամանակ տեղափոխելու, որի մասին կազմում է ակտ և պաշտոնապես զեկուցում է ներկայացնում քարտուղարությանը և մրցավարային կոլեգիային:

**Մրցումների ամփոփիչ փուլում** բժշկական սպասարկման աշխատանքները հանրագումարի են բերվում, կազմվում է հաշվետվություն կատարված աշխատանքի մասին, որը ներկայացվում է գլխավոր մրցավարին: Ընդ որում տրվում են առաջարկություններ և հանձնարարություններ հետագա մրցումների բժշկական սպասարկման որակը լավացնելու նպատակով:

*Բժիշկն իրավունք ունի մարզիկին արձեւել հետաձա  
մասնակցությունից եթե՝*

- *մարզիկը ստացել է վնասվածք,*
- *հայտնաբերվել է որևէ սուր հիվանդություն,*
- *մասնակցի տարիքը չի համապատասխանում նորմա-  
տիվներին,*
- *առկա է դեռահասների և պատանիների քաշի արհես-  
տական իջեցում,*
- *մարզիկն ընդունել է դոպինգ:*

### **13.2.Ժամանակային ադապտացիայի օրինաչափությունները**

Օլիմպիական խաղերի և աշխարհի առաջնությունների ժամանակ կարևոր նշանակություն ունի մրցումների անցկաց-  
ման վայրը, ժամանակային գոտիների և մարզիկների կենսա-  
ռիթմերի փոփոխության հետ կապված: Այդ տեսակետից անհրա-  
ժեշտ է նախօրոք փոխել մարզումների, հանգստի և քնելու  
ժամերը:

#### **Մեկնում դեպի արևմուտք**

Արևմուտք մեկնելուց 7-10 օր առաջ անհրաժեշտ է փոխել  
օրվա ռեժիմը 1 ժամ առաջ, այսինքն 1 ժամ շուտ վերկենալ, 1  
ժամ շուտ պարապել, 1 ժամ շուտ քնել: Մեկնելուց 4-5 օր առաջ  
անհրաժեշտ է փոխել օրվա ռեժիմը ևս 1 ժամով առաջ, այնու-  
հետև 2-3 օր առաջ նորից 1 ժամով: Կարևոր է նաև մեկնելու օրը  
և հասնելու առաջին օրը:

Սպիտակուցներով հարուստ սնունդը խթանիչ ազդեցու-  
թյուն է բողնում օրգանիզմի վրա և նպատակահարմար է ընդու-  
նել այն առավոտյան և ճաշին, իսկ երեկոյան ընդունել ած-  
խաջրերով լի սնունդ:

Արևմուտք մեկնելուց առաջ խորհուրդ է տրվում ընդունել  
սպիտակուցներով հարուստ սնունդ, թռիչքի ընթացքում՝ չքնել,  
շատ չուտել և շատ հեղուկներ չխմել, չօգտագործել կոֆեին

պարունակող խմիչքներ: Տեղ հասնելուց 2-3 ժամ հետո նպա-  
տակահարմար է անցկացնել փոքր բեռնվածությամբ պարապ-  
մունք: Քնելուց 1-1.5 ժամ առաջ կազմակերպվող ընթրիքը  
պիտի լինի թեթև և պարունակի մեծ քանակությամբ ածխաջրեր:  
Քնելուց առաջ ցուցված են տաքացնող լոգանք, հանգստացնող  
մերսում և հոգեբանական պրոցեդուրաներ:

Արագաուժային ձևերի ներկայացուցիչները ավելի արագ  
են ենթարկվում ադապտացիայի, քան ստայերները, բարդ  
կոորդինացիոն ձևերի, մարզախաղերի և մենամարտային ձևերի  
ներկայացուցիչները:

Փորձված մարզիկները, որոնք ունեն տարբեր մայրցա-  
մաքներում անցկացվող մրցումների մեծ փորձ 30-40%-ով  
ավելի շուտ են հարմարվում, քան երիտասարդ մարզիկները:

#### **Մեկնում դեպի արևելք**

Արևելք մեկնելուց 7 օր առաջ անհրաժեշտ է փոխել օրվա  
ռեժիմը, աստիճանաբար տեղափոխելով պարապմունքները  
1,2,3 ժամ ուշ: Երեկոյան ժամերին (22.00-24.00) ցուցված են  
ինտենսիվ, էնոցիոնալ բեռնվածությունները, նպատակահարմար  
է այդ ժամերին քննարկել մրցումային տեխնիկայի և տակտի-  
կայի առանձնահատկությունները, անցկացնել հոգեբանական  
պրոցեդուրաներ:

Մեկնելուց մեկ շաբաթ առաջ անհրաժեշտ է հրաժարվել  
առավոտվա մարզումներից (07.00-09.00), ավելի ուշ վերկենալ  
և նախաճաշել, պակասեցնել բեռնվածության ծավալը և ինտեն-  
սիվությունը օրվա առաջին կեսում: Մրցման վայր հասնելուց  
հետո առաջին 2 օրվա ընթացքում աշխատունակությունը ընկ-  
նում է 30-40%-ով, 3-րդ օրը կիսով չափ բարձրանում է և 4-րդ  
օրվանից վերականգնվում է:

Տուն վերադառնալուց հետո մարզիկի օրգանիզմի ադապ-  
տացիան ընթանում է ավելի արագ և կարող է անգամ ավարտ-  
վել 1-3 օրում, օրվա ռեժիմը հակառակ ձևով աստիճանաբար  
փոխելով, հարմարեցնելով սովորականին:

Ստորև բերված թիվ 35 աղյուսակում ներկայացված են համապատասխան խորհուրդներ:

**Աղյուսակ 35**

**խորհուրդներ ժամանակային ադապտացիայի վերաբերյալ**

Թռիչքի ուղղությունը	մեկնում	ժամանում	Քնելը ինքնաթիռում	Առաջին օրվա մարզումները
Արևելք	երեկոյան	առավոտյան	պարտադիր	ցերեկը և առավոտյան
Արևմուտք	առավոտյան-ցերեկը	երեկոյան	խորհուրդ չի տրվում	երեկոյան

**13.3. Դոպինգ հսկողություն**

Արդար խաղի, հարգանքի և համագործակցության վրա հիմնված սպորտը դիտվում է որպես ժողովուրդների մերձեցման, խաղաղության և բարեկամության հաստատման ու ամրապնդման միջոց: Արդի պայմաններում, երբ հաղթանակ տարած մարզիկները, նրանց մարզիչները և ղեկավարները վայելում են հասարակության հարգանքն ու սերը, ինչպես նաև ստանում են սոցիալական և նյութական բարիքներ, ամեն գնով հաղթելու ձգտումը մարզիկների մոտ դառնում է ավելի ցայտուն:

Սակայն բարձրագույն սպորտային նվաճումներին հասնելը բնական ճանապարհով տարեցտարի դառնում է ավելի դժվար և, ցավոք, այդ պայմաններում դոպինգների օգտագործումը ավելի է ծավալվում, չնայած արգելքների և դոպինգ հսկողության ուժեղացմանը: Դոպինգների կիրառումը սպորտում ամենասուր և դժվար պրոբլեմներից մեկն է դարձել (տես Վ.Բ.Առաքելյան, Ա.Ա.Հարությունյան, 2009)<sup>8</sup>:

**13.3.1. Դոպինգի օգտագործման պատմությունը**

<sup>8</sup> Վ.Բ.Առաքելյան, Ա.Ա.Հարությունյան. Հակադոպինգային հսկողություն. Երևան, 2009, 242 էջ

Դոպինգը - դա նյութ է կամ միջոց, որը արհեստականորեն ուժեղացնում է օրգանիզմի ֆիզիկական և հոգեբանական գործունեությունը:

Դոպինգի օգտագործման պատմությունը գնում է դարերի խորքը: Սարդիկ օգտագործել են տարբեր բուսական նյութեր իրենց դիմացկունությունը և աշխատունակությունը բարձրացնելու համար և կենցաղում, և աշխատանքում, և կրոնական ծեսերի ժամանակ և որսի ժամանակ, և մարտերում, և տարբեր տեսակի մրցումներում, համարելով դա սովորական երևույթ:

Դոպինգ բառի նշանակությունը ծագում է «դոպ» կոչվող խթանիչ հեղուկից, որը օգտագործվում էր հարավաֆրիկյան ցեղերում: Այդտեղից առաջացավ «dope» հասկացությունը, որն անգլերենում նշանակում է թմրանյութ տալ:

Սպորտային մրցումների ժամանակ դոպինգի ակնհայտ կիրառման դեպք առաջին անգամ նկարագրվել է 1863թ., իսկ 1866թ. գրանցվել է դոպինգի ընդունման հետևանքով առաջին մահացու դեպքը պրոֆեսիոնալ հեծանվասպորտում, 1896 թ.՝ լողորդների մրցումներում:

Դոպինգների ընդունման պրոբլեմը ավելի ցայտուն դարձավ, երբ 1960թ. Հռոմում Օլիմպիական խաղերի ժամանակ մահացավ դանիացի հեծանվորդ Յենսենը: Դոպինգների լայնատարած օգտագործումը նկատվեց 1964 թ. Տոկիոյի Օլիմպիադայի ժամանակ, ինչը հանգեցրեց 1967 թ. բժշկական հանձնաժողովի ստեղծմանը ֆիզիկական ակտիվությունը խթանող դեղամիջոցների ընդունումը արգելելու նպատակով: Սակայն մահացու դեպքերը դառնում էին ավելի հաճախ: Միայն 1975-ից մինչև 1980թ. տարբեր մարզաձևերում, ամբողջ աշխարհում գրանցվել է 200-ից ավելի մահվան դեպքեր կապված դոպինգի ընդունման հետ: Մահը վրա էր գալիս ինչպես մրցումների ժամանակ, այնպես էլ նրանցից անմիջապես հետո, կամ հետագայում տանը, հիվանդանոցում և հավաքների ժամանակ:

Դոպինգները հիմնականում բուժման նպատակով ստեղծված դեղամիջոցներ են, որոնց բուժիչ ազդեցությունը ապահով-



վում է համապատասխան «թերապևտիկ» կոչվող դեղաչափերով: Օրգանիզմի որոշակի ֆունկցիաների վրա բարերար ազդեցության շնորհիվ, այդ դեղանյութերը մտնում են սպորտի ասպարեզ, սակայն օգտագործվում են «թերապևտիկից» մի քանի անգամ բարձր դեղաչափերով, ինչը և դարձնում է նրանց դոպինգ՝ վտանգավոր նյութ օրգանիզմի համար:

Դոպինգը օրգանիզմում առաջացնում է մի շարք փոփոխություններ՝

- արիեստականորեն խթանում է օրգանիզմի գործունեությունը,
- սահմանային և գերսահմանային ֆիզիկական բեռնվածությունների ժամանակ առաջ է բերում օրգանիզմի ոչ խնայողական գործունեություն,
- առաջացնում է էներգետիկ պաշարների սպառում, հետագայում իջեցնելով աշխատունակությունը,
- ուժեղացնում է ծանրաբեռնվածության հետևանքները և երկարացնում վերականգման տևողությունը,
- նպաստում է ֆիզիկական գերլարվածությանը, նախաախտաբանական և ախտաբանական վիճակների առաջացմանը,
- մարզիկների մահվան պատճառ է հանդիսանում մրցումների ժամանակ, կամ դրանց անցկացումից հետո:

Դոպինգային նյութերի ազդեցությունը օրգանիզմի վրա խիստ անհատական է և կախված է տարիքից, առողջական վիճակից, նյարդային համակարգի առանձնահատկություններից, շրջակա միջավայրի պայմաններից և այլն: Կապված հոգեհուզական ոլորտի և ներզատիչ գեղձերի բարձր ակտիվության հետ, հատկապես պատանիների մոտ, “ինքնաբուժումը” դոպինգներով սպորտում շատ վտանգավոր է:

Հարկ է նշել, որ արտադրվում են նաև կեղծ դոպինգային պրեպարատներ, որոնց պարունակությունը չի համապատասխանում պիտակին, և կարող է թողնել տոքսիկ ազդեցություն:

Դոպինգների չարաշահումը տարածված է և մասսայական սպորտում և մարզական ժամանցի որոշ բնագավառներում: Դոպինգը մի կողմից արիեստականորեն բարձրացնում է աշխատունակությունը, իսկ մյուս կողմից վերացնում է օրգանիզմի բնական պաշտպանական մեխանիզմները, ստեղծելով պայմաններ ծանր ախտաբանական վիճակների զարգացման համար:

Դոպինգների կողմնակի և բացասական ազդեցությունները աստիճանաբար կուտակվում են աննկատ ձևով մարզիկի և մարզչի համար և գալիս է մի պահ, երբ քանակը վերածվում է որակի: Այդ ժամանակ հաջողությունների և հաղթանակների բերկրանքը կորցնում է իր նշանակությունը:

Մանկավարժները, մարզիչները և մարզիկները պետք է քաջ գիտակցեն դոպինգների օգտագործման հետևանքները, իմանան, թե որ նյութերն են դասակարգվում որպես դոպինգ, ինչպիսին են դոպինգ-հսկողության սզբունքները, դրա անցկացման տեխնիկան և համապատասխան իրավաբանական չափորոշիչները:

### **13.3.2. Դոպինգ հսկողության կազմակերպումը**

Առաջին անգամ ընտրովի դոպինգ-հսկողությունը կատարվել է 1968թ. Մեքսիկայում Օլիպիական խաղերի ժամանակ, իսկ 1972 թվականին Մյունխենում այն դարձավ պարտադիր բոլոր Օլիմպիական խաղերի և խոշոր միջազգային մրցումների համար: ՄՕԿ-ի բժշկական կոդեքսը, որը նախատեսում է դոպինգների արգելումը սպորտում, ընդունվել է 1994թ.: Լոզանում 1999 թ. ընդունված Օլիմպիական շարժման հակադոպինգային կոդեքսը ուժի մեջ է մտել 2000թ., իսկ 2003թ. Կոպենհագենում տեղի է ունեցել սպորտում դոպինգ-հսկողությանը նվիրված միջազգային կոնֆերանս, որն ընդունել է Համաշխարհային հակադոպինգային կոդեքսը: Այն հիմք է հանդիսանում սպորտում դոպինգի օգտագործման դեմ պայքարի համար:

Միջազգային օլիմպիական կոմիտեն (ՄՕԿ), միջազգային և ազգային սպորտային կազմակերպությունները արգելում են դոպինգների օգտագործումը, քանի որ դա՝

- բացառում է սպորտի հիմնական սկզբունքները, նրա բարոյական և էթիկական հիմքերը. սպորտը պիտի լինի ազնիվ և մաքուր,
- սպորտում ստեղծում է պայքարի անհավասար պայմաններ,
- սպորտը սկսում է կորցնել իր հրապուրիչ ուժը հասարակայնության աչքում,
- կործանարար ազդեցություն է գործում մարզիկի օրգանիզմի վրա, հատկապես պատանի մարզիկների և կանանց:

Մրցումներից առաջ բոլոր մասնակից-երկրներին ուղարկվում է դոպինգների ցուցակը, նշվում է հակադոպինգային հանձնաժողովի կազմը և դոպինգ-հսկողության ընթացակարգը: Հանձնաժողովի կազմի մեջ ընդգրկվում են ղեկաբաններ, կենսաքիմիկոսներ, ժառանգաբաններ (գենետիկներ), ներզատաբաններ (էնդոկրինոլոգներ), այլ կլինիցիստ բժիշկներ, դատական փորձագետներ և իրավաբաններ:

Դոպինգի առկայությունը որոշում են արյան, մեզի և թքի մեջ ՄՕԿ-ի կողմից լիազորված լաբորատորիաներում:

Մարզիկին կարելի է որակել որպես դոպինգ ընդունած այն դեպքում, երբ ընդունած նյութը օբյեկտիվորեն որոշվում է օրգանիզմի վերը նշված հեղուկ միջավայրում, հիմնականում մեզում: Դոպինգ-հսկողության են ենթարկվում 1–4 տեղեր զբաղեցրած մրցանակակիրները, հնարավոր է նաև լրացուցիչ հսկողություն վիճակահանության միջոցով: Մարզախաղերում և այլ թիմային մրցումներում դոպինգ-հսկողության են ենթարկվում վիճակահանությամբ ընտրված մարզիկները: Դոպինգ-հսկողության է ենթարկվում նաև ցանկացած մարզիկ, որը գերազանցել կամ կրկնել է մայրցամաքային կամ համաշխարհային

մեկորդը, իսկ ներկա ժամանակներում՝ ցանկացած մարզիկ մրցումների ժամանակ և մրցումներից դուրս:

**Դոպինգ հսկողության ընթացակարգը** իր մեջ ներառում է 8 հաջորդական փուլեր՝ մարզիկների ընտրություն, մարզիկի կողմից համապատասխան փաստաթղթերի լրացում, վստահված անձի ընտրություն, մեզի նմուշի վերցնելը, նմուշների նախապատրաստումը և ուղեկցող փաստաթղթերի պատրաստումը տեղափոխման համար, լաբորատոր անալիզի անցկացում և արդյունքների մեկնաբանություն: Այս փուլերը և նրանց վարելակարգը խստորեն պահպանվում են ամեն անգամ հսկողություն անցկացնելիս: Մեզի նմուշի անալիզի կատարումը իրականացվում է միայն այն լաբորատորիաներում, որոնք հավատարմագրված են ՄՕԿ-ի կողմից: Կիրառվող ֆիզիկաքիմիական և համակարգչային մեթոդները շատ զգայուն են և թույլ են տալիս հայտնաբերել անգամ շաբաթներ և ամիսներ առաջ օգտագործված դոպինգային նյութերը և նրանց մեթաբոլիտները (նյութափոխանակության արգասիքները):

### **Տուգանքային պատժամիջոցները**

Բժշկական կողմից կանոնակարգերի խախտման դեպքում կիրառվում են տուգանքային պատժամիջոցներ, որոնք շարադրված են կողմից 9 հոդվածներում:

Այն մարզիկները, որոնց մոտ հաստատվել է դոպինգի ընդունումը, ենթարկվում են համապատասխան պատժամիջոցի և որակազրկվում են (6 ամսով, 2 տարով, ցմահ): Այդ դեպքում շնորհված մեդալները, շքանշանները և պատվոգրերը պիտի վերադարձվեն ՄՕԿ-ի գործկոմի: Եթե դոպինգային խախտումը հայտնաբերվում է թիմի անդամներից որևէ մեկի մոտ, ապա այդ թիմը համարվում է պարտված: Պատժամիջոցների են ենթարկվում նաև մարզիչները, բժիշկները և մեներները:

Հողվածներում նշված են ժամանակավոր և մշտական հեռացումների, որակազրկումների պատճառները և ժամկետները:

րը առաջին և կրկնակի խախտումների դեպքում: Որակազրկումների ժամկետները կախված են նաև դոպինգի բնույթից, անաբուլիկների դեպքում կիրառվում են ամենախիստ պատժամիջոցներ:

Որակազրկման ժամկետն անցնելուց հետո, մրցումներին մասնակցելը վերականգնելու նպատակով, մարզիկը նախ և առաջ պիտի անցնի թեստավորում մրցումներից դուրս:

Դոպինգային խախտում է համարվում նաև չներկայանալը կամ դոպինգ-հսկողությունից հրաժարվելը, ինչպես նաև արգելված նյութերի վաճառքը և տարածումը: ՄՕԿ-ի բժշկական կողեքսում կան կանոնակարգեր որոնք բողոքարկելու իրավունք են տալիս որոշակի որոշումներ ընդունելու դեպքում:

Չնայած, որ սպորտում մեծ տարածում են գտել կոմերցիոն սկզբունքները, հակադոպինգային պայքարը անհրաժեշտ միջոց է և պիտի դառնա ամբողջ աշխարհի Օլիմպիական շարժմանը մասնակցող կազմակերպությունների ռազմավարություն, քանի որ դոպինգների օգտագործումը լուրջ վնասում է առողջությանը և կյանքին, մարզիկների և երկրների արժանապատվությանը, սպորտի գոյատևմանը և օլիմպիզմի վեհ գաղափարներին: Աշխարհի բժիշկները, մասնավորապես սրտաբանները լուրջ մտահոգված են մարզիկների հանկարծամահության դեպքերի քանակի աճով, մանավանդ պատանիների շրջանում, որի պատճառներից է նաև դոպինգների ընդունումը:

### **13.4.Արգելված նյութերի ցուցակ**

Արգելված նյութերի (դոպինգների) առաջին ցուցակը կազմվել է 1950-ական թվականներին և մինչ այսօր անընդհատ վերանայվում և լրացվում է: Ստեղծվում են եղած նյութերի բազմաթիվ ածանցյալներ, նոր ավելի ուժեղ ազդող տարբերակներ և հատուկ «դոպինգային» նպատակներով մշակված նյութեր և

մեթոդներ: Հարկ է նշել, որ դոպինգային նյութերը կարող են պարունակվել նաև պոլիվիտամինային և կենսաակտիվ հավելումների մեջ: Այսօրվա դրությամբ ՄՕԿ-ի բժշկական հանձնաժողովի կանոնադրությամբ արգելված նյութերի ցուցակը պարունակում է 10 հազարից ավելի պրեպարատներ և միջոցներ: Միջազգային սպորտային ֆեդերացիաներից շատերը ունեն դոպինգային միջոցների իրենց սեփական ցուցակները, որոնք ՄՕԿ-ի ցուցակից բացի պարունակում են մի շարք այլ նյութեր՝ համապատասխան մարզաձևի առանձնահատկություններին:

Ստորև բերված, Աշխարհի հակադոպինգային գործակալության (WADA) կողմից հաստատված 2015 թվականի ցուցակում, առանձին նշված են մրցումների ժամանակ և միջմրցումային ժամանակահատվածում արգելված դեղամիջոցները (S0 – S5) և մեթոդները (M1 – M3), այնուհետև հավելված են միայն մրցումների ժամանակ արգելվածները (S6 – S9) և առանձին մարզաձևերում արգելված նյութերը (P1 – P2):

### **Մրցումների ժամանակ և միջմրցումային ժամանակահատվածում մշտապես արգելված նյութեր.**

S0. ՉՀԱՍՏԱՏՎԱԾ ՆՅՈՒԹԵՐ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Մշտապես արգելված է ցանկացած դեղը կամ նյութը, որը ընդգրկված չէ ցուցակի այլ բաժիններում, գրանցված չէ որևէ կառավարության կողմից կարգավորող առողջապահական մարմնի կողմից և հաստատված չէ մարդու բուժման համար (այսինքն՝ դեղը դեռ գտնվում է նախակլինիկական կամ կլինիկական փորձաքննության փուլում):

S1. ԱՆԱԲՈՒԿ ՆՅՈՒԹԵՐ

Անաբուլիկ ստերոիդները՝ տեստոստերոն հորմոնին համարժեք դեղամիջոցներ են, որոնք ունեն անաբուլիկ և անդրոգեն ազդեցություն:

*Անաբուլիկ ազդեցության* հետևանքով տեղի է ունենում կմախքային մկանների զանգվածի մեծացում ի հաշիվ սպի-

տակուցային փոխանակության ուժեղացման և օրգանիզմում որոշ նյութերի ու ջրի պահպանման:

Անաբուլիկ ստերոիդների ընդունումը կրճատում է վերականգման տևողությունը ինտենսիվ և տևական մարզումային բեռնվածություններից հետո: Ընդհանրապես ինտենսիվ մարզումների ժամանակ ակտիվանում է կատաբոլիզմը՝ սպիտակուցների քայքայումը և դուրս բերումը օրգանիզմից և այդ ֆոնի վրա անաբուլիկների հակակատաբոլիկ ազդեցությունը նյութափոխանակության վրա թույլ է տալիս դիմանալ մարզումների աճող ծավալներին և ինտենսիվությանը:

Տեստոստերոնի ընդունումը *ուժային* մարզումների հետ զուգընթաց առաջացնում է մարմնի մկանային զանգվածի մեծացում և ճարպի քանակի պակասեցում: Մկանաթելերի գերաճի հետ մեկտեղ ավելանում է նաև բջջակորիզների քանակը, սակայն անոթային ցանցը չի աճում, և մկանների սնուցումը չի ուժեղանում: Անաբուլիկների լայն կիրառումը *դիմացկունության* մարզածներում կապված է նաև այն բանի հետ, որ մարզիկները կարող են երկար դիմանալ բեռնվածություններին, նրանց մոտ պակասում են ցավերը հոդերում, մկաններում ու ջլերում նվազում է վնասվածքների հնարավորությունը: Բացի դրանից ոսկրածուծի վրա անաբուլիկների ազդեցության հետևանքով ավելանում է էրիթրոցիտների արտադրումը, բարձրացնելով թթվածին տեղափոխող համակարգի հզորությունը:

Անաբուլիկների երկարատև օգտագործման հետևանքով առաջ են գալիս հոդերի, ջլերի ու կապանների վնասվածքներ և հիվանդություններ, քանի որ մկանային զանգվածի մեծացման հետևանքով ծանրաբեռնվածությունը հոդերի և ոսկրերի վրա անհամաչափ է բաշխվում, բացի դրանից գերաճած մկաններում շատանում է լակտատի քանակը և մկանաթելերը ավելի շուտ են վնասվում:

Մարզիկների մոտ ավելի հաճախ են հանդիպում արյունահոսությանը ընթացող թուրքի առաջացմասն դեպքերը: Դրանից բացի առաջանում են լյարդի, ստամոքսաղիքային տրակտի,

երիկամների, վահանագեղձի հիվանդություններ, խանգարվում է զարկերակային ճնշման կարգավորումը, բարձրանում է ցածր խտության խոլեստերինի քանակը («վատ» խոլեստերին) և իջնում է բարձր խտության խոլեստերինի քանակը («լավ» խոլեստերին) արյան մեջ, վտանգի ենթարկելով սրտանոթային համակարգը: Անաբուլիկները առաջացնում են նաև կախվածության վիճակ և դեպրեսիաներ:

Անաբուլիկներին հատուկ է ագրեսիվության բարձրացումը, դա մի կողմից բարձրացնում է մարզական ոգին, բայց մյուս կողմից՝ առաջացնում հոգեկան բացասական ազդեցություն դաժանության արտահայտումներով:

Ստերոիդների *անդրո*  *են* (այրածին, andros - տղամարդ) *ազդեցությունը* կապված է հորմոնալ և սեռական ուղորտների հետ՝ արգելակվում են արական սեռական գեղձերի և հիպոֆիզի ֆունկցիաները: Տղամարդկանց մոտ նվազում է բնական տեստոստերոնի արտազատումը, մեծանում է շագանակագեղձը, փոքրանում են ամորձիները, առաջանում է վաղաժամ մազաթափություն, մեծանում են կրծքագեղձերը, որոնք կարող են ենթարկվել չարորակ փոփոխությունների: Կանանց մոտ անաբուլիկ ստերոիդների անդրոգեն ազդեցությունը արտահայտվում է ձայնի փոփոխությամբ, դեմքի մազակալումով և գլխի մազաթափությամբ, կրծքագեղձերի փոքրացումով, արգանդի ետզարգացումով: Այդ փոփոխությունները վտանգավոր են չբերությանմբ, իսկ հղիների մոտ՝ պտղի մահով: Պատանիների մոտ տեղի է ունենում աճի խիստ դանդաղում, կորյակների և պզուկների տարածում ամբողջ մարմնով:

Այս խմբի մեջ են մտնում՝ .

### 1. Անաբուլիկ անդրո են ստերոիդները

Ա. Արտածին (էկզոգեն), կամ արհեստական անաբուլիկ անդրոգեն ստերոիդները - անդրոստենոլոլը, դանազոլը, մեթիլտեստոստերոնը, նանդրոլոնը, պրիմոբոլանը, պրոստանոզոլը, ստանազոլոլը և մի շարք քիմիական կառուցվածքով կամ

կենսաբանական ազդեցությամբ նմանատիպ նյութեր, օրինակ՝ ռետաբոլիլը և այլն:

Բ. Ներածին (էնդոգեն) կամ բնական անաբոլիկ անդրոգեն ստերոիդները դեղանյութի ձևով – տեստոստերոնը, դիհիդրո-տեստոստերոնը, էպիտեստոստերոնը և այլ համապատասխան մեթաբոլիտները և իզոմերները:

2. Այլ անաբոլիկ նյութերը – կլենբուտերոլ, անդրոգեն ընկալիչների ընտրողական ձևափոխիչներ (SARMs), տիբոլոն, գերանոլ, զիլպատերոլ:

Տեստոստերոնը - անդրոգեն հորմոն է, որը արտադրվում է սեռական գեղձերում և մակերիկամների կեղևում: Տեստոստերոնի օգտագործումը բերում է նրա մակարդակի ավելացմանը, որի հետևանքով տեստոստերոնի և նրա հիմնական մեթաբոլիտի՝ էպիտեստոստերոնի հարաբերությունը (S/Ե գործակից) աճում է և կազմում 6-ից բարձր թիվ: Սա իր հերթին կարող է հանգեցնել ներզատիչ համակարգի հիվանդությունների առաջացմանը, քանի որ բնական տեստոստերոնի արտադրությունը օրգանիզմում արգելակվում է: Այսպիսով, եթե տեստոստերոն /էպիտեստոստերոն հարաբերությունը մեզի նմուշում գերազանցում է 6-ը, ապա համարվում է, որ այդ մարզիկը օգտագործել է արգելված դեղամիջոց: Հարկ է նշել, որ լավ մարզավիճակում գտնվող մարզիկների մոտ այդ հարաբերությունը սովորաբար կազմում է 1-3:

էպիտեստոստերոնը օգտագործում են S/Ե գործակիցը հավասարակշռելու համար: Եթե էպիտեստոստերոնի քանակը մեզի նմուշում գերազանցում է բնական 200 նգ/մլ-ը, ապա համարվում է, որ մարզիկը օգտագործել է անդրոգեն անաբոլիկ ստերոիդներ:

## S2. ՊԵՊՏԻԴ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐ

1. Էրիթրոպոետին - երիկամներում արտադրվող այս բնական հորմոնի օգտագործումը արագ ավելացնում է ոսկրածուծում արտադրվող արյան կարմիր գնդիկների քանակը, բարձրացնելով օրգանիզմի դիմադրողականությունը: Սակայն

Էրիթրոպոետինը կարող է առաջացնել էրիթրոցիտների բնական արտադրման պրոցեսի խախտում: Բացասական ազդեցությունը արյան մածուցիկության բարձրացումն է (հեմատոկրիտի բարձրացում), որը թրոմբոզի առաջացման ռիսկի գործոն է հանդիսանում սրտամկանի ինֆարկտի և ուղեղի անոթների ինսուլտի առումով: Դիմացկունության մարզաձևերում մածուցիկության բարձրացմանը նպաստում է նաև օրգանիզմի ջրազրկումը:

Այս խմբի մեջ են մտնում նաև դարբեպոետինը, հեմատիդը և այլն:

2. Խորիոնիկ գոնադոտրոպին (արտադրվում է պլացենտայում) և լյուտեինիզացնող հորմոն (արտադրվում է հիպոֆիզում): Այդ հորմոնները խթանում են տեստոստերոնի արտադրությունը տղամարդկանց մոտ:

3. Կորտիկոտրոպին (ադրենոկորտիկոտրոպ հորմոն) – արտադրվում է հիպոֆիզում, խթանում է մակերիկամների հորմոնների արտազատումը, հատկապես գլյուկոկորտիկոստերոիդների, ինչպես նաև անդրոգեն հորմոնների: Այս հորմոնը ուժեղացնում է ֆիզիկական ակտիվությունը, առաջացնում էյֆորիայի զգացում: Կորտիկոտրոպինը ուժեղացնում է ճարպերի և մկանային զիլկոգենի օգտագործումը:

4. Սոմատոտրոպին (աճի հորմոն) – հիպոֆիզում արտադրվող այս հորմոնը խթանում է աճը, նպաստում է սպիտակուցների սինթեզին և ճարպերի ճեղքմանը: Մարզիկները օգտագործում են աճի հորմոնը նրա անաբոլիկ ազդեցության համար, որը նպաստում է մկանային և ոսկրային հյուսվածքների աճին, սակայն նրա օգտագործումը շատ վտանգավոր է, քանի որ առաջացնում է մի շարք հիվանդություններ՝ շաքարախտ, կարդիոմիոպատիա, նյարդային սթրեսներ, ալերգիկ ռեակցիաներ, ակրոմեգալիա և այլն:

Արգելված են նաև ցանկացած աճի գործոնները, որոնք ազդում են մկանների, ջլերի կամ սպիտակուցների աճի կամ քայքայման վրա, առաջացնում են էներգիայի կուտակում, լավացնում են հյուսվածքների ռեգեներացիան, դրանք են՝ ֆիբրո-

բլաստների, հեպատոցիտների, արյան անոթների հյուսվածքի, մեխանիկական աճի գործոնները:

Բացի S2 խմբի վերոհիշյալ նյութերից արգելված են նաև մի շարք քիմիական կառուցվածքով կամ դեղաբանական ազդեցությամբ նմանատիպ նյութեր:

### S3.ԲԵՏԱ-2 ԱԳՈՆԻՍՏՆԵՐ

Բետա-2 ազոնիստները ունեն անաբոլիկ և խթանիչ ազդեցություն: Այս խմբի դեղամիջոցներին պատկանող սալբուտամոլը, ֆորմետերոլը և սալմետերոլը մարզիկը ինհալյացիայի ձևով կարող է օգտագործել բրոնխիալ ասթմայի բուժման համար: Այդ դեպքում պահանջվում է “Բուժման նպատակով արգելված դեղերի օգտագործման թույլտվությունը”, ինչպես նաև օգտագործված դեղամիջոցների խտությունը մեզում չպետք է գերազանցի թույլտված սահմանը:

Բետա-2 ազոնիստների բացասական ազդեցությունները հետևյալն են՝ նյարդացած վիճակ, ձեռքերի դող, արագասրտություն և սրտխփոց, գլխացավ, սրտխառնոց, քրտնարտադրություն:

### S4. ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ԱՆՏԱԳՈՆԻՍՏՆԵՐ և ՄՈԴՈՒԼՅԱՏՈՐՆԵՐ

1.Արոմատազայի ինհիբիտորներ (արգելակիչներ)՝ անաստրոզոլ, լետրոզոլ, էքսեմեստան, տեստոլակտոն և այլն:

2. Էստրոգեն ընկալիչների սելեկտիվ մոդուլատորներ (փոփոխիչներ)՝ տամոքսիֆեն, ռալոքսիֆեն, տորեմիֆեն:

3. Այլ հակաէստրոգեն նյութեր՝ կլոմիֆեն, ցիկլոֆենիլ, ֆուլվեստրանո:

4. Միոստատինի ֆունկցիան վերափոխող նյութեր՝ միոստատինի ինհիբիտորներ:

5. Մեթաբոլիզմի մոդուլատորներ՝ ինսուլին, տրիմետազիդին և այլն:

Այս խմբի դեղանյութերը ունեն հակաէստրոգեն ազդեցություն (էստրոգենները՝ իզոֆլեմոնները - իզական սեռական հորմոններ են): Տղամարդիկ օգտագործում են այդ պրեպարատները անաբոլիկների հետ միասին կրծքագեղձերի մեծացումը կանխելու համար, դրանց օգտագործումը նպաստում է նաև տեստոստերոնի քանակի ավելացմանը և ճարպի պակասեցմանը:

Հակաէստրոգեն դեղամիջոցները կանանց մոտ արգելակում են էստրոգենի ընկալիչները և այդ պայմաններում շարունակվող տեստոստերոնի արտադրությունը առաջացնում է մասկուլինացում (արականացում): Այդ դեղամիջոցները կարող են առաջացնել երակների թրոմբոէմբոլիկ բարդություններ, հղիության ժամանակ ընդունումը կարող է պատճառ դառնալ բնածին արատներով երեխաների ծնվելուն: Տամոքսիֆենը, կլոմիֆենը և այլն - արգելված են միայն տղամարդկանց համար:

Ինսուլինը արտադրվում է ենթաստամոքսային գեղձում, բացի հայտնի հիպոգլիկեմիկ ազդեցությունից ինսուլինը խթանում է պեպտիդների (հիպոֆիզի հորմոնների) սինթեզը, պակասեցնում է սպիտակուցների օգտագործումը, ավելացնում է գլիկոգենի պաշարները մկաններում, փաստորեն ունի անաբոլիկ ազդեցություն: Մարզիկները օգտագործում են ինսուլինը օրգանիզմում ճարպի պակասեցման և մկանային զանգվածի մեծացման համար:

### S5. ՄԻՉԱՄՈՒՂՆԵՐ և ՔՈՂԱՐԿՈՂ ՆՅՈՒԹԵՐ

*Միզամուղները* օգտագործվում են հիվանդների օրգանիզմից ավելորդ ջուրը դուրս մղելու և արյան ճնշումը կարգավորելու նպատակով: Սակայն մարզիկները դրանք սովորաբար օգտագործում են քաշը պակասեցնելու համար: Այս դեղերի օգտագործումը այդ նպատակով շատ վտանգավոր է, քանի որ միզամուղները միանգամից պակասեցնում են մարմնի քաշը, որը կարող է առաջացնել շոկային վիճակներ ջրազրկման և արյան ճնշման արագ իջեցման պատճառով: Մյուս կողմից դրանց

օգտագործումը կարող է կտրուկ իջեցնել որոշ արգելված դեղերի քանակը մեզի մեջ:

Այս խումբը ընդգրկում է. ամիլորիդ, քլորտալիդոն, ֆուրոսեմիդ, լազիկս, ինդապամիդ, սպիրոնոլակտոն, հիդրոքլորթիազիդ, տրիամտերեն և քիմիական կառուցվածքով կամ ֆարմակալոգիական ազդեցությամբ նմանատիպ դեղեր:

Այս դեղերի օգտագործումը բերում է մկանային զանգվածի մեծացմանը, ավելացնում է ուժը, ազդեսիվությունը, արագացնում է վերականգնումը: Սակայն մեծ քանակով օգտագործումը նպաստում է լյարդի վնասմանը, սրտանոթային համակարգի հիվանդությունների առաջացմանը և ներզատիչ համակարգի թուլացմանը: Միզաթթվի քանակի ավելացման հետևանքով կարող են լինել պոդագրայի նոպաներ:

*Քոդարկոդ նյութերը* կարող են խանգարել մեզի նմուշներում դոպամինների հայտնաբերմանը: Դրանց շարքին են պատկանում միզամուղները, պրոբենեցիդը, արյան պլազմայի ծավալը մեծացնող նյութերը և այլ համարժեք ազդեցություն ունեցող նյութերը:

*Միզամուղները* շատացնում են մեզի քանակը և արգելված դեղերի հայտնաբերումը դժվարանում է: Դրա համար նախ որոշում են մեզի տեսակարար կշիռը, եթե նա շատ ցածր է, ապա որոշ ժամանակ հետո կրկնում են ստուգումը:

*Պրոբենեցիդ* դեղի օգտագործումը արգելակում է ցանկացած դեղի դուրս մղումը երիկամներից և դոպամինի քանակը մեզի նմուշներում նվազում է:

*Արյան պլազմայի ծավալը մեծացնող նյութերը* շատացնում են արյան քանակը ի հաշիվ պլազմայի: Այդ շարքին պատկանում են հենացելը, գելոֆոլզինը, ալբումեքսը և հեսպանը: Ալբումինի, դեքստրանի, մաննիտոլի ներերակային ներմուծումը նույնպես շատացնում է արյան պլազման:

### **Մրցումների ժամանակ արգելված նյութեր**

### **Ի լրումն վերոհիշյալ S0- S5 խմբերի, մրցումների ժամանակ արգելված են նաև հետևյալ նյութերը**

#### **S6. ԽԹԱՆԻՉՆԵՐ**

ա. Ոչ սպեցիֆիկ խթանիչներ - ամֆետամին, բենզիլպիպերազին, բրոմանտան, ֆենկամին, մեզոկարբ, մոդաֆինիլ, կարֆեդոն (ֆենիլպիրացետամ), կոկաին և քիմիական կառուցվածքով կամ կենսաբանական ազդեցությամբ նմանատիպ նյութեր:

բ. Սպեցիֆիկ խթանիչներ - կատին\*\*, էֆեդրին\*\*\*, պսևդոէֆեդրին\*\*\*, էպինեֆրին (ադրենալին)\*\*\*\*, էտամիլան, պեմոլին, ստրիխնին և քիմիական կառուցվածքով կամ կենսաբանական ազդեցությամբ նմանատիպ նյութեր:

\*\* Կատինը արգելված է, երբ նրա խտությունը մեզում գերազանցում է 5 մկգ/մլ,

\*\*\*էֆեդրինը և մեթիլէֆեդրինը համարվում են արգելված, երբ նրա խտությունը մեզում գերազանցում է 10 մկգ/մլ,

\*\*\*\*պսևդոէֆեդրինը համարվում է արգելված, երբ նրա խտությունը մեզում գերազանցում է 150 մկգ/մլ,

\*\*\*\*էպինեֆրինի (ադրենալին) տեղային օգտագործումը (անոթասեղմիչ ազդեցություն ունեցող ադրենալինը մտնում է քթի, աչքերի կաթիլների բաղադրության մեջ) կամ միաժամանակ օգտագործումը ցավազրկող նյութերի հետ արգելված չէ:

*Այս խմբի դեղերը ակտիվացնում են կենտրոնական նյարդային համակարգը*, բարձրացնում են դիմադրողականությունը, պայթուցիկ ուժը, աշխատունակությունը, վերացնում են հոգնածությունը, թույլ են տալիս մարզիկներին մասնակցել մրցումներին իրենց ֆիզիկական հնարավորությունների սահմանային մակարդակի վրա: Ամֆետամինը և մոդաֆինիլը օգտագործվում են նարկոլեպսիայի բուժման համար:

Դրա հետ մեկտեղ խթանիչների օգտագործումը կարող է բերել դեղերից կախվածության, առաջացնել ուժեղ գլխացավ, գլխապտույտ, արյան ճնշման բարձրացում, սրտի աշխատանքի արագացում և ռիթմի խախտում, ցավեր սրտի շրջանում, մկան-

ների քրոնիկական ջղաձգում, ձեռքերի դող, ուղեղային արյունազեղումներ, դյուրագրգռվածություն, քնի խանգարում, նյարդային և հոգեկան գերլարվածություն:

*Հետևյալ խթանիչները ներառված են 2015թ. Մոնիթորինգի ծրագրում*

*Կոֆեին, բուպրոպիոն, ֆենիլէֆրին, ֆենիլպրոպանոլամին, պիպրադոլ, սինեֆրին: Դրանք չեն համարվում արգելված նյութեր:*

Կոֆեինը ունի մի շարք դրական ազդեցություններ.

- անտիօքսիդանտ ազդեցություն, այսինքն նվազեցնում է Օ<sub>2</sub>-ի թթվեցնող ունակությունը, ինչը պակասեցնում է մկանային հյուսվածքի վնասման հաճախականությունը և աստիճանը,

- Թթվածնի դեֆիցիտի դեպքում մեծացնում է շնչելու ժամանակ կլանվող Օ<sub>2</sub>-ի ծավալը,

-նվազեցնում է ցրտից, տոքսիններից և բեռնվածություններից առաջացած բրոնխոսպաստիկ երևույթները , մասնավորապես ասթմատիկների մոտ,

- ուժեղացնում է մկանային գլիկոգենի և ճարպերի սպառումը, նպաստելով նիհարեցմանը:

Կոֆեինի օգտագործումը նպաստում է աշխատունակության բարձրացմանը հիմնականում 30-120 րոպե տևողությամբ աշխատանքի դեպքում, այն լավացնում է կենտրոնացումը, պակասեցնում է հոգնածությունը, բարձրացնում է զգոնությունը, թողնում է դրական հոգեֆիզիոլոգիական ազդեցություն:

Սակայն հարկ է նշել, որ կոֆեինի մեծ քանակության առկայությունը օրգանիզմում առաջացնում է նաև բացասական ազդեցություն՝ արագասրտություն, սրտխփոց, դող, անհանգըստություն, տագնապ, մկանային լարվածություն, ստամոքսի թթվայնության բարձրացում, այն վատացնում է նաև շարժումների տեխնիկական և ճշգրտությունը, խաթարում է քնած և արթուն վիճակի նորմալ հարաբերությունը: Կոֆեինը շատացնում է միզարտադրությունը և նպաստում է ջրազրկմանը:

Կոֆեինի քանակը մեզի մոնիչի մեջ չպետք է գերազանցի 12մկգ/մլ-ից, որը հավասար է 8 բաժակ սուրճի ընդունմանը միանգամից:

Ստորև ներկայացված է կոֆեինի պարունակությունը որոշ խմիչքներում

Խմիչք (մեկ ընդունում )	Կոֆեինի քանակը մգ-ով
սուրճ	100-150
թեյ	30-45
կոլա	45-65

Հարկ է նշել, որ կոկաինը, հանդիսանալով խթանիչ, միջազգային մակարդակով արգելված թմրամյութ է համարվում, նրա ազդեցությունը կարճատև է, արտահայտվում է տրամադրության բարձրացումով ու էյֆորիայով և մինիմալ ազդեցություն է թողնում ֆիզիկական ակտիվության վրա:

**S7. ԹՄՐԱՆՅՈՒԹԵՐ**

Այս դեղերը օգտագործվում են որպես ուժեղ ցավազրկիչներ, սակայն ցավազրկող ազդեցությունը մի կողմից օգնում է մարզիկին, բայց մյուս կողմից նպաստում է եղած և թարմ վնասվածքների խորացմանը: Թմրադեղերը, լինելով օպիումի ածանցյալներ, թունավոր աղդեցություն են թողնում օրգանիզմի վրա. կոորդինացիայի և ուշադրության կենտրոնացման կորուստ, աչքի բբի նեղացում, սրտի աշխատանքի և շնչառության դանդաղում, քնկոտություն, սիրտխառնոց, մկանների կարծրացում: Դրանք առաջացնում են կախվածություն, ֆիզիկական և հոգեբանական դեպրեսիաներ, բայց չունեն ֆիզիկական ակտիվությունը բարձրացնող հատկություն:

Այս խմբի մեջ ընդգրկվում են մորֆինը, հերոինը (դիամորֆին), ֆենտանիլը և նրա ածանցյալները, բուպրենորֆինը, դեքստրոնորամիդը, օմնոպոնը, կոդեինը և այլ թմրամյութեր:

**S8.ԿԱՆԱԲԻՆՈՒԴՆԵՐ**

Կանաբինոիդների խմբին են պատկանում կանաբիսը, հաշիշն ու մարիխուանան և սինթետիկ կանաբինոիդները, որոնք



պարունակում են “Spice” (JWH018, JWH073, HU-210): Այս նյութերը համարվում են ապօրինի օգտագործվող հանրահայտ քմրանյութեր: Նրանք նվազեցնում են լարվածությունը, ազդում են հոգեշարժիչ ունակությունների վրա, փոփոխում են ժամանակի զգացումը, նվազեցնում են կենտրոնացումը, առաջացնում են չմտածված գործողություններ: Նրանց հոգեակտիվ էֆեկտը տևում է 4-6 ժամ: Մարիխուանան բացասական է ազդում ռեակցիայի արագության, շարժողական կոորդինացիայի և ընկալման ճշգրտության վրա: Առանձնահատուկ պրոբլեմ է առաջացնում շարժառիթների բացակայությունը՝ անտարբերությունը (ապաթիան), մեծ ձգտումների և փառասիրական մտադրությունների բացակայությունը, երկարաժամկետ նախագծերի կատարման անկարողությունը:

#### **ՏԳՂՅՈՒԿՈՎՈՐՏԻԿՈՍԵՐՈՒՂՆԵՐ**

Գլյուկոկորտիկոստերոիդները մակերիկամի կեղևի հորմոններ են, օգտագործվում են որպես հակաբորբոքիչ և ցավազրկող միջոցներ կուլագենային և ռևմատիկ հիվանդությունների ժամանակ, բրոնխիալ ասթմայի բուժման համար, ունեն արտահայտված հակաալերգիկ հատկություն:

Այս խմբի մեջ մտնում են՝ պրեդնիզոլոնը, կորտիզոնը, դեքսամետազոնը, տրիամցինոլոնը և նրանց ածանցյալները: Այս հորմոնների օգտագործումը առաջացնում է բնական անաբոլիկ հորմոնների արտադրման արագացում և համարվում է համարժեք տեստոստերոնի և կորտիկոստերոիդների օգտագործմանը: Նրանց բնորոշ է ուժեղ կատաբոլիկ ազդեցությունը՝ մկանային և ճարպային հյուսվածքների քայքայում: Առաջացած սպիտակուցների և ճարպերի հետևանքով ակտիվանում է գլյուկոզի սինթեզը, ինչը զգալիորեն բարձրացնում է դիմացկունությունը: Սակայն գլյուկոկորտիկոստերոիդները ունեն նաև բացասական ազդեցություններ՝ առաջացնում են օստեոպորոզ, շարակցական հյուսվածքի թուլացում, մարմնի աճի դանդաղում և վաղաժամ ավարտ, անհանգիստ վիճակ, հոգեկան խանգարումներ, էյֆորիա, ինչպես նաև իմունիտետի թուլացում (դառնում են շատ զգայուն տարբեր ինֆեկցիաների նկատմամբ):

Արգելված է գլյուկոկորտիկոստերոիդների ընդունումը խմելու ձևով, միջմկանային և ներերակային ներարկումների և ուղիղ աղիքային ճանապարհով: Ընդունման այլ ձևերի համար (ներ-, արտա-, շուրջհոդային, էպիդուրալ, ներմաշկային, իմահալացիոն) պետք է ունենալ “Բուժման նպատակով արգելված դեղերի օգտագործման թույլտվությունը”: Տեղային օգտագործման (ականջի, կոկորդի, մաշկի, լնդերի, քթի, աչքի) համար նախատեսված պրեպարատները արգելված չեն:

#### **Առանձին մարզածներում արգելված նյութեր**

##### **P1. ԱԼԿՈՅՈԼ (ԷԹԱՆՈԼ)**

Որոշ մարզածներում մրցումների ժամանակ արգելված է նաև ալկոհոլի օգտագործումը: Այդ մարզածներն են՝ ատլետիկա, մետաձգություն, ավտոմոբիլային սպորտ, բուլիմգ, կարատե, թիավարություն, ժամանակակից հնգամարտ, մոտոցիկլային սպորտ:

##### **P2. Բետա-պաշարիչներ**

Այս պրեպարատները արգելվում են ինչպես վերոհիշյալ մրցումների ժամանակ, այնպես էլ մի շարք այլ մարզածների մրցումներում: Այդ մարզածներն են՝ բիլիարդ, բոբսլեյ, բրիջ, շախմատ, կերլինգ, գոլֆ, մարմնամարզություն, հրաձգություն, ըմբշամարտ, դահուկային սպորտ, մեռարյալ սնոուբորդինգ, ֆրիստայլ, դահուկացատկ, առագաստային սպորտ: Այս մարզածներում որոշիչ նշանակություն ունի ձեռքերի կայուն դիրքը և ճշգրտությունը, քանի որ այդ դեղամիջոցները վերացնում են տագնապը և ձեռքերի դողը: Բացի դրանից թիրախին ճշգրիտ կրակելու հնարավորությունը մեծանում է, եթե կրակողը կատարվում է սրտի կծկումների արանքում: Քանի որ սրտի յուրաքանչյուր կծկման ժամանակ մարմինը շարժվում է, ապա այդ

չնչին շարժումն անգամ ազդում է թիրախին ճշգրիտ կրակելու վրա: Բետա-պաշարիչները դանդաղեցնում են սրտի աշխատանքը և հրաձիգը ավելի շատ ժամանակ է ստանում ճիշտ նշան առնելու և ճշգրիտ կրակելու համար:

Այս խմբին են պատկանում՝ պրոպրանալոլը, ատենոլոլը, բիսոպրոլոլը, կարվեդիլոլը, մետոպրոլոլը, սոտալոլը և այլն:

Բետա-պաշարիչների բացասական կողմերն են՝ դանդաղասրտությունը (բրադիկարդիա), սրտի ընկճվածության մեծացման բացակայությունը ֆիզիկական բեռնվածության ժամանակ, անքնությունը, ընկճվածությունը և բրոնխների նեղացումը: Դիմացկունության մարզածներում այս դեղամիջոցները չեն օգտագործվում, քանի որ նվազեցնելով սրտի կծկումների հաճախականությունը, արյան ճնշումը, սրտի ընկճվածության մեծացումը և թթվածնի առավելագույն սպառումը, կարող են վատացնել սպորտային արդյունքները:

## **Մրցումների ժամանակ և միջմրցումային ժամանակահատվածում արգելված մեթոդներ**

### **M 1. ԱՐՅԱՆ ԿԱՍ ՆՐԱ ԲԱՂԱԴՐԻՉՆԵՐԻ ՆԵՐԱՐԿՈՒՄ**

1. Արյան դոպինգ՝ սեփական կամ դոնորական արյան կամ արյան բաղադրիչ մասնիկների ներերակային ներմուծում: Այս մեթոդը օգտագործվում է դիմացկունության մարզածներում, քանի որ մեծանում է օրգանիզմում տարածվող թթվածնի ծավալը: Սակայն դա կարող է առաջացնել վտանգավոր ալերգիկ ռեակցիաներ, բարձր ջերմություն, արյան թրոմբոզի առաջացում, երկամների աշխատանքի խախտում: Շատ դեպքերում չի բացառվում հեպատիտով կամ ՁԻԱԴ-ով վարակվելու վտանգը:

2. Թթվածնի կլանումը, տեղափոխումը և փոխադրման արհեստական խթանումը արհեստական միջոցներով՝ մոդիֆիկացված հեմոգլոբին, պերֆլուորիմիկատներ և այլն (PFCs, HbOCs, LEHs, RSR13), որոնք մեծացնում են թթվածնի ծավալը արյան մեջ:

3. Արյան կամ արյան բջիջներից ստացված ցանկացած մյուսերի ներերակային ներարկում կամ մանիպուլյացիա:

### **M 2. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՎ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՄԱՆԻՊՈՒԼՅԱՑԻԱՆԵՐ**

1. ՄՕԿ-ը արգելում է տարբեր տեսակի կեղծիքներ, կապված մեզի նմուշների հավաքման, փոփոխման հետ և կատետերով սեփական մեզի փոխարեն մաքուր մեզի ներմուծումը:

2. ՄՕԿ-ը արգելում է բոլոր ներերակային ներարկումները մրցումներից 6 ժամ առաջ, բացի վիրահատական, անհետաձգելի օգնության և կլինիկական հետազոտությունների ժամանակ անհրաժեշտ դեպքերից:

*Մրցումներից դուրս դոպինգ-ստուգումը իրականացնելու ժամանակ կատարվում են փորձաքննություններ խթանիչների, անաբոլիկ ստերոիդների, արգելված հորմոնների, բրոնխատանի, էպիտեստոստերոնի և պրոբենդիցիդի առկայության վերաբերյալ:*

### **M 3. ԳԵՆԱՅԻՆ ԴՈՊԻՆԳ**

1. Նուկլեինաթթուների և նրանց հատվածների ներարկումներ,

2. Նորմալ կամ գենետիկորեն մոդիֆիկացված բջիջների օգտագործումը:

Գենային դոպինգը նախատեսում է գենային փոփոխություններ, որոնց շնորհիվ ստեղծվում են սուպերմարզիկներ՝ օժտված ավելի մեծ ուժով, դիմացկունությամբ և արագությամբ: Գենետիկ նյութը կարող է ներարկվել անմիջապես օրգանի մեջ կամ ներմուծվել աերոզոլի ձևով թոքերի միջոցով տարածվելու նպատակով: Այդ նյութերից նշված են GW 1516 և AICAR-ը:

### **13.4. Սեռական պատկանելության վերահսկողություն**

Սեռական պատկանելության ստուգման պահանջը մարզուհիների համար առաջացել է 60-ական թվերի սկզբին, երբ կասկած առաջացավ, թե կանանց սպորտային մրցումներում մասնակցում են հերմաֆրոդիտներ: Այդ ժամանակներից սկսված, կանայք՝ Օլիմպիական խաղերի, աշխարհի և Եվրոպայի չեմպիոնատներին մասնակցող մարզուհիները, անցնում են սեռական պատկանելության վերահսկողություն (սեքս-հսկողություն): Հերմաֆրոդիտիզմի հատկանիշներով անհատները առանձնահատուկ են սպորտում իրենց անսովոր ֆիզիկական հնարավորությունների պատճառով:

Հերմաֆրոդիտ անվանումը վերցված է հունական առասպելներից: Այդպես էին կոչում Հերմես աստծո և Աֆրոդիտա աստվածուհու արտակարգ գեղեցիկ որդուն: Աստվածները միաձուլեցին Հերմաֆրոդիտին իր կրքոտ ու անհույս սիրահարված հավերժահարսի հետ և ստեղծեցին երկսեռ մեկ անձ:

Տղամարդու օրգանիզմում արական սեռական հորմոնները (անդրոգենները) արտադրվում են սեռական գեղձերում և մակերիկամներում: Կնոջ օրգանիզմում իգական սեռական հորմոնների ներգատվելուց բացի, մակերիկամներում և ձվարաններում արտադրվում են նաև արական սեռական հորմոններ, բայց զգալի քիչ քանակով:

Տեստոստերոնի քանակը կնոջ օրգանիզմում կազմում է տղամարդու օրգանիզմում ներգատվող տեստոստերոնի 1/10 մասը: Տեստոստերոնի շնորհիվ նորմալանում է և տղամարդու և կնոջ օրգանիզմի բոլոր օրգան-համակարգերի աշխատանքը:

Հերմաֆրոդիտիզմի դեպքում արական հորմոնի քանակը օրգանիզմում բավականին շատ է լինում և դա ազդում է սեռական օրգանների կառուցվածքի, երկրորդական սեռական հատկանիշների, ինչպես նաև մարդու ֆիզիկական և հոգեկան առանձնահատկությունների վրա:

Ինչպես հայտնի է, երեխայի սեռը ծնվելու ժամանակ որոշվում է արտաքին սեռական օրգանների հիման վրա, որը միշտ չէ, որ համապատասխանում է գենետիկական սեռին: Սեռական անոմալիաները կարող են առաջանալ քրոմոսոմային հավաքի խախտման հետևանքով (մասնավորապես սեռական քրոմոսոմների), ինչպես նաև սաղմնային զարգացման ընթացքում, կամ սեռական զարգացման բնածին շեղումների պատճառով:

Քրոմոսոմների հավաքի ուսումնասիրության միջոցով ախտորոշումը բավական աշխատատար է, այդ պատճառով սպորտային բժշկության մեջ ներդրվել է սեռական քրոմատինի որոշման մեթոդը: Կանադացի գիտնական Մ.Բարրը սոմատիկ բջիջների կորիզներում հայտնաբերել է մուգ գույնով ներկվող գոյացություններ, որոնք կոչվեցին Բարրի մարմնիկներ, կամ սեռական քրոմատին: Հաստատվել է, որ գոյություն ունի անմիջական կապ սեռական քրոմոսոմների վիճակի և սոմատիկ բջիջներում սեռական քրոմատինի քանակի միջև: Կանանց մոտ սեռական քրոմատինը պարունակվում է էպիթելային բջիջների մեծ մասում, իսկ տղամարդկանց մոտ այդպիսի բջիջների քանակը 5%-ը չի գերազանցում: Այս փաստի վրա է հիմնված սեռական պատկանելության որոշումը:

Սեքս-վերահսկողության անցկացման մեթոդը պարզ է և դժվար չէ մարզուհիների համար: Բերանի խոռոչի այտի շրջանի լորձաթաղանթից վերցվում է քերուկ և որոշվում է սեռական քրոմատին պարունակող բջիջների տոկոսային հարաբերությունը: Նույնը կարելի է որոշել նաև մազարմատում:

Սեքս-վերահսկողության դրական արդյունքի դեպքում մարզուհուն տրվում է սերտիֆիկատ (հավաստագիր), որը ուժի մեջ է նրա մարզական գործունեության ամբողջ ընթացքում և ներկայացվում է բոլոր միջազգային մրցումների ժամանակ: Այն մարզուհիները, որոնք արդեն ունեն իգական սեռին պատկանելու սերտիֆիկատ, որը տրված է ՄՕԿ-ի բժշկական հանձնաժողովի կողմից, ազատվում են հետագա փորձարկումներից:

Սեքս-վերահսկողությունը նպատակահարմար է անցկացնել սպորտով զբաղվելու վաղ շրջանում, այն հոգեկան ցնցումից խուսափելու համար, որը կարող է առաջանալ հետագայում, եթե հանձնաժողովը արգելի սպորտային գործունեությունը:

Ժամանակի ընթացքում վերաբերմունքը սեքս-վերահսկողության նկատմամբ փոխվել է: Այսպես, օրինակ՝ 1991թ. IAAF-ը (աթլետիկայի ֆեդերացիայի միջազգային միություն) հրաժարվել է սեռական քրոմատինի որոշման թեստից և առաջարկություն է արել, որի համաձայն մարզիկները (տղամարդիկ և կանայք) մինչև միջազգային մրցումների մասնակցելը անցնում են ընդհանուր ֆիզիկական զննում: Այսպիսով, սեռական պատկանելության հարցերը վճռվում են բնականության երկրում:

1992թ. IAAF-ն որոշում է կայացրել այն մասին, որ միջազգային մրցումների ժամանակ կարելի է անցկացնել լրացուցիչ զննում, եթե կասկած է առաջանում սեռական պատկանելության վերաբերյալ, քանի որ եղել են մարզուհիների փոփոխման դեպքեր մարզիկներով:

Սակայն համաշխարհային մակարդակով առայժմ վերջնական համաձայնություն չկա և սեքս-վերահսկողության հարցում հնարավոր են փոփոխություններ:

## **ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ**

### **ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԸ**

#### **ԳԼՈՒԽ XIV. ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՒՄԸ**

Ժամանակակից սպորտի աճող ֆիզիկական և հոգեբանական ծանրաբեռնվածությունը պահանջում է մեծ ուշադրություն և օժանդակություն մարզիկի օրգանիզմի ադապտացիոն հնարավորությունները պահպանելու և ընդլայնելու հարցում:

Սպորտով պարապելու ընթացքում մեծ բեռնվածությունների հետևանքով օրգանիզմում տեղի են ունենում մի շարք փոփոխություններ՝ պակասում են էներգետիկ, կառուցողական, ֆերմենտատիվ նյութերը, վիտամինները, միկրոէլեմենտները, նրանց պաշարները, փոփոխվում է արյան թթվահիմնային հավասարակշռությունը, կուտակվում են նյութափոխանակության արգասիքները: Այդ ամենը առաջացնում է հոգնածության զգացում և աշխատունակության անկում:

Թիվ 36 աղյուսակում ներկայացված են այն գործոնները, որոնք նպաստում են աշխատունակության սահմանափակմանը և անկմանը:

Արագ ընթացող վերականգնումը թույլ է տալիս ավելացնել մարզումների բեռնվածությունը և ծավալը, իսկ թերի վերականգնման դեպքում խախտվում են ադապտացիոն գործընթացները և առաջանում է գերհոգնածություն:

**Աղյուսակ 36**  
**Աշխատունակությունը սահմանափակող գործոնների դասակարգում**

<b>Գործոններ</b>	<b>Սեխանիզմներ</b>
Չենաշարժողական ապարատի ախտահարում	Մկանների կծկողականության նվազում վնասվածքների և գերլարվածության հետևանքով
Կենտրոնական և ծայրամասային նյարդային համակարգի ընկճում Շարժումների արագության դանդաղում	Շարժումների ձևավորման արագության դանդաղում
Ներզատիչ համակարգի անբավարար գործունեություն	Նյութափոխանակության դիսբալանս (ածխաջրերի, սպիտակուցների, ճարպերի, իմունոգլոբուլինների, ջրի, հանքային նյութերի և այլն )
Սրտամկանի կծկողականության նվազում	Արյան հոսքի նվազում, թթվածնի և սննդանյութերի տեղափոխման վատացում
Շնչառական ֆունկցիայի նվազում	Թթվածնի պակաս արյան և հյուսվածքների մեջ
Միկրոշրջանառության խաթարում	Աշխատող մկանների արյան մատակարարման վատացում, հյուսվածքային հիպօքսիա
Արյան մածուցիկության բարձրացում և մակարդեղիության ուժեղացում	Արյան հոսքի առավել դանդաղում միկրոթրոմբերի առաջացումով
Թթվահիմնային հավասարակշռության թեքում դեպի թթվային միջավայր	Ացիդոզ

Մկանների էներգաապահովման նվազում	Գլիկոզեմի, ԱԵՖ-ի, L-կարնիտինի, լիպիդների, պրոտեինների պակաս
Վիտամինների, միկրոէլեմենտների, հանքային նյութերի, ջրի ֆունկցիոնալ անբավարարություն	Վիտամինների, միկրոէլեմենտների, հանքային նյութերի, ջրի կոնցենտրացիայի առավել նվազում մարաթոնյան մրցատարածությունների դեպքում
Աշխատող մկանների բջջային շնչառության ընկճում	Շնչառական շղթայում էլեկտրոնների տեղափոխման և ԱԵՖ-ի սինթեզի խաթարում
Ազատ ռադիկալների գոյացման գործընթացների ակտիվացում գերբեռնվածությունների դեպքում	Գերօքսիդների, տոքսիկ նյութերի գոյացում, կենսաէներգետիկ մեխանիզմների խաթարում
Բջջային և հումորալ իմունիտետի թուլացում	Ինֆեկցիոն հիվանդությունների ազդեցություն
Լյարդի, երիկամների և այլ օրգանների ֆունկցիայի նվազում գերլարվածության հետևանքով	Լյարդի ցավային համախտանիշ, լյարդի մեծացում, երիկամների ֆունկցիայի խանգարում և այլն
Դեղամիջոցների (դոպինգների) անհիմն ընդունում	Բացասական ազդեցություն օրգանիզմի վրա (տոքսիկ, իրար հակազդող, իրար խթանող)
Ոչ հավասարակշռված, ոչ ռացիոնալ սնունդ	Սպիտակուցների, ածխաջրերի, ճարպերի հանքային նյութերի, վիտամինների դիսբալանս

Ռ.Դ.Սեյֆուլլա ( 1999 թ.)

Ինչպես երևում է աղյուսակից աշխատունակության անկման պատճառները և մեխանիզմները բազմաթիվ են, ուստի օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի վերականգնումը կարևորագույն գործոն է ինչպես աշխատունակության վերականգնման, այնպես էլ հետագա բեռնվածությունների կատարման համար: Այս պարագայում բժիշկների խնդիրն է մարզական գործունեությունն ավելի արդյունավետ դարձնելու համար օգնել օրգանիզմին շուտ վերականգնվել, կանխարգելել գերլարվածությունը և պահպանել առողջությունը:

**Վերականգնման խնդիրը նույնքան կարևոր է, ինչքան բուն մարզումը, քանզի անհնար է հասնել բարձրագույն նվաճումների միայն ինտենսիվ և ծավալուն մարզումների շնորհիվ**

**Վերականգնման արագացումը մարզվածության հիմնական ցուցանիշներից մեկն է**

Անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ վերականգնումը ընթացում է անհավասարաչափ՝ սկզբում արագ, իսկ հետո ավելի դանդաղ, բացի դրանից աշխատունակության վերականգնումը ունի փուլային բնույթ՝ ցածր աշխատունակության փուլ, աշխատունակության վերականգնման փուլ, աշխատունակության գերվերականգնման փուլ և վերադարձ սկզբնական մակարդակին:

**14.1.Ֆիզիկական աշխատունակության վերականգնման համակարգը**

Ֆիզիկական աշխատունակության վերականգնման միջոցները պայմանավորված են մարզածևով, մարզումների և մրցումների բնույթով, տևողությամբ, ինտենսիվությամբ: Դիմացկունության մարզածևերում կարևոր է կարդիոռեսպիրատոր համակարգի և նյութափոխանակության գործընթացների վերականգնումը, որոնք ապահովում են մկանային աշխատանքի

հզորությունը և տևողությունը: Արագաուժային մարզածևերում առաջին հերթին անհրաժեշտ է վերականգնել նյարդամկանային ապարատը, իսկ բարդ կոորդինացիոն ձևերում կարևոր են շարժումների ճշտագրությունը, կոորդինացիան և ԿՆՅ-ի ու վերլուծիչների աշխատանքը:

Վերականգնման միջոցները պիտի կիրառվեն մարզումների ժամանակ և մարզումներից հետո, հատկապես մարզումների ինտենսիվ ցիկլերից հետո, նոր բարդ շարժողական խնդիրների լուծման ժամանակ, մրցումների ընթացքում և հետո, կլիմայական և ժամանակային գոտիների փոփոխությունների ժամանակ, գերհոգնածության նշանների առաջացման դեպքում: Անհրաժեշտ է հաշվի առնել մարզիկի տարիքը, նրա օրգանիզմի առանձնահատկությունները և պատրաստվածության մակարդակը:

Վերականգնման համակարգն ունի կոմպլեքսային բնույթ և կազմված է 3 խումբ միջոցներից՝ **մանկավարժական, հոգեբանական, բժշկական**, քանզի միայն այս մոտեցման շնորհիվ կարելի է վերացնել այն բոլոր գործոնները, որոնք նվազեցնում և սահմանափակում են մարզիկի աշխատունակությունը:

**Վերականգնման մանկավարժական միջոցները** հիմնականն են սպորտում, քանի որ ամենաբնականն են մարզիկի համար, նրանք կապված են մարզումային գործընթացի ճիշտ և զրազետ կազմակերպման հետ՝ բեռնվածությունների և հանգստի ռացիոնալ զուգակցում, աշխատանքի և վերականգնման փուլերի ճիշտ հարաբերակցություն, մարզումների, միկրո- և մակրոցիկլերի բեռնվածությունների ճիշտ բաշխում, վերականգնողական հավաքների կազմակերպում և այլ բազմաթիվ խնդիրներ:

**Վերականգնման հոգեբանական միջոցները** նպաստում են մարզիկի նյարդային հավասարակշռության ու հոգեկան կայունության և վստահության վերականգնմանը տարբեր հոգեփոփոխիչ և հոգեկարգավորիչ մեթոդներով:

**Վերականգնման բժշկական միջոցները** նպաստում են նյութափոխանակության, պլաստիկ և էներգետիկ պաշարների, վեգետատիվ և կենտրոնական նյարդային համակարգի, ինչպես նաև մյուս համակարգերի շուտափույթ վերականգնմանը, նյութափոխանակության արգասիքների արագ արտահանմանը:

Սպորտային բժշկության ասպարեզում կիրառվում է վերականգնողական միջոցների մեծ համալիր, որը ազդելով մարզիկի օրգանիզմի կարևոր ֆունկցիոնալ օղակների վրա նպաստում է հիմնական նպատակին՝ սպորտային աշխատունակության վերականգնմանը, պահպանմանը և բարձրացմանը:

Վերականգնման բժշկական միջոցները բաշխվում են հետևյալ խմբերի՝

- Լիարժեք սնունդ
- Ֆիզիկական միջոցներ
- Դեղամիջոցներ:

Վերականգնման միջոցները պետք է առաջին հերթին ազդեն այն օրգանների վրա, որոնք գլխավոր դեր են կատարում հատուկ աշխատունակությունը զարգացնելու համար, բայց միաժամանակ կարող են արգելակել այն: Այսպիսով՝ դիմացկունություն զարգացնող ձևերում դա կարդիոռեսպիրատոր համակարգն է և կենսաէներգետիկան, իսկ բարդ տեխնիկական ճշգրիտ կոորդինացիա պահանջող ձևերում՝ կենտրոնական նյարդային համակարգը և զգայարանները, արագաուժային ձևերում՝ նյարդամկանային ապարատը:

Անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև, որ ֆիզիկական բեռնվածություններից հետո վեգետատիվ ֆունկցիաները մոտենում են ելակետային մակարդակին ոչ միաժամանակ (հետերոփորոն ձևով), այսինքն տարբեր օրգան համակարգերը և կենսաքիմիական գործընթացներն ունեն վերականգնման տարբեր ժամկետներ (տես աղյուսակ 37):

**Աղյուսակ 37**  
**Կենսաքիմիական գործընթացների վերականգնման ժամկետները**

<b>Գործընթաց</b>	<b>Վերականգնման ժամկետ</b>
Թթվածնի պաշարների վերականգնում	10 - 15 վրկ.
Մկանների ալակտատ անաերոբ ռեզերվների վերականգնում	2 - 5 րոպ.
Ալակտատային թթվածնային պարտքի հատուցում	3 - 5 րոպ.
Կաթնաթթվի վերացում	0.5 - 1.5 ժամ
Մկանային գլիկոգենի պաշարների վերականգնում	12 - 48 ժամ
Լյարդի գլիկոգենի պաշարների վերականգնում	12 - 48 ժամ
Ֆերմենտային և կառուցվածքային սպիտակուցների սինթեզի ուժեղացում	12 - 72 ժամ

Ն.Ի.Վոլկով ( 2000թ.)

Վերականգնման միջոցները զգուշորեն պետք է կիրառել պատանեկան շրջանում, մասնավորապես՝ սեռական հասունացման շրջանում, երբ օրգանիզմը շատ զգայուն է, փոփոխական և անկայուն:

Վերականգնման միջոցների ազդեցության արդյունավետությունը անհրաժեշտ է գնահատել, համեմատելով ստացված արդյունքները ելակետային տվյալների հետ:

**14.2. Քնի կարգավորումը**

Քնի կարգավորումը հանդիսանում է վերականգնման կարևոր միջոցներից մեկը, քնելու ժամանակ ստեղծվում են օրգանիզմի աշխատունակությունը վերականգնելու համար ամենանպաստավոր պայմանները:

Քունը կենսական անհրաժեշտություն է՝ մարդու կյանքի մեկ երրորդը անցնում է ամենօրյա պարբերաբար առաջացող քնի վիճակում: Քունը կարևոր է ինչպես կենտրոնական նյարդային համակարգի, վերլուծիչների, մկանների վերականգնման համար, այնպես էլ դետոքսիկացիոն օրգանների համար: Հատկապես դա վերաբերվում է երիկամներին, որոնց արյան մատակարարումը զգալիորեն նվազում է լարված մկանային աշխատանքի ժամանակ, իսկ հորիզոնական դիրքում քնելու ժամանակ վերականգնվում է, չնայած որ քնելու ժամանակ պակասում է հյուսվածքների արյունամատակարարումը և նյութափոխանակությունը:

Քնած ժամանակ մարմնի ջերմաստիճանը իջնում է, շնչառությունը դանդաղում է, դառնում համաչափ, դանդաղում է սրտի աշխատանքը, զարկերակային ճնշումը իջնում, մկանները թուլանում են, կուտակվում են ռեզերվներատիվ գործընթացների և էներգետիկ նյութերի պաշարները:

**Քունը օրգանիզմի բնականոն վիճակը վերականգնող ամենաառաջինալ միջոցն է**

Սակայն մարդկության կեսը բավարարված չէ քնելու որակով և քանակով: Անքնությունը կենտրոնական նյարդային համակարգի գերլարվածության ամենահաճախակի արտահայտությունն է, և պետք է կարողանալ կազմակերպել լիարժեք քունը: Քնի տևողությունը ունի ժառանգական բնույթ և հաճախ կապված է տարիքից: Շատերին բավական է 7-8 ժամյա քունը, մյուսներին անհրաժեշտ է 9 ժամ, իսկ ոմանք բավարարվում են 5 ժամով: Ավելի կարևոր է քնելու նախորդող և քնելու բուն միջավայրը: Խանգարող հանգամանքներից են՝ կուշտ ուտելը, շատ միրգ ու բանջարեղեն, ինչպես նաև հյութեր օգտագործելը,

որոնք միզամուղ և աղիքների աշխատանքը թուլացնող ազդեցություն են թողնում:

Պրոֆեսիոնալ մարզիկները քնում են 10-12 ժամ, իսկ մրցումների կամ շատ ինտենսիվ մարզումների օրերին լրացուցիչ քնում են մրցումից կամ մարզումից առաջ և հետո: Եթե մարզիկը ձգտում է հասնել դրական և բարձր արդյունքների պետք է լուրջ մոտենա քնի կարգավորման հարցին:

Քնի ռեժիմի խախտման դեպքում մարզիկի նյութափոխանակությունը 30%-ով նվազում է: Դրա հետևանքով դանդաղում են ռեակցիաները և սովորական բեռնվածությունների կատարումը դժվարանում է: Ապացուցված է, որ լիարժեք քնի դեպքում մեծանում է խնդիրների լուծման և մեկնարկային ռեակցիաների արագությունը, ուշադրության կոնցենտրացիան և շարժումների ճշգրտությունը:



## ԳԼՈՒԽ XV. ԼԻԱՐԺԵՔ ՍՆՈՒՆԴ

Մարզիկի օրգանիզմի էներգետիկ պահանջները բավարարելու և մարմնի զանգվածը պահպանելու համար անհրաժեշտ է համապատասխան քանակի և որակի սնունդ (տես Մ.Վ.Ճշմարիտյան, 2009)<sup>9</sup> : Էներգիայի ծախսի և վերականգնման նորմալ համաչափ հարաբերության դեպքում մարզիկի աշխատունակությունը օպտիմալ է, իսկ այդ հարաբերության խախտման դեպքում՝ իջնում է:

Ինչպես երևում է թիվ 38 աղյուսակից մարզական բեռնվածությունները զգալի չափով մեծացնում են էներգիայի ծախսը (չմարզված մարդու համար այն կազմում է 2200-2500 կկալ):

### Աղյուսակ 38

#### Էներգածախսերը տարբեր մարզածներում

Մարզածներ/Մարմնի քաշ	Էներգիայի օրական ծախսը (կկալ)
Արագաուժային ձևեր / 65 - 75 կգ	4200 - 6200
Մարզախաղեր / 70 - 75 կգ	5200 - 5800
Դիմացկունության ձևեր / 65 – 80 կգ	5100 - 6100
Մենապայքարային ձևեր / 75 կգ	5800
Ուժային ձևեր / 80 – 90 կգ	6600 - 7000

R.Donath, K.Schuler

Բարձրագույն նվաճումների սպորտում մարզիկների սնունդը պիտի լինի մարզական գործընթացի կարևոր և անբաժանելի մասը, պիտի համապատասխանի մարզածևի և մարզումային ցիկլի փուլերի պահանջներին: Ճիշտ սնվելու շնորհիվ կարելի է արագացնել էներգիայի վերականգնումը ու կուտակել:

<sup>9</sup> Մ.Վ.Ճշմարիտյան. Սննդի հիգիենայի հիմնահարցերը սպորտում. Երևան, 2009.

նրա պաշարները: Բնական սնունդը չի կարող փոխարինվել ոչ մի դեղամիջոցով, կամ վիտամինային պրեպարատով ու սննդային հավելումով: Դրանք խաղում են միայն օգնող և կարգավորող դեր:

Սննդի լիարժեք (ռացիոնալ) կարգավիճակը պահպանող մարզիկը ունակ է՝

- լիովին կատարել ամբողջ մարզումային ծրագրի պահանջները,
- ցուցաբերել կայուն արդյունքներ մրցումներում,
- պահպանել հոգեբանական կենտրոնացման և պատրաստակամության բարձր մակարդակ,
- հասնել առավելագույն ֆիզիկական զարգացման և կատարելիության,
- դիմակայել հիվանդություններին, ինչպես նաև արագ վերականգնվել հիվանդությունից և վնասվածքից:

Մեծ բեռնվածություններով ընթացող մարզումների ու մրցումների ժամանակ պետք է 5-10%-ով ավելացնել սննդի կալորիականությունը և 0,5-1 լիտրով հեղուկների ընդունումը:

### 15.1. Սննդանյութերի նշանակությունը վերականգնման գործընթացում

Սննդի մեջ պարունակվող սպիտակուցները, ածխաջրերը և ճարպերը *հիմնական կամ էներգետիկ սննդանյութերն են:*

*Սպիտակուցների* դերը վերականգնման գործընթացում առաջին հերթին կարևոր է օրգանների և հյուսվածքների կառուցվածքի պահպանման և վերականգնման տեսակետից: Սպիտակուցը անհրաժեշտ է նաև հեմոգլոբինի, ֆերմենտների, հորմոնների և հակամարմինների արտադրության համար, իսկ նրա էներգետիկ ապահովման ֆունկցիան երկրորդական է: Սպիտակուցային փոխանակությունը ապահովում է անհրաժեշտ էներգիայի միայն 5-10%-ը:

Սնունդն անհրաժեշտ է հարստացնել լիարժեք սպիտակուցներով, որոնք պարունակում են անփոխարինելի ամինաթթուներ և լիպոպրոտեիններ: Աերոբ մարզաձևերով պարապող մարզիկներին անհրաժեշտ է օրական 1.2-1.6 գ/կգ, իսկ արագաուժային ձևերով զբաղվողներին՝ 1.4-1.8 գ/կգ սպիտակուց:

Սպիտակուցների չարաշահումը հանգեցնում է դեհիդրատացիայի՝ ջրազրկմանը, երիկամների ֆունկցիայի ակտիվացման և մեզի քանակի շատացման հետևանքով: Դա նպաստում է նաև օստեոպորոզի առաջացմանը (կալցիումի արտազատման ուժեղացման հետևանքով): Սպիտակուցների չարաշահումը նպաստում է նաև ճարպի կուտակմանը օրգանիզմում:

*Ածխաջրերը* հանդիսանալով էներգիայի հիմնական աղբյուր, կարևոր են բոլոր ցիկլիկ մարզաձևերում, հատկապես դիմացկունության ձևերում և անաերոբ-աերոբ էներգաապահովմամբ ընթացող այլ մարզաձևերում: Ածխաջրերը ապահովում են գլիկոգենի պաշարները մկաններում և լյարդում, հանդիսանում են գլխուղեղի էներգաապահովման միակ աղբյուրը, ածխաջրերը հեշտացնում են ճարպերի և սպիտակուցների այրումը: Ածխաջրերի պաշարները թույլ են տալիս օգտագործել էներգիան հիպօքսիայի պայմաններում, նպաստելով ԱԵՖ-ի ռեսիմթեզի ուժեղացմանը և ացիդոզի (օրգանիզմի թթվայնացման) պակասեցմանը:

Գլիկոգենի պաշարների վերականգնման տևողությունը կախված է բեռնվածության տեսակետից և մարզիկի վիճակից: Օրինակ, գերհոգնածության դեպքում մկանների գլիկոգենի պաշարների վերականգնման համար անհրաժեշտ է մոտ 48 ժամ: Գլիկոգենի ռեսիմթեզը խախտվում է նաև մկանների վնասվածքների ժամանակ, և այդ դեպքում վնասվածքի ապաքինման համար անհրաժեշտ է գլյուկոզի բավականին քանակ: Վերոնշյալ դեպքերում անհրաժեշտ է ավելացնել ածխաջրեր պարունակող սննդի ընդունումը, սակայն հաշվի առնելով պարզ և բարդ ածխաջրերի որոշ առանձնահատկությունները: Պարզ ածխաջրերը (գլյուկոզ, սախարոզ) սննդի ընդունումից հետո շատ

արագ են անցնում արյան մեջ և կարող են առաջացնել գերշաքարայնություն, հետևաբար էներգաապահովման համակարգը ենթարկվում է գերլարվածության և ածխաջրերի ավելցուկը վերափոխվում է ճարպերի: Բարդ ածխաջրերը (օսլան) քայքայվում են ավելի դանդաղ և գլյուկոզի քանակը արյան մեջ շատանում է աստիճանաբար և ավելի քիչ է ազդում ճարպերի քանակի ավելացման վրա:

Մկանային գլիկոգենի պաշարները առավելագույն հզորության բեռնվածությունների ժամանակ կարող են ծախսվել 1 ժամվա ինտենսիվ մարզումների ընթացքում: Այդ պատճառով, վերականգնման հարցում մեծ նշանակություն ունի մկանային գլիկոգենի ռեսիմթեզի արագացումը, որի համար անհրաժեշտ է ընդունել համապատասխան սնունդ անմիջապես բեռնվածությունը ավարտելուց հետո, օրինակ՝ 50 գ գլյուկոզ ամեն 2 ժամը մեկ:

Դիմացկունության մարզաձևերում ընդունված է կատարել «ածխաջրային հագեցում»: մրցումներից 3-4 օր առաջ մարզումների պակասեցման հետ մեկտեղ պետք է շատացնել ածխաջրերի օգտագործումը, հասցնելով օրաբաժնում մինչև 70-80-% (7-10 գ/կգ օրական): «Ածխաջրային հագեցում» կատարելիս անհրաժեշտ է ավելացնել ջրի օգտագործումը՝ օրական մինչև 1 լ: Այժմ գտնում են, որ այդ արարողությունը կարելի է անցկացնել մրցումներից 24 ժամ առաջ: Ածխաջրային հագեցումը զգալիորեն շատացնում է գլիկոգենի պաշարը լյարդում և կանխարգելում է հիպոգլիկեմիայի առաջացումը մրցումների ընթացքում:

*Ճարպերի* էներգետիկ արժեքը բարձր է, սակայն յուրացումը ընթանում է ավելի երկար, քան ածխաջրերինը և սպիտակուցներինը: Դրանք լիովին չեն ներծծվում բարակ աղիներից սնունդ ընդունելուց առնվազն 4 ժամվա ընթացքում, դրանով իսկ դանդաղեցնելով ածխաջրերի և սպիտակուցների ներծծումը: Այդ պատճառով ճարպի օգտագործումը սպորտում պիտի լինի չափավոր: Արագաուժային և մենապայքարային ձևերում

ճարպի քանակը մարզիկների օրաբաժնում կազմում է 30-36 %, իսկ ցիլիկ մարզածներում՝ 27%: Սակայն գերդիմացկունություն պահանջող ձևերում ճարպերի նշանակությունը մեծանում է: Մրցումից հետո էներգիայի վերականգնման համար խորհուրդ է տրվում առաջին հերթին ընդունել ճարպեր, այնուհետև ածխաջրեր: ճարպերը ունեն նաև կարևոր կառուցողական նշանակություն՝ մտնում են բջիջների և հյուսվածքների, մասնավորապես նյարդային հյուսվածքի կազմի մեջ, ինչպես նաև օրգանների (օր.երիկամների) պատյանի և ենթամաշկի կազմի մեջ, կատարելով պաշտպանական և ջերմակարգավորման ֆունկցիաներ:

ճարպի քանակը մարզիկների և մարզուհիների օրգանիզմում տատանվում է 3-15%-ի և 12-25%-ի սահմաններում համապատասխանաբար:

ճարպերի սահմանափակումը առաջացնում է մարզական նվաճումների անկում, դիմադրողականության անկում հիվանդությունների հանդեպ, երկարատև ապաքինում վնասվածքներից հետո, դաշտանային ցիկլի խանգարումներ կանանց մոտ:

Վիտամինները և հանքային նյութերը էներգետիկ արժեք չունեն և համարվում են *լրացուցիչ կամ կարճավորիչ սննդանյութեր*: Նույնը վերաբերվում է ջրին:

*Վիտամինները* մեծ քանակությամբ ծախսվելով Ֆիզիկական բեռնվածությունների ժամանակ վերականգնման կարիք ունեն ինչպես սննդի, այնպես էլ վիտամինային պրեպարատների միջոցով: Դա պայմանավորված է նրանով, որ վիտամինները օրգանիզմում չեն սինթեզվում, բայց ունեն անփոխարինելի նշանակություն: Վիտամինները օժտված են հզոր կենսաբանական ակտիվությամբ, մասնակցում են բոլոր կենսաքիմիական և ֆիզիոլոգիական գործընթացներին, ակտիվացնում են ֆերմենտների և հորմոնների գործունեությունը, խթանում են օքսիդացման գործընթացները, բարձրացնում են օրգանիզմի ռեակտիվականությունը:

*Հանքային նյութերը՝* մակրո- և միկրոէլեմենտները կարևոր դեր են խաղում վերականգնման գործընթացում: Նրանք կարգավորում են մկանների, գլխուղեղի, սրտամկանի նյութափոխանակությունը, մասնակցում են ֆերմենտային գործընթացներում, նպաստում են սպիտակուցների յուրացմանը, թթվածնի տեղափոխմանը, ատամների և ոսկրերի ամրապնդմանը, ապահովում են թթվահիմնային և ջրային հավասարակշռությունը: Նատրիումի, կալիումի և քլորի իոնները հիմնական աղերն են, որոնք օրգանիզմը կորցնում է քրտինքի միջոցով: Նրանց կորուստը վերականգնելու համար խորհուրդ է տրվում սպորտային ըմպելիքներ հանքային աղերով, կամ հանքային ջրեր ( առանց գազի) և մրգեր:

Վերականգնման նպատակով օգտագործվում է նաև *լրացուցիչ մարզական սնունդ՝* սպիտակուցային և սպիտակուցաածխաջրային, ածխաջրային և հանքաածխաջրային *հեղուկներ*, վիտամինաթթվածնային կոկտեյլներ, ինչպես նաև *խառնուրդներ* (գեյներներ, անգլ. gain-ավելացում), որոնք պարունակում են սպիտակուցներ, ածխաջրեր և ոչ հագեցած ճարպաթթուներ: Մարզիկների համար արտադրվում են նաև հատուկ սպորտային *շոկոլադներ, կարկանդակներ, մարմելադներ*, հատուկ *սպիտակուցային սննդային հավելումներ՝* շտարկ-պրոտեին, պրոտեին-սպորտ, կամ *կենսակտիվ սննդային հավելումներ՝* էլտոն, ֆիտոտոն, սպիռուլինա, տոպինամբուր և այլն:

*Սպորտային ըմպելիքներից* են՝ մարատոնիկը, ռիպերոլը, աստրոներգետիկը, դինվիտալը: Ածխաջրային սպորտային ըմպելիքները պարունակում են 4-8% ածխաջրեր, արագ դուրս են գալիս ստամոքսից և արագ ներծծվում աղիներում: Ածխաջրերի 8%-ից բարձր պարունակության դեպքում կարող են առաջանալ ստամոքսաղիքային տրակտի խանգարումներ:

Սպորտային ըմպելիքները հաճախ պարունակում են սոդա (նատրիումի բիկարբոնատի կամ ցիտրատի ձևով) 10-30 մմոլ/լ նորմալ համարվող քանակությամբ: Սոդան օգտագործվում է որպես բուժեր կաթնաթթուն չեզոքացնելու համար, այն իջեց-

նում է արյան և մկանների PH-ը: Օրինակ՝ անաերոբ բեռնվածությունների ժամանակ (800 մ վազք, 200 մ լող, հեծանվավազք վելոտրեկում) տրվող սոդայի քանակը կազմում է 150-300 մգ 1 կգ քաշին: Դա կրկնակիորեն լավացնում է մաքսիմալ շարժողական ակտիվությունը կարճատև բեռնվածությունների ժամանակ: Սակայն այդ քանակի սոդայի օգտագործումից կարող են առաջանալ բարդություններ՝ փքանկ, սրտխառնոց, նոխկանք, մկանային ջղաձգումներ, լույծ: Այդ պատճառով մարզիկները ստիպված են լինում հեռանալ մրցումներից:

### 15.2. Ջրի նշանակությունը

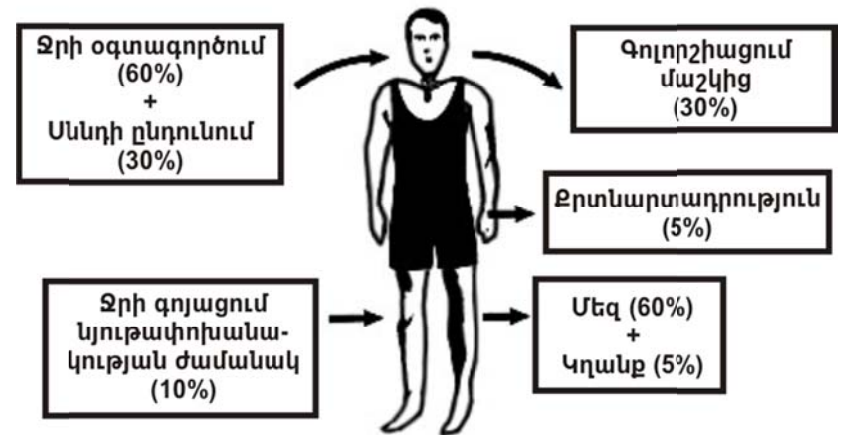
Ջուրը կազմում է մարդու օրգանիզմի 60%-ից ավելին: Երեխաների մարմնի զանգվածի 1 կգ-ում պարունակվում է 2-4 անգամ ավելի ջուր, քան հասուն մարդկանց մոտ: Օրգանիզմում պարունակվող ջրի 1/2 գտնվում է մկաններում, 1/8՝ կմախքում, 1/20՝ արյան մեջ: Ինչքան շատ է օրգանիզմի ճարպային զանգվածը, այդքան քիչ է ջրի պարունակությունը:

Ջուրը կարգավորում է ջրաաղային հավասարակշռությունը, պահպանում է արյան ծավալը և համապատասխանաբար՝ սրտի հարվածային ծավալը, կարգավորում է մարմնի ջերմաստիճանը քրտնարտադրության շնորհիվ, ապահովում է մարզիկի օրգանիզմի թունազերծումը (դետոքսիկացիան)՝ ինչպես միզարտադրության ակտիվացման շնորհիվ, այնպես էլ նպաստելով աղիների մաքրմանը (տես նկար 66):

Օրգանիզմում ջրի նորմալ մակարդակի պահպանումը կարևոր նշանակություն ունի մարզական գործունեության համար: Ջրի կորուստը ֆիզիկական բեռնվածության ժամանակ հիմնականում կատարվում է քրտնարտադրության և շնչառության միջոցով: Քաշի պակասումը 0.5 կգ-ով համապատասխանում է 378 մլ ջրի կորստին:

Ինտենսիվ ֆիզիկական աշխատանքի դեպքում, օրինակ մարաթոնյան վազքի ժամանակ, բարձր ջերմաստիճանի և

խոնավության պայմաններում ջրի կորուստը կարող է հասնել 2-3 լ/ ժամում: Երբ ջրի կորուստը հասնում է մարմնի քաշի 2-4%-ին, ապա մարզիկի աշխատունակությունը նվազում է 15%-ով և ավելի:



**Նկար 66.** Ջրի ընդունման և կորստի պատկերը հանգստի վիճակում

Այդ ժամանակ պակասում է արյան պլազմայի քանակը և արյան խտացման հետևանքով կարող են առաջանալ միկրոթրոմբներ, պլազմայում պակասում է նաև նատրիումի, կալիումի և քլորի պարունակությունը: Օրգանիզմի ջրի 10-20%-ի կորուստը բերում է մահվան:

Ջրի կորստի հարցը շատ մեծ ուշադրության է արժանի մենապայքարային ձևերում, որտեղ կարևոր նշանակություն ունի մարզիկների քաշի կարգավորումը:

Ջրազրկությունից խուսափելու համար մարզումներից և մրցումներից 3 ժամ առաջ կարելի է խմել 500-1000մլ ջուր, այնուհետև 30-40 րոպե առաջ մարզիկներին խորհուրդ է տրվում խմել մոտ 300-500 մլ ջուր: 60 րոպեից ավել տևող բեռնվածության ժամանակ կարելի է ամեն 15 րոպե խմել 150-200 մլ

ջուր: Ջրի յուրացման ինտենսիվությունը ֆիզիկական բեռնվածության ժամանակ հավասար է 10-15 մլ/կգ 1 ժամվա ընթացքում: Մարզումից հետո պահանջվող ջրի քանակը կարելի է հաշվարկել. 1 կգ “կորցրած” քաշին՝ 1լ ջուր, զուևարած 250-500մլ (մեզով կորցրած հեղուկների փոխհատուցման համար): Ընդհանրապես օրվա ընթացքում ընդունված ջրի 60% կազմում են ըմպելիքները, 30%՝ սննդամթերքը, 10% (150-250մլ օրական) առաջանում է օրգանիզմի բջիջներում նյութափոխանակության հետևանքով (տես նկար 66): Շատ կարևոր է մաքուր ջրի ընդունումը, սակայն մարզիկների համար նպատակահարմար է 100 մլ ջրին ավելացնել 4-8գ ածխաջուր (գլյուկոզ):

### **15.3.Սննդի ռեժիմի առանձնահատկությունները մարզումների տարեկան ցիկլի ընթացքում**

Վերականգման համակարգը պիտի համապատասխանի տարվա մարզումային ցիկլի փուլերին:

#### *Նախապատրաստական փուլ*

Սնունդը այս փուլում պիտի հարուստ լինի ածխաջրերով և չհագեցած ճարպերով, սպիտակուցների քանակը՝ սովորական: Կարելի է անցկացնել հագեցում ածխաջրերով անմիջապես մարզումների ժամանակ: Պարտադիր է սննդի մեջ թարմ մրգի, բանջարեղենի, հյութերի և կենսաակտիվ նյութերի առկայությունը: Մարզիկի մարմնի քաշը 2-3 կգ-ից ավել չպիտի գերազանցի իր նորմալ քաշը:

#### *Հիմնական (բազային) փուլ*

Սննդի ուղղվածությունը այս շրջանում սպիտակուցա-ածխաջրային է: Սպիտակուցը պիտի լինի լիարժեք, նրա հավելյալ ընդունումը չպիտի գերազանցի 25-40 գ օրական (մաքուր պրոտեինի իմաստով):

#### *Նախամրցակցական փուլ*

Սնունդը այս փուլում առավելապես ածխաջրային է ֆրուկտոզի գերակշռումով: Կատարում են ածխաջրային հագեցում՝ նախ պակասեցնում են ածխաջրերի քանակը, հասցնելով նվազագույնի մրցումներից 5 օր առաջ, այնուհետև ավելացնում, հասցնելով առավելագույնի մրցումների առաջին օրը:

#### *Մրցակցական փուլ*

Սնունդը մրցումների ժամանակ պայմանավորված է մարզաձևով: Կարճ տևողություն ունեցող մարզաձևերի սնունդը մրցումների դեպքում առանձնահատկություններ չունի, իհարկե նախամրցումային սննդի կարգավիճակը պահպանելու դեպքում: Իսկ աերոբ մարզաձևերի դեպքում կարևոր է հեղուկների և ածխաջրերի ճիշտ օգտագործումը մրցումներից առաջ և հետո:

#### *Վերականգման փուլ*

Այս փուլի հիմնական խնդիրն է՝ վերականգնել ածխաջրերի էներգետիկ պաշարները (արյան գլյուկոզը, լյարդի և մկանների գլիկոգենը), լրացնել հեղուկի և հանքային նյութերի կորուստը, ինչպես նաև սննդի միջոցով “վերանորոգել” ֆիզիկական բեռնվածությունների հետևանքով վնասված հյուսվածքները:

<p>Մարզիկների ֆիզիկական աշխատունակության <b>բնականոն</b> բարձրացման և հետմարզումային վերականգնման <b>բնականոն</b> արագացման պայմաններն են՝</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ հեղուկի և հանքային նյութերի կորստի լրացում</li><li>▪ համապատասխան սնունդ</li><li>▪ լիարժեք քուն ( 8-10 ժամից ոչ պակաս)</li></ul>
---

## ԳԼՈՒԽ XVI. ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԸ

Վերականգնման ֆիզիկական միջոցները հիմնված են բնական (օդ, ջուր, արև) և արհեստական ( էլեկտրական հոսանք, մագնիսական դաշտ, անդրաձայն, մեխանիկական տատանումներ և այլն) ֆիզիկական գործոնների օգտագործման վրա:

Վերականգնման նպատակով կիրառվող ֆիզիկական մեթոդների շարքին են պատկանում՝

- գործիքային Ֆիզիոթերապիան,
- ջերմաբուժությունը,
- արևաօդաբուժությունը,
- ջրաբուժությունը,
- բալնեոթերապիան,
- կլիման,
- կինեզիոթերապիան,
- մերսումը:

Ֆիզիկական գործոնները խթանում են օրգանիզմի ֆունկցիոնալ համակարգերը, ռեգեներատիվ գործընթացները, հանգստացնում են ցավը, բարձրացնում են դիմադրողականությունը և իմունիտետը:

Ֆիզիկական գործոններն օրգանիզմի վրա ազդում են հիմնականում մաշկի միջոցով, որը մասնակցում է ջերմակարգավորման, նյութափոխանակության արգասիքների արտահանման գործընթացներին: Մաշկը հարուստ է արյան ու ավշային անոթներով և նյարդային վերջավորություններով, որոնք ընկալում են մեխանիկական, ջերմային, շոշափելիքի և այլ գրգռներ, ուստի ռեֆլեկտոր ճանապարհով փոփոխվում է անոթների տոնուսը, արյան բաշխումը, կենտրոնական նյարդային համակարգի և ներքին օրգանների աշխատանքը:

Ֆիզիկական միջոցները ունեն ընդհանուր և տեղային ազդեցություն: Ընդհանուր ազդեցության միջոցներին են պատկա-

նում կլիման, լոգանքները, ցնցուղները, անդրամանուշակագույն (ուլտրամանուշակագույն) և ենթակարմիր (ինֆրակարմիր) ճառագայթները և այլն, որոնք առաջացնում են ոչ սպեցիֆիկ, ընդհանուր ամրապնդող ազդեցություն: Հարմարումը ընդհանուր ազդեցության հանդեպ դանդաղ է ընթանում:

Տեղային ազդեցության միջոցները, օրգինակ՝ էլեկտրախթանումը (էլեկտրաստիմուլյացիա), սեզնետար մերսումը, կամերային լոգանքները և այլն, վերացնում են առանձին մկանների և մկանախմբերի հոգնածությունը, լավացնում են արյան տեղային մատակարարումը: Այնուհանդերձ, նրանք ռեֆլեկտոր կերպով թողնում են և որոշակի ընդհանուր ազդեցություն, ուստի ընդհանուր և տեղային ազդեցության միջոցներն անհրաժեշտ է կիրառել ռացիոնալ ձևով:

Կարևոր է նաև հաշվի առնել օգտագործվող միջոցների չափաքանակը, համատեղելիությունը և նպատակահարմար զուգակցումը (օրինակ՝ անթույլատրելի է ջերմային բուժարարողությունների և զովացնող ցնցուղի զուգակցումը): Անհրաժեշտ է նաև պահպանել վերականգնողական բուժարարողությունների ճիշտ հաջորդականությունը: Այսպես, երկու բուժարարողությունների նշանակման դեպքում առաջինը պիտի լինի որպես նախապատրաստում երկրորդի համար, օրինակ՝ մերսում, հետո էլեկտրոֆորեզ, կամ պարաֆին, հետո անդրաձայն: Այդպիսի մոտեցումը տալիս է լավագույն արդյունք, քանզի տաքացնող բուժարարողությունները լավացնում են հյուսվածքների կողմից տարբեր ազդակների ընկալումը և հաղորդումը:

Օրվա մեջ 2 անգամվա մարզումների դեպքում առաջինից հետո նախընտրելի է կիրառել տեղային ազդեցության բուժարարողություն (օրինակ՝ տեղային մերսում, էլեկտրախթանում), իսկ երկրորդ մարզումից հետո՝ ընդհանուր ազդեցության բուժարարողություն (օրինակ՝ լոգանք, ընդհանուր մերսում):

Խորհուրդ է տրվում ժամանակ առ ժամանակ փոփոխել կիրառվող միջոցները, որպեսզի չառաջանա ընտելացում նույն ազդակի հանդեպ: Բացի դրանից անհրաժեշտ է հաշվի առնել

մարզիկի օրգանիզմի անհատական առանձնահատկությունները: Հարկ է նշել, որ ֆիզիկական գործունեության սխալ կիրառումը կարող է բացասաբար ազդել մարզիկների վրա, իջեցնելով աշխատունակությունը և օրգանիզմի հնարավորությունները: Որոշ բալնեոլոգիական բուժարարողությունները (ռադոնային, ծծմբաջրածնային և հիպերտերմիկ լոգանքները), ինչպես նաև սաունան ու շոգեբաղնիքը ծանրաբեռնում են կարդիոռեսպիրատոր և ջերմակարգավորման համակարգերը և դա անպայման պետք է հաշվի առնել, նամանավանդ մրցումներից առաջ:

### 16.1. Գործիքային ֆիզիոթերապիական մեթոդներ

Գործիքային ֆիզիոթերապիան հիմնված է հատուկ սարքերի միջոցով ձևավորված ֆիզիկական գործունեության ներգործության վրա: Գործիքային ֆիզիոթերապիական մեթոդներն են՝ էլեկտրաբուժությունը և մագնիսաբուժությունը, անդրձայնային (ուլտրաձայնային) թերապիան, լուսաբուժությունը (ֆոտոթերապիա), լազերային ճառագայթումը:



Գործիքային ֆիզիոթերապիան սպորտում հիմնականում կիրառվում է հենաշարժողական ապարատի բուժման նպատակով, նպաստելով մարզիկների աշխատունակության արագ վերականգնմանը:

#### 16.1.1. Էլեկտրաբուժությունը և մագնիսաբուժությունը

*Էլեկտրաբուժությունը և մագնիսաբուժությունը* տարբեր հաճախականության և լարվածության հոսանքների, ինչպես նաև էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի կիրառումն է բուժիչ և կանխարգելիչ նպատակով:

*Էլեկտրաբուժության և մագնիսաբուժության մեթոդներն են* էլեկտրական քունը, դիադինամաբուժությունը, ամպլիպուլսբուժությունը, էլեկտրախթանումը, գալվանիզացիան և էլեկտրաֆորեզը, ֆրանկլինացումը, դարսոնվալացումը, էլեկտրաջերմաբուժությունը (դիաթերմիա), ինդուկտաջերմաբուժությունը (ինդուկտոթերմիա), անդրբարձրհաճախային բուժումը, միկրոամպլիքային բուժումը:

Ստորև ներկայացնում ենք թվարկածներից մի քանիսը:

- *Էլեկտրական քունը* - էլեկտրական հոսանքը ազդելով ԿՆՀ-ի կեղևի վրա թուլացնում է նյարդային գերլարվածությունը, վերացնում է հոգնածությունը, ցավերը, կարգավորում է ուղեղի սնուցումը և վեգետատիվ ֆունկցիաները, օրգանիզմի հոմեոստազը, պակասեցնում է նախամեկնարկային գրգռվածությունը, բարձրացնում է կայունությունը ֆիզիկական և հոգեհուզական սթրեսների հանդեպ: Այս բուժարարողությունը օգտագործվում է հիմնականում գերհոգնածության հետևանքով առաջացած անքնության դեպքում, խորհուրդ է տրվում անցկացնել նաև կուրսային բուժում մրցակցական փուլի երկրորդ կեսում:



- *Ամպլիպուլսբուժությունը* (ցածր հաճախականության սինուսոիդալ-մոդուլավորված հոսանքներ) խորհուրդ է տրվում անցկացնել մարզումների և մրցումների ընթացքում (ընդմիջումների կամ խաղակեսերի ժամանակ): Սինուսոիդալ-մոդուլավորված հոսանքները չգրգռելով մաշկը հեշտությամբ տարածվում են հյուսվածքների խորքը և առաջացնում են ցավազրկող ու տրոֆիկ ազդեցություն, բարելավում են արյան շրջանառու-

թյունը հյուսվածքներում և օրգաններում, վերականգնում են մկանաթելերի կառուցվածքը և ֆունկցիան:

- *Էլեկտրախթանումը* (էլեկտրամկանաստիմուլյացիա) նպաստում է մկանների նյութափոխանակության ուժեղացմանը, նրանց զանգվածի ավելացմանը, ավշի և արյան հոսքի լավացմանը: Կանխարգելիչ նպատակներով խորհուրդ է տրվում անցկացնել նախամրցակցական փուլում: Էլեկտրական իմպուլսները առաջացնում են մկանաթելերի պրկումային կծկումներ հետագա թուլացմամբ, լավացնում են մկանների կծկողականությունը, թուլացնում են ցավերը: Էլեկտրախթանումը մարզիկների մոտ ցուցված է անցկացնել վնասվածքներից հետո նյարդամկանային ապարատի արագ վերականգնման համար, ինչ-



պես նաև հարթաթաթության, միջկողային ներալգիայի և ողնաշարի օստեոխոնդրոզի դեպքում: Էլեկտրախթանումը բավական արդյունավետ է վերջույթների անշարժացման դեպքում առաջացող

մկանների զանգվածի և ուժի նվազման կանխարգելման համար, ինչպես նաև ռեաբիլիտացիոն շրջանում ուժային հատկությունների վերականգնման համար:

Ներհյուսվածքային էլեկտրախթանումը սովորականից տարբերվում է նրանով, որ էլեկտրոդը մտնում

է մաշկի տակ հենց վնասված մասում, նրանով անցնող հոսանքը իր բնույթով մոտ է մարդու կենսահոսանքներին:

- *Էլեկտրաֆորեզի* շնորհիվ դեղամիջոցները ներմուծվում են օրգանիզմ էլեկտրական հոսանքի միջոցով: Դեղամիջոցները կուտակվում են մաշկում, ենթամաշկում և մկաններում, այնուհետև աստիճանաբար անցնում են արյան մեջ: Մարզիկներին

ցուցված է հոգեհուզական լարվածության, արյան ճնշման բարձրացման և վնասվածքներից վերականգնվելու ժամանակ:

- *Միկրոալիքային բուժում* - այս բուժարարողության ժամանակ կիրառվում են էլեկտրամագնիսական դաշտեր, որոնք ունեն գերբարձր հաճախականության՝ սանտիմետրային և դեցիմետրային ալիքներ: Միկրոալիքները խորհուրդ է տրվում օգտագործել դիմացկունության բեռնվածություններից հետո, նրանք բարերար են ազդում նյարդային և ներզատիչ, ինչպես նաև իմունային կարգավորման վրա: *Սանտիմետրային ալիքներն* ունեն ցավազրկող և հանգստացնող ազդեցություն, *դեցիմետրային ալիքներն* արագացնում են արյան շրջանառությունը, բարձրացնում բջջաթաղանթի թափանցելիությունը, ուժեղացնում ռեգեներացիայի գործընթացները:

### 16.1.2. Անդրձայնային (ուլտրաձայնային) թերապիա

- *Անդրձայնային բուժում* - Անդրձայնը առաջացնում է մեխանիկական (խորը միջավայրերի միկրոմերսում) և ֆիզիկոքիմիական ազդեցություն (կենսաքիմիական և նյութափոխանակության գործընթացների ակտիվացում): Անդրձայնը ազդելով նյարդային վերջավորությունների վրա առաջացնում է ցավամոքիչ և սպազմոլիտիկ ազդեցություն: Մարզիկներին խորհուրդ է տրվում կիրառել ֆուրունկուլյոզների, միկրովնասնածքների, հողացավերի և արթրոզների ժամանակ:

- *Ֆոնոֆորեզը* - դա անդրձայնի և ֆորեզի համակցումն է, որն ապահովում է դեղամիջոցների ներմուծումը ուլտրաձայնի միջոցով և դարձնում է անդրձայնային բուժումը ավելի արդյունավետ:



### 16.1.3. Լուսաբուժություն (ֆոտոթերապիա)

Լուսաբուժությունը՝ արևի լուսային էներգիայի կամ արհեստական ճառագայթիչների կիրառումն է բուժիչ կամ կանխարգելիչ նպատակներով:

Արհեստական ճառագայթումները նպատակահարմար է անցկացնել հատուկ՝ ֆոտոարիում կոչվող առանձնասենյակներում:



- *Անդրամանուշակաօույն (ուլտրամանուշակաօույն) ճառագայթումը* բարելավում է հյուսվածքների սնուցումը՝ լավացնելով արյան մատակարարումը, ակտիվացնում է ֆերմենտները, ավելացնում է կենսական ակտիվություն ունեցող նյութերի քանակը, նպաստում է վիտամին D-ի առաջացմանը, ֆոսֆորի և կալցիումի յուրացմանը, կարգավորում է նյարդային համակարգի գործունեությունը, բարձրացնում է օրգանիզմի պաշտպանողականությունը և իմունիտետը, ունի մանրէասպան ազդեցություն: Անդրամանուշակագույն ճառագայթները խորը չեն թափանցում մաշկի մեջ (միայն 1-2 մմ-ով):

- *Ենթակարմիր (ինֆրակարմիր) ճառագայթները* խորը թափանցելով մաշկի մեջ (1-5 սմ-ով) թողնում են տաքացնող ազդեցություն, որի հետևանքով բարձրանում է տեղային և մարմնի ընդհանուր ջերմաստիճանը, լայնանում են անոթները, ուժեղանում և ակտիվանում է տեղային նյութափոխանակությունը: Այդ ամենը առաջացնում է հակաբորբոքային ազդեցություն և նպաստում է հյուսվածքների ռեգեներացիային:

### 16.1.4. Արևաօդաբուժություն

Արևաօդաբուժությունը ներառում է արևային և օդային լուգանքներ (տես Ա.Ա.Հարությունյան, 2014)<sup>10</sup>, օդի իոնիզացում, թթվածնաբուժություն:



*Թթվածնաբուժությունը* հյուսվածքների հագեցումն է թթվածնով, որը կատարվում է ինչպես բնական՝ օդային լուգանքների միջոցով, այնպես էլ արհեստական ձևով թթվածնային ըմպելիքների օգտագործմամբ, հիպերբարիկ օքսիգենացման, օզոնաբուժության և այլ մեթոդների միջոցով: Թթվածնաբուժությունը բնականոնացնող ազդեցություն է ունենում մարզիկների նյութափոխանակության վրա, կենտրոնական նյարդային, սրտանոթային, մկանային համակարգերի ֆունկցիոնալ վիճակի վրա: Սրտի կծկումների հաճախականությունը նվազում է, զարկերակային ճնշումը կանոնավորվում, բարելավվում է սրտամկանի կծկողական ֆունկցիան:

*Թթվածնային կոկտեյլը*՝ թթվածնով հագեցած փրփուր է, որը կարելի է ուտել, կամ խմել: Թթվածնային կոկտեյլը խորհուրդ է տրվում օգտագործել ուսումնամարզական հավաքների պայմաններում, մրցումների ժամանակ, միջին և բարձր լեռնային պայմաններում:

#### *Օզոնաթերապիա*

Օզոնը (O<sub>3</sub>) գոյանում է թթվածնի (O<sub>2</sub>) էլեկտրական պարպման կամ ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման հետևանքով: Օզոնը թթվածնից ուժեղ օքսիդացնող հատկություն ունի և 7 անգամ ավելի լավ է լուծվում ջրի մեջ: Ընդունված

<sup>10</sup> Ա.Ա.Հարությունյան.Կոփում. Երևան, 2014, էջ 50-93.

է օզոնի տեղային, ենթամաշկային, ներերակային, ներհոդային կիրառումը:



*Ֆիպերրարիկ օքսի՝ենացումը* (գերճնշումային թթվածնացում) իրականացվում է հատուկ սարքավորված հերմետիկ ճնշախցերում, որտեղ մղվում է թթվածին ու օդ և ստեղծվում բարձր կամ ցածր մթնոլորտային ճնշման պայմաններ: Երբ թթվածինը շնչվում է բարձր

ճնշման տակ (2-3 մթն), նրա մասնակի ճնշումը թրքերում կտրուկ մեծանում է, և զգալիորեն բարձրանում է թթվածնի լուծելիությունն արյան պլազմայում, որն ուժեղացնում է օրգանիզմի հյուսվածքների թթվածնամատակարարումը:

Թթվածնի շնչումը սովորական մթնոլորտային ճնշման պայմաններում կարող է չվերացնել օրգանիզմում առաջացած թթվածնաքաղցը: Դա պայմանավորված է և թթվածնի ատոմները հենոգլոբինին կապելու սահմանափակ հնարավորությամբ, և այն հանգամանքով, որ սովորական մթնոլորտային ճնշման պայմաններում թթվածնի լուծելիությունն արյան պլազմայում մեծ չէ:

### 16.1.5. Լազերաբուժություն



Լազերային ճառագայթները՝ բարձր ուժգնության և հաճախականության լուսային էներգիայի նեղ ուղղորդված փնջեր են: Լազերաբուժությունը նպաստում է բջջի էներգետիկ ներուժի մեծացմանը, իմունային համակարգի ակտիվացմանը, բարձրացնում է

սինպաթիկ վեգետատիվ նյարդային համակարգի ֆունկցիան և օրգանիզմի պաշտպանիչ ուժերը:

*Մա՝նիսալազերային թերապիան* ունի մեծ արդյունավետություն հոդերի ախտահարումների դեպքում՝ ունի հակաբորբոքիչ և ցավազրկող ազդեցություն, վերացնում է այտուցը, լավացնում է միկրոցիրկուլացիան:

### 16.2.Ջերմաբուժություն

Ջերմային ազդեցությունը ստեղծվում է պարաֆինի, օզոկերիտի, կավի, ավազի, տարբեր ցեխերի, շիկացման լամպերի, էլեկտրամագնիսական դաշտերի միջոցով:

Ջերմաբուժության մեթոդները ջերմային, մեխանիկական և որոշակի քիմիական ազդեցություն են գործում, որի հետևանքով տեղի է ունենում արյան և ավշի շրջանառության լավացում, հակաբորբոքային, ցավամոքիչ և ներծծող ազդեցություն:

*Ցելսաբուժություն, կամ պելոիդոթերապիա* (pelos-ցեխ, կավ)



Բնության մեջ առավել հաճախ հանդիպում են բուժական ցեխերի 3 տեսակ՝ տիղմային, սապրոպելային և տորֆային: Ցեխերի յուրաքանչյուր հանքատեղ ունի միկրոէլեմենտների յուրահատուկ կազմ և տարբեր օրգանական ակտիվ նյութեր:

Բուժական ցեխերն ու տորֆերը կիրառվում են անմիջականորեն մաշկի վրա, վրադրման (ապլիկացիաների) կամ լոգանքների ձևով, ինչպես նաև էլեկտրամագնիսական դաշտերի միջոցով: Ցելսաբուժությունը նպաստում է արյան և ավշի շրջանառության բարելավմանը, բորբոքային օջախների ներծծմանը, նյութափոխանակության բարելավմանը, ռեգեներացիայի ակտիվացմանը, վերականգնողական գործընթացների խթանմանը, ներզատիչ գեղձերի գործունեության բնականոնացմանը:

Սպորտային բժշկության ասպարեզում ցեխաբուժությունը կիրառվում է մկանների տեղային հոգնածության և գերլարվածության դեպքում, հենաշարժողական ապարատի շարակցահյուսվածքային գոյացությունների գերլարվածության և վնասվածքների դեպքում:

*Սառցաբուժություն (կրիոթերապիա)*

Սարցաբուժությունը (հունարեն, kryos - ցուրտ, therapya - բուժում) հիմնված է հյուսվածքների, օրգանների և ամբողջ օրգանիզմի սառեցման վրա:

Սառեցումը չափավոր ցածր ջերմաստիճաններով կատարվում է բնական սառցաբուժության մեթոդների օգնությամբ՝ կրիոկոմպրեսներ (սառցե ապլիկացիաներ), կրիոմետրում (սառույցով մետրում), կրիոփաթաթումներ, կրիոլոգանքներ: Այս արարողությունների դեպքում կիրառվում են ջերմաստիճաններ, սկսած - 30 ° C մինչև 0 ° C: Գործնականում հաջողությամբ կիրառվում են նաև հատուկ նյութերից պատրաստված կրիոփաթեթներ, որոնք ունեն տեղային կիրառում:

Գերցածր ջերմաստիճաններով կատարվում է տեղային (լոկալ) և ընդհանուր սառեցում:



**Նկար 67.** Տեղային սառեցման սարքեր

Տեղային կրիոթերապիայի դեպքում մարմնի որոշակի հատվածները սառեցվում են - 30 ° C-ից մինչև - 60 ° C

ջերմաստիճան ունեցող չոր օդի հոսքով (տես նկար 67), կան - 180 ° C-ից մինչև - 30 ° C ջերմաստիճան ունեցող օդաազոտային խառնուրդով 1-10րոպ. ընթացքում: Կետային կրիոթերապիայի համար կիրառվում են հատուկ կրիոզոնդեր, որոնք սառեցնում են մինչև 5 մմ տրամագիծ ունեցող մաշկի հատվածներ - 140 ° C ջերմաստիճան ունեցող օդաազոտային խառնուրդով, իսկ -50 ° -ից մինչև -70 ° C ջերմաստիճան ունեցող կրիոապլիկատորներով կատարվում է կրիոմետրում:

Ընդհանուր կրիոթերապիայի դեպքում կիրառվում են հատուկ խցիկներ՝ -130 ° C մինչև -180 ° C ջերմաստիճան ունեցող օդաազոտային խառնուրդով կրիոսաունաներ: Կրիոսաունան հանդիսանում է օրգանիզմի բնական խթանման բավական յուրահատուկ մեթոդներից մեկը: Գերցածր ջերմաստիճանից ստացած ֆիզիոլոգիական սթրեսը 3 րոպեի ընթացքում բարձրացնում է ֆիզիկական և հոգեհուզական տոնուսը, կարգավորում է հորմոնալ, նյարդային, արյան շրջանառության և ավշային համակարգերը: Ջերմաստիճանը կրիոսաունայում 15 վայրկյանի ընթացքում +20 ° C իջնում է մինչև -160 ° C և պահպանվում 3 րոպե, մաշկի ջերմաստիճանը իջնում է մինչև -2 ° C (գլուխը և պարանոցը կրիոխցիկից դուրս են մնում): Արարողությունից անմիջապես հետո մաշկը անմիջապես տաքանում է և մարմնով ջերմության ալիք է անցնում:

Սառը օդի ազդեցությունը առաջացնում է արյունահոսքի և նյաթափոխանակության դանդաղում, որը արարողությունից հետո կտրուկ արագանում է, կատարվում է մկանների մարզում,



նախ սպազմ, հետո թուլացում, ճարպա- և քրտնագեղձերի կծկում և տոնուսի բարձրացում: Կրիոսաունան կանոնավորում է իմունիտետը, դիմադրողականությունը, ակտիվացնում է նյութափոխանակությունը, ամրացնում է անոթները, վերացնում է այտուցները, հանգստացնում է, նորմալաց-

նում է արյան ճնշումը, քունը, վերացնում է սթրեսը, նյարդային գերլարվածությունը, թուլության և հոգնածության զգացումը, գլխացավերը, ամրացնում է օրգանիզմը, խթանում է էնդորֆինների (“երջանկության հորմոններ”-ի) արտադրումը, ունի տոնուսը բարձրացնող հզոր ազդեցություն:

Սառցաբուժությունը լայն կիրառում է ստանում սպորտային բժշկության ասպարեզում մարզիկների ֆունկցիոնալ վիճակը պահպանելու և բարելավելու հարցում ինչպես պատրաստման ընթացքում, այնպես էլ մրցումներից առաջ, ընդլայնում է վնասվածքների և ախտաբանական վիճակների բուժման, կանխարգելման և վերականգնման հնարավորությունները: Վերջին ժամանակներում շատ է կարևորվում մկանների սառեցումը անմիջապես մարզումներից հետո:

### **16.3. Ջրաբուժություն և բալնոթերապիա**

Ջրաբուժության և բալնոթերապիայի բուժական և վերականգնման ազդեցության հիմքում ընկած են ջերմային, քիմիական ու մեխանիկական գործոնները: Ջրի ազդեցությունն օրգանիզմի վրա արտահայտվում է բարդ ռեակցիայով՝ կազմված ինչպես մաշկի, այնպես էլ սրտանոթային, նյարդային, ներզատիչ, մկանային համակարգերի կողմից առաջացած ռեակցիաներից, ինչպես նաև ջերմակարգավորման և օքսիդացման գործընթացների փոփոխություններից: Այդ գործընթացների կարգավորումը կատարվում է նյարդառեֆլեկտոր և հումորալ մեխանիզմներով:

Ջրի ջերմությունը հանգստացնող և ցավամոքիչ ազդեցություն է առաջացնում, իջեցնում է մկանային տոնուսը և շարակցական հյուսվածքի առածականությունը, խթանում է ներզատիչ գեղձերի աշխատանքը: Սառը ջուրը սկզբնական շրջանում առաջացնում է արյան մանր անոթների կծկանք և ջերմատվության նվազում, այնուհետև անոթների լայնացում՝ ջերմատվության ուժեղացումով և արյան հոսքի արագացումով: Հարկ է

նշել, որ մաշկի մազանոթները կարող են պահեստավորել օրգանիզմի արյան քանակի մեկ երրորդը:

Ընդհանուր զովացնող բուժարարողությունները թեթևացնում են սրտի աշխատանքը, գոլ բուժարարողությունները խթանում են, իսկ տաք բուժարարողությունները՝ խիստ ուժեղացնում սրտի աշխատանքը և կարող են նրա համար ստեղծել գերլարվածություն:

Ջրային արարողությունները արագացնում են մարզիկի վերականգնման գործընթացները և բարձրացնում հոգեբանական կարգավիճակը:

#### **16.3.1.Ցնցում**



Ցնցուղները տարբերվում են՝ ըստ ջրի ջերմաստիճանի, ըստ շիթի ձևի և ողղվածության և ըստ ճնշման:

Ցնցուղները լինում են՝

- ըստ ջրի ջերմաստիճանի սառը(10-20° C), զովացուցիչ (25-30°C), ինդիֆերենտ (32-35°C), գոլ (36-38°C)և տաք (38°C -ից բարձր) ցնցուղներ,

- ըստ ջրի ճնշման՝ ցածր (0.3-1 մթն.), միջին (1.5-2 մթն.), բարձր (3-4 մթն.) ճնշում ունեցող ցնցուղներ,

- ըստ ջրի շիթի ձևի և ողղվածության՝ անձրևային, ասեղնաձև, փոշենման, շրջանաձև, ստորջրյա, Շարկոյի, շոտլանդական, կասկադային ցնցուղներ:

Ցածր ճնշում ունեցող ցնցուղներն են՝ անձրևային, ասեղնաձև, փոշենման ցնցուղները, իսկ բարձր ճնշում ունեցողներն են՝ շրջանաձև, ստորջրյա, Շարկոյի, շոտլանդական, կասկադային ցնցուղները:

Ցածր ճնշում ունեցող ցնցուղները մարզումային ռեժիմի պարտադիր բաղադրամասն են կազմում: Տաք կամ սառը ջրի կարճատև ազդեցությունը (30-60 վրկ.) թարմացնում է, ինչպես

նաև բարձրացնում է մկանների և սրտանոթային համակարգի տոնուսը: Այդպիսի ցնցողումը ցուցված է առավոտյան, հիգիենիկ մարմնամաքությունից հետո:

Տաք կամ սառը ջրերի երկարատև ազդեցությունը նվազեցնում է գրգռվածությունը, լավացնում է նյութափոխանակությունը, իսկ գոլ ջուրը հանգստացնում է: Գոլ ջրով ցնցողումը (5-7 րոպ.) մարզումից հետո ունի հիգիենիկ ու հանգստացնող ազդեցություն: Մարզումից 20-30րոպե հետո, ցերեկը և քնելուց առաջ ցնցուղը կարող է լինել ավելի երկար: Այն նվազեցնում է գրգռվածությունը, լավացնում է մկանների և ներքին օրգանների նյութափոխանակությունը:

Բարձր ճնշում ունեցող ցնցուղները նշանակվում են բժշկի կողմից:

*Շարկոյի ցնցուղ* ունի ջրի մեկ հաստ շիթ՝ 2-3 մմ. ճնշումով: Ցնցողումը կատարվում է 3-3.5 մետր հեռավորությունից 1-2 րոպե տևողությամբ: Կուրսի սկզբում ջրի ջերմաստիճանը 32°C է, որը ամեն օր աստիճանաբար իջեցվում է և հասցվում 20°C-ի:



*Շոտլանդական ցնցուղ* ունի ջրի երկու շիթ՝ տաք և սառը: Ցնցողումը կատարվում է 2,5-3 մետր հեռավորությունից, սկըսվում է տաք ջրով (30-40 վրկ.), այնուհետև տրվում է սառը ջուրը (15-20 վրկ.): Ջրի շիթերը փոփոխվում են 4-5

անգամ, բուժարարողության ընդհանուր տևողությունը կազմում է 3-4 րոպե:

*Կասկադային ցնցուղը՝* սառը ջրի մեծ հոսք է, որը ընկնում է 2,5 մետր բարձրությունից, կատարելով յուրօրինակ «ջրային մերսում»:



**Բալնեոթերապիան** - բնական և արհեստական հանքային ջրերի օգտագործումն է բուժիչ և կանխարգելիչ նպատակներով:

Հայաստանի Արզնու, Ջերմուկի, Բջնիի, Հանքավանի, Արարատի, Վանաձորի, Դիլիջանի բնական բուժիչ հանքային ջրերը օգտագործվում են ինչպես ընպելու, այնպես էլ լոգանքների համար, որոնք բալնեոթերապիայի հիմքն են կազմում: Հանքային ջրերում աղերի, ածխաթթվի, ծծմբաջրածնի, ազոտի, արագ քայքայվող ռադիոակտիվ նյութերի (ռադոն) առկայությամբ է պայմանավորված դրանց բուժիչ ազդեցությունը: Լրացուցիչ նշանակություն ունեն ջերմաստիճանային և մեխանիկական գործոնները:

### 16.3.2. Լոգանքներ

*Լոգանքները* տարբերվում են ջերմաստիճանով և բաղադրությամբ: Բուժիչ լոգանքները ընդունում են ընդհանուր լոգանքի (տես նկար 68), կիսալոգանքի և տեղային լոգանքի ձևով վերջույթների համար (կամերային լոգանք):



**Նկար 68** . Լոգանքների տեսակները

Լոգանք ընդունելու տևողությունը 15-20 րոպե է: Կարճատև լոգանքը թարմացնող է, իսկ երկարատևը՝ հանգստացնող:

Գոլ լոգանքները հանգստացնող և թուլացնող ազդեցություն են գործում, նշանակվում են քնելուց առաջ, մեծ բեռնվածությամբ մարզումներից կամ մրցումներից հետո, շաբաթական 2-3 անգամ: Ինդիֆերենտ և զովացուցիչ կարճատև լոգանքները նպաստում են օրգանիզմի տոնուսի բարձրացմանը և ուժեղացնում նյութափոխանակությունը: Դրանք հիմնականում օգ-

տագործվում են այն դեպքերում, երբ մարզիկների մոտ վերականգնման շրջանում գերակշռում են արգելակող գործընթացները: Տաք լոգանքները հոգնեցնող են և խորհուրդ չի տրվում դրանց օգտագործումը վերականգնողական նպատակներով:

Հանքային ջրերով լոգանքները նպաստում են սրտի և անոթների մարզմանը, նյարդային գործունեության հավասարակշռությանը, նյութափոխանակության բնականոնացմանը, ներզատիչ գեղձերի գործունեության ակտիվացմանը: Բուժիչ լոգանքների տեսակներն են՝ նատրիումքլորիդային, յոդաբրոմային, ծծմբաջրածնային, ռադոնային, ածխաթթվային, մարգարիտային (գազի պղպջակներով), հիդրոմերսոլ (ջակուզի) և այլն:

*Ածխաթթվային* լոգանքներում բացի ջերմային և մեխանիկական գործոններից ազդում է նաև քիմիական գործոնը՝ ածխաթթուն: Դա նպաստում է նյարդային համակարգի տոնուսի բարձրացմանը, սրտի և անոթների ֆունկցիայի լավացմանը, կաթնաթթվի արագ արտահանմանը:

*Մարտարիտային* լոգանքներում ջուրը հարստացվում է ճնշման տակ ներմուծվող օդով, առաջացող պղպջակները զրգռում են մաշկի ջերմա- և շոշափելիքի ընկալիչները, ռեֆլեկտոր ազդեցությամբ բարձրացնելով օրգանիզմի տոնուսը: Դրանք խորհուրդ է տրվում ընդունել նյարդային զգալի լարումով ընթացող մարզումներից և մրցումներից հետո:

*Ջակուզին*՝ հիդրոմերսոլ լոգանք է, որը ակտիվացնում է արյունամատակարարումը, լավացնում նյութափոխանակությունը և ավշի շրջանառությունը: Հյուսվածքների թուլացումը տաք ջրում մերսման ազդեցության տակ մեծանում է, դա նպաստում է շարժողական ֆունկցիաների վերականգնմանը և շարժունակության մեծացմանը:

*Նատրիումքլորիդային* լոգանքները նպաստում են օրգանիզմի տոնուսի բարձրացմանը, ուժեղացնում են թթվածնի յուրացումը, լավացնում են անոթների տոնուսի կարգավորումը և նպաստում հենաշարժողական ապարատի վերականգնմանը:

*Ռադոնային* լոգանքների ընդունման ժամանակ մաշկի վրա կուտակվում են ռադոնի քայքայման նյութերը, որոնք նեղացնում են մազանոթները, որից հետո նրանք լայնանում են: Լոգանքները հանգստացնող և ցավամոքիչ ազդեցություն են քողում, բարձրացնում են իմունիտետը:

*Բևեկնայուղով (սկիպիդարով)* լոգանքները պատրաստվում են ջրի մեջ լուծված բևեկնայուղի դեղին կամ սպիտակ էմուլսիայով: Բարերար են ազդում սրտանոթային համակարգի և նյարդամկանային ապարատի վրա:

*Հակադիր (կոնտրաստային)* լոգանքները՝ իրար հաջորդող սառը (10-20° C) և տաք ( 38-42° C) լոգանքներ են: Դրանք վերացնում են հոգնածությունը, բարձրացնում են օրգանիզմի տոնուսը և աշխատունակությունը, օգտագործվում են գերհոգնածության, ֆիզիկական և հոգեհուզական գերլարումների դեպքում: Հակադիր լոգանքները ընդունում են մարզումից 1 ժամ հետո, շաբաթական 2-3 անգամ:



Ֆիզիկական գործոնների օրինակը կիրառման մարզիկների վերականգնման համակարգում ներկայացված է թիվ 39 աղյուսակում:

**Աղյուսակ 39**

**Ֆիզիկական աշխատունակության վերականգնման նպատակով կիրառվող ֆիզիկական մեթոդները**

Օրգանիզմի ընդհանուր ֆունկցիոնալ համակարգի օղակները	Ֆիզիոթերապևտիկ բուժարարողությունները
Կարդիոռեսպիրատոր համակարգ (էներգաապահովման աերոբ մեխանիզմներ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ածխաթթվային լոգանքներ</li> <li>- Բևեկնայուղի սպիտակ էմուլսիայով լոգանքներ</li> <li>- Յոդաբրոմային լոգանքներ</li> <li>- Ամպլիպուլսբուժություն պարանոցաքրծքային հատվածում</li> <li>- Միկրոալիքային բուժում “օձիքային շրջանում”</li> <li>- Էլեկտրական քուն 10-20 հերց հաճախականությամբ</li> </ul>
Նյարդամկանային ապարատ (էներգաապահովման անաերոբ մեխանիզմներ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ամպլիպուլսբուժություն ամենածանրաբեռնված մկանախմբերի վրա</li> <li>- Միկրոալիքային բուժում ամենածանրաբեռնված մկանախմբերի վրա</li> <li>- Նատրիումքլորիդային լոգանքներ</li> <li>- Բևեկնայուղի դեղին էմուլսիայով լոգանքներ</li> </ul>
Կենտրոնական նյարդային համակարգ (հոգեհուզական վիճակ)	<p><i>Սեդատիվ(հանքստացնող) ազդեցություն</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Էլեկտրական քուն 10-20հերց հաճախականությամբ</li> <li>- Յոդաբրոմային լոգանքներ</li> <li>- Փշատերևային լոգանքներ</li> </ul> <p><i>Տոնիզացնող (ակտիվացնող) ազդեցություն</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Էլեկտրական քուն 90-100հերց</li> </ul>

	<p>հաճախականությամբ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Նատրիումքլորիդային լոգանքներ</li> <li>- Բևեկնայուղի սպիտակ էմուլսիայով լոգանքներ</li> </ul>
Իմունային համակարգ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Միկրոալիքային բուժում վահանագեղձի շրջանում</li> <li>- Միկրոալիքային բուժում մակերիկամների շրջանում</li> <li>- Միկրոալիքային բուժում “օձիքային հատվածում”</li> <li>- Ամպլիպուլսբուժություն պարանոցաքրծքային հարողնաշարային հատվածում</li> <li>- Ընդհանուր անդրմանուշակագույն ճառագայթում</li> </ul>

**16.3.3.Բաղնիքներ**

Բաղնիքների հիմնական տարատեսակները երկուսն են՝ չոր օդային բաղնիք (սաունա) և շոքեբաղնիք:

Սաունան բնորոշվում է օդի բարձր ջերմաստիճանով՝ 70-100 °C և ցածր խոնավությամբ՝ 5-15 %:

Շոքեբաղնիքը բնորոշվում է ավելի ցածր ջերմաստիճանով՝ 40-60 °C և բարձր խոնավությամբ՝ 80% և ավելի:

Բաղնիքում պիտի պահպանվի օդի շարժումը 0.3-0.5 մ/վրկ- ի սահմաններում:

Բաղնիքում արագանում են օքսիդացման գործընթացները ու նյութափոխանակությունը, բացվում են մաշկածակոտիները՝ ակտիվացնելով մաշկային շնչառությունը, տեղի է ունենում արյան որոշ տեղաբաշխում՝ մաշկի մազանոթները լցվում են ներքին օրգաններից եկող արյունով և նպաստում կանգային երևույթների վերացմանն ու արյան շրջանառության բարելավմանը: Մարմնի ուժեղ քրտնարտադրությունը նպաստում է օրգանիզմից նյութափոխանակության արգասիքների հեռաց-

մանը, մարմնի ջերմակարգավորմանը և թեթևացնում երիկամների բեռնվածությունը:

Սաունան նպաստում է արյան շրջանառության, մասնավորապես գլխի անոթների արյունամատակարարման լավացմանը, զարկերակային ճնշման կարգավորմանը, նյութափոխանակության լավացմանը: Սաունա այցելելուց հետո մարզիկների մոտ մեծանում է ռեակցիայի արագությունը, լավանում է կոորդինացիան և հավասարակշռությունը:

Բաղնիք հաճախելու օպտիմալ ռեժիմն է՝ 2-3 մուտք 5-10-ական րոպե տևողությամբ, շաբաթը մեկ անգամ: Բայց մարզումային գործընթացի հետ կապված պարապմունքներից ազատ օրերը հաճախումների քանակը և տևողությունը կարելի է փոփոխել, ավելացնելով մուտքի քանակը մինչև 4-5 անգամ, իսկ տևողությունը մինչև 10-15 րոպե, ընդմիջումները պիտի տևեն 5-15 րոպե: Անհրաժեշտ է հիշել, որ ամենօրյա հաճախումն առաջացնում է կարդիոռեսպիրատոր համակարգի գերբեռնվածություն:

Բաղնիքի միջոցով քաշ գցելու նորման 0,5-1,5 կգ է կազմում, որովհետև քրտինքի հետ օրգանիզմը կորցնում է ոչ միայն ջուր, այլև՝ աղեր, վիտամիններ, միկրոէլեմենտներ (օրինակ՝ երկաթ, պղինձ, մագնեզիում և այլն): Ուստի կարող է վատանալ օրգանիզմի ընդհանուր վիճակը, առաջանալ թուլություն, գլխապտույտ, օրգանիզմի ջրազրկում, կարող է բարձրանալ արյան մածուցիկությունը: Բաղնիքից հետո խորհուրդ է տրվում խմել հանքային ջուր, մեղրով և կիտրոնով թեյ:

Քաշ գցելը (միզամուղներով, սաունայով, քրտնելով) պակասեցնում է մկանների ուժը, վատացնում ջերմակարգավորումը, պակասեցնում է արյան հոսքը երիկամներում, վատացնում է աշխատունակությունը, ուստի ավելի նպատակահարմար է պակասեցնել ճարպի քանակը օրգանիզմում:

Շոգեբաղնիքում, սաունայի հետ համեմատած, քրտնարտադրությունը ավելի առատ է, սակայն թե թոքերի արյան շրջանառության և թե ջերմատվության համար ստեղծվում են ավելի

դժվար պայմաններ: Դա կապված է բարձր խոնավության հետ: Այդ պայմաններում կարող է առաջանալ օրգանիզմի գերջերմացում:

Խորհուրդ չի տրվում սաունայում գտնվել 10 րոպեից, իսկ շոգեբաղնիքում՝ 5-7 րոպեից ավելի: Այդ ժամանակահատվածում ակտիվանում է սրտանոթային համակարգի գործունեությունը, մեծանում սրտի ռոպեական ծավալը, բարելավվում արյան հոսքը դեպի գլխուղեղ: Ավելի երկար ժամանակ բաղնիքում մնալու հետևանքով տեղի են ունենում որոշ խանգարումներ: Առաջանում է սրտամկանի գերբեռնվածություն, փոքրանում է սրտի ռոպեական ծավալը, վատանում է ինքնազգացողությունը:

Բաղնիքում գլուխը չպետք է թրջել՝ չոր մազերը, ֆետրե կամ բրդե գլխարկը գլուխը պահպանում են ջերմահարությունից: Շոգեսենյակից դուրս գալուց հետո սառը ջրով ջրցողվելը լավ կոփող և մարզող միջոց է:

Բռնցքամարտիկներին խորհուրդ է տրվում հաճախել սաունա մրցումից միայն 24 ժամ հետո, երբ արդեն պարզ է դառնում, որ մարզիկը չունի ներքին արյունահոսություն, գանգուղեղային վնասվածք, կամ գլխուղեղի սալջարդ, որոնց դեպքում սաունան շատ վտանգավոր է կյանքի համար

#### 16.4. Կլիմա

Կլիմայական պայմանները նույնպես ունեն մեծ նշանակություն վերականգնման համար: Լեռնային կլիման օգտակար է մարզման անցումային ու նախապատրաստական շրջաններում: Լեռնային գոտում բարերար ազդեցություն են թողնում հետևյալ գործոնները՝ համեմատաբար ցածր մթնոլորտային ճնշումը, թթվածնի ցածր պարցիալ ճնշումը, արևի ճառագայթները, օդի բարձր իոնիզացումը, օդի ջերմաստիճանի և խոնավության տատանումները: Միջին լեռնային գոտում (1000-1800 մ ) 1.5 - 2



շաբաթ անցկացնելը թույլ է տալիս գործնականորեն լիովին վերականգնել մարզիկի օրգանիզմը:

Օճվափնյա կլիման բնորոշվում է բարենպաստ օդերևութաբանական և բուժիչ հատկություններով: Օդում թթվածնի պարունակությունը բարձր է, օդը հագեցած է ծովի աղերով և թեթև աէրոհոններով: Ուստի այդտեղ օգտակար է անցկացնել կարճատև վերականգնողական հավաքներ և մրցումներից հետո բուժել վնասվածքները:

Քաղցրահամ ջրում լողալը կոփման և վերականգնման օգտակար միջոց է, որը խորհուրդ է տրվում մարզիկներին *ընդհանուր ֆիզիկական պատրաստվածության ուղղվածության* հավաքների ժամանակ:

Օդային և արևային լոգանքները կլիմայաբուժության հիմքն են: Ազատ շարժվող օդը, գրգռելով մաշկի նյարդային վերջույթները, լավացնում է շնչառությունը և արյունը հագեցնում թթվածնով: Բարձրանում են օքսիդացման և նյութափոխանակության ուժգնությունը, մկանային և նյարդային համակարգերի տոնուսը, մարզվում են օրգանիզմի ջերմակարգավորման համակարգերը, լավանում ախորժակը և քունը: Արևի ճառագայթները կազմված են աչքով տեսանելի (լուսային) և ոչ տեսանելի (ենթակարմիր և անդրամանուշակագույն) ճառագայթներից: Ենթակարմիր ճառագայթները, թափանցելով օրգանիզմի հյուսվածքներ և օժտված լինելով ջերմային հատկություններով, բարձրացնում են մաշկի ճառագայթահարվող հատվածի ջերմաստիճանը: Անդրամանուշակագույն ճառագայթների ազդեցության հետևանքով վերնամաշկում ավելանում է մելանին գունակի քանակը, առաջանում են կենսաբանորեն ակտիվ նյութեր և խթանվում է նյարդային և ներզատիչ համակարգերի գործունեությունը, լավանում է նյութափոխանակությունը, բարձրանում է դիմադրողականությունը: Կարևոր է վիտամին D-ի առաջացումը, որն իր հերթին նպաստում է աղիքներից կալցիումի ներծծմանը: Կալցիումը անհրաժեշտ է ոսկրային համա-

կարգի, արյան մակարդող համակարգի և ֆերմենտների բնականոն ակտիվացման համար:

Արևի ճառագայթահարումը կատարվում է ճառագայթների ուղիղ և անուղղակի ազդեցությամբ: Անուղղակի ազդեցությունը՝ ցրված ճառագայթումն է ստվերում, շենքերի պատերից, ցամաքի, ջրի մակերևույթից, և ավելի անվնաս է: Արևի տակ մնալու ժամանակ անհրաժեշտ է գլուխը ծածկել սպիտակ գույնի գլխաշորով կամ գլխարկով:

### **16.5. Կինեզիոթերապիա**

Կինեզիոթերապիան՝ բուժումը շարժումների միջոցով, բժշկական վերականգնման առաջատար մեթոդներից է, որը ընդգրկում է շարժման բոլոր տեսակները և ձևերը: Կինեզիոթերապևտիկ բուժումը նաև հոգեմանկավարժական գործընթաց է, որը նպաստում է բուժվողի հոգեֆիզիկական կոմֆորտին: Բուժվողը ակտիվորեն և գիտակցորեն է մասնակցում բուժման գործընթացին, մեծանում է նրա հավատը սեփական ուժերի նկատմամբ և արագ վերականգնման հանդեպ:

Շարժումների ճշգրիտ կատարման տիրապետումը առաջացնում է նյարդառեֆլեկտոր ամրապնդում, նպաստում է մկանային հյուսվածքի ավշահեմոդինամիկ պոմպի ակտիվացմանը, հենաշարժողական ապարատի սնուցման և նյութափոխանակության վերականգնմանը:

Ժամանակակից բարձր նվաճումների սպորտը առաջացնում է մկանների, փակեղների, կապանների, հոդերի, ողների, միջոդային սկավառակների տարբեր բնույթի և աստիճանի ֆունկցիոնալ փոփոխություններ, որոնք աստիճանաբար վերածվում են պաթոլոգիկ ախտահարումների: Այդ պատճառով կինեզիոթերապևտիկ մեթոդները անհրաժեշտ է կիրառել մարզումներից անմիջապես հետո՝ խանգարված շարժողական ֆունկցիաների վերականգնման համար:

Մարզիկների աշխատունակությունը սահմանափակող գործոնների շարքում մեծ տեղ են գրավում նաև հենաշարժողական ապարատի վնասվածքները, որոնց կանխարգելման, բուժման և ռեաբիլիտացիայի նպատակներով կիրառվող կինեզիոթերապևտիկ մեթոդները նպաստում են մարզիկների աշխատունակության վերականգնմանը և մարզվածության մակարդակի պահպանմանը:

Կինեզիոթերապևտիկ բուժման ընթացքում ակտիվ և պասսիվ շարժումների կանոնավոր կատարումը առաջացնում է ոսկրամկանային համակարգի նյարդառեֆլեկտոր կապերի ամրապնդում, նյութափոխանակության և սնուցման վերականգնում ու բարելավում:

Կինեզիոթերապևտիկ մեթոդների շարքին են պատկանում՝ բուժական ֆիզիկական կուլտուրան, մեխանոթերապիան, մանուալ թերապիան, կիրառական կինեզիոլոգիան, դեֆանոթերապիան, կրանիոսակրալ, մկանակմախքային թերապիաները, օսթնոպաթիան, տրակցիոն թերապիան, մերսումը, կինեզիոթեյայինզը և մի շարք այլ մեթոդներ:

### **16.5.1.Բուժական ֆիզկուլտուրա**

Բուժական ֆիզկուլտուրան վերականգնողական բուժման հիմնական օղակներից մեկն է: Ֆիզիկական վարժությունների բուժիչ ազդեցությունը իրականանում է հետևյալ մեխանիզմներով՝ տոնիզացնող (խթանիչ), տրոֆիկ (սնուցողական), կոմպենսատոր (փոխհատուցող) և ֆունկցիաները նորմալացնող:

Սպորտում բուժական ֆիզկուլտուրան կիրառվում է հատկապես քրոնիկական պաթոլոգիկ վիճակների (տես գլուխ XIX) և վնասվածքների վերականգնողական բուժման և աշխատունակության վերականգնման համար:

Ֆիզիկական վարժությունների կանոնավոր, նպատակասլաց և չափաբերված կատարումը զարգացնում է վնասված համակարգի և ամբողջ օրգանիզմի ֆունկցիոնալ հնարավոր

ությունները: Կիրառվում են այնպիսի վարժություններ, որոնք անմիջականորեն ազդում են վնասված հատվածի կամ ֆունկցիոնալ խանգարման վրա:

Բուժական ֆիզկուլտուրայի շնորհիվ ձևավորվում է նոր դինամիկ ստերեոտիպ, որը վերացնում կամ թուլացնում է պաթոլոգիկ ստերեոտիպը: Պրոպրիոցեպտիվ ազդակահոսքը ԿՆՅ-ի միջոցով ապահովում է վեգետատիվ ոլորտի (շնչառական, սրտանոթային և այլ համակարգերի) հարմարումը կմախքային մկանների պահանջներին:

Կանոնավոր պարապմունքների ընթացքում ԿՆՅ-ի դեկավարությամբ մշակվում են նոր ֆունկցիոնալ համակարգեր, որոնք լավացնում են օրգանիզմի ռեակցիաների կոորդինացիան և ճշգրտությունը, հետևաբար և էներգիայի տնտեսումն ու աշխատունակությունը:

Բուժական մարմնամարզությունում կարևոր տեղ են գրավում ֆիզիկական վարժությունները ջրում, որոնց կատարումը հեշտանում է ջրային միջավայրի մեխանիկական և ջերմային ազդեցության ներքո: Դրա հետևանքով շատ շարժումներ, որոնց կատարումը սովորական միջավայրում դժվար է, ջրում արվում են ազատ և առանց հատուկ ջանքերի՝ ջրում սեփական քաշի թեթևացման և ցավերի կամ մկաններում կծկանքային երևույթների մեղմացման շնորհիվ:

### **16.5.2.Մեխանոթերապիա**

Մեխանոթերապևտիկ վերականգնողական բուժումը իրագործվում է հատուկ սարքավորումների և մարզասարքերի վրա կատարվող վարժություններով:

*Կինեզիոթերապիա՝ կախովի սարքերի օձտաործմամբ.*

Այս մեթոդը հիմնված է նյարդամկանային ապարատի ակտիվացման վրա: Նրա նպատակն է ոչ ակտիվ մկանների խթանումը, նրանց նորմալ ֆունկցիայի վերականգնումը գեր-

բեռնված մկանների լարվածության նվազումը: Վարժությունները կատարվում են կախովի սարքերի վրա (տես նկար 69):



**Նկար 69.** Կինեզիոթերապիա  
Neurac մեթոդիկայով

*Կինեզիոթերապիա Ս.Ս.Բուբնովսկու մեթոդով.*

Այս մեթոդը հենաշարժողական ապարատի ֆունկցիոնալ վերականգնման հատուկ մեթոդ է, որը կազմված է կենսամեխանիկորեն ճշգրիտ շարժումներից, որոնց աստիճանական և հետևողական կատարումը բերում է հոդերի, օրգանների և համակարգերի լրիվ վերականգնմանը:



**Նկար**  
Ս.Ս.Բուբնովսկին աշխատանքի ժամանակ

70.

**16.5.3.Մանուալ թերապիա**

Այս մեթոդը ձեռքերով իրագործվող ախտորոշման և բուժական հնարքների համակարգ է, որը նպաստում է ողնաշարի, հոդերի, մկանների և կապանների ախտահարումների և վնասվածքների հետևանքով առաջացած մի շարք խանգարումների շտկմանը: Մեթոդը նպաստում է ցավային համախտանիշի վերացմանը, ողնաշարի ստատոդինամիկ ֆունկցիայի և սպորտային աշխատունակության վերականգնմանը:



Ներկայումս գոյություն ունեն մանուալ թերապիայի շատ մեթոդներ և “մկանաէներգետիկ” նուրբ տեխնիկաներ:

*Մկանափակեղային (միոֆասցիալ) ռիլիզին*□

Մկանափակեղային ռիլիզինգը վերաբերվում է արտիկուլացիոն և մկանաէներգետիկ տեխնիկաներին, որի ներգործությունը ուղված է մկաններին, անոթներին, նյարդերին և հատկապես փակեղների: Մեխանիկայի տեսակետից ռիլիզինգի արդյունքը արտահայտվում է շարժումների ծավալի վերականգնմամբ և ցավային ախտանիշի անմիջական վերացմամբ:

*Մկանների պոստիզոմետրիկ թուլացում (ռելաքսացիա)*

Մկանների պոստիզոմետրիկ թուլացման մեթոդը նպաստում է մկանների արդյունավետ վերականգնմանը, ինչպես նաև ակտիվացնում է մեխանոռեցեպտորները, որոնք գտնվում են ջլերի և կապանների հողային կապսուլայի մեջ մտնելու տեղում: Պոստիզոմետրիկ թուլացման տեխնիկայի իրականացումը

կազմված է մկանների թուլացումից, որին հասնում են պասիվ ձգումով տվյալ մկանի 7 վայրկյան տևող իզոմետրիկ կծկումից հետո: Իզոմետրիկ բեռնվածությունը և պասիվ ձգումը 5-7 անգամ հաջորդում են մեկը մյուսին:

#### *Մկանակմախքային թերապիա*

Մկանակմախքային թերապիան՝ ողնաշարի և հոդերի բուժման ժամանակակից մեթոդ է նուրբ տեխնիկաների և բուժական մերսման կիրառումով: Այս մեթոդը օգնում է օրգանիզմին ինքնուրույն պայքարել պաթոլոգիայի դեմ և ուղղված է մկանային տոնուսի կարգավորմանը, ցավային ախտանիշի պակասեցմանը, արյան շրջանառության լավացմանը և ողնաշարի ու հոդերի շարժունակության վերականգնմանը: Մկանակմախքային թերապիայի համատեղումը շնչառական հնարքների հետ թույլ է տալիս հիվանդին թուլանալ առավելագույն ձևով:

#### *Կրանիոսակրալ տեխնիկաներ*

Կրանիոսակրալ տեխնիկաները՝ մանուալ բժշկության էտապային զարգացման ևս մեկ օրինակ են: Ի տարբերություն վերը թվարկած մեթոդների, այս մեթոդում օգտագործվում են ոչ միայն հոդային կենսամեխանիկայի, նյարդամկանային ռեֆլեկտոր մեխանիզմները, մկանափակեղային ապարատը, այլ նաև հյուսվածքների բնածին շարժունակությունը, հատկապես կրանիոսակրալ (գանգասրբոսկրային) ռիթմը: Կրանիոսակրալ համակարգի ֆունկցիայի խանգարումները ուղեկցվում են տարբեր նյարդաբանական և այլ ախտանիշներով՝ գլխացավերով, այլ տեղայնության ցավերով և հենաշարժողական համակարգի թերֆունկցիայով:

#### *Դեֆանոթերապիա*

Դեֆանոթերապիայի հիմնական էլեմենտը՝ ձգողական (տրակցիոն) իմպուլսային ազդեցությունն է ողնաշարի վրա: Դեֆանոթերապիան վերաբերվում է մանուալ թերապիային և կազմված է երեք բաժնից.

1. Ազդեցությունն ողնաշարի ոսկրա-կապանային համակարգի վրա ողնաշարի ձևախախտված և միոֆիբրած հատվածի վերականգնման նպատակով:

2. Ազդեցությունն քարացած մկանների վրա մերսման կամ այլ թուլացնող մեթոդներով:



3. Ակտիվ շարժողական ստերեոտիպի ձևավորում և մկանային կորսետի ամրապնդում աուտոհոգեֆիզիկական վարժությունների միջոցով:

### **16.5.4. Կիրառական կինեզիոլոգիա**

20-րդ դարի 60-ական թթ. ԱՄՆ-ի Օլիմպիական հավաքականի գլխավոր բժիշկ՝ Ջորջ Յուրիարդը , լինելով մանուալ թերապատ, առաջարկեց նոր ուղղություն, որը կոչվեց կիրառական կինեզիոլոգիա: Նրա մեթոդը հիմնված է այն հանգամանքի վրա , որ օրգանիզմի ցանկացած համակարգի դիսբալանսը առաջացնում է մկանների ռեակցիա յուրահատուկ թուլության ձևով, որը և որոշվում է մանուալ մկանային թեստավորման ժամանակ և վերացվում է կինեզիոլոգի կողմից: Գործնականում կիրառական կինեզիոլոգիան ներառում է մանուալ թերապիայի տարբեր փափուկ տեխնիկաներ՝ օսթոպաթիան, ռեֆլեքսոթերապիան, կետային մերսումը:

#### **Օսթոպաթիա**

Օսթոպաթիան՝ ժամանակակից բժշկության արագորեն զարգացող ուղղություն է հոդերի, ողնաշարի և ներքին օրգանների բուժման մեջ: Օսթոպաթիայի բուժիչ գործիքը՝ հատուկ վերապատրաստում անցած բժշկի ձեռքերն են: Մեթոդը դիտարկում է մարդու օրգանիզմը ինչպես մեկ ընդհանուր համակարգ, որտեղ հոդերի, ողնաշարի և ներքին օրգանների կառուցվածքը և ֆունկցիան անքակտելիորեն փոխկապակցված են միմյանց հետ: Օսթոպաթիկ բուժումը վերացնում է պաթոլոգիան և վերականգնում է առանձին օրգանների և համակարգերի ֆունկ-

ցիաները, ինչպես նաև կարգավորում է նրանց աշխատանքը և փոխկապակցվածությունը միմյանց հետ: Նուրբ հպումներով բժիշկ-օպեոպաթը կատարում է ախտորոշում և որոշում է այս կամ այն օրգանի հատկությունների խախտումները՝ մեծանալը, կոշտանալը, տեղաշարժը, շարժողականության խանգարումը: Անատոմիայի և ֆիզիոլոգիայի գերազանց իմացությունը թույլ է տալիս օպեոպաթներին հիմնվելով միայն իրենց շոշափական զգայունության վրա ճիշտ ախտորոշում տալ և ընտրել առավել արդյունավետ օպեոպաթիկ մեթոդը բուժումը իրականացնելու համար:

Օպեոպաթիայում առանձնացնում են 3 ուղղություններ.

1. Գանգային օպեոպաթիա, որը ազդում է գլխուղեղի, գլխի անոթների և նյարդերի, գանգի, ատամների, ծնոտների, քթի, ականջների և կոկորդի վրա:

2. Վիսցերալ օպեոպաթիա, որի դեպքում աշխատանքը տարվում է ներքին օրգանների հետ՝ աղիքներ, ստամոքս, երիկամներ, թոքեր, փոքր կոնքի օրգաններ, սիրտ և այլն:

3. Կառուցվածքային (ստրուկտուրալ) օպեոպաթիա, որը վերացնում է հենաշարժողական համակարգի հետ կապված խնդիրները՝ ողնաշարի, հոդերի, կապանների, մկանների:

### **Ռեֆլեքսոթերապիա**

*Ասեղնաբուժությունը* արևելյան ռեֆլեքսոթերապիայի մեթոդներից է, որի դեպքում ներգործությունը կենսաակտիվ կետերի վրա կատարվում է ասեղների միջոցով: Ըստ արևելյան ուսմունքների կենսաակտիվ կետերը գտնվում են հատուկ “մերիդիանների” վրա, որոնցով հոսում է “կենսական էներգիան”: Ազդելով այդ կետերի վրա հնարավոր է դառնում վերականգնել հիվանդության հետևանքով խախտված էներգիայի հոսքը և դարձնել այն հարմոնիկ և բնականոն:

Դասական բժշկությունը վերապահումով է մոտենում արևելյան ռեֆլեքսոթերապիայի մեթոդներին, քանի որ “մերիդիանների” և կենսաակտիվ կետերի գոյությունը հաստատված

չէ անատոմիական և հյուսվածքաբանական տվյալներով: Սակայն նկատվում է, որ ասեղնաբուժությունը նպաստում է ԿՆՅ-ի արգելակման և դրդման գործընթացների բնականոնացմանը, թեթևացնում կամ վերացնում է ցավը, ազդում է արյան մեջ կարևոր ակտիվ քիմիական միացությունների (ադրենալին, ացետիլխոլին, հիստամին) պարունակության վրա: Նա բարելավում է միկրոցիրկուլյացիան օրգաններում և համակարգերում, կարգավորում է փափուկ հյուսվածքների ֆիզիոլոգիական գործընթացները, լավացնում է տոնուսը և ավշի շարժումը:

### **16.5.5. Մերսում**

Սպորտային աշխատունակության վերականգնման բժշկական միջոցների համալիրում իր ուրույն տեղն է գրավում **սպորտային մերսումը**, որի հիմնական նպատակն է նախապատրաստել օրգանիզմը մեծ ֆիզիկական բեռնվածություններին:

Օրգանիզմի վրա մերսման ազդեցությունը պայմանավորված է մեխանիկական, նյարդառեֆլեքսային և հումորալ մեխանիզմներով, որոնք բազմակողմանի ներգործություն ունեն ինչպես առանձին հյուսվածքների և օրգանների, այնպես էլ ամբողջ օրգանիզմի վրա:

Մաշկի վրա ազդելու համար կիրառվում են շփում, տրորում և հարվածող հնարքները: Մկանների վրա ազդելու համար՝ սեղմում, ծմլում, զնդում, ցնցում, թափահարում, հարվածող հնարքները: Կապանահողային ապարատի վրա ազդելու համար կիրառվում են՝ տրորումը, ակտիվ, պասիվ և չափավորված դիմադրությամբ շարժումները, իսկ նյարդային համակարգի ծայրամասային հատվածների վրա՝ թրթռումը:

Սպորտային մերսման հատուկ ընտրված հնարքները նպաստում են մկանային տոնուսի կարգավորմանը, մազանոթային հոսքի ոժեղացմանը, քայքայման արգասիքների արագ հեռացմանը, նպաստելով մկանների արդյունավետ աշխատան-

քին, օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի բարելավմանը, լարվածության թուլացմանը, օրգանիզմի հոգնածության վերացմանը:

Տոնուսը բարձրացնող ազդեցություն են թողնում սեղմունը, ճնլունը և հարվածող հնարքները:

Հանգստացնող ազդեցություն են թողնում շփումը, ցնցումն ու թափահարումը:

Սպորտային մերսումը ներառում է՝ մարզումային մերսումը, նախնական մերսումը, վերականգնողական մերսումը և մերսումը սպորտային գործունեության հետ կապված վնասվածքների և հիվանդությունների դեպքում:

*Մարզումային մերսումը* նպաստում է մարզիկի նախապատրաստմանը բարձրագույն նվաճումներին հնարավորին կարճ ժամկետներում և նվազագույն հոգեֆիզիկական էներգիայի ծախսերով:

Մարզումային մերսումը կիրառվում է մարզումային ցիկլի բուլր փուլերում (նախապատրաստական, նախամրցակցական, մրցակցական): Դա մարզումային գործընթացի մի բաղադրամաս է, որն ունի իր հատուկ խնդիրները

*Նախնական մերսումը* նպաստում է մարզիկի լավագույն պատրաստմանը մարզական պարապմունքին, կամ մրցմանը և կատարվում է նախավարժանքից առաջ կամ ընթացքում: Ելնելով մարզիկի նախամեկնարկային վիճակից տարբերում են նախնական մերսման հետևյալ տեսակները՝ տաքացնող, հանգստացնող և տոնուսը բարձրացնող:

*Վերականգնողական մերսումը* նպաստում է օրգանիզմի ֆունկցիաների և համակարգերի առավելագույն արագ վերականգնմանը, սպորտային աշխատունակության վերականգնմանն ու բարձրացմանը բեռնվածությունից և հոգնածությունից հետո: Վերականգնող մերսման արդյունավետությունը պայմանավորված է մկանային հոգնածության աստիճանով, կրած բեռնվածության բնույթով, ծավալով և լարվածությամբ, ինչպես նաև հանգստի ժամանակամիջոցի տևողությամբ:

Մարզիկի մկանների և տարբեր օրգանների ու համակարգերի ֆունկցիաների փոփոխությունները պայմանավորված են մերսման հնարքների կատարման լարվածությամբ, հաջորդականությամբ, համադրմամբ և տևողությամբ: Վերականգնողական մերսման ժամանակ բացառվում են հարվածային հնարքները, մերսումը պիտի լինի խորը և անցավ: Հատուկ ուշադրության են արժանի մկանների կպման տեղերը և շնչառական մկանները:

*Մերսում մարզական վնասվածքների և հիվանդությունների դեպքում:* Սպորտային գործունեության հետ կապված վնասվածքների և հիվանդությունների ժամանակ կատարվող մերսման նպատակն է մարզիկի բուժումը, վերականգնումը և ռեաբիլիտացիան:

Սպորտային բժշկության ասպարեզում ձեռքով մերսումից բացի կիրառվում են **գործիքային մերսման ձևեր**: Սակայն ձեռքով մերսումը մեծ առավելություն ունի գործիքայինի նկատմամբ՝ այն կարելի է լայնորեն կիրառել մարզադաշտի, լողավազանի, ցնցուղի, լոգանքի պայմաններում, բաղնիքում, ծովափում և այլուր: Այն ունի բազմազան հնարքներ և մերսողը հնարավորություն ունի նրբորեն չափավորելու հնարքների կատարման ուժը, ուղղությունը, զգալ մերսվողի օրգանիզմի ռեակցիան:

Գործիքային մերսման ձևերից են՝ թրթռամերսումը (վիրբացիոն մերսում), ջրամերսումը (հիդրոմերսում), ճնշամերսումը (բարոմերսում) և այլ ձևեր: Ստորև ներկայացնում ենք մի քանիսը:

*Ճնշամերսումը* (բարոմերսում) պայմանավորված է մարմնի տարբեր հատվածների վրա ցածր մթնոլորտային ճնշման ազդեցությամբ, որը ստեղծվում է հատուկ ճնշախցիկի միջոցով: Առաջացած տեղային բացասական ճնշումը նպաստում է թթվածնի մատակարարման ուժեղացմանը, միջոյուսվածքային հեղուկի շարժմանը, ավշի շրջանառության լավացմանը, արյան հոսքի արագացմանը, չգործող մազանոթների բացմանը, քանզի ստեղծվում է ճնշումների տարբերություն արյուն – հյուսվածք

համակարգում: Գնշամերսման շնորհիվ վերականգնվում է աշխատունակությունը, բարելավվում նյարդամկանային ապարատի ֆունկցիոնալ վիճակը, նկատվում է մկանների հիպերտոնուսի վերացում: Մարզիկները զգում են թեթևություն վերջույթներում և նշում են ցատկունության մեծացում հաջորդ օրը, վազորդների մոտ պակասում է ծանրության զգացումը ոտքերում:

*Թրթռամերսման* (վիբրացիոն մերսում) ժամանակ մարմնի տվյալ հատվածին հաղորդում են տարբեր հաճախության, արագության, լայնության և տևողության տատանողական շարժումներ հատուկ էլեկտրական սարքի միջոցով: Թրթռամերսումը նպաստում է մկանների թուլացմանը, աշխատունակության և մկանների ուժի ավելացմանը, բարձրացնում է ԿՆՅ-ի լաբիլականությունը:

Կան նաև մերսման այլ գործիքներ, ինչպես օրինակ, պարանին ամրացված պտտվող գնդեր: Նմանատիպ գործիքները կարելի է օգտագործել ցանկացած պայմաններում՝ տանը, տուրիստական արշավի, աշխատանքային գործունեության ժամանակ:

Վերականգնման համակարգում հատուկ նշանակություն ունեն մերսման հետևյալ տեսակները՝ **հատվածային (սեգմենտար) մերսումը** և **կետային մերսումը**: Մեծ տարածում է գտել նաև **ասեղնաբուժությունը**:

*Հատվածային մերսման* ֆիզիոլոգիական ազդեցության մեխանիզմը հիմնված է ներքին օրգանների և մաշկի որոշակի հատվածների միջև ռեֆլեքսային կապի վրա: Այն երկար ժամանակով բարելավում է արյան շրջանառությունը, նպաստում մկանների թուլացմանը, խթանում է առողջացման պրոցեսները, բարձրացնում աշխատունակությունը: Հատվածային մերսումը ցուցված է մրցումներից առաջ և վերականգնման շրջանում:

*Կետային մերսումը*, դաստակով մերսման համեմատությամբ, ունի որոշակի առավելություն՝ ազդեցություն մաշկի կենսաակտիվ կետերի վրա, կատարման ավելի պարզ տեխնիկա, գործադրման դյուրություն, մկանի, հողի, ջրի, որևէ օրգանի վրա

ներգործելու առավել տարբերակվածություն, էներգիայի և ժամանակի քիչ ծախս: Կենսաակտիվ կետերը բնորոշվում են բարձր էլեկտրահաղորդականությամբ, ջերմաստիճանով և նյութափոխանակությամբ: Կետային մերսումը նպաստում է մկանների տոնուսի նվազմանը, ավամոքիչ ազդեցություն է թողնում հեմաշարժողական ապարատի վնասվածքների դեպքում:

### 16.5.6. Կինեզիոթեյպինգ

Թեյպը կպչուն սպեղանիով կատարված վիրակապ է, որը դրվում է մարմնի վրա հատուկ ձևով՝ հաշվի առնելով այդ հատվածի անատոմիական և ֆունկցիոնալ հատկությունները: Հիմնականում օգտագործվում է հեմաշարժողական ապարատի վնասված կամ թույլ հատվածը անշարժացնելու համար:



Ճապոնացի գիտնական Կեյսը 1973 թ. մշակեց թեյպավորման յուրահատուկ մեթոդ, որը մեծ համբավ ստացավ 1988թ. Սեուլի Օլիմպիական խաղերում: Այդ նոր, կինեզիոթեյպինգ կոչվող մեթոդը, տարածվեց ամբողջ աշխարհով: 1976 թ. Մոնրեալի Օլիմպիական խաղերում 50% ամերիկացի աթլետներ մասնակցում էին թեյպերով:

Ի տարբերություն առաջներում օգտագործվող սպիտակ բուժական սպեղանիների, որոնք սահմանափակում են շարժունակությունը, կինեզիոթեյպինգը ապահովում է մարդու անկաշկանդ ֆիզիկական գործունեությունը: Սակայն դա չի բացառում կլասիկ թեյպավորումը կապանային ապարատի վնասվածքների դեպքում, երբ անհրաժեշտ է շարժումների խիստ սահմանափակում:

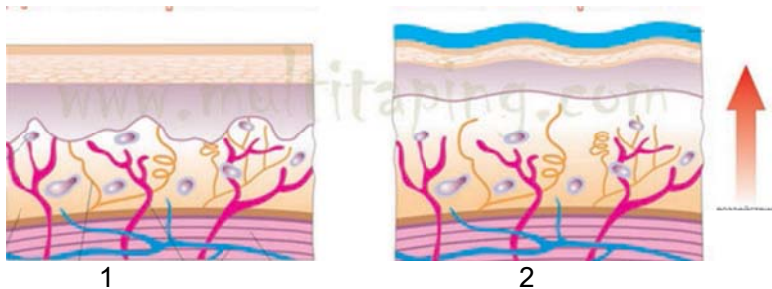
Կինեզիոթեյպինգը թողնում է պրոպրիոռեցեպտիվ ազդեցություն, նրա շնորհիվ պակասում է բեռնվածությունը մկան-

ների, ջլերի և հողերի վրա, միաժամանակ ապահովվում է ֆիքսացիան, լավանում է արյունահոսքը և ավշահոսքը:

Մկանի վնասվածքի դեպքում բորբոքման և այտուցման հետևանքով փոքրանում է մաշկի և մկանների միջև եղած տարածությունը: Դա վատացնում է ավշային հեղուկի արտահոսքը և գրգռում ցավի ընկալիչները: Թիվ 71 նկարի վրա երևում են կինեզիոթեյախնդի կիրառման հետևանքով ստացված փոփոխությունները, որոնք ապահովում են դրական էֆեկտը:

Կինեզիոթեյաչերի ամենակարևոր հատկությունը դա վերջինիս երկայնակի առաձգականությունն է: Կինեզիոթեյաչերը ունեն 4 գույն՝ սև, մարմնագույն, երկնագույն և վարդագույն, ինչպես նաև XYZI - ձև և փետրածև: Բացօդյա մարզումների ժամանակ առավել մուգ գույնը ապահովում է արևի ջերմությունը կլանող և տեղային մկանը տաքացնող ազդեցություն, իսկ առավել բաց գույնները՝ հակառակը:

### Կինեզիոթեյաչ



**Նկար 71.** Մաշկի և ենթամաշկի վիճակը կինեզիոթեյաչինգից առաջ (1) և հետո (2)

Առավելագույն արդյունք ապահովելու համար անհրաժեշտ են բարձրակարգ և որակյալ սպեղանիներ՝ պատրաստված 100% բամբակից, որոնք ունենան 140% առաձգականություն, կաշուն նյութի մեջ չպարունակեն ալերգիկ նյութեր, մաշկից հեռացնելուց հետո չթողնեն ոչ մի քիմիական մնացորդ,

որպեսզի պահպանեն իրենց բոլոր հատկությունները նույնիսկ առավելագույն ծանրաբեռնվածության դեպքում:

Կինեզիոթեյաչի 2 եզրերը (խարիսխները) ապահովում են ֆիքսացիան, իսկ միջին հատվածը իրագործում է բուժական ազդեցություն: Թեյաչերի էլաստիկությունը նման է մարդու մաշկի առաձգականությանը: Դրանք ջրակայուն են, հեշտությամբ չորանում են, կարող են օգտագործվել բոլոր մարզածներում, անգամ լողում: Կինեզիոթեյաչը ապահովում է մաշկի “ազատ շնչառությունը” և կարող է օգտագործվել 5 և ավել օրերի ընթացքում:

Քանի որ կինեզիոթեյաչի մակերեսը թափանցելի է, նրա վրա կարելի է քսել ցավազրկող հեղեր, որոնք ազատ ներծծվում են մաշկի մեջ:

Գործնականում ընդունված են թեյաչավորման հետևյալ ձևերը՝

1. *Ֆունկցիոնալ մարտական թեյաչավորում*, որի նպատակն է թեթևացնել մկանների, ջլերի և հողերի բեռնվածությունը և կանխարգելել մարզական վնասվածքները: Այս կինեզիոթեյաչինգը դրվում է կոնկրետ սպորտային խնդիրը լուծելու ժամանակահատվածի համար, մրցումներից առաջ, կոնտակտային մենապայքարային ձևերում՝ մարտից առաջ:

2. *Բուժական իմոբիլիզացիոն թեյաչավորում*, որի նպատակն է սահմանափակել շարժումները վնասված հատվածում բուժման կամ բարդությունների կանխարգելման նպատակով:

3. *Ռեաբիլիտացիոն թեյաչավորում*, որի նպատակն է մկանային և հողային վնասվածքների, այտուցների, կապտուկների, ցավային համախտանիշի բուժումը:

Կինեզիոթեյաչինգի հակացուցումներն են՝ քաղցկեղային (օնկոլոգիական) հիվանդությունները, ստորին վերջույթների խորանիստ երակների թրոմբոզը, բակտերիալ բնույթի ցելուլիտները, մաշկի և ենթամաշկի թարախային հիվանդությունները, ալերգիկ ռեակցիաները:



## **ԳԼՈՒԽ XVII. ՎԵՐԱՎԱՆՔՆՄԱՆ ԴԵՂԱԲԱՆԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԸ**

Ժամանակակից սպորտում ֆիզիկական ծանրաբեռնվածությունները հասել են այն մակարդակին, որ հնարավոր չէ դրանք հաղթահարել առանց դեղաբանական օգնության: Դեղամիջոցները օգնում են ուժեղացնել օրգանիզմի հարմարվողականությունը և դիմադրողականությունը, բարձրացնել ֆիզիկական աշխատունակությունը, ամրապնդել հոգեկան կայունությունը և արագ վերականգնել մարզիկի ներուժը:

Ֆիզիկական աշխատունակության վերականգնման համար օգտագործվող դեղամիջոցները գործում են ֆիզիոլոգիական նորմերի շրջանակներում՝ բնականոն ձևով շահավետ դարձնելով և արագացնելով նյութափոխանակության գործընթացները և արգասիքների արտահանումը:

Սպորտում օգտագործվում են այն դեղանյութերը, որոնք ամրապնդում են օրգանիզմը, ազդում են այն գործոնների վրա, որոնք սահմանափակում են աշխատունակությունը, նախապատրաստելով օրգանիզմը բեռնվածությունների ծավալի և ինտենսիվության մեծացման պայմաններին: Իսկ դոպինգների ազդեցությունը հակաֆիզիոլոգիական է՝ մոբիլիզացնելով և սպառելով օրգանիզմի ողջ ֆունկցիոնալ ռեզերվները դոպինգները առաջացնում են ստիպողական, հարվածային, կարճատև աշխատունակության բարձրացում, հաճախ ծանր բարդություններով և անգամ մահացու դեպքերով:

Դրական արդյունքներ ստանալու համար դեղերի նշանակումը և ընդունումը պիտի հսկվի բժիշկների կողմից: Ինքնաբուժումը վտանգավոր է, քանի որ թերապևտիկ և տոքսիկ դեղաչափերի տարբերությունը մի շարք պրեպարատներում շատ փոքր է:

### **17.1. Դեղաբանական միջոցների դասակարգումը**

Ֆիզիկական աշխատունակության վերականգնման համար սպորտում կիրառվող դեղամիջոցները բաժանվում են մի քանի խմբերի՝

#### ***Պլաստիկ ազդեցության դեղամիջոցներ***

Մարդու օրգանիզմում անաբոլիզմի և կատաբոլիզմի պրոցեսները հավասարակշռված են, սակայն մարզիկների մկանային աշխատունակությունը պահպանելու և բարձրացնելու համար անհրաժեշտ է ուժեղացնել անաբոլիզմը և պակասեցնել կատաբոլիզմը: Այդ նպատակով սպորտում կիրառվում են պլաստիկ (կառուցողական) ազդեցության միջոցներ՝ կալիումի օրոտատ, մետիլուրացիլ, ինոզին, ռիբոքսին, ԱԵՖ, էլդիստեն, ֆոսֆադեն և մի շարք ամինաթթուներ, որոնց շնորհիվ ակտիվացնում է սպիտակուցների (մկանների ակտինի և միոզինի, արյան, հորմոնների, ֆերմենտների, իմունոգլոբուլինների սպիտակուցների) սինթեզը և վերականգնվում է բջիջների կառուցվածքը: Նրանք էֆեկտիվ են սրտամկանի գերլարվածության կանխարգելման և բուժման դեպքում, բարձրացնում են աշխատունակությունը, արագացնում են վերականգնումը:

#### ***Էներգետիկ ազդեցության դեղամիջոցներ***

Էներգետիկ ազդեցության դեղամիջոցները այն կենսաակտիվ նյութերն են, որոնք ապահովում են օրգանիզմը էներգիայով (ԱԵՖ, կրեատինֆոսֆատ/ նեոտոն, ադենոզին-մոնոֆոսֆատ, գլյուկոզ, կրեատին, L-կարնիտին, էլկար), կամ խթանում են էներգաապահովումը (հորմոններ, գլյուտամինաթթու, լեցիտին, ֆոսֆադեն, պանանգին, լիպոյաթթու, կոկարբոքսիլազա, միլդրոնատ): Այս միջոցները նպաստում են ծախսված էներգիայի շուտափույթ վերականգնմանը, ակտիվացնում ֆերմենտները, նպաստում են էներգետիկ պահուստների ստեղծմանը, մեծացնում են ածխաջրերի և լիպիդների պաշարները, բարձրացնում են օրգանիզմի կայունությունը:

### **Նոտորոպներ**

Նոտորոպները՝ ամինալոն (զամալոն, զամաամինաճարպաթթու), նոտորոպիլ (պիրացետամ), ցերեբրոլիզին, ինստենոն - բարելավում են գլխուղեղի նյութափոխանակությունը և արյան շրջանառությունը, հիշողությունը, բարձրացնում են մտավոր և ֆիզիկական աշխատունակությունը, ինչպես նաև ուղեղի կայունությունը հիպոքսիայի և օդի բարձր ու ցածր ջերմաստիճանի նկատմամբ: Այս դեղամիջոցները կարևոր են բարդ տեխնիկական մարզաձևերում՝ կենտրոնական նյարդային համակարգի գերլարվածության և դիսկոորդինացիայի հետևանքով առաջացող վնասվածքների կանխարգելման համար, ինչպես նաև գլխի վնասվածքների տեսակետից վտանգավոր մարզաձևերում:

### **Չակաօքսիդանտներ**

Աերոբ-անաերոբ էներգապահովման պայմաններում կատարվող մեծ բեռնվածությունների ժամանակ ակտիվանում է ճարպերի օքսիդացումը, որի արգասիքները («ազատ ռադիկալները») կուտակվում են արյան մեջ, վնասելով բջջաթաղանթները և խախտելով կենսաէներգետիկ մեխանիզմները:

Չակաօքսիդանտները՝ E, A, C, B<sub>12</sub> վիտամինները, աեվիտը, բետա-կարոտինը, սուպրադինը, կոենզիմ Q, ուբիխինոնը չեզոքացնում են ճարպերի օքսիդացման հավելյալ արգասիքները, վերացնում են առաջացած «օքսիդատիվ սթրեսը» վերականգնելով բջիջների խախտված ֆունկցիան, մկանների կծկողականությունը և մարզիկների աշխատունակությունը:

### **Չակահիպօքսանտներ**

Ինտենսիվ և ծավալուն ֆիզիկական բեռնվածությունների ժամանակ առաջանում է մկանների և այլ հյուսվածքների թթվածնի մատակարարման և օգտագործման անհամապատասխանություն (հիպօքսիա), որը խախտում է էներգետիկ փոխանակությունը, բջջաթաղանթի թափանցելիությունը, հյուսվածքների սնուցումը, ադապտացիոն հնարավորությունները, աշխատունակությունը: Չակահիպօքսանտ դեղամիջոցները ուժեղացնում են թթվածնի յուրացումը բջիջների կողմից, նվազեցնում են

հյուսվածքների պահանջը թթվածնի հանդեպ, օգնում են հաղթահարել իշեմիկ վիճակները:

Այս խմբի դեղամիջոցներն են՝ օլիֆենը (հիպօքսեն), ակտովեգինը, ցիտոքրոմ C (ցիտոՄակ), նատրիումի օքսիբուտիրատը, մեքսիդոլը, վիտամին B<sub>15</sub> -ը: Չիպօքսենը մասնավորապես լայնացնում է մարզիկի օրգանիզմի ադապտացիոն հնարավորությունները ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության հանդեպ, հատկապես միջին և բարձր լեռնային գոտում, խոնավ և շոգ կլիմայում, ժամանակային գոտիների փոփոխման ժամանակ: Նա կարգավորում է իմունիտետը, որը ճնշվում է ինտենսիվ բեռնվածությունների ժամանակ և արագացնում է օրգանիզմի վերականգնումը:

### **Չեպատոպրոտեկտորներ**

Չեպատոպրոտեկտորները կարգավորում և պահպանում են լյարդի ֆունկցիան: Դա շատ կարևոր է բարձրագույն նվաճումների սպորտում, քանի որ այս դեղամիջոցները պահպանում են լյարդի բջիջները ինտենսիվ բեռնվածությունների ժամանակ առավել չափով գոյացող նյութափոխանակության արգասիքների վնասակար ազդեցությունից, կարգավորում են լեդարտադրությունը: Լյարդի և լեղուղիների ֆունկցիայի կարգավորումը շատ կարևոր է դետոքսիկացիայի տեսակետից: Չեպատոպրոտեկտորները վերականգնում են նաև լյարդային ֆերմենտների ակտիվությունը, կանխարգելում են լյարդի ցավային համախտանիշի զարգացումը: Վերջինիս առաջացմանը նպաստում է մարմնի դիրքը հեծանվասպորտում, չնշկավազքում, թիավարման ժամանակ:

Չեպատոպրոտեկտորների շարքին են պատկանում՝ հեպտրալը, կարսիլը, էսենցիալեն, ԼԻՎ 52-ը, ալոխոլը: Օգտագործվում են նաև դեղաբույսեր՝ (ֆիտոպրեպարատներ)՝ սրոհունդ, եղինջ, խատուտիկ, անթառամ, հազարատերևուկ և այլն:

### **Արյունաստեղծմանը նպաստող դեղամիջոցներ**

Արյունաստեղծմանը նպաստող միջոցները ակտիվացնում են հեմեզլոբինի սինթեզը: Մարզիկների մոտ այդ դեղամիջոցները օգտագործվում են գերհոգնածության և միջին ու բարձր լեռնային զոտիներում անցկացվող մարզումների և մրցումների ժամանակ: Այս խմբի դեղամիջոցներին են պատկանում երկաթի պրեպարատները՝ ֆերոպլեքսը, տարդիֆերոնը, սորբիֆերը, ֆերում Լեկը, տոտեման, ինչպես նաև հեմոստիմուլինը, B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub>, C վիտամինները, կոբամամիդը, ֆոլաթթուն:

### **Ադապտոգեններ**

Ադապտոգենները կենսաակտիվ նյութեր են, որոնք արագացնում են վերականգնողական պրոցեսները, բարձրացնում օրգանիզմի կայունությունն էքստրեմալ ազդակների նկատմամբ՝ ֆիզիկական և հոգեկան ծանրաբեռնվածություններ, սթրեսներ, հիպօքսիա, շոգ և ցուրտ, ճառագայթումներ և այլն, լավացնում են ինքնազգացողությունը, էֆեկտիվ են մեծ նյարդային լարումների ժամանակ արագաուժային և բարդ կոորդինացիոն ձևերում: Բուսական ծագում ունեցող ադապտոգեններն են՝ ժենշենը, էլեուտերոկոկը, չինական կիտրոնաթուփը, լոշտակը, վարդագույն ռոզեոլան (ոսկե արմատ), կենդանական ծագում ունեցողներից են՝ պանտոկրինը, լիպոցերեբրինը, մեդվաբուծական պրեպարատները՝ մեդր, ապիլակ, պրոպոլիս, ծաղկի փոշու պրեպարատները՝ պոլիտաբս, ցերնիլտոն, կենսաակտիվ նյութեր՝ կոէնզիմ Q, ուբիխինոն, սպիրուլինա, մուսիյո:

### **Իմունամոդուլյատորներ**

Ինտենսիվ մարզումների մկանա-էնոցիոնալ սթրեսը ընկճում է մարզիկների իմունային համակարգի ակտիվությունը, մեծացնելով ինֆեկցիոն հիվանդություններով վարակվելու վտանգը: Դրան նպաստում են նաև մարզումները և մրցումները տարբեր կլիմայական և աշխարհագրական գոտիներում, էկոլոգիական անբարենպաստ պայմանները և հաճախակի վնասվածքները: Իմունադեֆիցիտի կանխարգելման նպատակով կիրառվում են իմունիտետը կարգավորող դեղամիջոցներ՝ իմունալ, ամիքսին, լեվամիզոլ, մորեստերոլ, բիֆերոն, ինտերֆերոն,

ինտերլեյկին: Շատ օգտակար են նաև մեդվաբուծության (պրոպոլիս և այլ), և ծաղկի փոշու (ապիլիտ և այլ) պրեպարատները, մուսիյոն և պոլիվիտամինները:

### **Ալտոպրոտեկտորներ**

Ալտոպրոտեկտորները՝ ազդեցության բազմաֆունկցիոնալ մեխանիզմով օժտված դեղամիջոցների խումբ են, որոնք ունեն հակահիպօքսանտ, հակաթրոմբոտիկ, անգիոպրոտեկտիվ և միկրոցիրկուլյացիան ու բջջի էներգետիկ փոխանակությունը խթանող հատկություններ: Այս խմբի դեղամիջոցները կանխում են հոգնածության զարգացումը և նպաստում ֆիզիկական աշխատունակության բարձրացմանը: Սրանք թվին են պատկանում ակտովեգինը, սուլոդեքսիդը (վեսսել դուէֆ), տանականը, մեկաքսենը (մեկատոնին), ստիմոլը:

### **Վիտամիններ**

Վիտամինների խմբի մեջ մտնում են՝ առանձին վիտամիններ, պոլիվիտամինային պրեպարատներ, վիտամինների կոմպլեքսային պրեպարատներ միկրոէլեմենտներով և կոֆերմենտներ:

Վիտամինները կարգավորում են նյութափոխանակությունը, նպաստելով կենսաակտիվ նյութերի՝ ֆերմենտների առաջացմանը: Սպիտակուցների նյութափոխանակությունը հսկվում է B խմբի (B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>5</sub>) և A, E, K վիտամինների կողմից: Ածխաջրերի նյութափոխանակությանը նպաստում են B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, C, PP վիտամինները, լիպոյաթթուն: Ճարպային նյութափոխանակությունը կայանում է B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, PP վիտամինների, ինչպես նաև ֆոլաթթվի միջոցով:

Սպորտային պրակտիկայում վիտամինները առաջին հերթին օգտագործվում են պրոֆիլակտիկ նպատակներով՝ հիպովիտամինոզների կանխարգելման համար համարյա ամբողջ տարվա ընթացքում, մասնավորապես գարնանը, կլիմայական և աշխարհագրական գոտիները փոխելու ժամանակ, սննդի մեջ վիտամիններով հարուստ սննդամթերքի պակասի դեպքում և բարձր ինտենսիվության բեռնվածությունների շրջանում՝ պար-

տադիր: Քանի որ նյութափոխանակության կտրուկ ակտիվացման հետևանքով կարող է առաջանալ վիտամինային ֆունկցիոնալ անբավարարություն:

Բացի դրանից վիտամինները նշանակվում են նաև իմունիտետը բարձրացնելու, վերականգնողական պրոցեսները կարգավորելու համար և բուժման նպատակով:

Անհրաժեշտ է իմանալ, որ մեկ վիտամինի բարձր դոզայի ընդունման դեպքում խանգարվում է մյուսների փոխանակումը: Օրինակ՝ վիտամին B<sub>1</sub> -ի մեծ դոզաները խախտում են B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, PP վիտամինների փոխանակությունը, վիտամին B<sub>12</sub>-ի չարաշահումը խախտում է B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ֆոլաթթվի փոխանակությունը, իսկ վիտամին A-ի ավելցուկը խախտում է C, E, K վիտամինների փոխանակությունը: Այդ պատճառով ավելի նպատակահարմար է լրացուցիչ վիտամինիզացիայի համար նշանակել պոլի- և կոմպլեքսային վիտամիններ, նամանավանդ, որ մեծ բեռնվածությունների ազդեցության հետևանքով արագ մեծանում է երկաթի, պղնձի, մանգանի հեռացումը օրգանիզմից: Խորհուրդ է տրվում լրացուցիչ ընդունել վիտամին C համարյա ամբողջ տարվա ընթացքում, ֆոլաթթուն՝ ուժային և արագաուժային բեռնվածությունների ժամանակ, վիտամին E-ն՝ դիմացկունության մարզումների ընթացքում: Մրցումներից 7-10 օր առաջ նպատակահարմար է ավարտել B խմբի վիտամինների ընդունումը, հակառակ դեպքում մարզիկները զանգատվում են թուլությունից, քնկոտությունից և ապատիայից:

Վիտամինների չարաշահման դեպքում առաջանում են բարդություններ, օրինակ թունավորումներ՝ ճարպալույծ վիտամիններից (A,D,E,K), ալերգիկ ռեակցիաներ՝ հիմնականում ջրալույծ վիտամիններից: Վիտամին C-ի չարաշահումը կարող է վատացնել հյուսվածքների սնուցումը, հատկապես սրտամկանի, պակասեցնել էրիտրոցիտների և շատացնել լեյկոցիտների քանակը արյան մեջ, նպաստել քարերի առաջացմանը երիկամներում, սրել գաստրիտի երևույթները:

### **Կոֆերմենտներ**

Կոֆերմենտները՝ վիտամինների ածանցյալներն են, որոնք ավելի ակտիվ են ներգործում նյութափոխանակության վրա: Սպորտում կիրառվող պրեպարատներից են՝ կոկարբո-սիլազա (վիտամին B<sub>2</sub> ածանցյալը), պիրիդոքսալ ֆոսֆատ (վիտամին B<sub>6</sub> ածանցյալը), կոբամիդ (վիտամին B<sub>12</sub> ածանցյալը): Կոֆերմենտները նպաստում են աշխատունակության բարձրացմանը ու գերլարվածության կանխարգելմանը:

### **Հոմեոպաթիկ դեղամիջոցներ**

Հոմեոպաթիան՝ բուժման համակարգ է, որը հիմնվում է «նմանը բուժվում է նմանով» սկզբունքի վրա: Սպորտային բժշկության ասպարեզում տարածում է գտել հոմեոպաթիայի սկզբունքների վրա հիմնված հոմոտոքսիկոլոգիայի ուղղությունը:

Հակահոմոտոքսիկ բուժման հիմքն է հանդիսանում օրգանիզմի սեփական իմունային ուժերի խթանումը: Հակահոմոտոքսիկ դեղամիջոցները պատրաստվում են բույսերից, կենդանական օրգաններից և հյուսվածքներից, միկրոէլեմենտներից, կատալիզատորներից և որոշ քիմիական նյութերից: Հիմնական հակահոմոտոքսիկ պրեպարատները հետևյալն են՝ կրալոնին, տրաունել, հեպել, ցերեբրում կոմպոզիտում, ուբի-խինին կոմպոզիտում, վալերիանախել, ներվոխել և այլն: Նրանք ակտիվորեն մասնակցում են օրգանիզմի ինքնակարգավորմանը և հարմարմանը, բարելավում են էներգետիկ և պլաստիկ գործընթացները, լավացնում են սրտամկանի, աճառային հյուսվածքի սնուցումը, ունեն ցավանոքիչ, հակաբորբոքային, հակաօքսիդանտային ազդեցություն:

### **Արոմաթերապիա**

Արոմաթերապիան բուժումն է բույսերի եթերային յուղերի միջոցով: Եթերային յուղերի բուրմունքը տարածվելով օդում կամ ջրում բուժիչ ազդեցություն է թողնում օրգանիզմի վրա: Եթերային յուղերով լոգանքները բարելավում են արյունահոսքը

բոլոր օրգաններում, վերացնում են ցավերը գերբեռնվածությունների ժամանակ, բարձրացնում են մկանների տոնուսը: Եթերային յուղերով հագեցված օղջ հանգստացնող ազդեցություն է թողնում նյարդային համակարգի և ընդհանուր օրգանիզմի վրա: Հիմնականում օգտագործում են ռոզմարինի, բերգամոտի, անանուխի, նուշի, էվկալիպտի, իլանգ-իլանգի, կիտրոնի և այլ բույսերի յուղերը:

**17.2. Դեղամիջոցների օգտագործումը տարվա մարզումային ցիկլի ընթացքում**

Դեղամիջոցների օգտագործումը պիտի ճիշտ բաշխվի պատրաստման ամբողջ տարվա ցիկլի ընթացքում, հաշվի առնելով մարզումային ու մրցումային ծրագիրը և մարզիկների անհատական առանձնահատկությունները:

Ստորև ներկայացնում ենք մարզիկի պատրաստման փուլերի դեղաբանական սխեմաները (տես աղյուսակներ 40 - 44) ըստ մարզաձևերի (Օ.Ս.Կուլինենկով, 2001թ.):

**Նախապատրաստական փուլում** անհրաժեշտ է նախապատրաստել մարզիկին ինտենսիվ մարզումներին և հոգեէնոցիոնալ բեռնվածություններին:

Վիտամիններից նախընտրելի են պոլիվիտամինային կոմպլեքսները, իսկ ադապտոգենները նախընտրելի է ընդունել մարզումներից 3-4 օր առաջ:

Այս փուլի երկրորդ կեսում խորհուրդ է տրվում օգտագործել սեդատիվ պրեպարատներ՝ վալերիանա, առյուծագի և բնական իմունոմոդուլատորներ՝ մումիյո, մեղր, ծաղկի փոշի, կոէնզիմներ:

**Աղյուսակ 40**

**Նախապատրաստական փուլի դեղաբանական սխեմա**

Մարզաձևեր	Վիտամիններ	Եներգետիկ ազդեցության	Ադապտոգեններ	Սոստոսպներ	Քիմիոսթիմուլանտներ	Սեդատիվներ
Դիմացկունություն	++	++	+		++	+
Արագուժային	++	++	++			
Մենամարտային	+	+	+	++		
Կոորդինացիոն	+	+	+	++		
Մարզախաղեր	++	++	++	++	+	+

**Հիմնական (բազային) փուլի** նպատակն է առավելագույնս բարձրացնել ընդհանուր և հատուկ աշխատունակությունը, պակասեցնել անբարենպաստ գործոնների ազդեցությունը, կանխել գերլարվածության և գերմարզվածության զարգացումը, ստեղծել առավելագույն մկանային զանգված առանց վնասելու դիմացկունության և արագության հատկություններին, կարգավորել հոգեկան վիճակը:

Պոլիվիտամինների ընդունումը այս փուլում շարունակվում է, սակայն նախապատրաստական փուլից 10 օր ընդմիջումից հետո: Առանձին նշանակվում է B վիտամինների խումբը և կոբամամիդը մկանային սպիտակուցների սինթեզի ակտիվացման համար, վիտամին B15-ը նպատակահարմար է խմել անմիջապես մարզումից հետո: Ստորև նշված է այլ պրեպարատների ընդունման կարգը (տես աղյուսակ 41):

**Նախամրցակցական փուլում** անհրաժեշտ է կրճատել դեղամիջոցների ընդունումը: Դա վերաբերվում է առաջին հերթին վիտամիններին, ավելի լավ է փոխել կոմպլեքսը և պակասեցնել քանակը: Առանձին վիտամիններից նշանակվում է վիտամին E-ն: Ադապտոգեններից նախընտրելի է անաբոլիկ ազդեցություն ունեցող բույս լեվգեան:

**Աղյուսակ 41**

**Ֆինանսական փուլի դեղաբանական սխեմա**

Մարզածևեր	Պլաստիկ ազդեցության	Էներգետիկ ազդեցության	Վիտամիններ	Նոտոտրոպներ	Հակաօքսի-րանտներ	Հակահիպո-քսանտներ	Ինուոնոտրո-լյատրոներ	Արապատգեմներ
Դիմացկունության	++	++	+++	++	++	+	++	++
Արագաուժային	++	+++	++	+	+		+	++
Մեմամարտային	+	+	+	+++	+	+	+	+
Կորդինացիոն		+	+	++			+	++
Մարզախաղեր	+	++	++	++	+	+	+	+

Այս փուլի առաջին կեսում ցուցված են պլաստիկ ազդեցության նյութերը, բայց հիմնական փուլի համար նախատեսվածից կեսի չափով: Մրցումներից 5-7 օր առաջ դրանք հանվում են, այնուհետև ցուցված են ադապտոգեմները և էներգետիկ ազդեցության դեղամիջոցները՝ ֆոսֆադեն, ֆոսֆոկրեատին, նեոտոն (տես ստորև ներկայացված սխեման, աղյուսակ 42):

**Աղյուսակ 42**

**Նախամրցակցական փուլի դեղաբանական սխեմա**

Մարզածևեր	Արապատ-գեմներ	Վիտամիններ	Էներգետիկ ազդեցության	Պլաստիկ ազդեցության	Նոտոտրոպներ	Հակաօքսի-րանտներ
Դիմացկունության	++	+	+	++	+	+
Արագաուժային	+++	++	+++	++	+	
Մեմամարտային	+	+	+	+	+	+
Կորդինացիոն	++	+	+		+	
Մարզախաղեր	++	++	++	+	+	

**Մրցակցական փուլում** անհրաժեշտ է բացահայտել մարզիկի առավելագույն հնարավորությունները, պահպանել

սուպերկոմպենսացիան, երկարաձգել աշխատունակությունը, նվազեցնել բացասական ռեակցիաները:

Դեղամիջոցների քանակը պիտի լինի մինիմալ՝ ըստ ստորև առաջարկված սխեմայի (տես աղյուսակ 43): Խորհուրդ է տրվում նեոտոնի օգտագործումը անմիջապես մրցումային բեռնվածությունից հետո (եթե մի օրվա ընթացքում կան մի քանի մեկնարկներ, կամ բազմօրյա մրցումների ժամանակ): Բազմօրյա մրցումների դեպքում կարելի է կիրառել բազային փուլի սխեմանը (տես աղյուսակ 41):

**Աղյուսակ 43**

**Մրցակցական փուլի դեղաբանական սխեմա**

Մարզածևեր	Էներգետիկ	Արապատ-գեմներ	Նոտոտրոպներ	Հակաօքսի-րանտներ	Հակահիպո-քսանտներ
Դիմացկունության	++	++	+	++	++
Արագաուժային	+++	+++	+		
Մեմամարտային	+	+	+++		+
Կորդինացիոն	+	++	++		
Մարզախաղեր	+	++	++	+	+

**Վերականգնման փուլում** մրցումներից հետո անհրաժեշտ է ապահովել նյութափոխանակության արգասիքների դուրս բերումը օրգանիզմից, վերականգնել ածխաջրերի էներգետիկ պաշարները, ջրաաղային հավասարակշռությունը, օրգան-համակարգերի կառուցվածքաֆունկցիոնալ վիճակը և հոգեսոմատիկ կարգավիճակը (տես աղյուսակ 44): Այս փուլում մարզիկները պիտի լրջորեն զբաղվեն վերականգնողական միջոցառումներով, քանի որ սպորտային կարյերան չի ավարտվում տվյալ մրցումով, կամ մրցաշրջանով:

**Աղյուսակ 44**

**Վերականգնման փուլի դեղաբանական սխեմա**

Մարզածներ	Վիտամիններ	Էներգետիկ ազդեցության	Արտափոփումներ	Ջակոթի- դանտեր	Ջակո- հիպոթալամներ	Իմունոմոդուլյա- տորներ
Դիմացկունության	+	++	+	+		
Արագաուժային	+	+++	++			
Մենամարտային	+	+	+			
Կոորդինացիոն	+	+	++			
Մարզախաղեր	+	++	+			

Վերականգնման համակարգը պիտի համապատասխանի տարվա մարզումային ցիկլի փուլերին:

**ՎԵՑԵՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ**

**ՄՊՈՐՏԱՅԻՆ ԱԽՏԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

Սպորտային ախտաբանությունը (պաթոլոգիան) ուսումնասիրում է սպորտային գործունեության ընթացքում առաջացող առողջության հետ կապված մի շարք խնդիրներ՝ սուր և քրոնիկական ախտաբանական վիճակներ, մարզական վնասվածքներ, հիվանդություններ: Անգամ նվազագույն ախտահարումը կարող է ունենալ անբարենպաստ հետևանքներ մարզիկի հետագա մարզումային և մրցումային գործունեության համար (տես Մ.Գ. Աղաջանյան և համահեղ., 2004)<sup>11</sup>:

Ելնելով ժամանակակից սպորտի և մարզիկների առողջության պահպանման խնդիրներից, խստագույնս պետք է կարևորել մարզիկների պարապմունքների ընթացքում մարզիչների և սպորտային բժիշկների աշխատանքի զուգորդումը, որպեսզի ճիշտ կազմակերպվի մարզումների գործընթացը, ժամանակին հայտնաբերվեն ու կանխվեն օրգանիզմի ախտաբանական հնարավոր փոփոխությունները:

**ԳԼՈՒԽ XVIII. ՍՈՒՐ ԱԽՏԱԲԱՆԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿՆԵՐ**

Մարզական գործունեության ընթացքում կարող են առաջանալ սուր ախտաբանական վիճակներ, որոնք իրենց բնույթով ներկայացնում են որևէ գործոնի նկատմամբ օրգանիզմում առաջացած կարճաժամկետ ախտաբանական ռեակցիաներ:

Սուր ախտաբանական վիճակները խիստ բազմազան են ինչպես իրենց ծագումով, այնպես էլ զարգացման հիմքում ընկած պաթոֆիզիոլոգիական մեխանիզմներով: Դրանք լինում են ինչպես արագ անցնող և մարզիկի կյանքի համար լուրջ

<sup>11</sup> Աղաջանյան Մ.Գ., Դանիելյան Կ.Գ., Չարությունյան Ա.Ա., Գրիգորյան Ս.Վ. Ախտաբանական վիճակները սպորտում. Երևան, 2004, 34 էջ

վտանգ չներկայացնող, այնպես էլ այն աստիճան ծանր, որ կարող են հանգեցնել մահվան, եթե շուտափույթ չձեռնարկվեն նախարժշկական և անհրաժեշտության դեպքում բժշկական օգնության միջոցառումներ: Այդ առումով նման վիճակների պատճառների և զարգացման ուղիների իմացությունը շատ կարևոր է մարզիկների և ֆիզիկական կուլտուրայի մանկավարժների համար կանխարգելումը և նախարժշկական օգնությունը ապահովելու հարցում:

Սուր ախտաբանական վիճակների հիմնական հետևանքը՝ ուշագնացությունն է:

*Ուշաձնաց վիճակը* գիտակցության հանկարծակի լրիվ կամ մասնակի կարճատև կորուստն է գլխուղեղի արյան մատակարարման կամ ուղեղի հյուսվածքների նյութափոխանակության սուր խանգարման հետևանքով: Սուր ախտաբանական վիճակների բազմազանությունը թույլ է տալիս բաշխելու նրանց մի քանի խմբերի ելնելով ծագման և զարգացման պաթոֆիզիոլոգիական մեխանիզմների առանձնահատկություններից:

### **18.1.Սուր ախտաբանական վիճակների դասակարգումը**

Սուր ախտաբանական վիճակների դասակարգումը ավելի մատչելի է դարձնում դրանց առաջացման և օրգանիզմի վրա ազդեցության մեխանիզմների ընկալումը:

**Սուր ախտաբանական վիճակներ** (Մ.Գ.Աղաջանյան, 2011)

- ❖ *Երակային հետհոսքի նվազում*
- Գրավիտացիոն շոկ
- Օրթոստատիկ կոլապս
- Լարվածություն ճիգ գործադրելով
- ❖ *Ջերմակարձավորման խանգարումներ*
- Գերջերմացում և ջերմային հարված
- Արևային հարված
- Գերսառեցում և ցրտահարություն

❖ *Արյան հոմեոստազի խանգարումներ*

- Հիպոգլիկեմիկ վիճակ
- Սուր թթվածնաքաղց
- DIC համախտանիշ
- ❖ *Ուժեղ հարվածներ*
- Ուղեղի ցնցում
- Ռեֆլեկտոր բրադիկարդիա
- ❖ *Ջրահեղձում*
- Թաց ջրահեղձում
- Չոր ջրահեղձում
- Երկրորդային ջրահեղձում
- Մահ ջրում
- ❖ *Սուր լարվածություն*
- Սրտի սուր գերլարվածություն
- Հանկարծամահություն
- Կարճատև ասիստոլիա
- ❖ *Այլ սուր վիճակներ*
- շոկ
- Երանում
- Ֆիզիկական լարվածության բրոնխիալ ասթմա
- Նոպայաձև առիթմիաներ

### **18.2.Երակային հետհոսքի նվազում**

#### **Գրավիտացիոն շոկ**

Մարզիկների մոտ գիտակցության կարճատև խանգարում կարող է առաջանալ ինտենսիվ վազքի (դահուկավազքի, չմշկասահքի, հեծանվավազքի) ժամանակ կտրուկ կանգի պատճառով: Նման դեպքերում զարգանում է, այսպես կոչված, գրավիտացիոն շոկ, որը պայմանավորված է գլխուղեղի թթվածնային քաղցով: Գրավիտացիոն շոկի առաջացման պատճառը



կապված է «մկանային պոմպի» գործունեության կտրուկ դադարի հետ:

Ինչպես հայտնի է, արյան հետհոսքը երակներից և մազանոթներից դեպի սիրտ ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության ժամանակ ապահովվում է ոչ միայն շնչառական շարժումների ներծող, այլ նաև կրճատվող կմախքային մկանների «քամող» գործողությամբ: Մկանների յուրաքանչյուր կծկումը ճնշում է գործադրում մազանոթներում և երակներում պարունակվող արյան վրա: Քանի որ 1 մմ տրամագիծ ունեցող երակներում և հատկապես վերջույթների երակներում կան փականներ, որոնք խոչընդոտում են արյան կենտրոնախույս շարժմանը, հետևապես մկանների կծկման հետևանքով արյունը այդ գրպանաձև փականների շնորհիվ ամբողջությամբ շարժվում է կենտրոնածիզ ուղղությամբ՝ դեպի սիրտը: Այդ պատճառով է, որ մկանների կծկման ազդեցությունը ծայրամասից սիրտ տեղափոխվող արյան վրա բնորոշվում է որպես «մկանային պոմպ»:

Ֆիզիկական ծանրաբեռնվածությունը կտրուկ դադարեցնելիս այդ մեխանիզմը այլևս չի գործում և արյունը կուտակվում է ստորին վերջույթների երակներում, դրան նպաստում է նաև այն հանգամանքը, որ ինտենսիվ վազքի ընթացքում ստորին վերջույթների մազանոթները լայնանում են: Արդյունքում պակասում է երակային արյան հետհոսքը դեպի սիրտ, քանի որ միայն շնչառական շարժումների ներծող ազդեցությունը այդ պայմաններում չի ապահովում արյան հետհոսքը: Ուստի սրտի արյունալեցումը պակասում է և սրտից դուրս մղվող արյան քանակը քչանում է: Հետևաբար կտրուկ նվազում է ուղեղի քիչների թթվածնի մատակարարումը: Նյարդային հյուսվածքի և հատկապես գլխուղեղի կեղևի թթվածնով անբավարար հագեցումը (հիպօքսիան) բերում է նրա ֆունկցիոնալ խանգարմանը, որն էլ արտահայտվում է ուշագնացությամբ:

Ասվածից հետևում է, որ գրավիտացիոն շոկի կանխարգելման ամենահասարակ միջոցը վերջնարկ (ֆինիշ) հասնելուց հետո մկանային աշխատանքը շարունակելն է: Խորհուրդ է

տրվում վազքի ավարտից հետո մոտավորապես մեկ րոպե շարժվել չափավոր ինտենսիվությամբ:

Եթե գրավիտացիոն շոկը զարգացել կամ սկսում է զարգանալ, որի մասին վկայում է կտրուկ գունատվելը, սառը քրտինքը, թուլությունը, սրտխառնոցը, գլխապտույտը, անհրաժեշտ է մարզիկին տալ հորիզոնական դիրք՝ պառկեցնելով մեջքի վրա և փոքր ինչ բարձրացնելով ստորին վերջույթները (մինչև 45°): Սովորաբար այս դիրքում վերականգնվում է գիտակցությունը: Գրավիտացիոն շոկից հետո որոշ ժամանակ դեռևս պահպանվում է ընդհանուր թուլության, ջարդվածության զգացողությունը: Նույն օրը մասնակցությունը մրցումներում արգելվում է:

Գրավիտացիոն շոկի առաջացմանը նպաստում են անբավարար մարզվածությունը, գերհոգնածությունը, մասնակցությունը մրցումներին հիվանդությունից ոչ ապաքինված վիճակում, մարմնի գերտաքացումը:

### ***Օրթոստատիկ կոլապս***

Ուշագնաց վիճակ մարզիկների մոտ կարող է առաջանալ նաև երկար ժամանակ անշարժ ուղղահայաց դիրքում գտնվելու հետևանքով: Սա կոչվում է օրթոստատիկ կոլապս: Այն կարող է առաջանալ նաև հորիզոնական դիրքից ուղղահայաց դիրքի անցնելիս, անմիջապես, կամ 5-10 րոպեի ընթացքում:

Օրթոստատիկ կոլապսի զարգացման հիմքում նույնպես ընկած է երակային հետհոսքի պակասելը դեպի սիրտ: Հարկ է նշել, որ հանգստի վիճակում երակներում գտնվում է ամբողջ արյան ծավալի 65-70%: Մարմնի ուղղահայաց դիրքում շրջանառող արյան մի որոշ մասը գրավիտացիայի ազդեցության հետևանքով կուտակվում է ստորին վերջույթների և որովայնի երակներում: Եթե երակների տոնուսը նորմալ է, ապա երակային հետհոսքը լինում է բավարար: Եթե երակների տոնուսը ընկած է, ապա նրանց պատերը հեշտությամբ լայնանում են և երակներում կուտակվում է մեծ քանակությամբ արյուն, պակասում է երակային հետհոսքը, փոքրանում է սրտի սիստոլիկ (հար-

վածային) ծավալը և զարգանում է գլխուղեղի թթվածնային քաղց: Արդյունքում մարզիկը լրիվ կամ մասնակի կորցնում է գիտակցությունը: Դրան նպաստում է նաև օդի բարձր ջերմաստիճանը, որի հետևանքով լայնանում են մաշկի անոթները, որտեղ կուտակվում է արյան լրացուցիչ ծավալ: Օրթոստատիկ կոլապսի դեպքում հանձնարարվում է մարզիկին տալ հորիզոնական դիրք և ոտքերը թեթևակի բարձրացնել (մինչև 45°): Գիտակցությունը վերականգնվելուց հետո կարող են լինել՝ սրտխառնոց, գլխացավ, ընդհանուր թուլություն և այլն: Այդ օրը մասնակցությունը մրցումներին արգելվում է:

Օրթոստատիկ կոլապսի առաջացմանը նպաստում են գերհոգնածությունը, նյարդային գերլարվածությունը, շոգ և խոնավ եղանակը, նախորդող շոգեբաղնիքը կամ սառնան, միզամուղ դեղամիջոցների ընդունումը, փսխումները, լույծը: Օրթոստատիկ կոլապսը առավել բնորոշ է անբավարար մարզված ասթենիկ կոնստիտուցիայի տեր դեռահասներին և պատանիներին, ինչպես նաև առաջանում է երկարատև հիվանդություններից հետո:

#### ***Ուշագնացություն՝ ճիգ գործադրելով լարվածության հետևանքով***

Ուշագնացության այս տարբերակը առավել հաճախ հանդիպում է ծանրամարտիկների մոտ, երբ ծանրաձողը բարձրացնելիս ճիգ գործադրելու պահին շունչը պահած վիճակում մկանների լարվածության հետևանքով բարձրանում է ներորովայնային և ներկրծքային ճնշումը, որի արդյունքում վատանում է սրտի աջ փորոքի արյունալեցումը վերին և ստորին սիներակներից, դժվարանում է արյան հոսքը արյան փոքր շրջանառությունում, ուստի պակասում է ներհոսքը դեպի ձախ նախասիրտ և, որպես հետևանք, փոքրանում է ձախ փորոքի հարվածային (սիստոլիկ) ծավալը: Հետևաբար վատանում է ուղեղի արյան մատակարարումը:

Լարվածության ժամանակ դեմքը կտրուկ կարմրում է, արյունալեցվում են պարանոցի և դեմքի երակները, աչքերի առաջ սևանում է և կարող է առաջանալ գլխապտույտ և ուշագնացություն:

Այդ երևույթների առավել արտահայտումը նկատվում է սեղմում (ժիմ) վարժություն կատարելիս: Ինչպես հայտնի է այդ վարժությունը 1973 թվականից հանված է մրցումներից:

Փաստորեն լարվածությունը բացասաբար է ազդում արյան շրջանառության վրա և պետք է աշխատել խուսափել դրանից, մանավանդ անբավարար պատրաստվածություն ունեցող մարզիկներին, ինչպես նաև աշխատել ճիգ գործադրելիս շունչը չպահել ուժային և արագաուժային վարժություններ կատարելիս: Սակայն միևնույն ժամանակ լարվածությունը նպաստում է մեծ ուժի դրսևորմանը և մարմնի կայունության պահպանմանը ծանրություն բարձրացնելիս: Դա ռեֆլեկտոր ճանապարհով բարձրացնում է մարզիկի աշխատունակությունը այդ պահին:

Մարզումների ընթացքում ծանրամարտիկների մոտ կայունություն է զարգանում լարվածության և ճիգերի հետևանքով առաջացած ներկրծքային ճնշման բարձրացման հանդեպ, և չնայած սրտի թոպեական ծավալի իջեցմանը, զարկերակային ճնշումը չի իջնում: Սակայն որոշ դեպքերում զարկերակային ճնշումը իջնում է և կարող է առաջանալ ուշագնացություն: Դա հիմնականում լինում է այն դեպքերում, երբ ծանրամարտիկները ծանրաձողը բարձրացնելուց առաջ կատարում են ակտիվ հիպերվենտիլյացիա:

Հարկ է նշել, որ ուղեղի թթվածնային քաղցի երևույթների առաջացման պատճառով մարզիկները ակամա դադարեցնում են լարվածությունը և գլխուղեղի արյան մատակարարումն անմիջապես վերականգնվում է:

Նկարագրված 3 ախտաբանական վիճակների դեպքում արյան սիստոլիկ ծավալի փոքրացումը ուղեկցվում է զարկերակային ճնշման իջեցումով և սրտի աշխատանքի կոմպենսատոր

արագացումով: Վերջինս նպաստում է սրտի թոպեական ծավալի պահպանմանը:

### **18.3.Ջերմակարգավորման խանգարումներ**

Մարմնի ջերմաստիճանը արտացոլում է ջերմագոյացման և ջերմատվության միջև եղած հավասարակշռությունը: Օրգանիզմում առաջացող էներգիայի մեծ մասը վերածվում է ջերմային էներգիայի: Մարմնի ներքին ջերմաստիճանը կարգավորվում է կենտրոնական նյարդային համակարգի միջոցով և պահվում է հարաբերականորեն նույն մակարդակի վրա: Ջերմակարգավորման կենտրոնը հիպոթալամուսն է, որը ստանում է ինֆորմացիա մաշկային և կենտրոնական ջերմաընկալիչներից:

Մարմնի ներքին ջերմությունը արյան միջոցով տարածվում է դեպի մաշկը, որտեղից անցնում է արտաքին միջավայր: Օրգանիզմի և շրջակա միջավայրի միջև անընդհատ տեղի է ունենում ջերմափոխանակություն: Այդ գործընթացում մեծ դեր ունի օդի, հողի մակերեսի, շրջապատող իրերի ջերմաստիճանը, արևի ճառագայթումը, օդի խոնավությունը և շարժումը:

Ջերմատվությունը մարդու օրգանիզմում իրականացվում է ֆիզիկական ճանապարհով՝ ջերմաճառագայթմամբ (55%), գոլորշիացմամբ (5% շնչառական ուղիներից և 25% մաշկի մակերեսից), ջերմահաղորդմամբ (15%) և կոնվեկցիայով (5%):

Որքան բարձր է մարմնի ջերմաստիճանը, այնքան ինտենսիվ է մարմնի ինֆրակարմիր ճառագայթումը: Հարկ է նշել, որ մարդու մարմինը ստանում է շատ ջերմություն արևային ինֆրակարմիր ճառագայթներից:

Օրգանիզմը 1 մլ քրտինքի գոլորշիացման ժամանակ կորցնում է 0.56 կկալ ջերմություն, իսկ օրվա ընթացքում մարդն արտագատում է մոտ 800 մլ քրտինք: Ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ գոլորշիացումը դառնում է ջերմատվության հիմնական ուղին: Շոգ և խոնավ եղանակին ինտենսիվ ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ 50-75 կգ քաշ ունեցող մարդը կարող է

կորցնել 1.5 – 2.5 լ քրտինք, կամ մարմնի քաշի 2 – 4 % ամեն ժամ: Օրվա մեջ կարելի է կորցնել առավելագույնը 10-15 լ քրտինք:

Մարմնի ջերմությունը հաղորդվում է հագուստին և շրջապատող օդին, որի ջերմաստիճանը մաշկի ջերմաստիճանից ցածր է: Հակառակ դեպքում ջերմությունը փոխանցվում է մաշկին, բարձրացնելով նրա ջերմաստիճանը: Որքան ուժեղ է օդի շարժումը մարմնի շուրջը, այդքան կոնվեկցիայի (օդի սառը և տաք շերտերի տեղաշարժի) հետևանքով մեծանում է ջերմատվության ինտենսիվությունը: Ջերմահաղորդման և կոնվեկցիայի ներդրումը մարմնի ընդհանուր ջերմատվության մեջ մեծանում է ջրային միջավայրում և խոնավ օդի պայմաններում:

### **Գերջերմացում և ջերմային հարված**

Ինչպես հայտնի է, մարմնի ջերմաստիճանի նվազումը 36° C-ից, կամ բարձրացումը 40-41° C-ից, վտանգավոր է և կարող է ծանր հետևանքներ ունենալ օրգանիզմի համար: Գերջերմացումը ջերմատվության խանգարման արդյունք է, երբ ջերմակարգավորման մեխանիզմները չեն ապահովում մարմնի ջերմաստիճանի կայունությունը:

Մկանային աշխատանքի ժամանակ, երբ որպես կանոն, մեծանում է ջերմագոյացումը, ջերմատվությունը մաշկից նույնպես ուժեղանում է լայնացած մաշկային անոթներով արյան հոսքի մեծացման շնորհիվ, ինչպես նաև գոլորշիացման ճանապարհով քրտնագեղձերի ինտենսիվ աշխատանքի հետևանքով և ի հաշիվ շնչառության հաճախացման ու խորացման:

Նորմալ ջերմատվության խանգարմանը նպաստում են մի շարք գործոններ, որոնք կարևոր տեղ ունեն սպորտային գործունեության համար: Դրանք թվին են պատկանում երկարատև և լարված մարզական և մրցումային ժանրաբեռնվածությունները, որոնք անց են կացվում օդի բարձր ջերմաստիճանի և խոնավության պայմաններում, օդի շարժման համարյա բացակայության դեպքում և այնպիսի հագուստով, որը խոչընդոտում է ջեր-

մատվության մեխանիզմի ֆունկցիային: Նորմալ ջերմատվության համար մեծ նշանակություն ունի նաև ջրային ռեժիմի սահմանափակումը երկարատև ֆիզիկական ծանրաբեռնվածությունների ժամանակ:

Վերոհիշյալ պայմաններում մարզիկների մոտ հաճախակի առաջանում են *ջերմային ցնցումներ*, որոնք արտահայտվում են մկանախմբերի կծկումներով, հիմնականում ստորին վերջույթների և որովայնի շրջանում: Դա պայմանավորված է ինտենսիվ քրտնարտադրության հետևանքով առաջացած միկրոէլեմենտների կորստով և ջրազրկմամբ:

Ավելի բարդ վիճակ է համարվում *ջերմային հյուծվածությունը*, որը արտահայտվում է գլխացավով, գլխապտույտով, հոգնածությամբ, փսխումով, հևոցով, մկանային կծկումներով, դողով, սազամաշկով, ուժեղ քրտնարտադրությամբ, խոնավ և զուևատ մաշկով, ճնշման անկումով: Այս վիճակը պայմանավորված է նրանով, որ սրտանոթային համակարգը չի կարողանում համապատասխանորեն բավարարել օրգանիզմի պահանջները ստեղծված իրադրությունում: Դա կապված է հիմնականում շրջանառող արյան ծավալի և միկրոէլեմենտների պակասի հետ: Ջերմային ցնցումների և ջերմային հյուծվածության առաջացման դեպքում անհրաժեշտ է տեղափոխել տուժվածին հով տեղ և տալ հեղուկ, նախընտրելի է աղային լուծույթ, անզամ մերերակային ձևով:

Առավել ծանր և կյանքին սպառնացող վիճակը՝ *ջերմային հարվածն* է:

Ջերմային հարվածին նախորդում է ջերմարտադրության կտրուկ մեծացումը: Անոթազարկի և շնչառության հաճախականությունը գերազանցում են տվյալ ֆիզիկական ծանրաբեռնվածությանը բնորոշ թույլատրելի մեծությունները: Մարզիկը ունենում է ուժեղ ծարավի զգացողություն, բերանի լորձաթաղանթի չորություն: Չնայած այս ամենին, նա հաճախ շարունակում է կատարել ֆիզիկական բեռնվածությունը: Արդյունքում՝ մարմնի ջերմաստիճանը կտրուկ բարձրանում է, տեղի է ունե-

նում օրգանիզմի գերտաքացում և զարգանում են մի շարք ախտանիշներ, որոնք բնորոշ են ջերմային հարվածին: Խոշոր մարմին ունեցող մարզիկները ավելի են ենթակա գերտաքացման, քանի որ ջերմագոյացումը կախված է նաև մարմնի զանգվածից:

Ջերմային հարվածը արտահայտվում է կտրուկ հևոցով, արագասրտությամբ, քրտնարտադրության վերացումով, գլխացավով, գլխապտույտով, հիպերտենզիայով: Նկատվում է գիտակցության աստիճանական մթազնում, հալյուցիանացիաներ, ընդհուպ՝ գիտակցության լրիվ կորուստ: Ջերմային հարվածի ծանր ձևերի ժամանակ, երբ մարմնի ջերմաստիճանը բարձրանում է մինչև 42° - 44°, զարգանում են արյան շրջանառության և շնչառության խորը խանգարումներ, կարող է լինել փսխում, մարմնի և վերջույթների մկանների ցնցումներ: Երբեմն դա բերում է մահվան: Ահա թե ինչու մարզիչը միշտ պետք է հաշվի առնի մարզիկի մոտ ջերմային հարված առաջանալու հավանականությունը և մեծ ուշադրություն դարձնի այս ծանր ախտաբանական վիճակը կամխարգելող միջոցառումների վրա:

Անհրաժեշտ է խստորեն հետևել շրջապատող օդի ջերմաստիճանին և խոնավությանը: Հարկ է իմանալ, որ եթե օդի ջերմաստիճանը գերազանցում է 32° - 34° -ը, ապա վտանգ կա ջերմային հարվածի առաջացման համար: Բանն այն է, որ այդ ջերմաստիճանի պայմաններում ջերմատվությունը կոնվեկցիայի միջոցով պրակտիկորեն վերանում է: Նման պայմաններում ջերմատվությունը գրեթե լիովին իրականացվում է քրտնարտադրության շնորհիվ: Երկարատև աշխատանքի ժամանակ քրտինքի արտազատման ճանապարհով մարզիկը կարող է կորցնել 3-4 լիտր հեղուկ (գրանցվել է նույնիսկ 5-6 լիտրի կորստի դեպք):

Երբ առատ քրտնարտադրության հետ կապված օրգանիզմի ջրային հաշվեկշիռը խախտվում է և դեհիդրատացիան գերազանցում է մարմնի քաշի 1-2 տոկոսը, զարգանում է ծանր ախտաբանական վիճակ, որը կարող է դառնալ անշրջելի: Մարզիչը

պարտավոր է մարզիկին ապահովել անհրաժեշտ քանակի հեղուկով: Երկարատև և լարված բեռնվածությունների ժամանակ, նամանավանդ օդի բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում հեղուկ ընդունելու սահմանափակումները բոլորովին նպատակահարմար չեն, անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր 10-20 րոպե ընդունել հեղուկ:

Պետք է նկատի ունենալ, որ քրտինքը հիպոտոնիկ լուծույթ է: Հետևապես քրտինքի միջոցով աղերի հեռացումը մեծ չէ: Իսկ նատրիումի կոնցենտրացիան օրգանիզմում նույնիսկ աճում է: Ահա թե ինչու հակացուցված է աղաջուր օգտագործելը:

Մարզիչը պարտավոր է հաշվի առնել մարզիկի արտահագուստի նկատմամբ ներկայացվող հիգիենիկ պահանջները: Անհրաժեշտ է իմանալ նաև, որ քաշի նկատելի իջեցումը շոգեբաղնիքում և սաունայում ջրազրկման (դեհիդրատացիայի) ուղիով նույնպես նախապայման է ջերմային հարվածի զարգացման համար: Այս պրոցեդուրային անհրաժեշտ է մոտենալ մեծ զգուշությամբ:

**Առաջին օձնություն.** ջերմային հարվածի առաջին նշանների ի հայտ գալուն պես անհրաժեշտ է դադարեցնել մկանային աշխատանքը, տուժածին տեղափոխել հով, սովորոտ վայր, մարմնին տալ կիսապառկած-կիսանստած դիրք, արագ սառեցնել նրա մարմինը՝ թեթևացնել հագուստը, ծածկել թաց սավանով, դնել սառը ջրի մեջ, հովհարել: Եթե տուժածը գիտակից վիճակում է, տալ սառը հեղուկ, խորհուրդ տալ խմել կում-կում: Տասը րոպե մեկ անհրաժեշտ է չափել մարմնի ջերմաստիճանը, շարունակել սառեցնել մարմինը, հիմնականում գլխի, պարանոցի, սրտի և ողնաշարի շրջաններում մինչև ջերմաստիճանը հասնի 38°: Հասնելով նշված ջերմաստիճանին՝ անհրաժեշտ է դադարեցնել մարմնի սառեցումը, շտապ դիմել բժշկի օգնությանը:

### **Արևային հարված**

Արևային հարվածը ուղեղի գործունեության ծանր խանգարման վիճակ է, որն առաջանում է գլխի վրա արևի ինֆրա-

կարմիր ճառագայթների անմիջական, երկարատև ազդեցության հետևանքով: Արդյունքում՝ լայնանում և արյունալեցվում են գլխուղեղի անոթները, զարգանում է ուղեղի այտուց, բարձրանում է ներզանգային ճնշումը: Այն արտահայտվում է հետևյալ նշաններով՝ մարմնի բարձր ջերմաստիճան (40 °-ից բարձր), կարմրած, տաք, չոր մաշկ, գլխացավ, գլխապտույտ, սրտխառնոց, փսխում, արյունահոսություն քթից, չորություն բերանում, ծարավի զգացում, գիտակցության արագ զարգացող խանգարում, արագացած անոթազարկ (սկզբում լեցուն, հետագայում՝ թույլ), անկանոն, հաճախացած, մակերեսային և աղմկոտ շնչառություն:

Հանձնարարվող *առաջին օձնությունը* համարյա նույնն է, ինչ որ ջերմային հարվածի ժամանակ, սակայն այս դեպքում սառեցվում է հիմնականում գլուխը: Արևահարությունը կանխարգելելու համար պարապմունքների կամ մրցումների ժամանակ անհրաժեշտ է կրել բաց գույնի գլխարկ:

Ջերմային և արևային հարվածներից հետո մարզումներին և մրցումներին մասնակցելը հնարավոր է 5-7 օրից հետո, այն էլ բժշկի թույլտվությամբ:

Ջերմային և արևային հարվածները (հատկապես ջերմայինը) կյանքին վտանգ սպառնացող վիճակներ են:

### **Գերսառեցում և ցրտահարություն**

Մաշկի և արյան ջերմաստիճանի իջեցման հետևանքով հիպոթալամուսը (ջերմակարգավորման կենտրոնը) ակտիվացնում է ջերմապահպանման և ջերմագոյացման մեխանիզմները: Դա նախ արտահայտվում է դողով, ջերմագոյացման ուժեղացումով, ծայրամասային անոթների նեղացմամբ: Ջերմապահպանմանը օգնում են նաև ենթամաշկային ճարպաշերտը և տաք հագուստը: Դողը՝ մկանների ակամա կծկումները, 4-5 անգամ բարձրացնում է ջերմագոյացման ինտենսիվությունը: Ջերմագոյացումը ուժեղանում է նաև սիմպաթիկ նյարդային համակարգի, թիրոքսինի և կատեխոլամինների խթանման հետևանքով առա-

ջացած ջերմագոյացման մեթաբոլիկ մեխանիզմի ակտիվացման շնորհիվ: Ծայրամասային անոթների նեղացումը նույնպես տեղի է ունենում սիմպաթիկ նյարդային համակարգի ակտիվացման հետևանքով, ինչը ցածր ջերմահաղորդում ունեցող ենթամաշկային ճարպաշերտի հետ միասին նպաստում է մարմնի ջերմության պահպանմանը: Մարմնի ջերմաստիճանի իջեցման ստորին սահմանը 23-25°C: Սակայն արդեն 34.5°C դեպքում հիպոթալամուսը սկսում է կորցնել իր կարգավորող ազդեցությունը:

Ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում նվազում է մկանային կծկման ուժը և արագությունը: Դրա հետ մեկտեղ հոգնածության և մկանային գործունեության դանդաղեցման դեպքում ջերմագոյացումը աստիճանաբար նվազում է: Օրինակ՝ լողի, երկար տարածության վազքերի, դահուկավազքի մրցումների սկզբում մարզիկները աշխատում են այն ինտենսիվությամբ, որն ապահովում է մարմնի ջերմությունը անհրաժեշտ քանակությամբ: Սակայն ժամանակի ընթացքում էներգետիկ պաշարները պակասում են, մկանային աշխատանքի ինտենսիվությունը նվազում է և մեթաբոլիզմի հաշվին առաջացող ջերմագոյացումը կրճատվում է: Դրան հաջորդող հիպոթերմիան առաջացնում է ավելի արտահայտված հոգնածություն և ջերմագոյացման հնարավորությունների անկում: Նման պայմանները ստեղծում են վտանգավոր իրավիճակ մարզիկների համար:

Գերսառեցումը առաջանում է ցուրտ պայմաններում երկարատև գտնվելու դեպքում, հատկապես ջրում: Բարձր խոնավության և ուժեղ քամու ժամանակ գերսառեցումը հնարավոր է օդի նույնիսկ 0°-ից բարձր ջերմաստիճանի դեպքում: Նման երևույթ կարող է զարգանալ երկար տարածության վազորդների մոտ, երբ նրանք հոգնածության պատճառով դանդաղեցնում են վազքը:

#### *Ցրտահարություն*

Մկանային աշխատանքի ինտենսիվության նվազման հետևանքով գնալով ավելի է պակասում ջերմային էներգիայի

արտադրումը: Երբ ցուրտ պայմաններում առաջանում է ծայրամասային, մասնավորապես մաշկի անոթների սպազմ (կծկանք), ցրտի նկատմամբ պաշտպանական հակազդեցության հետևանքով, ապա արյան հոսքը ուղղվում է մաշկից դեպի ներքին օրգաններ, ինչը առավել նպաստում է մակերեսային հյուսվածքների գերսառեցմանը և ցրտահարմանը: Մաշկի անոթների նեղացումը, որի հետևանքով մաշկում առաջանում է թթվածնի և սննդարար նյութերի պակաս, նպաստում է մաշկի մեռուկացմանը: Գերսառեցման ժամանակ առաջանում է մկանային դող, թուլություն, շնչառության և սրտի աշխատանքի հաճախացում, մաշկի գունատում, ինչպես նաև անկայուն կամ ոչ ադեկվատ քայլվածք, էյֆորիա: Առավել հաճախ ցրտահարվում են ձեռքերի և ոտքերի մատները, քիթը, ականջախեցիները, այտերը: Ցրտահարված հատվածին բնորոշ են գունատ կամ կապտավուն մաշկը, վերջույթների փայտացման զգացումը:

Մարմնի ջերմաստիճանի հետագա նվազման հետևանքով սրտի աշխատանքը և շնչառությունը դանդաղում են, զարկերակային ճնշումը ընկնում է և գիտակցության կորուստ է տեղի ունենում: Գերսառեցման պատճառով առաջացող մահվան դեպքերը առաջանում են սրտի կանգի հետևանքով: Գերսառեցումը առաջին հերթին ազդում է Քեյսֆլակի հանգույցի վրա, դանդաղեցնելով սրտի աշխատանքը և փոքրացնելով սրտի թոպեական ծավալը:

Անգամ -25°C օդի ջերմաստիճանի դեպքում օդը անցնելով քթի խոռոչով մոտ 5 սմ, տաքանում է մինչև +15°C, բայց երբ մարմնի ջերմաստիճանը 30°C -ից ցածր է իջնում գերսառեցումը ուղեկցվում է ցրտահարությամբ:

Տուժածին անհրաժեշտ է ցուցաբերել *առաջին օժնություն*՝ անհապաղ տաքացնել փաթաթելով տաք վերմակով, ջեռակ դնելով, տաք թեյ խմեցնելով: Կարդիոռեսպիրատոր համակարգը դրդելու նպատակով կարելի է նաև տալ սուրճ, գինի, սակայն քիչ քանակությամբ, քանի որ սուրճն ու ալկոհոլը կարող են առաջացնել մազանոթների

գերլայնացում և արյունազեղումներ ներքին օրգաններում: Տուժածին պետք է այնուհետև տեղափոխել հիվանդանոց:

Կանխարգելման համար անհրաժեշտ է օգտագործել համապատասխան հազուստ, ակլիմատիզացիան անցկացնել 10 օրվա ընթացքում, մեծացնել գլիկոզենի պաշարը մկաններում, քանի որ ցածր ջերմաստիճանի ժամանակ նվազում է մկանների ուժն ու արագությունը և ուժեղանում է գլիկոզենի սպառումը: Անհրաժեշտ է ապահովել ջրային ռեժիմը մինչև մրցումները և մրցումների ժամանակ, հսկել վազքի արագությունը, չօգտագործել կոֆեին և ալկոհոլ:

#### **18.4. Արյան հոմեոստազի խանգարումներ**

Արյունը մասնակցում է օրգանիզմի հոմեոստազի կարգավորմանը, նպաստելով ներքին միջավայրի դինամիկ հավասարակշռված վիճակի պահպանմանը, բարդ հարմարողական ռեակցիաների ապահովմանը, արյան շրջանառության ֆունկցիաների ինքնակարգավորմանը:

##### **Հիպոգլիկեմիկ վիճակ**

Հիպոգլիկեմիկ վիճակը պայմանավորված է արյան մեջ գլյուկոզի քանակի քչացումով: Այս սուր ախտաբանական վիճակը զարգանում է երկար վազքատարածքների մրցումներում, հեծանվասպորտում՝ երկարաժամկետ մրցաշարերում, գերհեռավոր մրցատարածք անցնող դահուկորդների մրցումներում, մարաթոնյան վազքի մրցաշարերում և այլն: Հայտնի է, որ ածխաջրերը հանդիսանում են էներգիայի հիմնական աղբյուրը և ապահովում են մկանների ինտենսիվ գործունեությունը: Նրանց օքսիդացման համար պահանջվում է ավելի քիչ թթվածին, քան ճարպերի օքսիդացման համար: Ածխաջրերը գլիկոզենի ձևով գտնվում են լյարդում և կմախքային մկաններում:

Ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության ժամանակ ադրենալինի արտադրման հետ կապված, գլիկոզենը վեր է ածվում գլյու-

կոզի, որն էլ լյարդից արյան միջոցով հասնում է նյարդային համակարգին և աշխատող մկաններին:

Նորմայում գլյուկոզի պարունակությունն արյան մեջ 80-120 մգ/%, կամ 4.4-6.1 մմոլ/լ է: Երկարատև և ինտենսիվ ֆիզիկական ծանրաբեռնվածությունից արյան մեջ իջնում է գլյուկոզի մակարդակը: Օրգանիզմում եղած ածխաջրերի պաշարները բավական են մոտավորապես 1 ժամ 20րոպե վազքի համար, այդ պատճառով եթե արյան մեջ շաքարի մակարդակը իջնում է մինչև 40 մգ/% (3.5 մմոլ/լ) և ավելի, ապա կարող է զարգանալ վտանգավոր վիճակ՝ հիպոգլիկեմիկ կոմա գիտակցության երկարատև կորստով կամ մթազնումով:

Պատճառը կենտրոնական նյարդային համակարգի անբավարար գլյուկոզ ստանալն է, որի արդյունքում խանգարվում է նրա աշխատանքը և այն արտահայտվում է նյարդային համակարգի գործունեության վրա սպեցիֆիկ և ոչ սպեցիֆիկ ախտանիշների երևան գալով:

Հիպոգլիկեմիկ վիճակների վաղ նշաններից է քաղցի սուր զգացողությունը: Այնուհետև զարգանում է ընդհանուր թուլություն, գլխապտույտ, մարմինը պատվում է սառը քրտինքով: Ապա հետևում են հատուկ ախտանիշները, որոնք վկայում են կենտրոնական նյարդային համակարգի լուրջ խանգարումների մասին՝ գիտակցության մթազնում, խոսքի խանգարում, մարզիկը տարածության վրա կարող է անել չկշռադատված, չպատճառաբանված գործողություններ: Օրինակ՝ հանկարծակի փոխել շարժման ուղղությունը և վազքը շարունակել վերջնարկին հակառակ ուղղությամբ:

Աչքի են զարնում մաշկային ծածկույթների գունատությունը, որոնք երբեմն ձեռք են բերում կանաչավուն երանգ, բերրը լայնանում են, լույսին ռեակցիա չեն տալիս, անոթազարկը դժվար է շոշափվում, զարկերակային ճնշումը կտրուկ իջնում է:

Հիպոգլիկեմիկ վիճակը առավել հաճախ զարգանում է անբավարար պատրաստվածությամբ մարզիկների մոտ: Հիպոգլիկեմիկ վիճակի զարգացման գործում որոշակի դեր է

խաղում մրցումային պայմաններին անբավարար ակլիմատի-  
զացիան: Այստեղ դեր կարող է ունենալ անբավարար պատ-  
րաստվածությունը բարձր լեռնային, անսովոր տաք կամ սառը  
պայմաններում մրցումներին մասնակցելիս, երկարատև տեղա-  
փոխությունների հետ կապված բիոռիթմի խանգարումները:  
Կարևոր նշանակություն ունի մրցումների նախօրեին սննդի  
ռեժիմը: Սրան զուգահեռ կարևոր նշանակություն ունի լիարժեք  
սնունդը մինչև մրցումներն սկսվելը: Անթույլատրելի է առանց  
մասնագիտացված սնուցման կատարել երկարատև բազմաժամ  
աշխատանք:

Մինչև մրցումները ածխաջրերի ընդունումը անհրաժեշտ է,  
որպեսզի բարձրանա օրգանիզմի ածխաջրային պաշարը:  
Օրինակ՝ երկար և գերերկար տարածության մրցումներից առաջ  
խորհուրդ է տրվում ընդունել շաքար(100-120 գ), իսկ 2-3 ժամ  
առաջ՝ ածխաջրերով լի սնունդ: Սնուցումը տարածության վրա  
իրականացվում է հեղուկ խառնուրդների ձևով, որոնք պարու-  
նակում են անհրաժեշտ քանակության դյուրամարս ածխաջրեր  
(օրինակ՝ 50 կիլոմետր տարածության վրա դահուկորդը կարող  
է ընդունել մինչև մեկ լիտր խառնուրդ, որը պարունակում է 350  
գրամ շաքար): Ծայրահեղ դեպքում հեղուկ խառնուրդը կարող է  
փոխարինվել շաքարով կամ շոկոլադով: Սննդի կետերի քա-  
նակը կախված է տարածքի երկարությունից: Այդպիսի առաջին  
կետը կարող է կազմակերպվել 10-15 կիլոմետր հեռավորության  
վրա՝ կախված մարզածևից, բայց ոչ հեռու, քան 25 կիլոմետրը:

Մարաթոնյան վազքի մրցումների ժամանակ սննդի կետե-  
րը կարելի է տեղակայել յուրաքանչյուր 5 կիլոմետրի վրա, սա-  
կայն մինչև 50 կիլոմետր դահուկային մրցարշավի ժամանակ՝  
ավելի կարճ տարածությունների վրա:

Չափավոր արտահայտվածության հիպոգլիկեմիկ վիճակ  
կարող է առաջանալ նաև անմիջապես մրցումներից և մարզում-  
ներից հետո: Այն կանխարգելելու համար նպատակահարմար է  
ածխաջրեր ընդունել նաև վերջնարկից հետո:

Հիպոգլիկեմիկ վիճակի դեպքում *առաջին օր* նությունը  
շաքարաջուրն է կամ շաքարը: Եթե կա գիտակցության  
մթազում, ապա պահանջվում է բժշկական օգնություն:

### **Սուր թթվածնաքաղց**

Թթվածնաքաղցը (հիպօքսիա) իրենից ներկայացնում է  
թթվածնի պարունակության նվազումը օրգանիզմի հյուսվածք-  
ներում, առաջանում է թթվածնի անբավարար մատակարարման  
կամ հյուսվածքների կողմից վերջինիս կլանման խանգարման  
դեպքում: Թթվածնի անբավարարության հանդեպ առավել զգա-  
յուն են ԿԵՅ-ն, սրտամկանը, երիկամները, լյարդը: Սպորտում  
սուր թթվածնաքաղցը առաջանում է ցածր մթնոլորտային  
ճնշման պայմաններում՝ միջին և բարձր լեռնային գոտիներում  
(հիպօքսիկ թթվածնաքաղց), բարձր բարոմետրիկ ճնշման պայ-  
մաններում՝ խորը սուզվելու դեպքում (հեմիկ թթվածնաքաղց) և  
այլն:

### **1.Լեռնային հիվանդություն**

Գագերի տոկոսային հարաբերությունը օդում միշտ մնում  
է նույնը՝ 20,93% թթվածին, 0,03% ածխաթթու գազ և 79,04%  
ազոտ: Սակայն 2000մ և ավելի բարձրություններում օդի նոս-  
րության հետևանքով, որը պայմանավորված է ցածր մթնո-  
լորտային ճնշմամբ և թթվածնի մասնակի ճնշման նվազումով,  
առաջանում է լեռնային հիվանդություն: Հարկ է նշել, որ Ծաղ-  
կածորը գտնվում է 1980 մ բարձրության, հայտնի շվեյցարական  
Դավոսը՝ 1560 մ, Մեխիկոն՝ 2290 մ վրա, իսկ Էվերեստ սարի  
բարձրությունը 8 848 մ է: Երկրագնդի այդ բարձրագույն կետի  
վրա օդի ճնշումը կազմում է ընդամենը 250 մմ ս.ս. (ծովի  
մակարդակին մթնոլորտային ճնշումը հավասար է 760 մմ.ս.ս.):

Թթվածնի մասնակի ճնշման նվազման պայմաններում  
պակասում է O<sub>2</sub> դիֆուզիան թոքերից դեպի արյուն և այնտեղից  
դեպի հյուսվածքներ և առաջանում է սուր թթվածնային քաղց:  
Այդ հանգամանքը բացասաբար է ազդում աերոբ մարզածներով  
զբաղվող մարզիկների արդյունքների վրա: Բարձր լեռնային



պայմաններում օրգանիզմի հարմարումը հիպօքսիայի հանդեպ ընթանում է սրտի աշխատանքի հաճախացմամբ և էրիթրոցիտների գոյացման գործընթացի խթանմամբ: Մինչև 4 000 մ բարձրությունը օրգանիզմը այդ ձևով փոխհատուցում է թթվածնի պակասը, սակայն ավելի մեծ բարձրության վրա առաջանում է թթվածնային անբավարարություն, որը բերում է ուշագնածության և մահվան:

Բարձրադիր գոտիներում օրգանիզմի վրա բացասաբար են ազդում ևս մի քանի գործոններ: Այսպես, օրինակ՝ ուժեղանում է արևի ռադիացիան, քանի որ նոսրացրած օդի և ջրային գոլորշիների ցածր ճնշման պայմաններում պակասում է պաշտպանվածությունը ուլտրամանիշակագույն ճառագայթներից: Օդի ջերմաստիճանը յուրաքանչյուր 150մ բարձրության վրա իջնում է 1 աստիճանով: Ցածր ջերմաստիճանը իջեցնում է նաև օդի հարաբերական խոնավությունը և մարդը մաշկից և թոքերից գոլորշիացման հետևանքով կորցնում է ավելի շատ հեղուկ, ինչը կարող է արագ առաջացնել ջրազրկություն, մանավանդ մարզումների ժամանակ:

Լեռնային հիվանդության հիմնական ախտանիշներն են՝ հևոցը, սրտխփոցը, գլխացավը, գլխապտույտը, աղմուկը ականջներում, ճնշման բարձրացումը, սրտխառնոցը, քթային արյունահոսությունը, մկանային թուլությունը, քնկոտությունը, ապատիան, հոգնածությունը, տեսողության վատացումը, շարժումների կոորդինացիայի և աշխատունակության խազարումը:

Նշված ախտանիշների ի հայտ գալուն պես անհրաժեշտ է ցուցաբերել *առաջին օժնություն* տուժածին իջեցնել ավելի ցածր լեռնային գոտի, շնչեցնել թթվածին կամ թթվածնի և ածխաթթու գազի խառնուրդ: Լեռնային հիվանդության *կանխար-  
□ելման նպատակով* մարզումները վերելքից առաջ պետք է անցկացնել ճնշախցիկում (բարոկամերայում), վերելքը կատարել դանդաղ, քանի որ արագ բարձրանալիս (ոտքով, մեքենայով կամ ճոպանուղով) լեռնային հիվանդության զարգացման հնարավորությունը մեծանում է: Հարմարման

առաջին օրերին անհրաժեշտ է սահմանափակել ֆիզիկական բեռնվածությունը, սննդի ռացիոնում ավելացնել երկաթ պարունակող մթերք, վիտամիններ, պահպանել ջրի օգտագործման ռեժիմը մարզումների ժամանակ ջրազրկումից խուսափելու համար:

Մրցումները բարձր լեռնային գոտում նպատակահարմար է անցկացնել առաջին 24 ժամվա ընթացքում, երբ դեռ չի արտահայտվել ցածր մթնոլորտային ճնշման բացասական ազդեցությունը: Կարելի է նաև մրցումներից առաջ 2 շաբաթվա ընթացքում անցկացնել մարզումներ 1500 մ բարձրության վրա: Հարկ է նշել, որ նոսր օդը ավելի ցածր աերոդինամիկ դիմադրություն է առաջացնում մարզիկների շարժմանը սպրինտում, հեռացատկում:

Մարզումները բարձր լեռնային գոտում նպաստում են մարզիկների ֆունկցիոնալ հնարավորությունների ընդլայնմանը և հետագա արդյունքների բարձրացմանը ավելի ցածր բարձրություններում: Սակայն այդ մեթոդին դիմելը վտանգավոր է, քանի որ առավելագույն աերոբ հզորությունը 2500-3000 մ վրա իջնում է և շատ ինտենսիվ մարզումներ այնտեղ խորհուրդ չի տրվում կատարել, անհրաժեշտ է հերթագայել մարզումները համարյա ծովի մակարդակին մոտ գտնվող վայրերում:

## **2.Բարովնասվածքներ և կեսոնային հիվանդություն**

Բարձր բարոմետրիկ ճնշման ազդեցությունը մարդու վրա առաջանում է խորը սուզվելու դեպքում: Երբ մարզիկը սուզվում է ջրի մեջ նրա վրա բացի մթնոլորտային ճնշումից ազդում է նաև ջրի հիդրոստատիկ ճնշումը, որը աճում է խորությանը զուգահեռ: Մարմնի վրա ճնշող ազդեցությունը 10 մ խորության վրա կրկնապատկվում է և թոքերի օդի ծավալը փոքրանում է մինչև 3 Լ, իսկ ներկրծքային ճնշումը բարձրանում: Օդի ծավալը 30 մ խորության վրա հասնում է 1.5 լիտրի, այսինքն հավասարվում է թոքերի մնացորդային ծավալին, ինչը կարող է առաջացնել սուր

սրտային անբավարարություն: Այդ պատճառով 30 մ խորությունը համարվում է ազատ սուզվելու ֆիզիոլոգիական սահմանը: Խորհուրդ է տրվում սուզվել մինչև 15-20մ նախօրոք ներշնչելով:

Խորը սուզվելու ժամանակ օրգանների ներքին և արտաքին ճնշումների տարբերության հետևանքով առաջանում են տարբեր *բարոլմնասվածքներ*՝ ականջի թմբկաթաղանթի արյունազեղումներ, թոքային հյուսվածքի պատռվածքներ, և այլն:

Սուզվողների մոտ առաջանում է նաև *կրցքավանդակի ձևախախտում (շրջաճնշում)*, որի դեպքում նրանք ունենում են ճնշման և ցավի զգացում կրցքավանդակում, թուլություն, գլխացավ, հաճախասրտություն, ավելի ծանր դեպքերում առաջանում է գիտակցության մթազում, մաշկի, դեմքի, շրթունքների կապտում, սրտի ռիթմի խանգարում, ուժեղ հևոց, արյունոտ փրփուր բերանի անկյուններում, ջղաձգություններ:

*Առաջին օձնություն.* տուժածին պետք է պառկեցնել, շնչեցնել թթվածնով և տեղափոխել հիվանդանոց:

Վերջին ժամանակներում, որպես մարզած, տարածում է գտել *դայվինգը* (ստորջրյա լող ակվալանգով, սուզալող): Սպորտային դայվինգի միջազգային մրցումները սկիզբ են առել 2008 թ-ից: Ըստ ստատիստիկայի ակվալանգների անսարքության պատճառով տեղի ունեցած մահերի 80 % եղել է թոքերի բարոլմնասվածքները և 20 % ջրահեղձումը:

Բարոլմնասվածքները պետք է տարբերել *դեկոմպրեսիոն կամ կետոնային հիվանդությունից*, որի ժամանակ թոքերի և անոթների վնասվածք չի առաջանում: Դեկոմպրեսիոն հիվանդությունը առաջանում է ջրասույզների մոտ արագ բարձրանալու դեպքում (12.5 մ խորությունից) ներշնչվող օդային խառնուրդի ճնշման արագ իջեցման հետևանքով: Դրա արդյունքում արյան մեջ լուծված գազերը սկսում են կուտակվել օդաբշտիկների ձևով, քայքայելով բջիջների և արյան անոթների պատերը և արգելակելով արյունահոսքը (առաջացնելով էմբոլիա): Տուժ-

վածին անհրաժեշտ է արագ տեղադրել բարձր ճնշումով բարոկամերայի մեջ:

### **DIC համախտանիշ**

DIC համախտանիշը (Disseminated Intravascular Coagulation, ДВС синдром) իրենից ներկայացնում է *տարածուն ներանոթային արյան մակարդում*, որը առաջանում է տարբեր պաթոլոգիաների դեպքում:

Սպորտում հանդիպող սուր վիճակների շարքում այդ համախտանիշը իր ուրույն տեղն է գրավում, քանի որ կապված է արյան մեջ անցնող մկանային սպիտակուցների քայքայման արգասիքների հետ: DIC համախտանիշը զարգանում է հիմնականում գերդիմացկունություն պահանջող ժամանակակից մարաթոնյան մարզածներում՝ տրիատլոն, 24-ժամյա վազք, էքստրեմալ մարզածներ և այլն: Այդ գերբեռնվածությունների դեպքում միկրոշրջանառության համակարգը անկարող է դառնում ապահովելու բջիջների և հյուսվածքների սնուցումը արագ առաջացող տարածուն ներանոթային արյան մակարդման հետևանքով: Դրան նպաստում են նաև միջավայրի անբարենպաստ եղանակային պայմանները (օդի բարձր ջերմաստիճան և խոնավություն, մթնոլորտային ճնշման փոփոխություններ) և մարզիկի հարմարվողական մեխանիզմների սպառումը: Քանի որ տարածուն ներանոթային արյան մակարդումը շատ վտանգավոր և մահացու բարդություն է, անհրաժեշտ է էքստրեմալ բեռնվածությունների դեպքում հետևել մարզիկների միկրոշրջանառության և արյան մակարդման վիճակին, ինչպես նաև ընդունել համապատասխան դեղամիջոցներ:

### **18.5.Ուժեղ հարվածներ**

Ուշագնացությունը ուժեղ հարվածների դեպքում կարող է առաջանալ հետևյալ մարզածներում՝ բռնցքամարտ, մարզախաղեր, հատկապես ֆուտբոլ և հոկեյ, ջրացատկ և այլն: Գլխի հարվածների դեպքում գիտակցության խանգարումները առա-

ջանում են ուղեղի ցնցման, իսկ այլ հարվածների դեպքում՝ ռեֆլեկտոր մեխանիզմներով:

### **Ուղեղի ցնցում**

Գլխի ուժեղ հարվածից առաջանում է գանգուղեղային փակ վնասվածք, որի դեպքում, գլխուղեղի հարվածից գանգի պատերին, տեղի է ունենում է ուղեղի ցնցում: Ուղեղի ցնցման հետևանքով գլխուղեղի հյուսվածքների ամբողջականությունը չի խախտվում, սակայն ժամանակավոր կորչում են գլխուղեղի բջիջների և դրա տարբեր բաժինների միջև փոխադարձ կապերը: Թեթև հարվածներից նման վիճակներ չեն առաջանում՝ պայմանավորված ուղեղի թաղանթի տատանումները հանդարտեցնող հատկությամբ: Գլխին հասցված հարվածից առաջացած գիտակցության մթազնունը կամ կորուստը լինում է որպես հետևանք ուղեղի ցնցման, ինչը սովորաբար դրսևորվում է գիտակցության տարբեր տևողության (մի քանի վրկ-ից մինչև մի քանի րոպե) կորստով: Սակայն եթե մարդիկը մի քանի անգամ է ստանում ուժեղ հարվածներ, ապա կարող է զարգանալ ուղեղի կրկնակի ցնցում կոչվող շատ վտանգավոր իրավիճակ, որի դեպքում կառաջանա ուղեղի այտուց և մահ:

Ուղեղի ցնցումից առաջացած անգիտակից վիճակից դուրս գալուց հետո դիտվում են գլխացավ, գլխապտույտ, աղմուկ ականջներում, սրտխառնոց, երբեմն՝ փսխում, թուլություն, ցավ աչքերի շարժումների ժամանակ, հավասարակշռության խախտում, լուսա- և ձայնագերզգացողություն: Ընդհանուր դրությունը լավանում է առաջին, կամ երկրորդ օրը, սակայն վերոնշյալ փոփոխությունները լիովին անցնում են 5-10 օրից:

Հետազոտությունները վկայում են, որ ուղեղի ցնցումը չի առաջացնում ուղեղում մակրոսկոպիկ (աչքով տեսանելի) կառուցվածքային փոփոխություններ, սակայն ուղեղի որոշ հատվածները որոշ խնդիրների լուծման մեջ այլևս չեն մասնակցում: Ուղեղի ցնցում ստացած մարդիկները սովորաբար ունեն ուշադրության և հիշողության հետ կապված խնդիրներ,

հիշողության ժամանակավոր կորուստ (*ամնեզիա*), վատանում է արագ լուծումներ ընդունելու հնարավորությունը:

Ուղեղի ցնցումից բացի ուժեղ հարվածների դեպքում կարող է զարգանալ ավելի բարդ վիճակ՝ *գլխուղեղի սալջարդ*, որը ուղեկցվում է ուղեղանյութի տեղային վնասումներով՝ չնչիմից (մանր արյունազեղումներ և այտուց) մինչև ամենածանրը (գլխուղեղի հյուսվածքի պատռվածք և ջնջվածք): Գլխուղեղի սալջարդը ընթանում է գիտակցության տարբեր տևողության (մի քանի րոպեից մինչև մի քանի ժամ, օր, շաբաթ) կորստով: Սալջարդի ժամանակ առաջանում են շարժողության և զգացողության խանգարումներ (պարեզներ, պարալիզներ), խոսքի և այլ խանգարումներ:

Գլխին ուժեղ հարվածից առաջացած երևույթների դեպքում մարդիկին պետք է անմիջապես ապահովել լիովին հանգիստ, նախընտրելի է կիսանստած դիքում: Հարվածի հատվածում կամ ճակատին դնել սառույց, կամ սառը կոմպրես և չթողնել որ քնի, մինչև բժշկի գալը:

ԱՄՆ-ում առաջարկված է ուղեղի ցնցման ծանրության պարզ դասակարգում, որի համաձայն մարզման կամ մրցման վայրում մարզիչը կարող է շուտ կողմնորոշվել:

I աստիճանի ուղեղի ցնցում՝ գիտակցության մթազնուն առանց ամնեզիայի և առանց գիտակցության կորստի,

II աստիճանի ուղեղի ցնցում՝ գիտակցության մթազնուն ամնեզիայով, սակայն առանց գիտակցության կորստի,

III աստիճանի ուղեղի ցնցում՝ գիտակցության կորուստ, թեկուզ կարճատև:

Ուղեղի ցնցման I աստիճանի դեպքում մարդիկին անհրաժեշտ է 20 րոպեով հեռացնել մարզման կամ մրցման վայրից, որի ընթացքում ստուգել մարդիկի նյարդաբանական կարգավիճակը, գանգատները և ամնեզիայի առկայությունը: Եթե այդ ժամանակահատվածում պաթոլոգիկ երևույթները վերանում են, կամ չեն առաջանում, մարդիկը կարող է շարունակել գործունեությունը: II աստիճանի դեպքում մարդիկին անհրաժեշտ է

1 շաբաթով հեռացնել մարզական գործունեությունից, կատարել բժշկական հետազոտություններ: III աստիճանի դեպքում մարզիկին անհրաժեշտ է անմիջապես շտապ օգնության մեքենայով տեղափոխել հիվանդանոց:

Մարզիկը, որն ունի ուղեղի ցնցման կասկած, կամ դեռ պահպանվել են ուղեղի ցնցման անգամ չնչին երևույթներ, չի թույլատրվում մասնակցել մարզումներին և մրցումներին մինչև վերջնական բժշկական եզրակացություն ստանալը: Ժամանակին չախտորոշված և չհայտնաբերված դեպքերը կարող են հասցնել մահվան: Յուրաքանչյուր մարզիկ, որն ունեցել է գիտակցության կորուստ կամ ունի հետցնցումային երևույթներ պետք է անցնի ՄՌՏ կամ համակարգչային տոմոգրաֆիա հետազոտությունները:

Գանգուղեղային վնասվածքների կանխարգելման նպատակով համապատասխան մարզածներում անհրաժեշտ է կրել գլուխը պաշտպանող սաղավարտ:

Բռնցքամարտում հաճախակի հանդիպող ուղեղի ցնցումը գանգուղեղային վնասվածքների հետևանք է, որն առաջանում է հակառակորդի հարվածից կամ հարվածներից: Այս դեպքում տարբերում են հետևյալ իրավիճակները՝ նոկաուտ, նոկդաուն և գրոգգի: Վերջինս (*groggy* - հարբած, խախուտ)՝ ստորին ծնոտի ուժեղ հարվածի հետևանքով առաջացած ոտքի վրա գտնվող բռնցքամարտիկի ակնթաթային վատացումն է (ուժեղ արտահայտված գլխապտույտով) և մարտունակության կորուստը մինչև 8 վայրկյանի ընթացքում: Ուշադրության է արժանի նոկաուտը և նոկդաունը: Եթե գիտակցության լրիվ կամ մասնակի կորուստը բռնցքամարտիկների մոտ տևում է տաս վայրկյանից ավելի, որակվում է որպես նոկաուտ: Տասը վայրկյանից պակասը նոկդաունն է: Ուշագնացության զարգացման հիմքում նոկաուտի և նոկդաունի ժամանակ ընկած են վերոնշյալ բոլոր մեխանիզմները:

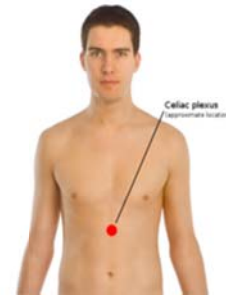
Բռնցքամարտում նոկաուտը կամ նոկդաունը հետևանք է մարզիկի տեխնիկական և տակտիկական անբավարար պատ-

րաստվածության: Այս լուրջ ախտաբանական վիճակների կանխարգելումը կախված է մարզումների գործընթացի էֆեկտիվությունից: Բռնցքամարտի կիրթ վարումը, լավ դրված պաշտպանությունը համարվում են կարևորագույն կանխարգելիչ միջոցառումներ:

Բարձրակարգ բռնցքամարտիկի մարզումների վերսկսումը 1 նոկաուտ ստանալու դեպքում թույլ է տրվում 1 ամիս հետո, 2 նոկաուտի դեպքում՝ 3 ամիս հետո, իսկ 3 նոկաուտի դեպքում՝ վերջին նոկաուտից 1 տարի հետո:

### **Ռեֆլեկտոր բրադիկարդիա**

Մարմնի տարբեր հատվածների ուժեղ հարվածները կարող են առաջացնել ուշագնացություն սրտանոթային մեխանիզմով, որի դեպքում ռեֆլեքսոգեն զոնաների գրգռման հետևանքով բարձրանանում է թափառող նյարդի տոնուսը, առաջացնելով սրտի ռեֆլեկտոր կանգ, կամ նրա աշխատանքի արտահայտված դանդաղում: Արդյունքում կտրուկ խանգարվում է ուղեղի արյան մատակարարումը՝ առաջ բերելով թթվածնային քաղց և գիտակցության կորուստ:



**Նկար 72.** Արևային հյուսակի տեղակայման մակարդակը

Որովայնի վերին հատվածին հարվածելու դեպքում գրգռվում են արևային հյուսակի պարասիմպաթիկ նյարդաթելերը (տես նկար 72): Այն տեղակայված է որովայնի խոռոչի հետին պատի վրա գոտկային I ողնի մակարդակին:

Պարանոցի շրջանի հարվածի դեպքում գրգռվում են կարոտիդ (քնային) սինուսի ընկալիչները, դրանց մեխանիկական գրգռմանը կարող է նպաստել նաև գլխի կտրուկ թեքումը, նեղ օձիքը: Աչքերի հարվածների դեպքում՝ թափառող

նյարդի գրգռման հետևանքով առաջանում է Դանիճի-Աշների ռեֆլեքսը: Ստորին ծնոտի կամ ականջի շրջանի հարվածից առաջացած գիտակցության կորուստը հետևանք է վեստիբուլյար ապարատի ցնցման, որը տարածվում է դեպի ուղեղի թափառող նյարդի կենտրոնը: Ստորին ծնոտի հարվածների դեպքում առաջացող ցնցումը շատ ուժեղ է գլխի շարժման մեծ արագացման և ամպլիտուդայի հետևանքով և կարող է ունենալ ծանր բարդություններ:

Որովայնի շրջանի կամ կողերից ներքև հասցրած ուժեղ հարվածները գրգռում են այնտեղ գտնվող մեխանոընկալիչները, առաջացնելով Յուլցի պարասիմպաթիկ ռեֆլեքսը: Դա կարող է լինել նոկաուտի կամ սառը ջրի մեջ սուզվելու դեպքում:

Վերոնշյալ պատճառներով առաջացած թափառող նյարդի տոնուսի բարձրացումից խուսափելու համար բնցքամարտում նախատեսված է որակազրկում գոտկատեղից ցածր հարվածելու դեպքում՝ աղեգալարների տեղամասում, ըմբշամարտում արգելված է երկու ձեռքով սեղմել հակառակորդի պարանոցը և այլն:

### **18.6.Ջրահեղծում**

Սպորտում ջրահեղծման հետ կապված դժբախտ պատահարները կարող են լինել ջրի հետ ուղղակի կամ անուղղակի կապ ունեցող մարզածներում (լող, ջրագնդակ, ջրացատկ, թիավարում, ալպինիզմ և այլն):

Գոյություն ունի ջրահեղծման 4 հիմնական տեսակ՝ առաջնային իսկական կամ «թաց», շնչահեղծային (ասֆիկտիկ) կամ «չոր», երկրորդային (ջրում առաջացած ուշագնածության հետևանքով և մահ՝ ջրում):

**Իսկական կամ «թաց» ջրահեղծումը** կազմում է ջրի հետ կապված դժբախտ պատահարների 75-95%: Ջրահեղծման ժամանակ, երբ մարդը կատարում է արագ անկանոն շարժումներ, անկանոն շնչում է, կամ պահում շունչը, օրգանիզմի

թթվածնային ռեզերվը խիստ պակասում է, շարժողական գործողությունների մեխանիզմները խախտվում են, ինչի հետևանքով էլ մարդը ջրասույզ է լինում: Այդ ժամանակ ականա շարունակվում են շնչառական շարժումները (քանի որ արյան մեջ շատանում է ածխաթթու գազի պարունակությունը, որն էլ հանդիսանում է շնչառական կենտրոնի դրդիչը), որի հետևանքով էլ ջուրը մտնում է շնչափող, բրոնխներ և թոքաբշտեր և մարդը կորցնում է գիտակցությունը:

Թաց ջրահեղծման ժամանակ առաջանում է օրգանիզմի ջրաաղային հաշվեկշռի խանգարում: Եթե ջրահեղծումը տեղի է ունենում քաղցրահամ ջրում, ապա ջուրը թոքաբշտերից անցնում է արյան մեջ, քանի որ վերջինիս օսմոտիկ ճնշումը ավելի բարձր է: Դա առաջացնում է արյան կարմիր գնդիկների՝ էրիթրոցիտների քայքայում (հեմոլիզ), զարգանում է սրտի փորոքների ֆիբրիլյացիա (սրտի փորոքների անկանոն կծկումներ 1 րոպեում 250-300 անգամ) և վրա է հասնում սրտի աշխատանքի կանգը: Կլինիկական մահը տևում է 3-6 րոպե: Քաղցրահամ ջրում խեղդվածի մաշկը դառնում է կապտավուն (ցիանոտիկ):

Եթե ջրահեղծումը տեղի է ունենում աղի ջրում, ապա այս դեպքում արյան պլազման է անցնում թոքաբշտեր, քանի որ աղի ջրի օսմոտիկ ճնշումը ավելի բարձր է արյան օսմոտիկ ճնշումից: Տեղի է ունենում արյան խտացում և էրիթրոցիտների կնճռոտում: Աղի ջրում խեղդվածի մաշկը գունատվում է: Թոքաբշտերում կուտակվում է մեծ քանակությամբ հեղուկ, որն էլ կարող է բերել թոքերի պատռվելուն: Սրտի ֆիբրիլյացիա տեղի չի ունենում, սիրտը որոշ ժամանակ շարունակում է իր գործունեությունը, կլինիկական մահը տևում է 10-12 րոպե:

**Շնչահեղծային կամ «չոր» ջրահեղծման** ժամանակ վերին շնչուղիներ անցած ջուրը առաջացնում է կոկորդի մկանների ռեֆլեքսային կայուն կծկանք (սպազմ), որի հետևանքով փակվում է ձայնային ճեղքը: Այդ պատճառով մարդու թոքերը գրեթե ջուր չի լցվում և մահը տեղի է ունենում շնչահեղծուկից:

Այդ տիպի ջրահեղձումը սովորաբար պատահում է աղտոտված, քլորացված, ջրիմուռներ կամ տիղմ պարունակող ջրում, հիմնականում երեխաների և կանանց մոտ, և կազմում է ջրահեղձումների 5-20%:

Ջրում խեղդվելու պատճառ կարող է լինել ջուր մտնելիս մարմնի ստացած վնասվածքի հետևանքով զարգացած *տրավմատիկ շոկը*: Քանի որ տուժածը տրավմատիկ շոկի պահին մնում է ջրի տակ, ջուրն անցնում է շնչառական ուղիներ, և որպես հետևանք՝ առաջանում է **երկրորդային ջրահեղձում**:

Ջրահեղձման պատճառ կարող է դառնալ նաև սառը ջուր (+16°-ից ցածր) արագ մտնելիս առաջացած շոկը՝ *կրիոշոկը*: Սառը ջրով մաշկի ընկալիչների կտրուկ գրգռման հետևանքով օրգանիզմի հաստատուն ջերմաստիճանը կարգավորող կենտրոնական մեխանիզմների գործունեությունը կտրուկ խախտվում է, առաջանում է գլխուղեղի մազանոթների կծկանք, ուղեղի իշեմիա և արդյունքում սրտի գործունեության ռեֆլեքսային կանգ: Ջրահեղձումը կարող է առաջանալ և երկար ժամանակ սառը ջրում լողալիս: Այդ դեպքում գերսառեցման պատճառով զարգացող ուշազնացությունը կարող է մահվան պատճառ հանդիսանալ:

**Սահը ջրում** կարող է առաջանալ միոկարդի սուր իշեմիայի հետևանքով, երբ սառը ջուրը առաջ է բերում սիրտը սնուցող անոթների կծկանք և արդյունքում զարգանում է սրտամկանի ինֆարկտ:

Ջրահեղձման ժամանակ առաջին օգնության անվերապահ միջոցառումներից են՝ խեղդվողին ջրից հանելը, շնչառության և անոթազարկի առկայության հավաստումը, բերանից, քթանցքերից, շնչափողից տիղմի, կեղտի, ավազի և այլ օտար նյութերի հեռացումը: Ջրում խեղդվածի թոքերից, ստամոքսից ջուրը հեռացնելու համար տուժածին պետք է պառկեցնել փորի վրա, օգնողի ծալած ծնկին, գլուխը առաջ և ներքև կախված վիճակում, ցածր դիրքով ու առաջին կողոսկրի շրջանում կատարել

ուժեղ սեղմումներ: Ջրի հեռացումից հետո արագ կատարում են արհեստական շնչառություն: Տուժածին անհրաժեշտ է տաքացնել շփումներով, ոտքերի ու ձեռքերի մերսմամբ:

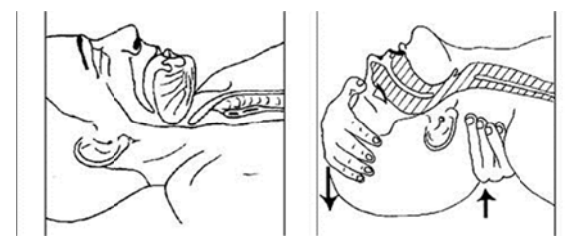
Եթե գիտակցությունը բացակայում է, բայց սրտի գործունեությունը և շնչառությունը պահպանված են, հարկավոր է շնչել տալ անուշադրի սպիրտ, կրծքավանդակը ազատել սեղմող հագուստից, շնչառությունը ակտիվացնելու համար կարելի է լեզուն ձիթմիկորեն ձգել:

Սրտի գործունեության և շնչառության բացակայության դեպքում անհրաժեշտ է կատարել արհեստական շնչառություն և սրտի փակ մերսում, այսինքն վերակենդանացում՝ ռեանիմացիա (re - կրկին, animare - կենդանություն տալ):

*Կլինիկական մահը*՝ վիճակ է, որում բացակայում են կյանքի հիմնական նշանները՝ սրտի բաբախումը և շնչառությունը, բայց օրգանիզմում դեռևս չեն առաջացել կենսաբանական մահվանը բնորոշ ախտանշաններ: Այն տևում է 5-8 րոպե և այդ ժամանակն անհրաժեշտ է օգտագործել օրգանիզմի վերակենդանացման համար:

Անգիտակից վիճակում գտնվող մարդու լեզվի կուլ գնալը հիմնական խոչընդոտն է դեպի թոքեր օդի մուտքի համար: Այդ խոչընդոտը վերացնելու համար անհրաժեշտ է հետծալել գլուխը, առաջ շարժել ստորին ծնոտը և դուրս բերել լեզուն բերանի խոռոչից: Մշակված է ABC վերակենդանացման ծրագիրը.

A - (Air Ways – շնչառական ուղիներ)– շնչուղիների անցանելիության ապահովում: Դրա համար տուժածին պառկեցնում են մեջքի վրա կոշտ մակերևույթի վրա, գլուխն առավելագույն չափով հետ են թեքում, իսկ ստորին ծնոտը տեղաշարժում առաջ այնպես, որ այդ ծնոտի ատամները տեղադրվեն վերին ծնոտի ատամների առջևում: Դրանից հետո մատներով ազատում են

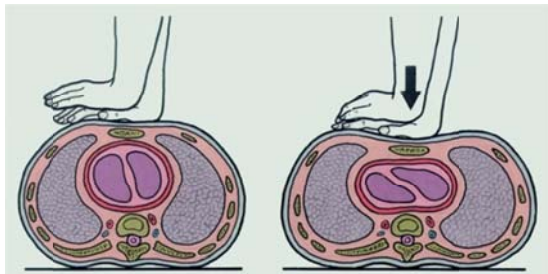


բերանի խոռոչը օտար մարմիններից:

B-(Breath - շնչառություն) «բերան-բերանի» և «բերան-քթի» արհեստական շնչառությունը: Դրա համար օգնություն ցույց տվողը կանգնում է տուժածի գլխավերևում, նրա արտաշնչած օդը պարունակում է բավարար քանակությամբ թթվածին՝ տուժածի կենսագործունեության ապահովման համար: «Բերան-բերանի» և «բերան-քթի» շնչառությունը կատարում են բերանը թանգիֆով ծածկելուց հետո: Օդը բերանի մեջ ներփչելիս փակում են տուժածի քիթը, քթի մեջ ներփչելիս՝ բերանը:



C- (Circulation - արյան շրջանառություն) սրտի արտաքին մերսում արյան շրջանառությունը վերականգնելու համար: Օգնություն ցույց տրվողը կանգնում է տուժածի աջ կամ ձախ կողմում: Ձեռքերի խաչաձևած ափերը տեղավորում են կրծքի մեջտեղում՝ նրա ստորին երրորդում, ռիթմիկորեն (վայրկյանում 1 անգամ) և ուժով սեղմում այն,



օգտագործելով նաև ամբողջ մարմնի ուժը: Այդ պայմաններում սիրտը սեղմվում է կրծքի և աղնաշարի միջև, իսկ ընդմիջման ժամանակ կրծքավանդակը ուղղվում է և սրտի խոռոչները նորից լցվում են արյունով:

Երակային արյան հոսքը դեպի սիրտը հեշտացնելու համար հիվանդի ոտքերին բարձր դիրք են տալիս:

Վերակենդանացումը նպատակահարմար է կատարել երկուսով՝ մեկը կատարում է սրտի մերսում, մյուսը՝ արհեստական շնչառություն, պահպանելով 1:5 հարաբերությունը: Դա նշանակում է, որ մեկը կատարում է թոքերի օդի 1 ներփչում, որից հետո մյուսը կատարում է կրծքավանդակի 5 սեղմում:

Տուժածին վերակենդանացնելու համար էական նշանակություն ունի ջրի ջերմաստիճանը, որում մարդը ջրասույզ է եղել: Սառը ջրում խեղդվողի ջերմաստիճանն արագ նվազում է, օրգանիզմում դանդաղում է նյութափոխանակությունը, որի հետևանքով նա դառնում է թթվածնի անբավարարության հանդեպ ավելի կայուն:

### 18.7.Սուր գերլարվածություն

Սուր գերլարվածությունը կարող է առաջանալ ոչ համարժեք բեռնվածության հետևանքով, հիմնականում հանկարծակի բեռնվածության ժամանակ կամ հետո, և պարտադիր չէ, որ բեռնվածությունը լինի առավելագույնը: Ցանկացած բեռնվածություն, որը տվյալ պահին չի համապատասխանում մարզիկի ֆունկցիոնալ հնարավորություններին, կարող է առաջացնել սուր գերլարվածություն: Սա բնորոշ է հիմնականում սկսնակ կամ անբավարար պատրաստվածությամբ մարզիկներին:

Բարձրակարգ մարզիկների մոտ սուր գերլարվածությունը դիտվում է հազվադեպ, որպես կանոն միայն հիվանդ կամ չապաքինված վիճակում ծանրագույն բեռնվածություններ կատարելիս, բարձր լեռնային, բարձր ջերմաստիճանի և խոնավության պայմաններում առանց նախնական հարմարման, ինչպես նաև դոպինգ օգտագործելիս:

Այդ վիճակը արտահայտվում է մարզիկի կտրուկ վատացումով՝ աշխատունակության սուր անկումով, թուլությամբ, գունատությամբ, հևոցով և այլ գանգատներով, որոնք կապված են սրտի սուր գերլարվածության, պսակաձև անոթների կամ գլխուղեղի անոթների կծկանքի հետ: Եթե մարզիկի մոտ բացի

վերոնշյալ գանգատներից գերակշռում են ուժեղ գլխացավը, գլխապտույտը, աչքերի առաջ սևացումը, սրտխառնոցը, փսխումը, ապա ենթադրվում է գլխուղեղի անոթների հետ կապված սուր վիճակ, որը կարող է հանգեցնել ինսուլտի: Սակայն ավելի հաճախ առաջանում է սրտի սուր գերլարվածություն:

### **Սրտի սուր գերլարվածություն**

Սրտի սուր գերլարվածությունը առաջանում է հիմնականում ստայերական բնույթի մարզաձևերի մրցումների ժամանակ, որոնք պահանջում են մեծ դիմացկունություն մաքսիմալ հզորության աշխատանք կատարելու համար: Մարզիկների մոտ միանգամից առաջանում է անսովոր ուժեղ արտահայտված հևոց, դիսկոմֆորտի զգացում կրցքավանդակում, կտրուկ թուլություն, ցավեր սրտի շրջանում, հաճախասրտություն, թեւանման պուլս, կարող է առաջանալ ուշագնացություն, սրտամկանի ինֆարկտ, մահ:

Սրտի սուր գերլարվածության հիմնական պատճառն է սրտամկանի նյարդահոլմորալ գերխթանումը, որի արդյունքում առաջանում է կենսաքիմիական և ֆիզիոլոգիական մեխանիզմների, սրտամկանի կծկման և թուլացման դիսֆունկցիա:

Այդ պայմաններում կարող է առաջանալ սրտի ձախ և այլ փորոքների սուր անբավարարություն, սրտամկանի “մեթաբոլիկ” կոչվող նեկրոզի օջախներ, կամ պսակաձև անոթների կծկանք, սրտամկանի իշեմիա, սուր կորոնար ախտանիշ, կամ սրտամկանի ինֆարկտ:

Սրտի սուր գերլարվածություն ունեցող մարզիկը պետք է ենթարկվի բժշկական հետազոտությունների և միայն 1-2 ամսից հետո բժիշկը կարող է թույլատրել մարզական գործունեության վերականգնումը:

### **Կարճատև ասիստոլիա**

Ասիստոլիա նշանակում է սրտի կանգ, որը ընդհանրապես կապված է տարբեր պաթոլոգիաների հետ և մարդու մահվան նշան է հանդիսանում:

Սակայն սպորտային բժշկության պրակտիկայում հանդիպում են կարճատև ասիստոլիայի դեպքեր, որոնք կարող են աննկատ մնալ: Նման դեպքերը նկարագրված են վելոերգոմետրիկ բեռնվածություններ կատարելու ժամանակ, որոնք ուղեկցվել են ԷՍԳ-ի գրանցումով: Էլեկտրասրտագրի վրա պարզ երևում է կենսահոսանքի բացակայությունը, որը տևել է 15 վրկ: Մարզիկը այդ պահին զգացել է գիտակցության թեթևակի մթազում:

Ասիստոլիայի զարգացման մեխանիզմը կապում են թափառող նյարդի կենտրոնական տոնուսի ուժեղացման հետ, որը կարող է կապված լինել մարզիկի գերհոգնածության կամ գերմարզվածության հետ: Նկարագրված դեպքերում մարզիկների խորը հետազոտումը ոչ մի պաթոլոգիա չի հայտնաբերել, սակայն ժամանակակից դյուրակիր Յուլտեր-մոնիտորների միջոցով (որոնք 24 ժամ գրանցում են ԷՍԳ) կարելի է փորձել “բռնել” ասիստոլիայի պահերը:

### **Հանկարծամահություն**

Վերջին տարիների ընթացքում հանկարծամահության հարցը երիտասարդ գործող մարզիկների շրջանում մեծ մտահոգություն է առաջացրել մարզական աշխարհում և մանավանդ բժիշկների շրջանում:

Ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության հետևանքով առաջացած հանկարծամահության մասին առաջին հիշատակումը եղել է դեռ մեր թվարկությունից առաջ 490թ., երբ մարաթոնյան վագրից հետո մահացավ մի երիտասարդ զինվոր Աթենքից: Հետագայում մարզիկների հանկարծամահության հարցը առանձնահատուկ չի շեշտադրվել մինչև 20-րդ դարի երկրորդ կեսը. ԱՄՆ-ում 1980 – 1993թթ. արձանագրվել է 576 դեպք, իսկ 1994 – 2006 թթ. արդեն 1290 դեպք 30-ից ավել մարզաձևերում: Ամբողջ աշխարհը ակամատես եղավ ֆուտբոլիստների հանկարծամահության դեպքերին՝ 2004 թ. հունգարացի Միկոլաշ Ֆեհերի, սլովենացի Նեջադ Բոտոնյիչի, կամերունցի Մարկ Վիվյեն Ֆոէի:



Այս ցուցակը կարելի է շարունակել, քանի որ հանկարծամահության տոկոսի աճը երիտասարդ մարզիկների շրջանում շարունակում է մեծանալ:

Հանկարծամահությունը սպորտում հիմնականում լինում է սրտային (մինչև 90%) խնդիրների (սրտային հանկարծամահության), վնասվածքների և դոպինգների (ֆարմակոլոգիական հանկարծամահության) հետևանքով:

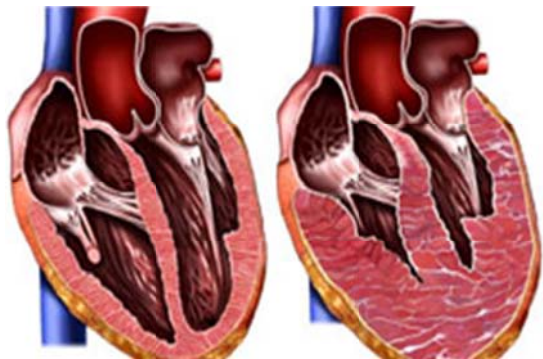
Տարբերում են *սրտային հանկարծամահության* 3 տեսակ:

1. Ուժեղ հարվածի հետևանքով՝ հանկարծամահությունը առաջանում է սրտի շրջանի ուժեղ հարվածից (բռունցքով, գնդակով, տափօղակով և այլն) սրտի ֆիբրիլյացիայի և կանգի զարգացման պատճառով:

2. Հանկարծամահություն մինչև 30 տարեկան մարզիկների մոտ՝ որպես օրենք կապված է սրտի բնածին պաթոլոգիայի հետ (սրտի ձեռքբերովի արատներ, պսակաձև անոթների անոմալիաներ, Մարֆանի համախտանիշ, WPW-համախտանիշ, Q-T ինտերվալի երկարացում և այլն):

3. Հանկարծամահություն 30 տարեկանից բարձր մարզիկների մոտ՝ որպես օրենք կապված է սրտի ձեռքբերովի պաթոլոգիայի հետ (կարդիոմիոպաթիա, միոկարդիտ, սրտի իշեմիկ հիվանդություն և այլն):

Սրտային հանկարծամահության պատճառների 50% կազմում է գերաճային (հիպերտրոֆիկ) կարդիոմիոպաթիան: Այս հիվանդության ժամանակ լինում է ձախ և/կամ աջ փորոքների և միջնապատի զգալի գերաճ սրտի փորոքների փոքրացումով և սրտի հիմնական ֆունկցիաների զգալի խախտումներով (տես նկար 73):



1 2

**Նկար 73.** Առողջ սիրտ (1) և գերաճային (հիպերտրոֆիկ) կարդիոմիոպաթիա (2)

*վնասվածքներից հանկարծամահության* պատճառ են դառնում հիմնականում գլխի, կրծքավանդակի և որովայնի փակ վնասվածքները:

*Ֆարմակոլոգիական հանկարծամահության* հետ կապված առաջին դեպքը գրանցվել է 1866թ. պրոֆեսիոնալ հեծանվասպորտում, 1896 թ.՝ լողորդների մրցումներում, 1960թ., 1967թ. նորից հեծանվասպորտում: Հիմնականում այդ մահերը կապված էին ամֆետամինի ընդունման հետ, երիտրոպոետինը՝ 20 հեծանվորդների մահվան պատճառ է դարձել, այնուհետև սկանդալային պրեպարատները դարձել են անաբոլիկ ստերոիդները: Այդ բոլոր դոպինգները ունեն ազդեցության տարբեր մեխանիզմներ, սակայն վերջնական թիրախ-օրգանը դառնում է սիրտը:

Ֆիզիկական գերբեռնվածության ժամանակ առաջացող հանկարծամահությանը նպաստում են մի շարք *ռիսկի* *ոլորտներ*՝

- քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախներ,
- գերհոգնածություն,
- դեղամիջոցների չարաչափում, հատկապես դոպինգների օգտագործում,
- ալկոհոլային և նիկոտինային թունավորում,
- մթնոլորտային ճնշման հետ կապված հիպօքսիա,
- օդի բարձր ջերմաստիճան, բարձր խոնավություն, սխալ հագուստի օգտագործում,
- սառը ջրի մեջ ընկնելը,

- թաց հագուստի մեջ երկար մնալը ,
  - տաք ցնցուղ ընդունելը մարզումներից և մրցումներից հետո,
  - ջրի անբավարար քանակի օգտագործումը,
  - սուր հոգեբանական սթրես և այլն:
- Հանկարծամահության դեմ պայքարելու համար անհրաժեշտ են հետևյալ կանխարգելիչ միջոցառումները.
1. խուսափել վերոնշյալ ռիսկի գործոններից:
  2. Գանգատների դեպքում անմիջապես դիմել բժշկին:
  3. Կազմակերպել պարտադիր բժշկական հետազոտություններ: Տարբեր երկրներում ստեղծվել են կանխարգելիչ միջոցառումների հատուկ ուղեցույցեր, ըստ որոնց մարզիկները պետք է պարտադիր անցնեն բժշկական հետազոտություն ոչ միայն տարվա ընթացքում, այլ և մրցումներից առաջ: Հետազոտությունը պիտի պարտադիր ներառի էլեկտրասրտագրական և էխոսրտագրական հետազոտությունները:
  4. Անհրաժեշտ է ապահովել սպորտային բժիշկներին նորագույն մոբիլ ախտորոշիչ սարքերով, օրինակ՝ “Կարդիովիզոր” տիպի ապարատով, որի կազմի մեջ մտնում են էլեկտրոդներ և համակարգիչ ինտերնետով: Մարզիկը հետազոտվում է հագուստով նստած վիճակում 30 վրկ-ի ընթացքում: Բժիշկը անմիջապես ստանում է եզրակացությունը և որոշում է մարզիկի մասնակցության հնարավորությունը մրցումներում:

### **18.8.Այլ սուր վիճակներ**

#### **Շոկ**

Շոկը օրգանիզմի ծանրագույն (կյանքին սպառնացող) վիճակ է պայմանավորված օրգանիզմի հակազդեցությամբ խիստ ուժեղ, հատկապես ցավային գրգիռների նկատմամբ: Շոկի ժամանակ խանգարվում են օրգանիզմի նյարդային և կարևոր կենսական ֆունկցիաները՝ շնչառությունը, արյան շրջանառությունը, նյութափոխանակությունը: Շոկը կարող է զարգանալ

վնասվածքների, այրվածքների, սուր ալերգիկ ռեակցիաների, սրտամկանի ինֆարկտի և այլ վիճակների դեպքում:

Առավել հաճախ շոկը զարգանում է վնասվածքների ժամանակ (գլխի, կրծքի, որովայնի, կոնքի, վերջույթների): Վնասվածքային շոկի առաջին փուլում տուժածը գրգռված վիճակում է, այնուհետև դիտվում է ճնշված վիճակ. գիտակցությունը խիստ արգելակված է, զարկերակային ճնշումը ցածր, շնչառությունը արագացած և մակերեսային, սրտի աշխատանքը արագացած, մարմնի ջերմաստիճանը ցածր: Շոկի զարգացման հիմքում ընկած է հյուսվածքների արյունամատակարարման նվազեցումը, որը պայմանավորված է արյան ճնշման կտրուկ անկումով:

Առաջին օգնություն ցուցաբերելու համար՝ անհրաժեշտ է անմիջապես դադարեցնել արյունահոսությունը, ցավազրկել, իրականացնել ժամանակավոր անշարժացում, մարմինը տաքացնել և անհապաղ դիմել բժշկական օգնությանը: Դեպի կենսական կարևոր օրգաններ արյան հոսքը մեծացնելու նպատակով տուժածին անհրաժեշտ է պառկեցնել և բարձրացնել ոտքերը (մինչև 45°):

#### **Շոճում**

Մի շարք մարմնամարզական և ակրոբատիկական վարժությունների կատարումը, ինչպես նաև ձևավոր չմշակվազքում, սլալոմում, առազաստային սպորտում մարմնի դիրքի կտրուկ փոփոխումները և պտույտները, դրական և բացասական արագացումները մեծ ազդեցություն են թողնում անդամակային (վեստիբուլյար) վերլուծիչի վրա (ներքին ականջի ականջաքարային ապարատի գրգռման հետ կապված): Նշանակություն ունի նաև որովայնամզի ընկալիչների գրգռումը ներքին օրգանների շարժումների դեպքում:

Շոճումը արտահայտվում է մաշկի գունատությամբ, քրտնարտադրությամբ, շնչառության և անոթազարկի փոփոխությամբ, զարկերակային ճնշման անկումով, սրտխառնոցով,

փսխումով, ընկճվածությամբ: Հնարավոր է ուշագնացության առաջացում:

*Կանխարձեւան նպատակով* անհրաժեշտ է վարժությունները կատարել մարզչի անմիջական հսկողությամբ և աստիճանաբար վարժվել ճոճում առաջացնող վարժություններին: Անհրաժեշտ է նաև պահպանել սննդի ռեժիմը:

*Առաջին օրնության նպատակով* անհրաժեշտ են՝ հանգիստ դիրքը, սրտային պրեպարատները, սառը ըմպելիքը:

### ***Ֆիզիկական լարվածության բրոնխիալ ասթմա***

Ֆիզիկական լարվածության հետևանքով առաջացած շնչառական ուղիների նեղացումը (բրոնխոսպազմը) կարող է սկսվել պարապնունքից 5-15 րոպե հետո և տևել 20-60 րոպե: Դա լինում է ինչպես ասթմայով հիվանդ, այնպես էլ ալերգիայով տառապող մարզիկների մոտ: Հիմնական գանգատներն են՝ հազը, կարճացած և սուլոցանման շնչառությունը, լարվածության զգացումը կրծքավանդակում: Հիվանդության միակ արտահայտումը կարող է լինել ցավի զգացումը կրծքավանդակում:

Նոպաներին նպաստող գործոններից են՝ սառը, չոր և աղտոտված օդը, տարբեր տեսակի ալերգենները և շնչառական համակարգի հիվանդությունները: Հետևաբար նոպաները կանխարգելելու համար անհրաժեշտ է վերացնել վերոհիշյալ գործոնները: Փորձը ցույց է տալիս, որ ասթմայի նոպաները կարելի է կանխարգելել նաև հատուկ նախավարժանքի շնորհիվ, կատարելով 30 վրկ-ոց վարժությունների մի քանի սերիաներ: Մեծ նշանակություն ունի դեղորայքային բուժումը հակաալերգիկ և այլ կարգի պրեպարատներով, որոնք մարզիկները աերոզոլների ձևով կարող են օգտագործել մարզման և մրցման վայրում:

Ֆիզիկական լարվածության բրոնխիալ ասթման չի համարվում հակացուցում սպորտով պարապելու համար, եթե ապահովվում են պարապնունքների նորմալ պայմանները և բու-

ժումը: Ասթմայով տառապողների համար ամենամաստավոր մարզածևր լողն է:

### ***Նոպայածև առիթմիաներ***

Սպորտում նոպայածև առիթմիաների շարքում հետաքրքրություն է ներկայացնում սրտի էքստրասիստոլիկ առիթմիան, որի հիմնական պատճառներն են՝ սրտամկանի գերլարվածությունը ֆիզիկական գերբեռնվածության հետևանքով, բերանի խոռոչի, քթնմպանի, լեղապարկի քրոնիկական բորբոքումները, խոցային հիվանդությունը, ջրաաղային փոխանակության խանգարումները: Պատճառ կարող են հանդիսանալ նաև հոգեկան լարվածությունը և հոգնածությունը:

Ռիթմի խանգարումներից հատկապես վտանգավոր են նոպայածև առիթմիաները, որոնք կապված են սրտում հայտնաբերվող լրացուցիչ հաղորդչական ուղիների հետ: Դրա մասին վկայում են էլեկտրասրտագրի յուրահատուկ փոփոխությունները: Այդ տիպի առիթմիաները արտահայտվում են բարձր հաճախարտության նոպաներով (150-250 գ/րոպե), որի ժամանակ առաջանում է կտրուկ թուլություն, գլխապտույտ, ականջներում՝ աղմուկ, աչքերի առաջ՝ սևացում, շնչարգելություն, ցավեր սրտի շրջանում: Նման դեպքերում սպորտով պարապելը հակացուցված է: Եթե էլեկտրասրտագրում հայտնաբերվող յուրահատուկ փոփոխությունները վերոնշյալ գանգատներով չեն ուղեկցվում, ապա այդ մարզիկները կարող են զբաղվել սպորտով՝ գտնվելով, սակայն, բժիշկների ուշադրության կենտրոնում:

## ԳԼՈՒՆ XIX. ՔՐՈՆԻԿԱԿԱՆ ԱԽՏԱԲԱՆԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿՆԵՐԸ

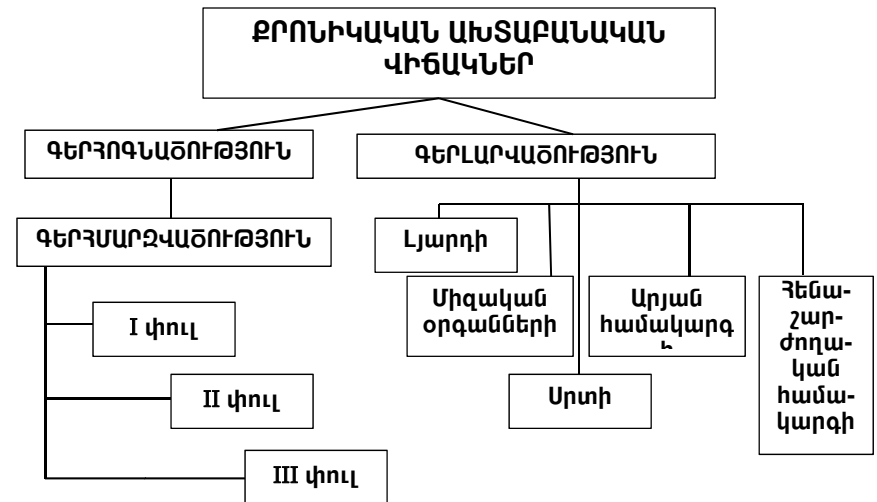
Սպորտի բնագավառում, որտեղ ֆիզիկական բեռնվածության մակարդակը կարող է հասնել սահմանայինի, օրգանիզմի հարմարումը ձևավորվում է աստիճանաբար, համապատասխան մարզումների շնորհիվ: Նույն ծանրաբեռնվածությունը միևնույն անձի համար կարող է լինել օպտիմալ, կամ չափից ավելի, կախված տվյալ պահին նրա վիճակից: Ուստի և սահմանը, որից այն կողմ գարգանում են փոփոխական փոփոխություններ, յուրաքանչյուր անձի համար անհատական է: Պետք է ճիշտ կազմակերպել մարզումային գործընթացը, չենթարկել օրգանիզմը գերբեռնվածությունների, որոնց արդյունքում առաջանում են բացասական հետևանքներ: Այդ պատճառով է, որ քրոնիկական փոփոխական վիճակները սպորտում կոչվում են նաև մարզվածության խանգարումներ: Մարզվածության խանգարումները հիմնականում կապված են մարզումների գերբեռնվածության և մրցումների առավել խտության, ինչպես նաև ոչ լիարժեք վերականգման հետ:

Կանոնավոր և ռացիոնալ մարզումներն աստիճանաբար մեծացնում են մարզիկի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները և նպաստում բեռնվածության հանդեպ օրգանիզմի հարմարվելուն: Արդյունքում հնարավոր է դառնում հաղթահարել անընդհատ աճող ֆիզիկական և հոգեհուզական բեռնվածությունը, հասնել մարզական մեծ նվաճումների:

Հարմարվողականության գործընթացը արագացնելու փորձերը կարող են հանգեցնել հիվանդության, վնասվածքի, գերլարվածության: Անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ մարզումային բեռնվածության ինտենսիվությունը տարբեր ազդեցություն է թողնում օրգանիզմի վերականգնողական գործընթացի և հետևաբար հարմարվողականության աստիճանի վրա: Հարկ է նշել, որ երբեմն մարզումների անցկացումը չվերականգնված

վիճակում նպաստում է մարզիկի ֆունկցիոնալ հնարավորությունների աճին:

Մարզվածության աստիճանը կախված է օրգանիզմի կառուցվածքաֆունկցիոնալ փոփոխություններից, տեխնիկատակտիկական և հոգեբանական պատրաստվածության մակարդակից: Եթե մարզումների բնույթը և բեռնվածությունը չեն համապատասխանում մարզիկի տարիքին, նրա պատրաստվածության աստիճանին և հնարավորություններին, ապա որոշ նախադրյալների պայմաններում, ինչպիսիք են մարզիկի վատ ինքնազգացողությունը, հիվանդացությունը, անհատական առանձնահատկությունները, օրվա ռեժիմի խախտումը, հուզական ու ֆիզիկական բարձր բեռնվածությունը և հատկապես գերբեռնվածությունը, կարող են առաջացնել մարզվածության խանգարումներ՝  երիտօրեցի,  երմարզվածություն և  երլարվածություն (տես նկար 74):



**Նկար 74.** Քրոնիկական փոփոխական վիճակները սպորտում

Նշված խանգարումները կարող են բացասականորեն անդրադառնալ ինչպես մարզական արդյունքների, այնպես էլ առողջական վիճակի վրա՝ հանգեցնելով ախտաբանական դրսևորումների երևան գալուն:

### **19.1.Գերհոգնածություն**

Հայտնի է, որ աշխատանքի ընթացքում միշտ առաջանում է որոշակի *հոգնածություն*, որը բնականոն ֆիզիոլոգիական վիճակ է՝ ուղղված ընդդեմ ծանրաբեռնվածությանը: Հոգնածությունը առաջանում է չափից ավելի ակտիվ գործունեության հետևանքով և դրսևորվում է աշխատունակության ժամանակավոր իջեցմամբ, ֆիզիկական և նյարդային հակազդեցությունների որոշակի փոփոխություններով: Հոգնածությունը տարբերվում է հոգնելու սուբյեկտիվ զգացումից, որը կարող է առաջանալ նաև առանց նախորդող մտավոր կամ ֆիզիկական ծանրաբեռնվածության:

Ֆիզիկական հոգնածությունը դրսևորվում է մկանների ֆունկցիայի խանգարումով՝ շարժումների ուժի, արագության, ճշգրտության, համաձայնեցվածության և ռիթմիկության նվազումով: Հոգնածության հիմնական պատճառները հետևյալն են. ֆերմենտների ակտիվության և էներգետիկ պաշարների նվազում, նյութափոխանակության արգասիքների կուտակում, հոմեոստազի որոշակի խանգարում, նյարդային և հորմոնալ կարգավորման որոշակի փոփոխություններ և այլն:

Հոգնածության ժամանակ մարզիկների մոտ նկատվում է աշխատունակության թեթևակի անկում՝ նրանք չեն կարողանում պահպանել ֆիզիկական բեռնվածության կատարումը նույն մակարդակի վրա: Սակայն այդ վիճակը շուտ վերականգնվում է առանց առողջությանը որևէ վնաս հասցնելու: Հոգնածությունը զգալով, մարդը փոխում է աշխատանքի տեմպը և որակը, կամ այլևս չի կատարում այն: Այդ ձևով կանխարգելվում է տարբեր օրգանների և համակարգերի ֆունկցիոնալ հյուծումը և ապա-

հովվում է աշխատունակության արագ վերականգման հնարավորությունը:

Երբ խախտվում է աշխատանքի և ուժերի վերականգման փուլերի ճիշտ հարաբերակցությունը առաջանում է գերհոգնածություն:

*Գերհոգնածությունը*, ի տարբերություն ֆիզիոլոգիական հոգնածության, աշխատունակության ավելի տևական անկումն է: Եթե մարզիկի օրգանիզմը մի պարապմունքից մինչև մյուսը չի վերականգնվում և հոգնածության երևույթները գումարվում են, ապա հոգնածությունը վերածվում է գերհոգնածության:

Գերհոգնածության մասին են վկայում վատ ինքնազգացողությունը, թուլությունը, հոգնածության զգացումը, տրամադրության անկումը, հատկապես մարզումներից հետո, վատ ախորժակը, քնի խանգարումը: Աշխատունակության անկում կարող է և չլինել, սակայն առաջընթաց էլ չի նկատվում: Նախկինում հեշտությամբ կատարվող բեռնվածությունը դառնում է ծանր, դժվար: Նվազում են ուժը, արագությունը, դիմացկունությունը, վատանում է շարժումների կոորդինացիան, երկարում է վերականգման փուլը:

Գերհոգնածությունը բացասաբար է անդրադառնում օրգանիզմի ընդհանուր ֆունկցիոնալ վիճակի վրա: Սակայն կախված անհատական առանձնահատկություններից տարբեր օրգաններ և համակարգեր կարող են դրսևորել տարբեր ռեակցիաներ: Գերհոգնածության ժամանակ նվազում են նաև օրգանիզմի իմունոկենսաբանական հատկությունները, ինչը մարզիկին դարձնում է արտաքին միջավայրի բացասական գործոնների, մասնավորապես ինֆեկցիաների նկատմամբ առավել խոցելի:

Գերհոգնածությունը թեպետև հոգնածության ծայրագույն աստիճանն է, այդուհանդերձ տարբերվում է նրանից: Հոգնածությունը, ինչպես արդեն նշել ենք, դիտվում է որպես օրգանիզմի բնական ռեակցիա՝ ուղղված ընդդեմ ծանրաբեռնվածությանը: Մինչդեռ գերհոգնածությունը ոչ այլ ինչ է, եթե ոչ նախաախ-

տաբանական վիճակ: Այսինքն՝ ֆոն, որի հիմքի վրա մարզիկի օրգանիզմի տարբեր համակարգերում կան առանձին օրգաններում հեշտությամբ առաջանում և զարգանում են զանազան ախտաբանական փոփոխություններ: Առավել հաճախակի հայտնաբերվում են սրտի ռիթմի և զարկերակային ճնշման տատանումներ, ցավեր աջ կողատակում և մկանների գերլարվածություն:

Գերհոգնածության հաղթահարման ռեալ ուղին մարզումների ռեժիմը փոխելն է, հանգստի փուլի կազմակերպումն է զուգակցված համապատասխան վերականգնողական միջոցների օգտագործումով: Անհրաժեշտ է մարզման գործընթացում կատարել որոշակի շտկումներ՝ ավելացնել հանգստի օրերը, պակասեցնել բեռնվածության աստճանը, հետաձգել մասնակցությունը մրցումներին, կազմակերպել ակտիվ հանգիստ: Բացի դրանից, անհրաժեշտ է վերանայել սննդի և կյանքի ռեժիմը (ուսում, աշխատանք, հանգիստ), կարգավորել քունը, կիրառել որոշ վերականգնողական միջոցներ (մերսում, հիդրոպրոցեդուրաներ և այլն):

Այսպիսով՝ եթե ժամանակին չձեռնարկվեն համապատասխան միջոցներ, ապա գերհոգնածությունը կարող է վերածվել գերմարզվածության:

**Գերհոգնածությունը բեռնվածություններից առաջացած սահմանային վիճակ է սովորական հոգնածության և պաթոլոգիայի միջև**

### 19.2. Գերմարզվածություն

Գերմարզվածությունը ախտաբանական վիճակ է, որը  նահատվում է որպես կենտրոնական նյարդային համակարգի  ործունեության  երլարվածություն:

Գերմարզվածության առաջացման հիմքում ընկած են ոչ միայն չափից ավելի, այլև միօրինակ և հաճախակի մարզումները, որոնք անց են կացվում առանց մարզիկի հուզական վիճակը հաշվի առնելու: Արդյունքում՝ խախտվում է այն օպտիմալ

կապը, որը առկա է գլխուղեղի կեղևի, նյարդային համակարգի ստորին բաժինների, շարժողական ապարատի և ներքին օրգանների միջև: Դա առաջին հերթին անդրադառնում է մարզիկի նյարդահոգեկան վիճակի և նրա աշխատունակության մակարդակի վրա: Խախտվում է նաև վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ հատվածների նորմալ փոխհարաբերությունը, նկատվում են հորմոնալ տեղաշարժեր, օրգան-համակարգերի ֆունկցիոնալ վիճակի փոփոխություններ:

Գերմարզվածության ժամանակ առաջանում է շարժողական գործունեության ոչ ռացիոնալ էներգաապահովում: Մարզիկի օրգանիզմում կատարելի գործընթացները (քայքայումը) անաբոլիզմի (ստեղծում) նկատմամբ գերիշխող են դառնում: Դրա հետևանքով կտրուկ իջնում է մկանային գործունեության մակարդակը, մեծանում է թթվածնի սպառումը, կաթնաթթվի քանակը, արագանում է սրտի աշխատանքը, բարձրանում է արյան ճնշումը, վատանում է ախորժակը, առաջանում է սրտխառնոց, պակասում է մարմնի քաշը: Մկանները թուլանում են, ցավում են, օրգանիզմը դառնում է զգայուն ինֆեկցիաների, մրսածության և ալերգենների նկատմամբ: Կանանց մոտ առաջանում են դաշտանային ցիկլի խանգարումներ:

Գերմարզվածության ժամանակ փոփոխություններ են առաջանում ոչ միայն հորմոնալ, այլ նաև իմունային ոլորտում, որի հետևանքով բարձրանում է զգայունությունը ինֆեկցիաների հանդեպ:

Ինտենսիվ մարզումների ժամանակ պակասում է տեստոստերոնի քանակը արյան մեջ և շատանում է կորտիզոլի քանակը: Դա ուժեղացնում է սպիտակուցների կատաբոլիզմը, ինչը ապացուցվում է միզանյութի քանակի ավելացմամբ և մարմնի քաշի իջեցումով: Մարզիկների մոտ կարող են առաջանալ հենաշարժողական ապարատի վնասվածքներ, որոնց զարգացմանը նպաստում են ջլերի և կապանների առաձգականության և մկանների տոնուսի իջեցումը:

Գերմարզվածության վիճակն առաջանում է հիմնականում բարձրակարգ մարզիկների մոտ, մարզումների գործընթացի հետևյալ խախտումների հետևանքով՝

- երբ առողջության քրոնիկական շեղումներ ունեցող կամ սուր հիվանդություններից հետո դեռևս չապաքինված, չվերականգնված մարզիկները կրում են մեծ մարզումային բեռնվածություն և մասնակցում են մրցումներին,

- երբ խախտվում է մարզիկի ընդհանուր ռեժիմը՝ ոչ լիարժեք և անկանոն սնունդ, անքնություն, կենցաղային պրոբլեմներ, ուսումնական կամ աշխատանքային գերբեռնվածություն, ծխել, խմել, հաճախակի և չափից ավելի քաշ զցել, միապաղաղ պարապմունքներ, խոնավություն, բարձր կամ ցածր ջերմաստիճան և այլն,

- երբ անբարենպաստ հոգեբանական մթնոլորտ է ստեղծվում կոլեկտիվում (մարզիկ-մարզիկ, մարզիչ-մարզիկ), ինչպես նաև տանը, շրջապատում,

- երբ անհատական առանձնահատկությունների հետևանքով մարզիկը անընդհատ սթրեսային վիճակում է և ցուցաբերում է ոչ համարժեք ռեակցիա շրջապատի ու իր անձի նկատմամբ:

Նման պարագայում շատ կարևոր է մարզչի դերը, որը պետք է հետևի ոչ միայն մարզումների ընթացքին, այլև մարզիկի կյանքի ռեժիմին, հանդես բերի անհատական մոտեցում: Մարզիկները, իրենց հերթին, պետք է օրագիր վարեն, որտեղ նշեն ինչպես իրենց մարզումների բեռնվածության չափը, այնպես էլ սեփական վերաբերմունքը այդ բեռնվածությունների հանդեպ: Կարևոր են նաև նշումները քնելու, ախորժակի, տրամադրության, անոթազարկի հաճախականության, մարմնի քաշի փոփոխության մասին:

Գերմարզվածությունը կարող է առաջանալ մարզումների տարբեր շրջաններում, սակայն ավելի հազվադեպ՝ նախապատրաստական փուլում: Մարզվածության մակարդակի բարձրացման հետ մեկտեղ՝ նախամրցակցական փուլում նրա զարգաց-

ման վտանգը մեծանում է: Հաճախ գերմարզվածությունը առաջանում է երբ մարզիկները ուզում են գերազանցել իրենց նախկին ռեկորդը:

Գերմարզվածությունն ընթանում է երեք փուլով:

*Առաջին փուլը* գրեթե չի տարբերվում գերհոգնածությունից, սակայն աշխատունակության մակարդակի փոփոխությունները, անհասկանալի թուլությունը և տրամադրության անկունը թույլ չեն տալիս մարզիկին մարզվել լիարժեք, և նա սկսում է տհաճությամբ հաճախել պարապմունքներին: Ֆունկցիոնալ թեստավորման ժամանակ նկատվում է սրտանոթային համակարգի հարմարվողականության վատացում արագային աշխատանքի հանդեպ:

*Երկրորդ փուլում* գերմարզվածության սուբյեկտիվ և օբյեկտիվ նշանները սկսում են արտահայտվել ավելի վառ: Վատացած արդյունքները լավացնելու համար մարզիկները մեծացնում են մարզումային բեռնվածությունը, և դա բերում է հիվանդության զարգացմանը: Խորանում է մարզիկի անտարբերությունը և բացասական վերաբերմունքը մարզումների նկատմամբ, նրանք դառնում են անտրամադիր, թույլ, քնկոտ, չափազանց դյուրագրգիռ, չունեն ախորժակ, շուտ հոգնում են, զգում են ցավեր սրտի շրջանում, ունենում են սրտխփոց: Դեմքը գունատ է, աչքերը՝ փոս ընկած, աչքերի տակի մաշկը՝ սևացած: Իջնում է մարզիկի օրգանիզմի դիմադրողականությունը ոչ միայն արտաքին ու ներքին ազդակների, այլև ֆիզիկական բեռնվածության հանդեպ, նկատվում է «տեխնիկական խոտան», մարզական արդյունքների նվազում, մարզիկները վատ են հաճախում պարապմունքներին: Որոշ մարզիկներ ֆունկցիոնալ թեստավորման ժամանակ ցուցաբերում են գերակտիվ ռեակցիաներ և շատ մեծ էներգիայի ծախս:

*Երրորդ փուլը* դրսևորվում է նկրոզ հիվանդության վառ արտահայտված նշաններով: Մարզիկն ընդհանրապես հրաժարվում է մարզումներից, կորցնում է վստահությունը սեփական ուժերի նկատմամբ, վախենում է մրցումներից, անտարբեր է

դառնում սպորտի նկատմամբ: Գանգատվում է սրտխփոցից, սրտի շրջանի ցավերից, շնչարգելությունից, ուռքերում և աջ կողատակում ծանրության զգացումից: Նկատվում է տրամադրության խիստ անկում, դյուրագրգռություն և կասկածամտություն: Նրանք ցերեկը քնկոտ են, իսկ գիշերը խանգարված է քունը, հյուժվում են, մկանները թուլանում են և չափից ավելի էներգիա են ծախսում ֆիզիկական աշխատանք կատարելիս, նրանց էներգետիկ պաշարները նվազում են: Ֆունկցիոնալ փորձերի արդյունքները, հատկապես նյարդային համակարգի հետ կապված, բացասական են, իսկ ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակության թեստավորման արդյունքները՝ խիստ ցածր:

*Գերմարզվածության առաջին փուլում* մարզիկը 2 - 4 շաբաթվա ընթացքում պետք է փոխի մարզումների ռեժիմը՝ պակասեցնելով մարզումների բեռնվածությունը ի հաշիվ երկարատև, բարդ և ինտենսիվ արագաուժային բնույթի վարժությունների: Անհրաժեշտ է փոխել մարզումների ծավալը և ինտենսիվությունը, ողղվածությունը, ավելացնելով այլ մարզաձևերի էլեմենտներ:

Պարապմունքների ընթացքում հիմնականում ուշադրություն է դարձվում ընդհանուր ֆիզիկական պատրաստվածությանը: Մարզիկի վիճակի լավացմանը զուգահեռ աստիճանաբար վերականգնվում է մարզումների ռեժիմը և 2 - 4 շաբաթ անց այն պետք է համապատասխանի մարզումների տվյալ շրջանի նպատակներին ու խնդիրներին:

*Գերմարզվածության երկրորդ փուլում* 1-2 շաբաթ տրվում է ակտիվ հանգիստ, որից հետո մարզիկը 1-2 ամսվա ընթացքում աստիճանաբար վերականգնում է իր մարզավիճակը՝ առաջնորդվելով գերմարզվածության առաջին փուլի սխեմայով:

*Գերմարզվածության երրորդ փուլում* ցուցված է լիովին հանգիստ և ստացիոնար բուժում, որից հետո՝ ակտիվ հանգիստ: Այնուհետև մարզիկը 2-3 ամսվա ընթացքում աստիճանաբար ներգրավվում է մարզումների մեջ:

### **Մրզումներին մասնակցելը արգելվում է գերմարզվածության բոլոր փուլերում**

Մարզումների ռեժիմը փոխելուց բացի անպայման պետք է ստուգել քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախների առկայությունը, կարգավորել սննդի ռեժիմը, կալորականությունը, որակը, ինչպես նաև ապահովել լիարժեք քունը: Անհրաժեշտ է ընդունել պոլիվիտամինների կոմպլեքսներ, ուշադրություն դարձնելով B խմբի, C և E վիտամինների վրա, օգտագործել սեղատիվ և նեյրոտրոպ դեամիջոցներ (վալերիանա, պերսեն, պիրացետամ, գլիցին), հակաօքսիդանտներ և հակահիպօքսանտներ (օլիֆեն, ակտովեգին, միլդրոնատ և այլն), և այլ բուսական և հոմեոպատիկ դեամիջոցներ: Բուժումը պիտի նշանակվի և հսկվի բժշկի կողմից: Անհրաժեշտ է հոգեբանի օգնությունը: Վերականգնողական միջոցառումները կազմակերպվում են ներքինի ռեաբիլիտացիոն ծրագրերին համապատասխան:

Գերմարզվածությունը հաղթահարելու համար անհրաժեշտ է վերացնել դրան նպաստող բոլոր պայմանները: Առաջին փուլում աշխատունակությունը կարելի է լիովին վերականգնել, իսկ երկրորդ և հատկապես երրորդ փուլերը կարող են հանգեցնել սպորտային աշխատունակության երկարատև անկման:

Գերմարզվածությունը կանխարգելելու համար անհրաժեշտ է փոփոխել մարզումների բնույթը՝ պակասեցնել բեռնվածությունների ծավալը, բարձրացնելով ինտենսիվությունը, կամ հակառակը, իսկ դիմացկունություն մարզող ձևերում ապահովել ածխաջրերի անհրաժեշտ քանակի օգտագործումը էներգետիկ պահանջները բավարարելու համար:

### **19.3.Քրոնիկական գերլարվածություն**

Մարզիկների պատրաստման համակարգը բարձր պահանջներ է ներկայացնում ինչպես մարզիկի ֆունկցիոնալ հնարավորությունների, այնպես էլ մարզավիճակի համապատաս-



խանութանը մարզման միջոցներին և մեթոդներին: Այդ համապատասխանության խախտումը կարող է բերել գերլարվածության:

Քրոնիկական գերլարվածությունն առաջանում է երկարատև ոչ համարժեք բեռնվածության հետևանքով, երբ՝

- բեռնվածությունը չի համապատասխանում մարզիկի ֆունկցիոնալ հնարավորություններին,
- արագացված մարզումային ռեժիմի դեպքում (եթե մարզիկը շատ կարճ ժամանակահատվածում պատրաստվում է մրցումներին),
- տարիքային ռեժիմի խախտման դեպքում (երբ տարբեր տարիքի և որակավորման մարզիկները մարզվում են նույն ծրագրով),
- հաշվի չեն առնվում մարզիկի անհատական առանձնահատկությունները,
- մարզումներն անց են կացվում անբարենպաստ պայմաններում (ցածր կամ բարձր ջերմաստիճան, խոնավություն),
- մարզիկը լիովին ապաքինված չէ:

**Ի տարբերություն գերմարզվածության, որի առաջացումը կապված է կենտրոնական նյարդային համակարգի գործունեության հետ, գերլարվածության ժամանակ առաջանում են փոփոխություններ առանձին օրգաններում՝ սրտում, լյարդում, երիկամներում և այլն**

### **19.3.1.Սրտի քրոնիկական գերլարվածություն**

Մարզիկների մոտ առավել հաճախ հանդիպում է սրտի քրոնիկական գերլարվածություն (ՍԲԳ), որը կարող է արտահայտվել ընդհանուր թուլությամբ, հոգնածությամբ, սրտի շրջանի ծանրության և ցավի զգացումով, ցածր դիմացկունությամբ:

Չարկ է նշել, որ մարզիկները հիմնականում գանգատներ չեն ներկայացնում և նրանց աշխատունակությունը սկզբնական շրջանում չի տուժում:

Հիմնական փոփոխությունները, որոնց հիման վրա ախտորոշվում է սրտի քրոնիկական գերլարվածությունը, արտահայտվում են էլեկտրասրտագրի (ԷՍԳ) վրա: Դրանք են՝ ST-T համալիրի փոփոխությունները և ինքնավարման, դրդունակության, հաղորդելիության ֆունկցիաների խանգարումները: Սրտի այդ ֆունկցիաների խանգարումների դեպքում առաջանում են սրտի կծկումների հաճախականության և ռիթմի փոփոխություններ, ինչպես նաև հաղորդելիության խախտման հետ կապված տարբեր տիպի պաշարումներ:

Էլեկտրասրտագրերի վրա T ատամիկի փոփոխությունների հիմքում ընկած են նյութափոխանակության խանգարումները՝ բջջաթաղանթի գերթափանցելիություն, կատեխոլամինների քանակի ավելացում, բջիջներում իոնների հավասարակշռության խախտում և այլն: Ըստ այնմ տարբերում են *սրտի քրոնիկական*  *գերլարվածության (ՍԲԳ) 4 տիպ:*

*Հիպերադրեներոիկ տիպը* բնորոշվում է անոթազարկի հաճախացումով և զարկերակային ճնշման բարձրացումով հանգըստի պայմաններում: Չարկ է նշել, որ եթե անոթազարկի հաճախականությունը հանգստի պայմաններում բարձրակարգ մարզիկի մոտ հավասար է 80 զարկ/րոպ., ապա դա արդեն գերլարվածության նշան է:

ՍԲԳ-ի հիպերադրեներոիկ տիպի դեպքում մեծանում է կատեխոլամինների դուրսմղումը մոտ 2 անգամ: Փաստորեն գերլարվածությունը և կատեխոլամինների ավելցուկը առաջացնում են սրտամկանի մեթաբոլիզմի (նյութափոխանակության) խանգարում և սրտամկանի դիսֆունկցիա: Ծանր մկանային աշխատանքի ժամանակ առաջացած թիրոքսինի գերարտադրանքը նույնպես կարող է ունենալ տոքսիկ ազդեցություն սրտամկանի վրա, քանի որ սիրտը թիրախ-օրգան է հանդիսանում այդ հորմոնի համար:

Հիպոտարեներոփիկ տիպը բնորոշվում է սրտանոթային համակարգի “ չափից դուրս արտահայտված տնտեսման” հատկանիշներով: Այս տարբերակի դեպքում հանգստի պայմաններում անոթազարկի հաճախականությունը 40 զարկ/րոպ.-ից ցածր է, զարկերակային ճնշումը նույնպես, առաջանում է նաև սրտի դիլատացիա: ՍԶԳ-ի հիպոտարեներոփիկ տիպը անվանում են նաև “վազուսային” տիպ, կամ գերադասացիա:

Դիսէլեկտրոլիտային տիպը բնորոշվում է սրտանկանի բջիջներում կալիումի քանակի պակասով և կալցիումի քանակի ավելացմամբ: ՍԶԳ-ի դիսէլեկտրոլիտային տիպը սրտի քրոնիկական գերլարվածության ամենահաճախ հանդիպող տարբերակն է:

Կոնպենսատոր-հիպերտրոֆիկ տիպը երկրորդական կարդիոմիոպաթիաների տարատեսակ է, որը արտահայտվում է սրտանկանի գերաճով և փորոքների լայնացմամբ, որի հետևանքով առաջանում են սիստոլիկ և դիաստոլիկ ֆունկցիաների խանգարում:

Որոշ հեղինակներ կապում են ԷՍԳ-ի վերաբեռացման խանգարումները ֆունկցիոնալ փոփոխությունների և վեգետատիվ կարգավորման առանձնահատկությունների, կամ սթրեսի հոգեհուզական կոմպոնենտի և մարզիկի անձնային հատկությունների հետ:

Մարզիկների սրտի քրոնիկական գերլարվածությանը նպաստում են նաև սպորտային կյանքին բնորոշ կլինայական և ժամանակային գոտիների փոփոխությունները, սննդի ռեժիմի խախտումները, վիտամինների և հանքային աղերի դեֆիցիտը, անկանոն և անկառավարելի քաշ գցելը և դեղամիջոցների ընդունումը, դոպինգների օգտագործումը:

Էխոսրտագրության զարգացման շնորհիվ հայտնաբերված սրտի որոշ անոմալիաները նույնպես համարվում են սրտի քրոնիկական գերլարվածության զարգացմանը նպաստող գործոններ: Դրանք կարող են լինել աննշան ներսրտային հենոդինամիկայի խանգարումների տեսակետից և չազդեն

սպորտային ընտրության վրա մարզական գործունեության սկզբնական փուլերում: Սակայն քրոնիկական ֆիզիկական գերլարվածությունների դեպքում դրանք կարող են նպաստել սրտանկանում տեղի ունեցող փոփոխությունների վրա: Մարզիկների մոտ հաճախ բացահայտվում է միտրալ փականի պրոլապս, որը կապված է շարակցական հյուսվածքի թուլության հետ, կարող են լինել փականների փեղկերի երկարության և պապիլյար մկանների փոփոխություններ, կալցինոզներ:

Վերոնշյալ ազդեցությունների և գործընթացների արդյունքում T ատամիկի ամպլիտուդան փոքրանում է կամ T ատամիկը դառնում է երկգագաթանի, երկբևեռանի, հարթված կամ բացասական: Փոփոխություններ է կրում նաև ST սեգմենտը, նամանավանդ V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub> կրծքային արտածումներում:

Քրոնիկական գերլարվածությանը բնորոշ ST-T համալիրի նկարագրված պատկերը մենք անվանել ենք «գերլարվածության վերաբեռացման համախտանիշ» (ի տարբերություն անցյալում ընդունված «սրտանկանի դիստրոֆիա» տերմինի): Քրոնիկական գերլարվածության ժամանակ ի հայտ են գալիս նաև ST-T համալիրի այլ փոփոխություններ, կապված T ատամիկի ասիմետրիայի և դիաստոլիկ գերբեռնվածության հետ:

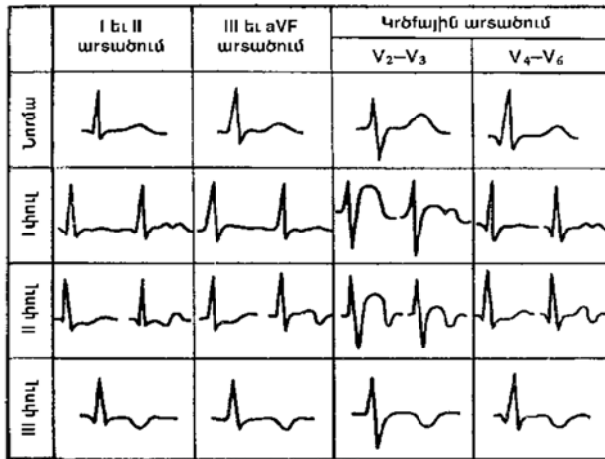
Վերոհիշյալ տվյալներից ելնելով մեր կողմից առաջարկվել է սպորտային սրտի քրոնիկական գերլարվածության էլեկտրասրտագրային արտահայտությունների նոր դասակարգում (Մ.Գ.Աղաջանյան, 2002)<sup>12</sup>, որը ներառում է հետևյալ համախտանիշները`

- գերլարվածության վերաբեռացման,
- դիաստոլային գերբեռնվածության,
- T ատամիկի ասիմետրիայի,
- գերլարվածության առիթմիայի,

<sup>12</sup> Агаджанян М.Г. Структурно-функциональные особенности спортивного сердца при долговременной и срочной адаптации к нагрузкам динамического, статического и смешанного типов. Докт.дисс. Ереван, 2002.

- գերլարվածության ինքնավարման խանգարման,
- գերլարվածության հաղորդելիության խանգարման:

Սարգիկների մոտ նկարագրված համախտանիշները հայտնաբերելու դեպքում հարկ է ֆունկցիոնալ թեստերի օգնությամբ կատարել առավել խորը հետազոտություն: Անմիջապես պետք է փոփոխել մարզումային գործընթացը: Անհրաժեշտ է թեթևացնել բեռնվածության չափը և ինտենսիվությունը, փոփոխել մարզումների բնույթն ու ուղղվածությունը հետագա բարդություններից խուսափելու համար:



**Նկար 75.**  
Գերլարվածության վերաբեռնացման համախտանիշ

Թիվ 75 նկարի վրա պատկերված է գերլարվածության վերաբեռնացման համախտանիշին բնորոշ էլեկտրասրտագրի փոփոխության զարգացման սխեման քրոնիկական գերլարվածության տարբեր փուլերում:

Ելնելով ԷՍԳ-ի փոփոխությունների աստիճանից, քրոնիկական գերլարվածության ընթացքում տարբերում են երեք փուլ: Բուժումը կազմակերպելիս բժիշկը հաշվի է առնում գեր-

լարվածության փուլը՝ նշանակելով հատուկ շարժողական ռեժիմներ:

Քրոնիկական գերլարվածության առաջին փուլում իրականացվում է ամբուլատոր բուժում, ինչպես նաև պակասեցվում է մարզումների բեռնվածությունը, հակացուցվում է մասնակցությունը մրցումներին, ուսումնամարզական գործընթացը կառուցվում է անհատական պլանով:

Քրոնիկական գերլարվածության երկրորդ և հատկապես երրորդ փուլերի բուժումն ավելի տևական է և պահանջում է ստացիոնար բուժում:

Կիրառվում են ֆիզիոթերապևտիկ վերականգնողական միջոցներ, անհրաժեշտ է կարգավորել քունը, ընդունել պոլիվիտամիններ: Սնունդը պիտի հարուստ լինի սպիտակուցներով, բավարար քանակի ածխաջրերով:

Բուժումը նշանակում է բժիշկը, ելնելով սրտի քրոնիկական գերլարվածության տիպից: Օրինակ, ՍԶԳ-ի հիպերադրեներգիկ տիպի դեպքում նշանակվում են բետա-պաշարիչներ, ՍԶԳ-ի հիպոադրեներգիկ տիպի դեպքում՝ լեվոդոպա, ՍԶԳ-ի դիսէլեկտրոլիտային տիպի դեպքում՝ կալիումի պրեպարատներ, ֆոլաթթու, ռիբոքսին, կարնիտին, լիպոյաթթու, նեոտոն և այլն: Լայն կիրառում են ստացել հոմեոպաթիկ և հակահոմոտոքսիկ պրեպարատները, բուսական ադապտոգենները և այլն (տես գլուխ 17.1.):

Ստացիոնար բուժումից հետո մարզիկները գտնվում են բժշկաֆիզկուլտուրային դիսպանսերների հսկողության տակ՝ աստիճանաբար ներգրավվելով ուսումնամարզական գործընթացին: Երեք-չորս ամսվա ընթացքում ԷՍԳ-ի լրիվ նորմալացման պայմաններում մարզիկը վերականգնում է իր մարզական գործունեությունը: Այդ ամիսների ընթացքում մրցումներին մասնակցելն արգելվում է: Անհրաժեշտ է հիշել, որ գերհոգնածությունը, գերմարզվածությունը և գերլարվածությունը ախտորոշում է սպորտային բժիշկը, սակայն և մարզիկը, և մարզիչը պարտավոր են ծանոթ լինել այս ախտաբանական վիճակների հետ, որ-

պեսզի կարողանան կանխել, ժամանակին փոխել մարզումների ռեժիմը, ուղղվածությունը և մեթոդիկան, հարկ եղած դեպքում դիմել բժշկական հետազոտության:

Հաճախ մարզիկներն ու մարզիչները ձգտում են հասնել բարձր մարզական արդյունքների՝ առանց հաշվի առնելու բժշկի խորհուրդներն ու նշանակումները, առանց նրա հսկողության: Արդյունքում՝ առաջանում են առողջական լուրջ խախտումներ և՛ մարզման գործընթացի կազմակերպման ընթացքում, և՛ սպորտը թողնելուց հետո: Այստեղ պատասխանատու են և՛ մարզիչը, և՛ մարզիկը:

### **19.3.2. Լյարդի քրոնիկական գերլարվածություն**

Լյարդի քրոնիկական գերլարվածությունը արտահայտվում է լյարդի ցավային համախտանիշով: *Լյարդի ցավային համախտանիշը* առաջանում է երկարատև ինտենսիվ մարզումների և մրցումների ժամանակ (առավել հաճախ՝ դիմացկունություն մարզող ձևերում): Դա արտահայտվում է աջ կողատակի շրջանի սուր և բութ բնույթի ցավերով, որոնք տեղի են ունենում լյարդի պատյանի գերձգման հետևանքով: Դրան նպաստում է նաև լյարդի արյան շրջանառության կարգավորման նյարդա-հումորալ մեխանիզմների խախտումը, երբ լյարդը գերլցվում է հավելյալ արյունով և դժվարանում է լյարդի երակային հետհոսքը:

Քրոնիկական ֆիզիկական և նյարդա-հոգեկան գերլարվածությունը առաջ է բերում նաև լեղուղիների և լեղապարկի ֆունկցիոնալ խանգարումներ, որոնք կարող են վերածվել լեղուղիների և լեղապարկի քրոնիկական բորբոքումների: Դրան նպաստում է նաև մարզիկի մարմնի որոշակի դիրքը հեծանվասպորտում, չմշկավազքում, դահուկավազքում, որն ընկճում և դանդաղեցնում է աղիքների մեջ լեղու բնականոն արտահոսքը: Լյարդի շրջանի ցավերը կարող են տարածվել դեպի մեջք և աջ թիակ, ուղեկցվել բերանի խոռոչի դառնության զգացումով, սրտխառնոցով, այրոցով, աղիքների անկանոն աշխատանքով:

Հաճախ դիտվում է լյարդի մեծացում և ցավոտություն շոշափման ժամանակ:

Վերոնշյալ պատճառների հետևանքով առաջացած ցավերը կարելի է թեթևացնել նվազեցնելով շարժումների թափը, խորը շնչելով և լյարդի շրջանը մերսելով: Մեծ նշանակություն ունի ռացիոնալ սնունդը (պակասեցնել ճարպերը, ավելացնել ածխաջրերն ու վիտամինները, օգտագործել միջին քանակությամբ լիարժեք սպիտակուցներ): Լեղու կանգը կանխելու նպատակով պետք է սնվել օրը 4-5 անգամ, օգտագործել սննդային բջջանյութով և լեղամուղ հատկություններով հարուստ սնունդ, օգտագործել հանքային ջրեր, լեղամուղ և սպազմոլիտիկ դեղամիջոցներ:

### **19.3.3. Երիկամների քրոնիկական գերլարվածություն**

Երիկամների ախտահարումը քրոնիկական ֆիզիկական գերլարվածության ժամանակ հայտնաբերվում է մեզի քննությանը: Մեզում առկա փոփոխությունները (երիթրոցիտներ, լեյկոցիտներ, սպիտակուց) հաճախ ֆիզիոլոգիական բնույթի են՝ պայմանավորված մեծ բեռնվածությունների ազդեցությամբ: Այդ փոփոխությունների պատճառ կարող է հանդիսանալ երիկամների կեղևային շերտի իշեմիան, որը առաջանում է ֆիզիկական բեռնվածությունների ժամանակ առաջացող երիկամային արյան շրջանառության վատացման հետևանքով:

Երկար տարածություններ անցնելուց հետո արյան հեմոլիզի հետևանքով մարզիկների մեզում կարող է հայտնաբերվել հեմոգլոբին, որի դեպքում մեզը դառնում է գորշ գույնի: Այդ երևույթը կոչվում է “երթային “ հեմոգլոբինուրիա: Մեզի գորշ գույնը կարող է պայմանավորված լինել նաև միոգլոբինի առկայությամբ վնասվածքային միոգլոբինի դեպքում, երբ քայքայված մկանաթելերից միոգլոբինը անցնում է արյան, այնուհետև մեզի մեջ: Եթե մեզի պատկերը 24-72 ժամվա ընթացքում չի վե-

րականգնվում, ապա անհրաժեշտ է կատարել ավելի խորացված բժշկական հետազոտություն:

Երիկամների հետ կապված՝ անհրաժեշտ է լինել խիստ հետևողական և հիշել, որ մարզիկների մոտ երիկամային հիվանդությունները կարող են ընթանալ ոչ կլասիկ ձևով և ավելի թեթև, սակայն հետագայում առաջ բերեն բարդություններ: Բռնցքամարտիկների, ըմբիշների, ֆուտբոլիստների մոտ երիկամների շրջանի կրկնվող վնասվածքների հետևանքով առաջանում է երիկամի ձևախախտում, որը կոչվում է սպորտային երիկամ:

Քաշ գցելու ժամանակ մարզիկների մեզում շատանում են աղերը, դրանք առաջացնում են միզաթթվային դիաթեզ, որը միզաքարային հիվանդության նախանշան է: Բարդություններից խուսափելու համար բեռնվածություններից հետո պետք է վերականգնել ջրի դեֆիցիտը օրգանիզմում:

Մարզիկների մոտ ֆիզիկական գերլարվածությունների ժամանակ կարող է առաջանալ մեզի *սթրեսային անմիզապահություն*: Մարզիկների մոտ անմիզապահությունը կարող է արտահայտվել ծանրություն բարձրացնելիս կամ կտրուկ շարժումների ժամանակ՝ ծանրամարտում, գնդի հրման, մուրճի նետման, վերցատկերի, հեռացատկերի, ձողացատկերի, որոշ ակրոբատիկական և մարմնամարզական շարժումների դեպքում: Դա տեղի է ունենում ներորովայնային ճնշման բարձրացման հետևանքով, երբ առկա են միզապարկի փականների և կոնքի հատակի մկանների թուլացում և այլ խանգարումներ: Գերքաշի դեպքում առաջանում է միզապարկի անատոմիական դիրքի փոփոխություն դեպի հետ և կոնքի հատակի մկանների թուլացում: Վիճակը ստանում է քրոնիկական բնույթ, կարող է առաջանալ և հազի ու ծիծաղի ժամանակ: Մարզիկի մարմնից անընդհատ եկող մեզի հոտը արզդում է նրա ֆիզիկական և հոգեկան վիճակի վրա:

Անմիզապահության բուժումը լինում է կոնսերվատիվ (պահպանողական) և վիրահատական եղանակներով: Շատ

կարևոր և արդյունավետ են քաշի իջեցումը, կոնքի հատակի մկանները ուժեղացնող վարժությունները և էլեկտրական խթանումը:

Վերոհիշյալ մարզածների ներկայացուցիչների մոտ կարող է առաջանալ նաև *սպլանխնոպտոզ*՝ ներքին օրգանների իջեցում, որը պայմանավորված է որովայնի մամլիչ մկանների թուլությամբ:

#### **19.3.4. Հեմաշարժողական համակարգի քրոնիկական գերլարվածություն**

Լարված երկարատև սիստեմատիկ ֆիզիկական բեռնվածությունները առաջացնում են հեմաշարժողական համակարգի տարբեր բաժինների գերլարվածություն: Նպաստող գործոններից են՝ բարձր և ցածր ջերմաստիճանը, մարզումների ռեժիմի խախտումները, քրոնիկական ինֆեկցիաների առկայությունը, անբավարար նախավարժանքը և բազմաթիվ այլ հանգամանքներ:

Հեմաշարժողական համակարգի բոլոր տեսակի քրոնիկական գերլարվածությունների դեպքում առաջանում է ցավ, այտուց, շարժումների սահմանափակում: Սկզբնական շրջանում առաջանում են հյուսվածքների միկրոփոփոխություններ, որոնք առանձնապես շատ չեն անհանգստացնում մարզիկին, սակայն անուշադրության դեպքում նրանք ուժեղանում են, միկրոփոփոխությունները դառնում են մակրոփոփոխություններ, որոնք խիստ սահմանափակում են աշխատունակությունը և կարող են բերել լուրջ վնասվածքների:

#### **Մկանների գերլարվածություն**

Մկանների գերլարվածության արտահայտումներն են՝ միոզիտը (միալգիա), միոզելոզը, միոֆիբրոզը, նեյրոմիոզիտը:

Միոզիտի դեպքում առաջանում է մկանների բորբոքում և չնչին դիստրոֆիկ փոփոխություններ: Միոզելոզի դեպքում

մկանների դիստրոֆիկ փոփոխությունները խորանում են, շոշափվում են հանգուցանման ցավոտ կոշտություններ: Միոֆիբրոզի դեպքում մկանաթելերը կորցնում են առածգականությունը: Նեյրոմիոզիտի դեպքում բացի մկաններից ախտահարվում են նաև ծայրամասային նյարդերը:

### Ձլերի գերլարվածություն

Ձլերի գերլարվածությունը արտահայտվում է տենդինիտի, տենդոպերիոստոպատիայի, պարատենոնիտի ձևերով:

Տենդինիտի դեպքում ախտահարվում է բուն ջիլը, տենդոպերիոստոպատիայի դեպքում՝ ջլերի և կապանների վերնուսկրին միացման տեղը, պարատենոնիտի դեպքում՝ ախտահարվում են ջլաբունոցները: Այս վիճակներին բացի ցավից, այտուցից բնորոշ է նաև շարժումների ժամանակ առաջացող ճրթճրթոցը՝ կրեպիտացիա (ճարճատում):

Ձլերի քրոնիկական գերլարվածության վառ օրինակ է հանդիսանում «թեմիսիստի արմունկ» համախտանիշը:

### Հոդերի գերլարվածություն

Հոդերի գերլարվածությունը բնորոշվում է հոդի բոլոր կառուցվածքային միավորների՝ հոդի փափուկ հյուսվածքների (կապաններ, ջլեր, ջլաբունոցներ, հողաշապիկ, ճարպային գոյացություններ, հողը շրջապատող մկաններ), հոդի աճառային մասի և ոսկրային հյուսվածքի ախտահարումով:

Հենաշարժողական համակարգի բոլոր օղակների գերլարվածության դեպքում անհրաժեշտ է վերացնել ախտահարված վերջույթի բեռնվածությունները: Առողջ վերջույթների բեռնվածությունները պարտադիր շարունակվում են: Ախտահարված վերջույթի վրա սուր ցավերի, այտուցների, արյունազեղումների դեպքում դրվում է սառույց, նշանակվում է սպազմալիտիկ, անոթալայնիչ, միկրոցիրկուլյացիան լավացնող դեղամիջոցներ: Շատ օգտակար է թեյապվորումը, արյան շրջանառության և նյութափոխանակության լավացումը տուժած հատվածում: Այնուհետև կարելի է անցնել ռեաբիլիտացիոն միջոցառումների:

### Ոսկրային հյուսվածքի գերլարվածություն

Հազվադեպ չեն հենաշարժողական ապարատի անհամապատասխան բեռնվածության և գերլարման հետևանքով առաջացած անտեսանելի միկրովնասվածքները: Մկանների գերլարվածությունը փոխանցվում է ոսկրին, առաջացնելով ոսկրի միկրոճեղքեր, որոնք թուլացնում են ոսկրը:

Միկրովնասված սթրեսային յանակ անտեսելով թեթևակի ցավերը, մարզիկը հսկողվածք նակում է իր գործունեությունը, նրա աշխատունակությունը համարյա չի տուժում: Սակայն աստիճանաբար, մշտական գերբեռնվածության հետևանքով, ռեգեներացիայի գործընթացները չեն հասցնում պաշտպանել ոսկրը, միկրովնասվածքները շատանում են, մարզիկի մոտ առաջանում են մշտական ցավեր և աշխատունակության



անկում: Ժամանակին չցուցաբերած ուշադրության և չբուժվելու հետևանքով անսպասելիորեն առաջանում են կոտրվածքներ, որոնք կոչվում են սթրեսային կամ հոսանության կոտրվածքներ: Հիմնականում առաջանում են սրունքի և ոտնաթաթի սթրեսային կոտրվածքներ, քանի որ այդ հատվածներն են կրում մարմնի հիմնական բեռնվածությունը:

Ավելի հաճախ սթրեսային կամ հոգնածության կոտրվածքները հանդիպում են մարմնամարզությունում, թեմիսում, վազքում և այլ աթլետիկական ձևերում: Կոտրվածքի առաջացման դեպքում անհրաժեշտ է հանգիստ 6-8 շաբաթ տևողությամբ, հետագայում կոշիկների մեջ դնել հատուկ ներդիրներ կամ ֆիքսատորներ, սնունդը հարստացնել կալցիումով և D վիտամինով: Հետագա մարզումներում ամրապնդել ոտնաթաթի և սրունքի մկանները և բարելավել մարզիկի տեխնիկատակտի-

կական հմտությունը: Կանանց սթրեսային կոտրվածքների գերիշխումը կարելի է բացատրել մարզուհիների մոտ նկատվող “մարզուհիների եռյակ” կոչվող ախտանիշով (գերնիհարում, դաշտանի խանգարում, օստեոպորոզ), որն իջեցնում է ոսկրերի խտությունը:

### **19.3.5. Արյան համակարգի քրոնիկական գերլարվածություն**

Արյան համակարգի քրոնիկական գերլարվածությունը հիմնականում արտահայտվում է սակավարյունությամբ (անեմիա): Սակավարյունությունը, դա արյան մեջ հեմոգլոբինի քանակի նվազումն է, որը մարզիկների մոտ առաջանում է երկարատև գերբեռնվածությունների հետևանքով, հիմնականում դիմացկունություն մարզող ձևերում:

Սակավարյունությունը արտահայտվում է արյան հեմոգլոբինի քանակի իջեցմամբ՝ կանաց մոտ  $< 120$ գ/լ, տղամարդկանց մոտ  $< 130$  գ/լ, որը հիմնականում պայմանավորված է երկաթի անբավարարությամբ: Երկաթի անբավարարությունը հիմնականում կապված է նրա յուրացման, սննդի մեջ նրա պարունակության անբավարարության, քրտինքով կորստի, էրիթրոցիտների քանակի, էրիթրոցիտների գոյացման գործընթացի և նրանց քայքայման հետ և այլն:

Սսեղենի, ձկնեղենի, թրջուկների մսի երկաթը յուրացվում է 20-50% -ով, իսկ բանջարեղենի, հացահատիկների, կաթնեղենի երկաթը միայն 5%-ով: Երկաթի յուրացմանը նպաստում է C վիտամինը, իսկ ծուկ, կաթնեղենը, թեյը և սուրճը վատացնում այն:

Սակավարյունությանը բնորոշ են՝ արագ հոգնելը, գունատությունը, գլխացավը, գլխապտույտը, աջքերի առջև բծերի առկայությունը, մազաթափությունը, մազերի և եղունգների դյուրաբեկությունը, երբեմն կլման դժվարությունները, հնարավոր է լույծ, բնորոշ է կավիճ, կիր ուտելը, կծու, թթու սնունդ օգտագործելու բուռն պահանջը: Մարզիկների մոտ խիստ ընկնում է

աշխատունակությունը: Այդ երևույթների առաջացումը հիմնականում կապված է հեմոգլոբինի թթվածին տեղափոխելու և օրգանիզմի հյուսվածիքների կողմից թթվածնի յուրացման խանգարման հետ:

## ԳԼՈՒՆ XX. ՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԱԽՏԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

### 20.1. Մարզիկների հիվանդացության խնդիրները

Մարզիկների հիվանդացության խնդիրների ուսումնասիրումը ցույց է տվել, որ մարզիկները, ունենալով մեծ հարմարավորական հնարավորություններ, այնուամենայնիվ ինչպես և չմարզված մարդիկ, ապահովագրված չեն տարբեր տեսակի հիվանդություններով հիվանդանալուց: Նկատվել է, որ հիվանդանալու հաճախականությունը առավելապես աճում է մրցումային շրջանում՝ կապված գերբեռնվածությունների հետևանքով առաջացած դիմադրողականության և իմունիտետի նվազման հետ:

*Մարզիկների հիվանդացությանը նպաստող հիմնական պատճառները* կարելի է բաշխել մի քանի խմբերի՝

#### ▪ արտաքին միջավայրի ազդեցություն.

վիրուսային գրիպի կամ այլ սուր վարակիչ հիվանդությունների էպիդեմիաներ, տարբեր տեսակի ինֆեկցիաներ՝ հեպատիտ, անգինա, մաշկային հիվանդություններ՝ ֆուրունկուլոզ, սնկային ախտահարումներ, եղանակի փոփոխությունների հետևանքով առաջացած մրսածություն, գերջերմացում և այլն: Փորձը ցույց է տվել, որ հատկապես բարձրակարգ մարզիկների մոտ մարզվածության բարձր ֆոնի վրա դիմադրողականությունը արտաքին միջավայրի ազդակների հանդեպ իջնում է:

#### ▪ սպորտային մասնագիտացման ազդեցություն.

մարզիկների մոտ մի շարք հիվանդությունների առաջացմանը մեծապես նպաստում է շարժողական ակտիվության յուրահատկությունը, այսպես օրինակ՝

- հենաշարժողական համակարգի քրոնիկական հիվանդությունները ավելի հաճախ են հանդիպում արագաուժային և մենապայքարային մարզանքների ներկայացուցիչների մոտ, իսկ լողորդների մոտ՝ ավելի հազվադեպ,

- ծայրամասային նյարդային համակարգի հիվանդությունները առավել հաճախ են հանդիպում ցատկորդների, նետորդների, արգելավազորդների, ծանրամարտիկների, ըմբիշների և ֆուտբոլիստների մոտ,

- քթի, կոկորդի և ականջի հիվանդությունները ավելի հաճախ են հանդիպում հրաձիգների, ջրային և ձմեռային մարզաձևերի ներկայացուցիչների մոտ, ընդ որում հրաձիգների մոտ գերակշռողը լսողության խանգարումն է (լսողական նյարդի բորբոքում), իսկ լողորդների և դահուկորդների մոտ գերակշռում են ըմպանի, քթի խոռոչի և նրա հավելյալ խոռոչների հիվանդությունները,

- բարձր զարկերակային ճնշումը ավելի հաճախ է հանդիպում ծանրամարտիկների, իսկ ցածրը՝ մարմնամարզիկների մոտ,

- դիմացկունություն մարզող մարզաձևերում բարձր է սրտամկանի գերլարվածության, ինչպես նաև մարսողական և միզարտադրման համակարգերի գերլարվածության համախտանիշների տոկոսը,

- երկար և գերերկար տարածությունների վազորդների, հատկապես վազորդուհիների մոտ, որպես օրենք, զարգանում է սակավարյունություն (սպորտային անեմիա):

#### ▪ մարզական գործընթացի կազմակերպման թերացումներ.

- *մարզչի սխալները*՝ մարզումային գործընթացի սխալ կազմակերպում և ոչ ռացիոնալ մեթոդիկա: Այն արտահայտվում է մարզումների սխալ պլանավորմամբ, բեռնվածությունների անհամաչափ և կտրուկ մեծացումով, մարզումների ծանրաբեռնվածությանը ոչ բավականաչափ պատրաստ լինելով՝ մարզվածության և առողջության տեսակետներից: Խորհուրդ չի տրվում օրվա մեջ 2-3 անգամից ավելի պարապմունք, նեղ մասնագիտացված և միակերպ աշխատանք: Կարևոր է նաև մարզման անհատականացումը, բեռնաթափման օրերի անցկացումը,



հիգիենիկ նորմերի պաշտպանությունը, կանոնավոր բժշկական հսկողությունը:

Նշված պատճառները հատկապես վտանգավոր են օրգանիզմի թուլացած վիճակի դեպքում, օրինակ վիրուսային գրիպից հետո կամ վնասվածքի հետևանքով: Ցանկացած հիվանդությունից հետո նարզիկի օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակը փոխվում է, այդ իսկ պատճառով նարզումները վերսկսելու ժամկետների կրճատումը վտանգավոր է: Այս պարագայում օրգանիզմը դեռ պատրաստ չի լինում կատարելու նախկին բեռնվածությունները, որոնք կարող են առաջացնել բարդություններ: Քրոնիկական հիվանդությունները, կամ քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախների վիճակը բարձր բեռնվածությունների դեպքում կարող են սրանալ և կտրուկ իջեցնել աշխատունակությունն ու ավելի վատացնել առողջական վիճակը:

- *մարզիկի սխալները`* մարզման և կյանքի ռեժիմի խախտում (մարզումների և հանգստի ոչ ռացիոնալ հարաբերակցությունը, հանգստի սխալ կազմակերպումը, անկանոն և ոչ լիարժեք սնունդը, ոչ լիարժեք քունը, կենցաղի և հիգիենայի անբավարար պայմանները, վնասակար սովորությունները, ինտենսիվ մարզումների և լարված աշխատանքի կամ լարված ուսման զուգակցումը, հրաժարումը բուժումից), ինչպես նաև դիսսիմուլյացիա` երբ մարզիկը թաքցնում է իր վատ և անառողջ լինելը:

▪ **բժշկական վերահսկողության թերացումներ.**

- մարզումների և մրցումների մասնակցության վաղաժամ թույլտվություն,
- թերի բժշկական զննում, ախտորոշում և բուժում,
- ախտորոշման արդիական միջոցների բացակայություն,
- անուշադրություն առաջացած հիվանդագին վիճակի կամ հիվանդության հանդեպ,
- քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախների բուժման բացակայություն:

Մարզման ինտենսիվության և ծավալների աճը նպաստում են հենաշարժողական ապարատի գերբեռնվածությանը, հյուսվածքների և օրգանների կառուցվածքաֆունկցիոնալ փոփոխությունների և վնասվածքների ու հիվանդությունների առաջացմանը:

Բացի հենաշարժողական համակարգի հիվանդություններից և վնասվածքներից մարզիկների մոտ առավել հաճախ են հայտնաբերվում քթի, կոկորդի և ականջի հիվանդությունները, մարսողական, սրտանոթային և ծայրամասային նյարդային համակարգի հիվանդությունները, քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախները:

Սպորտային պրակտիկայում հաճախ թերազնահատվում է քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախների բացասական ազդեցությունը մարզիկի օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի վրա: Այդ իսկ պատճառով մարզիկներին և մարզիչներին անհրաժեշտ է ճիշտ պատկերացնել խնդիրը, ինչը կնպաստի սպորտային հաջողությունների բարելավմանը:

**20.2.Քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախները**

Քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախները կարող են առաջանալ համարյա բոլոր օրգաններում, որտեղ կան բարենպաստ պայմաններ ինֆեկցիայի զարգացման և գոյատևման համար: Հիմնականում դրանք ատամներն են, քթնայանի և կոկորդի նշիկները, ականջները, ճակատային և հայնորյան ծոցերը, բրոնխները, լեղապարկը, կույր աղիքը, ձվարանները, շագանակագեղձը: Քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախները հանդիսանում են ինտոքսիկացիայի (թունավորման) մշտական աղբյուր: Օրգանիզմն անընդհատ պայքարելով դրա դեմ` ծախսում է իր պաշտպանողական ներուժը, առավել ևս սրացումների դեպքում, երբ քրոնիկական ինտոքսիկացիան ավելի խորը վնաս է հասցնում առողջությանը և նպաստում աշխատունակության և մարզական արդյունքների նվազեցմանը:

Քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախները առաջացնում են թուլություն, հոգնածություն, ջերմության բարձրացում, գլխացավ, ցավեր հոդերում, սրտի շրջանում, որովայնի շրջանում և այլն: Այդ օջախները նպաստում են նաև գերհոգնածության և օրգանիզմի առաջատար օրգան-համակարգերի (նյարդային, սրտանոթային, շնչառական, արյան, մարսողական) գերլարվածությանը, մեծ ինտենսիվ ֆիզիկական բեռնվածությունների դեպքում առաջին հերթին տուժում է սիրտը:

Մարզիկների մոտ քթնմպանի ինֆեկցիաները մարմնի սառեցման և ֆիզիկական գերլարվածության պայմաններում պատճառ են դառնում վերին շնչառական ուղիների բորբոքումների՝ ֆարինգիտի (ըմպանի բորբոքում), լարինգիտի (կոկորդի բորբոքում), տրախեիտի (շնչափողի բորբոքում), բրոնխիտի (բրոնխների բորբոքում): Դրանց առաջացման պատճառ կարող են հանդիսանալ նաև ալերգիկ ռեակցիաները, անգամ մարզադահլիճների օդի նկատմամբ (մազնեզիումի մասնիկներ, փոշի և այլն):

Մարզիկների մոտ բերանի խոռոչի ինֆեկցիայի օջախների առաջացմանը նպաստող գործոններից է հանդիսանում բաց բերանով շնչելը ինտենսիվ ֆիզիկական բեռնվածությունների կատարման ընթացքում:

**Քրոնիկական տոնզիլիտը** (նշագեղձերի բորբոքումը) կարող է ընթանալ աննկատ, կամ արտահայտվել սուր ձևով՝ "անգինա" հիվանդությամբ: Նշագեղձերը՝ ավշանման հյուսվածքի կուտակումներ են, որոնք մասնակցում են օրգանիզմի պաշտպանական հակազդեցություններին: Նշագեղձերում գտնվող ինֆեկցիայի օջախի նկատմամբ կարող է առաջանալ սրտանոթային համակարգի ռեակցիա, որը ստացել է տոնզիլոկարդիալ համախտանիշ անվանումը:

Ինֆեկցիայի օջախի ազդեցությունը օրգանիզմի վրա իրագործվում է մի քանի ճանապարհով.

- ռեֆլեկտոր՝ մշտական բացասական ազդակը ախտահարված նշիկներից ստեղծում է դոմինանտ օջախ ԿՆՅ-ում,

- տոքսեմիկ՝ տոքսիները, լեյկոցիտների և նշիկների քայքայման արգասիքները ներծծվում են հյուսվածքների մեջ,

- բակտերեմիկ՝ բակտերիաները անմիջականորեն մտնում են արյան հոսքի մեջ և տարածվում ամբողջ օրգանիզմով,

- կոնտակտային՝ բորբոքային պրոցեսը տարածվում է մոտակա օրգանների վրա կամ կլման ժամանակ անցնում մարսողական համակարգը:

Չարկ է նշել, որ հաճախակի սրացումներով ընթացող քրոնիկական տոնզիլիտը նաև ռեվմատիզմի առաջացման նախապայման է: Այդ պատճառով անգինաներից հետո պարապնունքների թուլլտվությունը պետք է տրվի սահմանված ժամկետներում, և երբեք չկրճատվի:

Բերանի խոռոչի քրոնիկական ինֆեկցիայի հաճախակի հանդիպող օջախ է նաև **ատամների կարիեսը**, որի դեպքում ինֆեկցիայի օջախի ազդեցությունը օրգանիզմի վրա իրագործվում է նույն ձևով, ինչ քրոնիկական տոնզիլիտի դեպքում:

Չաջորդ հաճախակի հանդիպող քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախ է հանդիսանում **քրոնիկական խոլեցիստիտը**՝ լեղապարկի բորբոքային հիվանդությունը: Լեղուղիների գործունեության խանգարումների առաջացմանը նպաստում են երկարատև գերհոգնածությունը և մեծ բեռնվածությունները, որոնք ընկճում և դանդաղեցնում են լեղու արտահոսքը: Բացի դրանից աղիքների մեջ լեղու բնականոն արտահոսքին խանգարում են և մեխանիկական գործոնները՝ լեղու կանգ առաջացնող մարմնի որոշակի դիրքերը հետևյալ մարզածներում՝ հեծանվասպորտ, չմշկավազք, դահուկավազք, աթլետիկական վազք և այլն: Բացասական ազդեցություն ունի անկանոն սնունդը և տարբեր վարակների թափանցումը լեղուղիների մեջ՝ 12-մատնյա աղիքից, ատամներից, ըմպանի նշիկներից: Սովորաբար մարզիկները գանգատվում են աջ կողատակի ցավերից, որոնք ճառագայթվում են դեպի աջ ուսն

ու թիակը, սրտի շրջանը, ձախ կողատակը, հաճախ ունենում են դառնության զգացում բերանի խոռոչում, մասնավորապես առավոտյան, սրտխառնոց, աղորժակի վատացում, տհաճություն յուղալի սննդամթերքի նկատմամբ: Ընդհանուր զանգատներից է թուլությունը, քրտնելը, սրտխփոցը, սուբֆերիլ ջերմությունը, թափառող ցավերը հողերում:

Քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախներն անհրաժեշտ է վերացնել՝ բուժելով թերապևտիկ կամ վիրաբուժական մեթոդներով:

**Մարզիկների մոտ քրոնիկական ինֆեկցիայի հիմնական օջախներն են՝ քրոնիկական տոնզիլիտը, քրոնիկական խոլեցիստիտը և ատամների կարիեսը**

### **20.3.Սպորտային վնասվածքները**

Սպորտային գործունեության ժամանակ առաջացած վնասվածքները կարող են լինել թեթև և ծանր, կախված և չկախված մարզաձևի յուրահատկությունների հետ: Վնասվածքների առաջացման հիմնական պատճառները կապված են կազմակերպչական և մեթոդական խախտումների հետ, ինչպես նաև մարզիկի անհատական առանձնահատկությունների, կամ բժշկական թերի ապահովման հետ:

Սպորտային վնասվածքների կանխարգելման հարցում իրենց ակտիվ դերն ունեն ոչ միայն բժիշկները, այլև մանկավարժը և մարզիչը: Անհրաժեշտ է լավ իմանալ տարբեր վնասվածքների առաջացման յուրահատկությունները, դրանք ծնող հիմնական պայմանները և պատճառները, որպեսզի վնասվածքների թիվը հասցվի նվազագույնի: Մարզիկը նույնպես անպայման պետք է զինված լինի համապատասխան գիտելիքներով:

**Յենաշարժողական համակարգի սպորտային**

**վնասվածքների առաջացման մեխանիզմը՝ բարդ կենսամեխանիկական գործընթաց է, որտեղ առաջատար դեր են խաղում վնասող ուժի մեծությունը, ներդրման կետը և հաճախությունը**

### **20.3.1.Սպորտային վնասվածքների պատճառները**

Սպորտային վնասվածքների պատճառները կարելի է բաշխել մի քանի խմբի.

▪ *Սպորտային պատրաստման քործընթացի կազմակերպչական և մեթոդական խախտումներ*

Մարզումների մեթոդիկայի ոչ ճիշտ ընտրությունը և սխալները հանգեցնում են 30-60 % անցանկալի դեպքերի: Այս փաստը սերտ կապված է մանկավարժ/մարզչի կողմից կատարված ներքոհիշյալ սխալների հետ.

- ոչ բավարար էֆեկտիվության նախավարժանք, քանի որ նախավարժանքը դա զուտ “մկանների տաքացում” չէ, այլ օրգանիզմի շարժողական ապարատի նախապատրաստման բարդ գործընթաց է, որի ժամանակ ակտիվանում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի տոնուսը, արագանում է գլխուղեղից դեպի մկաններ փոխանցվող նյարդային ազդակի արագությունը, ակտիվանում է նյութափոխանակությունը, լավանում է մկանների սնուցումը ի հաշիվ արյան շրջանառության արագացմանը և մազանոթների լայնացմանը, մեծանում է մկանների, կապանների և ջլերի առածականությունը, հողերի շարժունակությունը,

- հաջորդականության խախտում տեխնիկայի յուրացման գործընթացում,

- մարզումների ժամանակ դիդակտիկ նյութերի ոչ բավարար օգտագործում,

- ոչ լիարժեք հրահանգներ և բացատրություններ մարզչի կողմից,

- հնարքների և շարժումների սխալ կիրառում,

- մարզումային ծանրաբեռնվածության ավելացման հաջորդականության խախտում,
- մասնակցություն հաջորդ պարապմունքին արտահայտված հոգնածության ֆոնի վրա,
- ուսումնամարզական գործընթացի անբավարար անհատականացում,
- մարզումային գերբարձր ինտենսիվության աշխատանք, որը չի համապատասխանում մարզիկի մկանների, ոսկրերի և շարակցական հյուսվածքի ադապտացիայի մակարդակին,
- ավազի և կտրտվածություն ունեցող տեղանքի վրա վազելու չարաշահում,
- մարզիկներին վտանգից անբավարար ապահովում մարմնամարզությունում և ակրոբատիկայում, ինչպես նաև ինքնաապահովման հնարքների անտեսում,
- մարզիկի անբավարար տեխնիկատակտիկական պատրաստվածություն,
- մկանների, կապանների և ջլերի անբավարար առաձգականություն,
- անտագոնիստ մկանների ոչ պրոպրոցիոնալ զարգացում,
- կոորդինացիոն ունակությունների ցածր մակարդակ,
- մարզչի և մարզիկի կողմից բժշկի ցուցմունքների անտեսումը,
- մարզիկի ֆունկցիոնալ հնարավորությունների և մարզումային բեռնվածության անհամապատասխանություն,
- մարզիկի պատրաստվածության մակարդակի և մարզումային բեռնվածության անհամապատասխանություն,
- բարդ աշխատանքի կատարում գերլարվածության վիճակում,
- աշխատանքի և հանգստի ոչ ռացիոնալ ռեժիմի պահպանում:
  - *Նյութատեխնիկական ապահովման նորմերի խախտումներ*

- անհարթություններ, կամ վատ մշակված մակերեսներ մարզման վայրերում, կամ մրցավայրերում,
- մրցավայրերի յուրահատուկ պատրաստման թերացում, օրինակ՝ մոտոսպորտի մրցումների ժամանակ ուղեգծի (տրասայի) մոտ գտնվող ծառերի բների շուրջ պետք է դնել թեփով լցրած պարկեր,
- սպորտային հանդերձանքի սխալ ընտրություն, օրինակ՝ ծմեռային մարզածներում պետք է կրել համապատասխան հագուստ ցրտահարությունից խուսափելու համար, սակայն հաշվի առնել, որ չափազանց տաք հագուստը դժվարացնում է օրգանիզմի աշխատանքը: Նեղ մարզակոշիկները առաջացնում են հարուկ, նպաստում են ցրտահարությանը, մյուս կողմից, ազատ կոշիկները խախտում են կայունությունը և կարող են վնասվածքների պատճառ դառնալ,
- մարզագույքի անմխիթար վիճակը՝ ամրակապերի, մակերեսների, գորգերի և այլն.,
- պաշտպանիչ մարզական հանդերձանքի անտեսում.
- բռնցքամարտում օգտագործվում է կապա, բազկակապ, պաշտպանիչ ներդիրներ վարտիքի տակ, աթլետիկայում՝ կոշիկներ սեպերով, եռացատկում՝ կրունկի տակ դրվում են հատուկ մեղմիչ հարմարանքներ, օրինակ ռետինե սպունգ, դահուկավազքում՝ ականջակալներ, ֆուտբոլում՝ սրունքի առաջային մակերեսի վրա դնում են հատուկ վահանակներ, վարտիկի տակ՝ պաշտպանիչ ներդիրներ, մի շարք մարզածներում պարտադիր է սաղավարտ կրելը և այլն:
  - *Մրցումների կազմակերպման և անցկացման խախտումներ*
  - մրցումների օրենքների խախտումներ,
  - մրցավարության ցածր որակ,
  - հակառակորդի կոպիտ վարք,
  - արգելված հնարքների կիրառում,
  - մարզումների և մրցումների ժամանակ մասնակիցների, մրցավարների և հանդիսատեսների անվտանգության անբավարար

րար ապահովում՝ հատկապես աթլետիկական նետումների, սլալոմի, դահուկացատկերի, ջրացատկերի ժամանակ, ավտոմոբիլային, մոտոցիկլետային, հեծանվային մրցարշավների ժամանակ:

Ժամանակակից մրցումների ժամանակ, մեծաքանակ ակտիվ սպորտասերների հավաքման դեպքում, անհրաժեշտ է շտապ օգնության բրիգադների հերթապահությունը մասնակիցների, մրցավարների և հանդիսատեսների անվտանգության ապահովման համար:

▪ **Բժշկական հսկողության խախտումներ**

- ոչ հետևողական բժշկական հսկողություն,  
- մարզումների վաղաժամ վերսկսման թույլտվություն հիվանդություններից և վնասվածքներից հետո,

- թաքնված հիվանդությունների և վնասվածքների բացթողում: Հիվանդությունները և վնասվածքները ԿՆՀ-ում առաջացնում են հետքային գրգռումներ, որոնք ավելի երկարատև են, քան տեղային պրոցեսները: Բացի դրանից անհրաժեշտ է հիշել, որ օրգանիզմի ընդհանուր հոգնածությունը առաջացնում է դինամիկ ստերեոտիպի խանգարում և հետևաբար բարդ շարժումների կոորդինացիայի խախտում:

▪ **Վերականգման և կանխարգելման միջոցների բացակայություն կամ ոչ ռացիոնալ օտարոթում**

- ոչ ռացիոնալ և մարզածևի յուրահատկություններին չհամապատասխանող սնունդ,

- վիտամինների և միկրոէլեմենտների անբավարարություն,

- սննդի ոչ ռացիոնալ ռեժիմ,

- վերականգման տարբեր տեսակի միջոցների բացակայություն կամ ոչ ռացիոնալ օգտագործում տարվա ընթացքում, պարապմունքների և մրցումների ժամանակ,

- հենաշարժողական համակարգի հիվանդությունների և վնասվածքների կանխարգելման անբավարար գիտելիքներ:

Բարդություններից խուսափելու համար գործնականում կիրառվում են մի շարք հեշտ միջոցներ. օրինակ՝ ըմբշամարտում ունենալ կարճ կտրած եղունգներ ձեռքի մատերի վրա, մարմնամարզությունում և այլ մարզածևերում՝ մագնեզիումով շփել դաստակի ափային մակերեսները վնասվածքների կանխարգելման համար, կատարել մաշկի համապատասխան խնամք, ծանրամարտում՝ օգտագործել լայն կաշվե գոտի ողնաշարի գոտկային հատվածի կապանների վնասվածքների կանխարգելման համար, ինչպես նաև կաշվե բազկակապեր (նույնը մարմնամարզիկների համար), կրծոսկրի պերիոստիտի կանխարգելման համար դնել բամբակաթանգիֆային մեղմիչ ներդիրներ կրծոսկրի վրա, ֆուտբոլում՝ սրունքաթային հողերը երիզով փաթաթել և այլն:

**Մարզական վնասվածքները կանխելու համար անհրաժեշտ է խստորեն կատարել սահմանված կանոնները**

**20.3.2.Մաշկային շերտի վնասվածքներ**

*Հարուկը* մաշկի տեղային բորբոքում է, որն առաջանում է մեխանիկական գրգռումից: Հաճախ ի հայտ է գալիս կրունկների և ոտքերի մատների վրա, պարանոցի, ձեռքի ափերի վրա (օրինակ թիավարելիս և այլն): Շփվող հատվածի մաշկը կարմրում է, այտուցվում և առաջանում են ցավեր, այնուհետև՝ թափանցիկ հեղուկով լցված բուշտ: Բուշտը պատռվելիս առաջացնում է մաշկի թաց օջախ, որը կարող է թարախակալվել: Հարուկի բուժման համար հարկավոր է կատարել տաք լոգանք՝ կալիումի պերմանգանատի թույլ վարդագույն լուծույթով և դնել մանրէազերծված չոր վիրակապ: Կանխարգելման նպատակով բուժել քրտնքոտությունը և պահպանել մաշկի հիգիենա:

*Քերծվածքը* մաշկի արտաքին շերտի կամ լորձաթաղանթի մեխանիկական վնասվածք է: Քերծվածքի մակերևույթը սովորաբար ծածկվում է դեղնավուն թափանցիկ հեղուկով՝ ավիշով,

կամ արյունով, որոնք դուրս են գալիս մանր կաթիլներով: Քերուկին քսում են յոդի 5%-անոց սպիրտային լուծույթ, վրան դնում մանրեագերծված բանբակաթանզիֆային վիրակապ և ամրացնում բինտով կամ կաշուն սպեղանիով:

**Վերքերը** հյուսվածքների մեխանիկական վնասվածքներ են՝ մաշկածածկույթների (մաշկ, լորձաթաղանթներ) ամբողջականության խանգարմամբ: Խորը վերքերի ժամանակ բացի մաշկից և ենթամաշկից վնասվում են նաև մկանները, նյարդերը, ջլերը, կապանները, անգամ արյանատար խոշոր անոթները: Վերքերը ուղեկցվում են արյունահոսությամբ, ցավով և բացվածքով:

**Առաջին օգնության** նպատակը աղտոտումից վերքի պահպանումն է: Վերքը շրջապատող հյուսվածքը մաքրում են յոդով և դնում մանրեագերծած վիրակապ: Դեմքի վերքերի դեպքում հյուսվածքների առատ արյունամատակարարումը բավականին նվազեցնում է վերքային վարակի առաջացման հնարավորությունը, քանի որ արյան հոսքի հետ վերքի մեջ են ընկնում մանրէների դեմ պայքարող արյան տարրեր:

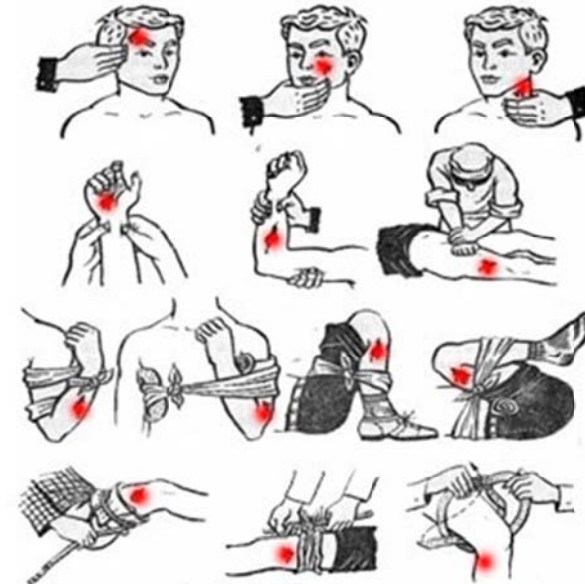
Ըստ արյունահոսող անոթի տեսակի տարբերում են զարկերակային, երակային, խառը և մազանոթային արյունահոսություն: **Չարկերակային արյունահոսության** ժամանակ արյունն ալ կարմիր է, ցայտում է ուժեղ, ընդհատվող շիթով կամ շատրվանի նման՝ անոթազարկին համապատասխան ցայտերով: **Երակային արյունահոսության** դեպքում արյունը մուգ բալի գույնի է, հոսում է հավասարաչափ շիթով: **Մազանոթային արյունահոսության** ժամանակ արյունը հոսում է հավասարաչափ, վերքի ամբողջ մակերևույթով (ինչպես սպունգից):

**Երեխայի համար 300-400 մլ արյան կորուստը արդեն մահացու է, իսկ հասուն մարդը կարող է դա անգամ չզգալ, սակայն 2-2.5 լ արյան միանվագ կորուստը հասուն մարդու համար մահացու է: Արյան կորուստի 1-1.5 լ դեպքում արագ զարգանում է ծանր և շատ վտանգավոր սակավարյունություն**

Արյունահոսության առաջին իսկ փստանշաններն ի հայտ գալիս հարկավոր է անհապաղ այն դադարեցնել: **Արյունահոսության ժամանակավոր դադարեցման եղանակներն են.** ճնշող վիրակապը, մատներով արյունահոսող զարկերակը սեղմելը, լարան (ժգուտ) դնելը, վերջույթի գերծալումը (տես նկար 76):

**Նկար 76.** Արյունահոսության ժամանակավոր դադարեցման եղանակները

Ճնշող վիրակապը դնում են առավելապես երակային, մազանոթային և մանր զարկերակային արյունահոսության դեպքում: Խոշոր զարկերակային արյունահոսության ժամանակ



արյան ժամանակավոր դադարեցման ամենամատչելի եղանակը զարկերակի սեղմումն է՝ վերջույթների վրա վնասված տեղից վերև, որտեղ կա 1 ոսկր, իսկ պարանոցի և գլխի վրա վնասված տեղից ներքև: Իսկ լարան դնելը՝ վերջույթների խոշոր զարկերակային արյունահոսության ժամանակավոր դադարեցման

հիմնական եղանակն է: Լարանը պահելու տևողությունը չպետք է լինի 2 ժամից, իսկ ձմռանը 1 ժամից ավել:

*Քրից արյունահոսության* դեպքում անհրաժեշտ է նստել, գլուխը թեթել առաջ և սեղմել կզակը կրծքին, քթարմատին դնել սառը ջրով թրջած թաշկինակ, կամ սառույց, բութ մատով և ցուցամատով սեղմել քտի թևերը քթի միջնապատին և շնչել բերանով, քթանցքի մեջ խցկել 3%-ոց ջրածնի գերօքսիդով թրջած թանգիֆ կամ բամբակ: Չի թույլատրվում գլուխը ետ թեթել, քանզի արյունը այդ դեպքում լցվում է ընկանը և կուլ գնում, առաջացնելով փսխում, կամ կարող է լցվել նաև շնչուղիներ:

*Սալջարդը* (կոնսուզիա) փափուկ հյուսվածքների և օրգանների փակ մեխանիկական վնասվածք է առանց մաշկի ամբողջականության խախտման: Առավել հաճախ առաջանում է ծածկույթների (մաշկ, ենթամաշկային բջջանք), մկանների, շրջոսկրի (ծնկի առջևի մակերևույթի, գանգաթաղի) սալջարդ: Հիմնական ախտանիշներն են՝ վնասված հատվածի ցավն ու ուռածությունը: Ուռածությունը պայմանավորված է վնասված հյուսվածքների այտուցով, կամ արյունազեղումով:

*Առաջին օժնություն.* դնել սառույց կամ սառցապարկիկ, սառը թրջոց, ապահովել տուժած օրգանի բացարձակ հանգիստը և բարձր դիրք տալով՝ ճնշող վիրակապ դնել:

### **20.3.3.Մկանների և ջլերի վնասվածքներ**

*Մկանների պատռվածքը* լինում է մկանի փորիկի կամ ջլի անցման տեղում: Պատռման են ենթարկվում հիմնականում կծկման մեջ գտնվող մկանները, օրինակ, ազդրի քառագլուխ կամ որովայնի ուղիղ մկանը՝ մեջքի վրա ընկնելիս (վերցատկերի և հեռացատկերի դեպքում, ընթշամարտում, խաղային ձևերում), կամ ձկնամկանը՝ վերցատկերի և հեռացատկերի դեպքում, կամ բազկի երկգլխանի և եռագլուխ մկանները՝ աթլետիկայում, ծանրամարտում, մարմննարզությունում:

Մկանների պատռվածքները լինում են նաև զգալի տեղաշարժով ոսկրերի կոտրվածքների և հոդախախտումների դեպքում:

*Մկանների քերծվածությունը* առաջանում է մկանի կծկման ժամանակ բեռնվածության կտրուկ մեծացման, կամ մեծ ուժգնության ձգման հետևանքով: Գերձգվածության դեպքում տուժում են մկանի և ջլի միացման տեղերը:

*Ջլերի վնասվածքները* առաջանում են կամ անմիջական հարվածի դեպքում, կամ մկանի առավել ակտիվ կծկման հետևանքով (մկանաջլային ապարատի ոչ ադեկվատ վիճակի դեպքում): Առավել հաճախ վնասվում են բազկի երկգլխանի մկանի ջիլը, աքիլեսյան ջիլը, ազդրի քառագլուխ մկանի ջիլը: *Աքիլեսյան ջլի վնասման և պատռվածքի* դեպքում ուժեղ ցավից բացի անհնար է դառնում ոտնաթաթի ներբանային ծալումը:

Մկանաջլային ապարատի վնասվածքների դեպքում *առաջին օժնություն* խնդիրն է բարձր դիրք տալով, դնել ճնշող վիրակապ և սառույց, որի շնորհիվ պակասում է այտուցը, արյունահոսությունը, ցավը և բորբոքումը: Այնուհետև դիմել բժշկի:

Մկանաջլային ապարատի վնասվածքների *կանխարձեղումը* կայանում է հետևյալում՝

- ֆիզիկական բեռնվածությունների մակարդակը մարզումների ժամանակ չպետք է գերազանցի մարզիկի հենաշարժողական ապարատի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները,
- մարզումային բեռնվածությունները պիտի համապատասխանեն մարզիկի պատրաստվածությանը, սեռին և տարիքին, որպեսզի կանխվի նյարդամկանային ապարատի գերբեռնվածությունը և գերհոգնածությունը,
- յուրաքանչյուր մարզումից և մրցումից առաջ անհրաժեշտ է կատարել լիարժեք ծավալով նախալարժանք,
- անհրաժեշտ է բացառել գերսառեցման հնարավորությունը,

- յուրաքանչյուր մարզումից և մրցումից հետո անհրաժեշտ է կիրառել մկանների վերականգնումն արագացնող մեթոդներ:

#### **20.3.4. Ոսկրերի կոտրվածքներ**

Կոտրվածքը՝ ոսկրի վնասվածք է նրա ամբողջականության խախտմամբ: Կոտրվածքները լինում են փակ (եթե մաշկի ամբողջականությունը չի խախտվում) և բաց (եթե վնասող առարկայի կամ կոտրված ոսկրի սուր բեկորը խախտում է մաշկի ամբողջականությունը): Եթե ոսկրում միայն ճաք է գոյանում կոտրվածքը կոչվում է ոչ լրիվ, իսկ եթե ոսկրը բաժանվում է 2 (հասարակ կոտրվածք) կամ մի քանի մասերի (բարդ կոտրվածք), ապա կոտրվածքը կոչվում է լրիվ և հաճախակի ուղեկցվում է ոսկրաբեկորների տեղաշարժով:

Կոտրվածքները առաջանում են չափից ավելի մեխանիկական ուժի միաժամանակյա ազդեցության հետևանքով և ուղեկցվում են շրջոսկրի և ոսկրը շրջապատող փափուկ հյուսվածքների (մկանների, անոթների, նյարդերի) վնասմամբ:

Ուժեղ ցավը պայմանավորված է անոթներով և նյարդերով հարուստ շրջոսկրի վնասումով: Ոսկրային բեկորները անընդհատ գրգռելով կծկված մկանները ավելացնում են ցավի զգացումը: Վերջույթների շարժողությունը դառնում է անհնարին, փափոխվում է նրանց ձևն ու երկարությունը՝ համեմատած առողջ վերջույթի հետ: Կոտրվածքները ուղեկցվում են արյունազեղմամբ, վերջույթների սառնությամբ, գունատությամբ, զգացողության կորստով:

Կողերի կոտրվածքի ժամանակ կարող են տուժել թոքերը (առաջանում է արյունախխում), ողերի կոտրվածքի դեպքում՝ լուծանք (պարալիչ):

Հատուկ տեղ են գրավում սեղմումային (կոմպրեսիոն) կոտրվածքները, որոնք բնորոշ են կարճ ոսկրերին, առավել հաճախ՝ ողներին: Այդ ժամանակ ոսկրը հիմնականում ձևափոխ-

վում է (տափակում), իսկ իր մեջ գտնվող սպունգանման ոսկրային հյուսվածքը շատ տեղերում խախտվում է:

*Առաջին օրվա* խնդիրը տրանսպորտային անշարժացումն է՝ բեկակալներով կամ ձեռքի տակ եղած առարկաներով, սակայն առանց ուղղելու ձևախախտված ծայրանդամը: Դա նվազեցնում է ցավը, հետևաբար՝ վնասվածքային շոկի առաջացման հնարավորությունը: Բաց կոտրվածքի դեպքում անհրաժեշտ է վերքը շրջապատող մաշկին քսել յոդ և դնել մանրեագերծ վիրակապ: Առատ արյունահոսությամբ ուղեկցվող բաց կոտրվածքի ժամանակ հարկավոր է դնել արյունահոսությունը դադարեցնող լարան:

#### **20.3.5. Հոդերի վնասվածքներ**

Հոդերի փակ վնասվածքներն են՝ սալջարդը և հեմարթրոզը, գերծգվածությունը և հոդախախտումը:

*Հոդի սալջարդը* առաջանում է անմիջական հարվածի կամ հրման հետևանքով և ուղեկցվում է ներհոդային արյունազեղմամբ՝ *հեմարթրոզով*, որը արտահայտվում է հոդի շրջանի այտուցվածությամբ, խիստ ցավով և սահմանափակ շարժումներով:

Առավել արտահայտված հեմարթրոզը առաջանում է ծընկան հոդում իր մակերեսային տեղադրության հետևանքով, այնուհետև՝ արմնկային, սրունքաթաթային և ոսահողերում: Կոնքազդրային հեմարթրոզը դժվար է հայտնաբերվում խորը գտնվելու պատճառով: Արյունը դանդաղ ներծծվելով կարող է նպաստել հոդի բորբոքմանը:

*Հոդի օրծվածությունը* առաջանում է ակտիվ կտրուկ շարժումների դեպքում, որոնք իրենց ուժով և ողվածությամբ գերազանցում են տվյալ հոդի բնական շարժման ուժն ու թափը: Այդ դեպքում վնասվում կամ պատռվում են հոդը ամրացնող կապանները, ինչը ուղեկցվում է արյունազեղմամբ և մկանաթելերի մասնակի կամ լրիվ պատռվածքով:



Ուսային և կոնքազդրային հողերում գերծգվածությունները քիչ են հանդիպում, դրանց համար ավելի բնորոշ են հողախախտումները:

Ավելի հաճախ գերծգվածությունները առաջանում են արմնկային, ճաճանչադաստակային և դաստակային հողերում, ինչպես նաև ծնկան հողում: Հիմնականում վնասվում են մեծուքային համակողմային կապանը, հողաշապիկը և ծնկահողի միջային մահիկը:

*Ծնկահողի մահիկի պատռվածքը* տեղի է ունենում երբ ոտքը ծալված է ծնկան հողում, իսկ ոտնաթաթը հենման մակերեսի վրա է: Այդ դիրքում միաժամանակյա ծնկան հողի գատումը (abductio) և ազդրի ներսային ռոտացիան առաջացնում են միջային մահիկի վնասում, իսկ ծնկան հողի առբերումը (adductio) և ռոտացիան դեպի դուրս առաջացնում են կողմնային մահիկի վնասում, որը 8 անգամ ավելի հազվադեպ է պատահում:

Ծնկահողի մահիկները իրենց հաստացած արտաքին եզրերով ամրանում են հողաշապիկին, իսկ ներքին ազատ և բարակ եզրերով դարձած են դեպի հողի խոռոչը: Ինչպես նշվեց, մարզիկների մոտ հաճախ պատռվում են միջային մահիկները ֆուտբոլ խաղալիս, դահուկներով կտրուկ շրջադարձ կատարելիս, նման դեպքում ազդրոսկրի միջային կոճը մեծ ուժով սեղմվում է միջային մահիկին: Մահիկը պատռվելիս հողում առաջանում է ցավ, որից 1-2 ժամ անց արյան կուտակման պատճառով հողն այտուցվում է:

Առաջին օգնությունը ծնկահողի վրա ճնշող վիրակապ, իսկ ազդրին և սրունքին բեկակալներ դնելն է, որից հետո անհապաղ դիմել բժշկի: Սուր երևույթների անհետանալուց հետո, որպես կանոն պահպանվում են մնացորդային երևույթներ՝ ծնկահողի անկայունություն, հողում պարբերաբար շարժունակության սահմանափակման (« ֆունկցիոնալ բլոկ») առաջացում, որոնց դեպքում մահիկի պոկված մասը սեպի նման խրվում է ազդրոսկրի և ուղքի հողամակերեսների միջև, առաջացնելով

հանկարծակի ցավեր, ծունկը տարածելու անհնարինություն և հողի չափավոր այտուց: Ծնկահողում շարժումների սահմանափակումը նպաստում է ազդրի առաջային մակերեսի մկանների (հատկապես՝ քառագլուխ) հետաճմանը և ֆունկցիայի նվազմանը, այդ մկանները այլևս չեն կարող պահել ծնկահողը և նրա «ֆունկցիոնալ բլոկերը» հաճախանում են: Հետևաբար մահիկի պատռվածքը պահանջում է լուրջ բուժում (հիմնականում վիրաբուժական):

Ծնկահողի մահիկների պատռվածքի կանխարգելումը պայմանավորված է ազդրի մկանների մարզմամբ և մրցումների ժամանակ ծնկակալի կամ առածգական ժապավենի օգտագործմամբ:

Ստորև ներկայացնում ենք ծնկան հողին բնորոշ սպորտային վնասվածքները՝

- մահիկի վնասվածք (ֆուտբոլ, արագնթաց դահուկասահք սարերից, վոլեյբոլ, ըմբշամարտ, ձյուդո, խորը կքանիստ),

- խաչաձև կապանի վնասվածք (ֆուտբոլ, արագնթաց դահուկասահք սարերից, ըմբշամարտ, ձյուդո),

- հողապարկի, կապանների և մահիկի կոմբինացված վնասվածք (ֆուտբոլ, (արագնթաց դահուկասահք սարերից, ըմբշամարտ, ձյուդո), հնարավոր է բոլոր տորսիոն վնասվածքների դեպքում,

- մեծ ուղքի կոճերի կոտրվածք (մոտոսպորտ):

*Սրունքթաթային հողակապանների օերծգվածությունը* առաջանում է հիմնականում անհարթ գետնի վրա քայլելիս ոտնաթաթի պտտումից և կողքի ընկնելիս, եթե ոտնաթաթը ֆիքսված է և չի կարող պտտվել սրունքի հետ (օրինակ դահուկորդների մոտ):

*Առաջին օգնությունը*՝ հողը ամուր ձգած կապել և անշարժացնել:

Հողի գերծգվածության կանխարգելումը՝ մկանային համակարգի մշտական շարժունության պահպանումն է: Անհրա-

Ժեշտ է նախկինում վնասված հողերը փաթաթել առաձգական ժապավենով, հատուկ մարզագգեստ և ծնկակալ հագնել:

### **20.3.6. Կապանների վնասվածքներ**

Կապանների վնասվածքների շարքին են դասվում կապանի գերծավածությունը և պատռվածքները: Կտրուկ ակտիվ շարժումների ազդեցությամբ կարող են առաջանալ կապանների փոփոխություններ, որոնք իրենց հերթին անդրադառնում են ամբողջ հողի ֆունկցիայի վրա: Եթե վնասող գործոնի ուժը չի գերազանցում կապանի ձգման ամրության սահմանը, դրանք գերծավում են առանց անատոմիական ամբողջականության խախտման: Եթե չափից ավելի կտրուկ շարժումների (ծալում, տարածում, հողին ոչ բնորոշ կոզմնային պտույտներ) ժամանակ վնասող գործոնի ուժը գերազանցում է կապանի ձգվելիության սահմանը, ապա տեղի է ունենում կապանի ճեղքվածք կամ պատռվածք:

Առավել հաճախ վնասվում են սրունքաթաթային և ճաճանջադաստակային, հազվադեպ՝ ծնկային և արմնկային հողերի կապանները, որի հետևանքով նկատվում են ուռածություն, ցավ, շարժումների սահմանափակում:

Կապանի վնասումից անմիջապես հետո, որպես *առաջին օգնություն* անհրաժեշտ է ամուր վիրակապել՝ ապահովելով վնասված հողի հանգիստը: Այնուհետև անհրաժեշտ է անցկացնել համապատասխան բուժում: Հակառակ դեպքում, օրինակ սրունքաթաթային հողում, կարող է երկարատև պահպանվել անկայունությունը, առաջանալ հողի ոլորման և գերծգման կրկնությունների հակում:

### **20.3.7. Հողախախտումներ**

Հողախախտումը՝ հողի ամբողջականության խախտումն է ոսկրերի հողային ծայրերի կայուն, փոխադարձ տեղաշարժով:

Վնասվածքային հողախախտումները առաջանում են հողում չափից ավելի կամ ոչ յուրահատուկ շարժումներ կատարելիս, հողին հարվածելիս կամ նրա վրա ճնշելիս: Որպես կանոն ուղեկցվում են կապանային ապարատի և հողի վնասմամբ, ինչպես նաև արյունատար անոթների և նյարդերի պատռվածքներով:

Վնասվածքային հողախախտմանը բնորոշ են հողի ձևափոխումները, ցավը և շարժումների անհնարինությունը: Ի տարբերություն սալջարդի, որի ժամանակ ցավը և ֆունկցիայի խանգարումն աճում են աստիճանաբար, հողախախտման դեպքում դրանք ի հայտ են գալիս անմիջապես: *Առաջին օգնությունը* տուժած վերջույթի անշարժացումն է առանց փոխելու հողախախտված վերջույթի դիրքը: Այնուհետև անհրաժեշտ է բժշկական օգնությունը հողը ճիշտ ողղելու և անշարժացնելու համար՝ հողակապանների ու հողապարկի առողջացման համար անհրաժեշտ ժամկետով: Վնասվածքային հողախախտումներից առավել հաճախ հանդիպում են բազկոսկրի, նախաբազկի, ձեռքի մատների, ազդրոսկրի, ստորին ծնոտի հողախախտումները:

Բազկոսկրի հողախախտմանը բնորոշ են սուր ցավերը, ուսահողում շարժումների լրիվ բացակայությունը և առողջ կողմի հետ համեմատ ուսի ձևափոխությունը: Նախաբազկի հողախախտմանը բնորոշ են արմնկահողի ցավերը, որոնք ճառագայթվում են դեպի մատները: Արմնկահողի շրջանը ձևախախտված է և այտուցված:

Ձեռքի մատների հողախախտման փստանշաններն են՝ ուժեղ ցավերը, մատների անբնական դիրքը, շարժումների բացակայությունը:

Վերոնշյալ հողախախտումների դեպքում *առաջին օգնությունը* նույնն է՝ գլխաշորով ձեռքը կապել և շտապ դիմել բժշկի:

Ազդրոսկրի հողախախտումը առաջանում է մեծ ուժի ազդեցությունից: Ափստանշաններն են՝ կոնքազդրային հողի շրջանում ուժեղ ցավերը, անշարժությունը: Ծունկը փոքր-ինչ

շրջված է դեպի առողջ ոտքը և դրան մոտեցած: Առաջին օր-  
նությունը՝ հողախախտված ազդրոսկրը մոտեցնում են առող-  
ջին, կապում և պատգարակով, մեջքի վրա պառկած, տեղափո-  
խում բուժհիմնարկ:

**Հենաշարժողական համակարգի սպորտային  
վնասվածքների առաջացման մեխանիզմը՝ բարդ  
կենսամեխանիկական գործընթաց է, որտեղ առաջատար  
դեր են խաղում վնասող ուժի մեծությունը, ներդրման  
կետը և հաճախությունը**

Եզրափակելով հենաշարժողական համակարգի վնաս-  
վածքների համառոտ նկարագրությունը, ներկայացնում ենք  
ամենատիպիկ սպորտային վնասվածքների շարքը՝

- փափուկ հյուսվածքների սալջարդերը
- քթոսկրի կոտրվածքները բռնցքամարտում
- անրակի կոտրվածքները հեծանիվից ընկնելու  
հետևանքով
- բազկի կոտրվածքները երեխաների մոտ, ընկնելու  
հետևանքով (մարմնամարզական վարժություններ կատարելիս  
և անվավոր չմուշկներով սահելիս)
- մատների միջմատոսկրային հողերի կապանամկա-  
նային ապարատի գերձգվածություն վոլեյբոլում և դարպա-  
սապահների մոտ
- ազդրի մկանների գերձգվածություն կտրուկ շարժում-  
ների դեպքում (կարճ տարածությունների վազք, ցատկեր, մար-  
զախաղեր և այլն.)
- կապանամկանային ապարատի գերձգվածություն  
ծնկան հողի շրջանում և ներհողային վնասվածքներ՝ դարձումով  
ընկնելուց, ֆիքսված ներքանի դեպքում (ֆուտբոլ, արագընթաց  
դահուկասահք սարերից )
- կապանամկանային ապարատի գերձգվածություն  
սրունքթաթային հողի շրջանում՝ վերհակման և ինվերսիայի

ժամանակ առաջացող վնասվածքի դեպքում (համարյա բոլոր  
մարզաձևերում):

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Աղաջանյան Մ.Գ., Դանիելյան Կ.Գ., Հարությունյան Ա.Ա., Գրիգորյան Ս.Վ. - Ախտաբանական վիճակները սպորտում. Երևան, 2004, 34 էջ:
2. Աղաջանյան Մ.Գ., Հարությունյան Ա.Ա., Տեր-Մարգարյան Ն.Գ., Դանիելյան Կ.Գ. Մանկական սպորտային բժշկության հիմնահարցերը. Երևան, 2008, 83 էջ:
3. Առաքելյան Վ.Բ., Հարությունյան Ա.Ա. Հակադոպինգային հսկողություն. Երևան, 2009, 243 էջ:
4. Ասատրյան Ս.Ռ. Տարբեր մարզաձևերի կենսաքիմիական բնութագրումը. Երևան, 2005, 60 էջ:
5. Ասատրյան Ս.Ռ. Վիտամինների և հորմոնների դերը մարզիկի օրգանիզմում. Երևան, 2008, 96 էջ:
6. Դանիելյան Կ.Գ. Սպորտային բժշկության դասընթացի ներածություն: Ֆիզիկական զարգացում: Երևան, 2004, 54 էջ:
7. Դանիելյան Կ.Գ. Լաբորատոր պրակտիկում, Երևան, 2009, 58 էջ:
8. Հակոբյան Ե.Ս. Մեծահասակ ազգաբնակչության ֆիզիկական դաստիարակության տեսության և մեթոդիկայի հիմունքները. Երևան, 2011, 257 էջ:
9. Հարությունյան Ա.Ա. Կոփում. Երևան, 2014, 144 էջ:
10. Հարությունյան Ա.Ա., Աբգարյան Զ.Վ. Վերլուծիչների ֆիզիոլոգիա. Երևան, 2009, 111 էջ:
11. Ճշմարիտյան Մ.Վ. Սննդի հիգիենայի հիմնահարցերը սպորտում. Երևան, 2009, 99 էջ:
12. Տեր-Մարգարյան Ն.Գ., Նալբանդյան Գ.Լ. Սկանային թեստավորման առանձնահատկությունները, Երևան, 2011թ, 104 էջ:
13. Агаджанян М.Г. Структурно-функциональные особенности спортивного сердца при долговременной и срочной адаптации к нагрузкам динамического, статического и смешанного типов. Докт.дисс. Ереван, 2002.
14. Агаджанян М.Г., Чшмаритян М.В. Комплексное функциональное тестирование взрослого населения в практике оздоровительной физической культуры. Ереван, 2008, 48 с.

15. Акопян Е.С. Подвижность позвоночника человека: возрастной аспект и методика совершенствования. Докт.дисс. Ереван, 2015.
16. Аронов Д.М., Лупанов В.П. Функциональные пробы в кардиологии. М.: Медпресс-информ, 2003, 296.
17. Белоцерковский З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. М.: Советский спорт, 2005, 312 с.
18. Белоцерковский З.Б., Любина Б.Г. Сердечная деятельность и функциональная подготовленность у спортсменов. М.: Советский спорт, 2012, 548 с.
19. Боголюбов В.Н., Г.Н. Пономаренко Г.Н.. Общая физиотерапия. М.: Медицина, 2003, 480 с.
20. Граевская Н.А. Долматова Т.И. Спортивная медицина .М.: Советский спорт, Части 1 и 2, 2004, 304 и 360 с.
21. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988, 288 с.
22. Дубровский В.И. Спортивная медицина. М.: ВЛАДОС, 1998, 480 с.
23. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и массаж. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2002, 560 с.
24. Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. СПб.: Гиппократ, 1995, 448 с.
25. Коротаев Н.А. Новый системный подход к подготовке специалистов по кинезитерапии и спортивной медицине. М., 2001 г.
26. Краткий курс лекций по спортивной медицине. Под ред. А.В. Смоленского. М.: Физическая культура, 2005, 191 с.
27. Кулиненков О.С. Фармакология спорта. М.: Советский спорт, 2001, 200 с.
28. Лекарства и БАД в спорте. Под ред. Р.Д. Сейфуллы, З.Г. Орджоникидзе. М.: Литтерра, 2003, 320 с.
29. Макарова Г.А. Спортивная медицина. М.: Советский спорт, 2003, 480 с..
30. Орджоникидзе З.Г., Павлов В.И. Физиология футбола. М.: Олимпия Пресс, 2008, 240 с.
31. Орджоникидзе З.Г., Павлов С.Е. Актуальные задачи реорганизации спортивно-медицинской службы. Спортивно-медицинская наука и практика на рубеже 21 века. М., 2000, с.121.
32. Погосян М.М. Спортивный массаж. М., 1999, 282 с.
33. Сейфулла Р.Д. Спортивная фармакология. М., 1999, 117 с.

34. Спортивная медицина. Под ред. А.В. Чоговадзе, Л.А. Бутченко. М.: Медицина, 1984, 384 с.

35. Спортивная медицина. Под ред. В.А. Епифанова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006, 336 с.

36. Спортивная медицина. Под ред. В.Л. Карпмана. М.: Физкультура и спорт, 1987, 304 с.

37. Спортивная медицина. Под ред. Р. Джексона. Киев, Олимпийская литература, 2003, 383 с.

38. Спортивная медицина. Справочник для врача и тренера.. М.: Терра-Спорт, 2003, 240 с.

39. Спортивная физиология. Под ред. Я.М. Коца. М.: Физкультура и спорт, 1986, 240 с.

40. Физиология мышечной деятельности. . Под ред. Я.М. Коца. М.: Физкультура и спорт, 1982, 347 с.

41. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности. Киев, Олимпийская литература, 1997, 503 с.

42. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса. Под ред. Дж.Д. Мак-Дугалла, Г.Э. Уэнгера, Г.Дж. Грина. Киев, Олимпийская литература, 1998, 431 с.

43. Biology II: Human anatomy and physiology, Chapter 9. Muscle Tissues, Dougherty , Penncrest High School\_ 2014.

44. Brukner P. and Khan K. Clinical sport medicine. 3<sup>rd</sup> edition, McGraw-Hill, Sydney, 2007, 1015 p.

45. McArdle, Katch, Katch. Essentials of Exercise Physiology. Lippincott Williams and Wilkins, 1994, 563 p.

46. Memmler R. L. Structure and function of the human body. Lippincott Company, 1996, 341 p.

www.medicinenet.com  
 www.medscape.com  
 www.pubmed.com  
 www.sciencedaily.com  
 www.spine-health.com

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

### ԱՌԱՋԻՆ ԲԱԺԻՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ .....	3
ԳԼՈՒՆ I. ՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՆՊԱՏԱԿԸ և ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ .....	3
ԳԼՈՒՆ II. ՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ՋԱՐԳԱՑՈՒՄԸ ԴՅԱՍՏԱՆՈՒՄ .....	9
ԳԼՈՒՆ III. ՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ ...	17
3.1. Սպորտային բժշկության կազմակերպման ձևերը.....	17
3.2. Սարգիկների բժշկական վերահսկողության տեսակները.....	21
3.3. Սարգիկների բժշկական հետազոտության մեթոդները և սպորտային բժշկի եզրակացությունը.....	22
ԵՐԿՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ	
ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՋԱՐԳԱՑՈՒՄ .....	25
ԳԼՈՒՆ IV. ՈՒՍՈՒՆՔ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՋԱՐԳԱՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ .....	25
4.1. Դասակարգումն ֆիզիկական զարգացման մասին .....	25
4.2. Ակցելերացիա .....	27
4.3. Ֆիզիկական զարգացման հետազոտման մեթոդները	28
4.3.1. Մարմնի արտաքին զննում (սոմատոսկոպիա).....	28
4.3.1.1. Մարդու կեցվածքը.....	32
4.3.2. Մարդաչափություն (անտրոպոմետրիա).....	48
4.4. Ֆիզիկական զարգացման գնահատման մեթոդները .	67
4.4.1. Անտրոպոմետրիկ ստանդարտների մեթոդ .....	68
4.4.2. Ինդեքսների մեթոդ .....	72
4.5. Ֆիզիկական զարգացման ուսումնասիրման նշանակությունը ֆիզիկական կուլտուրայում և սպորտում.....	78

ԵՐՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ

ՄԱՐԶԻԿԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԸ և ԱՇԽԱՏՈՒՄԻ ԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ..... 80

Գլուխ V. ՄԱՐԶԻԿԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԸ..... 80

- 5.1. Հասկացություն օրգանիզմի ֆունկցիոնալ ..... 80
  - վիճակի մասին..... 80
- 5.2. Բժշկական թեստավորումը սպորտում..... 82
  - 5.2.1. Ֆունկցիոնալ փորձերի դասակարգում..... 83
  - 5.2.2. Բժշկական թեստավորման ընդհանուր ..... 84
    - պահանջները (դրույթները) ..... 84
    - 5.2.3. Դաշտային թեստավորում..... 88

ԳԼՈՒԽ VI. ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ և ՆԵՐՁԱՏԻՉ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԸ

- 6.1. Նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը ..... 90
  - 6.1.1. Մարզիկների կենտրոնական նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատում ..... 90
  - 6.1.2. Նյարդային համակարգի կորրոկցիոնալ ֆունկցիայի գնահատում..... 91
  - 6.1.3. Անդաստակային վերլուծիչի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատում ..... 93
  - 6.1.4. Շարժողական վերլուծիչի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատում ..... 94
  - 6.1.5. Վեգետատիվ նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատում ..... 96
- 6.2. Ներզատիչ համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը..... 101

ԳԼՈՒԽ VII. ՍՐՏԱՆՈԹԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԸ..... 107

7.1. Հասկացություն կարդիոռեսպիրատոր համակարգի մասին ..... 107

7.2. Սրտանոթային համակարգի գործունեության առանձնահատկությունները..... 107

7.3. Սրտի հետազոտման մեթոդները..... 111

7.4. Սպորտային սիրտ..... 114

7.4.1. Սպորտային սրտի կառուցվածքային առանձնահատկությունները..... 115

7.4.2. Սպորտային սրտի ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները..... 118

7.5. Սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ թեստավորումը ..... 122

7.5.1. Ֆիզիկական բեռնվածությամբ պարզ փորձեր..... 123

7.5.2. Երակային հետհոսքի նվազեցմամբ փորձեր ..... 131

7.6. Սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատման հաշվարկային ցուցանիշները..... 133

7.7. Անոթների ֆունկցիոնալ վիճակը..... 137

7.7.1. Ջարկերակների ֆունկցիոնալ վիճակը ..... 137

7.7.2. Երակների ֆունկցիոնալ վիճակը ..... 146

ԳԼՈՒԽ VIII. ՇՆՉԱՌԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԸ..... 149

8.1. Շնչառական համակարգի գործունեության առանձնահատկությունները..... 149

8.2. Շնչառական համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի ուսումնասիրումը և գնահատումը..... 151

8.2.1. Շնչառական համակարգի ֆունկցիոնալ փորձերը 162

8.2.1.1. Հիպօքսեմիկ փորձեր..... 163

ԳԼՈՒԽ IX. ՄԿԱՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ..... 167

9.1. Կմախքային մկանների կառուցվածքաֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները..... 167

9.2.Սկանների կծկումը .....	170
9.3.Սկանային ուժի մշակման եղանակները .....	172
9.3.1. Ստատիկ մարզումներ .....	172
9.3.2.Դինամիկ մարզումներ .....	174
9.4. Նյարդամկանային ապարատի ֆունկցիոնալ վիճակի հետազոտություն .....	178
9.5. Ուշացած մկանային ցավի համախտանիշը (DOMS) .....	185
<b>ԳԼՈՒԽ X. ՄԿԱՆԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ԷՆԵՐԳԱՎՊԱՅՈՎՈՒՄԸ .....</b>	<b>187</b>
10.1. Էներգաապահովման աերոբ և անաերոբ համակարգերը.....	187
10.2. Մարզումային բեռնվածության գնահատումը .....	193
ըստ կենսաքիմիական ցուցանիշների .....	193
10.3. Օրգանիզմի էներգետիկ ներուժի գնահատումը ....	194
Աղյուսակ16.....	195
10.4. Աերոբ արդյունավետության թեստավորումը .....	198
10.4.1.Թթվածնի առավելագույն սպառման որոշումը ....	199
10.4.2. Օրգանիզմի աերոբ հնարավորությունների ծավալի գնահատումը .....	205
10.4.3.Դաշտային թեստավորումը.....	208
10.5.Անաերոբ արդյունավետության թեստավորումը ....	214
10.5.1.Կարճատև անաերոբ թեստեր .....	215
10.5.2.Միջանկյալ անաերոբ թեստեր.....	219
10.5.3. Երկարատև անաերոբ թեստեր .....	221
<b>ԳԼՈՒԽ XI. ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ .....</b>	<b>224</b>
11.1. Հասկացություն աշխատունակության մասին.....	224
11.2. Սպորտային աշխատունակության ապահովման առահձնահատկությունները.....	225
11.3. Ֆիզիկական աշխատունակության գնահատումը .	227

11.3.1. Վելոդրոմետրիկ և տրեդմիլ-թեստեր .....	232
11.3.1.1.Ընդհանուր ֆիզիկական աշխատունակության որոշում .....	238
11.3.1. 2.Հատուկ ֆիզիկական աշխատունակության որոշում .....	243
<b>ՉՈՐՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ</b>	
<b>ՄԱՐԶՈՒՄՆԵՐԻ և ՄՐՑՈՒՄՆԵՐԻ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ՎԵՐԱՀՍԿՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ .....</b>	<b>246</b>
Գլուխ XII. ԲԺՇԿԱՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ ՀՍԿՈՂՈՒԹՅՈՒՆ .....	246
12.1. Բժշկամանկավարժական հսկողության բովանդակությունը .....	246
12. 2. Բժշկամանկավարժական հսկողության կազմակերպման ձևերը .....	248
12. 3. Բժշկամանկավարժական հսկողության ժամանակ կիրառվող ֆիզիկական բեռնվածությամբ փորձերը .....	254
12.3.1. Լրացուցիչ ֆիզիկական բեռնվածությամբ փորձերը .....	254
12.3.1.1. Լրացուցիչ ստանդարտ բեռնվածությամբ փորձեր .....	254
12.3.1.2. Լրացուցիչ հատուկ բեռնվածությամբ փորձեր .....	255
12.3.2.Կրկնակի ֆիզիկական բեռնվածությամբ փորձեր .....	256
12.4.Ուսումնամարզական հավաքների բժշկական ապահովումը .....	261
<b>ԳԼՈՒԽ XIII. ՄՐՑՈՒՄՆԵՐԻ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ .....</b>	<b>263</b>
13.1. Մրցումների բժշկական ապահովման կազմակերպումը .....	263
13.2.Ժամանակային ադապտացիայի օրինաչափությունները.....	269
13.3.Դոպինգ հսկողություն.....	271
13.3.1.Դոպինգի օգտագործման պատմությունը .....	271
13.3.2.Դոպինգ հսկողության կազմակերպումը .....	274

13.4.Արգելված նյութերի ցուցակ .....	277
13.4. Սեռական պատկանելության վերահսկողություն ..	293
<b>ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ</b>	
<b>ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԸ .....</b>	<b>296</b>
<b>ԳԼՈՒԽ XIV. ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՒՄԸ .....</b>	<b>296</b>
14.1.Ֆիզիկական աշխատունակության վերականգնման համակարգը.....	299
14.2. Քնի կարգավորումը .....	302
<b>ԳԼՈՒԽ XV. ԼԻԱՐԺԵՔ ՄՆՈՒՆԴ .....</b>	<b>305</b>
15.1. Սննդանյութերի նշանակությունը վերականգնման գործընթացում .....	306
15.2. Ջրի նշանակությունը .....	311
15.3.Սննդի ռեժիմի առանձնահատկությունները մարզումների տարեկան ցիկլի ընթացքում .....	313
<b>ԳԼՈՒԽ XVI. ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԸ... ..</b>	<b>315</b>
16.1.Գործիքային ֆիզիոթերապևտիկ մեթոդներ.....	317
16.1.1. Էլեկտրաբուժությունը և մագնիսաբուժությունը .	317
16.1.2.Անդրձայնային (ուլտրաձայնային) թերապիա .....	320
16.1.3. Լուսաբուժություն (ֆոտոթերապիա) .....	321
16.1.4. Արևաօդաբուժություն .....	322
16.1.5. Լազերաբուժություն.....	323
16.2.Ջերմաբուժություն .....	324
16.3. Ջրաբուժություն և բալնեոթերապիա.....	327
16.3.1.Ցնցղում.....	328
16.3.2. Լոզանքներ .....	330
16.3.3.Բաղնիքներ .....	334
16.4.Կլիմա .....	336

16.5. Կինեզիոթերապիա.....	338
16.5.1.Բուժական ֆիզկուլտուրա .....	339
16.5.2.Մեխանոթերապիա.....	340
16.5.3.Մանուալ թերապիա .....	342
16.5.4. Կիրառական կինեզիոլոգիա.....	344
16.5.5. Մերսում.....	346
16.5.6.Կինեզիոթեյալինգ .....	350
<b>ԳԼՈՒԽ XVII. ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ ԴԵՂԱԲԱՆԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԸ</b>	
17.1.Դեղաբանական միջոցների դասակարգումը .....	354
17.2.Դեղամիջոցների օգտագործումը տարվա մարզումային ցիկլի ընթացքում .....	361
<b>ՎԵՑԵՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ .....</b>	<b>366</b>
<b>ՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԱԽՏԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ .....</b>	<b>366</b>
<b>ԳԼՈՒԽ XVIII. ՍՈՒՐ ԱԽՏԱԲԱՆԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿՆԵՐ .....</b>	<b>366</b>
18.1.Սուր ախտաբանական վիճակների դասակարգումը .....	367
18.2.Երակային հետհոսքի նվազում .....	368
18.3.Ջերմակարգավորման խանգարումներ.....	373
18.4.Արյան հոմեոստազի խանգարումներ.....	381
18.5.Ուժեղ հարվածներ .....	388
18.6.Ջրահեղձում.....	393
18.7.Սուր գերլարվածություն .....	398
18.8.Այլ սուր վիճակներ.....	403
<b>ԳԼՈՒԽ XIX. ՔՐՈՆԻԿԱԿԱՆ ԱԽՏԱԲԱՆԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿՆԵՐԸ... ..</b>	<b>407</b>
19.1.Գերհոգնածություն.....	409
19.2.Գերմարզվածություն.....	411
19.3.Քրոնիկական գերլարվածություն .....	416
19.3.1.Սրտի քրոնիկական գերլարվածություն .....	417



**Մ.Գ.ԱՂԱԶԱՆՅԱՆ**

**ՄՊՈՐՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿՈՒԹՅՈՒՆ  
ԴԱՍԱԳԻՐՔ**

*Խմբագիր՝* Դ.Վ.Կարապետյան  
*Տեխնիկական խմբագիր՝* Ս.Գ.Գալստյան  
*Համակարգչային ձևավորումը՝* Լ.Ա.Մեծոյանի

Ստորագրված է տպագրություն 28.04.2015 թ.  
Չափը՝ 60x84: Տպագրությունը՝ օֆսեթ  
28.9 տպագրական մամուլ: Տպաքանակը՝ 106

---

Տպագրված է Ֆիզիկական կուլտուրայի հայկական պետական  
ինստիտուտի տպարանում

19.3.2.Լյարդի քրոնիկական գերլարվածություն ..... 423  
19.3.3. Երիկամների քրոնիկական գերլարվածություն .. 424  
19.3.4. Հենաշարժողական համակարգի քրոնիկական  
գերլարվածություն..... 426  
19.3.5.Արյան համակարգի քրոնիկական  
գերլարվածություն..... 429  
ԳԼՈՒԽ XX. ՄՊՈՐՏԱՅԻՆ ԱԽՏԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ..... 431  
20.1. Մարզիկների հիվանդացության խնդիրները..... 431  
20.2.Քրոնիկական ինֆեկցիայի օջախները ..... 434  
20.3.Սպորտային վնասվածքները..... 437  
20.3.1.Սպորտային վնասվածքների պատճառները..... 438  
20.3.2.Մաշկային շերտի վնասվածքներ ..... 442  
20.3.3.Մկանների և ջլերի վնասվածքներ..... 445  
20.3.4. Ոսկրերի կոտրվածքներ..... 447  
20.3.5.Հոդերի վնասվածքներ..... 448  
20.3.6.Կապանների վնասվածքներ..... 451  
20.3.7.Հոդախախտումներ..... 451  
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ..... 455