

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ  
ԱԿԱԴԵՄԻԿՈՍ Լ.Ա.ՕՐԲԵԼԻՈՒ ԱՆՎԱՆ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

**ՄԻՐԻԺՋԱՆՅԱՆ ԶԱՐՈՒՀԻ ՄԻՀՐԱՆԻ**

**ՊԱՏԱՆԻ ՖՈՒՏԲՈԼԻՍՏՆԵՐԻ ՀԵՍՈՂԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ԵՎ ԱՐՏԱՔԻՆ  
ՇՆՉԱՌՈՒԹՅԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Գ.00.09 – «Մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիա»  
մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի  
գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության

ՄԵՂՍԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ – 2017

---

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ  
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ им Л.А.ОРБЕЛИ

**МИРИДЖАНЫН ЗАРУИ МИГРАНОВНА**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ И  
ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ**

**03.00.09- Физиология человека и животных**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук по специальности  
03.00.09 – «Физиология человека и животных»

Ереван – 2017

Ատենախոսության թեման հաստատվել է ՀՀ ԳԱԱ ակադ. Լ.Ա.Օրբելու անվան Ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտի գիտական խորհրդում:

Գիտական ղեկավար՝ Բժշկ. գիտ. դոկտոր, պրոֆ.՝  
Ս.Վ.Գրիգորյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝ կենս. գիտ. դոկտոր, պրոֆ.՝ Վ.Հ.Սարգսյան  
կենս. գիտ. թեկն.՝ Է.Ա.Ավետիսյան

Առաջատար կազմակերպություն՝ Երևանի Պետական Համալսարան  
Ատենախոսության պաշտպանությունը տեղի կունենա 2017 թ. մարտի 23-ին ժամը 14<sup>00</sup> ՀՀ ԳԱԱ ակադ. Լ.Ա.Օրբելու անվան Ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտում, Ֆիզիոլոգիայի 023 մասնագիտական խորհրդի նիստում (0028, ք. Երևան, Օրբելի եղբ. փող. 22):

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀՀ ԳԱԱ ակադ. Լ.Ա.Օրբելու անվան Ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտի գրադարանում և [info@physiol.sci.am](mailto:info@physiol.sci.am) կայքում:

Ատենախոսության սեղմագիրն առաքվել է 2017 թ. փետրվարի 21-ին:

023 մասնագիտական խորհրդի  
Գիտական քարտուղար, կ.գ.թ.



Ն.Է.Թադևոսյան

---

Тема диссертации утверждена на заседании Ученого Совета Института физиологии им. акад. Л.А. Орбели НАН РА.

Научный руководитель: доктор мед. наук, проф. С.В.Григорян

Официальные оппоненты: доктор биол. наук, проф. В.А.Саркисян.  
канд. биол. наук Э.А.Аветисян

Ведущая организация: Ереванский Государственный университет

Защита диссертации состоится 23 марта 2017г. в 14<sup>00</sup> часов, на заседании Специализированного совета 023 по Физиологии, в Институте физиологии им. акад. Л.А. Орбели НАН РА (0028, г.Ереван, ул. бр. Орбели 22).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института физиологии им. акад. Л.А.Орбели НАН РА и на сайте [info@physiol.sci.am](mailto:info@physiol.sci.am)

Автореферат разослан 21 февраля 2017г.

Ученый секретарь  
Спец. Совета 023 к.б.н.



Н.Э. Тадевосян

## ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

### **Հետազոտության արդիականությունը:**

Վերջին երկու տասնամյակների ընթացքում մեծ նշանակություն է ստրվում կենտրոնական հեմոդինամիկայի պարամետրերի, մասնավորապես արյան շրջանառության ձևերի ուսումնասիրությանը սպորտում: Հայտնի են մի շարք գիտական աշխատություններ, որոնք նվիրված են բարձրակարգ մարզիկների (Дембо А.Г., 1989; Сирота И.В., 1989) և պատանի ատլետների (Миханов И.А., 1991; Корнеева И.Т., 1998; Ашмарин Д.В., 2005; Зоткин В.Н., 2006) արյան շրջանառության ձևերի ուսումնասիրմանը:

Այդ բոլորի հետ մեկտեղ մինչ այժմ սպորտային բժշկության և ֆիզիոլոգիայի ոլորտում տիրող գիտական տեսակետները մարզիկների արյան շրջանառության ձևի կարևորության վերաբերյալ միանշանակ չեն, հատկապես տաղանդավորությունը որոշելու և կոնկրետ մարզաձևում ֆիզիկական բեռնվածության նկատմամբ օրգանիզմի հարմարողականության հսկողությունը կազմակերպելու ուղղությամբ:

Խնդրահարույց իրավիճակներից մեկը, մեր կարծիքով, երեխաների, պատանիների և դեռահասների մոտ արյան շրջանառության ձևերի որոշման հստակ չափորոշիչների բացակայությունն է: Որոշ հեղինակներ օգտագործում են սրտային ցուցչի մեծությամբ որոշելու մեթոդը (Дембо А.Г., Земцовский Э.В., 1985), այլ հեղինակներ անհրաժեշտ են համարում հաշվի առնել մանկական օրգանիզմի տարիքային առանձնահատկությունները (Шхвацабая И.К. и соавт., 1982; Хаматова Р.М., 2000):

Դեռևս վիճելի է մնում արյան շրջանառության տիպի ձևավորման վրա մարզումային գործընթացի ուղղվածության ազդեցության հարցը: Կարծիք կա, որ տվյալ մարզաձևի համար մոդելային արյան շրջանառության ձևի մշակումը բարձրացնում է մարզիկի արդյունավետությունը: Արյան շրջանառության ձևի անհամապատասխանությունը սպորտային մասնագիտացման հետ մարզիկի կարդիոռեսպիրատոր համակարգում առաջ են բերում հարմարողականության խանգարումներ (Быков Е.В. и соавт., 1998; Исаев А.П. и соавт., 2003):

Աճող սերնդի առողջությունը, զարգացումն ու նրա պահպանման կատարելագործումը գիտական ուսումնասիրությունների գերակա խնդիրներից են (Давыдов В.Ю., Шамардин А.И. 2004): Ռուս գիտնականների տվյալների համաձայն՝ երեխաների առողջական վիճակը վերջին տասնամյակի ընթացքում զգալիորեն վատթարացել է (Шамардин В.Н., 2001; Ланда Б.Х., 2002; Кучма В.Р., 2003; Миклушкина О.Ю., 2003): Ժամանակակից հասարակության մեջ բացարձակ առողջ երեխաների ցածր տոկոսը պայմանավորված է մի շարք սոցիալ-տնտեսական և էկոլոգիական գործոններով:

Տարբեր մարզաձևերում առողջական վիճակի շեղումներով պատանի մարզիկների քանակը տատանվում է 30%-ից մինչև 68,6% (Макарова Г.А., 2002; Никитиушкин В.Г. и соавт., 2005): Մինևույն ժամանակ շարժողական ակտիվության ոչ բավարար կամ նվազագույն մակարդակն ուղեկցվում է օրգանիզմի կենսապահովման կարևորագույն համակարգերի (*սրտանոթային և շնչառական*) ներդաշնակ գործունեության խանգարումով:

Այսպիսով, արյան շրջանառության տարբեր ձևեր ունեցող պատանի ֆուտբոլիստների կարդիոռեսպիրատոր համակարգի հարմարողականության և դրա խանգարման առանձնահատկությունների ուսումնասիրումը և հայտնաբերումը թույլ կտան մշակել նշված համակարգերի գնահատման չափորոշիչներ, ինչը հետագայում կարող է ծառայել որպես տվյալ համակարգի համալիր տարբերակված գնահատման մեթոդաբանություն: Գործնականում մշակված մեթոդի կիրառումը հնարավորություն կտա օպտիմալացնել մարզումային գործընթացի բժշկամանկավարժական կորեկցիայի իրականացումը և նպաստել պատանի մարզիկների առողջության ամրապնդմանը:

#### **Հետազոտության նպատակը:**

Ուսումնասիրել առնվազն 3 տարվա մարզումային և խաղային փորձ ունեցող 9-16 տարեկան պատանի ֆուտբոլիստների սրտանոթային և արտաքին շնչառության համակարգերի ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները՝ ըստ մարզումների արդյունքում ձևավորված հեմոդինամիկայի ձևերի:

#### **Հետազոտության խնդիրները:**

1. Ուսումնասիրել չորս տարիքային խմբի (9-10տ., 11-12տ., 13-14տ. և 15-16տ.) ֆուտբոլիստների սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները ինչպես ընդհանուր խմբային, այնպես էլ ենթախմբային՝ ըստ հեմոդինամիկայի տարբեր ձևերի:
2. Հետազոտել ֆուտբոլիստների նույն տարիքային խմբերի (9-10տ., 11-12տ., 13-14տ. և 15-16տ.) արտաքին շնչառության համակարգի ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները ընդհանուր խմբային և ըստ հեմոդինամիկայի տարբեր ձևերի՝ առանձին ենթախմբերում:
3. Հայտնաբերված օրինաչափությունների հիման վրա մշակել պատանի ֆուտբոլիստների սրտանոթային և շնչառական համակարգերի ֆունկցիոնալ վիճակի տարբերակված գնահատման մեթոդ՝ ըստ արյան շրջանառության ձևերի:
4. Մշակել ֆուտբոլիստների կարդիոռեսպիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի համալիր գնահատման փուլային ալգորիթմ՝ ըստ տարիքի և հեմոդինամիկայի ձևերի:

### **Հետազոտության գիտական նորույթը:**

Առաջին անգամ մեր կողմից մշակվել և կիրառվել են շնչառության և արյան շրջանառության համակարգերի հիմնական ցուցանիշների տարբերակված գնահատման սանդղակներ՝ ըստ տարիքի և արյան շրջանառության ձևերի:

Ըստ ցուցանիշների լայնությամբ ցրման մեծության՝ առաջին անգամ կիրառվել են եռամիավոր և հնգամիավոր տարբերակված գնահատման սանդղակներ:

Մեր կողմից առաջին անգամ առաջարկվել է կարդիոռեսպիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի համալիր գնահատման մեթոդի եռափուլ ակզորիթմ:

### **Աշխատանքի գործնական նշանակությունը:**

Կենսապահովման կարևորագույն համակարգերի վիճակի ախտորոշումը առաջարկված մեթոդով կարող է կիրառվել ոչ միայն սպորտային բժշկության ոլորտում, այլ նաև դեռահասների և դպրոցականների զանգվածային հետազոտությունների համար:

Ստացված արդյունքները համալրում են ընդհանուր և սպորտային ֆիզիոլոգիայի գիտելիքները հեմոդինամիկայի տարբեր ձևեր ունեցող պատանի ֆուտբոլիստների օրգանիզմի կարճաժամկետ և երկարաժամկետ հարմարողականության ֆենոտիպիկ առանձնահատկությունների մասին նոր տվյալներով:

Մշակված մեթոդական առաջարկները թույլ են տալիս գնահատել մարզումների կուտակված ազդեցությունը և ճիշտ ժամանակին իրականացնել պատանի ֆուտբոլիստների ուսումնամարզական գործընթացի մանկավարժական և բժշկական կորեկցիա:

### **Հետազոտության արդյունքների կիրառումը:**

Մշակված մեթոդները ընդունվել են մանկապատանեկան մարզադպրոցի մարզումային աշխատանքներում: Հետազոտության արդյունքները ներառվել են սպորտային բժշկության և ֆիզիոլոգիայի, ինչպես նաև Հայաստանի ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի պետական ինստիտուտի ֆիզիկական դաստիարակության տեսության և մեթոդիկայի ամբիոնների դասախոսությունների թեմաներում:

Ստացված նյութերը կարող են օգտագործվել ֆիզիկական կուլտուրայի և մանկավարժական բուհերի աշխատանքներում, սպորտային բժշկության մասնագետների համար նախատեսված որակավորման բարձրացման դասընթացներում:

### **Տպագրությունները:**

Ատենախոսության թեմայով տպագրված է 6 գիտական հոդված:

## **Աշխատանքի քննարկումները:**

Ատենախոսության հիմնական դրույթները զեկուցվել են Հայաստանի ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի պետական ինստիտուտի 2010-2015թթ. գիտագործնական ամենամյա կոնֆերանսներում, «Մանկավարժություն և ֆիզիկական դաստիարակության ժամանակակից ասպեկտները» I միջազգային գիտագործնական կոնֆերանսում, ք. Կրամատորսկ, Ուկրաինա, 2015թ., «Մանկավարժություն և ֆիզիկական դաստիարակության ժամանակակից ասպեկտները» II գիտագործնական կոնֆերանսում, ք. Կրամատորսկ, Ուկրաինա, 2016թ.:

## **Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը:**

Ատենախոսությունը շարադրված է համակարգչային տեքստի 120 էջի վրա, բաղկացած է հապավումների ցանկից, ներածությունից, գրականության ակնարկից, հետազոտության մեթոդների նկարագրությունից, սեփական հետազոտությունների 3 գլուխներից, արդյունքների քննարկումից, եզրակացություններից, գործնական առաջարկներից, օգտագործված գրականության ցանկից (162 հեղինակ), հավելվածից: Ատենախոսությունը պարունակում է 24 նկար և 30 աղյուսակ:

## **ՇԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐՆ ՈՒ ՄԵԹՈՂՆԵՐԸ**

Հետազոտությունները անցկացվել են Հայաստանի ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի պետական ինստիտուտի կինեզիոլոգիայի ամբիոնում և «Բանանց» պրոֆեսիոնալ ֆուտբոլային ակումբի Երևանի հենակետային մանկապատանեկան ֆուտբոլային դպրոցում: Հետազոտություններին մասնակցել են 9-16 տարեկան 84 պատանի մարզիկ: Հետազոտական խմբերում ընդգրկված էին առնվազն 3 տարվա անընդմեջ խաղային և մարզումային փորձ ունեցող պատանի ֆուտբոլիստները:

Պատանի ֆուտբոլիստների կարդիոռեսպիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի տարիքային առանձնահատկությունների ուսումնասիրման նպատակով առանձնացվել է չորս տարիքային խումբ.

- 9- 10 տարեկան - 23 մարզիկ,
- 11-12 տարեկան - 21 մարզիկ,
- 13-14 տարեկան - 19 մարզիկ,
- 15-16 տարեկան - 21 մարզիկ:

Համաձայն հետազոտության նպատակի ուսումնասիրվել են սրտանոթային և արտաքին շնչառության համակարգերի ձևավորված ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները առնվազն 3 տարվա մարզումային ու խաղային փորձ և հեմոդինամիկայի տարբեր ձևեր ունեցող պատանի ֆուտբոլիստների մոտ:

Յուրաքանչյուր խմբում սրտանոթային և շնչառական համակարգերի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատման համար անցկացվել է համալիր հետազոտությունների շարք, որոնց ընթացքում բոլոր հետազոտվողների նկատմամբ պահպանվել են միևնույն պահանջները և պայմանները:

### **Հետազոտության մեթոդները**

#### **Շնչառական համակարգի ուսումնասիրություն:**

Շնչառական համակարգի հետազոտման ծրագիրը ընդգրկում էր թոքային օդափոխությունը բնութագրող մի շարք ցուցանիշների որոշում.

- **Թոքերի կենսական տարողությունը (ԹԿՏ) (մլ):**
- **Թոքերի պահանջվող կենսական տարողությունը (ԹՊԿՏ) (մլ):**  
 $\text{ԹՊԿՏ} = 40 \times \text{հասակ} + 30 \times \text{մարմնի զանգված} - 4400 \text{ (մլ)}$
- **Կենսական ցուցիչը (ԿՑ):** Հաշվարկվել է հետևյալ բանաձևով.  
 $\text{ԿՑ} = \text{ԹԿՏ} / \text{մարմնի զանգված (մլ/կգ)}$
- **Թոքերի ուժեղացված կենսական տարողությունը (ԹՈՒԿՏ):**
- **Թոքերի ուժեղացված կենսական տարողությունը առաջին վայրկյանում (ԹՈՒԿՏ<sub>1</sub>):**
- **Տիֆֆնայի ցուցիչը:**  
 $\text{Տիֆֆնայի ցուցիչը} = \text{ԹՈՒԿՏ}_1 / \text{ԹԿՏ} \times 100 \%$
- **Շնչառման և արտաշնչման հզորությունը:**
- **Հիպօքսիկ փորձերը.**

*Շտանգեի փորձը* շնչառման փուլում շնչառության կամայական պահումով ( $\text{ՇԿՊ}_{\text{շնչառում}}$ ):

*Գենչիի փորձը* նույնպես կատարվում է փորձնական շնչառումից և արտաշնչումից հետո արտաշնչման փուլում շնչառության կամայական պահումով ( $\text{ՇԿՊ}_{\text{արտաշնչում}}$ ):

- **Սկիբինսկու ցիրկուլյատոր-ռեսպիրատորային գործակիցը (ՄՅՈԳ)** սրտանոթային և շնչառական համակարգերի ֆունկցիաների կոմբինացված գնահատման համար, որը հաշվարկվել է հետևյալ բանաձևով (БҮбэ X. и соавт., 1968).

$$\text{ՄՅՈԳ} = (\text{ԹԿՏ} \times \text{ՇԿՊ}_{\text{շնչառում}} \times 10) / \text{ՄԿԿ}$$

որտեղ **ԹԿՏ** – թոքերի կենսական տարողությունն է (լ),

**ՇԿՊ<sub>շնչառում</sub>** – շնչառության կամայական պահումն է շնչառման ժամանակ (վրկ),

**ՄԿԿ** – սրտի կծկումների հաճախականությունն է հանգստի վիճակում 1 րոպեում:

**Արտանոթային համակարգի ուսումնասիրություն:**

Արտանոթային համակարգի վիճակի հետազոտման համար կիրառվել են հետևյալ ցուցանիշները.

- *Մրտի կծկումների հաճախականությունը (ՄԿՀ):*
- *Զարկերակային ճնշումը (ԶՃ):*
- *Միջին զարկերակային ճնշումը (ԶՃմիջ.) (մմ ս.ս.):*
- *Անոթազարկային ճնշումը (ԱՃ) (մմ ս. ս.) սիստոլիկ և դիաստոլիկ ճնշումների տարբերությամբ:*
- *Կրկնակի արտադրյալը (ԿԱ) (Ռորինսոնի ցուցիչը), որը հաշվարկվել է ՄԿՀ -ի և ԶՃս-ի մեծություններով՝ ըստ հետևյալ բանաձևի՝*

$$ԿԱ = (ՄԿՀ \times ԶՃս) / 100$$

**Արտային ցուցանիշները** որոշվել են մարմնի ինտեգրալ ռեոգրաֆիայի մեթոդով (*ՄԻՌԳ*) «Դիամանտ-ՌԿՄՍ» համակարգչային համալիր ծրագրային սարքավորման միջոցով: Փորձին մասնակցող ֆուտբոլիստների մոտ որոշվել են արտանոթային համակարգի ֆունկցիաների մի շարք ցուցանիշներ.

- արտի կծկումների հաճախականությունը (*ՄԿՀ*), 1 ր-ում,
- արտի սիստոլիկ ծավալը, (*ՄՄԾ*), մլ,
- արտի թոպեական ծավալը (*ՄԴԾ*), լ/ր,
- արտային ցուցիչը (*ՄՅ*), լ/ր/մ<sup>2</sup>:

**Արյան շրջանառության ձևերը (հիպեր-, հիպո- և էուկինետիկ):**

Արյան շրջանառության ձևերը որոշելու համար մենք կիրառել ենք Ի.Կ. Շխվազարայայի և համահեղինակների (1982) կողմից մշակված գիտական մեթոդը՝ ըստ արտային ցուցչի մեծության (*աղյուսակ 1*):

*Աղյուսակ 1*

**Արյան շրջանառության ձևերի որոշումը՝ ըստ արտային ցուցչի մեծության**

Արյան շրջանառության ձևերը	Տարիքը			
	9-10 տ.	11-12 տ.	13-14 տ.	15-16 տ.
	Արտային ցուցիչը (լ/ր/մ <sup>2</sup> )			
<i>Հիպոկինետիկ</i>	2,9-3,8	2,7-2,9	2,7-2,9	1,8-2,7
<i>Էուկինետիկ</i>	3,9-4,8	3,0-4,3	3,0-4,3	2,8-3,6
<i>Հիպերկինետիկ</i>	4,9-5,7	4,4-5,3	4,4-5,3	3,7-4,8

**Վիճակագրական վերլուծության մեթոդները**

Հետազոտության արդյունքների մշակման համար կիրառվել են վիճակագրական վերլուծության ընդունված մեթոդները (Зациорский В.М., 1969):



Հետազոտվող ցուցանիշներից յուրաքանչյուրի համար հաշվարկվել է միջին արժեքը, միջին ստանդարտ շեղումը: Հետազոտվող ցուցանիշների միջին արժեքների տարբերության հավաստիության գնահատումը իրականացվել է Սոյոդենտի *t* չափորոշիչով՝ 1%, 5%, և 0,1% արժանահավատության մակարդակներով:

### ***Հետազոտությունների արդյունքները***

#### **Պատանի ֆուտբոլիստների սրտանոթային համակարգի ֆունկցիոնալ ցուցանիշների դինամիկայի ուսումնասիրությունը**

Պատանի ֆուտբոլիստների արյան շրջանառության համակարգի տարիքային առանձնահատկությունները գնահատելիս պարզվեց, որ հարաբերական հանգստի վիճակում հեմոդինամիկայի հիմնական ցուցանիշները գտնվում են հաստատված տարիքային նորմերի սահմաններում: Տարիքի մեծացման և խաղային ստաժի ավելացման հետ տեղի է ունենում ՄԿՀ-ի դանդաղեցում, ՋՃմիջ.-ի, ԱՃ-ի բարձրացում, աճում է սրտի սիստոլիկ և րոպեական ծավալների մեծությունը:

Մեր հետազոտության արդյունքների համաձայն՝ 9-ից մինչև 16 տարեկան պատանի ֆուտբոլիստների մոտ տեղի է ունենում ՄԿՀ-ի դանդաղեցում հանգստի վիճակում, բացառությամբ՝ 11-12 տարեկանում դրա հարաբերական մեծացման, որը կապված է օրգանիզմի ինտենսիվ աճի շրջանի հետ:

9-14 տարիքային ինտերվալում *ՋՃս-ն* և *ՋՃդ-ն* այնքան էլ ցուցանշական չեն, սակայն ունեն բարձրացման միտում: 14-16 տարիքային շրջանում տեղի է ունենում ցուցանիշների կտրուկ աճ: Կարևոր է նշել, որ այդ կտրուկ աճը համընկնում է մանկության երկրորդ շրջանի ավարտի հետ և նկատվում է դեռահասության շրջանի ողջ ընթացքում (14-16 տարեկան՝ ըստ 1965 թվականի ԽՍՀՄ ՄԳԱ դասակարգման):

Չարկերակային ճնշումը (*ՋՃ*) առանձնացված բոլոր խմբերում տվյալ տարիքի հետազոտվողների համար գտնվում է միջին մեծությունների սահմանում. սիստոլիկ *ՋՃ-ի* (*ՋՃս*) տատանումներով 9-10 տարեկանում՝ 84-ից մինչև 110 մմ ս.ս., դիաստոլիկ *ՋՃ-ի* (*ՋՃդ*) տատանումներով՝ 50-64 մմ ս.ս., 11-12 տարեկանում *ՋՃս-ն* գտնվում է 90-114 մմ ս.ս. սահմաններում, *ՋՃդ-ն* 56-68 մմ ս.ս., 13-14 տարեկանում *ՋՃս-ն* տատանվում է 94-114 մմ ս.ս., իսկ *ՋՃդ-ն*՝ 54-70 մմ ս.ս., 15-16 տարեկանում *ՋՃս-ն*՝ 108-120 մմ ս.ս., իսկ *ՋՃդ-ն*՝ 64-76 մմ ս.ս. սահմաններում: Այսպիսով, զարկերակային ճնշման հավաստի բարձրացում դիտվում է միայն 15-16 տարեկանում: *ՋՃմիջ.-ը* տարիքին զուգընթաց մեծանում է 68±6,6 մինչև 115±14 մմ ս.ս.:

Անոթազարկային ճնշումը արյան շրջանառության արդյունավետության չափորոշիչներից մեկն է: Հետազոտության արդյունքում բացահայտվել է, որ

տարիքին զուգընթաց պատանի մարզիկների մոտ *ԱՃ-ի* մեծությունը ավելանում է: Ամենամեծ աճը նկատվում է 13-14 տարեկանում (*հիսնականում ՋՃս-ի աճի հաշվին*):

Մեր հետազոտության արդյունքում հաստատվեց, որ *ԿԱ* ցուցանիշում, որն արտացոլում է նաև սրտի մեխանիկական գործունեությունը և արյան շրջանառության համակարգի վիճակը, հավաստի տարբերություններ չկան տարբեր տարիքային խմբերի պատանի ֆուտբոլիստների մոտ, բայց դիտվում է նրա աստիճանական ավելացման միտում, քանի որ մեծանում է աճող օրգանիզմի հյուսվածքների թթվածնային պահանջը: 9-10-ից մինչև 15-16 տարեկան *ԿԱ-ն* մեծանում է 70,5-ից մինչև 78 պայմանական միավոր: Տարիքային փոփոխությունները վկայում են այն մասին, որ 9-10 տարեկանում միոկարդի թթվածնային պահանջը և օրգանիզմի կողմից նրա յուրացումը նվազագույնն է:

Մեր հետազոտության արդյունքները բացահայտեցին, որ *ՄՅ-ի* մեծությունը նվազում է 9-10 տարեկանում  $3,89 \pm 0,71 / \text{ր}/\text{մ}^2$ -ից մինչև  $2,54 \pm 0,41 / \text{ր}/\text{մ}^2$  15-16տ.-ում:

*ՄՅ-ի* հավաստի նվազումը վկայում է 15-16տ. սրտանոթային համակարգի գործառնության առավել խնայող ռեժիմի ձևավորման մասին:

Անցկացրած հետազոտությունների վերլուծությունը յուրաքանչյուր տարիքային խմբի պատանի ֆուտբոլիստների շրջանում բացահայտեց արյան շրջանառության բոլոր երեք ձևերի առկայությունը:

Ստորև բերված *աղյուսակ 2-ում* ներկայացված է յուրաքանչյուր տարիքային խմբի ֆուտբոլիստների արյան շրջանառության ձևերի քանակական և տոկոսային հարաբերակցությունը:

## *Աղյուսակ 2*

### **Պատանի ֆուտբոլիստների արյան շրջանառության ձևերի տոկոսային հարաբերակցությունը**

Տարիքը	Արյան շրջանառության ձևերը, %		
	ՀիպոԿ	ԷուԿ	ՀիպերԿ
9-10 (n=23)	6 (26%)	9 (39%)	8 (35%)
11-12 (n=21)	4 (18%)	10 (50%)	7 (32%)
13-14 (n=19)	4 (20%)	10 (57%)	5 (23%)
15-16 (n=21)	11 (52%)	8 (37%)	2 (11%)

9-10 տարիքային խմբում գերակշռում են արյան շրջանառության էուկինետիկ և հիպերկինետիկ ձևեր ունեցող հետազոտվողները (39% և 35%): Մեռական հասունացման սկզբնական շրջանում (11-12տ.) և 13-14տ.

դեռահասների խմբում գերակշռում է էուԿ (50% և 57%) և նվազում է ՀիպերԿ ձևեր ունեցող մարզիկների թիվը (32% և 23%):

15-16 տարեկանում բացահայտվել է արյան շրջանառության ՀիպոԿ ձև ունեցող պատանի ֆուտբոլիստների գերակշռում (52%) և էուԿ (37%) ու հիպերկինետիկ (11%) ձևեր ունեցող մարզիկների թվի նվազում:

Այսպիսով, *ԱՇ ՀիպոԿ* ձևի դեպքում հեմոդինամիկայի հիմնական ցուցանիշները բնութագրվում են *ՋՃ-ի* բոլոր տեսակների ավելի բարձր արժեքներով և *ՄՄՕ-ի* և *ՄԼՕ-ի* ամենացածր արժեքներով:

Դատելով մեր հետազոտությունների արդյունքներից, որոնք վկայում են *ՀիպոԿ* ձև ունեցող պատանի ֆուտբոլիստների մոտ արյան շրջանառության օպտիմալ մակարդակի պահպանման մեջ անոթային բաղադրիչի գերակայություն մասին, մենք հակված ենք ենթադրել, որ *ԱՇ ՀիպոԿ* ձև ունեցող պատանիների մոտ *ՋՃ-ի* ավելի բարձր արժեքները, հավանաբար, պայմանավորված են նրանց ռենինանգիոտենզինային համակարգի և վազոպրեսինի ավելցուկային ակտիվացմամբ, ինչպես նաև շրջանառող արյան ծավալի պահպանմանն ուղղված ջրի հետներծման բարձր կարողությամբ:

Պետք է նշել, որ *ԱՇ ՀիպերԿ* ձև ունեցող պատանի ֆուտբոլիստների մոտ (*արյան շրջանառության սրտային ձև*) ավելի արտահայտված է սրտի մեխանիկական գործունեությունը՝ *ՄԿՀ-ի*, *ՄԼՕ-ի* բարձր մեծությունների տեսքով:

Այսպիսով, հարկ է ապացուցված համարել, որ *ԱՇ ՀիպերԿ* ձև ունեցող անձանց մոտ գերակայություն ունեն այն մեխանիզմները, որոնք ապահովում են հյուսվածքները արագ իրացվող էներգետիկ նյութերով անհրաժեշտ մակարդակի մատակարարման հնարավորությունը թթվածնի նվազած մազանոթային-հյուսվածքային դիֆուզիայի պայմաններում:

Դատելով մեր հետազոտության տվյալներից՝ մենք հակված են կարծել, որ *ԱՇ էուԿ* ձևի դեպքում սրտի կծկողական ֆունկցիայի ցուցանիշները (*ՄՄՕ*) և անոթների տոնուսը ավելի հավասարակշռված են, այսինքն *ԱՇ էուԿ* ձևը սրտանոթային համակարգի ցուցանիշներով միջանկյալ դիրք է զբաղեցնում մյուս երկու ձևերի միջև և հանդիսանում է առավել օպտիմալ կարդիոհեմոդինամիկայի տեսակ, որն ապահովում է սրտի աշխատանքի առավել խնայող գործունեությունը:

### **Պատանի ֆուտբոլիստների արտաքին շնչառության համակարգի ֆունկցիոնալ ցուցանիշների դինամիկայի ուսումնասիրությունը**

Շնչառական ֆունկցիայի միջին խմբային ցուցանիշների վերլուծությունը թույլ տվեց եզրակացնել, որ ընդհանուր առմամբ բոլոր չորս տարիքային խմբերի պատանի ֆուտբոլիստների մոտ շնչառական ֆունկցիայի զարգացման

մակարդակը համապատասխանում է ընդունված տարիքային ֆիզիոլոգիական նորմին:

Շնչառական համակարգի հիմնական ցուցանիշների վերլուծությունը արյան շրջանառության ձևերի հաշվառմամբ ցույց տվեց, որ 9-10 և 13-14 տարիքային խմբերում արտաքին շնչառության համակարգն առավել զարգացած է *ԱՇ ՀիպերԿ* ձև ունեցող պատանիների մոտ: Այդ մասին են վկայում *ԹԿՏ-ի*, կենսական *ցուցի*, կարդիոռեսպիրատոր համակարգի գործառնության ինտեգրալ ցուցանիշի՝ Սկիբինսկու ցուցչի բարձր թվերը:

Արյան շրջանառության տարբեր ձևեր ունեցող ֆուտբոլիստների մոտ *ԹԿՏ-ի* անհատական արժեքների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ միայն 9-10տ. *ԱՇ ՀիպոԿ* ձև ունեցող ֆուտբոլիստների խմբում են հանդիպում ավելի շատ պատանիներ, ովքեր ունեն *ԹԿՏ-ի* միջինից բարձր մակարդակ (42%):

*ԹԿՏ/ԹՊԿՏ* հարաբերակցության գնահատման ժամանակ հարկ է նշել, որ *ԱՇ ՀիպոԿ* ձև ունեցող միայն 15-16տ. ֆուտբոլիստների մոտ 50% դեպքերում է *ԹԿՏ* մեծությունը հասնում պահանջվող ցուցանիշին (80-85% *ԹՊԿՏ-ից*): *ԱՇ ԷուԿ* ձև ունեցող պատանիների խմբում նույնպես կան *ԹԿՏ-ի* միջինից ցածր մակարդակի ցուցանիշով զգալի թվի ֆուտբոլիստներ բոլոր տարիքային խմբերում: *ԱՇ ՀիպերԿ* ձև ունեցող ֆուտբոլիստների խմբում մեծամասամբ նկատվել է միջին գնահատական, իսկ 15-16տ.-ում՝ միջինից բարձր:

Կենսական ցուցչի (*ԿՑ*) տարիքային գնահատման ժամանակ արյան շրջանառության տարբեր ձևեր ունեցող պատանի ֆուտբոլիստների մոտ բացահայտվել է, որ բոլոր տարիքային խմբերում նշված ցուցանիշն առավելագույնն է *ԱՇ ՀիպերԿ* ձևի ժամանակ:

Շնչառական և սրտանոթային համակարգերի ֆունկցիաների կոմբինացված գնահատման համար հաշվարկվել է Սկիբինսկու ցիրկուլյատոր-ռեսպիրատորային գործակիցը (ՄՑՌԳ): ՄՑՌԳ-ն, հանդիսանալով կարդիոռեսպիրատոր համակարգի վիճակի ինտեգրալ ցուցանիշ, արտացոլում է տվյալ համակարգի հարմարողականությունը հիպոքսիայի և հիպոքսեմիայի պայմաններին:

11-12 տարեկանում, ըստ *ԱՇՁ-ի*, հետազոտվող ցուցանիշների տարբերությունները հավասարվում են, բացառությամբ *ԿՑ* մեծության: *ԱՇ ՀիպերԿ* ձևի դեպքում *ԿՑ-ի* առավել մեծ արժեքները հնարավոր է, որ կապված է այս տարիքային խմբի երեխաների մոտ մարմնի զանգվածի քիչ ավելացման հետ: Շնչառական համակարգի առավել բարձր ցուցանիշներ նկատվում են 15-16 տարեկանում *ԱՇ ՀիպոԿ* ձևի ժամանակ:

Բրոնխյալ անցանելիության ցուցանիշները բոլոր տարիքային խմբերում, անկախ *ԱՇՁ-ից*, գտնվում են տարիքային նորմերի սահմաններում և հավաստիորեն չեն տարբերվում:

Արյան շրջանառության տարբեր ձևեր ունեցող 9-16 տարեկան պատանի մարզիկների մոտ հիպօքսիայի նկատմամբ կայունությունը ուսումնասիրելիս հավաստի տարբերություններ չեն բացահայտվել: Արյան շրջանառության տարբեր ձևերի ժամանակ բոլոր տարիքային խմբերում Շտանգեի և Գենչիի փորձերի ցուցանիշները համապատասխանում են տարիքային նորմերին: Նրանց մեջ գրեթե հավասար հարաբերակցությամբ հանդիպում են հիպօքսիայի տանելիության բարձր և ցածր մակարդակներ ունեցող պատանիները:

### **Կարդիոռեսպիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի համալիր գնահատման մեթոդի ալգորիթմը**

Ստացված արդյունքների հիման վրա մեր կողմից մշակվել է արյան շրջանառության և շնչառական համակարգերի հիմնական ցուցանիշների տարբերակված գնահատման սանդղակներ՝ ըստ տարիքի և արյան շրջանառության ձևերի: Մշակված սանդղակների հիմքում ընկած են միջին թվաբանական արժեքը և միջին ստանդարտ շեղումը՝ ըստ յուրաքանչյուր ցուցանիշի: Ըստ ցուցանիշների լայնության գրման մեծության՝ կիրառվել են եռամիավոր և հնգամիավոր տարբերակված գնահատման սանդղակներ:

Ցուցանիշները, որոնք բնութագրվում են անհատական արժեքների մեծ ցրվածությամբ, գնահատվում են հնգամիավոր սանդղակով, մնացած պարամետրերը՝ եռամիավոր սանդղակով:

1 միավոր-միջինից ցածր մակարդակ,

2 միավոր- միջին մակարդակ,

3 միավոր-միջինից բարձր մակարդակ:

Շնչառական և սրտանոթային համակարգերի վիճակի անցկացված համալիր հետազոտման հիման վրա իրականացվել է արյան շրջանառության տարբեր ձևեր ունեցող ֆուռոլոլիստների կարդիոռեսպիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի համալիր գնահատում:

Որոշվել է կարդիոռեսպիրատոր համակարգի բոլոր պարամետրերի միավորների ընդհանուր քանակը և ֆունկցիոնալ երեք մակարդակներից առանձնացվել է մեկը (*աղյուսակ 3*): Հարկ է նշել, որ բացի կարդիոռեսպիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի մակարդակի ընդհանուր գնահատականից անհատական պրոֆիլի կառուցման համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել յուրաքանչյուր ցուցանիշի գնահատականը, քանի որ այն հնարավորություն է տալիս որոշել յուրաքանչյուր երեխայի և դեռահասի ֆիզիկական զարգացման սահմանափակող գործոնը:

Արյան շրջանառության տարբեր ձևեր ունեցող 9-16 տարեկան պատանի ֆուտբոլիստների կարդիոռեսսայիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի համալիր գնահատումը

Ցուցանիշները	Ֆունկցիոնալ մակարդակը (պայմ. միավոր)		
	Միջինից ցածր	Միջին	Միջինից բարձր
1. Սրտանոթային համակարգի	5-6	7-11	12-14
2. Արտաքին շնչառության	7-10	11-17	18-27
Կարդիոռեսսայիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ մակարդակի ընդհանուր գնահատականը (միավորների քանակը)	17-24	25-42	43-62

Հեմոդինամիկայի տարբեր ձևեր ունեցող պատանի ֆուտբոլիստների կարդիոռեսսայիրատոր համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի և ֆիզիկական աշխատունակության մակարդակի համալիր գնահատման մշակված տարբերակված մեթոդը կարող է կիրառվել սպորտային օնտոգենեզի բոլոր փուլերում.

- Ուսումնամարզական գործընթացում բժշկամանկավարժական փուլային հսկողության անցկացման համար:
- Կարդիոռեսսայիրատոր համակարգի գործառնության տարբեր մակարդակներ ունեցող պատանիների աղեկվատ անհատական շարժողական ռեժիմի ընտրության համար:
- Պատանի ֆուտբոլիստների մոտ առողջական վիճակի լուրջ շեղումներ հայտնաբերելու և ճիշտ ժամանակին լրացուցիչ բժշկական հետազոտության և բուժման ուղեգրելու համար:

Ֆիզիկական բեռնվածության նկատմամբ պատանի ֆուտբոլիստների օրգանիզմի հարմարողականության համալիր գնահատման ալգորիթմը կազմված է մի քանի փուլերից:

**Առաջին փուլ – հիմնական ցուցանիշների չափում և հաշվարկում**

Նախապես չափելով մարմնի հասակը և զանգվածը՝ անհրաժեշտ է անցկացնել շնչառական և սրտանոթային համակարգերի հիմնական ցուցանիշների հետազոտություն և հաշվարկ: Հաշվարկվում և չափվում են կենտրոնական հեմոդինամիկայի ցուցանիշները՝ սրտի կծկումների

հաճախականությունը, զարկերակային ճնշումը, սրտի սիստոլիկ և րոպեական ծավալները: Հաշվարկվում է նաև **սրտային ցուցիչը (IIIквартая И.К. и соавт., 1982)**, որով և որոշվում են արյան շրջանառության ձևերը:

Չափվում և հաշվարկվում են արտաքին շնչառության համակարգի հիմնական ցուցանիշները՝ ԹԿՏ, ԹԿՏ/ԹՊԿՏ, ԿՑ, ՊՏՄ, անցկացվում են հիպոքսիկ փորձեր:

Անցկացվում է ստուգողական թեստավորում, շտապ վերականգնման գնահատում, որոշվում է ֆիզիկական աշխատունակության մակարդակը բեռնվածության տարբեր հզորության գոտիներում, բեռնվածության նկատմամբ պատասխան ռեակցիայի բնույթը: Անցկացվում է էլեկտրասրտագրային հետազոտություն հանգստի վիճակում և ի պատասխան արագաուժային բնույթի բեռնվածությանը:

***Երկրորդ փուլ – մշակված սանդղակներով ստացված ցուցանիշների գնահատում՝ հաշվի առնելով հեմոդինամիկայի ձևերը***

Հետազոտության ժամանակ ստացված արդյունքն անհրաժեշտ է համեմատել մշակված տարբերակված սանդղակի տվյալների հետ՝ հաշվի առնելով արյան շրջանառության ձևերը և յուրաքանչյուր ցուցանիշին տալ գնահատական միավորներով:

***Երրորդ փուլը ներառում է սրտանոթային և շնչառական համակարգերի համայնք գնահատումը:***

**ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՔՆՆԱՐԿՈՒՄ**

Մարզումների ազդեցության ներքո մարզիկների մոտ ձևավորվում են օրգանիզմի էներգետիկ փոխանակության և ֆունկցիաների հարմարողականության որոշակի տիպեր, որոնք իրենց արտահայտումը գտնում են հարմարողական ռեակցիաների առանձնահատկություններում սպեցիֆիկ և ոչ սպեցիֆիկ բեռնվածությունների նկատմամբ: Ֆուտբոլիստների մոտ շարժումների ինտենսիվության և ծավալի լայնույթը շատ ընդարձակ է: Խաղի ժամանակակից համընդհանուր, հարձակողական ոճը պահանջում է տարբեր գծերի խաղացողների պատրաստության կատարելություն և բազմակողմայնություն մեծ պահանջներ ներկայացնելով մարզիկների ֆունկցիոնալ վիճակին:

Դրա հետ կապված՝ փոխվել են պահանջները պատանի ֆուտբոլիստների պատրաստության ժամանակ ֆունկցիոնալ հնարավորությունների անհատական զարգացման և բժշկական հսկողության նկատմամբ: Պատանի ֆուտբոլիստների

օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատումը հանդիսանում է նրանց արդյունավետ պատրաստության անհրաժեշտ պայման:

Այսպիսով, ստացված արդյունքները վկայում են մարզիկների մոտ հեմոդինամիկայի սպեցիֆիկ ձևի ձևավորման և զարգացման մասին. ինչը պայմանավորված է մարզումային գործընթացով և մարզաձևի առանձնահատկություններով: Դա կապված է նրա հետ, որ հարմարողական գործընթացում ցանկացած տարիքային փուլում, արյան շրջանառության ձևի մշակումն ուղղված է այնպիսի ֆունկցիոնալ համակարգի ձևավորմանը, որը թույլ է տալիս պահել ամբողջ օրգանիզմի հիմնական հաստատունները անհրաժեշտ մակարդակի վրա, և մասնավորապես ապահովել թթվածնի անհրաժեշտ մակարդակը հյուսվածքային շնչառության համար: Այլ կերպ ասած՝ հեմոդինամիկ առանձնահատկությունները հոմեոստազի պահպանման կարևորագույն գործոններից են, ինչպես խաղի ընթացքում կարճատև դադարների պահին, այնպես էլ տարբեր տեսակի էքստրեմալ իրավիճակներում՝ ստեղծելով անհրաժեշտ պայմաններ օրգանիզմի նորմալ գործունեության համար:

Արտաքին շնչառության ֆունկցիայի, ըստ արյան շրջանառության ձևերի, ուսումնասիրության արդյունքները ցույց տվեցին, որ *ՄՇ ՀիպերԿ* ձև ունեցող պատանիների մոտ արտաքին շնչառության համակարգը ֆունկցիոնալ առումով ավելի զարգացած է:

## ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Բացահայտվել է, որ արյան շրջանառության տարբեր ձևեր ունեցող և տարբեր տարիքային խմբերում ընդգրկված պատանի ֆուտբոլիստների մոտ զարգանում են հեմոդինամիկայի սպեցիֆիկ ձևեր, պայմանավորված օրգանիզմի հիմնական հաստատուն մեծությունները անհրաժեշտ մակարդակի վրա պահելու հանգամանքով. *ՄՇ ՀիպերԿ* ձևի դեպքում՝ անոթային, *ՀիպերԿ*-ի դեպքում՝ սրտային բաղադրիչի արտահայտվածությամբ:
2. Հայտնաբերված են հեմոդինամիկայի տարբեր ձևեր ունեցող ֆուտբոլիստների մոտ արագաուժային բնույթի ֆիզիկական բեռնվածության նկատմամբ կարճաժամկետ հարմարողականության մեխանիզմների հետևյալ առանձնահատկությունները.
  - տարբեր տարիքային խմբերի *ՄՇ ԷուԿ* և *ՀիպերԿ* ձևեր ունեցող ֆուտբոլիստների մոտ ինտորոպ մեխանիզմի գերակշռում, որն ապահովում է ֆիզիկական աշխատունակության և սրտի աշխատանքի արդյունավետության բարձր մակարդակը բեռնվածության տարբեր հզորության գոտիներում և շտապ վերականգնման արագ գործընթացը,



- *ԱՇ ՀիպոԿ* ձև ունեցող ֆուտբոլիստների մոտ քրոնոտրոպ բաղադրիչի գերակշռում, ինչը պայմանավորում է ֆիզիկական աշխատունակության և սրտի աշխատանքի արդյունավետության ցածր մակարդակը բեռնվածության տարբեր հզորության գոտիներում և շտապ վերականգնման դանդաղեցված գործընթացը:
- 3. Հաստատվել է, որ երկարաժամկետ աղապատացիայի գործընթացում սպեցիֆիկ մարզումային բեռնվածության ազդեցության տակ *ԱՇ ՀուԿ* և *ՀիպերԿ* ձևեր ունեցող ֆուտբոլիստների մոտ ձևավորվում է կարդիոռեսպիրատոր համակարգի հարմարողականության առավել խնայող ռեժիմ, որը սրտանոթային համակարգի գործունեության մեջ բնութագրվում է սրտային բաղադրիչի գերակշռմամբ, ինչպես նաև արտաքին շնչառության ֆունկցիայի և սրտի աշխատանքի բարձր արդյունավետությամբ անոթազարկային տարբեր ռեժիմներում:
- 4. Ցույց է տրվել, որ *ԱՇ ՀիպոԿ* ձև ունեցող ֆուտբոլիստների մոտ ձևավորվում է կարդիոռեսպիրատոր համակարգի հարմարողականության քիչ խնայող ռեժիմ, որը բնութագրվում է սրտային կծկումների հզորության նվազմամբ, արտաքին շնչառության ֆունկցիայի և սրտի աշխատանքի ցածր արդյունավետությամբ անոթազարկային տարբեր ռեժիմներում:
- 5. Մշակվել է մարզիկների կարդիոռեսպիրատոր համակարգի՝ մարզումային բեռնվածության նկատմամբ հարմարողականության կամ հարմարողականության խանգարման մակարդակի գուգահեռ գնահատման մեթոդ՝ ուսումնամարզական գործընթացի մանկավարժական կողմեցիայի ճիշտ և ժամանակին իրականացման և հետևաբար պատանի մարզիկների առողջության պահպանման համար:
- 6. Ցույց է տրվել, որ ֆիզիկական զարգացման, շնչառական և սրտանոթային համակարգերի գործառնության մակարդակը 9-16 տ. ֆուտբոլիստների մոտ միջին խմբային արժեքներով գտնվում է տարիքային նորմի վերին սահմանին:

### **Ատենախոսության թեմայով տպագրված հոդվածների ցուցակ**

1. Մ.Վ. Գրիգորյան, Մ.Ս. Գրիգորյան, Զ.Մ. Միրիջանյան //Սպորտային վարպետության և մարզվածության զարգացման ֆիզիոլոգիական հիմունքները: Հատուկ կրթության հիմնախնդիրներ գիտամեթոդական հանդես 1, Երևան, 2014թ., էջ 66-72:
2. Մ. Ս. Գրիգորյան, Զ.Մ. Միրիջանյան //Երկհաճախանի իմպեղանսումետրիայի և մարմնի համալիր ռեզրանցման մեթոդների հիմնավորումը պատանի մարզիկների գործառնության վիճակի հետազոտման համար: Տեսական և

կլինիկական բժշկության հարցեր գիտագործնական հանդես հատոր 17, N 4(91), Երևան, 2014 թ., էջ 43-45:

3. Ա.Լ. Շալջյան, Մ.Ս. Գրիգորյան, Զ.Ս. Միրիջանյան, Ա.Ս. Օհանջանյան // Սպորտային մարզումների արդյունավետության գնահատումը մարմնի կենսաէլեկտրական դիմադրողականության վերլուծության մեթոդով: Հատուկ կրթության հիմնախնդիրներ գիտամեթոդական հանդես 2, Երևան, 2014թ., էջ 54-58:
4. С.В. Григорян, З.М. Мириджанян, М.С. Григорян // Морфофункциональные корреляты роста спортивного мастерства юных футболистов. ПЕДАГОГІКА І СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ. Збірник наукових праць, І Міжнародної науково-практичної конференції, 16-17 квітня 2015 року, Том 1, Краматорськ ДДМА 2015., стр. 7-13.
5. З.М. Мириджанян // Функциональные особенности кровообращения юных футболистов 9-16 лет. ПЕДАГОГІКА І СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ. Збірник наукових праць, II Міжнародної науково-практичної конференції, 21-22 квітня 2016 року, Краматорськ ДДМА 2016., стр. 113-121.
6. Զ.Ս. Միրիջանյան // Պատանի ֆուտբոլիստների սրտանոթային և շնչառական համակարգերի համալիր գնահատումը: Հատուկ կրթության հիմնախնդիրներ գիտամեթոդական հանդես 4, Երևան, 2016թ., էջ 111-116:

## **Мириджанян Заруи Миграновна**

### **Исследование функциональных особенностей гемодинамики и внешнего дыхания юных футболистов**

#### **РЕЗЮМЕ**

Исследованы функциональные особенности сердечно-сосудистой системы и системы внешнего дыхания юных футболистов 9-16 лет, имеющих стаж игровой и тренировочной деятельности не менее 3 лет, соответственно сформировавшимся в результате занятий типам кровообращения.

Изучены возрастные особенности функции сердечно-сосудистой системы футболистов четырех возрастных групп (9-10, 11-12, 13-14 и 15-16 лет) общие и с различным типом кровообращения. Исследованы возрастные особенности функции внешнего дыхания указанных возрастных групп футболистов (общие и с учетом типа кровообращения). На основании выявленных закономерностей разработана методика дифференцированной оценки состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма исследуемых групп футболистов. Разработан этапный алгоритм интегральной комплексной оценки функционального состояния кардиореспираторной системы футболистов с учетом возраста, и типа гемодинамики.

В организме юных футболистов происходят морфофункциональные перестройки, направленные на повышение адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы.

При оценке возрастных особенностей системы кровообращения юных футболистов выявлено, что в состоянии относительного покоя основные показатели гемодинамики находятся в пределах установленных возрастных норм. С увеличением возраста и игрового стажа происходит урежение ЧСС, увеличение среднего артериального и пульсового давления, растет величина ударного и минутного объемов крови.

Согласно результатам нашего исследования, у юных футболистов от 9 до 16 лет происходит урежение ЧСС в состоянии покоя, за исключением относительного ее увеличения в 11-12 лет, связанного с периодом интенсивного роста организма.

Анализ проведенных исследований выявил среди юных футболистов каждой возрастной группы наличие всех трех типов кровообращения. Выявлено, что в возрастной группе 9-10-ти лет преобладают дети с эукинетическим (ЭуКТК) и гиперкинетическим (ГиперКТК) типами кровообращения (39% и 35%). В начальный период полового созревания (11-12 лет) и в группе подростков 13-14 лет возрастает количество спортсменов с ЭуКТК (50% и 57%) и уменьшается с ГиперКТК (32% и 23%). К 15-16 годам выявлено преобладание юных футболистов с гипокинетическим (ГипоКТК) типом кровообращения (52%) и снижение

количества подростков с эу- (37%) и гиперкинетическим типами кровообращения (11%).

Анализ основных показателей дыхательной системы с учетом типа кровообращения (ТК) показал, что в возрастные периоды 9-10 и 13-14 лет наиболее развита система внешнего дыхания у детей с ГиперКТК. Об этом свидетельствуют большие величины ЖЕЛ, жизненного индекса и интегрального показателя функционирования кардиореспираторной системы — индекса Скибински (ЦРКС).

С учетом типов кровообращения выявлено, что наиболее адаптированы к физическим нагрузкам дети с ГиперКТК. При данном типе кровообращения выявлены наибольшие значения основных показателей, отражающих состояние кардиореспираторной системы: жизненного индекса, ЦРКС, большее количество благоприятных реакций со стороны сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, можно сделать вывод, что футболисты с ГипоКТК менее адаптированы к специфической нагрузке скоростно-силового характера.

Наиболее адаптированными к физическим нагрузкам являются футболисты с ЭТК и ГиперКТК. «Физиологическая цена адаптации» при мышечной нагрузке при данных ТК оказывается менее значительной, что приводит к повышению уровня физической работоспособности и более экономичному режиму деятельности кардиореспираторной системы.

Обобщая результаты проведенных исследований, нами предпринята попытка разработать методику комплексной оценки адаптации кардиореспираторной системы футболистов 9-16 лет с разным типом кровообращения к нагрузкам скоростно - силового характера.

В заключение следует подчеркнуть, что систематические занятия футболом в целом стимулируют естественный рост, физическое и функциональное развитие организма, вызывая повышение большинства функциональных показателей в возрасте от 9 до 16 лет. Влияние регулярной мышечной деятельности усиливает пластические процессы, тем самым ускоряя созревание тканей и органов. Формируются функциональные системы, обеспечивающие оптимальную адаптацию к физическим нагрузкам каждой из них.

**Zaruhi M. Mirijanyan**

**The study of the functional characteristics of hemodynamic and respiratory system of young football players**

**SUMMARY**

Functional features of cardiovascular system and system of external respiration of 9-16 years-old young football players having an experience of competition and training

activity not less than 3 years, differentially according to the blood circulation types created as a result of physical occupations are investigated.

Studied age-related features of the cardiovascular system of four players age groups (9-10, 11-12, 13-14 и 15-16 years) overall and with different types of circulation. Investigated age-related features of respiratory function of these age groups of players (general and with regard to the type of blood circulation). On the basis of the revealed laws of the technique of differential evaluation of the cardiovascular and respiratory systems of the organism studied groups of players. A landmark algorithm integrated comprehensive assessment of the functional state football cardiorespiratory system based on age and the type of hemodynamics.

In the body of the young players come morphofunctional reorganization aimed at improving the adaptive capacities of the cardiovascular system.

In assessing, the age peculiarities of young football players of the circulatory system showed that in a state of relative rest key hemodynamic parameters are within specified age norms. With increasing age and playing time occurs slowing the heart rate, increase in mean arterial pressure and pulse, increasing the value of the stroke and minute volumes of blood.

According to the results of our study, in young players from 9 to 16 years there is a slowing of the heart rate at rest, with the exception of its relative increase in 11-12 years, associated with the period of intensive growth of the organism.

Analysis of the studies revealed among young football players of each age group the presence of all three types of circulation. It was revealed, that in the age group 9-10 years is dominated by children eukinetic (EuKTK) and hyperkinetic (HyperKTK) types of blood circulation (39% and 35%). In the initial period of puberty (11-12 years) and a group of teenagers of 13-14 years increased the number of athletes with EuKTK (50% and 57%) and decreases with HyperKTK (32% and 23%). By 15-16 years revealed the predominance of young players with hypokinetic (HypoKTK) type of blood circulation (52%) and a decrease in the number of adolescents with eu- (37%) and hyperkinetic type of blood circulation (11%).

Analysis of the main indicators of the respiratory system, taking into account the type of circulation (TC) showed that in the age periods 9-10 and 13-14 years the most developed system of external respiration in children with HyperKTK. This is evidenced by the large values of VC, life index and the integral index of the functioning of the cardiorespiratory system - index Skibinski (CRIS).

Given the types of blood circulation, it revealed that the most adapted to the physical activity children GiperKTK. In this type of circulation revealed the greatest values of the main indicators that reflect the status of the cardiorespiratory system: life index CRIS, a larger number of favorable reactions from the cardio-vascular system.

Thus, we can conclude that players with less HypoKTK more adapted to the specific load speed-power character. Most adapted to the physical activities are players with ETK and HyperKTK. "Physiological price of adaptation" in muscular load during data TC is less significant, which leads to increased of physical performance level and more economical mode of activity the cardiorespiratory system.

Summarizing the results of the research, we have made is to develop a method of torture integrated assessment of adaptation of cardiorespiratory system players 9-16 years with different types of blood circulation to the loads of speed - power character.

In conclusion, it should be stressed that playing football in general stimulate the natural growth, physical and functional development of the body, causing an increase in the majority of functional parameters between the ages of 9 to 16 years. Effect of regular muscular activity increases the plastic processes, thus accelerating the maturation of tissues and organs. Forming functionality of the system, providing optimum adaptation to physical activity each.



