

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ  
Լ.Ա. ՕՐԲԵԼՈՒ ԱՆՎԱՆ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

ԱԲՐԱՆՍԱՍՅԱՆ ՀԵՐՄԻՆԵ ՏԻԳՐԱՆԻ

ՈՒՍԱՆՈՂՆԵՐԻ ՍԻՐՏ-ԱՆՈԹԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԳՈՐԾԱՌԱԿԱՆ  
ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՇՏԿՈՒՄԸ ՈՉ ԴԵՂՈՐԱՅՔԱՅԻՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐՈՎ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԾԱՆՐԱԲԵՌՆՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

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

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ – 2014

---

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

АБРААМЯН ЭРМИНЕ ТИГРАНОВНА

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ  
СТУДЕНТОВ И ИХ КОРРЕКЦИЯ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНЫМИ СРЕДСТВАМИ В  
УСЛОВИЯХ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности 03.00.09 - “Физиология человека и животных”

ЕРЕВАН-2014

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Երևանի պետական համալսարանի կենսաբանության ֆակուլտետի գիտական խորհրդում:

Գիտական ղեկավար՝ կ.գ.դ., պրոֆեսոր Ս.Մ. Մինասյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝ Բ.գ.դ., պրոֆեսոր Ս.Վ. Գրիգորյան  
Բ.գ.դ., պրոֆեսոր Ս.Ա. Մարդիյան

Առաջատար կազմակերպություն՝ Խ. Աբովյանի անվան Հայկական պետական մանկավարժական համալսարան

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 22 դեկտեմբերի 2014թ., ժամը 12<sup>00</sup>-ին ՀՀ ԳԱԱ Լ.Ա. Օրբելու անվան Ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտում, Փորձարարական կենսաբանության 042 մասնագիտական խորհրդի նիստում (ՀՀ, 0028, ք. Երևան, Օրբելի եղբ. 22):

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀՀ ԳԱԱ Լ.Ա. Օրբելու անվ. Ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտի գրադարանում և [www.molbiol.sci.am](http://www.molbiol.sci.am) կայքում:

Սեղմագիրն առաքվել է 2014 թ. նոյեմբերի 21-ին:

042 մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար, կ.գ.թ.՝



Գ.Մ. Սկրտչյան

---

Тема диссертации утверждена на заседании ученого совета Биологического факультета Ереванского государственного университета

Научный руководитель: д.б.н., профессор С.М. Минасян

Официальные оппоненты: д.м.н., профессор С.В. Григорян  
д.м.н., профессор М.А. Мардян

Ведущая организация: Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна

Защита диссертации состоится 22 декабря 2014г. в 12<sup>00</sup> ч. на заседании специализированного совета 042 Экспериментальной биологии, в Институте физиологии им. Л.А. Орбели НАН РА (РА, 0028, г. Ереван, ул. бр. Орбели 22).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института физиологии им. Л.А. Орбели НАН РА и на сайте [www.molbiol.sci.am](http://www.molbiol.sci.am)

Автореферат разослан 21 ноября 2014г.

Ученый секретарь специализированного совета 042,  
к.б.н.

Г. М. Мкртчян



## ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

**Թեմայի արդիականությունը:** Արդի ժամանակաշրջանում ուսումնական գործընթացը բնութագրող բարձր տեղեկատվական և հոգեհուզական ծանրաբեռնվածությունները թերշարժունության հետ համակցված բացասական են անդրադառնում սովորողների օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական գործընթացների վրա (Байгужина, 2008; Кучина, 2009; Бусловская, Рыжкова, 2011; Balanos et al., 2010): Ուսումնական գործընթացում մտավոր ծանրաբեռնվածությունը նպաստում է նյարդային գերծանրաբեռնվածությունների, տրամադրության տատանումների, քնի խանգարումների, անհանգստության և վախի զգացողությունների զարգացմանը, մտավոր և ֆիզիկական աշխատունակության նվազմանը, քրոնիկական հոգնածության և գերհոգնածության առաջացմանը, սիրտ-անոթային, նյարդային և այլ համակարգերի բնականոն գործունեության խանգարումների, մի շարք քրոնիկական հիվանդությունների ձևավորմանը (Матюхин, 1993; Шамшина и соавт., 2010; Алтынова и соавт., 2010; Баданов, 2011; Ивченко, 2012): Մինևույն ժամանակ ուսումնական ծանրաբեռնվածության բարձր մակարդակի երկարատև պահպանման դեպքում հոգնածության գումարման ֆոնի վրա նկատվում են հարմարողական մեխանիզմների խզում, քրոնիկական հիվանդությունների սրացումներ (Волкова, 2009; Харламов и соавт., 2011):

Սովորողների օրգանիզմում հոգեֆիզիոլոգիական լարվածությունն առաջացնող գործոնների շարքում առաջնային տեղ է զբաղեցնում քննական սթրեսը: Գրականության տվյալների համաձայն այն բացասաբար է ազդում սովորողների նյարդային, ներգատական, շնչառական, սիրտ-անոթային և իմունային համակարգերի վրա (Минасян и соавт., 2006; Лазаренко, 2007):

Ժամանակակից վերականգնողական բժշկության առանձնահատուկ արդիականություն ունեցող խնդիրներից է ուսանողների օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական համակարգերի ձևաբանագործառական վիճակի ուսումնասիրությունը ԲՈՒՀ-ում սովորելու ընթացքում, ինչպես նաև տարբեր բնույթի գործոններին արագ և արդյունավետ արձագանքելու զարգացմանն ուղղված միջոցառումների կիրառման հնարավորությունը (Соколов, 2002; Кураев, 2004; Черепанов 2010; Севрюкова, 2012): Վերջիններիս շարքում մեծ կիրառություն ունեն ֆիզիկական մարզումները, արոմա-, գունա- և երաժշտական թերապիաները (Фудин и соавт., 1996; Сократов, Башкатова, 2002; Шушарджан, 2000; Самсонова, 2010; Powell, 2004; Sausser, Waller, 2006; Lai et al., 2008):

Գրականության մեջ կան օրգանիզմի տարբեր համակարգերի վրա արոմա- և երաժշտական թերապիաների դրական ազդեցության մասին վկայող բազմաթիվ տվյալներ: Արոմաթերապիան նպաստում է հուզական վիճակի կայունացմանը, ակտիվացնող ազդեցություն թողնում ԿՆՀ-ի և այլ օրգան-համակարգերի վրա, թուլացնում մարդու օրգանիզմի աշխատող օղակների վրա ծանրաբեռնվածությունը, թողնում է հակաթրեսային ազդեցություն (Мялук, 2005; Беляев и соавт., 2008; Шутова, 2013; Shiina et al., 2008; Chang, Shen, 2011; Kim et al., 2012): Բազմաթիվ գրական տվյալներ վկայում են, որ դասական երաժշտությունը նպաստում է ուշադրության կենտրոնացմանը, խթանում մկանային գործունեությունը, մեծացնում օրգանիզմի հարմարողական հնարավորությունները: Այն արդյունավետ է նաև տարբեր բացասական գործոնների ազդեցության պայմաններում ուղեղի էլեկտրական ակտիվության, ԿՆՀ-ի օղակների հավասարակշռության, օրգան-համակարգերի գործունեության կայունության պահպանման համար

(Шушарджан, 2000; Быков и соавт., 2007; Павлыгина, 2012; Bernardi et al., 2006; Etzel et al., 2006; Bernardi et al., 2009; Ellis, Thayer, 2010; Valenti et al., 2012; Sleight, 2013): Սակայն գրականության մեջ հազվագյուտ են ուսումնական գործընթացի ընթացքում սովորողների օրգանիզմում զարգացող բացասական գործընթացների շտկման նպատակով նշված միջոցառումների արդյունավետության ուսումնասիրությանը նվիրված աշխատանքները: Ուստի ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում տվյալ վերականգնողական միջոցների կիրառումը բավական արդիական է օրգանիզմի հարմարողական հնարավորությունների մեծացման, առողջության պահպանման, սիրտ-անոթային համակարգի գործառական վիճակի ամրապնդման համար, քանի որ վերջինս առաջինն է արձագանքում անբարենպաստ ազդեցություններին և հանդիսանում է կարգավորիչ-հարմարողական հնարավորությունների համընդհանուր ինդիկատոր (Сентябрев, 2004; Севрюкова, 2012):

**Աշխատանքի նպատակը և խնդիրները:** Ներկայացվող աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել ուսանողների սրտի ռիթմի, հեմոդինամիկայի և հոգեբանական ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթը ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում (օրական, շաբաթական ամսական և կիսամյակային կտրվածքով) և քննաշրջանում, ինչպես նաև դիտվող փոփոխությունների շտկման հնարավորությունը արոմա- և երաժշտական թերապիաների կիրառմամբ:

Սույն նպատակի իրականացման համար առաջ են քաշվել հետևյալ խնդիրները.

1. Գնահատել ուսանողների ՎՆՀ-ի գործառական վիճակը՝ ելնելով սրտի ռիթմի, հեմոդինամիկայի ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթից օրական, շաբաթական, ամսական և կիսամյակային ուսումնական ծանրաբեռնվածության և երաժշտական թերապիայի կիրառման պայմաններում:
2. Ուսումնասիրել ուսանողների սրտի ռիթմի, հեմոդինամիկայի ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթը քննաշրջանում երաժշտական թերապիայի կիրառման պայմաններում:
3. Ուսումնասիրել ուսանողների սրտի ռիթմի, հեմոդինամիկայի ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթը քննաշրջանում արոմաթերապիայի կիրառման պայմաններում:
4. Գնահատել ուսանողների հոգեբանական վիճակը ուսումնական ծանրաբեռնվածության, քննական սթրեսի դեպքում արոմա- և երաժշտական թերապիաների կիրառման պայմաններում:

**Գիտական նորույթը:** Աշխատանքում դիտարկվել է ուսումնական գործընթացի ընթացքում սրտի ռիթմի, որոշ հոգեբանական և կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների շտկման հնարավորությունը արոմա- և երաժշտական թերապիաների միջոցով: Աշխատանքում ցույց է տրվել, որ օրական, շաբաթական, ամսական, կիսամյակային ուսումնական ծանրաբեռնվածության ազդեցությունը բնութագրվում է վեգետատիվ հավասարակշռության կայուն տեղաշարժով դեպի ՎՆՀ-ի պարասիմպաթիկ կոնտուրի գերակշռություն: Ընդ որում, հետազոտված ցուցանիշների առավել արտահայտված փոփոխություններ դիտվել են օրական և շաբաթական կտրվածքով երաժշտական թերապիա չստացած հետազոտվողների մոտ: Բացահայտվել է, որ երաժշտական թերապիայի կիրառումը որպես ուսումնական ծանրաբեռնվածության չեզոքացման միջոց, հանգեցրել է էական շեղումների բացակայությանը օրական և շաբաթական

կտրվածքով, ուսումնական ծանրաբեռնվածության ազդեցությունը սկսել է ի հայտ գալ ամսվա վերջում, իսկ հետագա արտահայտվածությունը կրել է բավական մեղմ բնույթ:

Քննաշրջանում արոմա- և երաժշտական թերապիաներ ստացած ուսանողների մոտ քննական հոգեհուզական լարվածությունն արտահայտվել է շատ ավելի փոքր ֆիզիոլոգիական «գնով», ինչը դրսևորվել է սրտի ռիթմի, կարդիոհեմոդինամիկայի և հոգեբանական ցուցանիշների առավել թույլ տատանումներով: Մեր հետազոտության արդյունքում ցույց է տրվել, որ քննական սթրեսի պայմաններում արոմաթերապիան, սրտի ռիթմի կարգավորման ցուցանիշների կայունության պահպանման առումով, առավել արդյունավետ է երաժշտական թերապիայի համեմատ: Հարկ է նշել նաև, որ և՛ երաժշտական, և՛ արոմաթերապիայի պայմաններում վերականգնողական միջոցառումներն ազդեցության նկատմամբ առավել զգայուն են եղել սիմպաթոտոնիկները:

**Գործնական նշանակությունը:** Ուսանողների սիրտ-անոթային համակարգի գործառական վիճակի և հոգեբանական ցուցանիշների համալիր ուսումնասիրության ընթացքում ստացված տվյալները հնարավորություն կտան մշակել և կիրառել կանխարգելիչ միջոցառումներ՝ ուղղված ուսումնական գործընթացում ուսանողների առողջական վիճակի պահպանմանն ու վերականգնմանը, ինչպես նաև չափավորել մտավոր ծանրաբեռնվածության աստիճանը՝ հաշվի առնելով դրա ազդեցությամբ օրգանիզմի հարմարողական հնարավորությունների լարվածությունը: Մտավոր ծանրաբեռնվածության մոդելավորումը հնարավորություն կտա ունիֆիկացնել դրա կատարման պայմանները՝ բացառելով օբյեկտիվ գործոնները (պատրաստվածության աստիճանը, քննություն ընդունողի հետ անմիջական շփումը), որոնք որոշում են լարվածության աստիճանը, հետևաբար նաև ծանրաբեռնվածության կատարման արդյունավետությունը:

**Աշխատանքի քննարկումները:** Ատենախոսության հիմնական դրույթները ներկայացվել են Նյարդաբանության և կենսաբանական հոգեբանության 3-րդ հոբելյանական միջազգային կոնֆերանսում (2013), Տ. Մուշեղյանի անվան մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոնի գիտական սեմինարներում:

**Տպագրությունները:** Ատենախոսության թեմայով տպագրված է 5 գիտական աշխատանք:

**Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը:** Աշխատանքը շարադրված է 150 համակարգչային էջի վրա, կազմված է Ներածությունից, Գրական ակնարկից, Հետազոտության մեթոդներից, Մեփական հետազոտությունների և դրանց քննարկման 3 զրույններից, Ամփոփումից, Եզրակացություններից, Գործնական ցուցումներից, Գրականության ցանկից (240 հեղինակ):

## ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈՂՆԵՐԸ

Հետազոտվել են ԵՊՀ կենսաբանության ֆակուլտետում սովորող 19-22 տարեկան 150 ուսանողներ՝ կամավոր սկզբունքներով: Հետազոտությունները կատարվել են 3 տարբերակով. ուսանողների սրտի ռիթմի, կարդիոհեմոդինամիկայի և հոգեբանական ցուցանիշների վրա ուսումնասիրվել են 1.օրական, շաբաթական, ամսական և կիսամյակային ուսումնական ծանրաբեռնվածության ազդեցությունը կուրսային երաժշտական թերապիայի պայմաններում (30 ուսանող՝ 15-ստուգիչ, 15՝ փորձնական խմբերում); 2.երաժշտական թերապիայի ազդեցությունը քննական սթրեսի պայմաններում (60 ուսա-

նո՞ 30-ստուգիչ, 30՝ փորձնական խմբերում); 3.արումաթերապիայի ազդեցությունը քննական սթրեսի պայմաններում (60 ուսանող՝ 30-ստուգիչ, 30՝ փորձնական խմբերում):

Ուսումնական ծանրաբեռնվածության դեպքում հետազոտությունները կատարվել են ուսումնական կիսամյակի սկզբին՝ նախորդող շաբաթվա որևէ հանգիստ օր (ֆիզիոլոգիական նորմա); կիսամյակի առաջին օրվա ընթացքում՝ երկուշաբթի դասերից առաջ (մինչև 9<sup>00</sup>) և հետո (14<sup>30</sup>-16<sup>00</sup>), շաբաթվա ընթացքում՝ երկուշաբթի և ուրբաթ օրերին, ամսվա ընթացքում՝ ամսվա առաջին երկուշաբթի և վերջին ուրբաթ օրերին, կիսամյակի ընթացքում (փետրվար-մայիս)՝ կիսամյակի առաջին երկուշաբթի և վերջին ուրբաթ օրերին: Քննական սթրեսի դեպքում հետազոտությունները կատարվել են. 1. ուսումնական կիսամյակի համեմատաբար հանգիստ օր (ֆիզիոլոգիական նորմա), 2. քննությունից առաջ, 3. քննությունից հետո:

Ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում փորձնական խմբի ուսանողներին երաժշտական թերապիան իրականացվել է օրական 20 րոպե տևողությամբ (12<sup>30</sup>-12<sup>50</sup> ընթացքում, գրանցումների ժամանակ երաժշտության ուղղակի ազդեցությունից խուսափելու նպատակով), շաբաթական 3 անգամ՝ երկուշաբթի, չորեքշաբթի և ուրբաթ օրերին 4՝ ամսվա ընթացքում (փետրվար-մայիս): Թերապիայի ընթացքում հետազոտվողները գտնվել են ձայնի աղբյուրից 2-3մ հեռավորության վրա, նստած վիճակում: Օգտագործվել են 3-5 րոպե տևողությամբ ավարտուն ստեղծագործություններ:

Արումաթերապիան իրականացվել է փորձնական խմբի ուսանողներին մոտ քննությունից առաջ 20 րոպե տևողությամբ: Որպես արումատիկ միջոց օգտագործվել է «Վիվասան» ֆիրմայի (Շվեյցարիա) նարնջի յուղի բույրը: Յուրաքանչյուր 20մ<sup>3</sup> տարածքի համար օգտագործվել է 25 կաթիլ յուղ:

Միստոլային (**ՄՁՃ**), դիաստոլային (**ԴՁՃ**) զարկերակային ճնշումները և սրտի կծկումների հաճախությունը (**ՄԿԶ**) չափվել են «BALANCE KH 8097» մակնիշի էլեկտրոնային ճնշաչափով: Հաշվարկվել են՝ արյան սիստոլային (**ՄՕ**) և րոպեական ծավալները (**ԱՐՕ**), անոթազարկային (**ԱՃ**) և միջին դինամիկական ճնշումները (**ՄԴՃ**), արյան շրջանառության ինքնակարգավորման տիպը (**ԱՇԲՏ**), հարմարողականության պոտենցիալը (**ՀՊ**), արյան շրջանառության արդյունավետության գործակիցը (**ԱՇԱԳ**), անոթների ընդհանուր ծայրամասային դիմադրությունը (**ԱՇԾԴ**):

Սրտի ռիթմը կարգավորող մեխանիզմների ակտիվության ցուցանիշների վերլուծության նպատակով գրանցվել է ուսանողների էլեկտրասրտագիրը նստած վիճակում, առաջին ստանդարտ արտածմամբ: ԷՍԳ-ի գրանցումն ու վերլուծությունն իրականացվել են «Bio-Art 001» մակնիշի փոխադրական էլեկտրասրտագրիչով, վարիացիոն պուլսաչափման մեթոդով, հատուկ մշակված համակարգչային ծրագրով: Հետազոտվել են սրտի ռիթմի ստատիստիկական (**pNN50, RMSSD**), երկրաչափական (մոդա (**Mo**), մոդայի տատանասահման (**AMo**), վարիացիոն թափ (**ΔX**)), ինտեգրալային (կարգավորող համակարգերի լարվածության ցուցիչ (**ԼՑ**), վեգետատիվ հավասարակշռության ցուցիչ (**ՎԶՑ**), ռիթմի վեգետատիվ ցուցիչ (**ՌՎՑ**), կարգավորման գործընթացների ադեկվատության ցուցիչ (**ԿԳԱՑ**)), սպեկտրային (բարձր (**HF**), ցածր (**LF**), շատ ցածր (**VLF**) հաճախության տիրույթներում սպեկտրի հզորությունը, սպեկտրի ընդհանուր հզորություն (**TP**), վեգետատիվ փոխարաբերության ցուցիչ (**LF/HF**)) ցուցանիշները:

Հետազոտվողների հոգեֆիզիոլոգիական առանձնահատկությունները բացահայտելու նպատակով որոշվել են նրանց անհատական (**ԱԱ**) և իրավիճակային (**ԻԱ**)

անհանգստության մակարդակները (ըստ Ս.Սպիրերգեր-Խանինի հարցաշարերի), ինքնազգացողության, ակտիվության և տրամադրության մակարդակները (ըստ ԻՍՏ հարցաշարի), նրանց պատկանելությունը էքստրա- կամ ինտրավերտների (ըստ Գ. Այգենկի հարցաթերթիկի):

Ստացված տվյալները ենթարկվել են վիճակագրական վերլուծության «Statistica 10» ծրագրով: Տվյալների հավաստիությունը որոշվել է ըստ Սոյուդենտի  $t$  չափանիշի:

## ԱՐՅՈՒՆՔՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՔՆՆԱՐԿՈՒՄԸ

### ՈՒՍԱՆՈՂՆԵՐԻ ՄԻՐՏ-ԱՆՈԹՍՅՈՒՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԵՎ ՀՈԳԵԲԱՆԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՇՏԿՈՒՄԸ ԵՐԱԺՇՏԱԿԱՆ ԹԵՐԱՊԵՍՑՈՎ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԾԱՆՐԱԲԵՌՆՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Հոգեբանական թեստավորման արդյունքում պարզվել է, որ ստուգիչ և փորձնական խմբերի հետազոտվողների համապատասխանաբար 36%-ը և 55%-ը եղել են էքստրավերտներ, 64%-ը և 45%-ը՝ ինտրավերտներ: Էքստրավերտների շրջանում ստուգիչ և փորձնական խմբերում գերակշռել են խլերիկները (80% և 67%), իսկ սանգվինիկները կազմել են 20% և 33%: Ստուգիչ և փորձնական խմբերի ինտրավերտները եղել են ինչպես մելանխոլիկներ (56% և 60%), այնպես էլ ֆլեգմատիկներ (44% և 40%): Ստուգիչ խմբում օրական, շաբաթական, ամսական և կիսամյակային կտրվածքով նկատվել է ԻՄ-ի մեծացում, առավել արտահայտված ամսվա և կիսամյակի վերջին շաբաթներում, դասերից հետո: Փորձնական խմբում ԻՄ-ի արժեքները ուսումնական օրվա և շաբաթվա ընթացքում տատանվել են ԱՄ-ի սահմաններում: Ամսական և կիսամյակային կտրվածքով ևս նկատվել է ԻՄ-ի աճ, սակայն բավական մեղմ արտահայտվածությամբ: ԻՄՏ-ի արժեքները ստուգիչ խմբում կիսամյակի ընթացքում կտրուկ նվազել են, իսկ փորձնական խմբում տվյալ ցուցանիշների էական տեղաշարժեր նկատվել են միայն ուսումնական ամսվա վերջում և շարունակվել կիսամյակի ընթացքում, այն էլ շատ ավելի մեղմ տատանումներով, քան ստուգիչ խմբում:

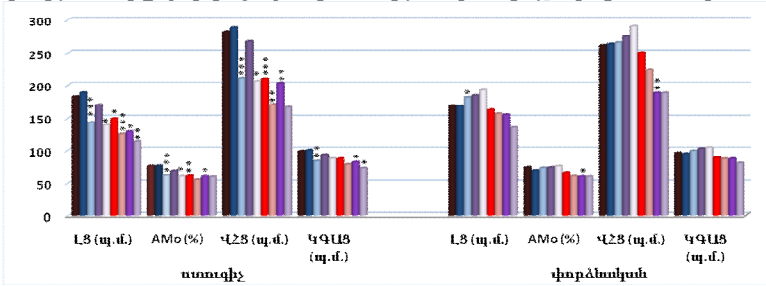
Ուսումնական օրվա ընթացքում դասերից հետո ստուգիչ խմբում դիտվել է ԼՑ-ի արտահայտված նվազում 27.71%-ով ( $p < 0.001$ ), մինչդեռ փորձնական խմբում ԼՑ-ի արժեքը դասերից հետո նույնիսկ որոշ չափով աճել է (11.07%-ով,  $p < 0.01$ ): Ստուգիչ խմբում ԼՑ-ի նվազումը սկզբնական մակարդակի համեմատ ուղեկցվել է ԱՄ-ի, ՎՀՑ-ի, ՌՎՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի նվազմամբ համապատասխանաբար 15.35%-ով ( $p < 0.05$ ), 26.88%-ով ( $p < 0.001$ ), 18.30%-ով ( $p < 0.05$ ), 38.81%-ով ( $p < 0.01$ ), ինչը պայմանավորված է սրտի ռիթմի կարգավորման մեխանիզմում սիմպաթիկ ազդեցությունների թուլացմամբ, վեգետատիվ հավասարակշռության տեղաշարժմամբ պարասիմպաթիկ և ներսրտային մեխանիզմների գերակշռման կողմը, թափառող նյարդի ակտիվության մեծացմամբ: Դասերից հետո պարասիմպաթիկ մեխանիզմների ակտիվացման մասին են վկայում նաև ստուգիչ խմբում  $pNN50$ -ի,  $RMSSD$ -ի,  $Mo$ -ի,  $DX$ -ի մեծացումը համապատասխանաբար 24.35%-ով, 42.84%-ով ( $p < 0.05$ ), 6.76%-ով, 6.58%-ով, ինչը ևս վկայում է սիմպաթիկ մեխանիզմների դոմինանտության արտահայտված նվազման մասին:

Փորձնական խմբում դասերից հետո ՎՀՑ-ի, ՌՎՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի,  $Mo$ -ի,  $DX$ -ի մակարդակները հիմնականում տատանվել են էլակետային ցուցանիշների սահմաններում: Բացառություն է կազմել միայն  $pNN50$ -ը, որը դասերից հետո փորձնական խմբում նվազել է 25.31%-ով: Վերջինս վկայում է սիմպաթիկ մեխանիզմների բավարար

լարվածության պահպանման մասին ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում, ինչը պայմանավորված է երաժշտության մոդուլացնող ազդեցությամբ:

Առավոտյան ցուցանիշների համեմատ դասերից հետո ստուգիչ խմբում նկատվել է TP-ի մեծացում 42.17%-ով ( $p<0.05$ ), ինչը պայմանավորված է VLF-, HF-ալիքների հզորության մեծացմամբ համապատասխանաբար 16.30%-ով և 12.26%-ով, այն դեպքում, երբ LF-ալիքների սպեկտրը նվազել է 10.29%-ով: Նման տատանումներն օրական ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում արտացոլում են պարասիմպաթիկ և կենտրոնական մեխանիզմների գերակշռությունը սրտի ռիթմի կարգավորման մեխանիզմում: Փորձնական խմբում դասերից հետո TP-ն նվազել է 11.36%-ով ( $p<0.05$ ), իսկ VLF-, LF- և HF-ալիքների սպեկտրի հավաստի փոփոխություններ դասերից հետո չեն նկատվել: Այս խմբում դասերից հետո TP-ի փոփոխությունը պայմանավորված է սիմպաթիկ մեխանիզմների թույլ ակտիվացմամբ, ինչը կանխարգելում է սիմպաթիկ-պարասիմպաթիկ հավասարակշռության խանգարումը ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում: LF- և HF-ալիքների փոփոխությունների մասին է վկայում նաև LF/HF-ի տարբեր աստիճանի արտահայտվածությամբ նվազումը ստուգիչ (25.38%-ով) և փորձնական (9.06%-ով) խմբերում:

Շաբաթական ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում երկուշաբթի՝ դասերից առաջ և հետո, սրտի ռիթմի ցուցանիշների փոփոխությունները երկու խմբերում էլ գրեթե կրկնել են օրական կտրվածքով դիտված տատանումները: Ստուգիչ խմբում շաբաթական կտրվածքով ուսումնասիրված ցուցանիշների փոփոխությունները վկայում են պարասիմպաթիկ մեխանիզմների որոշակի ակտիվացման մասին: Ընդ որում, երկուշաբթի՝ դասերից հետո, նշված ցուցանիշների նվազումն առավել արտահայտված է եղել, քան ուրբաթ օրը: Ստուգիչ խմբում L3-ն AMO-ն, ՎՃՑ-ն, ՌՎՑ-ն, ԿԳԱՑ-ն ուրբաթ՝ դասերից հետո, նվազել են առավոտյան ցուցանիշների համեմատ, RMSSD-ն, pNN50-ը, ΔX-ը՝ մեծացել, իսկ Mo-ն գրեթե չի փոխվել (նկ.1, 2): Դիտված փոփոխությունները օրական և շաբաթական ուսումնական ծանրաբեռնվածության դինամիկայում ստուգիչ խմբի հետազոտվողների օրգանիզմում զարգացող հոգնածության հետևանք են, որի արդյունքում օրգանիզմը մոբիլիզացնում է իր պահուստային հնարավորությունները զարգացող հոգնածության դեմ պայքարելու համար:



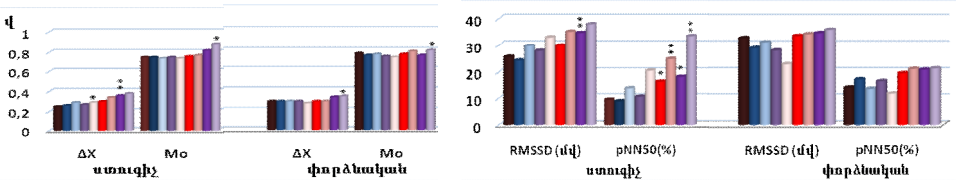
Նկար 1. Ուսանողների L3-ի, AMO-ի, ՎՃՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի փոփոխությունները ուսումնական շաբաթվա, ամսվա, կիսամյակի ընթացքում: \* -  $p<0.05$ , \*\* -  $p<0.01$ , \*\*\* -  $p<0.001$

■ նորմա, ■ երկուշաբթի դասերից առաջ, ■ հետո, ■ ուրբաթ դասերից առաջ, ■ հետո, ■ ամսվա վերջ դասերից առաջ, ■ հետո, ■ կիսամյակի վերջ դասերից առաջ, ■ հետո

Ուսումնական շաբաթվա ընթացքում փորձնական խմբում դիտվել է սրտի ռիթմի կարգավորման սիմպաթիկ մեխանիզմների որոշակի ակտիվացում, ինչն արտահայտվել



է ԼՅ-ի AMO-ի, ՎՀՑ-ի և ԿԳԱՑ-ի արժեքների՝ նորմայի համեմատ փոքր-ինչ բարձր մակարդակների պահպանմամբ (նկ.1): Պարասիմպաթիկ կոնտուրի ակտիվության մարկերների դինամիկան ևս վկայում է շաբաթվա ընթացքում սիմպաթիկ մեխանիզմների ակտիվության բնականոն մակարդակի պահպանման մասին: Ուրբաթ դասերից հետո փորձնական խմբում նկատվել է նաև RMSSD-ի, pNN50-ի ΔX-ի նվազում առավտության ցուցանիշների համեմատ, իսկ Mo-ն տատանվել է նորմայի սահմաններում (նկ.2): Փորձնական խմբում ՎՆՀ-ի սիմպաթիկ ազդեցությունների թույլ ակտիվացումը դասերից հետո և շաբաթվա ընթացքում վկայում է օրգանիզմի գործառական համակարգերի վրա դիմադրող, դասական երաժշտության ունեցած տոնուսավորող ազդեցության, ինչպես նաև տարբեր բացասական գործոնների ազդեցության պայմաններում օրգանիզմի հարմարողական-փոխհատուցողական հնարավորությունների մեծացման մասին (Маляренко, 2005; Самсонова, 2010; Шытова, 2010; De Castro, 2013):



**Նկար 2. Ուսանողների ΔX-ի, Mo-ի, RMSSD-ի, pNN50-ի փոփոխությունները ուսումնական շաբաթվա, ամսվա և կիսամյակի ընթացքում: \* -  $p < 0.05$ , \*\* -  $p < 0.01$ , \*\*\* -  $p < 0.001$**   
 ■ նորմա, ■ երկու շաբթի դասերից առաջ, □ հետո, ■ ուրբաթ դասերից առաջ, □ հետո, ■ ամսվա վերջ դասերից առաջ, □ հետո, ■ կիսամյակի վերջ դասերից առաջ, □ հետո

Շաբաթական ուսումնական ծանրաբեռնվածության ազդեցության պայմաններում երկու շաբթից ուրբաթ ստուգիչ խմբում պահպանվել է TP-ի բարձր մակարդակը, ինչը վկայում է սրտի դիմադրող կարգավորման պարասիմպաթիկ մեխանիզմների գերակշռման մասին: Երկու շաբթի դասերից հետո, ստուգիչ խմբում նկատվել է LF-ալիքների հզորության նվազում 21.69%-ով ( $p < 0.05$ ), ինչն ուղեկցվել է VLF- և HF-ալիքների սպեկտրի մեծացմամբ՝ համապատասխանաբար 72.32%-ով ( $p < 0.01$ ), 17.89%-ով: Տվյալ վերակառուցումների շարքում առանձնանում է VLF-ալիքների սպեկտրի արտահայտված աճը, ինչը, մի շարք հեղինակների տվյալների համաձայն, վկայում է սրտի դիմադրող կարգավորման արտասրտային մեխանիզմների ակտիվացման մասին: Ընդ որում, սրտի դիմադրող կարգավորման մեխանիզմում առավել բարձր մակարդակների անցումը խոսում է կարգավորիչ մեխանիզմների լարվածության և հարմարման բարձր ֆիզիոլոգիական «գնի» մասին (Ноздрачев, Щербатых, 2001; Карпенко, 2010): Ուրբաթ դասերից հետո, ստուգիչ խմբում դիտվել է TP-ի աճ 33.13%-ով ( $p < 0.05$ ), ինչը հիմնականում պայմանավորված է HF-ալիքների հզորության արտահայտված մեծացմամբ (49.69%-ով,  $p < 0.05$ ): Վերջինս LF- և VLF-ալիքների սպեկտրի նվազման պայմաններում (համապատասխանաբար՝ 15.01%-ով և 25.07%-ով) վկայում է սրտի դիմադրող կարգավորման մեխանիզմում պարասիմպաթիկ կոնտուրի գերակշռման, կենտրոնական օղակների լարվածության նվազման մասին: Ստուգիչ խմբում սպեկտրային ցուցանիշների մակարդակների համապատասխան վերակառուցումների մասին է վկայում նաև LF/HF ցուցիչի դինամիկան, որը երկու շաբթի և ուրբաթ օրերին՝ դասերից հետո, նվազել է: Փորձնական խմբում ուսումնական շաբաթվա ընթացքում սրտի դիմադրող սպեկտրային ցուցանիշները

շարունակել են տատանվել ելակետային արժեքների սահմաններում, ինչը, ըստ երևույթին, պայմանավորված է երաժշտական թերապիայի կայունացնող ազդեցությամբ:

Ամսական ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում ստուգիչ խմբի արտի ռիթմի ցուցանիշների արժեքներն, ամսվա սկզբի համեմատ, զգալի փոփոխությունների են ենթարկվել. LՑ-ն, AMo-ն, ՎՃՑ-ն, ՌՎՑ-ն, ԿԳԱՑ-ն նվազել են, ինչն արտացոլում է արտի ռիթմի կարգավորման մեխանիզմում սիմպաթիկ օղակի ակտիվության շարունակական նվազումը (նկ.1): Դրա ապացույցն են հանդիսանում նաև RMSSD-ի, pNNS50-ի, Mo-ի, ΔX-ի արտահայտված մեծացումները ամսվա վերջին (նկ.2): Սպեկտրային ցուցանիշների վերլուծության արդյունքները ևս հաստատում են պարասիմպաթիկ մեխանիզմների ակտիվացումն ուսումնական ամսվա ընթացքում: Ստուգիչ խմբում TP-ն ամսվա վերջին ավելացել է 55.43%-ով ( $p < 0.05$ ): Դա հիմնականում պայմանավորված է VLF- և HF-ալիքների հզորության մեծացմամբ, այն դեպքում, երբ LF-ը նվազել է: Վերջինիս մասին է վկայում նաև LF/HF-ի նվազումը 19.69%-ով: Ամսվա վերջին դասերից հետո, TP-ն ստուգիչ խմբում շարունակել է աճել հիմնականում HF-ալիքների սպեկտրի մեծացման հաշվին:

Փորձնական խմբում ամսվա վերջում դիտվել են LՑ-ի, AMo-ի, ՎՃՑ-ի, ՌՎՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի շատ ավելի մեղմ բնույթ կրող փոփոխություններ, որոնք հիմնականում եղել են ոչ հավաստի և շարունակվել են նաև դասերից հետո (նկ.1): Ամսվա վերջում RMSSD-ի, pNNS50-ի, Mo-ի, ΔX-ի արժեքները ամսվա սկզբի համեմատ աճել են: Նման միտումը շարունակվել է նաև դասերից հետո (նկ.2): TP-ն ամսվա վերջին գտնվել է ամսվա սկզբի արժեքի սահմաններում: Եական փոփոխություններ են կրել սպեկտրի բաղադրիչների արժեքները: Նկատվել է HF-ալիքների հզորության մեծացում ամսվա սկզբի համեմատ, որը շարունակվել է նաև դասերից հետո, ինչը LF-ի թույլ տատանումների պայմաններում պայմանավորել է նաև LF/HF-ի աստիճանական նվազումը:

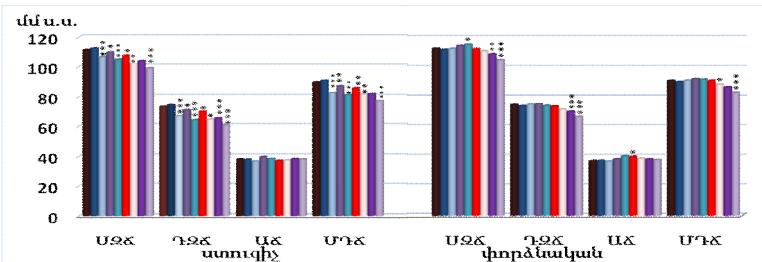
Կիսամյակային ուսումնական ծանրաբեռնվածության ազդեցության պայմաններում ստուգիչ և փորձնական խմբերում նկատվել է արտի ռիթմի ցուցանիշների փոփոխությունների միևնույն պատկերը, ինչը բնորոշ է ամսական ծանրաբեռնվածության ազդեցությանը, սակայն առավել խորը մակարդակով (նկ.1, 2):

Կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշները օրվա ընթացքում՝ դասերից հետո, կրել են հավաստի փոփոխություններ, որոնք վկայում են ուսումնական ծանրաբեռնվածության ազդեցությամբ օրգանիզմում ընթացող վեգետատիվ կարգավորման վերակառուցումների մասին: Ստուգիչ խմբում նկատվել է ՄԿՀ-ի նվազում 7.58%-ով ( $p < 0.001$ ), որն ուղեկցվել է ՋԸ-ի բաղադրիչների (ՍՋԸ, ԴՋԸ, ԱԸ, ՄԴԸ) որոշակի փոքրացմամբ, ինչը պայմանավորված է կարգավորման պարասիմպաթիկ կոնտուրի ակտիվացմամբ և օրվա ընթացքում զարգացող հոգնածությամբ, որոնք հանգեցնում են արտի քրոնոտրոպ ֆունկցիայի և կծկողական ուժի որոշակի նվազման: Փորձնական խմբում դասերից հետո ՄԿՀ-ն գրեթե չի փոխվել, իսկ ՍՋԸ-ն, ԴՋԸ-ն, ՄԴԸ-ն հավաստի մեծացել են համապատասխանաբար 3.34%-ով ( $p < 0.01$ ), 9.49%-ով ( $p < 0.01$ ) և 6.15%-ով ( $p < 0.01$ ), իսկ ԱԸ-ն նվազել է 7.59%-ով ( $p < 0.05$ ): ՄԴԸ-ի ավելացումը փորձնական խմբում պայմանավորված է ԴՋԸ-ի մեծացմամբ և որպես հարմարողական ռեակցիա ուղղված է բնականոն արյունահոսքի ապահովմանը՝ մտավոր ծանրաբեռնվածության պայմաններում:

ՄԿՀ-ի և առավելագույն ՋԸ-ի փոփոխությունների զուգահեռությամբ բնութագրվող ԱՇԱԳ-ն օրվա ընթացքում երկու խմբերում էլ նվազել է համապատասխանաբար 6.65%-

ով և 7.02%-ով: Շաբաթվա ընթացքում փորձնական խմբում տվյալ ցուցանիշը տատանվել է իր բնականոն մակարդակի սահմաններում՝ ունենալով նվազման միտում, իսկ ստուգիչ խմբում ավելացել է ու պահպանել բարձր մակարդակը ամսվա և կիսամյակի ընթացքում, ինչն իր հերթին վկայում է զարգացող հոգնածության մասին: Փորձնական խմբում ԱՇԱԳ-ի աճ դիտվել է միայն ամսվա վերջում՝ ուրբաթ օրը:

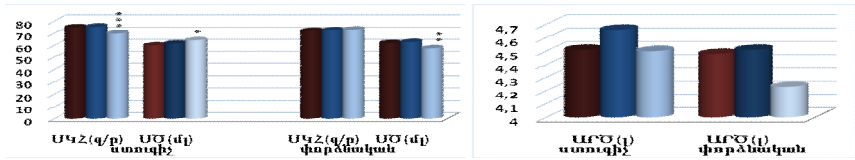
Ուսումնական շաբաթվա սկզբում՝ դասերից հետո, երկու խմբերում էլ կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների փոփոխությունների պատկերը համարժեք է ուսումնական օրվա ընթացքում դիտվող փոփոխություններին: Երկու շաբաթից ուրբաթ նշված ցուցանիշների դինամիկան ստուգիչ խմբում արտացոլում է պարասիմպաթիկ մեխանիզմների որոշակի ակտիվացում, իսկ փորձնական խմբում՝ գրեթե էլակետային մակարդակների պահպանում: Ուրբաթ՝ դասերից հետո, ստուգիչ խմբում ՄԿՀ-ի և ՋԾ-ի բաղադրիչների փոփոխությունները ևս կրել են նվազող բնույթ: Փորձնական խմբում ՄԿՀ-ի, ՍՋԾ-ի, ԱՃ-ի արժեքներն աննշան ավելացել են, իսկ ԴՋԾ-ն և ՄԴԾ-ն՝ փոքր-ինչ նվազել: Փորձնական խմբում ուսումնական օրվա և շաբաթվա ընթացքում ՄԿՀ-ի և ՋԾ-ի բաղադրիչների փոփոխությունները վկայում են երաժշտության ազդեցությամբ օրգանիզմի փոխհատուցողական մեխանիզմների ակտիվ մոբիլիզացման մասին, որոնք ուղղված են ՎԼՀ-ի օղակների ակտիվության հավասարակշռության պահպանմանը (նկ.3):



**Նկար 3. Ուսանողների ՋԾ-ի բաղադրիչների փոփոխությունները ուսումնական շաբաթվա, ամսվա և կիսամյակի ընթացքում:** \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$   
 ■ նորմա, ■ երկու շաբաթի դասերից առաջ, ■ հետո, ■ ուրբաթ դասերից առաջ, ■ հետո, ■ ամսվա վերջ դասերից առաջ, ■ կիսամյակի վերջ դասերից առաջ, ■ հետո

Ուսումնական օրվա ընթացքում ԱՐԾ-ն դասերից հետո ստուգիչ և փորձնական խմբերում նվազել է: Ստուգիչ խմբում ՄՕ-ն դասերից հետո մեծացել է 4.37%-ով ( $p < 0.05$ ) և պահպանել որոշակի բարձր մակարդակը շաբաթվա ընթացքում: Փորձնական խմբում ՄՕ-ն նվազել է 8.23%-ով ( $p < 0.01$ ) (նկ.4): Ուրբաթ՝ դասերից հետո, ստուգիչ խմբում նկատվել է ՄՕ-ի մեծացում՝ ԱՐԾ-ի նվազման ֆոնի վրա, իսկ փորձնական խմբում՝ ՄՕ-ի և ԱՐԾ-ի թույլ արտահայտված աճ: Ստուգիչ խմբում ուսումնական օրվա ընթացքում ՄՕ-ի ավելացումը ՄԿՀ-ի միաժամանակյա նվազման պայմաններում վկայում է դասերից հետո սրտի քրոնոտրոպ ֆունկցիայի նվազման՝ առավել տնտեսվար ռեժիմի անցման մասին, ինչը հանգեցնում է ԱՐԾ-ի մակարդակի նվազմանը, իսկ օրգանիզմի բնականոն թթվածնամատակարարումն իրականացնելու նպատակով մեծանում է ՄՕ-ն: Տվյալ մեխանիզմը դրսևորվում է նաև շաբաթվա վերջում՝ դասերից հետո: Փորձնական խմբում դասերից հետո ԱՐԾ-ի նվազումը ՄԿՀ-ի գրեթե հաստատուն մակարդակի ֆոնի վրա կատարվում է ՄՕ-ի որոշակի նվազման հաշվին, ինչը վկայում է ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական գործընթացների

լարվածության բացակայության մասին (նկ.4): Ուսումնական շաբաթվա վերջում՝ դասերից հետո, ԱԸԾ-ի մակարդակի մեծացումը փորձնական խմբում ՄԿՀ-ի հաստատուն մակարդակի դեպքում պայմանավորված է ՄԾ-ի մեծացմամբ:



**Նկար.4. Ուսանողների ՄԿՀ-ի, ՄԾ-ի և ԱԸԾ-ի փոփոխությունները ուսումնական օրվա ընթացքում:**  
 \* -  $p<0.05$ , \*\* -  $p<0.01$ , \*\*\* -  $p<0.001$     ■ նորմա, ■ դասերից առաջ, □ դասերից հետո

Ուսումնական օրվա ընթացքում փորձնական խմբում դասերից հետո ՄԾ-ի անկումը և ՄԻՃ-ի մեծացումը փոխհատուցվում են ԱԸԾ-ի կտրուկ մեծացմամբ՝ 15.89% ( $p<0.01$ ): Ստուգիչ խմբում դասերից հետո ԱԸԾ-ն նվազել է 5.16%-ով, ինչը պայմանավորված է ՄԻՃ-ի նվազմամբ ուղեկցվող ՄԾ-ի աճով: Ստուգիչ խմբում շաբաթվա ընթացքում նկատվել է ԱԸԾ-ի ցածր մակարդակի պահպանում, իսկ փորձնական խմբում այն նվազել է միայն ուրբաթ՝ դասերից հետո:

Մեր հետազոտության ընթացքում հետազոտվողների երկու խմբերում էլ ուսումնական օրվա, շաբաթվա, ամսվա և կիսամյակի ընթացքում ՀՊ-ի մակարդակը դասերից առաջ և հետո գտնվել է բնականոն հարմարողական փոփոխությունների մակարդակում ( $\Delta\eta<2.1$ ), ինչը վկայում է գործառական համակարգերի շարժունության, հարմարողական մեխանիզմների ակտիվության մասին: Զգալի տատանումների բացակայություն նկատվել է նաև ԱՇԻՏ-ի ցուցանիշներում, որը երկու խմբերում էլ տատանվել է 90-110պ.մ.-ի սահմաններում, ինչը վկայում է արյան շրջանառության ինքնակարգավորման սիրտ-անոթային տիպի և անբարենպաստ պայմաններից օրգանիզմի բավարար հարմարվածության մասին (Перов, 1996):

Ամսական և կիսամյակային ծանրաբեռնվածությունների ազդեցությունը ստուգիչ խմբի ուսանողների կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների վրա ունեցել է նույն ուղղվածությունը, ինչ շաբաթական դինամիկայում, սակայն բնութագրվել է առավել արտահայտված փոփոխություններով: Ինչ վերաբերվում է փորձնական խմբին, ապա հետազոտվողների ուսումնասիրված ցուցանիշների տատանումները ամսական և կիսամյակային ուսումնական ծանրաբեռնվածությունների պայմաններում իրենց բնույթով նման են եղել ստուգիչ խմբում դիտվող փոփոխություններին, սակայն ի տարբերություն ստուգիչ խմբի, դրանք արտահայտվել են բավական մեղմ շեղումներով, որոնք մեծամասամբ անհավաստի են եղել:

Ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում սիրտ-անոթային համակարգի ցուցանիշների կարգավորման սիմպաթիկ մեխանիզմների ակտիվության կայուն նվազումը և դրա արտահայտվածության աճը կիսամյակի ընթացքում պայմանավորված է ուսումնական կիսամյակի ընթացքում գումարվող հոգնածությամբ, ՎՆՀ-ի լարվածության անկմամբ, ՎՆՀ-ում զարգացող արգելակման գործընթացներով, ինչն ըստ մի շարք հեղինակների, հանդիսանում է օրգանիզմի գործառական համակարգերի գերլարվածության նկատմամբ օրգանիզմի պաշտպանական ռեակցիա (Шаршенова, Мажикова, 2005; Ксаджикян, 2006, Tanaka et al., 2012): Երաժշտությունը, ըստ երևույթին, համապատաս-

խան զգայական ուղիներով թողնում է կարգավորիչ ազդեցություն գլխուղեղի նախաճակատային կեղևի և գոտկային գալարի առջևի շրջանի վրա, որոնք ունեն կարևոր դեր ՎՆՀ-ի կարգավորման մեխանիզմում (Tang, 2009): Դրա արտացոլումն են հանդիսանում ուսումնասիրված ցուցանիշների փոփոխությունների բացակայությունը ուսումնական շաբաթվա ընթացքում, իսկ ամսվա և կիսամյակի կտրվածքով փոփոխությունները բավական թույլ են:

**ՈՒՍԱՆՈՂՆԵՐԻ ՄԻՐՏ-ԱՆՈԹԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ, ՀՈԳԵԲԱՆԱԿԱՆ  
ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՔՆԱԿԱՆ ՍԹՐԵՄԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ  
ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՇՏԿՈՒՄԸ ԵՐԱԺՇԱԿԱՆ ԹԵՐԱՊԻԱՑՈՎ**

Ըստ ԼՑ-ի ելակետային մակարդակի ստուգիչ և փորձական խմբերի բոլոր հետազոտվողները բանժանվել են երեք խմբի՝ վագոտոնիկներ (40% և 32%), նորմոտոնիկներ (36% և 46%), սիմպաթոտոնիկներ (24%-ը և 22%-ը): Ստուգիչ խմբի հետազոտվողների 58%-ը եղել են էքստրավերտներ (71%՝ խլիերիկներ, 29%՝ սանգվինիկներ), 42%-ը՝ ինտրավերտներ (47%՝ մելանխոլիկներ, 53%՝ ֆլեգմատիկներ): Փորձական խմբում էքստրա- և ինտրավերտների թիվը կազմել է 60% (39%՝ սանգվինիկներ, 61%՝ խլիերիկներ) և 40% (50%՝ մելանխոլիկներ, 50%՝ ֆլեգմատիկներ):

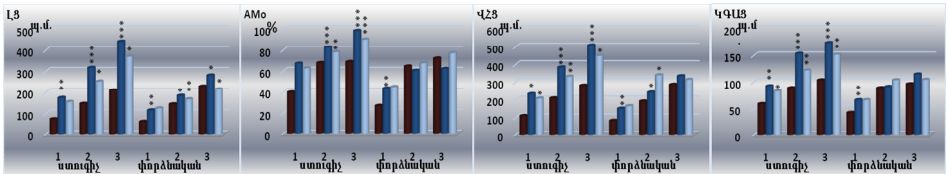
Ստուգիչ խմբի վագոտոնիկների 25%-ին բնորոշ է եղել ԱԱ-ի ցածր, 75%-ին՝ միջին մակարդակ: Նորմո- և սիմպաթոտոնիկների մեջ ևս գերակշռել են ԱԱ-ի միջին մակարդակ ունեցող հետազոտվողները (համապատասխանաբար՝ 72% և 80%), իսկ ԱԱ-ի ցածր և բարձր մակարդակով հետազոտվողները կազմել են համապատասխանաբար՝ 22% և 6% նորմոտոնիկների, 10% և 10%՝ սիմպաթոտոնիկների խմբերում: Փորձական խմբի վագոտոնիկների մոտ գրանցվել են ԱԱ-ի ցածր (50%) և միջին (50%) մակարդակներ: Նորմո- և սիմպաթոտոնիկների ենթախմբերում ցածր ԱԱ-ով ուսանողները կազմել են համապատասխանաբար՝ 60% և 17%, միջինը՝ 25% և 64%, իսկ բարձրը՝ 15% և 19%: Նորմայում երկու խմբերի հետազոտվողների մոտ գրանցվել է ԻԱՏ-ի ցուցանիշների գրեթե հավասար մակարդակ:

Նախաքննական շրջանում ստուգիչ խմբի բոլոր ենթախմբերում գերակշռել են ԻԱ-ի բարձր մակարդակով հետազոտվողները (համապատասխանաբար՝ 88%, 83% և 80%), իսկ ԻԱ-ի միջին արժեք հանդիպել է վագոտոնիկների 12%-ի, նորմոտոնիկների 11%-ի, սիմպաթոտոնիկների 10%-ի մոտ: Ընդ որում, նորմո- և սիմպաթոտոնիկների խմբերում գրանցվել են նաև ԻԱ-ի շատ բարձր արժեքներ (6% և 10%՝ համապատասխանաբար): Փորձական խմբի վագոտոնիկների 66%-ին բնորոշ է եղել ԻԱ-ի միջին, 34%-ին՝ բարձր մակարդակ: Նորմոտոնիկների 73%-ն ունեցել են ԻԱ-ի միջին, 27%-ը՝ բարձր մակարդակ: Սիմպաթոտոնիկների խմբում ԻԱ-ի միջին մակարդակով ուսանողները կազմել են 82%, բարձր մակարդակով՝ 18%: Նախաքննական շրջանում հետազոտվողների բոլոր ենթախմբերում նկատվել է ԻԱՏ-ի ցուցանիշների զգալի նվազում, որը քննությունից հետո ունեցել է ելակետային արժեքներին վերադառնալու միտում, սակայն մնացել է ցածր մակարդակի վրա: Փորձական խմբում ԻԱՏ-ի ցուցանիշները նախա- և հետքննական շրջաններում գրեթե մնացել են նորմայի սահմաններում:

Հետքննական շրջանում ստուգիչ խմբի վագո-, նորմո- և սիմպաթոտոնիկների մոտ գերակշռել են ԻԱ-ի միջին մակարդակ (50%, 50%, 60%՝ համապատասխանաբար), իսկ

ԻՄ-ի ցածր և բարձր մակարդակներով հետազոտվողները կազմել են 12% և 38% վագո-, 17% և 33% նորմո-, 20% և 20% սիմպաթոտոնիկների ենթախմբերում: Փորձնական խմբի բոլոր ենթախմբերում քննությունից հետո ԻՄ-ի ցուցանիշները կրկին բնորոշում են ԻՄ-ի միջին մակարդակի առկայությունը:

Նորմալում հետազոտվողների սրտի ռիթմի, հեմոդինամիկայի ցուցանիշները գտնվել են բնականոն արժեքներին բնորոշ սահմաններում: Նախաքննական հոգեհուզական լարվածության պայմաններում հետազոտվողների երկու խմբերում դիտվել է ԼՑ-ի աճ՝ առավել արտահայտված ստուգիչ խմբում: ԼՑ-ի աճն ուղեկցվել է AMo-ի, ՎՀՑ-ի, ՌՎՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի մեծացմամբ ստուգիչ և փորձնական խմբերում (միայն փորձնական խմբի նորմո- և սիմպաթոտոնիկների ենթախմբերում AMo-ն նվազել է) (նկ.5): Նշված ցուցանիշների աճը քննությունից առաջ արտացոլում է սիմպաթո-ադրենալային համակարգի ակտիվացումը, սրտի ռիթմը կարգավորող համակարգերի լարվածության աստիճանի մեծացումը, ինչը պայմանավորված է հոգեհուզական լարվածությամբ ու վկայում է սրտի ռիթմի կարգավորման մեխանիզմում ՎՆՀ-ի բարձրագույն բաժինների մասնակցության ուժեղացման մասին (Щербатых, 2001; Двоеносов, 2009; Schubert et al., 2009): Փորձնական խմբում տվյալ ցուցանիշների փոփոխությունների առավել թույլ արտահայտվածությունը վկայում է քննական լարվածության պայմաններում ուսանողների օրգանիզմի վրա երաժշտության հանգստացնող ազդեցության մասին:



**Նկար 5. Ուսանողների ԼՑ-ի, AMo-ի, ՎՀՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի փոփոխությունները քննական սթրեսի և երաժշտական թերապիայի պայմաններում: 1-վագոտոնիկներ, 2-նորմոտոնիկներ, 3-սիմպաթոտոնիկներ**  
 \*- $p<0.05$ , \*\*- $p<0.01$ , \*\*\*- $p<0.001$ , ■ նորմա, ■ քննությունից առաջ, □ քննությունից հետո

Քննական սթրեսն անդրադարձել է նաև Mo-ի և ΔX-ի վրա, որոնց մակարդակները նախաքննական շրջանում ստուգիչ խմբում նվազել են վագոտոնիկների մոտ՝ 11.11%-ով և 21.21%-ով ( $p<0.05$ ), նորմոտոնիկների՝ 15.71%-ով ( $p<0.001$ ) և 25.01%-ով ( $p<0.001$ ), սիմպաթոտոնիկների՝ 13.64%-ով և 37.04%-ով ( $p<0.001$ ) համապատասխանաբար: Փորձնական խմբում երաժշտության ազդեցությամբ վագո- և սիմպաթոտոնիկների ենթախմբերում Mo-ն և ΔX-ը աննշան նվազել են, նորմոտոնիկների մոտ Mo-ն չի փոխվել, իսկ ΔX-ը նվազել է 18.75%-ով: Նախաքննական շրջանում նկատվել է RMSSD-ի և pNN50-ի կայուն նվազում ստուգիչ խմբում և փորձնական խմբի վագոտոնիկների մոտ, նորմոտոնիկների ենթախմբում RMSSD-ի և pNN50-ի արժեքները մեծացել են, իսկ սիմպաթոտոնիկների ենթախմբում՝ տատանվել նորմալի սահմաններում: Դիտված փոփոխությունները դարձյալ արտացոլում են սրտի ռիթմի կառավարման աճող կենտրոնացումը և ենթատեսաթմբի մոդուլացնող ազդեցությունը՝ ՎՆՀ-ի պարասիմպաթիկ օղակի ակտիվության արտահայտված թուլացման ֆոնի վրա (Литвинова, 2006): Փորձնական խմբում պարասիմպաթիկ մեխանիզմների ակտիվության մարկերների նման դինամիկան վկայում է քննական սթրեսի պայմաններում

ուսումնասիրված ցուցանիշների վրա երաժշտության դրական ազդեցության մասին, ինչն առավել արտահայտված է նորմ- և սիմպաթոտոնիկների ենթախմբերում:

Հետքննական շրջանում ստուգիչ խմբի բոլոր ենթախմբերում դիտվել է ուսումնասիրված ցուցանիշների էլակետային մակարդակին վերադառնալու միտում, սակայն դրանք շարունակել են տատանվել նախաքննական արժեքներին բավական մոտ տիրույթում: Փորձնական խմբի վագո- և նորմոտոնիկների ենթախմբերում շարունակվել է պահպանվել սիմպաթիկ օղակի լարվածությունը, ինչը վագոտոնիկների մոտ արտահայտվել է L3-ի, AMo-ի, ՎՀՑ-ի, ՌՎՑ-ի և ԿԳԱՑ-ի արժեքների տատանամբ՝ նախաքննական մակարդակների սահմաններում, իսկ որոշ դեպքերում՝ աննշան մեծացմամբ, Mo-ի, RMSSD-ի, pNN50-ի թույլ արտահայտված ավելացման ֆոնի վրա (Литвинова, 2006): Նորմոտոնիկների մոտ հետքննական շրջանում դիտվել է կտրուկ սիմպաթիկ ակտիվացում, իսկ սիմպաթոտոնիկների խմբում ուսումնասիրված ցուցանիշները հիմնականում վերադարձել են էլակետային մակարդակին: Սա վկայում է այն մասին, որ երաժշտական թերապիայի նկատմամբ առավել զգայուն են սիմպաթոտոնիկները:

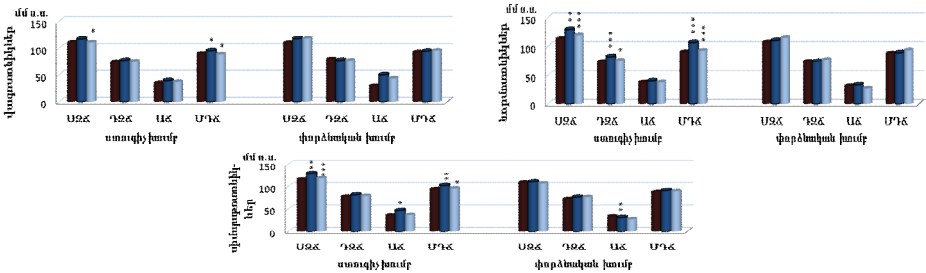
Քննությունից առաջ նկատվել է TP-ի արտահայտված նվազում ստուգիչ խմբի բոլոր ենթախմբերում, ինչը պայմանավորված է HF-ալիքների հզորության փոքրացմամբ և LF-ալիքների հզորության մեծացմամբ: Վերջինիս մասին է վկայում նաև LF/HF-ի մեծացումը: VLF-ալիքների սպեկտրը վագո- և սիմպաթոտոնիկների մոտ աճել է, իսկ նորմոտոնիկների մոտ՝ նվազել: Փորձնական խմբում TP-ի փոփոխությունները տարաբնույթ են եղել. վագոտոնիկների մոտ այն նվազել է, իսկ նորմո- և սիմպաթոտոնիկների մոտ՝ ավելացել: Փորձնական խմբի վագոտոնիկների մոտ TP-ի նվազումը կապված է HF-ի նվազման, նորմոտոնիկների՝ HF-ի աճի, իսկ սիմպաթոտոնիկների մոտ՝ HF-ի մեծացման և LF-ի նվազման հետ: Սրա ապացույցն է հանդիսանում նաև LF/HF-ի մեծացումը վագո- և սիմպաթոտոնիկների և նվազումը՝ նորմոտոնիկների ենթախմբերում: Հետքննական շրջանում փորձնական խմբի վագո- և նորմոտոնիկների մոտ TP-ն որոշակիորեն նվազել է, իսկ սիմպաթոտոնիկների մոտ՝ մեծացել: Հետքննական շրջանում ստուգիչ խմբի երեք ենթախմբերում էլ դիտվել է TP-ի հզորության մեծացում, որն առավել արտահայտված է եղել վագո- և նորմոտոնիկների խմբերում:

Կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների ուսումնասիրությունը ցույց է տվել նախաքննական շրջանում ՄԿՀ-ի հավաստի մեծացում ստուգիչ խմբում՝ 33.87%-ով ( $p < 0.001$ ) վագո-, 29.29%-ով ( $p < 0.001$ ) նորմ- և 42.16%-ով ( $p < 0.001$ ) սիմպաթոտոնիկների մոտ, ինչը վկայում է սիմպաթիկ համակարգի ընդհանուր ակտիվացման մասին: Փորձնական խմբում ՄԿՀ-ի աճը նախաքննական շրջանում բոլոր ենթախմբերում բավական չափավոր է եղել և վիճակագրորեն ոչ հավաստի:

Հոգեհուզական լարվածությունը ստուգիչ խմբում ուղեկցվել է ՁՃ-ի բաղադրիչների արժեքների հավաստի մեծացմամբ: Փորձնական խմբում նախաքննական շրջանում ՁՃ-ի բաղադրիչների փոփոխությունները եղել են բավական բազմաբնույթ: Վագոտոնիկների մոտ ՍՁՃ-ի աճը կազմել է 6.62%, իսկ նորմ- և սիմպաթոտոնիկների մոտ այն տատանվել է նորմայի սահմաններում: ԴՁՃ-ն մեծացել է սիմպաթոտոնիկների մոտ՝ 5.67%-ով ( $p < 0.05$ ), իսկ վագոտոնիկների մոտ նվազել է 3.01%-ով, նորմոտոնիկներինը գտնվել է նորմայի սահմաններում: Փորձնական խմբի վագո- և նորմոտոնիկների մոտ

ԱՃ-ն ավելացել է 31.80% և 5.85%-ով, ՄԴՃ-ն գրեթե չի փոխվել, սիմպաթոտոնիկների մոտ ՄԴՃ-ն աճել է 3.49%-ով, իսկ ԱՃ-ն՝ նվազել 7.14%-ով: Վերջինս հիմնականում պայմանավորված է ԱԶԸ-ի գրեթե հաստատուն մակարդակի պայմաններում ԴԶԸ-ի մեծացմամբ (նկ.6):

Քննական լարվածության պայմաններում ՄԿՀ-ի և ԶԸ-ի բաղադրիչների արտահայտված աճը ստուգիչ խմբում և դրանց չափավոր մեծացումը փորձնականում պայմանավորված է գլխավորապես սրտամկանի աշխատանքի ուժեղացմամբ և սիմպաթիկ օղակի չափավոր ակտիվացմամբ, ինչը վկայում է սթրեսային իրավիճակներում օրգանիզմի փոխհատուցողական մեխանիզմների աղեկավատ մոբիլիզացման մասին (Щербатых, 2001; Деваев, 2011):



**Նկար 6. Ուսանողների ԶԸ-ի բաղադրիչների փոփոխությունները քննական սթրեսի և երաժշտական թերապիայի պայմաններում:** \* -  $p < 0.05$ , \*\* -  $p < 0.01$ , \*\*\* -  $p < 0.001$  ■ նորմա, ■ քննությունից առաջ, ■ քննությունից հետո

Նախաքննական շրջանում սիմպաթիկ ազդեցությունների գերակայման մասին է վկայում նաև ԱՇԱԳ-ի փոքրացումը ստուգիչ խմբի բոլոր ենթախմբերում, որը փորձնական խմբի վազո- և նորմոտոնիկների ենթախմբերում ավելացել է, սիմպաթոտոնիկների մոտ՝ աննշան նվազել: Նախաքննական շրջանում ստուգիչ խմբի վազո- և սիմպաթոտոնիկների ենթախմբերում ՄՕ-ի արժեքները տատանվել են բնականոն մակարդակների տիրույթում: Նորմոտոնիկների մոտ, ընդհակառակը, ՄՕ-ն նվազել է 10.91%-ով ( $p < 0.05$ ): Փորձնական խմբում ՄՕ-ի աճ 12.63%-ով գրանցվել է վազոտոնիկների խմբում: Նորմոտոնիկների ենթախմբում վերջինս տատանվել է նորմալի սահմաններում, իսկ սիմպաթոտոնիկներինը՝ նվազել 6.16%-ով: ԱԼՕ-ի արժեքը ստուգիչ խմբի բոլոր ենթախմբերում տարբեր աստիճանի արտահայտվածությամբ բարձրացել է: Փորձնական խմբում վազո- և նորմոտոնիկների մոտ ԱԼՕ-ն աճել է համապատասխանաբար 20.54%-ով և 5.24%-ով, իսկ սիմպաթոտոնիկներինը՝ նվազել 4.56%-ով: ԱԼՕ-ի մեծացումը կապված է ԱԼՕԴ-ի փոքրացման հետ՝ ստուգիչ խմբում և փորձնական խմբի վազո- և նորմոտոնիկների մոտ: Փորձնական խմբի սիմպաթոտոնիկների մոտ ԱԼՕ-ի նվազումը հանգեցրել է ԱԼՕԴ-ի մեծացմանը՝ 7.06%-ով:

Նախաքննական շրջանում հետազոտվողների երկու խմբերում գերակշռել է արյան շրջանառության ինքնակարգավորման սրտային տիպը (ԱՇԻՏ < 90 պ.մ., իր բնույթով համարվում է առավել քիչ արդյունավետ էներգիական և հարմարողական տեսանկյուններից)՝ նորմալում գրանցված սիրտ-անոթային տիպի փոխարեն, բացառությամբ փորձնական խմբի նորմո- և սիմպաթոտոնիկների ենթախմբերի, որոնց մոտ նորմալում ևս նկատվում է ինքնակարգավորման սրտային տիպ:



Նախաքննական շրջանում հոգեհուզական լարվածության առկայության մասին է խոսում նաև ՀՊ-ի շեղումը դեպի կարգավորող մեխանիզմների լարվածության տիրույթ, ինչը ստուգիչ խմբի վագո-, նորմո- և սիմպաթոտոնիկների մոտ կազմել է 19.59% ( $p < 0.001$ ), 28.78% ( $p < 0.001$ ), 27.19% ( $p < 0.001$ )՝ համապատասխանաբար: Փորձնական խմբում ՀՊ-ի բարձրացումը շատ թույլ է արտահայտվել:

Հետքննական շրջանում ստուգիչ խմբում հեմոդինամիկայի ուսումնասիրված ցուցանիշները գրեթե վերադարձել են էլակետային մակարդակին, իսկ փորձնական խմբի հետազոտվողների մոտ՝ պահպանվել են նախաքննական արժեքներին բավական մոտ տիրույթում, այսինքն՝ նորմայի համեմատ զգալի շեղումներ չեն կրել:

Այսպիսով, քննական հոգեհուզական լարվածությունը, ըստ սիրտ-անոթային համակարգի ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթի, ուսանողների համար հանդիսանում է սթրեսածին գործոն, որի ընթացքում ստուգիչ խմբում հարմարում չի մշակվում, կամ այն իրագործվում է օրգանիզմի պահուստային հնարավորությունների առավելագույն մոբիլիզացման արդյունքում: Դասական երաժշտությունը քննական սթրեսի պայմաններում ուղղված է օրգանիզմի հարմարողական-փոխհատուցողական մեխանիզմների ակտիվացմանը: Երաժշտության դրական ազդեցությունը պայմանավորված է լողական կեղևի ակտիվացմամբ և այնտեղից դեպի ենթատեսաթումբ, տեսաթումբ, լիմբիկական համակարգ և կեղևի մի շարք գոտիներ համապատասխան զգայահոսքի հաղորդմամբ և համապատասխան վեգետատիվ կարգավորումներով (Малыренко, 2005; Самсонова, 2010; Шытова, 2010; Stewart et al., 2006; Valenti et al., 2012):

### **ՈՒՍԱՆՈՂՆԵՐԻ ՄԻՐՏ-ԱՆՈԹԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ, ՀՈԳԵԲԱՆԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՔՆԱԿԱՆ ՍԹՐԵՍԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՇՏԿՈՒՄԸ ԱՐՈՄԱԹԵՐԱՊԻԱՑՈՎ**

Ըստ ԼՑ-ի էլակետային մակարդակի ստուգիչ և փորձնական խմբերի հետազոտվողները բաժանվել են երեք խմբի՝ վագոտոնիկներ (40% և 27%), նորմոտոնիկներ (36% և 40%), սիմպաթոտոնիկներ՝ (24% և 33%): Ստուգիչ խմբի հետազոտվողների 58%-ը եղել են էքստրավերտներ (71%-խալերիկներ, 29%-սանզվիկներ), 42%-ը՝ ինտրավերտներ (47%-մելանխոլիկներ, 53%-ֆլեգմատիկներ): Փորձնական խմբում էքստրա- և ինտրավերտների թիվը կազմել է 53% (25%-սանզվիկներ, 75%-խալերիկներ) և 47% (71%-մելանխոլիկներ, 29%-ֆլեգմատիկներ):

Ստուգիչ խմբի վագոտոնիկների 25%-ին բնորոշ է եղել ԱԱ-ի ցածր, 75%-ին՝ միջին մակարդակ: Նորմո- և սիմպաթոտոնիկների մոտ նույնպես գերակշռել են ԱԱ-ի միջին մակարդակ ունեցող հետազոտվողները (համապատասխանաբար 72% և 80%), իսկ ԱԱ-ի ցածր և բարձր մակարդակ ունեցող հետազոտվողները կազմել են համապատասխանաբար 22% և 6% նորմո-, 10% և 10%՝ սիմպաթոտոնիկների մոտ: Փորձնական խմբի վագոտոնիկների 25%-ը ունեցել են ԱԱ-ի ցածր, 75%-ը՝ միջին, նորմոտոնիկների 17%-ը՝ ցածր, 33%-ը՝ միջին, 50%-ը բարձր, սիմպաթոտոնիկների 80%-ը միջին, իսկ 20%-ը՝ բարձր մակարդակ: Նորմայում բոլոր խմբերի հետազոտվողների մոտ գրանցվել է ԻԱՏ-ի ցուցանիշների գրեթե հավասար մակարդակ:

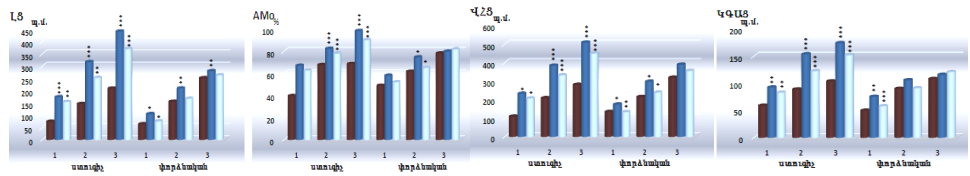
Նախաքննական շրջանում ստուգիչ խմբում գերակշռել են ԻԱ-ի բարձր մակարդակ ունեցող հետազոտվողները (88%, 83% և 80% համապատասխանաբար վագո-, նորմո- և սիմպաթոտոնիկների ենթախմբերում), իսկ ԻԱ-ի միջին արժեք հանդիպել է վագոտոնիկ-

ների 12%-ի, նորմոտոնիկների 11%-ի, սիմպաթոտոնիկների 10%-ի մոտ: Քննությունից առաջ նորմո- և սիմպաթոտոնիկների խմբերում գրանցվել են նաև ԻՄ-ի շատ բարձր արժեքներ (6% և 10% համապատասխանաբար): Փորձնական խմբում ԻՄ-ի ցուցանիշները գործնականորեն փոփոխությունների չեն ենթարկվել:

Նախաքննական շրջանում նկատվել է ԻՄ-ի ցուցանիշների արտահայտված նվազում ստուգիչ խմբում և ավելի մեղմ փոփոխություններ փորձնականում: Հետքննական շրջանում ԻՄ-ի ցուցանիշները ստուգիչ խմբում ունեցել են ելակետային արժեքներին վերադառնալու միտում, սակայն շարունակել են մնալ ցածր մակարդակի վրա, իսկ փորձնական խմբում՝ տատանվել են նորմայի սահմաններում որոշ դեպքերում նույնիսկ գերազանցելով այն:

Հետքննական շրջանում ստուգիչ խմբի վազո-, նորմո և սիմպաթոտոնիկների մոտ գերակշռել են ԻՄ-ի միջին մակարդակով հետազոտվողները (50%, 50%, 60% համապատասխանաբար), իսկ ԻՄ-ի ցածր և բարձր մակարդակներ հանդիպել են 12% և 38% վազո-, 17% և 33% նորմո-, 20% և 20% սիմպաթոտոնիկների խմբերում: Փորձնական խմբի բոլոր հետազոտվողների մոտ հետքննական շրջանում ԻՄ-ի արժեքները գտնվել են նորմային շատ մոտ մակարդակներում:

Նորմայում ստուգիչ և փորձնական խմբերի հետազոտվողներն ունեցել են սրտի ռիթմի, հեմոդինամիկայի ցուցանիշների գրեթե հավասար մակարդակներ: Նախաքննական հոգեհուզական լարվածության պայմաններում երկու խմբերի հետազոտվողների մոտ նկատվել է ԼՑ-ի տարբեր աստիճանի արտահայտվածությամբ հավաստի մեծացում (նկ.7): ԼՑ-ի փոփոխություններն ուղեկցվել են AMO-ի, ՎՀՑ-ի, ՌՎՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի աճով, ինչն էլ տարբերություն ստուգիչ խմբի, փորձնական խմբում եղել է շատ ավելի փոքր և հիմնականում ոչ հավաստի:



**Նկար 7. Ուսանողների ԼՑ-ի, AMO-ի, ՎՀՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի փոփոխությունները փոփոխությունները քննական սթրեսի և արմատաթերապիայի պայմաններում: 1-վազոտոնիկներ, 2-նորմոտոնիկներ, 3-սիմպաթոտոնիկներ**

■ նորմա, ■ քննությունից առաջ, □ քննությունից հետո

Նշված փոփոխությունները վկայում են նախաքննական շրջանում հոգեհուզական լարվածության առկայության մասին հատկապես ստուգիչ խմբում: Փորձնական խմբում սիմպաթիկ օղակի ակտիվության բավական չափավոր մեծացումն, ամենայն հավանականությամբ, պայմանավորված է նարնջի յուղի ազդեցությամբ: Ընդ որում, տվյալ եթերային յուղի ազդեցությունն առավել մեծ արդյունավետություն է ունեցել փորձնական խմբի սիմպաթոտոնիկների ենթախմբում:

Նախաքննական շրջանում ստուգիչ խմբի հետազոտվողների մոտ դիտվել է Mo-ի, ΔX-ի, RMSSD-ի, pNN50-ի նվազում. վազոտոնիկների խմբում՝ համապատասխանաբար 11.11%-ով, 21.21%-ով (p<0.05), 45.89%-ով (p<0.001), 42.25%-ով; նորմոտոնիկներինը՝ 15.71%-ով (p<0.001), 25.01%-ով (p<0.001), 42.65%-ով (p<0.05), 58.95%-ով (p<0.001);

սիմպաթոտոնիկներինը՝ 13.64%-ով, 37.04%-ով ( $p < 0.001$ ), 37.08%-ով ( $p < 0.001$ ), 65.01%-ով ( $p < 0.01$ ): Փորձնական խմբի վագոտոնիկների մոտ Mo-ի, ΔX-ի, RMSSD-ի արժեքները նվազել են համապատասխանաբար՝ 6.85%-ով և 10.28%-ով ( $p < 0.05$ ), 13.61%-ով, իսկ pNN50-ը՝ ավելացել 19.61%-ով; նորմոտոնիկների մոտ դիտվել է Mo-ի մեծացում՝ նորմալի համեմատ 2.89%-ով, իսկ ΔX-ը, RMSSD-ն, pNN50-ը նվազել են 10.34%-ով, 35.35%-ով ( $p < 0.01$ ), 57.28%-ով ( $p < 0.01$ ); սիմպաթոտոնիկների մոտ Mo-ն, RMSSD-ն նվազել են 4.17%-ով և 26.01%-ով, ΔX-ը չի փոխվել, իսկ pNN50-ը աննշան ավելացել է:

Հետքննական շրջանում ստուգիչ խմբի բոլոր ենթախմբերում դիտվել է ուսումնասիրված ցուցանիշների էլակետային մակարդակներին վերադառնալու միտում, սակայն դրանք շարունակել են տատանվել նախաքննական արժեքներին բավական մոտ տիրույթում, ինչը վկայում է նույնիսկ քննությունից հետո հուզական լարվածության և սիմպաթո-ադրենալային համակարգի ակտիվության բարձր մակարդակի պահպանման մասին: Փորձնական խմբում նշված ցուցանիշները գրեթե ամբողջովին վերականգնել են իրենց էլակետային մակարդակները (միայն նորմոտոնիկների մոտ RMSSD-ը և pNN50-ը շարունակել են զգալի ցածր մնալ նորմալից 19.49%-ով և 52.17%-ով համապատասխանաբար, իսկ վագոտոնիկների RMSSD-ի, pNN50-ի և ΔX-ի արժեքները որոշակիորեն գերազանցել են նորման): Դա վկայում է փորձնական խմբի հետագոտվողների մոտ թույլ արտահայտված քննական սթրեսի գրեթե ամբողջական վերացման մասին, ինչը, ըստ երևույթին, հանդիսանում է էթերային յուղի ազդեցությամբ օրգանիզմի հարմարողական մեխանիզմների արդյունավետ ակտիվացման հետևանք:

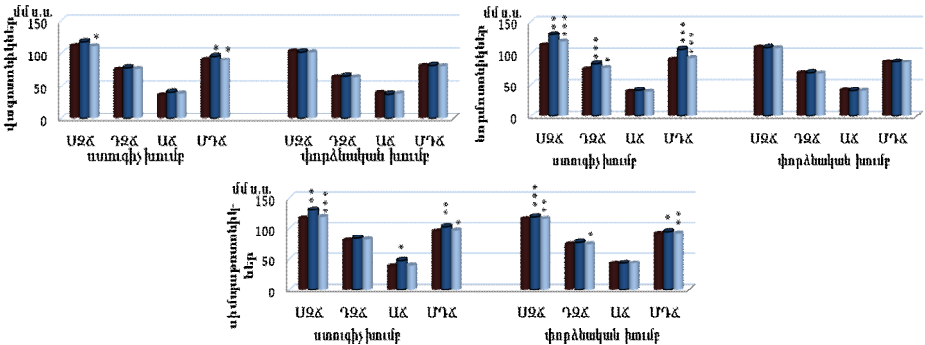
Նախաքննական շրջանում ստուգիչ խմբի բոլոր հետագոտվողների TP-ն արտահայտված նվազել է՝ 41.74%-ով վագո-, 37.14%-ով ( $p < 0.01$ ) նորմո- և 45.81%-ով ( $p < 0.01$ ) սիմպաթոտոնիկների ենթախմբերում: Փորձնական խմբի հետագոտվողների մոտ TP-ի փոփոխությունները եղել են բավական բազմաբնույթ. վագոտոնիկների մոտ TP-ն աճել է, իսկ սիմպաթո- և նորմոտոնիկների մոտ՝ նվազել 2.54%-ով և 48.92%-ով ( $p < 0.05$ ): Հետագոտվողների մոտ ընդհանուր սպեկտրի նվազումն ուղեկցվել է VLF-ալիքների սպեկտրի փոփոխություններով, ինչը վկայում է ենթակետային կենտրոնների բարձր ակտիվության մասին նախաքննական շրջանում, առավել թույլ արտահայտված՝ փորձնական խմբում: VLF-ալիքների արժեքներում ամենաարտահայտված փոփոխությունները դիտվել են ստուգիչ և փորձնական խմբերի սիմպաթոտոնիկների մոտ (աճ 60.68% և 92.94%՝ համապատասխանաբար): Բացի այդ, TP-ի նվազումը ուսանողների մեծ մասի մոտ ուղեկցվել է նաև HF-ալիքների հզորության փոքրացմամբ և LF-ալիքների հզորության մեծացմամբ: Վերջինիս մասին է վկայում նաև գրեթե բոլոր ենթախմբերում LF/HF-ի մեծացումը: Նշված դինամիկայից որոշակի շեղում է նկատվել միայն փորձնական խմբի վագոտոնիկների ենթախմբում, որտեղ նախաքննական շրջանում գրանցվել է TP-ի մեծացում, ինչը հիմնականում պայմանավորված է HF-ալիքների սպեկտրի մեծացմամբ և LF-ալիքների հզորության նվազմամբ:

Հետքննական շրջանում ստուգիչ խմբում դիտվել է TP-ի հզորության մեծացում, որն առավել արտահայտված է եղել վագո- և նորմոտոնիկների մոտ, սակայն երեք ենթախմբերում էլ TP-ն շարունակել է մնալ նորմալից բավական ցածր: Վագոտոնիկների TP-ի մեծացումը հիմնականում պայմանավորված է HF-ալիքների հզորության մեծացմամբ և LF-ալիքների սպեկտրի նվազմամբ, նորմոտոնիկներինը՝ VLF-ալիքների հզորության մեծացմամբ, իսկ սիմպաթոտոնիկներինը՝ LF-ի աննշան մեծացմամբ: Փորձնական խմբի

վագո- և սիմպաթոտոնիկների ենթախմբերում TP-ի հզորությունը հետքնական շրջանում նույնիսկ աննշան գերազանցել է էլակետային արժեքները, իսկ նորմոտոնիկների մոտ շարունակել է մնալ նորմալից ցածր 27.84%-ով:

Նախաքննական շրջանում հետազոտվողների բոլոր խմբերում դիտվել է ՄԿՀ-ի մեծացում: Ստուգիչ խմբում ՄԿՀ-ի աճը վագո-, նորմո- և սիմպաթոտոնիկների մոտ կազմել է համապատասխանաբար 33.87% ( $p < 0.001$ ), 29.29% ( $p < 0.001$ ), 42.16% ( $p < 0.001$ ): Փորձնական խմբի հետազոտվողների ՄԿՀ-ի փոփոխությունները եղել են շատ ավելի թույլ արտահայտված՝ ստուգիչ խմբի համեմատ: Նշված փոփոխությունները վկայում են հոգեհուզական լարվածության ազդեցությամբ ՎՆՀ-ի սիմպաթիկ կոնտուրի ակտիվացման մասին, որը փորձնական խմբում եղել է շատ ավելի չափավոր ստուգիչ խմբի համեմատությամբ, ինչը պայմանավորված է նարնջի եթերային յուղի կանոնավորող ազդեցությամբ:

ՄԿՀ-ի մեծացումն ուղեկցվել է զարկերակային հիպերթենզիայի ձևավորմամբ, որտեղ գլխավոր դերը պատկանում է ադրեներգիական մեխանիզմներին, լիմբիա-ցանցանման համալիրին և ենթատեսաթմբի ու նշահամալիրի հուզածին գոտիներին (Lucini et al., 2005): ԶՃ-ի բաղադրիչների աճը հատկապես արտահայտվել է ստուգիչ խմբի հետազոտվողների մոտ, իսկ փորձնական խմբում նախաքննական շրջանում ԶՃ-ի բաղադրիչների փոփոխությունները եղել են աննշան (նկ.8):



**Նկար 8. Ուսանողների ԶՃ-ի բաղադրիչների փոփոխությունները քնական սթրեսի և արմատաթերապիայի պայմաններում:** \*-  $p < 0.05$ , \*\*-  $p < 0.01$ , \*\*\*-  $p < 0.001$  ■ նորմա, ■ քննությունից առաջ, □ քննությունից հետո

Նախաքննական շրջանում սիմպաթիկ ազդեցությունների գերակայման մասին է վկայում նաև ստուգիչ խմբում ԱՇԱԳ-ի փոքրացումը (21.47%,  $p < 0.01$ , 11.27%, 20.98%,  $p < 0.05$  համապատասխանաբար վագո-, նորմո- և սիմպաթոտոնիկների մոտ): Փորձնական խմբում ԱՇԱԳ-ն, ընդհակառակը, աճել է, ինչը վկայում է արմատիկ ազդեցության հետևանքով պարասիմպաթիկ մեխանիզմների որոշակի ակտիվացման մասին, ինչն ուղղված է սթրեսային իրավիճակի հաղթահարմանը:

Նախաքննական շրջանում ստուգիչ և փորձնական խմբերում ՄԾ-ն տատանվել է նորմալի տիրույթում: Միայն ստուգիչ խմբի նորմոտոնիկների մոտ այն նվազել է 10.91%-ով ( $p < 0.05$ ): ԱԴԾ-ն հետազոտվողների երկու խմբերում տարբեր աստիճանի արտահայտվածությամբ բարձրացել է՝ ստուգիչ և փորձնական խմբերի վագո-, նորմո- և սիմպաթոտոնիկների մոտ համապատասխանաբար՝ 25.13%-ով ( $p < 0.01$ ) և 3.71%-ով,

13.86%-ով ( $p < 0.05$ ) և 8.09%-ով, 51.19%-ով ( $p < 0.01$ ) և 9.59%-ով ( $p < 0.01$ ): ԱՐԾ-ի ավելացումը նախաքննական շրջանում, ՄԾ-ի շատ թույլ դինամիկայի ֆոնի վրա, տեղի է ունեցել ՄԿՀ-ի մեծացման հաշվին: ԱՐԾ-ի մեծացմանը նպաստում է նաև ԱԸԾԴ-ի փոքրացումը առավել արտահայտված՝ ստուգիչ խմբում:

Նախաքննական շրջանում երկու խմբերում էլ գերակշռում է արյան շրջանառության ինքնակարգավորման սրտային տիպը (նորմայում դիտվել է սիրտ-անոթային տիպի գերակշռում): Նախաքննական շրջանում ԱՇԻՏ-ի մակարդակի նվազումը (հատկապես՝ ստուգիչ խմբում) արտացոլում է հարմարողական մեխանիզմների առավելագույն մոբիլիզացման ուժգնությունը: Վերջինիս մասին է վկայում նաև ՀՊ-ի մեծացումը ստուգիչ խմբում, որը փորձնական խմբում տատանվել է նորմայի տիրույթում:

Հետքննական շրջանում հեմոդինամիկայի ուսումնասիրված ցուցանիշները երկու խմբերում էլ գրեթե վերադարձել են ելակետային մակարդակներին: Հարկ է նշել, որ եթե փորձնական խմբում ուսումնասիրված ցուցանիշների նշված դինամիկան քննաշրջանում հանդիսանում է կիրառված եթերային յուղի՝ ՎՆՀ-ի պարասիմպաթիկ օդակն ակտիվացնող, կենտրոնական ենթակեղևային կենտրոնների գործունեությունը կարգավորող ազդեցությունների հետևանք, ապա ստուգիչ խմբում քննական սթրեսի հաղթահարումը հետագոտվողներին տրվում է շատ բարձր ֆիզիոլոգիական «գնով»: Նրանց օրգանիզմն ակտիվացնում է սեփական հակաաթրեսային մեխանիզմները, ինչն արտացոլվում է պահուստային հնարավորությունների ակտիվ օգտագործմամբ, որը չի կարող չանդրադառնալ ուսանողների առողջության վրա: Նարնջի եթերային յուղը զգալիորեն մեղմացնում է քննական սթրեսը ցուցաբերելով հակաաթրեսային, հանգստացնող ազդեցություն: Եթերային յուղի ֆիզիոլոգիական արդյունքները պայմանավորված են ռեֆլեքսային մեխանիզմներով: Հոտառության ուղիղ կապը լիմբիկական համակարգի հետ պայմանավորում է նարնջի եթերային յուղի ազդեցությամբ դրա կառույցների ակտիվության փոփոխությունը, ինչը, մակուղեղ-աղբենալային համակարգի ներգրավմամբ, ապահովում է համապատասխան վեգետատիվ դրսևորումները (Мялук, 2005; Авиллов, 2007; Шквирина и соавт., 2010; Шытова, 2013):

## ԵԶՐԱՎԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ուսումնական գործունեության պայմաններում ուսանողների սրտի ռիթմի կարգավորման գործընթացում բացառապես գերակշռում են պարասիմպաթիկ մեխանիզմները, ինչն արտահայտվում է սրտի ռիթմի սիմպաթիկ մեխանիզմների ակտիվությունը բնութագրող ցուցանիշների արտահայտված նվազմամբ: Գրանցված փոփոխություններն առավել արտահայտված են ամսական և կիսամյակային կտրվածքով:
2. Ուսումնական կիսամյակի ընթացքում կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների ուսումնասիրությունը բացահայտել է սրտի կծկումների հաճախության, զարկերակային ճնշման բաղադրիչների, արյան թոքայեական ծավալի աստիճանական նվազում: Ընդ որում ուսումնական ծանրաբեռնվածության ազդեցությամբ սրտի քրոնոտրոպ ֆունկցիայի նվազման հաշվին արյան թոքայեական ծավալի նվազումը վկայում է համեմատաբար երկարատև անբարենպաստ պայմաններում սրտի գործունեության առավել տնտեսվար ռեժիմի անցման մասին:

3. Քննական սթրեսի պայմաններում դրսևորվում է սրտի ռիթմի և կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների փոփոխությունների մի ամբողջ համալիր, որը հանդիսանում է սիրտ-անոթային համակարգի գործունեության կարգավորման սիմպաթիկ, պարասիմպաթիկ և կենտրոնական օղակների լարվածության վերաբախշման հետևանք դեպի սիմպաթիկ և կենտրոնական օղակների ակտիվության գերակշռում: Քննական լարվածության հաղթահարումն ուսանողներին տրվում է սիրտ-անոթային համակարգի գործունեության մեծ լարվածությամբ և ֆիզիոլոգիական բավական բարձր «գնով»:
4. Ուսումնական ծանրաբեռնվածության ընթացքում և քննաշրջանում դիտվում է ուսանողների անհանգստության մակարդակի մեծացում, ինքնազգացողության, ակտիվության և տրամադրության արժեքների զգալի նվազում:
5. Երաժշտական թերապիայի կուրսի կիրառումն արտահայտվում է ուսումնական կիսամյակի ընթացքում ուսանողների սրտի ռիթմի, կարդիոհեմոդինամիկայի և հոգեբանական ցուցանիշների առավել մեղմ տատանումներով, ընդ որում կիսամյակի սկզբնական փուլերում (ուսումնական օր, շաբաթ) փոփոխությունները գրեթե բացակայում են կամ ուղղված են սիմպաթիկ մեխանիզմների չնչին ակտիվացման կողմը:
6. Երաժշտական թերապիան անկախ ուսանողների օրգանիզմի գործառական ցուցանիշների՝ քննական սթրեսի նկատմամբ հակազդման բնույթից ուսումնա-սիրված հոգեֆիզիոլոգիական ցուցանիշների վրա թողնում է օպտիմալացնող ազդեցություն, որն ավելի արտահայտված է սիմպաթոտոնիկների խմբում և նպաստում է օրգանիզմում բացասական գործընթացների զարգացման կանխարգելմանը:
7. Արոմաթերապիայի սեանսի կիրառումը նպաստում է քննական սթրեսի արդյունավետ հաղթահարմանը, ինչն արտահայտվում է նախաքննական շրջանում սրտի ռիթմի, կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների շատ թույլ արտահայտված փոփոխություններով և հետքննական շրջանում դրանց արագ վերականգնմամբ:
8. Դասական երաժշտության սեանսների և արոմաթերապիայի կիրառման արդյունքում քննաշրջանում կտրուկ նվազում են անհանգստության բարձր և շատ բարձր մակարդակներ ունեցող ուսանողների թիվը, իսկ ինքնազգացողության, ակտիվության և տրամադրության ցուցանիշները քննաշրջանի ընթացքում գրեթե փոփոխությունների չեն ենթարկվում: Ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում հոգեբանական ցուցանիշների էական փոփոխություններ նկատվում են միայն ամսական և կիսամյակային ծանրաբեռնվածությունների վերլուծության ընթացքում:
9. Արոմա- և երաժշտական թերապիաները ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում հնարավորություն են տալիս արդյունավետորեն իրականացնել ուսանողների հոգեֆիզիոլոգիական վիճակի շտկում նախաախտաբանական մակարդակում:

## ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

1. Բարձրագույն ուսումնական հաստատություններում անհրաժեշտ է հաշվի առնել ուսանողների առողջական մակարդակը, հոգեբանական առանձնահատկություններն ու գործառական համակարգերի վիճակը:
2. Ուսումնական ծրագրերի կազմման ժամանակ հարկավոր է կատարել ուսումնական ծանրաբեռնվածության առավել ռացիոնալ բաշխում հաշվի առնելով առարկաների բարդությունը և ուսումնական օրվա, շաբաթվա ու կիսամյակի ընթացքում ուսանողների աշխատունակության փոփոխությունները: Ուսումնական գործընթացում ապահովել ուսանողների բավարար ֆիզիկական ակտիվության մակարդակ:
3. Ուսանողների առողջության պահպանման և ամրապնդման նպատակով ուսումնական գործընթացում, հատկապես քննաշրջանում կանխարգելիչ-վերականգնողական միջոցառումների համալիրի ճիշտ և ժամանակին ներդրումը արոմա- և երաժշտական թերապիաների ձևով, հնարավորություն կտա ոչ միայն չեզոքացնել ուսումնական գործոնների բացասական ազդեցությունները, այլև բարելավել ուսանողների առողջական վիճակն ու ուսման արդյունավետությունը:

## ՏՊԱԳՐՎԱԾ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՑՈՒՑԱԿ

1. Abrahamyan H.T., Minasyan S.M. Normalization of students' functional state during academic workload. // Proceedings of the YSU. 2014, 3: 29–34.
2. Աբրահամյան Հ.Տ. Շաբաթական ուսումնական ծանրաբեռնվածության ազդեցությունն ուսանողների սրտի ռիթմի տատանողականության սպեկտրալ ցուցանիշների վրա երաժշտական թերապիայի պայմաններում: // Տեսական և կլինիկական բժշկության հարցեր: 2014, 6(95): 41-44.
3. Մինասյան Ս.Մ., Աբրահամյան Հ.Տ., Քաջիկյան Ն.Ն. Երաժշտական թերապիայի արդյունավետության գնահատումը վարիացիոն պոլլաչափման մեթոդով ուսանողների մտահուզական լարվածության պայմաններում: // Տեսական և կլինիկական բժշկության հարցեր: 2014, 6(95): 34-38.
4. Աբրահամյան Հ.Տ. Ուսանողների կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների փոփոխությունները քննական սթրեսի և արոմաթերապիայի պայմաններում. // Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 2014, 4(66): 61-65.
5. Minasyan S., Abrahamyan H. Changes of heart rate spectral parameters in condition of examination stress and the influence of music therapy. // Third jubilee international conference of Neuroscience and Biological Psychiatry. Yerevan, September 22-24, 2013: 66-67.

**АБРААМЯН ЭРМИНЕ ТИГРАНОВНА**  
**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**  
**СТУДЕНТОВ И ИХ КОРРЕКЦИЯ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНЫМИ СРЕДСТВАМИ В**  
**УСЛОВИЯХ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ**

**РЕЗЮМЕ**

В настоящее время, несмотря на существующие данные исследований посвященных изучению состояния здоровья студентов различных ВУЗ-ов, вопросы адаптации студентов в процессе обучения остаются открытыми. Ускорение темпа жизни привело к резкому возрастанию в психоэмоциональных перестройках, что в сочетании с информационными перенапряжениями оказывают ежедневное давление на психофизиологическое состояние учащихся. Кроме учебной нагрузки в процессе обучения, критическим является также экзамен (Гаголина, 2004).

В первой серии исследований рассматривались изменения психофизиологических параметров в динамике учебного дня, недели, месяца и семестра. В наших исследованиях большинство испытуемых лиц контрольной группы были интровертами, а экспериментальной группы - экстравертами. Исходя из результатов тестирования студентов по ЛТ и СТ, стало ясно, что как в контрольной, так и в экспериментальной группах в течение семестра наблюдалось увеличение СТ, более выраженное у испытуемых контрольной группы. Результаты анализа САН показали, что в контрольной группе их значения резко снижаются в течение семестра, а в экспериментальной группе значительные сдвиги наблюдаются только в конце месяца, и то с более слабыми колебаниями, чем в контрольной группе.

В результате исследований по показателям ритма сердца и кардиогемодинамики выяснилось, что учебная нагрузка приводит к подавлению симпатического звена ВНС, отражением чего являются постепенное понижение ИН, АМо, ВПР, ИВР, ПАПР, ЧСС и составляющих АД. Данная закономерность в контрольной группе имеет довольно резкий характер в течении семестра. В контрольной группе наблюдаемые сдвиги обусловлены усилением парасимпатических влияний и ослаблением центральных механизмов регуляции ритма сердца в результате развития процессов торможения в ЦНС. Скорее всего, это связано с формированием усталости после уроков и его суммацией в течении семестра. У испытуемых лиц в результате курса музыкальной терапии под воздействием однодневной и недельной учебных нагрузок существенные изменения исследованных показателей не наблюдались. Изменения начинали проявляться в конце месяца и продолжались до конца семестра, но по сравнению с контрольной группой имели более слабо выраженный характер.



Во второй и третьей сериях исследовалось влияние арома- и музыкотерапии на сердечно-сосудистые и психологические показатели студентов при экзаменационном стрессе. По данным психологического тестирования в контрольной группе перед экзаменом наблюдалось выраженное повышение СТ, даже регистрировались студенты с очень высокой СТ. Показатели САИ тоже имели значительные сдвиги. Надо отметить, что в группах с арома- и музыкотерапией в предэкзаменационный период значительные изменения СТ и САИ не наблюдались, что свидетельствует об их высокой эффективности. Кроме того исследованные психологические показатели после экзамена почти полностью восстановили свои исходные значения.

Перед экзаменом в контрольной группе наблюдалось выраженное, достоверное повышение ИН, АМо, ВПР, ИБР, ПАПР, ЧСС и составляющих АД, что сопровождалось значительным понижением маркеров активности парасимпатических механизмов (Мо, ΔХ, RMSSD, рNN50). Увеличение ЧСС на фоне сохранения стабильности СО способствовало повышению МОК. После экзамена все исследованные показатели имели тенденцию к возврату к исходным значениям, но продолжали колебаться в пределах предэкзаменационных уровней.

При арома- и музыкотерапии у студентов экзаменационное психоэмоциональное напряжение проявлялось значительно меньшей физиологической “ценой”. Примененные восстановительные методы дают возможность предотвращения опасного для организма перенапряжения симпатических механизмов, имеют стабилизирующее влияние на психофизиологические показатели студентов при экзаменационном стрессе, что проявляется более слабыми колебаниями показателей ритма сердца и кардиогемодинамики в предэкзаменационный период. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что при экзаменационном стрессе ароматерапия, с точки зрения сохранения стабильности регуляции ритма сердца, более эффективна по сравнению с музыкотерапией. Об этом свидетельствуют также колебания маркеров активности симпатических механизмов в пределах нормы перед экзаменом после ароматерапии, а также почти полное восстановление их исходных значений после экзамена. Следует также отметить, что в условиях и ароматерапии, и музыкальной терапии наиболее чувствительными оказались симпатотоники. В экспериментальных группах более выраженные сдвиги исследованных показателей наблюдалось у ваготоников.

Во всех сериях исследований как в отношении музыка-, так и в отношении ароматерапии ни экстраверты, ни интроверты ответной реакцией не отличались.

**FUNCTIONAL CHANGES OF STUDENTS' CARDIO-VASCULAR SYSTEM AND THEIR  
CORRECTION WITH NON-PHARMACOLOGICAL METHODS IN CONDITION OF  
ACADEMIC WORKLOAD**

**SUMARRY**

Nowadays in spite of the existence of studies related to university students' health there are still many unanswered questions in students' adaptive mechanisms to the education process. Progress of the life rate sharply increased student's psycho-emotional reconstructions which is combined with informative over daily presses learners' psycho-physiological state. Except of educational load the examination is also considered as a critical moment during educational process (Gagolina, 2004).

Daily, monthly and semi-annual psycho-physiological investigations are performed in dynamics of educational process as a first part of our research. The most part of the investigated students in the control group consist of introverts and in experimental group – extraverts. Increase of SA was demonstrated in both experimental and control groups, which was more visible in control group students.

Values of the HAM parameters were sharply decreased in control group while in experimental group significant alterations of these parameters are observed only from the end of the month. Moreover, these changes had milder variations compared with control group.

Educational load has a depressing influence on the activity of the sympathetic chain of vegetative nervous system (VNS) in accordance with cardiac rate and cardiohemodynamic parameters. It is displayed by gradually decrease of parameters, which describe the activity of the sympathetic mechanisms of heart rate regulation (SI, AMo, VIR, IVB, IARP) as well the components of HR and BP. This pattern has enough strong character in control group student's organism during semester. Their observed shifts are conditioned by activation of the parasympathetic mechanisms and decrease of heart rate regulatory central circuit activity as a result of inhibitory processes generation in CNS. In all likelihood this is due to formation of fatigue after the lessons and its summarization during all semester. Daily and weekly educational loads have not significant influence on investigated parameters and they are kept within the norm in students' organism after music therapy. In this experimental group visible changes started to be recorded only in monthly educational load and they are continued till the end of the semester, but they have very weak dynamics compared with control group.

In our second and third series there were investigated the effects of aroma- and music therapies on the students' cardiovascular system as soon as several psychological parameters in condition of examination stress.

In agreement with psychological test results significant increase of SA was observed in control group unlike experimental ones during pre-examination period. Even the level of anxiety of several students was very high in control group. There are essential changes in HAM

parameters too. It is important to note, that after aroma- and music therapies in the groups treatment PA and HAM parameters were not significantly changed, what is evidence about used therapies large effectiveness. Except this fact, investigated psychological parameters almost entirely returned to their norms in these groups.

As for the heart rate and cardiohemodynamic parameters there were recorded essential significant increase of SI, AMo, VIR, IVB, IARP in control group during pre-examination period, as soon as visible significant increase of HR and BP components, what was supposed with essential decrease of parasympathetic mechanisms activity markers (Mo,  $\Delta X$ , RMSSD, pNN50). Increase of HR combined with almost constancy of SV promotes the Blood Minute Volume (BMV) increase. Moreover, these all parameters had the tendency to be returned to the initial levels after examination, but they continued their fluctuations in very near limits with their pre-examination values. The examination psycho-emotional stress was appeared with smaller physiological "price" in students' organism after exposition of aroma- and music therapies. This allows to prevent overtension of the sympathetic mechanisms, which is very dangerous for the organism in examination stress conditions; as well this offsets the students' psycho-physiological indicators. Which is demonstrated by the weaker fluctuations of the heart rate and cardiohemodynamic parameters during pre-examination period. Results of our investigations evidence that in conditions of examination stress the aromatherapy as a method for heart rate parameters regulation and stabilization is more effective compared with the music therapy. The fluctuations of the parameters which describe the activity of the sympathetic mechanisms during pre-examination period almost in the limits of norm and their returning almost up to the norm in after-examination period in students after aromatherapy treatment are also evidence about its high level of affectivity.

We'd like to note, that the sympathotonic students were more sensitive to the both music therapy and aromatherapy. In experimental groups during pre-examination period the changes of parameters in vagothonic students' organism were more expressed.

It should be noted that it was not described any difference of answers to music- and aromatherapy in all investigation states between extra- and introvert students.

