

Կենսաբանություն

УДК 616.088.61

Ն. Ն. ԶՍԱԶԻԿՅԱՆ

**ՄԻՋԻՆ ԴՊՐՈՑՈՒՄ ՍՈՎՈՐՈՂ ԴԵՌԱՀԱՄՆԵՐԻ ՍՐՏԻ ՌԻԹՄԻ
ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԶՆՆՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ**

Ներածություն: Երեխաների նյարդային համակարգի բնածին տիպային առանձնահատկությունները բնորոշվում են հոգեֆիզիոլոգիական մի շարք ցուցանիշներով, որոնք ժամանակավորապես իրենց արտահայտում են գտնում հանրակրթական դպրոցների աշակերտների շարժողական և ուսումնական գործունեության, զգայական և մտավոր ունակությունները բնութագրող պարամետրերում [1, 2]:

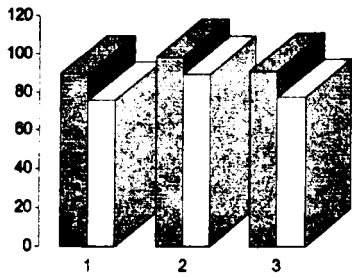
Նոր տիպի ուսումնական հաստատություններում (վարժարան, ճեմարան) նկատվում է գուճարային ծանրաբեռնվածության ավելացում, ուսումնական գործընթացի ինտենսիֆիկացում, անբավարար շարժողական ակտիվություն, հոգեհուզական սթրեսների առկայություն: Դրա հետ կապված հատկապես վերջին տասնամյակում դիտվում է աշակերտների առողջական վիճակի վատացում, որն առավել արտահայտվում է սթրեսային իրավիճակներում [3–5]: Քննությունը կարելի է դիտարկել իբրև մի մոդել, որը ներառում է ինչպես մտավոր, այնպես էլ սթրեսային բաղադրամասեր: Քննական և, ընդհանրապես, օրգանիզմի հարմարվողական մեխանիզմների վերակառուցում պահանջող ցանկացած իրավիճակում նկատվում է սթրեսի ֆիզիոլոգիական, վեգետատիվ, մարմնական և հոգեբանական արտահայտությունների մի ամբողջ շղթա: Դրանք նպաստում են օրգանիզմի հոմեոստատիկ համակարգի տոնիկ լարվածությանը, առաջացնում ներ- և միջհամակարգային փոխհարաբերությունների ներդաշնակության խանգարում, դառնում սիրտ-անոթային շեղումների ծագման ու վեգետատիվ դիսֆունկցիաների ձևավորման պատճառ [6, 7]: Այս առումով առանձնահատուկ ուշադրության են արժանանում միջին դպրոցում սովորողները՝ կապված դեռահաս տարիքում օրգանիզմի հարմարվողականության ցածր մակարդակի հետ: Օնտոգենեզի այս անցումային շրջանը մեծ դեր է խաղում տարիքային հաջորդ փուլերում առողջության ձևավորման գործում: Դեռահասների տարիքային հնարավորություններին անհամապատասխան լարվածությունն առաջացնում է աճող օրգանիզմի ձևավորման լուրջ խոչընդոտներ [8, 9]:

Հուլյային սթրեսի նկատմամբ օրգանիզմի ռեակցիայի օբյեկտիվ գնահատման համար այժմեական է դեռահասների սիրտ-անոթային համակարգի հարմարվողական ռեակցիաների, հոգեֆիզիոլոգիական վիճակի և անհատական հնարավորությունների ուսումնասիրումը:

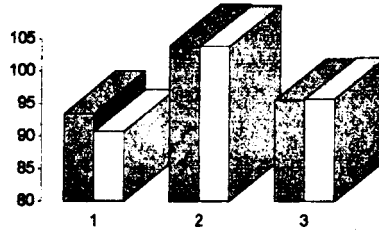
Հետազոտության մեթոդները: Հետազոտվել են Էջմիածին քաղաքի «Ներսիսյան» վարժարանում սովորող և առողջական վիճակի շեղումներ չունեցող V դասարանի 29 աշակերտների (15 տղա և 14 աղջիկ) հեմոդինամիկայի և սրտի գործունեության մակարդակը գնահատող ցուցանիշների փոփոխությունները քննաշրջանի ընթացքում: Բոլոր ցուցանիշների գրանցումները կատարվել են երեք էտապներում. ուսումնական տարվա համեմատաբար հանգիստ օրվա պայմաններ՝ ֆիզիոլոգիական նորմա (ՖՆ), նախաքննական՝ հոգեհուզական լարվածության վիճակ (ՀԼՎ) և քննությունը հանձնելուց անմիջապես հետո՝ կվազիհորմալի վիճակ (ԿՎ): Գրանցվել է հետազոտվողների էլեկտրասրտագիրը (ԷՍԳ), հաշվարկվել զարկերակային ճնշման (ՁՃ) բաղադրամասերը (սիստոլային՝ ՍՁՃ, դիաստոլային՝ ԴՁՃ, պուլսային՝ ՊՃ, միջինդինամիկ՝ ՄԴՃ): Ստարրի բանաձևով (տես [10]) դուրս են բերվել արյան սիստոլային և բոլայեական ծավալները (ՍԾ, ԱԾ): Սրտի ռիթմի վերլուծության համար ԷՍԳ-ի ազդակները նախ փոխանցվել են մագնիտոֆոնի ելքին և գրանցվել ձայնաժապավենին, այնուհետև՝ համակարգչին, ուր ենթարկվել են մաթեմատիկական վերամշակման Բաևսկու պուլսաչափման եղանակով [11]: Մշակված ծրագրով իրականացվել է 100 R-R ժամանակահատվածների ինքնավար գրանցումն ու վերամշակումը սրտաինտերվալագրերի կառուցմամբ, որոնք արտացոլում են սրտի հիստոգրաֆիկ մեծությունները՝ մոդ (Mo), մոդի ամպլիտուդ (AMo), վարիացիոն թափ (Δx) և կարգավորման համակարգերի լարվածության ցուցիչ (LS): Կարգավորման կենտրոնացման աստիճանը գնահատվել է վեգետատիվ նյարդային համակարգի (ՎՆՀ) սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ բաժինների ակտիվության՝ վեգետատիվ հավասարակշռության ցուցիչով (ՎՀՑ): Կարգավորման գործընթացների ադեկվատության ցուցիչով (ԿԳԱՑ) գնահատվել է սրտի ռիթմի ավելցուկային կամ անբավարար լինելը, որն արտացոլում է ՎՆՀ-ի սիմպաթիկ բաժնի ակտիվության և սինուսային հանգույցի գործունեության մակարդակի համապատասխանությունը: Կարգավորման ինքնավար կոնտուրի ակտիվությունը որոշվել է ռիթմի վեգետատիվ ցուցանիշով (ՌՎՑ): Կատարվել են նաև դեռահասների հասակի, քաշի, թոքերի կենսական տարողության (ԹԿՏ) հետազոտություններ: Փորձարարական տվյալների վիճակագրական մշակումը կատարվել է ըստ Մտյուդենտի t չափանիշի:

Արդյունքները և դրանց քննարկումը: Վերոհիշյալ չափումները ցույց են տվել, որ V դասարանում սովորող աղջիկների և տղաների հասակը, քաշը, ԹԿՏ-ն համապատասխանում են տվյալ տարիքի համար ընդունված չափանիշներին [12]: ՖՆ էտապում հեմոդինամիկայի հիմնական ցուցանիշները կախված են եղել սեռից: Տղաների սրտի զարկերը եղել են ավելի դանդաղ, քան աղջիկներինը՝ $75,75 \pm 2,64$ և $89,28 \pm 1,43$ (գ/ր) համապատասխանաբար, $p < 0,001$: Հետազոտվողների ՁՃ մեծությունները

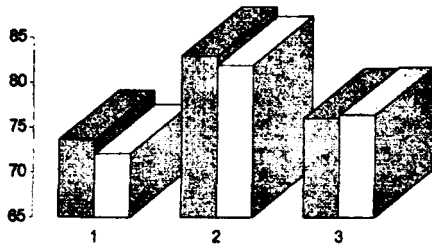
ՍԿՀ, գ/ր



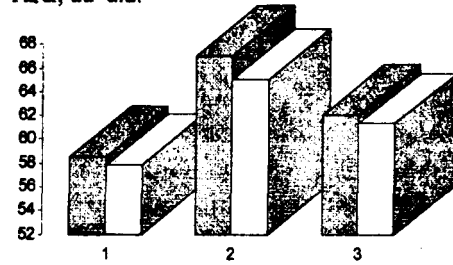
ՍԶՆ, մմ ս.ս.



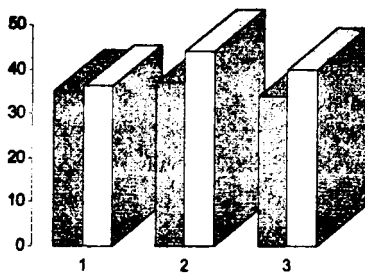
ՄԴՆ, մմ ս.ս.



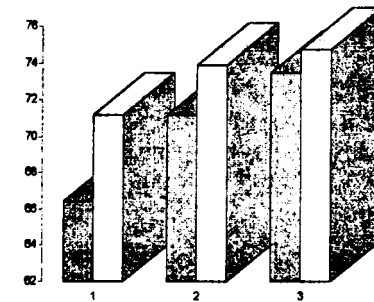
ԴՉՆ, մմ ս.ս.



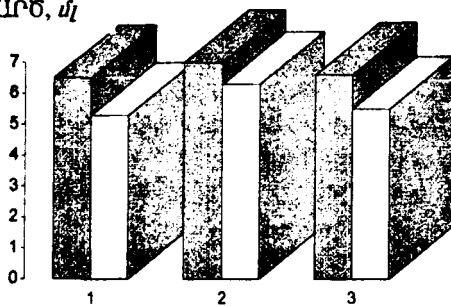
ՊՆ, մմ ս.ս.



ՍԾ, մլ



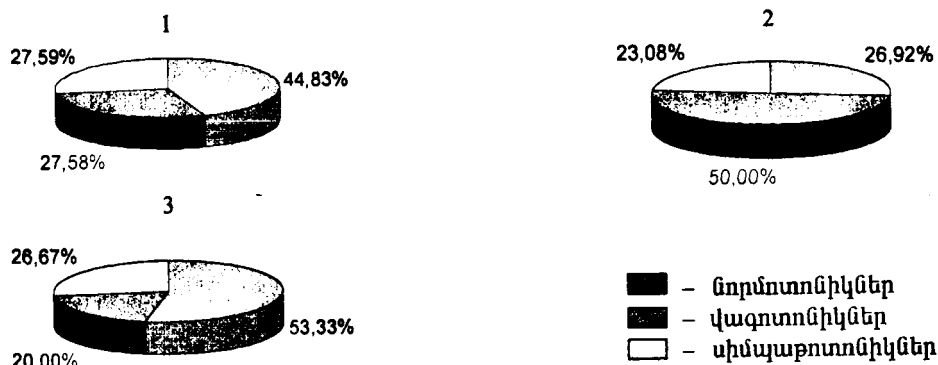
ԱԸԾ, մլ



■ – աղջիկներ □ – տղաներ

Նկ. 1: Աշակերտների կարգիտեմնողինամիկայի ցուցանիշների փոփոխությունները քննաշրջանում:
Նկ. 1 – նկ. 3. 1 – ֆոն, 2 – հոգեհուզական լարվածության վիճակ, 3 – կվազինորմայի վիճակ:

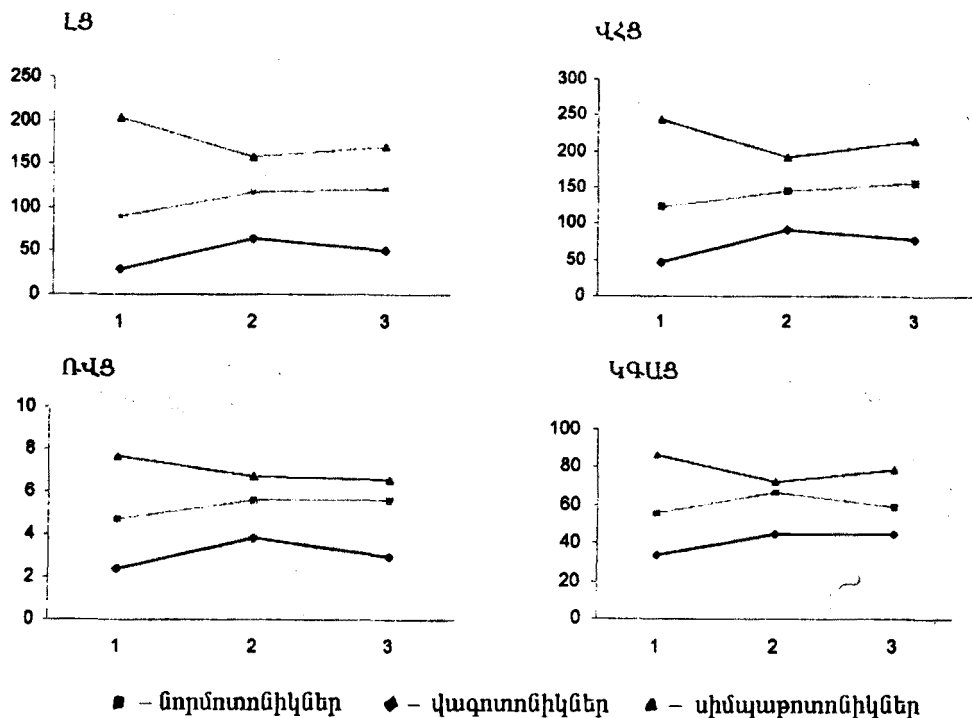
եղել են նորմայի սահմաններում: Այս էտապում դիտել են սրտի ռիթմի ցուցանիշների որոշակի տատանումներ. հետազոտվողների 27,59%-ի դեպքում գերակշռել են աղբյուրների կարգավորման մեխանիզմները: Դա արտահայտվել է Mo-ի ($0,64 \pm 0,03$ (μ)) ու Δx -ի ($0,25 \pm 0,04$ (μ)) ցածր և AMo-ի ($44,78 \pm 4,35$ (%)) ու LՑ-ի ($157,58 \pm 21,49$ (պ.մ.)) համեմատաբար բարձր մեծություններով: 27,58% հետազոտվողների դեպքում նկատվել է մոնոմեր-նորմոտոնիկ մեխանիզմների գերակշռում (LՑ՝ $89,75 \pm 6,76$), իսկ 44,83%-ը եղել են մոնո- և պոլիմեր-վազոտոնիկներ (LՑ՝ $30,27 \pm 3,72$ (պ.մ.)): Ինչպես երևում է նկ. 1-ից, ՀԼՎ-ն հարուցում է վեգետատիվ ցուցանիշների արտահայտված տեղաշարժ ելակետային տվյալների համեմատ, այդ մասին են վկայում նաև գրականության տվյալները [12]:



Նկ. 2: Փորձարկվողների բաշխվածությունը ըստ լարվածության ցուցիչի մեծության:

Նախաքննական շրջանում V դասարանի աղջիկների սրտի կծկումների հաճախությունը (ՄԿՀ) ավելացել է 10,4%-ով ($p < 0,001$), իսկ տղաներինը՝ 18,0%-ով ($p < 0,02$), ինչը վկայում է վերջինների հոգեհուզական լարվածության զարգացման մասին: Զննությունից առաջ տղաների և աղջիկների ՍՁԾ-ն ավելացել է 14,6%-ով ($p < 0,001$) և 11,2%-ով ($p < 0,001$), ԴՁԾ-ն՝ 12,5%-ով ($p < 0,02$) և 14,5%-ով ($p < 0,01$), ՊԾ-ն՝ 5,7%-ով ($p < 0,02$) և 21,8%-ով ($p < 0,02$), ՄԴԾ-ն՝ 12,6%-ով ($p < 0,001$) և 14,0%-ով ($p < 0,001$) համապատասխանաբար: Հոգեհուզական լարվածությամբ պայմանավորված ՁԾ-ի բարձրացումը հիմնականում տեղի է ունենում միոկարդի կծկումների ուժեղացման և կարգավորող մեխանիզմների սիմպաթիկ օղակի ակտիվացման հետևանքով: Նախաքննական շրջանում արյան ՍԾ-ի փոփոխությունները կրել են անհատական բնույթ: Հետազոտվող աղջիկների մեծ մասի դեպքում այն ավելացել է 7,2%-ով ($p < 0,05$), իսկ տղաների դեպքում էական փոփոխություններ չի կրել: Մեր հետազոտություններում դիտվող ԱԲԾ-ի ավելացումը, որն արտացոլում է արյան հոսքի ուժեղացում, հիմնականում տեղի է ունենում ՍԿՀ-ի աճի հաշվին և վկայում է դեռահասների օրգանիզմի փոխհատուցող-հարմարվողական բարձր հնարավորությունների մասին: Սրտային ցիկլի (R-R) տևողության հավանական նվազման համապատասխան դիտվում է սրտի ռիթմի տարբեր տիպի կարգավորման մեխանիզմներ ունեցող աշակերտների լարվածության կտրուկ աճ: Եթե սովորական ուսումնական օրվա պայմաններում հետազոտվողները

հիմնականում եղել են մոնո- և պոլիմեր-վազոտոնիկներ (LՑ<60 պ.մ.), ապա քննությունից առաջ լարվածության բարձրացումն առաջ է բերել նորմոտոնիկների (LՑ=60-150 պ.մ.) քանակի ավելացում 22,4%-ով (նկ. 2): Վազոտոնիկների քանակը պակասել է մինչև 27%: Ստացված տվյալների



Նկ. 3: Աշակերտների սրտի ռիթմը կարգավորող ինտեգրալային ցուցանիշների փոփոխությունները քննաշրջանում:

վերլուծությունից պարզվել է, որ քննությունից հետո լարվածության աստիճանը նվազել է և վազոտոնիկների քանակը հավասարվել է ՖՆ էտապում գրանցվածների քանակին: Ինչպես երևում է նկ. 3-ից, նախաքննական շրջանում դիտվել է սրտի ռիթմը կարգավորող ինտեգրալային ցուցանիշների (ՎՀՑ, ՌՎՑ, ԿԳԱՑ) տարաբնույթ փոփոխություններ, ըստ որոնց նախա- և հետքննական շրջանում դիտվել են երեք տիպի արդյունքներ. I - մինչ քննությունը ցուցանիշների բարձրացում և քննությունից հետո նախնական վիճակի վերականգնում (վազոտոնիկներ), II - քննությունից առաջ բարձրացում և բարձրացած մակարդակի պահպանում (նորմոտոնիկներ), III - մինչ քննությունը իջեցում և քննությունից հետո նախնական մակարդակի վերականգնում (սիմպաթոտոնիկներ):

I և II տեսակները վկայում են կարգավորող մեխանիզմների լարվածության բարձրացման, իսկ հետքննական շրջանում այդ ցուցանիշների ելակետային մակարդակի վերականգնման մասին:

Ստացված տվյալների վերլուծությունը թույլ է տալիս եզրակացնել, որ տղաների սիրտ-անոթային համակարգի հարմարվողական հնարավորությունները համեմատաբար փոքր են, իսկ կարգավորող մեխանիզմներինը մեծ՝ նույն տարիքային խմբի աղջիկների նշված տվյալների

համեմատ: Սա վկայում է տարբեր խախտումների ձևավորման պրոցեսում սեռական հորմոնների զգալի դերի մասին: Դեռահասության շրջանում քննական կամ այլ հոգեհուզական լարվածությունը հանգեցնում է սրտի ռիթմի կարգավորման ադրեներգիկ մեխանիզմների արտահայտված ակտիվացման, որը կարող է առաջացնել կարգավորող մեխանիզմների գերլարվածություն՝ պատճառ դառնալով հարմարվողականության խախտման և օրգանիզմում ախտաբանական պրոցեսների առաջացման:

Մարրո: և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոն

Ստացվել է 05.11.2003

Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Антропова М.В., Бородкина Г.В., Кузнецова Л.М., Манке Г.Г., Паракичева Т.М. – Физиол. чел., 1995, т. 12, № 5, с. 68–73.
2. Фудин Н.А., Тараканова О.П., Классина С.Я. – Физиол. чел., 1996, т. 22, № 3, с. 90–107.
3. Быков Е.В., Исаев А.П. – Физиол. чел., 2001, т. 27, № 5, с. 76–81.
4. Антропова М.В. – Физиол. чел., 1992, т. 18, № 1, с. 172–178.
5. Степанова М.Н., Куинджи Н.Н., Ильин А.Г. – Гиг. и сан., 2000, № 1, с. 40–44.
6. Судаков К.В. – Физиол. ж. им. И.М. Сеченова, 1993, т. 79, № 1, с. 22–33.
7. Хаританова В.И., Горпушкина Е.Ю., Николаев В.И., Овчинников Ж.В. – Физиол. чел., 2000, т. 26, № 3, с. 121–125.
8. Пляскина И.В. – Гиг. и сан., 2000, № 1, с. 62–64.
9. Агаджанян Н.А., Руженкова И.В., Старшинов Ю.П., Ермакова Н.В., Куцов Г.М., Рарыш И.В. – Физиол. чел., 1977, т. 23, № 1, с. 93–97.
10. Вейн А.М., Соловьева А.Д., Колосова А.О. Вегетососудистая дистония. М.: Медицина, 1981, с. 318.
11. Баевский Р.М., Кирилов О.И., Клецкин С.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984, 221 с.
12. Голотюк А.И., Волосянко Р.Т., Неделько В.П. Оценочные таблицы физического развития школьников Западного региона УССР. Ивано-Франковск, 1987, 22 с.

Н. Н. КСАДЖИКЯН

ИЗМЕНЕНИЕ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЕ ПОДРОСТКОВ В СИТУАЦИИ ЭКЗАМЕНА

Резюме

В работе представлена динамика показателей функционального состояния организма подростков школы «Нерсесян» с дифференцированной формой обучения в период экзаменов. Изучены основные показатели гемодинамики. Методом компьютерной регистрации и обработки данных произведен математический анализ сердечного ритма. Установлено, что экзамен является фактором стресса и приводит к функциональному

напряжению аппарата кровообращения. Анализ динамики изменений изучаемых интегральных показателей в экзаменационный период свидетельствует о преобладании в механизме регуляции сердечной деятельности симпатического отдела вегетативной нервной системы.

N. N. KSADJIKYAN

VARIATION OF HEART RHYTHM OF ADOLESCENTS STUDYING AT SCHOOL IN THE SITUATION OF EXAMINATION

Summary

The aim of the present work was the study of functional condition of adolescents of gymnasium «Nersisyan» during the examination period. Mathematical analysis of heart functional factors and hemodynamic exponents changes of pupils showed that the examination stress brings to the tension of Central Nervous system. Changes in the integral factors state the preeminence of the sympathetic part of Nervous system. The results reflect the most strained function of adolescents' circulatory system during the examination period.