

**Դպրոցականների հարմարման ֆիզիոլոգիական
մեխանիզմները ուսումնական ծանրաբեռնվածությանը
վարժարանային ուսուցման պայմաններում**

**Ս.Ս. Մինասյան, Է.Ս. Գևորգյան, Ն.Ն. Քսաջիկյան,
Ռ. Գոլիսքարդի**

*Երևանի պետական համալսարանի կենսաբանական ֆակուլտետ,
մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոն
0025, ք. Երևան, Ալեք Մանուկյան, 1*

*Բանալի բառեր. ուսումնական ծանրաբեռնվածություն, լարվածության
ցուցանիշներ, վարիացիոն պոլսաչափում*

Վերջին տասնամյակում մասնագիտացված դպրոցների (վարժարան, քոլեջ, տաղանդավոր երեխաների ուսուցման դպրոցներ) ստեղծումը զգալիորեն մեծացրել է աշակերտների ուսումնական ծանրաբեռնվածությունը: Ուսումնական ծրագրերի բարդացումը, նոր առարկաների դասավանդումը, հաղորդվող տեղեկատվության որակական և քանակական աճը, շաբաթական ծանրաբեռնվածության մեծացումը, համակարգչային ուսուցման ներդրումը նպաստում են օրգանիզմի հոմեոստազը կարգավորող մեխանիզմների մշտական լարվածությանը [2,4,5]: Ուստի՝ ժամանակակից դպրոցն առանձնահատուկ սրությամբ է կարևորում ավագ դասարանցիների ուսումնական գործունեության օպտիմալացման խնդիրը, ուսումնա-դաստիարակչական աշխատանքի կազմակերպումը, որոնք կնպաստեն սովորողների առողջության պահպանմանն ու ամրապնդմանը [3,6]:

Օրգանիզմի առողջական վիճակի, գործառնության ռեգերվների և դրանց կարգավորման առանձնահատկությունների օբյեկտիվ գնահատման նպատակով վերջին տասնամյակում կիրառական ֆիզիոլոգիայում ու կլինիկական պրակտիկայում լայնորեն օգտագործվում է սրտի ռիթմի տատանողականության վերլուծության մեթոդը [1]: Տարբեր պայմաններում սրտի ռիթմի փոփոխությունը դիտվում է որպես հարմարման ռեակցիաների բավականին օբյեկտիվ ինդիկատոր [8-11]:

Այն թույլ է տալիս որոշել սիմպարթիկ և պարասիմպարթիկ նյարդային համակարգերի, ինչպես նաև հումորալ օղակների մասնակցության աստիճանը սրտի ռիթմի կարգավորման գործընթացում, նրա ղեկավարման կենտրոնացման աստիճանը, նյարդահումորալ հավասարակշռության տեղաշարժերը, ինչպես նաև օրգանիզմի հարմարման մակարդակը:

Սույն աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել Իրանի Իսլամական Հանրապետության Սարի քաղաքի տաղանդավոր երեխաների ուսուցման միջնակարգ դպրոցների IX-XI դասարաններում (Իրանի ավագ դպրոցի I, II և III կուրսեր) սովորող աշակերտների սրտի ռիթմը կարգավորող մեխանիզմների լարվածության մակարդակն ուսումնական գործընթացի տարբեր փուլերում:

Նյութն ու մեթոդները

Աշակերտների սրտի ռիթմի վերլուծության նպատակով գրանցվել է նրանց էլեկտրասրտագիրը (ԷՍԳ) առաջին ստանդարտ արտածմամբ պառկած վիճակում: ԷՍԳ-ի ազդակները էլեկտրասրտագրիչից վերափոխվելով ձայնային հաճախության փոխանցվել են մագնիտոֆոնի էլքին, ապա ավտոմատ թվային վերափոխիչով Pentium IV համակարգչին, ուր վերամշակվել են համակարգչային հատուկ մշակված ծրագրով՝ համաձայն Ռ. Բանսկու (1984) վարիացիոն պոլսաչափման չափանիշների: Ծրագրի մաթեմատիկական բլոկում ստացված կարդիոհինտերվալագրերը (ԿԻԳ) ենթարկվել են հատուկ մշակման ու դրա արդյունքում յուրաքանչյուր հետազոտվողի համար գրանցվել են սրտի ռիթմի հիստոգրաֆիկական, ռիթմագրային, սկատերագրային և սպեկտրային մեծությունները բնորոշող մի շարք ցուցանիշներ. մոդան (Mo), մոդայի տատանասահմանը (AMo), վարիացիոն թափը (ΔX), կարդիոհինտերվալների տատանողականության գործակիցը (Vk):

Վարիացիոն պոլսաչափման տվյալների օգնությամբ հաշվարկվել են նաև սրտի ռիթմի հետևյալ ինտեգրալային ցուցանիշները. կարգավորող համակարգերի լարվածության ցուցիչը՝ $L3 = AMo / 2\Delta X \cdot Mo$; վեգետատիվ հավասարակշռության ցուցիչը՝ $VZ3 = AMo / \Delta X$; ռիթմի վեգետատիվ ցուցիչը՝ $\Omega \cdot V3 = 1 / Mo \cdot \Delta X$; կարգավորման գործընթացների ադեկվատության ցուցիչը՝ $Y \cdot U3 = AMo / Mo$:

Օրվա ընթացքում հետազոտությունները կատարվել են 2 անգամ՝ մինչև դասերը և դրանց ավարտից հետո; շաբաթվա ընթացքում 2 անգամ՝ շաբաթ և հինգշաբթի օրերին՝ որպես շաբաթվա սկիզբ և վերջ, քանի որ Իրանում ըստ եվրոպական օրացույցի ուրբաթ օրը համար-

վում է հանգստյան օր, տարեկան 3 անգամ՝ հոկտեմբերին, դեկտեմբերին և մայիսին:

Արդյունքները և դրանց քննարկումը

IX դասարանի աշակերտների սրտի ռիթմի ակտիվության սենսատարիքային ցուցանիշների ուսումնասիրությունն ուսումնական ծանրաբեռնվածության դինամիկայում ցույց է տվել, որ տարվա սկզբում աղջիկների սրտի գործառական վիճակը կարդիոռիթմագրի տվյալներով ($L3=100.21\pm 10.54$ պ.մ.) տղաների համեմատությամբ առավել բարեհաջող է: Մինչդեռ տղաների սիմպաթիկ ազդեցությունների մակարդակը և սրտի քրոնոտրոպ ֆունկցիայի կենտրոնական կարգավորումը եղել է ավելի բարձր, քան աղջիկներինը, որն արտահայտվում է $L3$ -ի և մնացած ինտեգրալային ցուցանիշների մեծությունների տարբերությամբ ($L3=120.31\pm 12.06$ պ.մ.): Աղջիկների համեմատությամբ տղաների սրտի ռիթմի վրա առավել արտահայտված է վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպաթիկ օղակի ազդեցությունը, որի պատճառով սիմպաթոտոնիկների մեջ գերակշռել են տղաները, իսկ վագոտոնիկների մեջ՝ աղջիկները:

Ուսումնական օրվա վերջում ինչպես աղջիկների, այնպես էլ տղաների մոտ դիտվում է ֆիզիոլոգիական նորմայի համեմատությամբ սրտի ռիթմի տատանողականության ցուցանիշների էական փոփոխություն, որը բնորոշվել է կարգավորման սիմպաթիկ մեխանիզմների թուլացմամբ և պարասիմպաթիկ օղակի ակտիվացմամբ: Շաբաթ օրը աղջիկների $L3$ -ն օրվա վերջում նվազել է 18.6%-ով ($p<0.05$) և ուղեկցվել AMo -ի նվազմամբ 13.4%-ով, Mo -ի և ΔX -ի մեծացմամբ՝ համապատասխանաբար 5.9%-ով և 16.1%-ով ($p<0.02$): Սրտի կարգավորման սիմպաթիկ օղակի ակտիվության նվազման մասին է վկայում նաև $RF3$ -ի, $VZ3$ -ի և $YU3$ -ի մեծությունների նվազումը համապատասխանաբար 15.8 ($p<0.02$), 16.7 ($p<0.02$) և 4.9%-ով:

Տղաների $L3$ -ը շաբաթ օրը դասերից հետո նվազել է 20.5%-ով ($p<0.02$), AMo -ն՝ 15.12%-ով ($p<0.02$): Կարգավորման սիմպաթիկ օղակի ցուցանիշների նվազումը ուղեկցվել է Mo -ի և ΔX -ի բարձրացմամբ 8.3 և 19.4%-ով ($p<0.001$) և $RF3$ -ի, $VZ3$ -ի ու $YU3$ -ի նվազումով համապատասխանաբար 28.4 ($p<0.05$), 18.5 ($p<0.01$), 7.8%-ով ($p<0.05$): Միաժամանակ նկատվել է նաև կարդիոինտերվալների վարիացիոն գործակցի մեծացում: Շաբաթ օրը դասերի վերջում աղջիկների V_k -ն մեծացել է 25.4%-ով ($p<0.02$), իսկ տղաներինը՝ 29.9%-ով ($p<0.001$):

Սրտի ռիթմի ինտեգրալային ցուցանիշների մեծությունների ավելի կտրուկ փոփոխություններ երկու սեռերի մոտ էլ նկատվել են

շաբաթվա վերջին: Հինգշաբթի օրը դասերից հետո աղջիկների մոտ գրանցվել է L3-ի իջեցում 23.1%-ով ($p<0.05$), որը պայմանավորված է կարգավորման սիմպաթիկ կոնտուրի (AMo) ակտիվության նվազմամբ (24.3%-ով, $p<0.001$): Նշված փոփոխություններն ուղեկցվել են Mo-ի և ΔX-ի մեծացմամբ համապատասխանաբար 14.1 և 19.4%-ով ($p<0.001$): ՌՎՑ-ի, ՎՀՑ-ի և ԿԳԱՑ-ի մեծությունները համապատասխանաբար նվազել են 17.9, 17.8, 17.9%-ով ($p<0.05$): Շաբաթվա վերջում դասերից հետո V_k-ն մեծացել է 28.5%-ով ($p<0.05$):

Հինգշաբթի օրը դասերի վերջում համանման փոփոխություններ, բայց ավելի խորն արտահայտված, գրանցվել են նաև տղաների մոտ: Դասերից հետո տղաների սրտի լարվածության ցուցիչը նվազել է 26.4%-ով ($p<0.001$), որն ուղեկցվել է AMo-ի նվազմամբ (22.3%, $p<0.001$) և Mo-ի ու ΔX-ի մեծացմամբ համապատասխանաբար 20.9 ($p<0.02$) և 26.9%-ով ($p<0.02$): Գրանցվել են նաև ՌՎՑ-ի, ՎՀՑ-ի և ԿԳԱՑ-ի ավելի արտահայտված փոփոխություններ: Նշված ցուցիչների մեծությունները համապատասխանաբար նվազել են 30 ($p<0.05$), 29.9 ($p<0.02$), 27.6%-ով ($p<0.02$): Այս պայմաններում V_k-ն մեծացել է 32.4%-ով ($p<0.001$):

Ըստ ստացված արդյունքների օրական ուսումնական ծանրաբեռնվածության ազդեցությամբ L3-ի, AMo-ի, ՌՎՑ-ի, ՎՀՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի մեծությունների նվազումը և Mo-ի, ΔX-ի ու V_k-ի մեծացումը վկայում են վեգետատիվ հավասարակշռության տեղաշարժի մասին դեպի ՎՆՀ-ի պարասիմպաթիկ օղակը և սրտի ռիթմի կարգավորման գործընթացների ապակենտրոնացման մասին: Այդ մասին են վկայում Ա.Ն. Շառապովի և համահեղ. տվյալները [8], որոնց համաձային սրտի ռիթմի կարգավորման պարասիմպաթիկ ազդեցությունների գերիշխման պայմաններում դիտվել է սրտի ռիթմի բոլորաշրջանի և իզոմետրիկ կծկման փուլերի նշանակալի մեծ տևականություն:

Ուսումնական ծանրաբեռնվածության տարեկան դինամիկայում (հոկտեմբեր, դեկտեմբեր, մայիս) կատարված հետազոտությունների արդյունքները վկայում են, որ սրտի ռիթմի լարվածության ցուցիչը համեմատաբար ավելի բարձր է եղել ուսումնական տարվա սկզբին. Աղջիկների մոտ այն կազմել է 101.36 ± 5.63 , իսկ տղաներինը՝ 121.48 ± 10.04 : L3-ի, AMo-ի, ՌՎՑ-ի, ՎՀՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի բարձր մեծություններն աղջիկների և հատկապես տղաների մոտ, ինչպես նաև հումորալ և պարասիմպաթիկ կարգավորման ցածր ակտիվությունը (Mo, ΔX) հոկտեմբեր ամսին վկայում են սրտային ռիթմի կարգավորման ավտոնոմ կոնտուրի սահմաններում սիմպաթիկ օղակի բարձր ակտիվության մասին: Հարկ է նշել, որ ուսումնասիրված սեռային երկու խմբերում էլ տարեկան կտրվածքով՝ հոկտեմբերից մինչև մայիս, սրտի գոր-

ծունեության կարգավորման մեխանիզմում գերակշռող է եղել կենսորոնական կոնտուրը՝ առավել արտահայտված տղաների մոտ:

Սրտի ռիթմի ցուցանիշների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ X դասարանի աղջիկների L3-ը ֆիզիոլոգիական հանգստի պայմաններում կազմել է 97.74 ± 8.90 պ.մ., իսկ տղաներինը՝ 116.80 ± 9.64 պ.մ.: X դասարանի աղջիկների խմբում շաբաթ օրը դասերից հետո ևս գրանցվել է L3-ի վիճակագրորեն հավանական իջեցում (15.7% -ով, $p < 0.05$), որը պայմանավորված է կարգավորման սիմպաթիկ օղակի ակտիվության (AMo) թուլացմամբ (24.3% -ով $p < 0.05$): Դա ուղեկցվել է հումորալ և պարասիմպաթիկ օղակների (Mo, ΔX) ազդեցության բարձրացմամբ համապատասխանաբար 6.7 ($p < 0.05$) և 4.3% -ով ու ՌՎՑ-ի, ՎՀՑ-ի, ԿԳԱՑ-ի մեծությունների նվազմամբ՝ համապատասխանաբար 7.3 ($p < 0.05$), 18.1 ($p < 0.01$), 19.8% -ով ($p < 0.01$): Նույն խմբում հինգշաբթի օրը դասերից հետո գրանցված տվյալները վկայում են սրտի ռիթմի ինտեգրալային ցուցանիշների ավելի արտահայտված տեղաշարժերի մասին:

Օրական և շաբաթական ծանրաբեռնվածության պայմաններում նմանատիպ փոփոխություններ են նկատվել նաև տղաների սրտի ռիթմի ինտեգրալային ցուցանիշներում: Սակայն ի տարբերություն աղջիկների, ինչպես շաբաթվա սկզբում, այնպես էլ վերջում այդ տեղաշարժերն ավելի ցայտուն են եղել: Շաբաթ օրը դասերի վերջում տղաների մոտ դիտվել է L3-ի, AMo-ի, ՌՎՑ-ի, ՎՀՑ-ի և ԿԳԱՑ-ի մեծությունների փոքրացում համապատասխանաբար 29.7 ($p < 0.001$), 17.9 ($p < 0.02$), 15.4 ($p < 0.05$), 34.5 19.4% -ով ($p < 0.01$): Դիտված տեղաշարժերը վկայում են վեգետատիվ հաշվեկշռի թեքման մասին ՎՆՀ-ի պարասիմպաթիկ կոնտուրի գերակշռման կողմը, ինչպես նաև սրտային ռիթմի կարգավորման գործընթացների ապակենտրոնացման մասին: Համանման փոփոխություններ, սակայն ավելի արտահայտված, տղաների մոտ նկատվել է նաև շաբաթվա վերջին՝ հինգշաբթի օրը: Ուսումնական օրվա ավարտին հինգշաբթի օրը, L3-ը և AMo-ն նվազել են համապատասխանաբար 33.6 ($p < 0.001$) և 21.9% -ով ($p < 0.01$):

Ուսումնական ողջ տարվա ընթացքում հետազոտվողների երկու խմբերում էլ կարգավորման կենտրոնական կոնտուրը եղել է գերակշռող: Հարկ է նշել, որ ՎՆՀ-ի սիմպաթիկ բաժնի ակտիվության տեղաշարժերը և կարգավորման կենտրոնական կոնտուրն ավելի արտահայտված են տղաների մոտ: Առաջին կիսամյակի վերջում՝ դեկտեմբերին, դիտվել է L3-ի նվազում ինչպես աղջիկների, այնպես էլ տղաների մոտ, որը պայմանավորված է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի ցուցանիշ հանդիսացող AMo-ի ակտիվության նվազմամբ և կարգավորման պարասիմպաթիկ մեխանիզմների ակտիվության

բարձրացմամբ. աղջիկների մոտ Mo և ΔX-ի մակարդակները բարձրացել են 8.3 ($p<0.05$) և 6.7%-ով ($p<0.05$), իսկ տղաներինը՝ 10.8 ($p<0.05$) և 25.0%-ով ($p<0.001$) համապատասխանաբար: Սիմպաթիկ նյարդային համակարգի ակտիվության իջեցման մասին է վկայում նաև ՌՎՑ-ի, ՎՀՑ-ի և ԿԳԱՑ-ի ցուցանիշների նվազումը: Այս ժամկետում հետազոտվողների մեծամասնության մոտ գրանցվող սկատերագրերում դիտվել է ավտոռեգրեսիոն ամպլի դիսպերսիայի մեծացում, սպեկտրագրերում մեծացել է բարձրահաճախ ալիքների և շնչառական բաղադրամասերի հզորությունը: Չնայած ուսումնական տարվա ընթացքում զարգացող հոգնածությանը, մայիսին կատարված հետազոտությունների արդյունքները վկայում են, որ նկատվել է սրտի ռիթմի կարգավորման սիմպաթիկ նյարդային համակարգի մարկերների (LՑ և AMo) մակարդակների որոշ բարձրացում և հումորալ ու պարասիմպաթիկ կոնտուրների ակտիվության նվազում:

Սրտի ռիթմի վիճակագրական բնութագրերի մեծություններում ինչպես IX, X, այնպես էլ XI դասարանցիների մոտ նկատվել են սեռային էական տարբերություններ: Տղաների սրտի ռիթմի կարգավորման սիմպաթիկ օղակի ազդեցության մակարդակը և քրոնոտրոպ ֆունկցիայի կենտրոնական կարգավորումն ավելի բարձր են եղել, քան աղջիկներինը: Ուստի սիմպաթոտոնիկների մեջ ավելի շատ եղել են տղաներ, իսկ վագոտոնիկների մեջ՝ աղջիկներ: Ուսումնական տարվա ընթացքում առավոտյան ժամերին շաբաթ և հինգշաբթի օրերին աղջիկների և տղաների խմբերում LՑ-ի մեծությունները միմյանցից քիչ են տարբերվել: LՑ-ի առավել էական փոփոխություններ գրանցվել են օրական ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում: Շաբաթ օրերին, դասերից հետո ուսումնական ծանրաբեռնվածության նկատմամբ հետազոտվող երկու խմբերում էլ կայուն ռեակցիա է դրսևորվել, որը բնորոշվել է պարասիմպաթիկ ազդեցությունների ուժեղացմամբ և կարգավորման կենտրոնական մեխանիզմների թուլացմամբ:

Աղջիկների խմբի հետազոտվողների մոտ առավել արտահայտված փոփոխություններ օրական ծանրաբեռնվածության արդյունքում դիտվել են հինգշաբթի օրերին: Օրվա վերջին դասերից հետո LՑ-ը նվազել է 30.3%-ով ($p<0.001$), ի հաշիվ սրտի ռիթմի կարգավորման սիմպաթիկ օղակի ակտիվության նվազման: Վերջինիս ապացույցն է հանդիսանում R-R ինտերվալների բարձր տատանողականությունը, ինչպես նաև վարիացիոն գործակցի մեծացումը: Դիտվել է նաև կարգավորման հումորալ գործոնի (Mo), վարիացիոն տատանասահմանի (ΔX) թույլ արտահայտված աճ (համապատասխանաբար 9.2 և 5.9%-ով): Ի տարբերություն աղջիկների, տղաների խմբում օրական ծանրա-

բեռնվածության պայմաններում սրտի ռիթմի ինտեգրալային ցուցանիշների շեղումներն ավելի արտահայտված են եղել: Շաբաթվա սկզբին դասերից հետո տղաների L3-ի մեծությունը նվազել է 29.2%-ով ($p < 0.001$), որը հետևանք է սիմպաթիկ ցուցանիշների ակտիվության նվազման (AMo), վարիացիոն տատանասահմանի (ΔX) և մոդայի (Mo) մեծությունների աճման: Շաբաթ օրը դասերից հետո AMo-ն նվազել է 16.2%-ով ($p < 0.001$), իսկ Mo-ն և ΔX -ը մեծացել են համապատասխանաբար 29.5% ($p < 0.001$) և 34.6%-ով ($p < 0.01$): Գրանցվել է նաև ՌՎՑ-ի, ՎՀՑ-ի և ԿԳԱՑ-ի մեծությունների նվազում համապատասխանաբար 34.9 ($p < 0.001$), 32.6 ($p < 0.001$) և 27.1%-ով ($p < 0.001$): Աղջիկների համեմատությամբ զգալիորեն մեծացել է նաև կարդիոինտերվալների տատանողականության գործակիցը՝ 38.7%-ով ($p < 0.001$) (աղջիկներինը՝ ընդամենը 15.1%-ով, $p < 0.05$): Տղաների սրտի լարվածության ցուցիչը առավել նվազել է ուսումնական օրվա վերջում հինգշաբթի օրերին, առավոտյան ժամին գրանցված մեծությանը զիջելով 32.6%-ով ($p < 0.001$): Տղաների մոտ օրական ուսումնական ծանրաբեռնվածության արդյունքում հիստոգրերում դիտվել է նորմոսիստոլիա, սկատերագրերում՝ «ավտոռեգրեսիոն ամպի» դիսպերսիայի չափավոր մեծացում, սպեկտրագրերում՝ բարձր և միջին հաճախությամբ տատանումների արտահայտվածություն:

Առաջին կիսամյակի վերջում՝ դեկտեմբերին, տեղի է ունեցել սրտի կարգավորող մեխանիզմների ակտիվության համեմատական թուլացում: Պարասիմպաթիկ ազդեցությունների ուժեղացման ապացույցն է նաև ռիթմագրերում դիտվող R-R ինտերվալների տատանումների տատանասահմանի մեծացումը միջին արժեքի համեմատությամբ, սկատերագրերում՝ «ավտոռեգրեսիոն ամպի» խտության նուսրացումը, սպեկտրագրերում ցածր հաճախությամբ ալիքների սպեկտրի մասնաբաժնի փոքրացումը:

Սրտի ռիթմի կարգավորման ինտեգրալային ցուցանիշների վերլուծությունը ուսումնական տարվա վերջին՝ մայիսին, վկայում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի մարկերների (L3, AMo) բարձրացում դեկտեմբեր ամսվա համեմատությամբ և հումորալ ու պարասիմպաթիկ օղակի ակտիվության իջեցում:

Այսպիսով, կատարված հետազոտությունները վկայում են, որ IX-XI դասարանների աշակերտների օրական և շաբաթական ուսումնական ծանրաբեռնվածությունը բնութագրվում է վեգետատիվ հավասարակշռության տեղաշարժով դեպի վեգետատիվ նյարդային համակարգի պարասիմպաթիկ կոնտուրի գերակշռությունը, սրտի ռիթմի կարգավորման կենտրոնական մեխանիզմների ակտիվության նվազմամբ:

Տարեկան ուսումնական ծանրաբեռնվածության դինամիկայում գրանցվել են սիրտանոթային համակարգի գործունեության փոփոխություններ: Առաջին կիսամյակի վերջում՝ դեկտեմբերին գրանցվել է սրտի ռիթմի կարգավորող մեխանիզմների ակտիվության համեմատական թուլացում՝ սիմպաթիկ օղակի լարվածության նվազում, սրտի ռիթմի վրա պարասիմպաթիկ ազդեցության ուժեղացում: Ուսումնական տարվա վերջին՝ մայիսին գրանցվել է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի մարկերների բարձրացում դեկտեմբեր ամսվա համեմատությամբ և հումորալ ու պարասիմպաթիկ օղակի ակտիվության իջեցում:

Поступила 26.02.15

Адаптационные физиологические механизмы учащихся лицея в условиях учебной нагрузки

С.М. Минасян, Э.С. Геворкян, Н.Н. Ксаджикян, Р. Голискарди

Целью данного исследования являлся анализ изменений показателей ритма сердца учеников 9-11 классов школ для одаренных девочек и мальчиков города Сари (Иран) в динамике однодневной, недельной и годовой учебной нагрузки. Активность регуляторных механизмов ритма сердца оценивалась путем регистрации и анализа ЭКГ методом вариационной пульсометрии. В динамике однодневной и недельной учебной нагрузки во всех исследованных группах наблюдалось понижение интегральных показателей ритма сердца, наиболее выраженное в конце учебной недели, в особенности у мальчиков 11 класса. В динамике учебного года наблюдались периодические сдвиги: некоторое понижение исследованных параметров в декабре, обусловленное суммацией развивающегося в динамике учебной нагрузки утомления, однако в мае активность регуляторных механизмов ритма сердца несколько повышалась. Последнее является результатом нейроэндокринных перестроек в организме учащихся.

Physiological mechanisms of adaptation of schoolchildren to the teaching load during studying at the lyceum

S.M. Minasyan, E.S. Gevorkyan, N.N. Ksadjikyan, R. Goliskardi

The purpose of this study is a comprehensive analysis of changes of 9-11 grades pupils' heart rhythm in the gifted girls and boys school in the city of Sari (Iran) in the dynamics of one-day, weekly, monthly and annual study loads. The

activity of the regulatory mechanisms of heart rhythm was evaluated by recording and analysis of ECG. There was observed a decrease of heart rate integral parameters in all groups in the dynamics of one-day and weekly teaching load, which was most pronounced at the end of the training week, especially among boys in grade 11. Periodic changes of pupils' heart rate parameters in all the groups were registered in the dynamics of the academic year: a decrease in the investigated parameters in December was a result of the fatigue, which is developing in the dynamics of the academic load, but in May the activity of the regulatory mechanisms of cardiac rhythm increases slightly, which is the result of students' organism neuro-endocrine reconstructions in spring.

Գրականություն

1. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клицкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М., 1984.
2. Блинова Н.Г., Казин Э.М., Витязь С.В. Особенности психофизиологического развития и формирования приспособительных реакций к обучению у подростков в условиях гимназии. Физиология человека, 2009, т. 35, 6, с. 68-75.
3. Гребняк Н.П., Щудро С.А. Адаптация старшеклассников к обучению. Гигиена и санитария, 2008, 1, с. 55-58.
4. Криволапчук И.А. Функциональное состояние детей 9-10 лет при напряженной информационной нагрузке и физическая работоспособность. Физиология человека, 2009, т. 35, 6, с. 111-121.
5. Минасян С.М., Геворкян Э.С., Адамян Ц.И. и др. Особенности сердечного ритма у учеников в период контрольных работ. Гигиена и санитария, 2007, 2, с. 60-63.
6. Рапопорт И.К., Тимошенко К.Т. Дифференцированный подход динамики показателей состояния здоровья старшеклассников. Мат. Всероссийской конференции с международным участием. Гигиена детей и подростков: история и современность. 2009.
7. Русскова Е.В., Панюшова Е.П. Анализ организации учебного процесса в общеобразовательных школах. Сборник материалов 83-й конференции студенческого научного общества. Мечниковские чтения. Профилактическая медицина. СПб., 2010, с. 288-289.
8. Шарапов А.Н., Безобразова В.Н., Догдлина С.Б., Кмить Г.В., Рублева Л.В. Особенности функционального состояния миокарда и мозгового кровообращения детей 7-10 лет с разными вариантами автономной нервной регуляции сердечного ритма. Физиология человека, 2009, т.35, 6, с. 76-84.
9. Giagkoudaki F., Dimitros E., Kouidi E., Deligiannis A. Effects of exercise training on heart-rate variability indices in individuals with down syndrome. J. Sport. Rehabil., 2010, v.19, 2, p. 173-183.
10. Lewis M.I., Short A.L. Exercise and cardiac regulation: what can electrocardiographic time series tell us. Scand. J. Med. Sci. Sports, 2010, Jan. 18 (Epub ahead of print) PMID: 2056 12174 (Pubmed-as supplied by publisher).
11. Simic N., Manenica I. Exam experience and some reactions to exam stress. Физиология человека, 2012, т. 38, 1, с. 82-87.