

УДК 612.821

Б.Қ. Дошанова, Б.Ғ. Есжан\*  
 әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан  
 \*e-mail: [banu.23@mail.ru](mailto:banu.23@mail.ru)

### **Бастауыш мектеп жасындағы балалардың қан тамырлар жүйесінің оқу жүктемесіне бейімделуі**

Мектептегі оқу жүктемелеріне үшінші сынып жасындағы балалар қан тамырлар жүйесінің өзгеріс деңгейі зерттелді. ЭКГ нәтижелерінің талдамасы бойынша математикалық көрсеткіштерінен  $M_0$ , жүктеме индексі анықталды. Жүрек циклының ұзақтығы R-R көрсеткіштері қыз балаларда ұлдармен салыстырғанда 8,4% төмен, ал вариативтілігі 18% -ды көрсетті. Осы мәселе симпатикалық жүйке бөлігінің белсенділігінің жоғарылығы көрінісі болып табылады. Вегетативті тепе-теңдігінің индексі мәліметтері бойынша балаларды үш топқа бөліп қарауға мүмкіндік тудырды. Мұнда, 28% және 34% аралығында вегетативті тепе-теңдік бұзылысының көрінісімен сипатталды. Сонымен қатар, 9-10 жастағы қыз балаларда оқу үдерісінің бастапқы кезінде вегетативті тепе-теңдігінің жоғары болатыны көрсетілген. Зерттеулер нәтижелері бойынша, күніне 4 сабақ көлеміндегі оқу жүктемесі кейбір балаларда жүрек әрекетін реттеу механизмдерінде өзгерістер туындайтыны айқындалып, оқу процесін жеке бағдарлау қажеттілігі көрсетілген.

**Түйін сөздер:** адаптация, Мода( $M_0$ ), Мода амплитудасы (АМО), вегетативті тепе-теңдік индексі (ВТИ), пульсометрия, электрокардиография (ЭКГ), кернеу индексі(КИ).

Б.Қ. Дошанова, Б.Ғ. Есжан

### **Адаптация сердечно-сосудистой системы детей младшего школьного возраста к учебной нагрузке**

Исследовано влияние учебной нагрузки на сердечно - сосудистую систему детей второго и третьего классов. Показано, что учебная нагрузка в объеме 4-х уроков в день вызывает у некоторых детей напряжение механизмов регуляции сердечной деятельности, что указывает на необходимость индивидуального подхода к обучению.

**Ключевые слова:** адаптация, Мода( $M_0$ ), Амплитуда моды (АМО), индекс вегетативного равновесия (ИВР), пульсометрия, электрокардиография (ЭКГ).

B.Қ. Doschanova, B.Ғ. Eszhan

### **The adaptation of the cardiovascular system of children of primary school age to the teaching load**

Extent of reaction of a warm rhythm at children of the third and second classes on school academic loads is investigated. It is established that the academic load in volume of 4 lessons in day causes tension of mechanisms of regulation of warm activity which exceeds average values several times in some children and indicates the need of an individual approach to training.

**Keywords:** adaptation, Fashion (Maud), Amplitude of fashion (AMO), index of vegetative balance (IVR0), pulsometriya, electrocardiography (electrocardiogram).

Ел болашағы және оның әлеуметтік, мәдени, экономикалық тұрғыдан дамуы балалық шағынан бастап дені сау болып қалыптасқан ұрпағының қолында екені анық. Ал балалардың денсаулығы және оның дұрыс қалыптасуын зерттеу барысында қозғалыс белсенділігі назар аударуды қажет етеді.

Бастауыш мектеп жасындағы балалардың ағзасының бейімделу мәселелерін шешуде қозғалыс белсенділігінің төмендеу себептерін анықтау үшін, олардың мектептегі дене шынықтыру сабақтарының көлеміне және теориялық сабақтардың аз-көптігіне, балалардың қимыл қозғалысын жақсартатын спорттық үйірмелер мен мектептердің шектеулі екеніне тағы да басқа мәселелерге көңіл бөле отырып зерттеу керек. Қазіргі заманғы техникалық прогресстің шарықтауына сай, теледидар, ғаламтордың қол жетімділігінен әр түрлі компьютерлік ойындардың көбеюі мектеп жасындағы балалардың қозғалыс белсенділігінің төмен деңгейге дейін жеткенін көреміз[1]. Қозғалыс белсенділігі мектеп күн тәртібінен тыс қалып бара жатқаны мәселе болып отыр. Үнемі қимыл-қозғалыста жүретін балаларға мектеп табалдырығын аттай салысымен қозғалыс белсенділігіне аз мөлшерде болса да шектеу қойылғанын байқаймыз [2]. Бала ағзасының локомациясының дамуын тежеу партада ұзақ отырудан статикалық кернеудің жоғары түсуінен болады.

Осы мәселелерді де ескере отырып, көптеген ғалымдар адам ағзасының тіршілігінің негізгі болып табылатын жүйелердің бірі қан тамырлар жүйесінің көрсеткіштерінің де ерекшеліктеріне байланысты бейімделу заңдылықтарының ерекшеліктеріне назар аударды. Бәрімізге белгілі, жүрек ырғағы вариативті, ал оның сипаты вегетативті жүйке жүйесінің функционалды белсенділігін анықтайтын синусты ырғақтың вариативтілігіне де байланысты. Гипокинезия салдарынан

адаптациялық үрдістердің бұзылуы мен қатар әртүрлі ауруларға әкеп соғатыны анықталған. Қозғалыс белсенділігінің айтарлықтай шектелуі физикалық дамуды ғана тежеп қоймай балалардың бейімделу мүмкіндіктерінің бұзылуына әкеп соғады. Айтылып отырған жағдайлар мәселесі және мектеп оқушыларының арасындағы қозғалыс белсенділігінің төмендеу деңгейіне байланысты де төмендегі зерттеулер жүргізіліп, назарға алынып отыр. [3, 4].

Зерттеу жұмыстарының мақсаты, үшінші сыныпта оқитын балалардың жүрек жұмысы ырғағының реакция деңгейлерін сабақ барысындағы жүкте- мелер әсеріне байланысты анықтау.

#### Зерттеу материалдары және әдістері

Зерттеу жұмыстарына үшінші сыныптағы 25 қыз бала, 30 ұл бала қатыстырылды. Зерттеу барысында 4 сабақтан кейін электрокардиограмма (ЭКГ) жазылып алынды. ЭКГ көрсеткіштерінің мәліметтері бойынша Мо, АМо, кернеу индексі Баевский Р.М. әдістері бойынша жазылып отырды [5]. Мода (Мо)- реттеу жүйесінің құрылымы деңгейінің R-R-интервалының жиі кездесетін мәні. Мода амплитудасы (АМо)- модаға сәйкес кардиоинтервалдар бөлігі. Вариациялық айырмашылық (X)- R-R интервалдарының аз және көп ұзақтығы арасындағы айырмашылығы [6].

#### Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Зерттеу қорытындылары бойынша қарастыратын болсақ, үшінші сыныптағы балалардың ЭКГ көрсеткіштерімен жүрек ырғағының физиологиялық реттелуінің орташа сандық көрсеткіштері төменгі мәліметтерде анық көрінеді (кесте 1.). Үшінші сыныпта оқитын ұл балалардағы және қыз балалардағы ЭКГ мәліметтерінің көрсеткіштерін салыстыра отырып, біріншілерінде Мо және ΔX мәліметтерінің төмендігін көруге болады. Яғни бұл айырмашылықтар 4 сабақтан кейінгі R-R кардиоинтервалдар мәнінде жиі кездесетін сәйкестікке байланысты деуге болады. R-R жүрек интервалдары циклдері ұзақтығына байланысты қыз балаларда ұлдарға қарағанда 8,4 %-ға төмен, ал вариативтік 18 % көрсетеді. Бұл мәселе оларда тахикардияның белең алғанын байқатады, яғни вегетативті жүйке жүйесінің белсенділігінің жоғарылағанын белгісі болып табыла

**Кесте 1-** 4 сабақтан кейінгі үшінші сынып оқушыларының ЭКГ әдісімен алынған орташа статистикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Мо,с	ΔX,с	Амо,%	КИ(ш.б)	ЖСЖ соғу/мин	ВТИ(ш.б)
Қыздар (X <sub>1</sub> )	0,55	0,18	38,1	277,0	105,6	298,8
Sx	0,08	0,14	60,3	195,0	11,3	169,7
Ұлдар (X <sub>2</sub> )	0,6	0,22	39,8	235,3	105,2	257,7
Sx	0,06	0,05	14,1	326,2	12,6	256,7
%	8,4	18,2	4,2	17,9	0	15,9
X <sub>1</sub> (n=24) и X <sub>2</sub> (n=35)	2,00	2,00	2,00	2,05	2,01	2,02

Жүрек соғу жиілігінің көрсеткіштері бойынша назар аударар болсақ, ұл балаларда да, қыз балаларда да 14,2 % жоғары екенін көруге болады (кесте 2).

**Кесте 2 -** Теориялық 4 сабақтан кейінгі үшінші сынып оқушыларының жүрек ырғағы реттелуінің орташа статистикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Мо(с)	ΔX(с)	Амо(%)	КИ(ш.б)	ЖСЖ соғу/мин	ВТИ(ш.б)
Ұлдар	0,6	0,22	39,8	235,3	105,2	257,7
Қыздар	0,55	0,18	38,1	277,0	105,6	298,8

**Кесте 3 -** Үшінші сыныптағы ұл және қыз балалардағы сабақтан кейінгі ЭКГ көрсеткіштерінің орташа көрсеткіштермен пайыздық айырмашылығы

Көрсеткіштер	Мо(с)	ΔX(с)	Амо(%)	КИ(ш.б)	ЖСЖ соғу/мин	ВТИ(ш.б)
Ұл балалар және қыз балалар	8,4	18,2	4,2	17,9	0	15,9

Жалпы, Амо деңгейі Моданың пайыздық қайталау жиілігіне сәйкестікті көрсетеді және ол қыз балаларда 4,2 % аздау, ал жүрек ырғағын реттеу барысында кернеу индексі қыздарда 17,2% жоғары екенін байқатады. Бұл дегеніміз ұл балалармен салыстыра отырып қарағанда, мектеп жүктемелерінің олардың қан тамырлар жүйесіне белгілі деңгейде күш түсіретінін анықтауға мүмкіндік береді.

ВТИ- вегетативті тепе-теңдік индексі жүрек ырғағы механизмдерінің реттеуші орталығы немесе кернеу деңгейін көрсететін көрсеткіштері ұлдармен салыстырғанда қыздарда 26,9% (  $P < 0,05$ ) жоғары (кесте 5). Қалыпты жағдайда ВТИ 80-150 шартты бірлік деңгейінде тербелісте болады. Бұл көрсеткіштер вегетативті тепе-теңдіктің бұзылысына ұшыраған балаларды топтарға бөлуге 28% және 34 % мектеп оқушыларынан вегетативті статусы жоғары балаларды анықтауға мүмкіндік береді. Жеке мәліметтері бойынша талдау жасаған кезде үшінші сынып бойынша зерттеуге алынған 31,1% ұл балаларда, 25% қыздарда жүрек ырғағының реттелу механизмдері кернеуінің жоғарылығы көрінеді. Бұл көрсеткіштер қалыпты жағдайдан 2-7 есе артып кеткенін көреміз.

Кернеу индексі бойынша реттеу механизмдеріне талдау жасап көрсек, зерттеу тобында 2,7 қыздарда, ұл балаларда 2,3 есе қалыпты жағдайдан артық екенін көреміз. Жеке көрсеткіштер бойынша 60% ұлдарда қалыптан артық, қыз балаларда 62,5% кернеу индексінің жоғарылығы байқалады (кесте 4).

Кесте 4 - Жүрек ырғағының механизмдерін анықтауға мүмкіндік беретін көрсеткіштер айырмашылығы

	Көрсеткіштер	Ұлдар	Қыздар
1	Дене салмағы (кг)	72,2	108,9
2	Мо(с)	0	0
3	$\Delta X, c$	29,4	5,8
4	Амо(%)	9,8	28,9
5	КИ(ш.б.)	23,2	67,1
6	ЖСЖ(соғу/мин)	0	2,6
7	ВТИ(ш.б.)	26,9	36,5

Жүргізілген жұмыстар бойынша алынған мәліметтер мектеп жасындағы балалардың бейімделу механизмдерінің ерекшеліктерімен танысуға және айырмашықтарын көруге мүмкіндік берді.

Оқу жылының басында ұлдарға қарағанда қыздарда жүрек жұмысының кернеу деңгейі 17,2% жоғары болды. Сонымен бірге вегетативті тепе-теңдік индексі жоғарылауы 9-10 жастағы қыз балаларда жыл басында жоғары болғанын анықталды.

Сабақ барысында, әсіресе бастауыш сыныптағы балаларда 4 сабақтан кейін жүрек- қантамырлар жүйесінде үлкен жүтеме деңгейінде кернеулік әсер тудыратынын, сондықтан оқу үрдісін ұйымдастыру барысында әрбір баланың жеке ерекшеліктерін ескеру қажеттілігін айта кеткіміз келеді.

#### Әдебиеттер

1. Босенко, А.И. Оценка функциональных резервов подростков при использовании нагрузки / А.И. Босенко, А.Г. Белинова // Гигиена детей и подростков. 1999. - №3. - с.51-52.
2. Спортивная метрология: Учебник для институтов физической культуры и спорта. –М., ФиС, 1999г.
3. Комков, А.Г. Формирование физической активности детей и подростков как социально-педагогическая проблема / А.Г. Комков, Е.В. Антипова // Теория и практика физ. культуры. 2003. - №3. - с.5-8.
4. Панферова Н.Е. Гиподинамия и сердечно-сосудистая система. - М., ФиС, 1977. - С.320.
5. Косицкий Г.И. Физиология человека. - М, 1985. - С. 4-68
6. Баевский Р.М., Мотылянская Р.Е. Ритм сердца у спортсменов. – М. ФиС, 1984. - С.141

УДК: 623.512

А.Б. Еланцев, А.А. Маутенбаев, Е.В. Швецова\*

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан  
e-mail: \*Elen4444@mail.ru

#### Влияние высокочастотного электромагнитного поля на биологические мембраны

В работе обсуждается проблема действия высокочастотного электромагнитного поля на биомембраны и предлагается возможный механизм влияния этих полей опосредовано на молекулы воды и комплексы связанной воды в мембранах.

**Ключевые слова:** мембраны, воды, электромагнитные поля