



Биолог. журн. Армении, 4 (64), 2012

КАРДИОГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕВОЧЕК МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА (5-11) ПРИ СОВЕТСКОЙ И ЕВРОПЕЙСКОЙ СИСТЕМАХ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

М.Л. ДЖАНГИРЯН

Арцахский госуниверситет
vsargsyan@neuroscience.am

У школьников НКР 5-11 лет (1100 девочек) изучены сдвиги кардиогемодинамических показателей: частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического и диастолического артериальных давлений (САД, ДАД), среднединамического артериального давления (СДАД), ударного и минутного объемов крови (УОК, МОК) при учебной нагрузке. Показано, что кардиогемодинамические показатели у школьников, обучавшихся по европейской системе обязательного образования, были слегка повышенными по сравнению с аналогичными показателями учащихся при советской системе обучения. Исходя из сдвигов кардиогемодинамических показателей учащихся, сделано предположение, что адаптация последних к обеим системам образования осуществляется на уровне нормы.

Кардиогемодинамические показатели – частота сердечных сокращений – артериальное давление – ударный объем крови – минутный объем крови

Ուսումնասիրվել է ԼՂՀ-ի 5-11 տարեկան աշակերտների (1100 աղջիկներ) կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների՝ սրտի կծկումների հաճախություն (ՄԿՀ), սիստոլային և դիաստոլային զարկերակային ճնշումների (ՍԶՃ, ԴԶՃ), միջին դինամիկական զարկերակային ճնշման (ՄԴԶՃ), արյան հարվածային և րոպեական ծավալների (ԱՀՕ, ԱԼՕ) փոփոխությունները ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում: Ցույց է տրվել, որ եվրոպական տիպի կրթական ծրագրով սովորողների կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների մակարդակը խորհրդային ծրագրով սովորողների նույն ցուցանիշների համեմատ եղել է մի փոքր բարձր: Ելնելով սովորողների կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշների փոփոխություններից ենթադրվել է, որ երկու կրթական համակարգերի նկատմամբ հարմարումը իրականանում է նորմայի սահմաններում:

Կարդիոհեմոդինամիկայի ցուցանիշներ – սրտի կծկումների հաճախություն – զարկերակային ճնշում – արյան հարվածային ծավալ – արյան րոպեական ծավալ

In NKR the cardiohemodynamic parameters (heart contraction frequency (HC), systolic blood pressure (SBP), average dynamic arterial pressure (ADAP), stroke volume of blood (SVB), minute volume of blood (MVB)) of 1100 girls at the age of 5-10 were investigated in condition of academic load. It was shown, that the girls' cardiohemodynamic parameters studying on the European system of compulsory education compared with the similar indicators of the pupils under the Soviet system of education were slightly elevated. In general cardiodynamic and blood indexes of the pupils learning by European system of compulsory education slightly increased compared to the Soviet system. According to shifts of cardiohemodynamic indexes of examinees was concluded, that their adaptation to the both educational systems performed at the level of norms.

Cardiohemodynamic parameters – heart rate - blood pressure – stroke volume of blood – minute volume of blood

Проблема адаптации школьников разных возрастных категорий к условиям обучения представляет одну из важных проблем физиологии и связанных с ней других дисциплин. Исследованиями последних десятилетий установлены существенные сдвиги адаптационных возможностей школьников, возникающие под влиянием учебной нагрузки. При этом в качестве индикатора адаптационных возможностей детей использовалось функциональное состояние кардиореспираторной системы, находящейся под управлением центральной нервной системы. Последняя связывает организм с окружающей средой и через нервногуморальную регуляцию управляет всеми его соматическими, вегетативными и психическими процессами [1, 4, 6, 7, 10].

Изучение адаптивных и резервных возможностей кардиогемодинамических показателей младших школьников вызывает неослабевающий интерес в связи с тем, что этот возраст отличается неустойчивостью адаптивных механизмов и высокой подвижностью функций. Именно в этом возрасте учебная нагрузка, не соответствующая возрастным особенностям, является одним из факторов, приводящих к ухудшению здоровья. Сдвиги в кардиогемодинамических показателях могут быть обусловлены и рядом других сопутствующих факторов: недостаточная двигательная активность, усложнение учебных программ, нерациональный режим дня, неправильное питание, болезни, умственное напряжение и ряд факторов окружающей среды [2, 3, 5, 9, 12].

Результаты исследований последних лет показали выраженные сдвиги кардиогемодинамических показателей учащихся школ и студентов накануне и в период зачетно-экзаменационных сессий, в динамике учебного года [8, 11].

Исходя из вышеизложенного, в данной работе изучены сдвиги кардиогемодинамических показателей 5-11-летних девочек, обучающихся в общеобразовательных средних школах советской общеобразовательной системы и европейской модели общего образования. Новая европейская модель общего образования имеет ряд нововведений (оценка знаний учащихся по десятибалльной системе, тестовые, тематические и практические работы, полугодовые проверки знаний учащихся), которые могут стать причиной возникновения некоторых сдвигов в кардиогемодинамических показателях детей.

Материал и методика. Исследования проведены в школах N2 и N11 г. Степанакерта в утренние часы (9:00 - 12:00). Измерялись как кардиогемодинамические, так и показатели физического развития. Все испытуемые были абсолютно здоровы.

Определялись следующие кардиогемодинамические показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС); систолическое и диастолическое артериальное давление (САД, ДАД); пульсовое артериальное давление (ПАД); среднединамическое артериальное давление (СДАД); ударный объем крови (УОК); минутный объем крови (МОК).

ЧСС определялась пальпаторно. Составляющие артериального давления (САД и ДАД) определялись манжетным методом Короткова. ПАД, СДАД, УО, МОК вычислялись по специальным формулам:

1. $ПАД = (САД - ДАД)$;
2. $СДАД = ДАД + 0.43 Ч (САД - ДАД)$;
3. $УОК = 90.97 + (0.54 Ч ПАД) - (0.54 Ч ДАД) - 0.61 Ч В$, где В – возраст подростков;
4. $МОК = УОК Ч ЧСС$

Давление, пульс, а также кардиогемодинамические показатели определялись 3 раза: осенью, зимой и весной. В данной работе представлены средние значения 3-х измерений.

Всего было исследовано более 1100 девочек. Материалы исследования обработаны биометрически по 11-вариантным группам по 50 вариантов в каждой. В каждом варианте определено среднее значение или условные (математические):

Средние показатели ($M1 = \frac{\sum x}{n}$, где \sum – сумма показателей, n – число вариантов), уравновешенное среднее ($M = M1 \frac{d}{p}$, где d – отклонения от средней, p – число случаев),

среднеквадратические отклонения ($V = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2}{n} - (\frac{\sum d}{n})^2}$),

ошибка среднеуравновешенной квадратической ($M = t/\sqrt{n}$), \geq

коэффициент вариации ($C_v = \frac{V \times 100}{M}$) и

достоверность разниц $t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 - m_2^2}}$.

В медицинских, биологических и других науках значение t достоверно, если $t \geq 3$, при этом $p < 0.01$.

Результаты и обсуждение. Как видно из табл. 1, с возрастом у девочек наблюдалось уменьшение ЧСС. В возрасте 5 лет у девочек общеобразовательной школы советского типа она составляла (уд./мин) в среднем 102; 6-и летних – 101,9; 7-летних – 100,7; 8-летних – 97,9; 9-летних – 95,8; 10-летних – 90; 11-летних – 82,8. У девочек европейской программы обучения эти показатели были несколько выше: у девочек 5-ти лет ЧСС составляла 106 уд./мин; 6-ти – 105,2; 7-ми – 102,6; 8-ми – 100,4; 9-ти – 96,8; 10-ти – 94; 11-ти – 88. Одновременно у девочек 5-11 лет, обучавшихся в школах как по советской, так и по европейской системе общего образования с возрастом наблюдалось повышение САД, ДАД, СДАД, несколько более выраженное при европейской модели обучения. У 5-летних девочек, обучавшихся по советской системе образования, САД составил (мм рт.ст.) 86,2; у 6-летних – 90,3; у 7-летних – 94,6; у 8-летних – 97,2; у 9-летних – 97,6; у 10-летних – 104,9; у 11-летних – 106; в то время как у девочек, обучавшихся по системе европейского образования, показатели САД составляли соответственно (мм рт.ст.) 5 лет – 89; 6 лет – 94,2; 7 лет – 98; 8 лет – 102; 9 лет – 104; 10 лет – 105; 11 лет – 107. В обеих группах испытуемых сдвиги показателей ДАД и ПАД имели аналогичный характер (табл.1). У 5-11-летних девочек, занимающихся по советской системе образования, показатели СДАД составляли соответственно (мм рт.ст.): 66,5, 70,2, 72,8, 75,1, 76,1, 81,2 и 83,2, тогда как у девочек занимающихся по системе европейского образования, они находились на уровне 68,5, 72,5, 75,4, 78, 80, 81, 84,5 соответственно.

В отличие от вышеизложенных показателей, с возрастом у испытуемых наблюдалось некоторое понижение уровней УОК и МОК, несколько более выраженное у школьников, занимающихся по европейской программе обучения. У девочек 5-11 лет, занимающихся по советской системе обучения, УОК составлял соответственно (мл): 78,4, 76,3, 77,3, 76, 73,9, 73,7 и 71,1, а у школьников, обучавшихся по европейской системе – 78,7, 77,9, 78, 75,7, 75,8, 74,7 и 68,3. Показатели же МОК у девочек советской школы составляли соответственно (л): 7,8, 7,8, 7,8, 7,4, 7,1, 6,6, 5,9, тогда как у школьниц, обучавшихся по европейской системе общего образования, эти показатели составляли 8,3, 8,1, 8, 7,6, 7,3, 7,2, 6 соответственно.

Таблица 1. Кардиогемодинамические показатели и показатели крови младших школьников при советской и европейской системы школьного образования

Возраст, лет	Показатели	Советская система школьного образования			Европейская система школьного образования		
		М	v	m	М	v	m
1	2	3	4	5	6	7	8
5	ЧСС	102	7.6	1.07	106	7.8	1.1
	САД	86.2	6.3	0.91	89	6.4	0.9
	ДАД	52.0	4.3	0.61	53	4.4	0.62
	ПАД	34.2	4.3	0.61	36	4.5	0.64
	СДАД	66.5	6.2	0.88	68.5	6.4	0.9
	УОК	78.4	7.4	1.0	78.7	7.6	1.1
6	МОК	7.8	8.0	1.13	8.3	6.8	0.9
	ЧСС	101.9	8.4	1.18	105.2	8.8	1.2
	САД	90.3	6.5	0.92	94.2	6.8	0.96
	ДАД	55.0	4.5	0.63	56	5.2	0.74
	ПАД	35.3	4.5	0.63	38.2	4.8	0.68
	СДАД	70.2	7.0	0.99	72.5	7.2	1.0
7	УОК	76.3	7.1	1.0	77.9	7.5	1.06
	МОК	7.8	1.2	1.16	8.1	1.3	0.18
	ЧСС	100.7	8.8	1.24	102.6	8.8	1.24
	САД	94.6	6.9	0.98	98	7.2	1.0
	ДАД	56	4.9	0.69	58	5.2	0.74
	ПАД	38.6	4.5	0.62	40	5.0	0.70
8	СДАД	72.8	7.5	1.06	75.4	7.6	1.1
	УОК	77.3	7.5	1.06	78	7.8	1.1
	МОК	7.8	1.35	0.19	8	1.4	1.1
	ЧСС	97.9	8.5	1.20	100.4	8.6	1.2
	САД	97.2	7.7	1.10	102	7.7	1.1
	ДАД	58	5.1	0.72	59	5.3	0.74
9	ПАД	39.2	5.5	0.8	43	5.8	1.24
	СДАД	75.1	7.9	1.11	78.0	8.2	1.15
	УОК	76.0	8.6	1.21	75.7	8.4	1.19
	МОК	7.4	1.12	0.15	7.6	1.4	0.2
	ЧСС	95.8	8.4	1.2	96.8	8.6	1.2
	САД	97.6	8.6	1.2	104.0	8.8	1.2
10	ДАД	59.5	5.5	0.8	61	5.6	0.79
	ПАД	38.1	4.3	0.6	43	4.5	0.64
	СДАД	76.1	7.7	1.1	80	7.6	1.1
	УОК	73.9	6.3	0.89	75.8	6.4	0.9
	МОК	7.1	1.12	0.15	7.3	1.4	0.2
	ЧСС	90	8.4	1.2	94.0	8.6	1.2
11	САД	104.9	8.0	1.13	105	8.1	1.1
	ДАД	62.6	6.1	0.85	62.0	6.4	0.9
	ПАД	42.3	5.5	0.8	43	5.2	0.74
	СДАД	81.2	8.2	1.15	81.0	8.5	1.2
	УОК	73.7	8.6	1.21	74.7	8.8	1.24
	МОК	6.6	1.07	0.1	7.2	1.3	0.2
11	ЧСС	82.8	8.8	1.24	88	7.8	1.1
	САД	106.0	8.1	1.1	107	8.8	1.2
	ДАД	65.5	7.1	1.0	67	7.6	1.1
	ПАД	40.5	6.5	0.92	40	6.8	0.96
	СДАД	83.2	6.6	0.93	84.5	6.7	0.90
	УОК	71.1	8.4	1.19	68.3	8.5	1.2
	МОК	5.9	1.06	0.11	6.0	1.2	0.16

Таким образом, на основании анализа полученных данных можно заключить, что с возрастом у школьниц, независимо от системы образования, наблюдаются сдвиги показателей кардиогемодинамики, как в сторону повышения (ЧСС и артериального давления), так и понижения (УОК и МОК), наиболее выраженное при европейской системе общего образования. Несколько высокие показатели кардиогемодинамики у школьниц, обучавшихся по европейской модели, мы рассматриваем как естественную приспособительную реакцию организма к повышенной учебной нагрузке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А. Рутенкова, Схаршинов Ю.П и др. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы юношеского организма. Физиология человека, 23, 1, с. 93, 1997.
2. Агасян С.А., Агасян А.Б. Основные показатели физического развития и гемодинамики у школьников Нагорно-Карабахской республики в военное и мирное время. Вестник МАНЭБ, 42, 6, выпуск 2, с. 163-167, 2001.
3. Веренич Г.И. Артериальное давление детей 11-15 лет Юго-восточных районов Белорусского полесья. Здравоохран. Белорусии, 3, с.12-15, 1991.
4. Грибанов В.А., Береснев С.И. Возрастные особенности центральной гемодинамики у школьников Европейского севера. Сб. тр., 1, с. 73-83, 1994.
5. Дадян А.В. Влияние умственно-эмоционального напряжения на работу сердца школьников в учебных заведениях нового типа. Вестник МАНЭБ, 7, 6 (54), с. 214-219.
6. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. М., 1985.
7. Карапетян С.К., Шахерян С.А. Возрастная физиология (на арм. языке). Ереван, 1981.
8. Кардашенко В.Н., Кандакова Л.П. Варламова и др. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене детей и подростков. М., 1983.
9. Кардашенко В.Н., Стромская Е.П., Кандакова Л.П., Варламова и др. Гигиена детей и подростков, М., 1988.
10. Маркосян А.А. Вопросы возрастной физиологии, М., 1974.
11. Минасян С.М., Геворкян Э.С., Ксадтикян Н.Н. Гемодинамические показатели школьников при экзаменационном стрессе. МАНЭБ. 9, 8, с. 206-209, 2004.
12. Хрипкова А.Г., Антропова М.В., Фабер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М., 1990.

Поступила 03.07.2012