

УДК 612.014 + 572.783

ВПЛИВ КОРОТКОЧАСНОГО ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СЕРЦЕВО-СУДИННУ СИСТЕМУ У ДІТЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП

Северинівська О.В., Абрамова К.В., Северинівська А.Л.

*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна,
e-mail: e_severinovskaya@mail.ru*

В результаті дослідження було встановлено, що у дівчат 7-15 років у стані спокою відмічалось підвищення ЧСС. У дітей обох статей з віком разом з систолічним підвищується і діастолічний артеріальний тиск. У значної кількості дітей виявлена помірна синусова аритмія. Також спостерігалось у стані спокою відхилення від норми показника *j* (золотої пропорції) у дівчаток і хлопчиків 7-15 років. Короткочасне фізичне навантаження позитивно впливає на серцево-судинну систему дітей.

Ключові слова: серцево-судинна система, частота серцевого скорочення, статичне навантаження, динамічне навантаження, артеріальний тиск, ЕКГ, золота пропорція серця.

ВСТУП

Формування здоров'я в дитячому і підлітковому віці багато в чому пов'язане з характером спадковості, способом життя сім'ї, в якій зростає дитя, з наявністю і дією екзогенних чинників ризику та ін.

Чинниками, що негативно впливають на стан організму школяра, є невідповідність методик і технологій навчання віковим і функціональним можливостям дитини, стресова тактика авторитарної педагогіки, нерациональна організація учбового процесу, порушення санітарно-гігієнічних умов навчання. Значущість цих чинників визначається діяльністю, систематичністю і безперервністю їх дії на організм дитини [1, 2].

Виходячи з вище викладеного, метою представленої роботи було вивчення особливостей показників серцево-судинної системи підчас короткочасного динамічного та статичного навантаження у дітей різних вікових груп.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Нами було обстежено 75 учнів (дівчата та хлопці) різного віку СЗОШ № 49 м. Дніпропетровська. Дослідження проводилися у першій половині дня з 8:30 до 13:00 годин. Дітей було поділено на три вікові групи 7-8 років – 1 група, 11-12 років – 2 група, і 14-15 років – 3 вікова група. Діти у групах були приблизно однакового зросту (± 5 см) та маси тіла ($\pm 3-5$ кг), фізично здорові та не займалися професійним спортом.

Регістрацію ЕКГ у дітей здійснювали у стані спокою звичайне положення – лежачи на спині, дихання рівне, неглибоке.

Статична робота складалася з утримування преса під кутом 45° (сидячі). Для цього використовували спеціальний орієнтир, що обмежував кут відхилення.

Динамічна робота відбувалася у виконанні вправ на прес під кутом 45°. Кожна форма м'язової діяльності виконувалася окремо упродовж 20 секунд. Після виконання вправ проводили опитування дитини про самопочуття та складність виконаних вправ.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Частоту серцевих скорочень (ЧСС) у здорових дітей визначає ритм збудження у синусовому вузлі, середня частота пульсу у дітей шкільного віку - 70-74 ударів за хвилину [3], що співпадає з нашими даними.

Нами встановлено, що у дівчат досліджених вікових груп (табл. 1) у стані спокою відмічалася підвищення ЧСС на 10-14% від встановленої середньостатистичної норми (за Л.М.Макаровим, 2004). У хлопців 1-ої та 2-ої вікових груп ЧСС у стані спокою перевищує норму на 7-8%. Подібний ефект можна пояснити тим, що у дітей нормативні параметри ЧСС змінюються упродовж доби. Як відмічає Л.М.Макаров з сьомої до чотирнадцятої годин ЧСС у дітей має найбільшу середньодобову величину, що співпадає з нашими даними.

Таблиця 1.
Середні дані ЧСС у стані спокою та після м'язової діяльності ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Вік дитини	ЧСС в стані спокою (нормативні дані)	ЧСС в стані спокою (отриманні дані)	ЧСС при статичному навантаженні	ЧСС при динамічному навантаженні
Дівчата				
7-8 років	80-90	99,54±3,60	95,46±2,73	97,08±3,53
11-12 років	75-82	93,33±4,71	93,67±5,26	94,92±4,02
14-15 років	70-78	86,69±4,55	84,23±4,05	87,61±4,07
Хлопці				
7-8 років	80-90	96,0±3,50	93,17±2,57	96,42±2,66
11-12 років	75-82	88,77±3,88	86,46±3,46	90,23±3,40
14-15 років	70-78	77,0±3,45	80,5±2,59	85,25±2,78*
* - вірогідно відносно стану спокою				

Збільшення рухової активності в режимі учбових занять – один із заходів профілактики серцево-судинних розладів, зокрема, розвитку гіпертонії (А.Г.Хрїпкова, 1997). Виявляються певні відмінності в м'язовій працездатності дітей у зв'язку з їх віком та статтю. Міра стомлюваності при виконанні дозованої динамічної м'язової роботи у дівчаток і хлопчиків в межах однієї вікової групи однакова. Сила ж, витривалість і інші показники м'язової працездатності у дівчаток в середньому є нижчими, ніж у хлопчиків.

ВПЛИВ КОРОТКОЧАСНОГО ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Підчас короткотривалого статичного та динамічного навантаження у більшості дівчат та хлопців різних вікових груп спостерігалася тільки тенденція до зміни ЧСС, або навантаження не впливало на цей показник. Проте, у хлопців 14-15 років ЧСС підвищилася на 11%, що є нормальною реакцією на динамічне навантаження. Взагалі можна відмітити, що у дітей спостерігається специфічна реакція серця на м'язову діяльність.

Викликає стурбованість, що у 35% дітей 7-8 років у стані спокою зареєстрований систолічний артеріальний тиск (САТ) 110-120 мм.рт.ст.; у 36% дітей 11-12 років – 110-120 мм.рт.ст. та у 25% дітей цієї ж групи САТ коливається в межах 121-130 мм.рт.ст. й вище; 32% підлітків 14-15 років мають САТ 110-120 мм.рт.ст. та у 36% підлітків САТ на рівні 120-137 мм.рт.ст. (табл. 2).

Таблиця 2.

Середні дані артеріального тиску у стані спокою та після м'язової діяльності
($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Вік дітей	В стані спокою (літературні дані)	У стані спокою отриманні дані	Після статичного навантаження	Після динамічного навантаження
Дівчата				
7-8 років	<u>76-114</u> 43-71	<u>106,85±4,22</u> 64,85±2,74	<u>100,23±2,27*</u> 59,0±2,70*	<u>102,31±1,71</u> 59,0±1,84*
11-12 років	<u>83-107</u> 47-64	<u>114,5±2,56</u> 63,25±2,34	<u>108,92±1,87*</u> 63,0±1,73	<u>111,58±3,76</u> 64,17±1,77
14-15 років	<u>90-115</u> 48-69	<u>115,0±2,16</u> 69,15±4,42	<u>114,54±3,05</u> 63,54±3,33	<u>121,23±2,36*</u> 68,08±2,76
Хлопці				
7-8 років	<u>76-114</u> 43-71	<u>107,58±3,74</u> 60,75±3,3	<u>107,42±3,19</u> 59,92±2,41	<u>106,31±3,70</u> 66,17±2,99*
11-12 років	<u>83-107</u> 47-64	<u>117,61±3,71</u> 64,31±2,51	<u>119,31±3,78</u> 64,92±3,14	<u>119,77±4,49</u> 66,15±3,53
14-15 років	<u>90-115</u> 48-69	<u>115,92±3,19</u> 62,0±1,96	<u>115,50±4,87</u> 61,92±2,51	<u>117,58±4,0</u> 62,08±2,73
У чисельнику – значення САТ, у знаменнику – значення ДАТ				
* - вірогідно відносно стану спокою при $p \leq 0,05$				

Аналіз отриманих даних показав, що у дітей обох статей з віком разом з САТ збільшується діастолічний артеріальний тиск (ДАТ): 12% дітей 7-8 років мають ДАТ 79-112 мм.рт.ст., у 48% дітей 11-12 років зареєстровані значення ДАТ на рівні 65-80 мм.рт.ст, у 24% підлітків 14-15 років ДАТ 70-113 мм.рт.ст. Отримані дані можна пояснити тим, що в період статевого дозрівання ріст серця випереджає ріст кровоносних судин. Це відображається на величині кровоносного тиску, іноді спостерігається так називаєма юнацька гіпертонія, оскільки нагнітальна сила серця зустрічає опір з боку вузьких кровоносних судин, а маса тіла в цей час значно

збільшується. Таке підвищення тиску, як правило, носить тимчасовий характер. Але юнацька гіпертонія потребує обережності при дозуванні фізичного навантаження.

При статичному навантаженні у більшості (56%) дітей 7-8 років відмічали зниження САТ. Подібну картину (зниження САТ при м'язовому навантаженні) відмічали у 48% дітей 11-12 років та у 18% підлітків 14-15 років. При динамічному навантаженні у 44% дітей першої групи, у 40% дітей другої групи та у 24% підлітків також зареєстровано зниження САТ.

При аналізі ритму серцевої діяльності виявилося, що у чотирьох дівчаток та у трьох хлопчиків 7-8 років виражена помірна синусова аритмія (коливання тривалості інтервалу R-R не перевищувала 0,15 с), різко виражена синусова аритмія (перепади величин R-R – 0,15-0,4 с) у одного хлопця та у однієї дівчинки цієї вікової групи (рис.1). Правильний серцевий ритм був у 64 % обстежених дітей 7-8 років.

Для помірної синусової аритмії характерна відсутність плавного (циклічного) збільшення і укорочення інтервалів P-P і R-R. Виражену форму синусової аритмії диференціюють з передсерцевою екстрасистолією, міграцією джерела водія ритму як в межах самого синусового вузла, так і у верхній частині правого передсердя.

Встановлено, що тривалість серцевого циклу (RR) підвищується з віком від $0,668 \pm 0,020$ с у 7-8 років до $0,73 \pm 0,037$ с у 11-12 років та $0,79 \pm 0,03$ с у 14-15 років у дівчат; від $0,672 \pm 0,001$ с 7-8 років до $0,733 \pm 0,028$ с у 11-12 років та $0,84 \pm 0,03$ с у 14-15 років у хлопців (табл.3). З віком відмічалось збільшення R-R інтервалу, як у хлопчиків та і у дівчат.

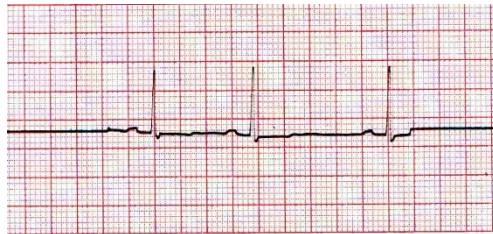


Рис. 1 Приклад запису ЕКГ після динамічного навантаження (Віка С. 14 років, різко виражена синусова аритмія).

При статичному навантаженні тривалість серцевого циклу також підвищувалася, але в основному цей показник залишався стабільним, не зважаючи на статичне навантаження. Подібну закономірність – збільшення інтервалу R-R з віком відмічали і при динамічному навантаженні. Але, якщо порівнювати тривалість серцевого ритму дітей після динамічного навантаження зі станом спокою, то у хлопців та дівчат двох перших груп спостерігали стабільність цього показника, а у дітей 3-їх груп величина тривалості R-R зменшилася на 0,03-0,06 с. Тривалість інтервалів R-R змінювалась відповідно до ЧСС.

У дітей обох статей віком 11-12 років інтервал P-Q у стані спокою найбільший, ніж у дітей 1-ї та 2-ї груп. В 14-15 років відбувається скорочення цього інтервалу, як у хлопчиків так і у дівчат. У здорових дітей досить часто зустрічається скорочення

Таблиця 3.
Показники ЕКГ дітей різних вікових груп у стані спокою та під час фізичного навантаження (x±Sx)

Вік дитини	Дівчата																							
	Стан спокою						Статичне навантаження						Динамічне навантаження											
	R- R,c	Q-P, с	P, мВ	R, мВ	T, мВ	R- R,c	Q-P, с	P-Q, с	P, мВ	R, мВ	T, мВ	R- R,c	Q-P, с	P-Q, с	P, мВ	R, мВ	T, мВ							
7-8 років	0.67 +0.02	0.35 +0.01	0.57 +0.05	9.43 +0.61	1.92 +0.15	0.66 +0.01	0.37 +0.01	0.09 +0.01	0.83 +0.11	13.08 +0.71	2.31 +0.18	0.67 +0.02	0.34 +0.01	0.08 +0.004	0.81 +0.12	12.7 +0.74	2.31 +0.16							
11-12 років	0.73 +0.04	0.35 +0.01	0.95 +0.1	9.5 +0.47	2.21 +0.2	0.69 +0.03	0.35 +0.01	0.11 +0.09	1.04 +0.13	12.29 +0.86	2.67 +0.3	0.73 +0.03	0.35 +0.01	0.11 +0.01	1.17 +0.15	12.80 +0.52	2.62 +0.28							
14-15 років	0.79 +0.03	0.39 +0.001	0.87 +0.09	8.94 +0.58	2.0 +0.14	0.79 +0.04	0.38 +0.01	0.1 +0.01	0.71 +0.09	12.38 +0.76	2.35 +0.24	0.76 +0.03	0.38 +0.01	0.1 +0.01	0.88 +0.12	12.0 +0.66	2.15 +0.25							
Хлопці																								
Вік дитини	Стан спокою												Статичне навантаження						Динамічне навантаження					
	R- R,c	Q-P, с	P, мВ	R, мВ	T, мВ	R- R,c	Q-P, с	P-Q, с	P, мВ	R, мВ	T, мВ	R- R,c	Q-P, с	P-Q, с	P, мВ	R, мВ	T, мВ							
	R- R,c	Q-P, с	P, мВ	R, мВ	T, мВ	R- R,c	Q-P, с	P-Q, с	P, мВ	R, мВ	T, мВ	R- R,c	Q-P, с	P-Q, с	P, мВ	R, мВ	T, мВ							
7-8 років	0.67 +0.01	0.36 +0.01	0.58 +0.08	9.26 +0.68	2.07 +0.18	0.71 +0.013	0.36 +0.08	0.08 +0.003	0.54 +0.09	12.41 +1.18	2.58 +0.31	0.69 +0.02	0.37 +0.01	0.09 +0.08	0.77 +0.12	12.17 +1.0	2.67 +0.24							
11-12 років	0.73 +0.03	0.37 +0.01	0.96 +0.06	10.88 +0.86	2.29 +0.22	0.76 +0.025	0.37 +0.08	0.11 +0.08	1.02 +0.06	14.58 +1.03	2.81 +0.27	0.71 +0.01	0.36 +0.09	0.1 +0.01	1.08 +0.12	14.19 +1.09	2.15 +0.31							
14-15 років	0.84 +0.03	0.38 +0.01	0.73 +0.07	11.28 +1.02	2.32 +0.21	0.81 +0.03	0.39 +0.01	0.09 +0.01	0.89 +0.17	15.71 +1.45	3.12 +0.22	0.78 +0.03	0.37 +0.005	0.09 +0.01	0.97 +0.13	13.58 +1.08	2.62 +0.17							

інтервалу P-Q до 0,1-0,09 с. Вочевидь, це обумовлено тим, що в дитячому віці має місце прискорене проведення збудження по АВ-з'єднанню і на рівні системи Гіса-Пуркін'є, що знаходить віддзеркалення в основних електрофізіологічних характеристиках. Причиною цього є посилення адренергічних впливів на серце. Трагування укорочення інтервалу P-Q у дітей, особливо у підлітків, складна.

При статичному навантаженні спостерігалось збільшення інтервалу P-Q, як з віком так і по відношенню до стану спокою. Підчас динамічного навантаження спостерігалось зменшення показника P-Q у дівчат першої групи та підвищення у хлопців тієї ж групи.

Тривалість інтервалу Q-T на ЕКГ – електрична систола серця – сумарно відображає процеси деполяризації і реполяризації в кардіоміоцитах, що виникають у результаті руху електролітів у клітину ззовні і навпаки, який контролюється K^+ , Na^+ , Ca^{2+} -каналами сарколеми, енергетичне забезпечення яких здійснюється Mg^{2+} -залежною АТФазою. Тривалість електричної систоли залежить від частоти сердечних скорочень і від статі досліджуваного.

У стані спокою у дівчаток та хлопців обстежених груп інтервал Q-T у середньому склав 0,35-0,39 с. Після статичного та динамічного навантаження цей показник роботи серця істотно не змінюється. Тривалість інтервалу Q-T знаходиться у зворотній залежності від ЧСС.

З віком у дітей змінюється і висота окремих зубців ЕКГ в різних відведеннях, особливо висота зубців R. Проте діагностичне значення має не абсолютна висота зубців, а їх взаємовідношення в різних відведеннях. Воно залежить від вікової динаміки напряду електричній вісі серця. Вікова динаміка взаємовідношення амплітуд зубців виражається в тому, що у стандартних відведеннях з віком дитини амплітуда зубця R збільшується у I і зменшується у III відведеннях.

Низьковольтна ЕКГ була у 33,3% дітей, у яких найбільший зубець ЕКГ був нище 5мм і сумарний вольтаж не перевищував 8,8 мм. Розщеплювання, щербини низько амплітудних зубців R не розцінювалися нами як патологічні зміни.

Вертикальне положення електричної вісі серця встановлено у 8 дівчат та 7 хлопців 7-8 років; у 4 дівчаток та 3 хлопців 11-12 років; у 8 дівчаток та 3 хлопців 14-15 років. Горизонтальне положення електричної вісі встановлено у 8 % дітей та підлітків. Нормальне положення – у 31% обстежених дітей. У 11% дітей відмічали відхилення електричної вісі.

За нашими даними амплітуда збудження шлуночків серця (R) у дівчаток 7-8 років становить $9,43 \pm 0,61$ мВ, у 11-12 років $9,5 \pm 0,47$ мВ та в 14-15 років $8,94 \pm 0,58$ у стані спокою; у хлопців 7-8 років $9,26 \pm 0,68$ мВ, у 11-12 років $10,88 \pm 0,86$ мВ та у 14-15 років $11,28 \pm 1,02$ мВ.

Підчас статичного та динамічного навантаження спостерігається підвищення амплітуди зубця R у всіх вікових групах. З отриманих нами даних можна зробити висновок, що з віком відмічається тенденція до збільшення амплітуди збудження шлуночків серця, як у дівчат так і у хлопців.

За літературними даними зубець P характеризує процес збудження у міокарді передсердь. У середньому у дітей його амплітуда коливається у межах 0,2 мВ, а тривалість - 0,11 с. Він виникає внаслідок різниці потенціалів у правому (позитивні)

та лівому (негативні) передсердях. Найчастіше найбільша амплітуда зубця Р відмічається у другому стандартному відведенні. У нормі $PII > PI > PIII$. $PI > 0,1$ свідчить про гіпертрофію лівого передсердя, при $PIII > 2,5$ мм можна говорити про гіпертрофію правого шлуночка.

У стані спокою сумарна амплітуда зубців Р (за даними трьох стандартних відведень) становила: у дівчат - першої вікової групи $0,57 \pm 0,05$ мВ, другої групи – $0,95 \pm 0,1$ мВ, в третій групі – $0,87 \pm 0,09$ мВ та у хлопців $0,58 \pm 0,08$ мВ у першій групі, $0,96 \pm 0,06$ мВ – у другій групі та $0,73 \pm 0,07$ мВ у третій групі.

Статичне та динамічне навантаження супроводжувалися підвищенням сумарної амплітуди зубців Р майже у всіх дітей всіх дослідних груп, окрім статичного навантаження у дівчат в третій віковій групі (зниження на 86% від норми). Найбільший здвиг сумарного вольтажу підчас статичного навантаження спостерігався у дівчат 1-ї групи на 146%, та підчас динамічної роботи у дівчат 1-ї групи на 142% та у дівчат 2-ї групи на 123%. У хлопців значне підвищення амплітуди зубців Р спостерігається підчас статичної роботи у 3-й групі на 122% та при виконанні динамічної роботи у 1-й та у 3-й групах.

Зубець Т є відображенням відновлення нормального потенціалу мембрани клітин (реполяризації) міокарда [5].

Згідно з нашими дослідженнями зубці Т як сумарні, так і в кожному відведенні після статичної м'язової діяльності підвищувалися в усіх групах дівчат та хлопців.

Відмітимо, що відновлення показників ЕКГ після фізичних навантажень залежить від інтенсивності і тривалості навантажень та ін. Так Р-Q відновлюється через 1-2 хв, Q – Т - 1-2 хв (у хлопчиків) та 2-5 хв (у дівчаток); зубець Р – 1- 4 хв, зубець Т – 2- 5 хв.

Особливу зацікавленість являє собою дослідження золоті пропорції серця $ДАТ/САТ=ПАТ/ж=0,618 (\pm 10\%)$, у співвідношенні показників системи кровообігу. Експериментально встановлено, що завдяки «золотим» протилежностям гармонія ССС у спокої має оптимальну основу. Серце при цьому працює в найекономішному, енергооптимальному, золотому режимі [6].

У наших дослідженнях встановлено, що у стані спокою відхилення від норми показника ж спостерігається у 46% дівчаток і 42% хлопчиків 7-8 років, 58% дівчат та 46% хлопців 11-12 років й 46% та 50% підлітків

Нами встановлено, що підчас фізичного навантаження з віком спостерігається зменшення відхилення від показника ж. Це свідчить про те, що з віком пристосована реакція серця дітей на фізичні зусилля удосконалюється. При градуйованому фізичному навантаженні стабільний рівень діяльності серця досягається через 3-5 хвилин.

ВИСНОВКИ

1. Міра стомлюваності при виконанні дозованої динамічної м'язової роботи у дівчаток і хлопчиків в межах однієї вікової групи однакова. Сила ж, витривалість і інші показники м'язової працездатності у дівчаток в середньому є нижчими, ніж у хлопчиків

2. У дівчат досліджених вікових груп у стані спокою відмічалось підвищення ЧСС на 10-14% від встановленої середньостатистичної норми.
3. У всіх дівчат та у хлопців віком 7-8 та 11-12 років підчас статичного навантаження відмічали тенденцію до зниження ЧСС на 3-6% в порівнянні зі станом спокою.
4. У дітей обох статей з віком разом з систолічним підвищується і діастолічний артеріальний тиск.
5. У 21% дітей виявлена помірна синусова аритмія (16 дітей різних вікових груп), низьковольтна ЕКГ була у 33,3% дітей. Також спостерігалось у стані спокою відхилення від норми показника j у 46% дівчаток і 42% хлопчиків 7-8 років, 58% дівчат та 46% хлопців 11-12 років й 46% та 50% підлітків.
6. У 11% дітей відмічали відхилення електричної вісі серця.
7. Статичне навантаження на відміну від динамічного підвищує як максимальний, так і мінімальний артеріальний тиск.

Список літератури

1. Безруких М.М. Возрастная физиология: Физиология развития ребенка: Учеб. пособ. для вузов / Безруких М.М., Соньки В.Д., Фарбер Д.А. – М.: Академия, 2002. – 416с.
2. Виноградов К.В. Врожденные пороки сердца у детей: распространенность и современное состояние проблемы / К.В. Виноградов // Российский кардиологический журнал. – 2003. – №2 – С.5-7.
3. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена: Пособие для студентов пед. ин-тов. / Хрипкова А.Г., Антропова М.В., Фарбер Д.А. – М.: Просвещение, 1990. – 319с.
4. Лукина О.Ф. Современные методы функциональной диагностики в педиатрии / О.Ф. Лукина, О.О. Куприянова, О.В. Кожевникова // Русский Медицинский том. – 1999. – №7. Интернет-страница: http://sdi_101.htm
5. Макаров Л.М. Нормативные параметры суточной ЭКГ у детей от 0 до 15 лет. / Л.М. Макаров, Л.А. Кравцова, В.Н. Комолятова, М.А. Школьников // Конгресс "Детская кардиология 2000" – Интернет-страница: http://www.ecg.ru/conf/childcardio2000/mak_2.html
6. Кнышов Г.В. Феномен золотого сечения в системе кровообращения / Г.В. Кнышов, Е.А. Настенко, Б.Л. Палец // Медична газета «Здоров'я України». – 2003, № 64. // www.health-ua.com/articles/52.html.

Севериновская Е.В. Влияние кратковременной физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему у детей разных возрастных групп / Е.В. Севериновская, К.В. Абрамова, А.Л. Севериновская // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2009. – Т. 22 (61). – № 4. – С. 158-166.

В результате исследований было установлено, что у девочек 7-15 лет в состоянии покоя отмечалось увеличение ЧСС. У детей обоих полов с возрастом вместе с систолическим повышается и диастолическое артериальное давление. У значительного количества детей наблюдается умеренная синусовая аритмия. Также наблюдали в состоянии покоя отклонения от нормы показателя j (золотого сечения) у девочек и мальчиков 7-15 лет. Кратковременная физическая нагрузка благотворно влияла на показатели сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: сердечнососудистая система, частота сердечного сокращения, статическая нагрузка, динамическая нагрузка, артериальное давление, ЭКГ, золотая пропорция сердца.

Severynovs'ka O.V. Influence short-term physical load on cardiovascular system at children different ag / O.V. Severynovs'ka, K.V. Abramova, A.L. Severynovs'ka // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2009. – V.22 (61). – № 4. – P. 158-166.

ВПЛИВ КОРОТКОЧАСНОГО ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

It has been established as a result of our researches, that the girls 7-15 years old in a condition of rest exercise heart rate increased. At children of both sexes with the ages systolic diastolic arterial pressure raises. Moderate sinus arrhythmia observed at a significant amount of children. Also we observed a departure from the norm of a parameter j (gold proportion) at girls and boys of 7-15 years in a condition of rest. The short-term physical load influence positive on parameters of cardiovascular system.

Keywords: cardiovascular system, frequency of intimate reduction, static loading, dynamic loading, arterial pressure, an electrocardiogram, a gold proportion of heart.

Поступила в редакцію 04.12.2009 з.