

ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ



СПОРТИВНИЙ ВІСНИК ПРИДНІПРОВ'Я



НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

№1/2017

Табіньська Світлана

Моніторинг психологічних, фізичних і соціальних якостей у здобувачів ступеня вищої освіти «магістр» фізичної культури і спорту.....231

Тимочко-Волошин Роксолана, Трач Володимир,

Петришин Юрій, Мандюк Андрій

Можливості удосконалення фізичного виховання сільських школярів спеціальних медичних груп 5-9 класів із суглобовими проявами дисплазії сполучної тканини.....236

Трачук Сергій, Семененко В'ячеслав, Білецька Вікторія

Характеристика серцево-судинної системи молодших школярів як індикатора функціонального стану організму241

Чернігівська Світлана

Проблема інклюзивної освіти студентів-інвалідів (у контексті їх реабілітації).....245

Чуйко Олександр

Аналіз показників функціонального стану студентів 17-19 років.....251

Шевяков Олексій, Славська Яніна, Алфьоров Олександр

Виховання сучасних школярів засобами народної фізичної культури.....255

Шиян Ольга, Бакурідзе-Маніна Вікторія

Дослідження анамнезу життя студентів медичного вузу із гіпермобільністю суглобів260

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ, СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ ТА АДАПТИВНОГО ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Афанасьєв Сергій, Афанасьєва Олександра

Фактори ризику та клінічні детермінанти сколіотичної постави у дітей.....265

Кашуба Віталій, Жирова Ірина

Фізична реабілітація хворих із вертеброгенною патологією з урахуванням змін у стані склепіння стопи270

Кланчук Василь

Вплив вправ хатха-йоги на функціональний стан жінок з нейроциркуляторною дистонією при реабілітаційних заняттях в умовах профілакторію279

Луковська Ольга

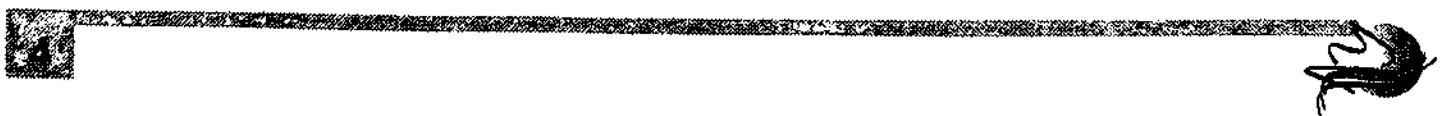
Питання розвитку української медико-біологічної термінології, яка вживається в сфері фізичної культури та спорту284

Майкова Тетяна, Богос Юлія

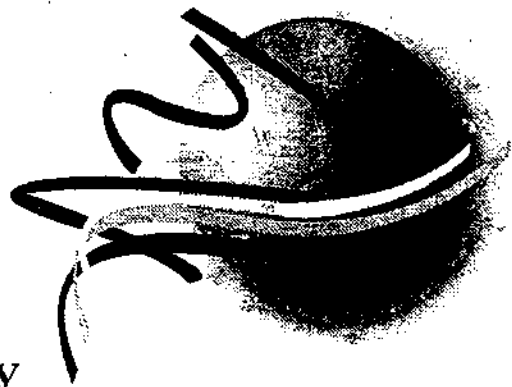
Особливості ліпідного профілю при коксартрозі у хворих на ожиріння288

Мельник Оксана, Свиридова Антоніна

Застосування удосконаленої методики лікувального масажу у відновленні дітей, хворих на ювенільний ревматоїдний артрит.....293



ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЯК ІНДИКАТОРА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ



Трачук Сергій, Семененко В'ячеслав, Білецька Вікторія¹
Національний університет фізичного виховання і спорту України
¹Київський Університет імені Бориса Грінченка

Анотація

Дана характеристика состо- яння серцево-судинної си- стем и ее регуляторных меха- низмов в состоянии покоя, при выполнении ортостатической пробы и в период восстановления после физических нагрузок у де- тей младшего школьного возрас- та. Полученные результаты дают возможность научно обоснован- но осуществлять планирование физической подготовки младших школьников с учетом их физиче- ского состояния в течение учеб- ного года.

Ключевые слова: учащиеся, функциональное состояние, сер- дечно-сосудистая система.

Annotation

The article presents the features of the reaction of the cardiovascu- lar system of children of primary school age in the physical exercise. The authors describe the state of the cardiovascular system and its regulatory mechanisms in primary school children. The results make it possible scientifically to plan physi- cal training junior schoolchildren taking into account their physical condition during the school year.

Keywords: schoolchildren, the functional state, the cardiovascular system.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Оцінка вихідного вегетативного тону, ступеня напруження меха- нізмів вегетативної регуляції сер- цево-судинної системи в спокої і рівня функціональних резервів при виконанні ортопроби з ура- хуванням вікових особливостей дозволяє дати розширене кількіс- не уявлення про функціональний стан організму дітей при різних варіантах пристосувальних реак- цій організму.

Дослідження, проведені рядом авторів, дозволяють поглибити теоретичні уявлення про вікові особливості нейроендокринних впливів на серцевий ритм шко- лярів [3], розширити знання про вплив м'язових навантажень на функціональний стан і регуляцію серцевого ритму [4, 5]. Результати досліджень щодо характеристики серцево-судинної системи як ін- дикатора функціонального стану організму і можуть бути викорис- тані для оцінки адекватності різ- ного роду впливів індивідуальних адаптаційних можливостей орга- нізму.

Однак при цьому залишаєть- ся невивченою хвильова струк- тура ритму серця. За допомогою спектрального аналізу серцевого ритму (LF/HF, LF, HF) можна до- сить впевнено визначити хвильо-

ву структуру ритму серця і від- повідний функціональний стан організму, який відображається в даному спектрі.

Обраний напрям досліджень виконувався у відповідності до теми 3.1. «Вдосконалення про- грамно-нормативних засад фі- зичного виховання в навчальних закладах» (номер державної ре- естрації 0111U001733) зведеного плану НДР у сфері фізичної куль- тури і спорту на 2011 – 2015 р.р. Міністерства освіти і науки, мо- лоді та спорту України.

Мета досліджень – оцінити функціональний стан серцево-су- динної системи школярів молод- шого шкільного віку.

Методи та організація до- сліджень. Метод математичного аналізу серцевого ритму викорис- товувався для оцінки динаміки па- раметрів варіабельності серцевого ритму залежно від типу вегетатив- ної регуляції під впливом помір- ного бігового навантаження у ді- тей молодшого шкільного віку для виявлення особливостей ранніх перебудов регуляції серця. Про- водилось комплексне тестування функціональних можливостей організму 36 школярів молодшо- го шкільного віку. Вимірювання проводили в стані спокою (лежа- чи на спині), при ортостатичному впливі (стоячи) і після виконання



Значення параметрів спектрального аналізу серцевого ритму у хлопчиків 7-9 років (n=36, Me (25%; 75%))

Показник	Вік, років								
	7 років (n=12)			8 років (n=12)			9 років (n=12)		
У стані відносного спокою									
	Me	LQ	UQ	Me	LQ	UQ	Me	LQ	UQ
HF, мс ²	119,91	48,54	177,87	47,07*	39,16	64,34	67,48	4,15	136,78
LF, мс ²	57,57	23,50	62,51	52,32	27,00	64,67	54,49	16,44	101,00
HF, %	57,11	34,66	68,67	39,77*	27,32	42,62	30,74	13,25	59,14
LF, %	24,83	18,51	34,45	34,57*	33,12	41,38	36,93	26,92	52,45
LF/HF	0,36	0,31	1,17	0,92	0,80	1,57	2,50	0,65	5,86
Ортостатичний вплив (стоячи)									
HF, мс ²	9,85	4,36	65,86	6,41	5,06	10,02	4,55	2,99	26,16
LF, мс ²	27,15	10,01	65,07	28,88	28,01	55,36	22,58	15,07	38,82
HF, %	18,77	11,53	35,67	8,61**	7,92	9,37	11,26	9,59	21,94
LF, %	35,30	26,80	43,60	39,86	39,56	46,38	39,89	37,02	45,70
LF/HF	2,22	1,19	3,67	5,12**	4,37	5,72	3,50	1,74	4,79
Після виконання тестових навантажень									
HF, мс ²	21,11	7,00	29,21	9,10	7,59	17,19	3,37	1,94	25,51
LF, мс ²	22,97	9,53	32,57	22,70	16,47	31,68	11,78*	11,06	20,59
HF, %	33,30	24,35	38,24	16,56**	15,13	17,23	15,13	7,08	32,71
LF, %	30,28	29,57	41,38	39,28	33,26	42,17	30,77	28,99	42,20
LF/HF	1,09	0,86	1,36	2,20**	1,81	2,63	1,97	1,03	5,86

Примітка: достовірні відмінності параметрів за критерієм Манна-Уїтні (* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$) порівняно з попереднім віком

тестових навантажень на тредмілі. Результати досліджень були опрацьовані за допомогою пакету програм Statistica 6.0.

Результати досліджень та їх обговорення. У ході досліджень було встановлено, що для 77,8 % (n=28), обстежених школярів характерний нормотонічний тип регуляції серцевого ритму (за показниками значень ІН, АМо, Мо, ІВР, ВПР). Симпатичний тип регуляції відмічається у 22,2% (n=8) дітей (у них спостерігається вираження симпатичного впливу на фоні високого рівня напруги в регуляції серцевого ритму (ІН > 200 у.о.). Встановлений результат безумовно не свідчить про наявність відповідного відсотка дітей із симпатичним і парасимпатичним

тонусом вищої нервової системи, а вказує на спрямованість тенденції переважання відповідного вегетативного тону.

Фізіологічний феномен ортостатичної проби характеризується наявністю перерозподілу та депонування крові під впливом гравітації в нижній половині тіла людини. Проведення ортостатичної проби дає можливість отримати інформацію про стан вегетативної регуляції серцево-судинної системи. Так, зміна положення тіла в умовах ортостатичної проби характеризується достовірною зміною показників ЧСС, ΔX , Мо, ВПР та ІФС, SI ($p < 0,05$), виявлений факт свідчить про посилення центрального контуру регуляції ритму серця за рахунок зростання

симпатичного та зниження вагусного впливу на синусів вузол серця. Зміна положення тіла при ортостатичній пробі призводить до достовірного зниження моди, варіаційного розмаху, а також зростання амплітуди моди та індексу напруження. Відмічається збільшення значень ІН, ІВР, ВПР, ІФС, ЧСС (при $p < 0,05$) на фоні зниження значень Мо і ΔX ($p < 0,05$) при переході з положення лежачи в положення стоячи, що свідчить про адекватну реакцію організму молодших школярів на ортостатичний вплив. В цілому це погоджується з результатами інших досліджень, присвячених вивченню стану системи вегетативного забезпечення у дітей [1, 6].

За реакцією ЧСС встановлено,



що після тестування на тредмілі швидко проходять відновлювальні процеси, однак у школярів спостерігаються великі значення SI ($p < 0,05$) і менші значення Mo. У період відновлення після навантажень на тредмілі спостерігається характерне зниження показника Mo ($p < 0,05$) порівняно з показниками в спокої, хоча ЧСС до вихідного рівня не відновились.

Активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи як одного із компонентів вегетативного балансу можна оцінити за ступенем гальмування активності автономного контуру регуляції, за який відповідає парасимпатичний відділ.

Вагусна активність є основною складовою високочастотного компонента (HF). Це добре відображається показниками потужності дихальних хвиль серцевого ритму в абсолютних цифрах і у вигляді відносних величин (% сумарної вартості спектру). Показник LF характеризує стан симпатичного відділів вегетативної нервової системи, зокрема, регуляції судинного тону.

У табл. 1 наведено значення параметрів спектрального аналізу серцевого ритму в динаміці проведення ортостатичної проби і після навантаження.

В умовах зміни положення тіла у хлопчиків 7 років ($n=12$) при ортостатичній пробі спостерігається зниження впливу високочастотного компонента коливань серцевого ритму (HF) від $119,91 \text{ мс}^2$ (48,54; 177,87) до $9,85 \text{ мс}^2$ (4,36; 65,86) і високий рівень по відношенню до HF низькочастотного компонента (LF) $27,15 \text{ мс}^2$ (10,1; 65,07). Ця обставина свідчить про посилення симпатичного та послаблення парасимпатичного впливу на систему регуляції серцевого ритму. Відповідно, спостерігається зростання низькочастотного спектра ритму серця (LF/HF) із 0,36 (0,31; 1,17) до 2,22 (1,19; 3,67), що свідчить про перевагу симпатично-

го тону.

При зміні положення тіла у хлопчиків 8 років ($n=12$) в умовах ортостатичної проби спостерігається високі значення низькочастотного спектра (LF) $28,88 \text{ мс}^2$ (28,01; 55,36) та значне зростання відношення низькочастотного діапазону спектра ритму серця (LF/HF) від 0,92 (0,804; 1,57) до 5,12 (4,37; 5,72) при достовірній відмінності $p < 0,01$, що свідчить про активізацію симпатичного тону регуляції ритму серця за рахунок послаблення вагусного впливу на синусів вузол серця та збалансованість (LF/HF) механізмів вагусно-симпатичного тону при ортостатичному навантаженні.

У хлопчиків 9 років ($n=12$) при зміні положення тіла в умовах ортостатичної проби спостерігається зниження високочастотного (HF) з $67,48 \text{ мс}^2$ (4,15; 136,67) до $4,55 \text{ мс}^2$ (2,99; 26,16) і низькочастотного (LF) з $54,49 \text{ мс}^2$ (16,44; 101) до $22,58$ (15,07; 38,82) спектрів ритму серця. Однак ми бачимо, що вплив низькочастотного компонента (LF) залишається високим, а це свідчить про активацію симпатичної ланки регуляції ритму серця, що відмічається також у 7 і 8 річних хлопчиків. Про таку тенденцію знаходимо підтвердження в науковій літературі [2, 8, 9]. Якщо величина HF знижується на 2-3 %, то можна говорити про різку перевагу симпатичної активності.

Що стосується відношення низькочастотного до високочастотного діапазону спектра ритму серця (LF/HF), то він також зростає у хлопчиків 9 років, хоча достовірних відмінностей не спостерігається.

Висновки. 1. У стані спокою у хлопчиків 7-8 років відмічаються достовірні відмінності в показниках високочастотного компонента (HF, мс^2) ($p < 0,05$), що вказує на підвищення напруження парасимпатичної ланки регуляції ритму серця. Також у віковому періоді 7-8 років відмічаються

достовірні відмінності в стані спокою у відносних показниках HF (%) і LF (%) ($p < 0,05$), а при ортостатичному впливі і після фізичних навантажень у потужності спектра високочастотного компонента (HF) варіабельності в % сумарної потужності коливань, а також у відношенні середніх значень низькочастотного і високочастотного компонентів LF/HF при $p < 0,01$.

2. Реакція вегетативного ритму серця у молодших школярів на ортостатичне навантаження є адекватною. Отримані результати свідчать про наявність внутрішнього напруження ритму серця, а також централізацію системи регуляції ритму серця в умовах ортостатичного навантаження. Чутливість і реактивність вегетативної нервової системи, її симпатичного і парасимпатичного відділів при впливі того чи іншого фактора можуть служити діагностичним і прогностичним критерієм.

Перспективи подальших досліджень з даного напрямку. Подальші дослідження будуть присвячені вивченню показників функціонального стану серцево-судинної системи при фізичних навантаженнях у дітей різного віку та різного рівня фізичного стану.

Література

1. Білецька В.В. Характеристика функціонального стану серцево-судинної системи дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного здоров'я / В.В. Білецька, В.П. Семененко, С.В. Трачук // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (Фізична культура і спорт). – 2016. – Вип. 01 (68) 16. – С. 18-21.
2. Білецька В.В. Особливості адаптації організму дітей молодшого шкільного віку до

- фізичних навантажень / В.В. Білецька, О. Давиденко, Т. Глухенька // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць. – Львів, 2012. – Вип. 16. – Т.2. – С. 27-31.
3. Вереина А.Г. Динамика показателей variability сердечного ритма, метаболічних процесів і способів їх корекції у старших дошкільників: дис... канд. биол. наук / А.Г. Вереина. – Астрахань, 2011. – 114 с.
 4. Назаренко С.Ю. Variability сердечного ритма у підлітків Архангельської обл.: дис... канд. биол. наук: 03.00.13 / Е.Ю. Синицкая. – Архангельск, 2007. – 134 с.
 5. Синицкая Е.Ю. Спектральная характеристика variability сердечного ритма у дітей 8-10 лет при умственной и физической деятельности: дис... канд. биол. наук: 03.00.13 / Е.Ю. Синицкая. – Архангельск, 2006. – 129 с.
 6. Трачук С.В. Моделювання режимів рухової активності молодших школярів у процесі фізичного виховання: автореф. дис... канд. наук з ФВіС: 24.00.02 / С.В. Трачук. – Київ, 2011. – 24 с.
 7. Acharya U.R. Heart rate analysis in normal subjects of various age groups / U.R. Acharya, N. Kannathal, O.W. Sing, L.Y. Ping, T. Chua // Biomed. Eng. Online. – 2004. – 3(1) – P. 24.
 8. Kenneth C. Heart Rate Variability/ C. Kenneth, M.D. Bilchick, D. Ronald, M.D. Berger // J. Cardiovasc. Electrophysiol. – 2006. – 17(6). – P. 691-694.
 9. Reed K.E. Differences in heart rate variability between Asian and Caucasian children living in the same Canadian community / K.E. Reed, D.E. Warburton, C.L. Whitney, H.A. McKay // Appl. Physiol. Nutr. Metab. – 2006. – 31(3). – P. 277-282.

