

исследования. Также происходит и с другими значениями показателей физического состояния и подготовки спортсменов.

3. Сравнение и анализ индивидуальных функциональных показателей в ходе исследования показал эффективность применения разработанной дифференцированной программы развития двигательных качеств танцоров в спортивных танцах на этапе специализированной базовой подготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калужна О.М. Взаємозв'язки фізичного розвитку та фізичної підготовленості 10–13-річних спортсменів, які займаються танцювальним спортом / О. М. Калужна // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2011. – № 2 (4) – С. 41–49.

2. Калужна О.М. Порівняльна ефективність різних за методичною спрямованістю програм фізичної підготовки спортсменів на етапі попередньої базової підготовки у спортивних танцях / О. М. Калужна // Спортивна наука України [Електронний ресурс]. – 2013. – № 5. – С. 38–45. – Режим доступу : <http://redaktor@ldufk.edu.ua>.

3. Соронович І. М. Обґрунтування спрямованості тренувального процесу на розвиток витривалості кваліфікованих спортсменів у спортивному танці / І. М. Соронович // Молодіжний науковий вісник Волинського національного університету ім. Л. Українки. – 2012. – № 6. – С. 54–59.

4. Bria S. Physiological characteristics of elite sport-dancers / S. Bria, M. Bianco, C. Galvani // J. Sports Med Phys Fitness. – 2011, Jun. – N 51(2). – P. 194–203.

5. Wyon M. A. Physiological monitoring of Cardiorespiratory adaptations during rehearsal and performance of contemporary dance / M. A. Wyon, Redding E. // J. of Strength, Conditioning Research. – 2005. Aug. – Vol. 19, Issue 3. – P. 611–614.

6. Rousanoglou E.N. Ground reaction forces and heart rate profile of aerobic dance instructors during a low and high impact exercise programme / E.N. Rousanoglou, K.D. Boudolos // Journal of sports medicine and physical fitness. – 2005. Jun. – Vol. 45, Issue 2. – P. 162–165.

Інна Хрипко, Оксана Мартинюк, Ольга Ковтун

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

В статті обґрунтовано необхідність систематичного контролю показників функціональних систем організму молодших школярів, окреслено основні причини зниження адаптивних можливостей серцево-судинної системи у дітей молодшого шкільного віку, проведено порівняльний аналіз показників функціональних резервів системи кровообігу дітей в залежності від статі та класу навчання.

Ключові слова. система, кровообіг, резерв, адаптація, організм.

Інна Хрипко, Оксана Мартинюк, Ольга Ковтун. Анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы младших школьников

В статье обоснована необходимость систематического контроля показателей функциональных систем организма младших школьников, определены основные причины снижения адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы у детей младшего школьного возраста, проведен сравнительный анализ показателей функциональных резервов системы кровообращения детей в зависимости от пола и класса обучения.

Ключевые слова: система, кровообращение, резерв, адаптация, организм.

Інна Хрипко, Оксана Мартинюк, Ольга Ковтун. The analysis of the functions of cardio-vascular system of younger pupils

The article substantiates the need to monitor systematically the state of the cardiovascular system of younger pupils and the need to monitor indicators of the circulatory system. 759 children of secondary school in 2-4 classes took part in the experiment. According to results of medical examination, heart rate test is normal on the established level, and the blood pressure is higher than the data presented in the literature. Distribution of children in terms of Robinsova index revealed that among the younger students, except boys of the 4th grade, more than half of the students has low and below the average levels of reserves of the cardiovascular system. These results show a significant decrease in the functional capacity of the heart muscle pupils 2 - 4 classes in recent decades.

Key words: system, blood circulation, reserve, adaptation, organism.

Постановка наукової проблеми та її значення. Функціональний стан серцево-судинної системи не лише є одним із ключових показників здоров'я дітей, а й відіграє важливу роль в адаптації організму до фізичних навантажень [10, 12, 15]. Наразі через низку об'єктивних причин, породжених науково-технічним прогресом, серед яких слід виокремити серйозні екологічні проблеми, поширення неякісних продуктів харчування, малорухливий спосіб життя, спостерігається істотне зниження адаптивних можливостей серцево-судинної системи дітей, підлітків та юнацтва.

Особливої актуальності питання моніторингу стану серцево-судинної системи школярів набуло в останні роки: з одного боку, розширення змісту фізичного виховання дозволяє серед інших вирішити питання покращення стану серцево-судинної системи і сприяє економізації функцій в спокої та в умовах дозованого впливу [2, 7, 13], а з іншого боку, адаптаційно-приспосувальна діяльність організму частини дітей знаходяться у такому розладі, що навіть незначні фізичні навантаження можуть призвести до небажаних наслідків. Таким чином, недостатня поінформованість вчителя з фізичного виховання про рівень фізичного здоров'я школярів унеможливує оптимізацію рухової активності учнів в навчальному процесі.

Означені обставини змушують фахівців з фізичного виховання загострити свою увагу на кількісній оцінці медико-біологічних характеристик учнів, зокрема на діагностиці функціональних резервів системи кровообігу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зниження рівня здоров'я дітей, яке відзначають сучасні дослідники, супроводжується зниженням фізичної та психічної працездатності, нестійкістю до стресів, зниженням життєвого тону, що неминуче призводить до порушення функціональних систем організму [6].

З точки зору Н.В. Богдановської[4], головне місце у формуванні оптимальної адаптивної реакції організму належить серцево-судинній системі, у зв'язку з чим одним із невідкладних питань сучасної фізіології являється вивчення адаптивних можливостей апарату кровообігу дітей різного віку та статі, виявлення етапів істотного зниження компенсаторно-приспосувальних реакцій з метою своєчасного реагування в «критичні» вікові періоди адаптаціогенезу.

Аналіз науково-методичної та спеціальної літератури наочно продемонстрував, що наукова спільнота веде широке обговорення проблем, які стосуються оздоровлення підростаючого покоління, намагаючись не лише констатувати зниження рівня соматичного здоров'я популяції дітей, а й викрити причини розладу діяльності основних систем їх організму та тотального зниження рівня фізичної підготовленості, що спостерігається в останнє десятиліття.

Насамперед слід вказати на закономірності розвитку організму молодших школярів. Серед особливостей розвитку дітей молодшого шкільного віку фахівці вказують на відносну слабкість серцевого м'язу, малий об'єм серця, а також більш широкі просвіти судин в порівнянні з підлітками та дорослими, що призводить до менш економічних витрат енергетичного потенціалу [2]. Поступове зниження адаптаційно-приспосувальної діяльності організму, що відбивається на стані серцево-судинної системи дітей молодшого шкільного віку, дослідники пояснюють стресовою реакцією організму на соціальні зміни у житті дитини, обумовленими початком навчання у школі [9]. Внаслідок досліджень група фахівців на чолі з Н. П. Горбуновим [7] прийшла до висновку, що психоемоційна напруга школярів на фоні підвищення розумових навантажень створює підґрунтя для зниження тону симпатичної нервової системи і децентралізації серцевого ритму. В свою чергу, причини зниження адаптивних можливостей серцево-судинної системи дітей Н. В. Богдановська [4] передусім вбачає у несприятливих екологічних та соціально-економічних умовах.

Проведений аналіз літературних джерел показує гостру зацікавленість провідних спеціалістів медичної, біологічної та педагогічної галузей, а також фахівців з фізичного виховання проблемами встановлення та оцінки показників серцево-судинної системи різних груп населення; вони переконані у необхідності систематичного контролю показників систем організму дітей молодшого шкільного віку [5, 14].

Мета і завдання статті. Дослідження було направлене на аналіз показників серцево-судинної системи дітей молодшого шкільного віку в залежності від статі та класу навчання.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Для характеристики роботи серцево-судинної системи фахівці рекомендують використовувати показники частоти серцевих скорочень (ЧСС) та артеріального тиску[3]. З метою комплексної оцінки кардіосистеми молодших школярів, нами було проведено дослідження, в якому взяли участь 759 школярів 2 – 4 класів. В результаті обстеження дітей молодшого шкільного віку було встановлено, що максимальне середнє значення частоти серцевих скорочень, яке склало 94,9 уд·хв⁻¹ (S=12,16 уд·хв⁻¹), зафіксовано у дівчат, які навчаються в 2 класі, а мінімальне, величиною 78,5 уд·хв⁻¹ (S=9,24 уд·хв⁻¹), зафіксоване у учнів 3 класу. Середні показники ЧСС обстежених дітей, за виключенням хлопчиків 2 і 3 класів, дещо вищі за дані, представлені літературними джерелами [3, 10], згідно з якими нормальна величина пульсу молодших школярів становить 85 – 90 уд·хв⁻¹, проте вони не перевищують величини стандартного відхилення.

Згідно з результатами дослідження, максимальний середній систолічний артеріальний тиск (АТ_{сист.}), який рівний 120,98 мм. рт.ст. (S=15,44 мм. рт.ст.), зареєстровано у учнів 4 класу, а максимальний середній діастолічний артеріальний тиск (АТ_{діаст.}), який склав 76,26 мм. рт.ст. (S=9,21 мм. рт.ст.) – у учениць 4 класу. При цьому серед учениць 3 класу зафіксовано найнижчі показники артеріального тиску (табл.1).

Таблиця 1

Показники функціонального стану серцево-судинної системи школярів 2 – 4 класів, (n=759)

Клас	Стать	n	ЧСС _{п.} , уд·хв ⁻¹		АТ _{сист.} , мм.рт.ст.		АТ _{діаст.} , мм.рт.ст.	
			\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
2	х	123	80,80·'	8,10	120,49·"	14,81	75,02·'	9,23
	д	101	94,90"	12,16	116,14"	12,87	72,52	7,78
3	х	133	78,50·"	9,24	115,05·"	13,82	72,68'	9,32
	д	127	87,75	9,56	109,25"	12,60	71,99"	9,13
4	х	149	90,05	15,15	120,98·'	15,44	75,08	8,95
	д	126	87,17	9,86	114,52	15,27	76,26	9,21

Примітки: ·p<0,05 (·p<0,01) хлопчики в порівнянні з дівчатами того ж класу; "p<0,05 ("p<0,01) діти однієї статі в порівнянні з дітьми суміжного класу

Порівнюючи отримані результати з даними літературних джерел [8, 11], ми помітили, що артеріальний тиск обстежених школярів перевищує верхню межу встановлених норм, що свідчить про підвищення тиску у школярів за останнє десятиліття.

Порівняльний аналіз показників функціонального стану серцево-судинної системи обстежених школярів дозволив

встановити, що у хлопчиків, які навчаються у 2 класі, середні показники ЧСС_{пс} статистично значуще нижчі ($p < 0,01$), однак артеріальний тиск вищий ($p < 0,05$) в порівнянні з дівчатами цього ж класу. Водночас школярі 2 класу мають статистично значуще вищі показники ЧСС_п ($p < 0,05$), АТ_{сист.} ($p < 0,01$) та АТ_{діаст.} ($p < 0,05$) ніж учні 3 класу. При цьому школярки 2 класу мають статистично значуще вищі показники ЧСС_п та АТ_{сист.} ($p < 0,01$) ніж учениці 3 класу. Виявлено, що хлопчики в порівнянні з дівчатами, що навчаються в 3 класі, мають статистично значуще нижчі показники ЧСС_п ($p < 0,01$) та значно вищі показники АТ_{сист.} ($p < 0,01$). У школярів 3 класу зафіксовано статистично значуще нижчі показники ЧСС_п ($p < 0,01$), АТ_{сист.} ($p < 0,01$) та АТ_{діаст.} ($p < 0,05$) ніж у учнів 4 класу. Обстеження показало, що АТ_{сист.} та АТ_{діаст.} ($p < 0,01$) дівчат 3-класниць статистично значуще нижчий в порівнянні з показниками дівчат 4-класниць. Крім того, було встановлено, що у хлопчиків в порівнянні з дівчатами 4 року навчання статистично значуще вищі показники АТ_{сист.} ($p < 0,01$).

Як вказують фахівці, найбільш цінними критеріями енергопотенціалу стан резервів серцево-судинної системи, а одним із основних показників цього резерву є «подвійний добуток», тобто індекс Робінсона, який характеризує систолічну роботу серця [2]. Отже, з метою оцінки резерву та економізації функцій серцево-судинної системи, в процесі дослідження ми розраховували індекс Робінсона, середні показники якого засвідчили знижену функціональну здатність серцевого м'язу переважної більшості груп дітей 2 – 4 класів навчання в порівнянні з середньостатистичними даними [2]. Опираючись на свідчення Г.Л. Апанасенка, згідно з якими чим нижче значення індексу Робінсона, тим вищі максимальні аеробні здатності організму, що є складовою характеристики рівня соматичного здоров'я дитини, найкращий результат, який склав 76,11 ум.од. ($S=15,33$ ум.од.), зафіксовано у хлопчиків 4 класу. При цьому слід вказати, що особливо небезпечна картина вимальовується в учнів 2 року навчання: у хлопчиків середній показник індексу Робінсона в 1,3 рази перевищує встановлені норми, а у дівчат — майже в 1,5 рази.

В процесі дослідження нами був проведений розподіл школярів 2 – 4 класів за рівнем стану резерву серцево-судинної системи згідно з індексом Робінсона, результати якого представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Розподіл школярів 2 – 4 класів за рівнем стану резерву серцево-судинної системи згідно з індексом Робінсона, % (n=759)

Клас	Стать	n	Низький	Нижчий за середній	Середній	Вищий за середній	Високий
2	х	123	53,7	23,6	17,1	4,1	1,5
	д	101	82,2	10,9	4,9	2,0	-
3	х	133	40,6	15,8	29,3	3,8	10,5
	д	127	55,1	25,2	12,6	3,9	3,1
4	х	149	20,8	10,7	18,8	12,1	37,6
	д	126	53,9	25,4	17,5	3,2	-

Проведене дослідження дозволило з'ясувати, що мінімальний відсоток дітей з низьким та нижчим за середній рівнем резерву серцево-судинної системи, який склав 31,5% ($n=48$), спостерігається у хлопчиків 4 класу, а максимальний, що склав 93,1% ($n=94$) зареєстровано серед дівчат 2 року навчання. Найменший відсоток молодших школярів з середнім та вищим за середній значенням індексу Робінсона, всього 6,9% ($n=7$), спостерігається серед учениць 2 класу, а найбільший, який склав 33,1% ($n=42$) — у хлопчиків 3 класу. Серед дітей з високим рівнем функціональної здатності серцевого м'язу зареєстровано 37,6% ($n=56$) хлопчиків 4 класу. При цьому серед учениць 2 та 4 класу таких, що мають високий рівень функціональної здатності серцевого м'язу, взагалі виявлено не було. Отже, стан резерву серцево-судинної системи хлопчиків можна вважати дещо кращим, ніж дівчат, що може пояснюватися більш високою природною рухливістю хлопчиків в порівнянні з дівчатами.

Порівняльний аналіз індексу функціонального стану серцево-судинної системи обстежених школярів показав, що у хлопчиків, які навчаються в 2 класі, величина індексу Робінсона статистично значуще менша ($p < 0,01$) в порівнянні з дівчатами 2 класу, що вказує на вищу функціональну здатність їх серцевого м'язу. Також було виявлено, що не залежно від статі, учні 3 класу мають статистично значуще кращі показники індексу Робінсона ($p < 0,01$), ніж учні 2 класу. За даними дослідження, хлопчики, що навчаються в 3 класі, мають статистично значуще кращі показники індексу Робінсона ($p < 0,01$), ніж дівчата третього року навчання, а у хлопчиків 4 року навчання статистично значно кращі показники індексу Робінсона ($p < 0,01$), ніж у хлопчиків третього року навчання. Крім цього, у хлопчиків, які навчаються у 4 класі, статистично значно кращі показники індексу Робінсона ($p < 0,01$), ніж у дівчат 4-класниць.

Ми вважаємо, що дана інформація дозволяє фахівцям планувати процес фізичного виховання молодших школярів, розробляти критерії оцінювання з урахуванням стану серцево-судинної системи сучасних учнів молодших класів, застосовувати і дозувати фізичні вправи, направлені на корекцію та вдосконалення функціонального стану серцево-судинної системи підростаючого покоління, а головне, сприяє підвищенню безпеки учнів на уроках фізичної культури.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ. Сучасні фахівці різних галузей, які зосереджені на проблемах здоров'я дітей, підлітків та юнацтва, зацікавлені у вивченні питань про вікову динаміку адаптаціогенезу.

Отримані середні значення ЧСС обстежених дітей молодшого шкільного віку співзвучні з даними літературних джерел і не перевищують середньостатистичного відхилення, однак артеріальний тиск перевищує верхню межу встановлених норм, що свідчить про підвищення тиску у сучасних дітей шкільного віку.

Розраховані значення індексу Робінсона дітей 2 – 4 класів, за винятком хлопчиків, що навчаються в 4 класі, значно перевищують показники, представлені Г. Л. Апанасенко, що, з нашої точки зору, прямо вказує на істотне погіршення

функціональної здатності серцевого м'язу молодших школярів на протязі останніх десятиліть.

Подальше дослідження планується направити на встановлення і оцінку функціонального стану дихальної системи дітей молодшого шкільного віку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Апанасенко Г.Л. Медицина явалеологія / Г. Л. Апанасенко, Л. А. Попова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2000. – 243 с.
2. Андреева О. В. Підходи до оцінки рівня здоров'я та адаптаційних можливостей школярів молодших класів / О. В. Андреева, О. М. Саїнчук // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків: ХХІІІ, 2014. – №2. – С. 3-8.
3. Безруких М.М. Возрастная физиология (Физиология развития ребенка) / М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фарбер. – Москва: Академия, 2008. – 416 с.
4. Богдановська Н. В. Адаптивні можливості серцево-судинної системи дітей шкільного віку та шляхи їх оптимізації: автореф. дис. ... канд. біол наук: 03.00.13 / Н. В. Богдановська; Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Київ, 2004. – 12 с.
5. Водолазська Т.В. Перспективи формування здоров'я збережувального освітнього середовища початкової школи / Т.В. Водолазська // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків: ХХІІІ, 2014. – №2. – С. 15-19.
6. Гончарова Н. М. Автоматизовані системи контролю фізичного стану дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання: автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 / Н. М. Гончарова; НУФВСУ. – К., 2009. – 20 с.
7. Горбунов Н. П. Функциональное состояние школьников в процес адаптации к учебной деятельности [электронный ресурс] / Н. П. Горбунов, И. В. Батенкова, Р. А. Шабунин // Научная онлайн-библиотека Порталус. – 2007. – Режим доступа к статье: <http://www.portalus.ru/>
8. Давиденко О. В. Основи програмування фізкультурно-оздоровчих занять з дитячим контингентом / О. В. Давиденко, В. П. Семененко, Л. О. Фандікова. – Тернопіль: Астон, 2003. – 144 с.
9. Костенко А. В. Адаптаційно-резервні можливості здорових дітей молодшого шкільного віку та метаболічна корекція їх порушень: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.10 / А. В. Костенко; Держ. установа «Ін-т педіатрії, акушерства і гінекології АМН України». – Київ, 2008. – 20 с.
10. Ситник О.А. Характеристика стану серцево-судинної системи учнів молодшого шкільного віку / О.А. Ситник // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2013. – № 6 (32). – С. 111-119.
11. Храбра С.З. Визначення рівня фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку / С.З.Храбра// Вісник Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. – 2013. – Вип. 6. – С. 247-253.
12. Heart and Lung function at rest and during exercise in adolescence / Scely Janet E. [et al.] // Appl. Physiol. 1974. 36. P. 34-40.
13. Kondova N., Filcheva Z. Age and sex differences in blood pressure and pulse frequency in schoolchildren from the city of Sofia. // Scr. Sci.med.-1997.-30, Suppl. №1,- P.39
14. Treiber F.A; Turner J.R; Davis H; Thompson W; Levy M; Strong W.B. Young children's cardiovascular stress responses predict resting cardiovascular functioning 2 1/2 years later. J Cardiovasc Risk 1996 Feb;3(1).- P.95-100.
15. Turley K.R., Wilmore J.H. Cardiovascular responses to submaximal exercise in 7- to 9-years old boys and girls // Med. Ici, Sports Exerc. 1997. V.29, - №6.1. P.824-832

Рашид Шерзад Афенді¹, Пенчен Го²

1 – Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

2 – Университет спорта в г. Ухань

ОЦЕНКА РЕАКЦИИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ В ВИДАХ СПОРТА С ПРОЯВЛЕНИЕМ ВЫНОСЛИВОСТИ ПРИ СМЕНЕ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Рашид Шерзад Афенді, Пенчен Го. Оценка реакции кардиореспираторной системы и работоспособности спортсменов в видах спорта с проявлением выносливости при смене климатогеографических условий спортивной тренировки.

Целью работы было сформировать основания для проведения специального анализа для повышения адаптационных возможностей спортсменов в процессе повышения работоспособности спортсменов в процессе адаптации к условиям жаркого климата. Показано, что в конце десятидневного адаптационного периода уровень работоспособности спортсменов достоверно не отличался от контрольного уровня, зарегистрированного в условиях умеренного климата. Различия составили показатели реакции кардиореспираторной системы и анаэробного метаболизма. Отмечено сохранение повышенного уровня напряжения функционального обеспечения работоспособности при восстановлении уровня работоспособности спортсменов. Приведенные данные являются основанием для проведения исследований, направленных на увеличение эффективности спортивной тренировки в течение семи-десяти дневного адаптационного периода.

Ключевые слова. Высокие температуры, адаптация, функциональные возможности, физическая подготовка

Рашид Шерзад Афенді, Пенчен Го. Оцінка реакції кардіореспіраторної системи і працездатності спортсменів в видах спорту з проявом витривалості при зміні кліматично-географічних умов спортивної