

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

DOI: 10.26693/jmbs05.03.450

УДК 615.825.4

Дерябкіна Т. В., Колодяжна Т. П., Нагорний П. В.

ЗАСТОСУВАННЯ КАРДІО ВПРАВ НА ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ АДАПТИВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Національний університет «Чернігівська політехніка», Чернігів, Україна

inn5665@gmail.com

Метою дослідження було дослідження змісту сучасних занять з дисципліни «фізична культура» на рівні загальної середньої освіти та його модернізація в контексті покращення адаптивних можливостей серцево-судинної системи.

Методи дослідження – теоретичний аналіз спеціальної науково-методичної літератури, функціональна проба Руф'є для визначення рівня адаптивних можливостей серцево-судинної системи, методи математичної статистики. Дослідження проводилися з 23.11.2017 по 27.05.2018 на базі загальноосвітньої школи №19 I-III ступенів м. Чернігова (ЗНЗ №19). В дослідженні приймали участь 80 учнів 11-х класів ЗНЗ №19. Всі учні належать до основної медичної групи, дали письмову згоду на проведення дослідження.

Було запропоновано підвищити частку кардіо-вправ протягом одного заняття та диференціювати вправи за рівнем фізичної підготовки. Вправи було підібрано таким чином, щоб вони по можливості задіявали всі групи м'язів. Для початкового та середнього рівнів виконання кожної вправи тривало 30 секунд, потім 15 секунд – перерва. Для високого рівня виконання вправи тривало 40 секунд, відпочинок – 20 секунд. Вправи поділені на комплекси (групи). Кожний з комплексів повторюється два рази, і після кожного виконання триває відпочинок 1 хвилина. Учасників було поділено на експериментальну та контрольну групи. В кожній групі учнів було розподілено на 3 категорії за рівнем фізичної підготовки. Відповідно до категорії пропонувалися вправи різної складності. Всі учні виконали пробу

Руф'є на початку проведення дослідження та наприкінці.

В експериментальній групі показник достовірності виявився меншим за критичне значення (0,05), а це, в свою чергу, свідчить про значимість змін, які виникли при використанні нової моделі змісту проведення занять. При цьому в контрольній групі показник достовірності значно перевищував критичне значення. Тому можемо вважати, що використання кардіо-вправ свідчить про достатній рівень ефективності використання нової моделі змісту проведення занять.

Таким чином, продемонстрована ефективність застосування кардіо-вправ на заняттях з фізичної культури з розподілом учасників на групи за рівнем фізичної підготовки для покращення адаптивних можливостей серцево-судинної системи. Розглянуто можливі варіанти поєднання вправ кардіо-спрямованості та звичайних і силових вправ.

Ключові слова: кардіо-вправи, шкільні заняття, учні, адаптивні можливості, серцево-судинна система, індекс Руф'є.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дане дослідження було ініціативним.

Вступ. У сучасній освіті на різних ланках (дошкільна, середня, вища освіта) важливу нормативну частину посідають заняття з фізичної культури. Їх основне призначення полягає у:

- розвитку та вдосконаленні фізіологічних систем організму людини;
- забезпеченні належного рівня загальної фізичної підготовки;

- створенні цілісного представлення про місце та призначення фізичної підготовки в житті людини;
- отриманні практичних навичок, необхідних для подальшого самостійного регулярного виконання фізичних вправ;
- формуванні свідомої потреби до здорового способу життя;
- прищепленні любові до фізичного виховання та спорту;
- формуванні дисциплінованості, цілеспрямованості та інших подібних якостей, необхідних для гармонійного соціального та особистісного розвитку.

Зважаючи на перше призначення занять з фізичної культури, важливим елементом цих занять є розвиток серцево-судинної системи, який можна оцінювати за цілим спектром параметрів. Одним з найважливіших серед них є адаптивні можливості серцево-судинної системи, які можна оцінити за індексом Руф'є. Але, на думку деяких вчених [2-3, 5-6, 10-11], сучасні заняття з фізичної культури мають недостатнє корисне кардіо-навантаження. Тому підвищення кардіо-ефективності занять з фізичної культури є надзвичайно актуальним питанням.

До проблематики навчального плану дисципліни «фізичне виховання» зверталось багато провідних вчених [2-7, 10-13]. Водночас дослідження ефективності впровадження кардіо-вправ у навчальний процес не входило до наукової сфери діяльності вище зазначених вчених. Тому, на нашу думку, дослідження ефективності застосування кардіо-вправ на заняттях з фізичної культури є перспективним напрямком досліджень.

Було поставлено наступне завдання: модернізувати зміст занять з фізичної культури таким чином, щоб посилити корисне кардіо-навантаження на учня, та провести дослідження, яке доведе ефективність розробленої модернізації заняття з фізичної культури.

Мета дослідження. Розробити та дослідити ефективність використання нової моделі змісту проведення занять з фізичної культури, яка передбачає підвищення питомої кількості кардіо-навантажень та покращення адаптивних можливостей серцево-судинної системи.

Матеріал та методи дослідження. Для вирішення завдань наукового дослідження використовувалися такі методи: аналіз наукової і спеціальної літератури, функціональна проба Руф'є для визначення рівня адаптивних можливостей серцево-судинної системи, методи математичної статистики.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією

(1964-2013 pp.), ICH GCP (1996 p.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 p.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 p., № 944 від 14.12.2009 p., № 616 від 03.08.2012 p. Всі учасники дослідження підписували форму «Добровільної інформованої згоди учасника на участь у дослідженні».

В дослідженні взяли участь 80 учнів 11-х класів загальноосвітньої школи №19 м. Чернігова. Серед учасників 42 особи жіночої статі та 38 осіб чоловічої статі. Середній вік учасників дослідження склав $16,8 \pm 0,8$ років. Усі 80 учнів належать до основної медичної групи. Ці учні виконали пробу Руф'є. Відповідно до цього учнів було поділено на 3 категорії навантаження: менше 6 балів за індексом Руф'є були включені у категорію з високим рівнем фізичної підготовки (1 категорію), від 6 до 9 балів за індексом Руф'є були включені у категорію із середнім рівнем фізичної підготовки (2 категорію), більше 9 балів за індексом Руф'є були включені у категорію із початковим рівнем фізичної підготовки (3 категорію). Всіх учнів також було розподілено на 2 групи: основну та контрольну. Розподіл здійснювався таким чином, щоб отримані групи були приблизно рівні за кількістю та здібностями (рис. 1). В утворену контрольну групу було визначено 40 учнів, які продовжували виконувати вправи за стандартною програмою.



Рис. 1. Розподіл учнів в експериментальній та контрольній групах

Учні експериментальної групи займалися 2 рази на тиждень в спортивному залі загальноосвітньої школи №19. Заняття було доповнене мультимедійною демонстрацією послідовності вправ з музичним супроводом. Мультимедійний супровід здійснювався за допомогою планшетного девайсу Lenovo YOGA Tablet 3 Pro.

Заняття вправами проходили з 23.11.2017 по 27.05.2018. Виконання вправ контролювалося дослідниками та вчителями фізичної культури. На заняттях була присутня шкільна медсестра. Після завершення проведення вправ учні знов виконали пробу Руф'є. Отримані дані були статистично оброблені та проаналізовані.

Для занять були обрані диференційовані за рівнем підготовки моделі кардіо-навантажень.

Основою для формування послідовності фізичних вправ виступили аматорські моделі кардіотренувань, які можна зустріти у мережі Internet. Для початкового та середнього рівнів виконання кожної вправи триває 30 секунд, потім 15 секунд – перерва. Для високого рівня виконання вправи триває 40 секунд, відпочинок – 20 секунд. Вправи поділені на комплекси (групи). Кожний з комплексів повторюється два рази, і після кожного виконання триває відпочинок 1 хвилина. Вправи обиралися таким чином, щоб, по можливості, задіяти всі групи м'язів. Наведемо диференційований за рівнем підготовки перелік вправ.

Набір вправ для початкового рівня:

1. *Комплекс №1.* Ходьба зі згинанням ніг, підйом колін до грудей, бокс, розведення ніг в планці.
2. *Комплекс №2.* Розведення рук і ніг, підтягування колін, удар ногою вбік з дотиком до підлоги, полегшене берпі.
3. *Комплекс №3.* «Ковзаняр» - удар ногою вперед і назад, ходьба руками зі стойки, спринтер.

Набір вправ для середнього рівня:

1. *Комплекс №1.* Стрибки з розведенням рук і ніг, біг із сторони в сторону, присідання з вистрибуванням, бокс, стрибки в планці з розведенням ніг, дотик ніг в зворотній планці, біг зі згинанням ніг.
2. *Комплекс №2.* Стрибок в широкий присід, ковзаняр, пліометричний боковий випад, ножиці, ходьба в планку, біг з високим підніманням стегна, удар ногою вперед і назад.

Набір вправ для високого рівня:

1. *Комплекс №1.* Стрибки на 180 градусів, горизонтальний біг, сумо-присідання з виплигуванням, стрибок в планці, стрибки в сторону, берпі.
2. *Комплекс №2.* Стрибки у випадках, біг з високим підніманням стегна, віджимання + удар стопами, скелелаз, стрибки з розведенням рук і ніг, стрибки зіркою.

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали за допомогою W-критерію Вілкоксона. Розраховано емпіричне p_e для обох груп та порівняно з $p_{кр} = 0,05$: для експериментальної групи – $p_e = 0,002172$; для контрольної групи – $p_e = 0,720540$.

Результати дослідження та їх обговорення.

Отримані дані було проаналізовано за допомогою програми MS Office Excel. Спочатку наведемо отримані середні значення індексу Руф'є в обох групах за категоріями (табл. 1, 2).

Таблиця 1 – Середнє значення індексу Руф'є до та після проведення дослідження в експериментальній групі

Категорії	До експерименту	Після експерименту
1 категорія	3,40	3,20
2 категорія	7,45	6,78
3 категорія	10,96	10,22

Таблиця 2 – Середнє значення індексу Руф'є до та після проведення дослідження в контрольній групі

Категорії	До експерименту	Після експерименту
1 категорія	3,53	3,57
2 категорія	7,49	7,44
3 категорія	12,13	12,09

В експериментальній групі показник достовірності менший за $p_{кр} = 0,05$, що свідчить про значущість змін, що відбулись при використанні нової моделі змісту проведення занять. Водночас у контрольній групі даний показник є більшим за $p_{кр} = 0,05$. Тому можемо вважати, що застосування кардіо-вправ свідчить про достатній рівень ефективності застосування нової моделі змісту проведення занять.

Було розраховано абсолютну та відносну зміни індексу Руф'є для експериментальної групи (табл. 3).

Таблиця 3 – Зміна індексу Руф'є після проведення дослідження в експериментальній групі

Категорії	Абсолютне значення	Відносне значення
1 категорія	0,20	5,9%
2 категорія	0,67	9%
3 категорія	0,74	6,8%

Для узагальнення результатів дослідження були вивчені окремі зміни індексу Руф'є у кожній категорії експериментальної групи, а саме відносні значення, оскільки аналіз абсолютних значень може дати викривлений результат.

Встановлено, що найбільша відносна зміна індексу Руф'є спостерігається у 2-й категорії, а найменша – у 1-й. Це можна пояснити тим, що в учнів 1-ї категорії (з низькими значеннями індексу Руф'є) серцева система перебуває на високому рівні підготовки і тому для тих самих змін потребує більшої інтенсивності та тривалості занять. Протилежна ситуація спостерігається в 3-й категорії. Серцева система в таких учнів перебуває на низькому рівні підготовки і тому період занять кардіо-вправами для них має бути більш тривалим. Слід також враховувати, що для учнів 3-ї категорії був підібраний спрощений перелік вправ, що також могло відобразитися на отриманій відносній зміні. Найкращий результат продемонстрували учні 2-ї категорії. Це можна пояснити тим, що в цих учнів серцева система має ще значний потенціал для розвитку, але і не перебуває на надто низькому рівні. Тому заняття кардіо-вправами учнів 2-ї категорії призвели до найбільшої відносної зміни.

Наявність позитивних змін по кожній конкретній категорії підтверджує доцільність розподілу загальної групи на категорії за станом серцево-судинної

системи (в якості показника можна обрати індекс Руф'є). В такому разі в кожного учня показник серцевого пульсу під час занять перебуває в аеробній зоні, і тому такі заняття матимуть найбільшу користь.

Ефективність застосування кардіо-вправ на заняттях з фізичного виховання доводиться не лише в даній роботі. Схожі результати отримали Романчук О. В. [4], Кібальник О. Я. [6], Амурская О. В. [13], Гільфанова Є. К. [14], Шутова Т. Н. [15]. Але дане дослідження вирізняється структурованим переліком вправ, поділенням на комплекси, та диференційованим за навантаженням. Комплекси вправ даного дослідження сформовані таким чином, щоб активізувати роботу різних груп м'язів. Структурування вправ дозволило формувати групи учнів за рівнем фізичної підготовки, що має більшу ефективність при застосуванні.

Запропонована модель має найбільшу користь для учнів старших класів. Для учнів молодших класів слід обирати простіші вправи.

Але якщо доцільність збільшення частки кардіо-вправ на заняттях з фізичної культури доведена у проведеному дослідженні, то питання чіткої пропорції між різнотипними вправами залишається нерозглянутим.

Окрім того важливою складовою заняття з фізичної культури є спортивні ігри. Тому доцільним є застосування на заняттях таких варіантів компонування різнотипних вправ для збільшення частки кардіо-вправ, як:

- рівномірний розподіл часу на кардіо-вправи та вправи загальної й силової підготовки (по 10-15 хвилин), а інший час залишати на розминку та спортивні ігри;

- відведення на кожному занятті деякого часу на кардіо-вправи (наприклад 20 хвилин), а інший час чергувати на різних заняттях, або вправи загальної та силової підготовки, або спортивні ігри.

Враховуючи приблизно один віковий рівень учнів старших класів та студентів молодших курсів, можна висловити припущення про доцільність застосування кардіо-вправ також на заняттях з фізичного виховання у ВНЗ. Тривалість заняття у ВНЗ становить 1 годину 20 хвилин, що значно полегшує розподіл часу на різнотипні вправи. Але припущення про ефективне застосування кардіо-вправ на заняттях з фізичної культури у ВНЗ є гіпотетичним і, відповідно, потребує подальшого дослідження.

Висновки

1. Розроблено нову модель змісту занять з фізичної культури у середній ланці освіти, яка передбачає корисне навантаження на серцево-судинну систему з метою розвитку її витривалості та адаптивних можливостей.
2. Розроблено схему дослідження, яке передбачає доведення доцільності застосування кардіо-вправ на заняттях з фізичної культури.
3. Статистично доведено ефективність застосування кардіо-вправ на заняттях з фізичної культури. Доведено, що використання розробленої моделі змісту занять з фізичної культури призводить до підвищення адаптивних можливостей серцевої системи.

Перспективи подальших досліджень. Подальші напрями досліджень будуть спрямовані на проблему визначення чіткої пропорції між різнотипними вправами на заняттях з фізичної культури, а також доцільність застосування кардіо-вправ на заняттях з фізичного виховання у ЗВО.

References

1. Zanevskiy IP. Proba Ruf'ye yak metod diahnostryky funktsionalnogo stanu sertsevo-sudynnoi systemy ditey shkilnogo viku [Ruffier test as a method of diagnostics of the functional state of the cardiovascular system of school children]. *Sportyvna nauka Ukrainy*. 2011; 3: 1-23. [Ukrainian]
2. Yaremko YeO. *Fiziologiya sportu ta fizychnykh vprav* [Physiology of Sport and Exercise]. Vyd 2-he, dooprats i dopov. L: LDUFK; 2010. 179 s. [Ukrainian]
3. Volovyk NI. *Suchasni prohramy ozdorovchoho fitnesu* [Modern Wellness Fitness Programs]. Kyiv: Vyd-vo NPU imeni MP Drahomanova; 2015. 48 s. [Ukrainian]
4. Romanchuk O, Pidsadochna O, Melnyk O. Diahnostryka fizychnogo stanu studentok, yaki zaymayutsya fitnesom [Diagnosis of fitness of female students engaged in fitness]. *Problemy aktyvizatsiyi rekreatsinyo-ozdorovchoi diyalnosti naselennya: materialy Kh Vseukr nauk-prakt konf z mizhnar uchastyu*. Lviv, 12-13 trav. 2016. 2016: 152-6. [Ukrainian]
5. Synytsya SV, Shesterova LYe. *Ozдорovcha aerobika. Sportyvno-pedahohichne vdoskonalennya* [Wellness aerobics. Sports and pedagogical improvement]. Poltava; 2010. 260 s. [Ukrainian]
6. Kibalnyk OYa. *Zastosuvannya fitnes-tekhnolohiyi dlya pidvyshchennya rukhovoї aktyvnosti ta fizychnoi pidhotovlenosti pidlitkiv* [Use of fitness technology to increase physical activity and fitness of teenagers]. Abstr. PhDr. (Physical Ed&Sport.). Lviv; 2008. 22 s. [Ukrainian]
7. Vasenko NV. *Dynamika stanu fizychnogo zdorov'ya ta fizychnoi pidhotovlenosti studentiv* [Dynamics of physical health and physical fitness of students]. *Teoriya i praktyka fizychnoi kultury*. 2008; 5: 91-2. [Ukrainian]
8. Astashenko OI. *Spasatelnyy krug dlya serdtsa. Kardiouprazhneniya* [Lifebuoy for the heart. Cardio Exercises]. M: Vektor; 2007. 112 s. [Russian]

9. Veyder S. *Kardiotrenirovka. Spravochnik-putevoditel dlya nachinayushchikh* [Cardio training. Beginner's Guide]. Feniks; 2007. 166 s. [Russian]
10. Firsin SA. Puti modernizatsii fizicheskogo vospitaniya v obshcheobrazovatelnykh shkolakh [Ways of modernization of physical education in secondary schools]. *Nauchno-tekhnicheskii zhurnal «Uchenye zapiski»*. 2014; 11(117). [Russian]
11. Lyakh VI, Levushkin SP, Sonkin VD. Mirovye tendentsii razvitiya sistemy fizicheskogo vospitaniya v obshcheobrazovatel'noy shkole [World trends in the development of physical education in a comprehensive school]. *Nauka i sport: sovremennye tendentsii*. 2019; 22(1): 12-9. [Russian]
12. Antonenko MN, Zotin VV, Galyga KO. Krossfit kak sredstvo povysheniya effektivnosti protsessa fizicheskogo vospitaniya v vuzakh [CrossFit as a means of increasing the efficiency of the process of physical education in universities]. *Alleya nauki*. 2017; 9: 823-5. [Russian]
13. Amurskaya OV, Strelkova YaA, Prokopenko AV. *Gimnastika v sisteme fizicheskogo vospitaniya obrazovatelnykh uchrezhdeniy* [Gymnastics in the system of physical education of educational institutions]. Belgorod: OGAOU DPO «BellRO»; 2020. 112 s. [Russian]
14. Gilfanova EK. *Ozdorovitel'naya fitnes-yoga v fizicheskom vospitanii studentov spetsialnykh meditsinskikh grupp vuzov* [Improving fitness yoga in the physical education of students of special medical groups of universities]. Abstr. PhD. (Ped.). Ulan-Ude; 2011. 24 s. [Russian]
15. Shutova TN. Klassifikatsiya fitnes-programm i tekhnologiy, ikh primenenie v fizicheskom vospitanii studentov [Classification of fitness programs and technologies, their application in the physical education of students]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kultura. Sport*. 2017; 2: 116-22. [Russian]

УДК 615.825.4

ПРИМЕНЕНИЕ КАРДИО УПРАЖНЕНИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Дерябкина Т. В., Колодяжная Т. П., Нагорный П. В.

Резюме. Целью исследования было изучение современного состояния занятий по дисциплине «физическая культура» среднего звена образования и их модернизация в контексте улучшения адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы.

Методы исследования – теоретический анализ специальной научно-методической литературы, функциональная проба Руфье для определения уровня адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы, методы математической статистики. Исследования проводились с 23.11.2017 по 27.05.2018 на базе СОШ №19 г. Чернигова. В исследовании принимали участие 80 учеников 11-х классов СОШ №19, относящиеся к основной медицинской группе.

Было предложено повысить долю кардио-упражнений в течение одного занятия и дифференцировать упражнения по уровню физической подготовки. Упражнения были подобраны таким образом, чтобы они по возможности задействовали все группы мышц. Участники были разделены на экспериментальную и контрольную группы. В каждой группе ученики были распределены на 3 категории в зависимости от уровня физической подготовки. В зависимости от категории предлагались упражнения различной сложности. Для начального и среднего уровней выполнение каждого упражнения длилось 30 секунд, потом 15 секунд – перерыв. Для высокого уровня выполнение каждого упражнения длилось 40 секунд, 20 секунд – отдых. Упражнения были разделены на комплексы (группы). Каждый из комплексов повторяется два раза и после каждого выполнения следует отдых длительностью 1 минута. Все ученики выполнили пробу Руфье в начале проведения исследования и в конце. На основании статистически проанализированных данных сделан вывод о положительных изменениях адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы учащихся экспериментальной группы.

В экспериментальной группе показатель достоверности меньше критического значения (0,05), что свидетельствует о значимости произошедших изменений при использовании новой модели проведения занятий. При этом в контрольной группе показатель достоверности значительно превышает критическое значение. Таким образом, изучение применения кардио-упражнений позволило утверждать про достаточный уровень эффективности использования новой модели содержания проведения занятий.

Таким образом, продемонстрирована эффективность применения кардио-упражнений на занятиях по физической культуре с распределением участников на группы по уровню физической подготовки для улучшения адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы. Рассмотрены возможные варианты сочетания упражнений кардио-направленности с обычными и силовыми упражнениями.

Ключевые слова: кардио-упражнения, школьные занятия, ученики, адаптивные возможности, сердечно-сосудистая система, индекс Руфье.

UDC 615.825.4

Using of Cardio Exercises on Physical Culture for Improvement of Adaptive Capabilities of Cardiovascular System**Deryabkina T., Kolodyazhna T., Nahorny P.**

Abstract. *The purpose of the research was to study the current state of lessons in the discipline "physical training" at various levels of education and their modernization in the context of improving the adaptive capacity of the cardiovascular system.*

Material and methods. In the course of research, we used the following methods: theoretical analysis of special scientific and methodical literature, functional test Ruffle to determine the level of adaptive capacity of the cardiovascular system, methods of mathematical statistics. The research was conducted from 23.11.2017 to 27.05.2018 in School №19 in Chernihiv. The study was attended by 85 students of the 11th form of School №19. All students belong to the main medical group, gave written consent for the study. We proposed to increase the proportion of cardio exercises during one lesson and to differentiate the exercises by the level of physical training. Exercises were chosen in a way that they could use all muscle groups if possible. For the initial and intermediate levels, each exercise lasted 30 seconds with 15 seconds break. For a high level, each exercise lasted 40 seconds with 20 seconds break. Exercises were divided into complexes (groups). Each of the complexes was repeated twice, and after each execution, there was rest for 1 minute. The participants were divided into 3 groups according to the level of physical training and into 4 control group. All students were taken to a Ruffle test before and after experimental part of research. The data obtained were statistically analyzed.

Results and discussion. As a result of the study, positive changes in the adaptive capacity of the cardiovascular system of the students who participated in the study were identified. The average value of the Ruffle index decreased in all three groups, and the control group indices did not change. The obtained changes were statistically proved using the Wilcoxon W test. In the experimental group, the P-value was less than the critical value (0.05), and this, in turn, indicated the significance of the changes that occurred when we used the new model of the content of the lessons. Moreover, in the control group, the P-value significantly exceeded the critical value. Therefore, we can assume that the use of cardio exercises allowed us to assert that a sufficient level of effectiveness of using the new model of the lesson.

Conclusion. Thus, the authors demonstrated the effectiveness of using cardio exercises in physical education lessons, divided into groups according to the level of physical training to improve the adaptive capacity of the cardiovascular system. The combination of cardiovascular and physical exercise, and sports games for the development of all physiological systems in the body proved to be effective.

Keywords: cardio exercises, school classes, students, adaptive capabilities, cardiovascular system, index of Ruffle.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 14.01.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування