

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Оригинальная научная статья

УДК 796.4: 796.015: 611.1: 378

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-2-91-98>



Влияние занятий фитнес-боксом на функциональные показатели сердечно-сосудистой системы студенток

Александр Иванович Раковецкий, Денис Викторович Сорокин, Андрей Александрович Сопарев

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, России

Автор, ответственный за переписку: Александр Иванович Раковецкий; Kupec2007@mail.ru

Аннотация

В работе представлен материал о влиянии занятий фитнес-тренингом на сердечно-сосудистую систему студенток. Исследование проводилось на базе Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, в течение 2022-2023 учебного года. Была апробирована авторская методика фитнес-бокса в учебном процессе по физической культуре в вузе. Сущность эксперимента заключается в том, что чем меньше разница частоты сердечных сокращений до выполнения специального упражнения и во время его, тем большей выносливостью обладает сердечная мышца. Благодаря проведенным исследованиям было зафиксировано улучшение уровня физической подготовленности студенток на 51,5% и улучшение состояния сердечно-сосудистой системы на 39,1% в процессе занятий фитнес-тренингом. Результаты экспериментальной работы позволили выбрать ряд специальных упражнений фитнес-бокса как контрольных при оценке уровня физической подготовленности и уровня адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке у студенток.

Ключевые слова

студентки, фитнес-тренинг, фитнес-бокс, сердечно-сосудистая система, регулярные занятия спортом, влияние занятий фитнес-боксом

Для цитирования

Раковецкий А.И., Сорокин Д.В., Сопарев А.А. Влияние занятий фитнес-боксом на функциональные показатели сердечно-сосудистой системы студенток // *Тимирязевский биологический журнал*. 2024. Т. 2, № 2. С. 30-34. <http://dx.doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-2-91-98>

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

Original article

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-2-91-98>



Effect of fitness boxing on functional indices of cardiovascular system of female students

Aleksandr I. Rakovetskiy, Denis V. Sorokin, Andrey A. Soparev

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Corresponding author: Aleksandr I. Rakovetskiy; Kupec2007@mail.ru

Abstract

The article presents the material on the effect of fitness training on the cardiovascular system of female students. The study was conducted on the basis of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy during the academic year 2022-2023. The author's method of fitness boxing in the educational process of Physical Training in a higher educational institution was tested. The essence of the experiment is that the smaller the difference in heart rate before and during a special exercise, the greater the endurance of the heart muscle. As a result of the conducted research, the level of physical fitness of female students was increased by 51.5% and the cardiovascular system was improved by 39.1% in the course of fitness training. The results of the experimental work allowed to select a number of special fitness box exercises as control exercises for the assessment of the level of physical fitness and the degree of adaptation of the cardiovascular system to physical load in female students.

Keywords

female students, fitness training, fitness boxing, cardiovascular system, regular exercise, effects of fitness boxing classes

For citation

Rakovetskiy A.I., Sorokin D.V., Soparev A.A. Effect of fitness boxing on functional indices of cardiovascular system of female students. *Timiryazev Biological Journal*. 2024;2(2):91-98. <http://dx.doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-2-91-98>

Введение Introduction

Занятия физической культурой в просветительных организациях, в том числе в высших учебных заведениях, закладывают потребность в двигательной активности, что приводит к поддержанию хорошей физической формы и снижению риска заболеваемости молодежи [1]. Студенты представляют собой особую социальную группу и отличаются свойственными ей условиями жизни, труда, быта, социальным поведением и психологией. Это группа повышенного риска, поскольку связана с высокой эмоциональной и умственной нагрузкой, приспособлением к новым условиям проживания и обучения.

Регулярная двигательная активность играет одну из ключевых ролей в процессе физического воспитания обучающихся вузов, так как большая часть их времени уходит на освоение учебного материала. Многие студентки совмещают обучение и работу. В силу подобного режима жизни не всегда удается заняться двигательной активностью, что сказывается на самочувствии. При практически полном отсутствии тренировочных мероприятий наблюдается повышенный уровень стресса, плохое самочувствие, снижение иммунитета, потеря концентрации и внимания, снижение работоспособности. Все это напрямую влияет на состояние сердечно-сосудистой системы (ССС).

Занятия спортом обучающихся представителей женского пола в вузах, как считают специалисты, не только формируют физическую подготовленность, развивают индивидуальный двигательный потенциал, вырабатывают потребность вести здоровый образ жизни, социализируют, но и всесторонне готовят к противостоянию различным жизненным ситуациям [2].

Студентки-первокурсницы, вливаясь в новый коллектив, становясь на новый этап своей жизни, адаптируются к новым условиям, сильно отличающимся от тех, в которых они находились раньше. У них так же, как и у юношей, меняется все: социальное окружение, временные рамки, количество получаемой информации. Возникающие психологические трудности приводят к стрессу, который напрямую влияет на состояние сосудов, органов кровообращения и может повлиять на развитие или обострение заболеваний сердечно-сосудистой системы [3, 9].

В настоящее время для привлечения студентов к регулярным занятиям физической культурой недостаточно классического подхода к организации учебного процесса и механического повторения упражнений за преподавателем [4-6]. Необходимо искать новые формы проведения практических занятий, в том числе со студентками.

Фитнес-тренинг на основе занятий боксом – это способ разнообразить учебно-тренировочную

программу элективных занятий. Фитнес-тренинг сочетает в себе интенсивные аэробные нагрузки и силовые тренировки с элементами фитнеса, с двигательными упражнениями из бокса [4]. Преимущество данного направления заключается в том, что оно подходит для студенток разного уровня физической подготовленности [1]. Занятия фитнес-боксом помогают справиться со стрессом и повышенной агрессией (что особенно актуально во время сессий), совершенствовать координационные и скоростно-силовые способности, получать удовольствие от тренировочного процесса и повышать мотивацию в достижении желаемого результата.

Кроме того, современные педагогические практики – такие, как фитнес-бокс, формируют спортивно-прикладные навыки, в том числе навыки самообороны у студенток в условиях вуза [3, 8].

Цель исследований: обосновать и оценить воздействие фитнес-тренинга на основе занятий боксом на уровень физической подготовленности и сердечно-сосудистую систему у студенток на начальном этапе подготовки.

Методика исследований Research method

Исследования проводились в 2022-2023 учебном году на базе РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. В эксперименте приняли участие 50 студенток 1-го курса очной формы обучения: 25 из них составили экспериментальную группу (ЭГ), 25 студенток – контрольную (КГ). По возрасту, антропометрическим показателям, уровню физической подготовленности группы были однородными. По методике фитнес-тренинга занимались студентки экспериментальной группы. Студентки контрольной группы занимались по традиционной методике в рамках программы по физической культуре. Авторская и традиционная методики предусматривали занятия 2 раза в неделю по 60 мин.

Были сформированы контрольные упражнения для оценки специальной физической подготовленности студенток: сгибание и разгибание рук в упоре лежа за минуту, точность и частота ударов по боксерскому мешку и прыжки на скакалке за 1 мин (табл. 1).

Оценка эффективности влияния фитнес-тренинга на работу сердечно-сосудистой системы осуществлялась с помощью контроля пульса на сонной или лучевой артерии в течение 60 с. Тем самым определялось, в какой мере фитнес-тренинг на основе занятий боксом у студенток и стандартные занятия по физической культуре влияют на состояние мускулатуры, в том числе сердечной.

Пульсометрия проводилась до и во время проведения одного из контрольных упражнений оценки специальной физической подготовленности

Таблица 1

Упражнения и нормы оценки, баллы специальной физической подготовленности студенток, занимающихся фитнес-тренингом на основе бокса

№ п/п	Контрольные упражнения	Баллы		
		3	4	5
1	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 1 мин, кол-во раз	20	24	34
2	Точность ударов, кол-во попаданий по точкам за 30 с	120	160	180
3	Частота ударов, кол-во ударов за 30 с, с обеих рук по мешку	180	200	230
4	Прыжки на скакалке за 1 мин, кол-во раз	80	100	130

Table 1

Exercises and evaluation norms (points) of special physical fitness of female students engaged in boxing-based fitness training

No.	Control exercises	Points		
		3	4	5
1	Dipping up in a minute, number of times	20	24	34
2	Punch precision, number of punches on points for 30 seconds	120	160	180
3	Frequency of punches, number of punches for 30 seconds, from both hands on the punching ball	180	200	230
4	Jumping rope in a minute, number of times	80	100	130

«Прыжки на скакалке за минуту». Прыжки на скакалке позволяли оценить специальную скоростно-силовую выносливость опорно-двигательного аппарата у студенток.

Известно, что для практики спорта по показателям частоты сердечных сокращений (ЧСС) упражнения определяются с помощью зон мощности: 120-140 уд/мин (аэробная); 140-170 уд/мин (смешанная), 170-180 уд/мин (режим максимального потребления кислорода), 180 уд/мин и выше (анаэробная) [6]. Занятия фитнес-боксом содержат физические упражнения, характерные для смешанной зоны мощности, то есть значения ЧСС 140-170 уд/мин. Поэтому при обработке полученных данных был сделан упор именно на эти значения. Измерение ЧСС до и во время нагрузки проводилось 2 раза: до начала опытно-экспериментальной работы (сентябрь 2022 г.) и по окончании исследования (май 2023 г.).

Для учета данных была использована формула средней арифметической простой, по которой можно рассчитать среднее общее значение частоты

сердечных сокращений для студенток экспериментальной и контрольной групп (по 25 чел. в каждой группе) – среднее значение всех переданных ей значений, то есть сумму всех значений, разделенных на их число:

$$\text{ЧСС сред. общ.} = \frac{\frac{a1 + b1}{2} + \frac{a2 + b2}{2} \dots + \frac{a25 + b25}{2}}{n},$$

где $a1, a2 \dots a25$ – индивидуальные значения ЧСС до нагрузки; $b1, b2 \dots b25$ – индивидуальные значения ЧСС во время нагрузки; n – количество чел. в каждой группе ($=25$)¹.

Суть эксперимента заключается в том, что чем больше прирост, %, между начальным и конечным ЧСС во время нагрузки в смешанной зоне мощности, тем выше уровень адаптации ССС, к которой относятся упражнения фитнес-тренинга, и большей выносливостью обладает сердечная мышца.

¹ Долгова В.Н. Статистика: Учебник и практикум. М.: Издательство Юрайт, 2020. 626 с.

Результаты и их обсуждение

Results and discussion

Предварительное тестирование уровня специальной физической подготовленности студентов показало, что средние показатели в сгибании и разгибании рук составляли 11 раз, в прыжках на скакалке – 67 прыжков за 1 мин; результаты точности – 66 попаданий по точкам за 30 с, частоты ударов – 66 раз по мешку за 30 с (табл. 2).

Был проведен анализ прироста показателей специальной физической подготовленности студентов за период занятий спортивно-прикладным фитнес-тренингом на основе занятий боксом. В экспериментальной группе прирост в упражнении «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» составил 40,3% ($p < 0,05$), точность удара улучшилась на 67,1% ($p < 0,05$), частота ударов повысилась на 31,3% ($p < 0,05$), результаты в прыжках

на скакалке улучшились на 67,2% ($p < 0,05$). Общий средний прирост уровня специальной физической подготовленности в экспериментальной группе составил 51,5% ($p < 0,05$) (рис. 1).

В контрольной группе показатели прироста специальной физической подготовленности у студенток, занимающихся обычными занятиями физической культурой, были значительно ниже: в упражнении «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» – 19,4% ($p < 0,05$); точность удара – на 35,6% ($p < 0,05$); частота ударов – на 16,1% ($p < 0,05$); результаты в прыжках на скакалке – на 33,4% ($p < 0,05$). Общий средний прирост уровня специальной физической подготовленности в контрольной группе составил 26,1% ($p < 0,05$) (рис. 1).

Мониторинг функционального состояния и динамика пульсометрии у студенток в процессе эксперимента представлены в таблице 3.

Таблица 2

Динамика специальной физической подготовленности студенток, занимающихся спортивно-прикладным фитнес-тренингом на основе бокса в процессе эксперимента

Контрольные упражнения	До эксперимента*		После эксперимента*		Прирост, %	
	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 1 мин, кол-во раз	11,7±0,9	11,2±1,31	16,4±0,92	13,4±1,9	40,3	19,4
Точность ударов, кол-во попаданий по точкам за 30 с	64,7±1,52	66,2±1,45	108,1±1,61	89,8±1,3	67,1	35,6
Частота ударов, кол-во ударов за 30 с, с обеих рук по мешку	65,6±1,57	66,0±1,41	86,1±1,72	76,6±1,1	31,3	16,1
Прыжки на скакалке за 1 мин, кол-во раз	67,1±1,84	67,4±1,47	112,2±1,88	89,9±1,3	67,2	33,4

*Достоверность при $p < 0,05$.

Table 2

Dynamics of special physical fitness of female students engaged in sports-applied fitness training based on boxing in the course of the experiment

Control exercises	Before experiment*		After experiment*		Growth, %	
	EG	CG	EG	CG	EG	CG
Dipping up in a minute, number of times	11.7±0.9	11.2±1.31	16.4±0.92	13.4±1.9	40.3	19.4
Punch precision, number of punches on points for 30 seconds	64.7±1.52	66.2±1.45	108.1±1.61	89.8±1.3	67.1	35.6
Frequency of punches, number of punches for 30 seconds, from both hands on the punching ball	65.6±1.57	66.0±1.41	86.1±1.72	76.6±1.1	31.3	16.1
Jumping rope in a minute, number of times	67.1±1.84	67.4±1.47	112.2±1.88	89.9±1.3	67.2	33.4

*Reliability at $p < 0.05$

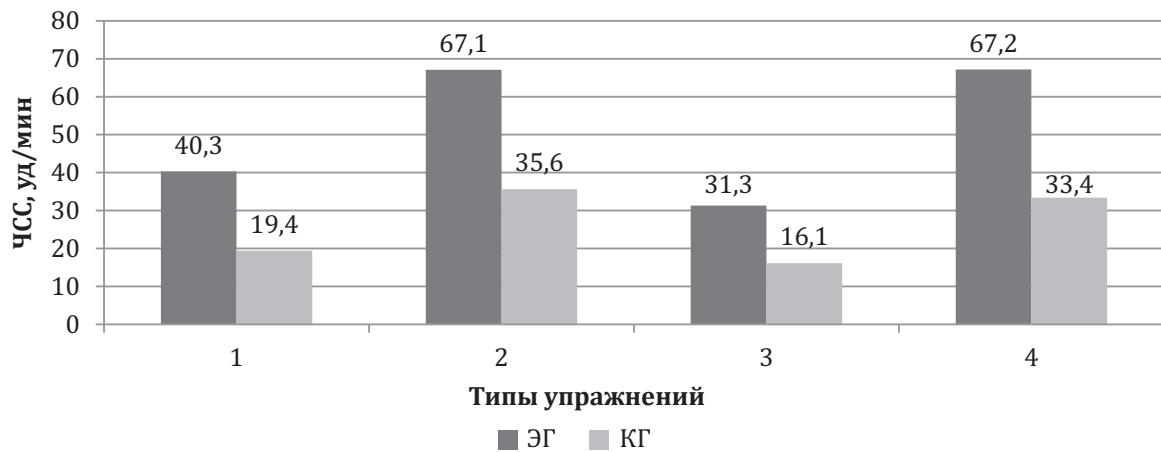


Рис. 1. Прирост показателей специальной физической подготовленности студенток экспериментальной группы: 1 – сгибание и разгибание рук; 2 – точность удара; 3 – частота удара; 4 – прыжки на скакалке

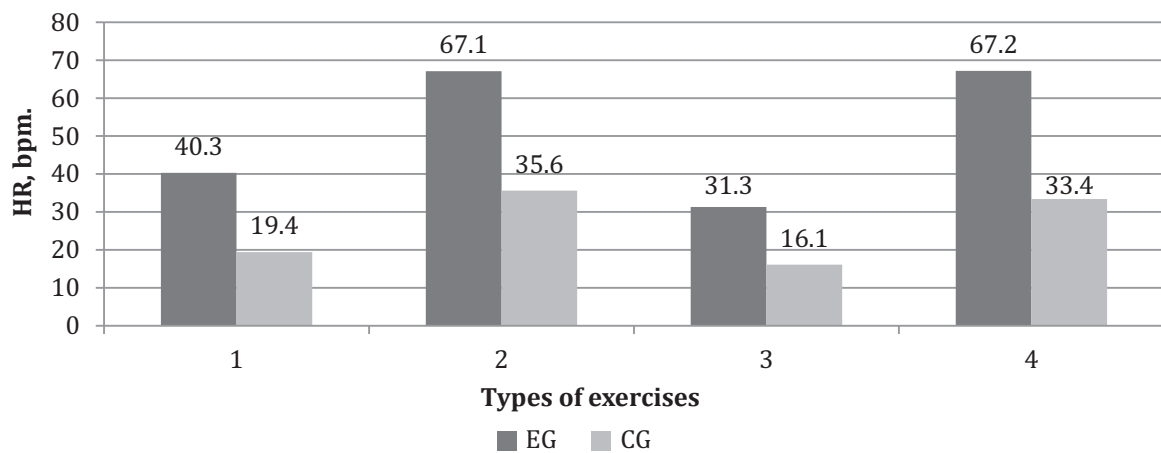


Fig. 1. Growth of indicators of special physical fitness of female students of the experimental group (1 – dipping up; 2 – punch precision; 3 – frequency of punches; 4 – jumping rope)

Таблица 3

Пульсометрические показатели у студенток за время экспериментальной работы по тесту

Показатель	Сентябрь 2022 г.		Май 2023 г.		Прирост	
	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
Среднее ЧСС по группе до нагрузки, уд/мин	83,4±1,9	84,2±2,9	81,4±2,3	83,1±3,4	2,0	1,1
Среднее ЧСС по группе во время нагрузки, уд/мин	176,7±3,7	172,9±4,9	167,5±3,2	169,3±4,7	9,2	3,6

*Достоверность при $p < 0,001$.

Table 3

Pulsometric indices of female students during the experimental work on the test

Indicator	September, 2022		May, 2023		Growth	
	EG	CG	EG	CG	EG	CG
Mean HR in the group before exercise, bpm	83.4±1.9	84.2±2.9	81.4±2.3	83.1±3.4	2.0	1.1
Mean HR for the group during exercise, bpm	176.7±3.7	172.9±4.9	167.5±3.2	169.3±4.7	9.2	3.6

*Reliability at $p < 0.001$

В процессе занятий фитнес-боксом была выявлена положительная динамика показателей сердечно-сосудистой системы в экспериментальной группе: она была выше, чем у студенток контрольной группы.

В ходе экспериментальной работы было выявлено, что прирост показателей во время специальной физической нагрузки по тесту «Прыжки на скакалке за минуту» у студенток экспериментальной группы составил 9,2 уд/мин ($p < 0,001$). Наблюдалась тенденция снижения среднего

общего ЧСС-значения за весь тренировочный период со 176,7 до 167,5 уд/мин, в то время как у девушек контрольной группы уменьшение среднего общего значения составило с 172,9 до 169,3 уд/мин, а прирост – всего 3,6 уд/мин ($p < 0,001$) (рис. 2). Такие результаты говорят о том, что фитнес-тренинг на основе упражнений бокса позволяет лучше адаптироваться мышечному аппарату, в том числе сердечно-сосудистой системе, к физической нагрузке смешанного характера, и развивать выносливость.

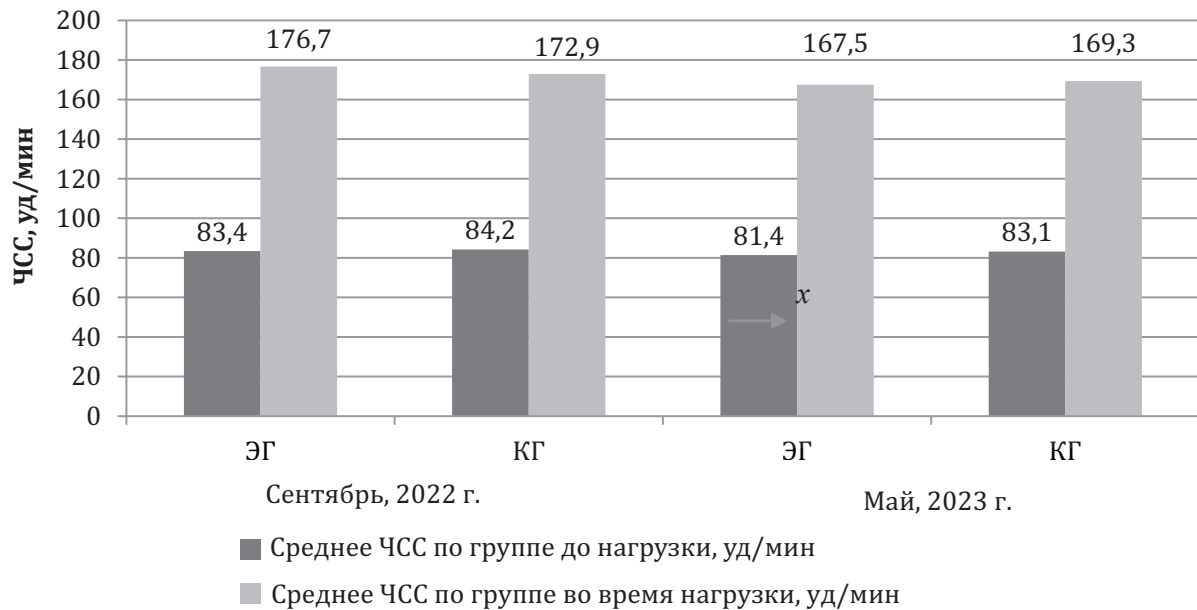


Рис. 2. Интерпретация результатов пульсометрии, где ось X – средние значения ЧСС студенток экспериментальной и контрольной групп, полученные до нагрузки и во время ее (время нагрузки – 60 с); ось Y – возможные средние числовые значения

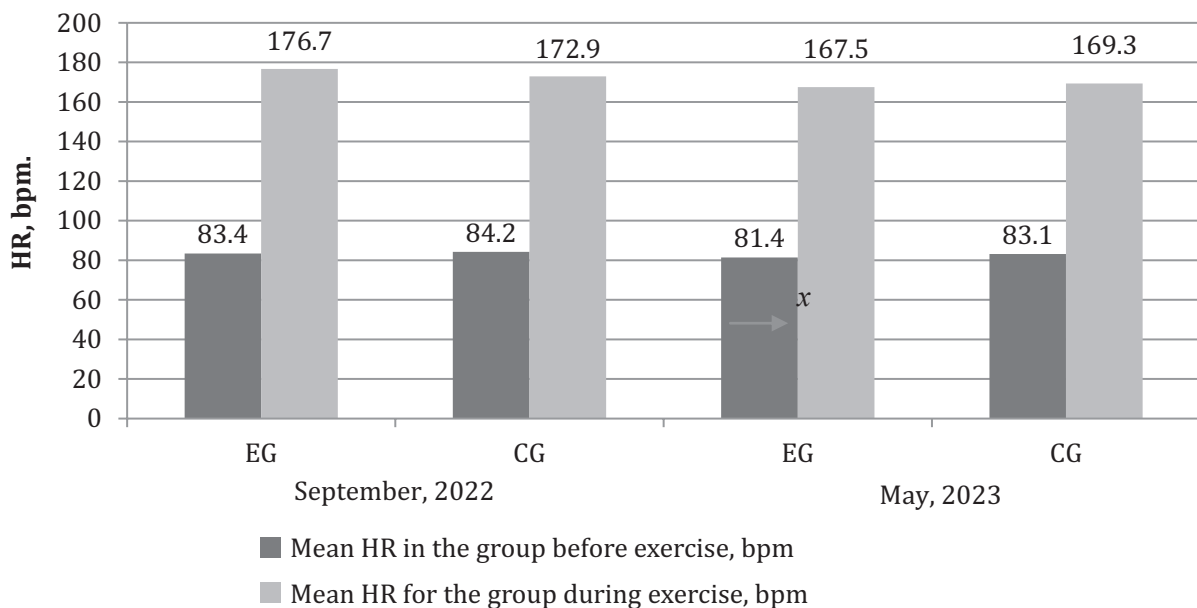


Fig. 2. Interpretation of heart rate measurement results, where X-axis – mean HR values of female students of experimental and control groups, obtained before and during exercise (load time 60 sec.); Y-axis – possible mean numerical values

Полученный результат показал, что выбранный тест «Прыжки на скакалке за минуту» может являться критерием для контроля за состоянием адаптированности сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке в процессе занятий фитнес-боксом.

Исходя из полученных результатов, можно отметить, что в обеих группах наблюдается тенденция снижения пульсового значения. Это может указывать на достаточную эффективность проводимых тренировок и укрепление состояния сердечно-сосудистой системы.

Выносливость и состояние сердечно-сосудистой системы тесно взаимосвязаны: чем эффективнее работа сердца и органов, принимающих участие в важных обменных процессах во время учебно-тренировочного процесса, тем выше показатель выносливости и тем выше уровень общей и специальной физической подготовленности.

Выводы Conclusions

При интенсивных занятиях наблюдается повышение уровня физической подготовленности у студенток, особенно на начальном этапе подготовки, в процессе занятий фитнес-тренингом

Список источников

1. *Фитнес-бокс в физическом воспитании студентов*: Методические указания. Витебск: Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2022. 52 с. EDN: LIPIYE.
2. Осипов А.Ю., Кадомцева Е.М., Лепилина Т.В., Гольм Л.А. и др. Поиск действенных методик сохранения и укрепления здоровья студентов на занятиях физической культурой в вузах // *В мире научных открытий*. 2015. № 3-8 (63). С. 3557-3573. EDN: TSEJSV
3. *Вопросы современной науки*: Монография / Под ред. А.А. Еникеева. М.: Общество с ограниченной ответственностью «Интернаука», 2018. Т. 31. Ч. 1. 194 с. EDN: XWITCX
4. Батенко Е.М., Бугай М.В. Условия формирования здорового образа жизни студентов в физическом воспитании // *Общество. История. Современность: Омский научный вестник*. Омск, 2018. № 4. С. 67-71. <https://doi.org/10.25206/2542-0488-2018-4-67-71>
5. Кушнир М.А., Сорокин Д.В., Рог А.Н., Силаев М.Е. Совершенствование специальных скоростно-силовых способностей у бойцов рукопашного боя // *Боевые искусства и спортивные единоборства: наука, практика, воспитание: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 14 октября 2021 г.* М.: Российский государственный университет

на основе упражнений из бокса за один учебный год на 51,5%, а при занятиях по традиционной методике – только на 26,1%.

За время проведения эксперимента у студенток первого курса обеих групп отмечалось улучшение состояния сердечно-сосудистой системы, было выявлено снижение пульсометрических показателей. Однако лучшей была адаптация сердечно-сосудистой системы в процессе занятий по авторской методике фитнес-боксом на 39,1%, чем по традиционной методике.

Данные, полученные по критерию Стюдента, указывают на положительную динамику достижения требуемого результата. Гипотеза о том, что программа фитнес-тренинга на основе занятий боксом, постепенно внедряемая в учебный процесс, оказалась намного эффективнее, чем занятия по стандартной форме преподавания, подтвердилась и имеет перспективу для дальнейших исследований, поскольку данный вид физической активности способствует значительному укреплению сердечно-сосудистой системы.

Также выбранный тест «Прыжки на скакалке за минуту» может являться критерием для контроля за уровнем физической подготовленности и состоянием адаптированности сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке, как и в процессе занятий фитнес-боксом.

References

1. *Fitness boxing in physical education of students: guidelines*. Vitebsk, Belarus: Vitebskiy gosudarstvennyy universitet im. P.M. Masherova, 2022:52. (In Russ.)
2. Osipov A.Yu., Kadomtseva E.M., Lepilina T.V., Golm L.A. et al. The search for effective methods preservation and promotion of health of students in physical education in universities. *V mire nauchnykh otkrytiy*. 2015;3-8(63):3557-3573. (In Russ.)
3. *Issues of modern science: a monograph*. Ed. by A.A. Enikeev. Moscow, Russia: Internauka, LLC, 2018;31(1):194. (In Russ.)
4. Batenko E.M., Bugay M.V. Conditions for the formation of a healthy lifestyle of students in physical education. *Omsk Scientific Bulletin. Series Society. History. Modernity*. 2018;4:67-71. <https://doi.org/10.25206/2542-0488-2018-4-67-71>
5. Kushnir M.A., Sorokin D.V., Rog A.N., Silaev M.E. Improvement of special speed-power abilities of hand- to-hand combat fighters. *VI Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem "Boevye iskusstva i sportivnye edinoborstva: nauka, praktika, vospitanie". October 14, 2021*. Moscow, Russia: Russian State University of Physical

физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), 2021. С. 156-159. EDN: TNCCRA

6. Никифорова О.Н., Макарова Э.В. *Дисциплина «Физическая культура и спорт» в аграрном вузе (теоретический раздел): Учебное пособие.* М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. 142 с. EDN: IMXKPI

7. Агафонова В.В., Илюшин О.В. Адаптация сердечно-сосудистой системы к интенсивной мышечной деятельности представителей боевых искусств // *Научное обозрение. Биологические науки.* 2019. № 4. С. 5-9. EDN: DUVLUC

8. Малинин А.Н., Беликов Е.М. Факторы мотивации студентов к занятиям физической культурой и спортом // *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка.* М., 2020. № 2. С. 43. EDN: UNLJXZ

9. Торопов Д.И., Лавровская Г.Н., Елисеева Н.В., Попова О.А. и др. *Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию: Ежегодный доклад по результатам мониторинга 2009 г.* Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2010. 260 с. EDN: QQAYZD

Education, Sport, Youth and Tourism, 2021:156-159. (In Russ.)

6. Nikiforova O.N., Makarova E.V. *Discipline “Physical Culture and Sport” in an agricultural university (theoretical section).* Moscow, Russia: Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 2020:142. (In Russ.)

7. Agafonova V.V., Ilyushin O.V. Adaptation of cardiovascular system to intensive muscular activity of representatives of martial arts. *Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki.* 2019;4:5-9. (In Russ.)

8. Malinin A.N., Belikov E.M. Factors of students' motivation for physical education and sports. *Fizicheskaya Kultura: Vospitanie, Obrazovanie, Trenirovka.* 2020;2:43. (In Russ.)

9. Toropov D.I., Lavrovskaya G.N., Eliseeva N.V., Popova O.A. et al. *State of social and labor sphere of the village and proposals for its regulation: annual report on the results of monitoring of 2009.* Moscow, Russia: Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Studies on Engineering and Technical Provision of Agro-Industrial Complex, 2010:260. (In Russ.)

Сведения об авторах

Александр Иванович Раковецкий, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: kupec2007@mail.ru

Денис Викторович Сорокин, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической культуры, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: d.sorokin@rgau-msha.ru

Андрей Александрович Сопарев, старший преподаватель кафедры физической культуры, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: soparev@rgau-msha.ru

Information about the authors

Aleksandr I. Rakovetskiy, CSc (Ped), Associate Professor at the Department of Physical Education, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: kupec2007@mail.ru

Denis V. Sorokin, CSc (Ped), Associate Professor at the Department of Physical Education, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: d.sorokin@rgau-msha.ru

Andrey A. Soparev, senior lecturer at the Department of Physical Education, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: soparev@rgau-msha.ru

Статья поступила в редакцию 25.04.2024
Одобрена после рецензирования 15.06.2024
Принята к публикации 21.06.2024

The article was submitted to the editorial office April 25, 2024
Approved after reviewing June 15, 2024
Accepted for publication June 21, 2024