Дата публикации: 01.03.2023
DOI: 10.51871/2588-0500_2023_07_01_20
УДК 616.12-008.4; 796

Publication date: 01.03.2023
DOI: 10.51871/2588-0500_2023_07_01_20
UDC 616.12-008.4; 796

АЭРОБНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ РИСКА КОРОНАРНОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Н.В. Попова[1], В.М. Зуев[2], К.Н. Полотнянко[3]
[1]Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул, Россия
[2]Алтайский государственный институт культуры, г. Барнаул, Россия
[3]Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В статье представлен теоретический и практический аспект физических упражнений аэробного характера как фактора снижения риска коронарной болезни сердца (КБС). Проанализирована научно-методическая литература, использовался метод наблюдения, синтеза и анализа для объективизации полученной информации с целью получения более целостной картины применения реабилитационных мероприятий для лиц с КБС. В ходе нашего исследования были разработаны и апробированы практические рекомендации. В связи с этим авторы сформулировали выводы о наиболее благоприятном эффекте физической тренировки на факторы возникновения КБС в случае, если используемые физические нагрузки выполняются в аэробном режиме, а превентивные, реабилитационные мероприятия проводятся с активизацией митохондриальной составляющей энергетического обмена у лиц с коронарной болезнью сердца.

Ключевые слова: аэробные физические упражнения, коронарная болезнь сердца (КБС), физкультурно-оздоровительная деятельность, превентивная физическая культура, реабилитационная физическая культура, физическая тренировка.

AEROBIC EXERCISE AS A FACTOR OF REDUCING THE RISK OF CORONARY HEART DISEASE

N.V. Popova[1], V.M. Zuev[2], K.N. Polotnyanko[3]
[1]Altai State Pedagogical University, Barnaul, Russia
[2]Altai State Institute of Culture, Barnaul, Russia
[3]Altai State Medical University, Barnaul, Russia

Annotation. The article presents theoretical and practical aspects of aerobic exercise as a way of reducing the risk of coronary heart disease. The authors analyzed the scientific and methodological literature, used the observation, synthesis and analysis methods in order to objectify the information received to obtain a more complete picture of the use of rehabilitation measures for people with coronary heart disease. In the course of our study, practical guidelines were developed and tested. In this regard, the authors made conclusions about the most favorable effect of physical training on the factors of the disease's occurrence if the used physical activity is performed in an aerobic mode and preventive, rehabilitation measures are conducted with the activation of the mitochondrial component of energy metabolism in people with the said disease.

Keywords: aerobic physical exercises, coronary heart disease (CHD), physical culture and health-improving activity, preventive physical culture, rehabilitation physical culture, physical training.

Введение. В настоящее время сердечно-сосудистые заболевания и связанные с ними осложнения являются одной из наиболее распространенных причин преждевременной смерти, частичной и полной потери трудоспособности у людей среднего и старшего возраста, когда накопленные теоретические знания и приобретенный практический опыт делают их наиболее ценными специалистами, во многом определяющими эффективность развития общественного производства. Задачи теории и практики физической культуры здесь сводятся к тому, чтобы с одной стороны

обеспечить действенную профилактику сердечно-сосудистых нарушений у практически здоровых лиц, то есть предотвратить возникновение потенциальных отклонений и расстройств (превентивная физическая культура), с другой стороны – целенаправленно использовать физические упражнения аэробного характера для ускорения и более полного восстановления расстроенных функций сердечно-сосудистой системы с целью выздоровления и возвращения человека к активной трудовой деятельности (реабилитационная физическая культура).

Цель исследования: проанализировать теоретические и практические аспекты физических упражнений аэробного характера как фактора снижения риска коронарной болезни сердца.

Методы и организация исследования. Для решения поставленных задач нами были выбраны следующие методы исследования: изучение научно-методической литературы, наблюдение, анализ и синтез полученной информации.

Результаты исследования и их обсуждение. В связи с тем, что значительно расширились возрастные границы участников различных оздоровительных программ, накоплено немало новых фактов о возможностях существенного продления профессионального долголетия. Например, в США за последние 50 лет число людей в возрасте старше 65 лет удвоилось и в настоящее время составляет 23 млн. человек. Принимая во внимание возможное положительное влияние на состояние здоровья регулярных физических упражнений, рациональной диеты, отказа от курения и употребления алкоголя, Carroll B. и Solomon R. [19] оспаривают решение Конгресса США об обязательном выходе на пенсию абсолютно для всех по достижении 70 лет.

Комплексный подход к проблеме сердечно-сосудистых заболеваний показывает, что недостаточная двигательная активность – не единственная причина их катастрофического роста в XXI веке, также как и одни физические упражнения не являются панацеей от всех кардинальных расстройств. Однако следует подчеркнуть, что на долю неактивного образа жизни, чрезвычайно распространённого в наше время, в общей картине сердечно-сосудистых нарушений приходится самый значительный вес. Так, например, Е.А. Моторина [2] провела факторный анализ, объединив основные 23 фактора риска коронарной болезни сердца (КБС) у 4351 взрослого мужчины и женщины с целью определения природы риск-факторов. В результате автор идентифицировал 7 факторов с общим весом 56% от общей вариации:

1) низкий уровень физической активности и физической работоспособности (пригодности) – 17%;

2) неблагоприятные показатели липидного обмена (высокий уровень общего холестерина, липопротеидов низкой плотности, триглицеридов в крови и т.п.) – 9,1%;

3) плохое функциональное состояние сердечно-сосудистой системы – 7,8%;

4) систематическое курение сигарет – 6,7%;

5) наличие предыдущих отклонений сердечно-сосудистой функции – 6 %;

6) периодическое курение сигар или трубки – 5%;

7) наследственность – 4,5 %.

Уровень физической работоспособности, характерный для людей с низкой вероятностью сердечно-сосудистых отклонений (максимальное потребление кислорода (МПК)<50,0 мл•мин$^{-1}$•кг$^{-1}$) [3-4], при соответствующей тренировке доступен практически каждому здоровому человеку.

Таким образом, высокая физическая активность является естественным, физиологически оправданным средством предупреждения КБС.

Какова же роль регулярных физических упражнений в снижении риска КБС? Прежде всего она проявляется в благотворном воздействии на психику человека. При наблюдении в течение года пенсионеров (224 человека в возрасте 63 лет) у группы, занимавшейся 3 раза в неделю

энергичной ходьбой (n=113), наряду с достоверным увеличением МПК (R<0,01) наблюдался и достоверный прирост «самоудовлетворенности жизнью» [5-6].

Н.В. Губарева [7-8] отмечает, что после однократного сеанса интенсивных физических упражнений происходит снижение уровня тревожности, причем эта реакция сохраняется в течение 2-5 ч. Лица, систематически занимающиеся физическими упражнениями, характеризуются достоверно более низким уровнем тревожности и депрессии, равно как и более высокой уверенностью в себе. С другой стороны, степень снижения риска КБС при участии в программе физических упражнений зависит и от исходных личностных характеристик. При наблюдении 36 мужчин с высоким исходным уровнем риска КБС в течение 8-месячной физической тренировки, проводимой 3 раза в неделю, было обнаружено, что наибольшая результативность достигается эмоционально стойкими лицами, имеющими высокую экстравертированность и проявляющими большую заботу о своем здоровье.

Физическая тренировка обусловливает и целый ряд положительных физиологических изменений, в совокупности приводящих к резкому снижению уровня факторов риска КБС. Из параметров физической тренировки наибольшее значение для ее эффективности, по-видимому, имеет интенсивность упражнений. В результате изучения показателей липидного обмена у большой группы мужчин в возрасте от 42 до 61 года было обнаружено, что достоверно (p<0,01) более высокий уровень холестерина липопротеинов высокой сложности (ЛПВП) имела группа с более высокими энерготратами (n=105), занимающаяся свыше 2 ч в неделю с интенсивностью более 7 ккал•мин$^{-1}$. Мужчины, ведущие сидячий образ жизни и занимающиеся менее 2 ч в неделю с интенсивностью ниже 7 ккал-мин$^{-1}$ (n=208), имели достоверно худшие показатели профиля липидов в плазме крови. На основании этого авторы [9-12] делают вывод о том, что пороговой величиной тренировочной нагрузки, вызывающей благоприятные изменения уровня ЛПВП для этой группы людей, являются двухчасовые занятия в неделю с общими энерготратами не менее 1000 ккал (т.е. с интенсивностью не менее 7 ккал•мин$^{-1}$).

В другом исследовании [13-14] при наблюдении 38 здоровых нетренированных мужчин (средний возраст – 58,2 года) в ходе 20-недельной тренировки в ходьбе и беге, проводившейся 3 раза в неделю по 48 мин с интенсивностью 65-85% от МПК, наряду с достоверным (p<0,001) увеличением МПК (на 17%) было отмечено достоверное (p<0,05) увеличение холестерина ЛПВП (на 17%), снижение (p<0,001) доли жировой массы тела (на 8%), а также благоприятные изменения других показателей липидного обмена, что обусловило значительное снижение риск-факторов КБС.

Закономерности, полученные в ходе проведения лонгитудинальных исследований, хорошо согласуются с результатами сравнительного анализа факторов риска у различных классификационных групп. Например, И.Д. Сухачёв, В.Е. Жолнировский [15] сравнили показатели плазмы крови и процентное соотношение быстрых и медленных мышечных волокон в наружной головке четырехглавой мышцы бедра у спортсменов-велосипедистов (n=8) и мужчин, ведущих сидячий образ жизни (n=8). Типы мышечных волокон с высоким аэробным потенциалом (I и II а) у велосипедистов составляли 96,7% от общего количества мышечных волокон, в то время как у малоактивных мужчин – только 88,3% (p<0,001). При проведении корреляционного анализа была обнаружена тесная взаимосвязь (положительная) между уровнем активности липазы липопротеидов и долей мышечных волокон I типа (p<0,01), суммарной долей волокон I и II а типа (p<0,01), а также уровнем ЛВП в плазме крови (p<0,01). Таким образом, для лиц, имеющих больший процент оксидативных мышечных волокон, предрасположенных к

тренировкам в аэробном режиме за счет митохондриальной составляющей энергетического обмена, имеющих более высокий уровень работоспособности и оптимальных весовых параметров, характерен повышенный уровень ЛПВП в плазме крови.

При сопоставлении показателей липидного профиля у бегунов на средние дистанции, неактивных лиц и профессиональных игроков в гольф было обнаружено, что наиболее благоприятный уровень общего холестерина, триглицеридов и холестерина ЛПВП в плазме крови характерен для первой группы. Различия между третьей и второй группой выражаются только в более низком уровне триглицеридов, что обусловлено высоким расходом энергии в напряженной ходьбе (35-40 миль в неделю) у профессиональных гольфистов. По-видимому, высокоинтенсивные аэробные упражнения, используемые при беге, являются необходимым условием поддержания или достижения благоприятного уровня липидов крови [16].

Наибольшую эффективность физическая тренировка пациентов с КБС имеет в том случае, если интенсивность составляет 60-80% от МПК [17]. Рассмотрение результатов исследований, в которых за период тренировки не было достигнуто увеличения МПК, свидетельствует о неразрывной связи роста физической работоспособности и уменьшения риска КБС. Так, в одном эксперименте [18-19] изучали эффективность 3-месячной физической тренировки в ходьбе и беге, проводившейся в течение 45-60 мин с интенсивностью около 50% от МПК. В качестве субъектов выступали мужчины в возрасте 30-49 лет, имеющие избыточный вес и слабую степень гипертензии. В другом случае [20], в течение 10 недель по 3 раза в неделю тренировались 10 мужчин в возрасте 37-67 лет. Одночасовые занятия здесь были трех видов: джоггинг с интенсивностью около 75% от максимальной ЧСС, силовая тренировка на 10 «станциях» и плавание. В обоих случаях достоверного прироста физической работоспособности добиться не удалось ($p<0,05$). Также не было достигнуто и снижения факторов риска КБС: общая и жировая масса тела, концентрация общего холестерина и холестерина ЛПВП, уровень артериального давления (АД), а также другие показатели не обнаружили достоверных положительных сдвигов.

Заключение. Таким образом, можно заключить, что наиболее благоприятный эффект физической тренировки на факторы риска КБС достигается в том случае, если используемые аэробные физические нагрузки вызывают рост физической работоспособности человека. В этом случае физическая тренировка для данного контингента занимающихся позволяет активизировать их биохимические трансформации, протекающие с участием кислорода, и снизить риск повторного развития коронарной болезни сердца.

Тренировка, не улучшающая физической работоспособности ранее нетренированных лиц или пациентов с КБС, не способствует уменьшению риск-факторов. Наиболее благоприятными в рассматриваемом аспекте являются динамические упражнения аэробного характера, в наибольшей степени развивающие МПК. Перспективные исследования в данной области должны обеспечить возможность тонкой дифференцировки величины физической нагрузки в зависимости от состояния сердечно-сосудистой системы человека. Необходимо также в полной мере прояснить возможности силовых упражнений в рамках реабилитационных мероприятий контингента с КБС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Carroll, B. Understanding drinking and driving reforms: a profile of Ontario statistics / B. Carroll, R. Solomon // Injury Prevention. – 2000. – № 6. – С. 96-101. URL: https://injuryprevention.bmj.com/content/injuryprev/6/2/101.full.pdf (дата обращения: 15.02.2023).

2. Моторина, Е. А. Анализ факторов риска для жизни и здоровья студенческой молодежи / Е. А. Моторина // В сборнике: Безопасность городской среды. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2019. – С. 538-541.

3. Абуладзе, П. В. Анализ показателей физического развития студентов, занимающихся единоборствами / П. В. Абуладзе // В сборнике: Физическая культура и спорт в высших учебных заведениях: актуальные вопросы теории и практики. Материалы национальной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. – С. 18-23.

4. Бельчиков, Д. И. Коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей старшего дошкольного возраста средствами физической культуры и спорта / Д. И. Бельчиков // В сборнике: Экологические проблемы региона и пути их разрешения. Материалы XVI Международной научно-практической конференции. Омск, 2022. – С. 273-278.

5. Вебер, Д. А. Влияние физкультурно-спортивной деятельности на здоровье студентов Алтайского государственного педагогического университета / Д. А. Вебер // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2020. – № 7. – С. 25-31

6. Смирнов, И. Ю. Использование оздоровительных занятий на нестабильных платформах в качестве профилактики и предотвращения появлений болей в области спины / И. Ю. Смирнов // В сборнике: Безопасность городской среды. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. Е.Ю. Тюменцевой. – 2019. – С. 552-555.

7. Губарева, Н. В. Использование элементов хатха-йоги в системе оздоровительных занятий людей зрелого возраста / Н. В. Губарева // Физкультурное образование Сибири. – 2019. – № 1(41). – С. 66-69.

8. Губарева, Н. В. Физкультурно-оздоровительные технологии как средство повышения стрессоустойчивости студенческой молодежи / Н. В. Губарева // Современные вопросы биомедицины. – 2021. – Т. 5. – № 4 (17). URL: https://svbskfmba.ru/arkhiv-nomerov/2021-4/gubareva2021r (дата обращения: 12.02.2023)

9. Тарасова, О. А. Технологии формирования готовности будущего учителя к сохранению собственного здоровья / О. А. Тарасова, П. Г. Вегнер // Глобальный научный потенциал. – 2021. – № 11 (128). – С. 149-151.

10.Грабиненко, Е. В. Исследование уровня здоровья студентов Алтайского государственного педагогического университета в зависимости от вида физкультурно-спортивной деятельности / Е. В. Грабиненко, Н. В. Попова // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. – 2019. – № 3 (40). – С. 18-22.

11.Перегудова, Т. М. Влияние тренировок различного характера на организм женщин / Т. М. Перегудова, О. А. Лопатина // В сборнике: Совершенствование профессиональной и физической подготовки курсантов, слушателей образовательных организаций и сотрудников силовых ведомств. Сборник статей XXIII Всероссийской научно-практической конференции. Отв. редактор С.М. Струганов. Иркутск, 2021. – С. 269-274.

12.Попова, Н. В. Влияние различных режимов специальной физической подготовки на повышение антиортостатической устойчивости / Н. В. Попова, А. О. Тиканов, Е. В. Мышкина // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 1. – С. 19.

13.Ушакова, М. Б. Оценка встречаемости нарушений осанки у студентов г. Барнаула как фактора формирования здоровья взрослого населения / М. Б. Ушакова, В. П. Шипунов // Педагогическое образование на Алтае. – 2021. – № 2. – С. 130-132.

14.Grabinenko E. Features of functional asymmetry of the brain and the coefficient of lateralization of athletes depending on the specialization / E. Grabinenko, V. Zhurba // Heal Phys Cult Sport. – 2017. – Vol. 3. – № 6. – P. 22.

15.Сухачёв, И. Д. Изменения показателей динамометрии в зависимости от физической нагрузки у студенток различных специальностей / И. Д. Сухачёв, В. Е. Жолнировский // В сборнике: Физическая культура и спорт: пути совершенствования. Материалы Международной научно-практической онлайн-конференции, 2018. – С. 82-86.

16.Головизин, Т. В. Формирование здоровьесберегающих компетенций в тренировочном процессе на отделении греко-римской борьбы краевой спортивной школы олимпийского резерва / Т. В. Головизин // В сборнике: Студенческий спорт в современном обществе: проблемы, пути развития и подготовка спортивного резерва. Сборник статей по материалам Межрегиональной научно-практической конференции. Под редакцией И. А. Загайнова, О. Г. Купцовой. Йошкар-Ола, 2022. – С. 40-44.

17.Журба, В. В. Особенности функциональной асимметрии мозга и коэффициента латеритизации спортсменов в зависимости от специализации / В.В. Журба // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2017. – № 3 (6). – С. 22-34.
18.Положение и преподавание дисциплин медицинского профиля в свете реформируемой системы подготовки будущих педагогов / В.В. Суворов, Л.И. Цибирова, Е.Е. Мирошниченко, Е.В. Грабиненко // В сборнике: Психодидактика высшего и среднего образования. Материалы Девятой Международной научно-практической конференции, 2012. – С. 314-315.
19.Тарасова, О. А. Проектная задача как инструмент формирования здоровьесберегающих образовательных компетенций у студентов педагогического университета / О. А. Тарасова, Н. Н. Козлова, Т. А. Линдт // Глобальный научный потенциал. – 2022. – № 11 (140). – С. 196-198.
20.Щеклеин, Ю. Н. Общая биомеханическая закономерность при выполнении горнолыжных спусков / Ю. Н. Щеклеин, В. Н. Платонов, Е. А. Чигоряев // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 2. – С. 49.

REFERENCES

1. Carroll, B., Solomon, R. Understanding drinking and driving reforms: a profile of Ontario statistics. *Injury Prevention*, 2000, no. 6, pp. 96-101. Available at: https://injuryprevention.bmj.com/content/injuryprev/6/2/101.full.pdf (accessed 15.02.2023)
2. Motorina E.A. Analysis of risk factors for the life and health of students. From the collection: Safety of the Urban Environment. Materials of the VI International Scientific and Practical Conference. Under the general editorship of E.Yu. Tyumentseva. 2019. pp. 538-541. (in Russ.)
3. Abuladze P.V. Analysis of indicators of physical development of students engaged in martial arts. From the collection: Physical Culture and Sport in Higher Educational Institutions: Topical Issues of Theory and Practice. Materials of the National Scientific and Practical Conference. St. Petersburg, 2021. pp. 18-23. (in Russ.)
4. Bel'chikov D.I. Correction of disorders of the musculoskeletal system in senior preschool children with of physical culture and sports. From the collection: ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE REGION AND WAYS OF THEIR RESOLUTION. Materials of the XVI International Scientific and Practical Conference. Omsk, 2022. pp. 273-278. (in Russ.)
5. Weber D.A. Influence of physical and sports activity on health of students of Altai State Pedagogical University. *Izvestiya Tula State University. Physical Culture. Sport*, 2020, no. 7, pp. 25-31. (in Russ.)
6. Smirnov I.Yu. The use of health activities in unstable fields as prevention of back pain. From the collection: Safety of the Urban Environment. Materials of the VI International Scientific and Practical Conference. Under the general editorship of E.Yu. Tyumentseva. 2019. pp. 552-555. (in Russ.)
7. Gubareva N.V. Use of hatha yoga elements in the system of healthy activities of mature people. *Fizkul'turnoe obrazovanie Sibiri*, 2019, no. 1 (41), pp. 66-69. (in Russ.)
8. Gubareva N.V. Physical culture and health-improving technologies as a mean to improve stress resistance of students. *Modern Issues of Biomedicine*, 2021, vol. 5, no. 4 (17). Available at: https://svbskfmba.ru/en/journal-issues/2021-4/gubareva2021e (accessed: 12.02.2023)
9. Tarasova O.A., Wegner P.G. Technologies of formation of the future teacher's readiness to preserve their own health. *Global Scientific Potential*, 2021, no. 11(128), pp. 149-151. (in Russ.)
10.Grabinenko E.V., Popova N.V. research of level of health of students of the Altai State Pedagogical University depending on the type of physical culture and sports activity. *Vestnik Altaiskogo Gosudarstvennogo Pedagogiceskogo Universiteta*, 2019, no. 3 (40), pp. 18-22. (in Russ.)
11.Peregudova T.M., Lopatina O.A. The effect of various types of training on a woman's body. From the collection: Improving the Professional and Physical Fitness of Cadets, Students of Educational Organizations and Employees of Law Enforcement Agencies. Collection of articles of the XXIII All-Russian Scientific and Practical Conference. Ed. by S.M. Struganov. Irkutsk, 2021. pp. 269-274. (in Russ.)
12.Popova N.V. Tikanov A.O., Myshkina E.V. The influence of various modes of special physical training on the increase of anti-orthostatic resistance. *Modern problems of science and education*, 2022, no. 1, p. 19. (in Russ.)
13.Tarasova O.A., Ushakova M.B., Shipunov V.P. Assessment of the incidence of posture disorders in Barnaul students as the most important factor in the formation of the health of the adult population. *Pedagogicheskoe obrazovanie na Altae*, 2021, no. 2, pp. 130-132. (in Russ.)

14. Grabinenko E., Zhurba V. Features of functional asymmetry of the brain and the coefficient of lateralization of athletes depending on the specialization. Heal Phys Cult Sport, 2017, vol. 3, no. 6, p. 22.
15.Sukhachev I.D., Zholnirovskij V.E. Changes in dynamometry indicators depending on physical activity in students of various specialties. From the collection: Physical Culture and Sport: Ways of Improvement. Materials of the International Scientific and Practical Online Conference, 2018. pp. 82-86. (in Russ.)
16.Golovizin T.V. Formation of health-saving competencies in the training process at the department of Greco-Roman wrestling of the regional Olympic reserve sports school. From the collection: Student Sports in Modern Society: Problems, Ways of Development and Preparation of Sports Reserve. Collection of articles based on the materials of the Interregional Scientific and Practical conference. Ed. by Zagainov I.A., Kuptsova O.G. Yoshkar-Ola, 2022. pp. 40-44. (in Russ.)
17.Zhurba V.V. Features of functional asymmetry of the brain and the coefficient of lateralization of athletes depending on specialization. *Health, Physical Culture and Sports,* 2017, no. 3(6), pp. 22-34. (in Russ.)
18.Suvorov V.V., Tsibirova L.I., Miroshnichenko E.E., Grabinenko E.V. The position and teaching of medical disciplines in view of the reformed system for training future teachers. From the collection: Psychodidactics of Higher and Secondary Education. Materials of the 9th International Scientific and Practical Conference, 2012, pp. 314-315. (in Russ.)
19.Tarasova O.A., Kozlova N.N., Lindt T.A. The project task as a tool for the formation of health-saving educational competencies for the Pedagogical University students. *Global Scientific Potential*, 2022, no. 11 (140), pp. 196-198. (in Russ.)
20.Shcheklein Yu.N., Platonov V.N., Chigoryaev E.A. General biomechanical regularity when performing ski descents. *Modern problems of science and education*, 2022, no. 2, p. 49. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Наталья Владимировна Попова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теоретических основ физического воспитания, Алтайский государственный педагогический университет, Барнаул, e-mail: natalie-barnaul77@bk.ru.
Владимир Михайлович Зуев – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры, Алтайский государственный институт культуры, Барнаул, e-mail: natalie-barnaul77@bk.ru.
Кристина Николаевна Полотнянко – старший преподаватель кафедры физической культуры и здорового образа жизни, Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, e-mail: natalie-barnaul77@bk.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Natal'ya Vladimirovna Popova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Theoretical Foundations of Physical Education, Altai State Pedagogical University, Barnaul, e-mail: natalie-barnaul77@bk.ru.
Vladimir Mikhaolovich Zuev – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Culture, Altai State Institute of Culture, Barnaul, e-mail: natalie-barnaul77@bk.ru.
Kristina Nikolaevna Polotnyanko – Senior Lecturer of the Department of Physical Culture and Healthy Lifestyle, Altai State Medical University, Barnaul, e-mail: natalie-barnaul77@bk.ru.

Для цитирования: Попова, Н. В. Аэробные физические упражнения как фактор снижения риска коронарной болезни сердца / Н. В. Попова, В. М. Зуев, К. Н. Полотнянко // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 1. DOI: 10.51871/2588-0500_2023_07_01_20

For citation: Popova N.V., Zuev V.M., Polotnyanko K.N. Aerobic exercise as a factor of reducing the risk of coronary heart disease. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 1. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_07_01_20