

Культура физическая и здоровье. 2022. № 2 (82). С. 267-270.
Physical Culture and Health. 2022, 82 (2), 267-270.

Научная статья

УДК 796

DOI: 10.47438/1999-3455_2022_2_267

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РАЗВИТИИ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПОЖИЛЫХ ЛИЦ



Елена Васильевна Макарова ¹, Александр Леонидович Макаров ²,
Римма Мухаметовна Имамова ³

Ульяновский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина ¹
Ульяновск, Россия

Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы ²
Уфа, Россия

¹ Кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физического воспитания
Тел.: +7(842)2559-563, e-mail: vasilevna73@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-3213-0905>

² Доцент кафедры физического воспитания,
Тел.: +7(842)2559-563, e-mail: makaroval73@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6696-7260>

³ Кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта
Тел.: +7(347)2467-919, e-mail: Rimma130564@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-8572-9498>

Аннотация. Исследование посвящено изучению показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы лиц пожилого возраста. В исследовании приняло участие 115 пожилых лиц с различной степенью физической подготовленности и стажем занятий в группах здоровья от 4 до 10 лет. Изучались исходные показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы, реакции на стандартные физические нагрузки и на занятия общей физической подготовкой. В процессе наблюдения были использованы методики электрокардиографии, телеэлектрокардиографии, реоэнцефалографии (РЭГ), вычисление ударного и минутного объемов крови, периферического сопротивления в сосудах большого круга кровообращения. На основании полученных данных можно заключить, что систематические занятия физическими упражнениями являются средством улучшения функционального состояния сердечно-сосудистой системы лиц пожилого возраста даже при наличии выраженных атеросклеротических изменений. Длительные и систематические занятия в группах здоровья способствуют замедлению развития атеросклеротических изменений церебральных сосудов. Установлено, что благоприятные реакции сердечно-сосудистой системы обнаруживаются чаще у лиц с длительным стажем занятий. Адаптационные возможности аппарата кровообращения пожилых лиц определяются преимущественно физической подготовленностью и тренированностью. Выраженные атеросклеротические изменения сердечно-сосудистой системы не являются противопоказанием к занятиям в группах здоровья для тренированных лиц.

Ключевые слова: физическая подготовленность, функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, реакции на физические нагрузки, группы здоровья, лица пожилого возраста.

Для цитирования: Макарова Е.В., Макаров А.Л., Имамова Р.М. Роль физической культуры в развитии адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы пожилых лиц // Культура физическая и здоровье. 2022. № 2. С. 267-270. DOI: 10.47438/1999-3455_2022_2_267.

Введение

В настоящее время не вызывает сомнения положительное влияние систематических занятий физическими упражнениями на повышение уровня функционального состояния здоровья [Доронцев, 2020; Свет-

личкина, 2020], общей работоспособности [Фунина, 2016; Фролов, 2016] и продление активного долголетия [Амосов, 2018; Фромм, 2020]. Доказано положительное влияние физических упражнений на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы пожилых лиц [Малыгина, 2019].

© Макарова Е.В., Макаров А.Л., Имамова Р.М., 2022

Однако влияние систематических и длительных занятий физическими упражнениями, развитие приспособительных реакций у пожилых лиц с различной степенью физической подготовленности в сравнительном аспекте изучены недостаточно. Нет четких возрастных показаний и противопоказаний к занятиям в группах здоровья с учетом выраженности нарушений со стороны сосудистого тонуса и возрастных атеросклеротических изменений, а также критериев дозировки физической нагрузки. Это явилось основанием для проведения исследований в данном направлении.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняло участие 115 пожилых лиц с различной степенью физической подготовленности и стажем занятий в группах здоровья от четырех до десяти лет. Первую группу составляли лица пожилого возраста со стажем занятий в группе здоровья восемьдесят лет, вторую группу – со стажем занятий до четырех лет, третью группу составляли лица, не занимавшиеся физическими упражнениями.

Изучались исходные показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы, реакции на стандартные физические нагрузки и на занятие общей физической подготовки. В процессе наблюдения были использованы методики электрокардиографии, телеэлектрокардиографии, реоэнцефалографии (РЭГ), вычисление ударного и минутного объемов крови, периферического сопротивления в сосудах большого круга кровообращения.

Результаты

Электрокардиографические исследования показали, что у лиц, занимающихся физическими упражнениями в группах здоровья, в ряде случаев имеют место признаки умеренно выраженных явлений гипоксии миокарда. У пожилых лиц, не занимающихся физическими упражнениями, эти явления чаще имели диффузный характер. Кроме этого, было установлено, что почти у всех лиц с длительным стажем занятий отмечался синусовый ритм в отличие от лиц с небольшим стажем занятий и не занимающихся физическими упражнениями, где преобладала синусовая аритмия, тахикардия, единичные желудочковые экстрасистолы, выраженное преобладание потенциалов миокарда левого желудочка.

Независимо от стажа занятий в группе здоровья, был отмечен несколько сниженный ударный объем крови ($32,2 \pm 2,8$ мл у женщин и $38,5 \pm 3,2$ мл у мужчин) при частоте пульса $-73,0 \pm 3,3$ уд/мин и $71,0 \pm 3,8$ уд/мин, систолическом давлении – $125,0 \pm 4,5$ мм рт. ст. и $137,0 \pm 5,2$ мм рт. ст. и диастолическом – $76,0 \pm 3,3$ мм рт. ст. и $79,0 \pm 4,0$ мм рт. ст. – у женщин и мужчин соответственно. Периферическое сопротивление большого круга кровообращения в среднем – 3013 ± 232 дин.

Реакции на физическую нагрузку протекали преимущественно по нормотоническому типу, даже у лиц с повышенным артериальным давлением крови. Гипертензивные реакции встречались редко. Одновременно с учащением пульса у всех обследуемых наблюдалось увеличение ударного объема крови (у женщин на $22,0 \pm 6,0$ мл, а у мужчин на $16,0 \pm 5,2$ мл). Увеличенное периферическое сопротивление резко снижалось (в среднем от 3013 дин до 1318 дин).

Значительных различий по большинству показателей гемодинамики у пожилых лиц с различным стажем занятий в группах здоровья не установлено. В группе не занимающихся физическими упражнениями отмечалось значительное количество гипертонических и гипотонических реакций на стандартные нагрузки.

Реоэнцефалографические исследования показали выраженные различия в состоянии кровенаполнения, тонуса церебральных сосудов, эластичности сосудистой стенки, реакциях на физические нагрузки и длительности восстановительного периода.

В первой группе отмечается более быстрая восходящая часть волны ($0,09 \pm 0,005$ сек. у женщин и $0,107 \pm 0,004$ сек. у мужчин), большая амплитуда РЭГ волны ($0,111 \pm 0,006$ ом у женщин и $0,110 \pm 0,008$ ом у мужчин), что свидетельствует о незначительной степени выраженности возрастных изменений сосудистой стенки.

Более выраженные изменения обнаружены во второй группе. Восходящая часть волны была больше, чем в первой группе, но значительно меньше, чем в третьей группе ($0,13 \pm 0,005$ сек. у женщин и $0,11 \pm 0,005$ сек. у мужчин). Амплитуда РЭГ волны была меньше, чем в первой группе, но больше, чем в третьей группе ($0,101 \pm 0,006$ ом у женщин и $0,104 \pm 0,008$ ом у мужчин).

В третьей группе восходящая часть РЭГ волны $0,143 \pm 0,005$ сек. у мужчин и женщин, амплитуда РЭГ волны $-0,089 \pm 0,006$ ом у женщин и $0,096 \pm 0,008$ ом у мужчин.

Таким образом, данные фоновых РЭГ кривых дают основание считать, что длительные занятия физической культурой в какой-то мере препятствуют развитию атеросклеротических изменений в сосудах головного мозга.

В первой группе отмечаются живые сосудистые реакции на стандартную физическую нагрузку, восходящая часть РЭГ волны уменьшается, реже остается неизменной, амплитуда РЭГ волны увеличивается в среднем на 22 %. Реституция наступает к третьей-пятой минуте.

В третьей группе отмечается разнообразие реакции на физическую нагрузку восходящей части РЭГ волны, то есть уменьшение, увеличение и неизменность абсолютной ее величины. Последние две реакции встречаются чаще, чем в первой и второй группах. Амплитуда РЭГ волны после физической нагрузки чаще уменьшается или остается неизменной. Реституция восходящей части РЭГ волны и ее амплитуда к пятой минуте в большинстве случаев не достигает исходного уровня.

Телеэлектрокардиографические исследования проводились выборочно на 12 лицах (по шесть человек из первой и второй групп) и обнаружили в целом благоприятную реакцию на 60-минутное занятие общей физической подготовки с включением двух-трех минут бега в конце вводно-подготовительной и основной части занятия.

По данным телеэлектрокардиографического исследования имеются некоторые различия у представителей первой и второй групп. Наиболее высокая частота пульса отмечается к концу вводно-подготовительной части занятия (в среднем 122-125 уд/мин). В основной части занятия и к концу его частота сердечных сокращений уменьшается до 99-100 уд/мин и даже дополнительный трехминутный бег не учащает пульс. Однако, у отдельных лиц второй группы были нарушения ритма после дополнительного трехминутного бега (экстрасистолы, аритмии) и смещение отрезка S-T вниз до двух мм. Длительность комплекса QRS у всех занимающихся имеет тенденцию к уменьшению от 0,09 сек. до 0,078 сек., зубцы R и S несколько увеличиваются в подготовительной части занятия: R от 13,3 мм до 14,5 мм, S от 5 мм до 5,5 мм. К концу занятий зубец R увеличивается до 15,3 мм, а зубец S уменьшается до 4,3 мм. Зубец T увеличивается от 5,1 мм до 6,8 мм в подготовительной части и относительно снижается до 6,1 мм к концу занятия. Аналогично изменяется положение сегмента S-T, в подготовительной части опускающегося до 2-3 мм, а к концу занятия – до 1-

1,5 мм. Систолический индекс, увеличение зубца Т и опущение сегмента S–Т менее выражены у лиц, длительно занимающихся физической культурой.

Выводы

Проведенное исследование свидетельствует о том, что систематические занятия физическими упражнениями являются средством улучшения функционального состояния сердечно-сосудистой системы лиц пожилого возраста даже при наличии выраженных атеросклеротических изменений, причем длительные и систематические занятия в группах здоровья способствуют замедлению развития атеросклеротических изменений церебральных сосудов.

В связи с тем, что более умеренные и благоприятные реакции сердечно-сосудистой системы обнаруживаются чаще у лиц с длительным стажем занятий, можно считать, что адаптационные возможности аппарата кровообращения пожилых лиц определяются преимущественно физической подготовленностью и тренированностью. Следует подчеркнуть, что выраженные атеросклеротические изменения сердечно-сосудистой системы не являются противопоказанием к занятиям в группах здоровья для тренированных лиц.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Библиографический список

1. Амосов Н. М. Энциклопедия Амосова. Алгоритм здоровья. СПб. : ООО «Алфа-книга», 2018. 672 с.
2. Гамза Н. А., Гринь Г. Р., Жукова Т. В. Функциональные пробы в спортивной медицине. 7-е изд., стер. Минск : БГУФК, 2015. 57 с.
3. Гамза Н. А. Основы врачебно-педагогических наблюдений. Минск : [б. и.], 2004. 46 с.
4. Доронцев А. В., Светличкина А. А. Оценка факторов риска развития дезадаптивных реакций на физическую нагрузку различной направленности у мужчин среднего возраста. Человек. Спорт. Медицина. 2020. Т. 20, № 1.С. 135–141.
5. Малыгина И. А. Влияние методики оздоровительной двигательной активности на физическое состояние лиц второго периода зрелого возраста. Физическая культура, спорт – наука и практика. 2019. № 3. С. 58-63.
6. Чичкова М.А., Светличкина А. А. Возможности адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам у лиц с ограниченными слуховыми возможностями. Астраханский медицинский журнал. 2016. Т. 11. № 4. С. 64-71.
7. Фунина В. Е., Фролов Е. В. Создание физкультурно-спортивной среды как фактор приобщения к спортивному стилю жизни / Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта, Т.11, №2, 2016. С. 163-169.
8. Фромм Э. Здоровое общество. М. : АСТ, 2020. 528 с.
9. Tanaka H., Monahan K. D., Seals D. R. Age-predicted maximal heart rate revisited. Journal of the American College of Cardiology, 2001, vol. 37, no. 1, pp. 153-156.

References

1. Amosov N. M. *Enciklopediya Amosova. Algoritm zdorov'ya* [Amosov's Encyclopedia. Algorithm of health]. St. Petersburg, Alfa-kniga Publ., 2018.672 p.
2. Hamza N.A., Grin G.R., Zhukova T.V. *Funkcionalnyeprobny v sportivnoj medicine* [Functional tests in sportsmedicine]. 7th ed., stereotyped. Minsk, Belarusian State University of Physical Culture Publ., 2015. 57 p.
3. Hamza N.A. *Osnovyvrachebno-pedagogicheskixnablyudenij* [Fundamentals of medical and pedagogical observations]. Minsk, [without publishing house], 2004. 46 p.
4. Dorontsev A. V., Svetlichkina A. A. *Ocenkafaktorovriskarazvitiyadezadaptivnyhreakcijnafizicheskuyunagruzkurazlichnojnpravlennosti u muzhchinsrednegovozrasta* [Assessment of risk factors for the development ofmaladaptive reactions to physical activity of various orientations in middle-aged men]. *Chelovek. Sport. Medicina*[Man. Sport. The medicine], 2020, vol. 20, no. 1, pp. 135-141.
5. Malygina, I. A. *Vliyaniemetodikiozdrovitel'nojdvigatel'nojaktivnostinafizicheskoesostoyanielicvtorogoperiodazrelogovozrasta* [Influence of the methodology of health related motor activity on the physical condition of persons ofthe second period of mature age]. *Fizicheskaya kul'tura, sport – nauka i praktika* [Physical culture, sport – science and practice], 2019, no. 3, pp. 58-63.
6. Chichkova M. A., Svetlichkina A. A. *Vozmozhnosti adaptacii serdechno-sosudistoj sistemy k fizicheskimnagruzkatu lic s ogranichennymisluhovymivozmozhnostyami* [Possibilities of adaptation of the cardiovascular system to exercise in people with limited hearing capabilities]. *Astrahanskiy medicinskiy zhurnal* [Astrakhan Medical Journal], 2016, vol. 11, no. 4, pp. 64-71.
7. Fonina V.E., Frolov, E.V. *Sozdaniefizkul'turno-sportivnojsredy` kak factor priobshheniya k sportivnomustilyuzhizni* [Creation of sports environment as a factor of initiation to the sporting lifestyle]. *Pedagogiko-psixologicheskiei mediko-biologicheskieproblemy` fizicheskoykul'tury` isporta* [Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sport], Vol. 11, No. 2, 2016. P. 163-169.
8. Fromm E. *Zdorovoeobshhestvo* [Healthy society]. Moscow, AST Publ, 2020. 528 p.
9. Tanaka H., Monahan K. D., Seals D. R. Age-predicted maximal heart rate revisited. Journal of the American College of Cardiology, 2001, vol. 37, no. 1, pp. 153-156.

Поступила в редакцию 06.05.2022

Подписана в печать 30.06.2022

THE ROLE OF PHYSICAL EDUCATION IN DEVELOPMENT ADAPTABLE
CAPABILITIES CARDIOVASCULAR SYSTEM OF THE ELDERLY PERSONS

Elena V. Makarova¹, Alexandr L. Makarov², Rimma M. Imamova³

*Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin¹
Ulyanovsk, Russia*

*Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla²
Ufa, Russia*

¹ *PhD of Pedagogy, Associate Professor, Head of the Physical Education Department,
Ph.: +7(842)2559-563, e-mail: vasilevna73@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3213-0905>*

² *Associate Professor of the Department of Physical Education,
Ph.: +7(842)2559-563, e-mail: makaroval73@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6696-7260>*

³ *PhD of Pedagogy, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Culture and Sports
Ph.: +7(347)2467-919, e-mail: Rimma130564@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-8572-9498>*

Abstract. The study is devoted to the study of indicators of the functional state of the cardiovascular system of the elderly. The study involved 115 elderly people with varying degrees of physical fitness and experience in health groups from four to ten years. The initial indicators of the functional state of the cardiovascular system, responses to standard physical activity and general physical training were studied. During the observation, the methods of electrocardiography, teleelectrocardiography, rheoencephalography (REG), calculation of stroke and minute blood volumes, peripheral resistance in the vessels of the systemic circulation were used. Based on the data obtained, it can be concluded that systematic exercise is a means of improving the functional state of the cardiovascular system of the elderly, even in the presence of pronounced atherosclerotic changes. Long-term and systematic exercises in health groups contribute to slowing down the development of atherosclerotic changes in cerebral vessels. It has been established that favorable reactions of the cardiovascular system are found more often in people with a long work experience. The adaptive capabilities of the circulatory apparatus of the elderly are determined mainly by physical fitness and fitness. Pronounced atherosclerotic changes in the cardiovascular system are not a contraindication to exercise in health groups for trained individuals.

Keywords: physical fitness, functional state of the cardiovascular system, response to physical activity, health groups, elderly people

Cite as: Makarova, E. V., Makarov, A. L., Imamova, R. M. (2022) The role of physical education in development adaptable capabilities cardiovascular system of the elderly persons. *Physical Culture and Health*. (2), 267-270. (In Russ., abstract in Eng.). doi: 10.47438/1999-3455_2022_2_267.

Received 06.05.2022

Accepted 30.06.2022