

УДК 612.17:612.176.4

DOI: 10.18413/2409-0298-2016-2-1-31-35

Климова В.К.¹
Посохов А.В.²
Косов Е.С.²
Ярмак А.А.⁴
Крамской С.И.⁵

**ПУЛЬСОМЕТРИЯ БОЙЦОВ НАРОДНОГО СОСТЯЗАНИЯ
«РУССКАЯ СТЕНКА»**

- 1) зав. кафедрой медико-биологических основ физической культуры, кандидат биологических наук, ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия. *E-mail: klimova@bsu.edu.ru*
- 2) доцент кафедры медико-биологических основ физической культуры, кандидат биологических наук, ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия. *E-mail: posohov@bsu.edu.ru*
- 3) студент факультета физической культуры ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия. *E-mail: kos_es@mail.ru*
- 4) мастер спорта, старший тренер сборной БГТУ по кикбоксингу, председатель Белгородской региональной общественной организации спортивно-патриотического клуба «Белогор», ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», ул. Костюкова 46, г. Белгород 308012, Россия
E-mail: yarmak-coach@yandex.ru
- 5) профессор кафедры физического воспитания и спорта, кандидат социологических наук, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», ул. Костюкова 46, г. Белгород 308012, Россия. *E-mail: S-Kramskoy@yandex.ru*

Аннотация

В данной работе на основании антропометрических показателей проведена оценка индекса массы тела (ИМТ) спортсменов и представлены данные о физической работоспособности сердечно-сосудистой системы участников народного состязания «Русская стенка», сочетающего элементы возрожденного русского кулачного боя и борьбы. Отмечены значительные колебания ИМТ спортсменов. У большинства участников исследования состояние сердечно-сосудистой системы (ССС), оцененное по индексу Руфье, находится в пределах диапазона «удовлетворительно».

Проведен анализ динамики частоты сердечных сокращений (ЧСС) при проведении тренировочного состязания «Русская стенка», позволивший определить физиологическую стоимость сходов и перерыва между ними. Установлено, что во время сходов величина ЧСС достигнет максимальных величин. Время восстановления пульса после окончания состязания составляет около двух минут. Травматичность данного вида состязания низка, что обусловлено кратковременностью борьбы и применением спортсменами средств защиты.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система; пульсометрия; физическая нагрузка.

UDC 612.17:612.176.4

DOI: 10.18413/2409-0298-2016-2-1-32-35

Klimova V.K.¹
Posokhov A.V.²
Kosov E.S.³
Yarmak A.A.⁴
Kramskoy S.I.⁵

PULSOMETRY OF FIGHTERS OF «THE RUSSIAN WALL» NATIONAL GAME

- 1) Associate Professor, Head of Department of Medical and Biological Bases of Physical Education, PhD in Biology, Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia. *E-mail: klimova@bsu.edu.ru*

- 2) Associate Professor, Department of Medical and Biological Bases of Physical Education, PhD in Biology, Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia. *E-mail: posohov@bsu.edu.ru*
- 3) Student Faculty of Physical Education, Teachers' Training Institute Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia. *E-mail: kos_es@mail.ru*
- 4) Master of Sports, Senior Coach of BGTU Combined Kickboxing Team, Chairman of the Belgorod Regional Public Organization of Sports and "Belogor" Patriotic Club, Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, 46 Kostyukov St., Belgorod, 308012, Russia. *E-mail: yarmak-coach@yandex.ru*
- 5) Professor, Department of Physical Training and Sports, PhD in Sociological Sciences, Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, 46 Kostyukov St., Belgorod, 308012, Russia. *E-mail: S-Kramskoy@yandex.ru*

Abstract

The authors assess the body weight index (BWI) of athletes based on anthropometrical indicators, and present the data on physical operability of the cardiovascular system of participants of "The Russian Wall" national game combining the elements of the revived Russian fisticuffs and fight. Considerable differences of IMT of athletes were noted. In most participants of the research the condition of cardiovascular system (CVS) estimated on Ruffe's index was within satisfactory range.

The analysis of dynamics of the heart rate (HR) during the workout before "The Russian Wall" game allowed to determine the physiological cost of descents and a break between heartbeats. It was established that during descents the heart rate reaches its maximum. The time of pulse normalization after the end of the contest was about two minutes. The injury rate in this type of game is low, that is explained by a short duration of fight and the use of protection by athletes.

Key words: cardiovascular system; pulsometry; physical activity

При систематических занятиях спортом, в том числе и единоборствами, возрастают требования к системам вегетативного обеспечения двигательной активности, что делает необходимым использование адекватных показателей, благодаря которым определяются границы интенсивности воздействия и становится возможной физиологическая оценка напряженности (интенсивности) физических упражнений. Такой подход способствует росту спортивных результатов и позволяет достичь общего оздоровительного эффекта.

Пульсометрия как метод текущего контроля, отвечая требованиям простоты и надежности измерений, дает возможность анализа и систематизации полученной информации. Данный показатель является надежным индикатором, отражающим уровень интенсификации ответной реакции как всего организма в целом, так и непосредственно сердечно-сосудистой системы. Этот факт является теоретическим обоснованием применения ЧСС в практике спортивной и оздоровительной тренировки, так как позволяет оценить потенциальный уровень приспособляемости вегетативных функций организма, развивающейся под влиянием мышечной деятельности [7].

Изменение ЧСС интегрально отражает различные стороны психофизиологического

напряжения: мышечного, терморегуляторного, нервно-эмоционального и др. Интенсивность нагрузок оценивается на практике с помощью наиболее простого оперативного метода контроля – по уровню частоты сердечных сокращений (ЧСС), которая зависит от возраста, пола, уровня физической подготовленности, характера и условий выполнения работы, эмоционального состояния, состояния здоровья индивида [1, 4, 6, 10, 11].

Известно, что физическая работоспособность зависит от функционального состояния сердца, которое при напряженной мышечной работе очень быстро достигает предела своей производительности [8]. Повышение ЧСС – один из путей усиления кровообращения, необходимого для возрастания эффективности доставки кислорода из легочных альвеол к работающим мышцам [3,5].

Исследования Astrand P.O. et al [9] показывают, что ЧСС в покое у 7-8 летних детей в среднем равняется 92-95 уд/мин, к 11-12 годам она снижается до 80-84 уд/мин, а к 25-30 летнему возрасту ЧСС покоя находится в пределах 60-80 уд/мин [9,12]. В результате тренировочных нагрузок, направленных на развитие выносливости, ЧСС в покое, как правило, снижается. Механизм, обуславливающий это явление, недостаточно изучен, но в тоже время его связывают с повышением парасимпатической стимуляции (вагусный тонус) сердца.

Один из авторов исследования (Ярмак А.А.), разработал и реализовал идею воссоздания в современных условиях народного состязания – русского кулачного боя «стенка на стенку», проводимого по правилам классического бокса. Суть состязания состоит в том, что две команды по семь человек в каждой, в шлемах и боксёрских перчатках, сходятся в бою на середине площадки размером 7х14 м и в течение трёх раундов (сходов), длящихся 30-40 секунд, пытаются ударами вывести соперника из равновесия и вытолкнуть за периметр прямоугольника.

Перерыв между сходами составляет 1 минуту. При этом состязании риск получения травмы низок, так как задача бойцов – не травмировать противника, а вытолкнуть за пределы поля. При короткой продолжительности сходов эмоциональный накал поединка очень высок, работа идет в зонах максимальной и субмаксимальной мощности, что требует серьезного напряжения сердечно-сосудистой системы.

Проблема исследования заключается в возрастающей популярности нового вида народного состязаний «Русская стенка» и отсутствием каких-либо сведений, связанных с анализом влияния этого состязания на состояние организма спортсменов, в частности, сердечно-сосудистой системы.

Цель исследования: оценить состояние сердечно-сосудистой системы бойцов «Русской стенки» в состоянии покоя и в ходе состязания.

Материалы и методы исследования

В исследовании принимали участие 14 спортсменов (средний возраст – 20,7 лет), занимающихся в секции кикбоксинга на базе БГТУ им. В.Г. Шухова. Стаж занятий единоборствами колебался от 0,5 года до 7 лет (в среднем 3,2 года).

Контроль функционального состояния ССС спортсменов осуществляли при пальпаторном определении ЧСС (уд./мин) путем подсчета пульсовых ударов в области сонной артерии в течение 10 или 15 секунд с последующим пересчетом количества ударов за минуту.

Определялись следующие показатели:

- Антропометрические показатели – масса тела (кг), рост (см).
- Индекс массы тела (ИМТ) = вес (кг): рост (м²).
- Оценка физической работоспособности сердца по величине индекса Руфье.

$$\text{Индекс Руфье} = \frac{4(P_1+P_2+P_3)-200}{10},$$

где P₁ – ЧСС в покое за 15 с, P₂ – ЧСС за 15 с после стандартной нагрузки (30 приседаний за 45 с), P₃ – ЧСС за последние 15 с первой минуты периода восстановления.

Результаты оценивались по величине индекса от 0 до 15. Меньше 3 – высокая работоспособность; 4-6 – хорошая; 7-9 – средняя; 10-14 – удовлетворительная; 15 и выше – плохая.

Расчет максимальной ЧСС (уд/мин) производили по формуле:

$$\text{ЧСС макс} = 220 - \text{возраст (в годах)}.$$

Динамику ЧСС в ходе тренировочного соревнования «Русской стенки» определяли 6 раз за 10 секунд по следующей схеме:

- ЧСС₂ – до начала первого схода,
- ЧСС₃ – сразу после его окончания (продолжительность схода-30 с);
- ЧСС₄ – перед вторым сходом;
- ЧСС₅ – сразу после его окончания (продолжительность схода-30 с);
- ЧСС₆ – через минуту восстановления после окончания 2 схода.
- ЧСС₇ – через две минуты восстановления после окончания 2 схода.

Результаты исследования и их обсуждение

При исследовании определено, что у 6 спортсменов (43%) ИМТ находится в границах нормальных значений. У 6 (43%) спортсменов избыточная масса тела, у 2 (14%) – недостаточная масса тела.

При определении значений индекса Руфье установлено, что у 4 (28%) спортсменов значения индекса находятся в области, соответствующей оценке «плохая работоспособность» (28%). У 8 спортсменов (58%) физическая работоспособность определялась как «удовлетворительная», у двух спортсменов (14%) – как «средняя».

Таблица 1

Анализ изменений показателя ЧСС в ходе исследования

Table 1

Analysis of changes in the heart rate during the study

	ЧСС ₁	ЧСС ₂	ЧСС ₃	ЧСС ₄	ЧСС ₅	ЧСС ₆	ЧСС ₇
M±m	80±3	115±12	192±11	189±5	214±9	150±10	85±2
Δ(уд/мин)	-	+35	+77	-3	+25	-64	-65
Δ(%)	-	+43%	+67%	-2%	+13%	-30%	-43%
P	-	<0,05	<0,05	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Обозначения: Δ – прирост данных.

Как следует из данных, приведенных в таблице, максимальный прирост ЧСС наблюдался в первую минуту поединка (ЧСС₂.- ЧСС₃). Затем значения ЧСС, достигая максимальных величин, выходили на плато. Восстановительный период после сходов в среднем длился 2 минуты, и темпы восстановления в каждую минуту были примерно одинаковы.

При анализе индивидуальных пульсограмм отмечено, что все спортсмены до схода вошли в режим «стартовой готовности» – пульс в среднем повысился на 43 %. К концу второго схода практически все спортсмены достигли величины ЧСС, близкой к расчетной - индивидуальной максимальной ЧСС.

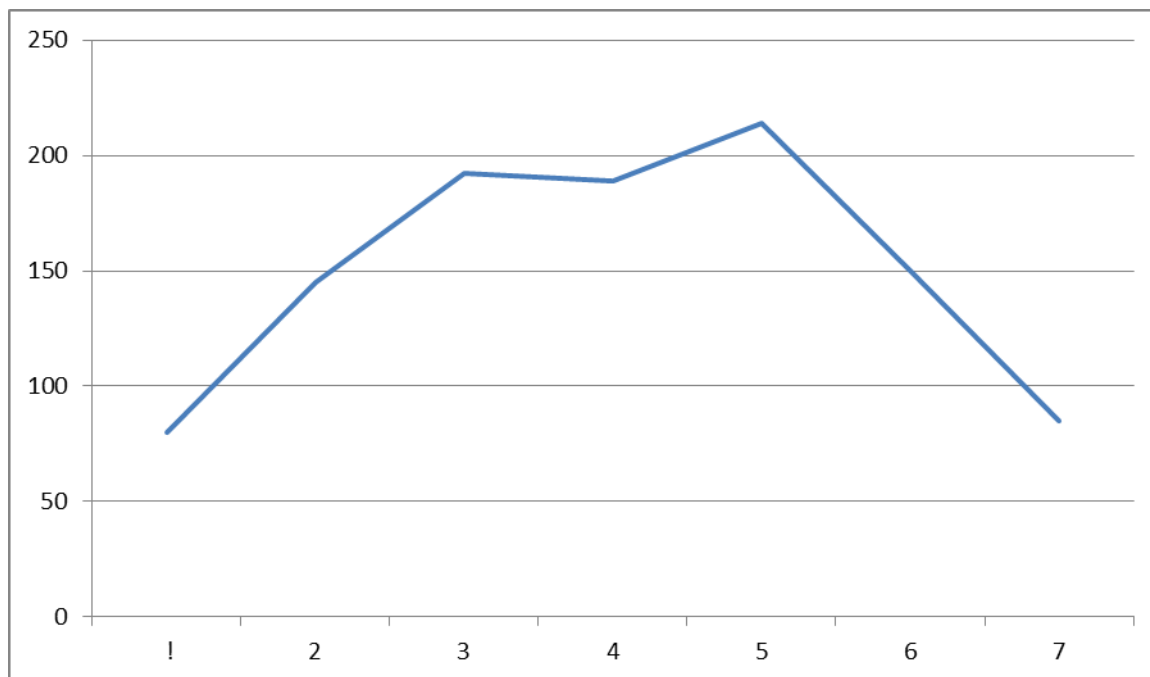


Рис. 1. Динамика ЧСС борцов (физиологическая стоимость) на различных этапах соревнования «Русская стенка»: 1. ЧСС (уд./мин) в покое; 2. ЧСС (уд./ мин) перед первым сходом. 3. ЧСС (уд./ мин) после первого схода. 4. ЧСС (уд./ мин) перед вторым сходом. 5. ЧСС (уд./ мин) после второго схода. 6. ЧСС (уд./мин) после минуты восстановления. 7. ЧСС (уд./мин) после второй минуты восстановления

Fig. 1. Dynamics of fighters' heart rate (physiological cost) at various stages of «The Russian Wall» game: 1. HR (beats/min) at rest; 2. HR (beats/min) before the first descent; 3. HR (beats/min) after the first descent; 4. HR (beats/min) before the second descent; 5. HR (beats/min) after the second descent; 6. HR (beats/min) after a minute of recovery; 7. HR (beats/min) after the second minute of recovery.

Относительно низкая ЧСС в покое, высокая во время выполнения объемов специфической нагрузки при достаточно быстром восстановлении после нее свидетельствует о хороших функциональных возможностях практически всех спортсменов, принявших участие в исследовании (рис. 1).

Три спортсмена из четырех, состояние ССС которых оценивается как «плохое», не достигли величин индивидуальных максимальных значений ЧСС во время пика нагрузок.

Интенсивность соревновательной или тренировочной схватки при ЧСС 180-192 уд./мин, проведенной в острой борьбе с равным партнером

по «Шкале определения нагрузки в условных единицах» оценивается в единоборствах в 7-8 баллов, что является максимальной величиной [2]. Однако, в «Русской стенке» такие нагрузки кратковременны и продолжительность сходов соответствует или даже короче интервала отдыха между ними, во время которого происходит частичное восстановление функций сердечно-сосудистой системы.

Заключение

Таким образом, интенсивность соревновательной нагрузки в состязании «Русская стенка» близка к максимальной, но является кратковременной, что позволяет привлекать к

участию в соревнованиях достаточно обширный контингент бойцов с различной степенью тренированности. Использование боксерских перчаток и шлемов сводит к минимуму риск травматизма. Приближение величины ЧСС к максимальной обусловлено не только физической нагрузкой, но и высоким эмоциональным напряжением, возникающим при организации коллективных действий.

Список литературы

1. Алексеев В.М., Акимов Е.Б., Савкина М.В. Оценка кардионагруженности урока физкультуры // Медицина и спорт. 2005. № 2. С. 12-15.
2. Андреев В.М., Матвеева З.А., Сытник Б.И., Ратишвили Г.Г. Определение интенсивности тренировочных нагрузок в борьбе дзюдо // Спортивная борьба: Ежегодник. М. 1974. С. 13-17.
3. Белоцерковский З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. Советский спорт, 2009. 348 с.
4. Ихэб Алуи, Саенко В.Г. Изменение пульсометрии каратистов на отдельном тренировочном занятии в течение подготовительного периода // Физическое воспитание студентов. №6. 2010. С.56-59.
5. Карпман В.Л., Хрущев С.В., Борисова Ю.А. Сердце и работоспособность спортсмена. М.: Физкультура и спорт. 1978. 118 с.
6. Климова В.К., Посохов А.В., Буханов В.Д., Лукьянов Н.А. Влияние адаптивной верховой езды на механизмы вегетативной регуляции ритма сердца у детей с детским церебральным параличом // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. №3, 2009. С. 47-49.
7. Могендович М. Р. Гипокинезия. Пермь, 1961. 263 с.
8. Хорунжий К.А. Пульсовой тест и его применение в спорте высших достижений // Теория и практика физической культуры. №3. 2011. С.66-69.
9. Åstrand P.O., Rodahl K., Dahl H., Strømme S.B. Textbook of Work Physiology. 4th Edition Physiological Bases of Exercise. 2003. N.Y., McGraw-Hill Book Company. 656 p.
10. Klimova V.K., Posokhov A.V., Strelkova Ya.A., Shimokhina M.V. The use of hippotherapeutic and hippopedagogical ideas in physical rehabilitation // Theory and Practice of Physical Culture. 2013. №1. P. 9-11.
11. Klimova V.K., Posohov A.V., Shimokhina M.V. Hippotherapy and diabetes // Book of article. 9th Fiep European Congress and 7th International scientific congress

«Sport, Stress, Adaptation» 2014, Sofia, Bulgaria. Sofia National Sport Academy «Vassil Levski». P.51.

12. Macsween A. The reliability and validity of the Astrand nomogram and linear extrapolation for deriving VO₂ max from submaximal exercise data. // J Sports Med Phys Fitness. 2001. Sep;41(3). P.312- 317.

References

1. Alekseev V. M., Akimov E.B., Savkina M. V. The Estimation of cardiocharging of physical culture lesson. Medicine and Sport. 2005. № 2. Pp. 12-15.
2. Andreyev V. M., Matveeva Z. A., Sytnik B. I., Ratisvili G. G. Determination of intensity of training loads in judo fight. Moscow: Wrestling: Year-book. 1974. Pp. 13-17.
3. Belotserkovsky Z.B. Ergometricheskiye and cardiological criteria of physical working capacity at athletes. Moscow: Soviet Sport. 2009. 348 p.
4. Ikheb Alui, Saenko V.G. Change of a pulsometriya of karatekas on separate training occupation during the preparatory period. Physical training of students. 2010. № 6. Pp. 56-59.
5. Karpman V.L., Khrushchev S.V., Borisov to Yu.A. Heart and efficiency of the athlete. Moscow: Fizkultura and Sport. 1978. 118 p.
6. Klimova V.K., Staffs A.V., Bukhanov V.D., Lukyanov N. A. Influence of adaptive riding on mechanisms of vegetative regulation of a rhythm of heart at children with a children's cerebral palsy. Physical Culture: Education, Education, Training. 2009. № 3. Pp. 47-49.
7. Mogendovich M.R. Gipokineziya. Perm. 1961. 263 p.
8. Horunzhy K.A. Pulse test and its application in sport of the highest achievements. The Theory and Practice of Physical Training. 2011. № 3. Pp. 66-69.
9. Åstrand P.O., Rodahl K., Dahl H., Strømme S.B. Textbook of work physiology. 4th Edition physiological bases of exercise. N.Y: McGraw-Hill Book Company. 2003. 656 p.
10. Klimova V.K., Posokhov A.V., Strelkova Ya.A., Shimokhina M.V. The use of hippotherapeutic and hippopedagogical ideas in physical rehabilitation. Theory and Practice of Physical Culture. 2013. № 1. Pp. 9-11.
11. Klimova V.K., Posohov A.V., Shimokhina M.V. Hippotherapy and diabetes. Book of article. 9th Fiep European Congress and 7th International scientific congress «Sport, Stress, Adaptation». Sofia, Bulgaria. Sofia National Sport Academy «Vassil Levski». 2014. Pp. 51.
12. Macsween A. The reliability and validity of the Astrand nomogram and linear extrapolation for deriving VO₂ max from submaximal exercise data. J Sports Med Phys Fitness. 2001. V. 41 (3). Pp. 312- 317.