

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы спортсменок эстафетной команды 4x100 м

Государственная служба молодёжи и спорта Украины (г. Киев)

Постановка научной проблемы и её значение. Анализ последних исследований. Единственным командным видом программы легкоатлетических соревнований является эстафетный бег (4x100 м и 4x400 м у мужчин и женщин), который по эмоциональности и увлекательности превосходит остальные виды. Система подготовки эстафетных команд требует объединения индивидуальной подготовки спортсменов с совершенным взаимодействием спринтеров во время передачи эстафеты. Это требует особого подхода к методике тренировки, организации и управления подготовкой команд, который должен обеспечить синхронное развитие физической, функциональной, технической и психологической подготовленности всех членов команды к главным соревнованиям [3; 6; 10]. Известно много примеров, когда команды, составленные из спринтеров, имеющих весьма высокие личные результаты в беге на 100 м, уступают квартетам с более низкими индивидуальными достижениями. Следовательно, конечный результат в эстафетном беге 4x100 м зависит не столько от скоростных возможностей и подготовленности отдельных бегунов, сколько от правильного взаимодействия их при передаче эстафетной палочки в установленной правилами зоне [3; 6; 10].

На протяжении текущего четырехлетнего олимпийского цикла подготовки украинских спортсменок высокого класса, специализирующихся в эстафетном беге 4x100 м, замечена положительная тенденция их выступления в крупных международных соревнованиях. На первом командном чемпионате Европы в 2009 г. (Лейрия, Португалия) украинский женский квартет в эстафете 4x100 м занимает четвертое место, уже через год – на втором КЧЕ (Берген, Норвегия) спортсменки стали обладательницами бронзовых медалей, в 2011 г. в Стокгольме (Швеция) спортсменки становятся чемпионками командного чемпионата Европы в эстафетном беге 4x100 м. В 2010 г. украинская женская эстафетная команда выигрывает золотые медали чемпионата Европы (Барселона, Испания), а в 2011 г. в составе Олеси Повх, Наталии Погребняк, Марии Ремень, Кристины Стуй команда становится бронзовым призером чемпионата мира (Дегу, Корея) [1].

Управление тренировочным процессом спортсменок эстафетной команды 4x100 м невозможно без исследования и оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы бегуний, от деятельности которой зависит функционирование организма в целом, работоспособность мышечной системы, развитие приспособительных реакций [2, 10]. Сердечно-сосудистая система, которая наиболее мобильная в процессах срочной и долговременной адаптации к мышечным нагрузкам разной интенсивности и длительности, является индикатором адаптивных реакций всего организма [4, 5, 7–9]. Проблема совершенствования тренировочного процесса спортсменок высокой квалификации в эстафете 4x100 м на сегодня остаётся актуальной в системе подготовки легкоатлетов, особенно с позиции изучения и оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменок по данным анализа вариабельности сердечного ритма.

Задача исследования – определить уровень функционального состояния спортсменок эстафетной команды 4x100 м путём анализа показателей вариабельности сердечного ритма.

Методы и организация исследования – анализ и обобщение научно-методической литературы, методы математического анализа вариабельности сердечного ритма с использованием диагностического автоматизированного комплекса “Кардио+” с новейшей программой “ОРАКУЛ”, методы математической статистики. Программа “ОРАКУЛ” позволяет осуществлять многосторонний анализ

ЭКГ, глубоко оценивать параметры variability ритма сердца, точно диагностировать множество видов нарушений ритма сердца, даёт возможность заподозрить нарушения в деятельности сердечно-сосудистой системы, требующие обращения к врачу, а также оперативно определить уровень функционального состояния, наглядно видеть тренд к улучшению или ухудшению показателей. Исследования проводились в условиях учебно-тренировочного сбора в г. Ялта в соревновательном периоде годового цикла подготовки (на раннем этапе), перед отборочными соревнованиями национального уровня. Исследования проводились утром, до выполнения физической нагрузки. В нём приняли участие шесть спортсменок высокой квалификации, специализирующиеся в эстафетном беге 4x100 м.

Изложение основного материала и обоснование полученных результатов исследования.

Анализ показателей variability сердечного ритма спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в эстафетном беге 4x100 м, позволил констатировать, что у бегуний преобладает симпатотонический тип вегетативной регуляции сердечного ритма, это в большей степени связано с особенностями нагрузок спринтеров, которые имеют характер взрывной работы, требующей включения выполняемой спринтерами нагрузки – симпатического звена вегетативной нервной системы. Комплексная оценка variability ритма сердца предусматривает диагностику функционального состояния, интегральным показателем которой является ПАРС (показатель активности регуляторных систем). Анализ ПАРС показал, что у спортсменки под № 4 наблюдалось умеренное напряжение регуляторных систем. Это состояние отличается тем, что для адаптации к условиям окружающей среды организму требуется расходовать функциональные резервы организма (такие состояния у спортсменов возникают после перенесения больших тренировочных нагрузок и сигнализируют о приближающемся, если не внести коррективы в тренировочный процесс, состоянии перетренированности). В остальных обследуемых наблюдались состояния оптимального напряжения регуляторных систем, удовлетворительной адаптацией сердечно-сосудистой системы к предлагаемым нагрузкам (табл. 1). Такое состояние характеризуется способностью организма адаптироваться к определённым воздействиям факторов внешней среды без расходования резервов, адекватностью ответа организма на воздействие стресс-факторов.

Таблица 1

Некоторые показатели variability сердечного ритма, регистрируемые в покое в спортсменок эстафетной команды 4x100 м

Показатель	№ спортсменки						Статистический показатель	
	1	2	3	4	5	6	\bar{x}	S
ЧСС	62	62	64	59	67	55	62	4
CV	8,32	6,56	5,19	7,72	7,97	5,46	6,87	1,34
Mo	950	939	954	939	845	1079	951	75
AMo	5,50	7,7	7,6	6,4	6,5	8,7	7,07	1,15
ИН	30,5	52,62	76,99	34,56	40,49	48,88	47,34	16,75
ИВР	58,04	94,72	138,58	62,21	68,83	102,66	87,51	30,81
ПАПР	26,00	37,15	43,87	27,87	34,10	36,44	34,24	6,55
ВПР	2,46	3,14	3,89	2,75	2,79	2,55	2,93	0,53
Tr	2124	1138	20,73	1670	4302	2012	1878	1414
%LF	68	38	75	60	57	71	62	13
%HF	31	61	24	40	42	28	38	13
LF/HF	2,21	0,61	3,01	1,5	1,35	2,52	1,87	0,88
ПАРС	1	0	0	3	2	2	1	1
ПАРС-	1	0	0	3	2	2	1	1
ПАРС+	0	0	0	0	0	0	0	0

Во время исследования, используя программу “ОРАКУЛ”, выявлены следующие комплексные показатели: функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, миокарда, регуляции сердечного ритма, а также наличие нарушения ритма сердца (табл. 2).

Следует отметить, что у всех шести спортсменок высокий уровень функционального состояния (показатель находится в диапазоне от 80 до 89 %). Средний показатель по данной группе обследуемых соответствовал 84 %. Также у всех спортсменок комплексный показатель регуляции сердеч-

ного ритма находилась на высоком уровне (от 76 до 82 %). Средний показатель по группе – 79 %. Однако в троих спортсменок (№ 1, 4, 5) зафиксированы незначительные нарушения в состоянии миокарда, что свидетельствует об утомлении бегуний. Средний показатель состояния миокарда был равен 75 %. У всех обследуемых спортсменок эстафетной команды отсутствовали нарушения ритма сердца.

Таблица 2

Оценка функционального состояния спортсменок эстафетной команды (4x100 м)

№ спортсменки	Комплексный показатель функционального состояния (%)	Комплексный показатель регуляции (%)	Комплексный показатель состояния миокарда (%)	Нарушение ритма сердца
1	83	79	70	отсутствуют
2	89	82	85	отсутствуют
3	84	76	76	отсутствуют
4	80	77	70	отсутствуют
5	83	80	70	отсутствуют
6	82	80	80	отсутствуют
\bar{x}	84	79	75	–
S	3,0	2,2	6,3	–

Полученные данные вариабельности сердечного ритма с последующим анализом путём различных подходов и программ (программа “ОРАКУЛ”, математический, спектральный анализ) позволили оперативно выявить функциональное состояние сердечно-сосудистой системы спортсменок эстафетной команды 4x100 м с последующими рекомендациями и внесением коррективов в тренировочный процесс.

Выводы. Анализ специальной научно-методической литературы даёт основание считать, что проблема исследования и оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в беге 4x100 м, малоизученная и является актуальной для практики спорта на современном этапе развития лёгкой атлетики.

Анализ полученных результатов исследования сердечно-сосудистой системы спортсменок эстафетной команды (4x100 м) позволил определить уровень функционального состояния бегуний. У всех шести спортсменок высокой квалификации, принимающих участие в обследовании, комплексный показатель функционального состояния соответствует высокому уровню, наивысший показатель зарегистрирован у спортсменки под № 2 и наиболее низкий – у спортсменки под № 4 – 89 и 80 %, соответственно.

У пяти из шести обследуемых выявлено состояние оптимального напряжения регуляторных систем, что характеризуется удовлетворительной адаптацией сердечно-сосудистой системы к предлагаемым нагрузкам, способностью организма адаптироваться к определенным воздействиям факторов внешней среды без расходования резервов.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в оценке функционального состояния спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в эстафетном беге 4x100 м и 4x400 м, путем анализа показателей вариабельности сердечного ритма.

Список использованной литературы

1. Апайчев О. Особливості результатів виступу збірної команди України з легкої атлетики на командних чемпіонатах Європи / О. Апайчев, Т. Самоленко // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вінниця. – 2012. – Вип. 13. – С. 137–143.
2. Гречишкина С. С. Особенности функционального состояния кардиореспираторной системы и нейрофизиологического статуса у спортсменов-легкоатлетов / С. С. Гречишкина, Т. Г. Петрова, А. А. Намитокова // Вестник ТГПУ. – 2011. – Вип. 5 (107). – С. 49–54.
3. Легкая атлетика : учебник / под общ. ред. Н. Н. Чеснокова, В. Г. Никитушкина. – М. : Физическая культура, 2010. – 448 с.
4. Махарова Н. В. Структурно-функциональные изменения сердечно-сосудистой системы при занятиях спортом / Н. В. Махарова, И. А. Пинигина, А. А. Захарова // Якутский мед. журн. – 2007. – 3 (19) – С. 44–46.
5. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / Платонов В. Н. – Киев : Олимп. лит., 2004. – 808 с.
6. Ярошевич В. Г. Подготовка в эстафетном беге 4x100 м (на примере женской эстафетной команды) : метод. рек. / Ярошевич В. Я. – Брест : БрГУ им. А. С. Пушкина, 2008. – 11 с.

7. Borresen J. Autonomic control of heart rate during and after exercise : measurements and implications for monitoring training status / J. Borresen, M. Lambert // Sports Med. – 2008. – № 38. – P. 633–646.

8. Buchheit M. Cardiac parasympathetic regulation : respective associations with cardiorespiratory fitness and training load / M. Buchheit, C. Gindre // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. – 2006. – № 291.

9. Ostojic S. M. Ultra Short-Term Heart Rate Recovery after Maximal Exercise: Relations to Aerobic Power in Sportsmen Electronic resource. / S. M. Ostojic, M. D. Stojanovic, J. Calleja-Gonzalez // Chinese Journal of Physiology. – 2011. – 54 (2). – P. 105–110. [Mode of access] : <http://athletics.in.ua/stati/trenirovki/sprint-barery/estafeta-4x100-m-podgotovka-komandy.html>

Аннотации

На протяжении текущего четырехлетнего олимпийского цикла подготовки украинских спортсменок высокого класса, специализирующихся в эстафетном беге 4x100 м, замечена положительная тенденция их выступления в крупных международных соревнованиях. Управление тренировочным процессом спортсменок эстафетной команды 4x100 м невозможно без исследования и оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы бегуний, от деятельности которой зависит функционирование организма в целом, работоспособность мышечной системы, развитие приспособительных реакций. Задача исследования – определить уровень функционального состояния спортсменок эстафетной команды 4x100 м путём анализа показателей variability сердечного ритма. У всех спортсменок высокой квалификации, принимающих участие в обследовании, комплексный показатель функционального состояния соответствует высокому уровню, наивысший показатель равен 89 % и наиболее низкий – 80 %.

Ключевые слова: эстафета 4x100 м, функциональное состояние, регуляция.

Олександр Апаїчев. Функціональний стан серцево-судинної системи спортсменок естафетної команди 4x100 м. Протягом поточного чотирирічного олімпійського циклу підготовки українських спортсменок високого класу, які спеціалізуються в естафетному бігу 4x100 м, спостерігається позитивна тенденція їхніх виступів у великих міжнародних змаганнях. Керування тренувальним процесом спортсменок естафетної команди 4x100 м неможливе без дослідження та оцінки функціонального стану серцево-судинної системи бігунки, від діяльності якої залежить функціонування організму в цілому, працездатність м'язової системи, розвиток пристосувальних реакцій. Завдання дослідження – визначити рівень функціонального стану спортсменок естафетної команди 4x100 м через аналіз показників variability серцевого ритму. У всіх спортсменок високої кваліфікації, які брали участь у дослідженні, комплексний показник функціонального стану відповідає високому рівню, найвищий показник дорівнює 89 % та найнижчий – 80 %.

Ключові слова: естафета 4x100 м, функціональний стан, регуляція.

Oleksandr Apaichev. Functional State of Cardiovascular System of Sportswomen of Relay Team 4x100 m. During the current Olympic cycle of four years of preparation of Ukrainian sportswomen of high class, specialized in relay run of 4x100 m, positive tendency of their performance is noticed in large international competitions. Management of training process sportswomen of relay command 4x100 m is impossible without research and estimation of functional state of cardiovascular system of sportswomen, on activity of that functioning of organism depends on the whole, capacity of muscular system, development of adaptive reactions. Research task: the level of functional state of sportswomen of a relay team 4x100 m by the analysis of indexes of variability of cardiac rhythm to define. For all sportswomen of high qualification, taking part in an inspection, complex index of functional state corresponds to the high level, the highest index equals 89 % and the lowest – 80 %.

Key words: 4x100 m relay, functional state, adjusting.