

УДК 796.412.2

Психофизиологические особенности высококвалифицированных спортсменов художественной гимнастики при восприятии музыки

Медведева Елена Николаевна, доктор педагогических наук, профессор

Луткова Наталия Валерьевна, доктор педагогических наук, доцент

Соболева Елизавета Александровна

Супрун Александра Александровна, кандидат педагогических наук, доцент

Сиротина Екатерина Сергеевна, кандидат педагогических наук

Национальный государственный Университет физической культуры спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Аннотация. Впервые на основе применения технологии виброизображения получены характеристики психофизиологического состояния спортсменок групповых упражнений при восприятии и выполнении движений под музыку, позволяющие дифференцировать спортсменок по уровню мастерства. В процессе корреляционного анализа влияния показателей психофизиологического состояния при восприятии музыкальных фрагментов различной эмоциональной окраски в различных условиях на количество технико-эстетических ошибок в соревновательных композициях выявлены информативные критерии оценки двигательной выразительности гимнасток.

Ключевые слова: художественная гимнастика, групповые упражнения, музыка, эмоциональная окраска, спортсменки, психофизиологическое состояние, двигательная выразительность.

Psychophysiological features of highly qualified rhythmic gymnastics athletes in the perception of music

Medvedeva Elena Nikolaevna, doctor of pedagogical sciences, professor

Lutkova Natalia Valeryevna, doctor of pedagogical sciences, senior lecturer

Soboleva Elizaveta Alexandrovna

Suprun Alexandra Alexandrovna, candidate of pedagogical sciences, senior lecturer

Sirotnina Ekaterina Sergeevna, candidate of pedagogical sciences

Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health, St. Petersburg

Abstract. For the first time, based on the use of vibration imaging technology, characteristics of the psychophysiological state of female athletes of group exercises in the perception and performance of movements to music were obtained, allowing them to differentiate female athletes by skill level. In the process of correlation analysis of the influence of indicators of the psychophysiological state in the perception of musical fragments of various emotional coloring in various conditions on the number of technical and aesthetic errors in competitive compositions, informative criteria for evaluating the motor expressiveness of gymnasts were revealed.

Keywords: rhythmic gymnastics, group exercises, music, emotional coloring, athletes, psychophysiological state, motor expressiveness.

ВВЕДЕНИЕ. В настоящее время одной из главных целей гимнасток при исполнении соревновательной композиции является раскрытие художественного образа. Помимо виртуозного владения телом и предметом, девушкам необходимо обладать высоким уровнем музыкальной эмпатии и своевременно обеспечивать саморегуляцию в условиях повышенной психологической нагрузки [1, 2].

Цель исследования – определить информативные критерии двигательной выразительности спортсменок групповых упражнений художественной гимнастики на основе анализа показателей их психофизиологического состояния (ПФС) при восприятии музыки различной эмоциональной окраски.

Задачи исследования: 1. Выявить особенности ПФС спортсменок групповых упражнений художественной гимнастики различного уровня мастерства. 2. Проанализировать динамику изменений показателей ПФС спортсменок групповых упражнений художественной гимнастики при прослушивании музыки различной эмоциональной

окраски и выполнении под нее движений. 3. Конкретизировать критерии двигательной выразительности под музыку в групповых упражнениях художественной гимнастики на основе выявления зависимости количества технико-эстетических ошибок от показателей ПФС спортсменок.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. С целью выявления особенностей ПФС при восприятии музыкальных произведений спортсменками групповых упражнений художественной гимнастики был проведен констатирующий педагогический эксперимент с применением технологии виброизображения. Решение задачи исследования осуществлялось в условиях применения технологии виброизображения с программой VibraMed10. В исследовании принимали участие две группы высококвалифицированных гимнасток (МС России; $n=12$) по шесть человек, имеющих различный уровень мастерства и спортивных достижений (1 группа – основной состав, 2 группа – запасной состав). Технология позволяла фиксировать психофизиологические характеристики (агрессия, стресс, тревожность, опасность, уравновешенность, харизматичность, энергичность, саморегуляция, торможение, невротизм [3]), являющиеся основой качества восприятия музыкального сопровождения и согласования движений в композиции. Экспертная оценка выполнения соревновательных композиций позволила зафиксировать количество технико-эстетических ошибок, допущенных каждой спортсменкой обеих групп и выявить в процессе корреляционного анализа значимые психофизиологические критерии двигательной выразительности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Данные тестирования психофизиологического состояния спортсменок в покое (таблица 1) показали, что результаты двух равнозначных по квалификации, но отличающихся по мастерству подгрупп различны: в большинстве (60%) из анализируемых параметров существовали статистически значимые межгрупповые различия. Наблюдались различия в таких параметрах, как «стресс», «уравновешенность», «харизматичность», «энергичность», «саморегуляция» и «невротизм». Из этого можно заключить, что для гимнасток с меньшим уровнем мастерства характерно большее эмоциональное возбуждение в покое, требующее большей саморегуляции даже при отсутствии двигательной деятельности.

Таблица 1 – Показатели ПФС высококвалифицированных спортсменок групповых упражнений художественной гимнастики в покое ($n=12$; $M \pm m$; %)

Параметр	подгруппы		Достоверность различий
	1	2	
Агрессия	37,78 $\pm$ 8,33	39,58 $\pm$ 7,53	$p > 0,05$
Стресс	34,09 $\pm$ 5,23	27,87 $\pm$ 2,92	$p < 0,05$
Тревожность	34,71 $\pm$ 7,81	31,43 $\pm$ 6,69	$p > 0,05$
Опасность	35,14 $\pm$ 4,33	32,92 $\pm$ 3,09	$p > 0,05$
Уравновешенность	56,11 $\pm$ 7,33	62,55 $\pm$ 6,11	$p < 0,05$
Харизматичность	62,92 $\pm$ 9,20	72,36 $\pm$ 4,23	$p < 0,05$
Энергичность	15,08 $\pm$ 3,40	23,24 $\pm$ 3,97	$p < 0,05$
Саморегуляция	60,22 $\pm$ 6,58	67,51 $\pm$ 3,99	$p < 0,05$
Торможение	15,94 $\pm$ 3,31	17,23 $\pm$ 3,82	$p > 0,05$
Невротизм	33,09 $\pm$ 13,59	38,22 $\pm$ 17,00	$p < 0,05$

Анализ вариабельности полученных данных свидетельствовал, что результаты подгрупп испытуемых в 45% случаев имеют высокую плотность показателей психофизиологического состояния. Для 90% выборок тестирования по отдельным параметрам характерна однородность результатов низкой и средней степени. Только в одном параметре («невротизм») у обеих подгрупп зафиксирован высокий показатель вариабельности (42,54%-43,38%). То есть для всех высококвалифицированных спортсменов в покое было свойственно большое сходство регистрируемых внутригрупповых показателей, подтверждающее различие между группами именно по уровню мастерства.

В соответствии с целью на следующем этапе исследования была осуществлена диагностика психофизиологического состояния в процессе прослушивания музыкальных произведений различной эмоциональной окраски: веселая-задорная; лирическо-трагическая; агрессивно-энергичная (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели ПФС высококвалифицированных спортсменов групповых упражнений художественной гимнастики в процессе прослушивания музыки (n=12; M±m; %)

Психофизиологический параметр	Эмоциональная окраска музыкального фрагмента					
	веселая-задорная		лирическо-трагическая		агрессивно-энергичная	
	подгруппы		подгруппы		подгруппы	
	1	2	1	2	1	2
Агрессия	36,13±7,94	40,92±7,81	38,74±5,00	44,21±6,15	36,94±4,69	42,22±8,19
Стресс	34,41±6,20	26,05±2,41	35,40±4,23	28,49±5,01	35,50±4,09	27,03±3,65
Тревожность	37,59±7,94	30,60±8,75	33,99±7,27	31,82±8,10	34,27±7,49	33,38±8,11
Опасность	34,64±4,69	32,00±3,46	36,36±3,02	34,48±3,40	35,66±3,24	33,65±3,75
Уравновешенность	59,41±8,59	66,42±6,31	58,90±5,77	65,03±6,52	60,79±6,50	68,68±4,88
Харизматичность	63,57±8,59	78,04±2,67	60,33±8,49	74,24±4,54	62,76±8,49	76,32±3,66
Энергичность	16,53±3,99	28,45±5,11	18,94±2,53	29,76±4,37	16,82±3,21	28,46±5,92
Саморегуляция	61,52±6,86	71,93±3,55	59,94±5,57	69,47±4,80	61,08±5,67	72,38±3,27
Торможение	13,64±2,22	15,64±2,99	14,72±2,49	15,11±2,93	14,53±2,35	14,99±3,13
Невротизм	22,17±9,40	29,94±14,16	24,89±11,35	29,29±13,35	23,54±10,05	31,32±14,77

Зафиксированные результаты при прослушивании музыки различных музыкальных оттенков были схожи с полученными в покое. Однако, такие показатели как «стресс», «тревожность» и «опасность» остались выше у первой подгруппы.

Установлено, что психофизиологические параметры «уравновешенность», «харизматичность», «энергичность» и «саморегуляция» подгруппы 2, соответствующие первому музыкальному фрагменту, значительно отличались от состояния покоя. В подгруппе 1 существенных изменений не произошло.

При прослушивании второго музыкального фрагмента в подгруппе 2 достоверно изменились показатели «агрессия» и «энергичность». А при прослушивании третьего музыкального фрагмента значительные изменения были характерны как для первой, так и для второй группы в показателях «уравновешенность». Для второй подгруппы также были характерны изменения в тех показателях, в которых фиксировалась динамика после прослушивания первого музыкального фрагмента: «харизматичность», «энергичность», «саморегуляция». Предполагалось, что данная тенденция сохранится и при выполнении движений под музыку. Сравнивались особенности изменений в показателях ПФС при прослушивании музыки разной эмоциональной нагрузки и после выполнения серии ритмических шагов без предмета на 16 счетов (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели ПФС высококвалифицированных спортсменов групповых упражнений художественной гимнастики после выполнения серии ритмических шагов под музыку различной эмоциональной окраски (n=12; %)

Психофизиологический параметр	Стат. показ.	Эмоциональная окраска музыки						в покое	
		веселая-задорная		лирическо-трагическая		агрессивно-энергичная			
		подгруппы							
		1	2	1	2	1	2	1	2
Агрессия	М	41,31	42,74	42,96	40,15	44,05	41,43	37,78	39,58
	m	9,67	10,03	11,13	8,66	12,16	10,24	8,33	7,53
Стресс	М	28,37	25,67	30,37	26,24	28,83	30,23	34,09	27,87
	m	4,50	4,11	4,87	4,03	4,94	3,92	5,23	2,92
Тревожность	М	32,54	31,00	34,60	29,92	32,52	30,27	34,71	31,43
	m	7,78	7,53	8,01	7,63	7,08	8,03	7,81	6,69
Опасность	М	33,56	32,56	35,31	31,79	35,00	33,76	35,14	32,92
	m	4,18	4,10	5,37	4,20	5,78	4,26	4,33	3,09
Уравновешенность	М	58,09	62,09	56,76	63,59	53,14	62,36	56,11	62,55
	m	9,36	7,26	8,28	7,77	10,93	7,24	7,33	6,11
Харизматичность	М	71,13	77,31	65,14	75,61	66,94	74,57	62,92	72,36
	m	6,65	4,66	9,41	3,93	9,51	3,99	9,20	4,23
Энергичность	М	21,82	28,36	17,85	27,19	17,91	24,80	15,08	23,24
	m	5,21	7,03	3,53	5,25	3,66	5,57	3,40	3,97
Саморегуляция	М	63,60	69,20	60,69	69,84	60,25	68,78	60,22	67,51
	m	6,86	4,74	7,75	4,82	9,38	4,65	6,58	3,99
Торможение	М	16,73	17,25	15,71	19,88	16,37	17,97	15,94	17,23
	m	3,55	3,59	3,63	5,09	3,00	4,00	3,31	3,82
Невротизм	М	35,53	35,90	36,26	50,89	29,99	39,97	33,09	38,22
	m	15,12	15,89	15,45	21,39	12,91	17,67	13,59	17,00

После выполнения серии ритмических шагов показатели «стресс», «тревожность» и «опасность», которые были выше у первой подгруппы, снизились относительно состояния покоя и приблизились к показателям второй подгруппы, вне зависимости от музыкального сопровождения и характера движений. Такие показатели, как «харизматичность», «энергичность», значительно выросли после выполнения серии ритмических шагов под веселую-задорную музыку. При этом после выполнения серий ритмических шагов под остальные музыкальные фрагменты таких изменений зафиксировано не было.

Сравнительный анализ результатов двух подгрупп свидетельствовал, что в восприятии музыкальных произведений спортсменками групповых упражнений художественной гимнастики существуют следующие особенности:

- ПФС в покое более подготовленных гимнасток относительно ниже показателей спортсменок запасной команды;
- после выполнения серии ритмических шагов под веселую-задорную музыку значительные изменения относительно покоя происходят только в показателях более подготовленных гимнасток;
- ПФС спортсменок запасного состава претерпевают изменения каждый раз при прослушивании музыки так же, как и после выполнения серии ритмических шагов.

Предположение, что ПФС при восприятии музыки определяет двигательную выразительность спортсменок в соревновательных композициях было подтверждено данными корреляционного анализа (таблица 4).

Таблица 4 – Взаимосвязь ПФС высококвалифицированных спортсменов групповых упражнений художественной гимнастики с количеством технико-эстетических ошибок в соревновательных композициях (г, n=12)

Психофизиологический параметр	В покое без музыки	В покое с прослушиванием музыки			После выполнения движений под музыку		
		1	2	3	1	2	3
Уравновешенность	- 0,829	- 0,657	- 0,6	- 0,086	- 0,886	- 0,6	- 0,6
Харизматичность	- 0,714	- 0,714	- 0,486	- 0,714	- 0,6	- 0,829	- 0,6
Саморегуляция	- 0,943	- 0,943	- 0,543	- 0,6	- 0,714	- 0,6	- 0,486

Установлено, что информативными критериями оценки двигательной выразительности гимнасток служат психофизиологические параметры «уравновешенность», «харизматичность», «саморегуляция», более всего связанные с качеством технико-эстетического компонента соревновательной композиции в художественной гимнастике. Так, наличие более высоких показателей в данных параметрах обеспечивало меньшее количество технико-эстетических ошибок. Однако различия в эмоциональной окраске музыкального произведения определяли степень влияния психофизиологических показателей на двигательную выразительность гимнасток. Проявление уравновешенности и саморегуляции при выполнении движений под веселую-задорную музыку в большей степени влияло на сокращение количества ошибок в композиции, чем демонстрация харизматичности. А лирическо-трагическая окраска музыки наоборот предполагала большее проявление харизматичности для повышения качества выразительности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Исходя из полученных результатов, можно заключить, что как при прослушивании музыки, так и при выполнении движений под нее у спортсменов, соответствующих более низкому уровню мастерства, происходят большие сдвиги в психофизиологическом состоянии. Для достижения выразительности движений без снижения их качества большое значение имеет проявление саморегуляции и уравновешенности. Выполнение движений выразительно и технично гимнастками более высокого мастерства характеризовалось стабильностью или снижением показателей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Медведева Е. Н., Супрун А. А., Соболева Е. А., Сиротина Е. С. Пути совершенствования артистического компонента мастерства спортсменов в современных композициях художественной гимнастики // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2023. № 4 (218). С. 249–253.
2. Терехина Р. Н., Крючек Е. С., Медведева Е. Н., Зеновка И. Б. Современный подход к процессу постановки соревновательных композиций в художественной гимнастике // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2014. № 8 (114). С. 180–185.
3. Минкин В. А., Николаенко Н. Н. Применение технологии и системы виброизображения для анализа двигательной активности и исследования функционального состояния организма // Медицинская техника. 2008. № 4. С. 30–34.

REFERENCES

1. Medvedeva E. N., Suprun A. A., Soboleva E. S., Sirofina E. S. (2023), "Ways to improve the artistic component of the skill of athletes in modern compositions of rhythmic gymnastics", *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta*, No. 4 (218), pp. 249–253.
2. Terekhina R. N., Kryuchek E. S., Medvedeva E. N., Zenovka I. B. (2014), "Modern approach to the process of staging competitive compositions in rhythmic gymnastics", *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta*, No. 8 (114), pp. 180–185.
3. Minkin V. A. and Nikolayenko N. N. (2008), "Use of technology and the system of the vibroimage for the analysis of physical activity and a research of a functional condition of an organism", *Medical equipment*, No. 4, pp. 30–34.

Поступила в редакцию 07.02.2024.

Принята к публикации 29.02.2024.