

УДК 796.412

Сравнение результатов нагрузочного тестирования на тредбане и специального тестирования для определения уровня функциональной подготовленности спортсменов в акробатическом рок-н-ролле
Терехин Владимир Сергеевич, кандидат педагогических наук, доцент
Мельников Дмитрий Сергеевич, кандидат биологических наук, доцент
Чернозипунникова Елена Владимировна

Руденко Юрий Николаевич

Арван Дарья Артемовна

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

Аннотация. В современном мире спортивные дисциплины требуют всё более высокого уровня физической и функциональной подготовленности у спортсменов. В настоящий момент не существует тестов для определения уровня развития специальной выносливости, которые могли бы отражать специфику движений акробатического рок-н-ролла – обычно для этого используются велоэргометры или тредбаны. В статье рассматривается разработка танцевального тестирования для оценки уровня развития специальной выносливости в категории «формейшн» женщины в акробатическом рок-н-ролле. Тестирование включает изучение реакции сердечно-сосудистой и дыхательной систем на нагрузку в этом виде спорта у ведущих спортсменов, мастеров спорта и членов сборной Российской Федерации.

Ключевые слова: акробатический рок-н-ролл, функциональная подготовленность, нагрузочное тестирование, «формейшн» женщины.

Comparison of the results of load testing on a treadmill and special testing to determine the level of functional fitness of athletes in acrobatic rock and roll

Terekhin Vladimir Sergeevich, candidate of pedagogical sciences, associate professor

Melnikov Dmitry Sergeevich, candidate of biological sciences, associate professor

Chernozipunnikova Elena Vladimirovna

Rudenko Yuri

Arvan Darya Artemovna

Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

Abstract. In the modern world, sports disciplines require increasingly high levels of physical and functional preparedness from athletes. Currently, there are no tests to determine the level of specific endurance that could reflect the specificity of movements in acrobatic rock and roll – typically, ergometers or treadmills are used for this purpose. This article discusses the development of dance testing to assess the level of specific endurance in the "formation" category of women in acrobatic rock and roll. The testing includes studying the cardiovascular and respiratory system responses to load in this sport among leading athletes, masters of sport, and members of the Russian national team.

Keywords: acrobatic rock and roll, functional preparedness, load testing, "formation" of women.

ВВЕДЕНИЕ. Акробатический рок-н-ролл – это уникальное направление танцевального спорта, требующее от участников высокой физической подготовки, гибкости, координации движений и, конечно же, выносливости.

В настоящий момент для оценки уровня развития специальной выносливости спортсменов в акробатическом рок-н-ролле нет специализированных тестов. В спортивной практике в основном используются тесты на велоэргометре или тредбане [1]. Так как эта деятельность неспецифична для акробатического рок-н-ролла, показатели не в полной мере отражают функциональную подготовку спортсмена, и, следовательно, тренеры работают по усредненным данным. Для достижения наивысших результатов в спорте информация о спортсмене должна быть максимально точной.

Используя специализированные тесты, можно точно определить сильные и слабые стороны спортсменов, что поможет им улучшить свои навыки, повысить выносливость и, в конечном итоге, достичь высоких результатов на соревнованиях. Для проведения исследования и разработки танцевального тестирования для акробатического рок-н-ролла необходимо учитывать специфику этого вида спорта. Танцоры акробатического рок-н-ролла исполняют сложные и динамичные элементы, требующие от них не только технического мастерства, но и продолжительного физического напряжения.

Разработка тестирования способствует более глубокому пониманию физических требований этого вида спорта и позволяет эффективнее работать над повышением уровня подготовленности танцоров.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ – разработать тестирование, которое позволит оценить уровень специальной выносливости танцоров в акробатическом рок-н-ролле.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. Исследование проводилось на базе Научно-исследовательской лаборатории НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, в два этапа.

На первом этапе было проведено тестирование трех спортсменок, выступающих в категории «формейшн» женщины (квалификация 2 – КМС, 1 – 1 взрослый разряд). Тестирование проводилось сначала на велоэргометре, а затем выполнялся специальный танцевальный тест. Данная часть исследования описана в статье по ссылке. Отметим основные выводы: 1) В результате была выявлена разница в порогах аэробной и анаэробной мощностей. Различий в показателях ЧССтах и МПК не было зарегистрировано. 2) Специальный танцевальный тест показал себя как рациональное средство измерения специальной подготовленности. 3) Однако выборка была небольшой и средней квалификации, поэтому необходимо провести исследование на высококвалифицированных спортсменах, а также рассмотреть, как данное тестирование сопоставимо с нагрузочными тестами на беговой дорожке [4].

На втором этапе исследования были выбраны 9 спортсменок в возрасте от 16 до 27 лет, которые тренируются и выступают в категории «формейшн» женщины в команде «Шарм» на базе РОО ТСК "Стиль" в Санкт-Петербурге в апреле 2024 года. Команда является обладательницей Кубка России 2022 года, а также была чемпионом России 2023 года; двое спортсменок были чемпионами мира 2017 года. Среди них 2 человека имеют звание МСМК, 5 – КМС, 2 – первый взрослый разряд. Вначале было проведено тестирование на беговой дорожке, а затем выполнен специальный танцевальный тест.

Перед началом второго этапа исследования проводилась хроно-кардиограмма для оценки вариабельности сердечного ритма (BCP) у испытуемых с использованием аппарата «Варикард». Оценка изменения кардиоинтервалов производилась для выявления у спортсменок состояния перетренированности, так как это состояние могло бы помешать достоверной оценке уровня развития специальной выносливости. Спортсменок в состоянии перетренированности не выявлено.

В первой части второго этапа исследования проводилось нагрузочное тестирование с использованием газоанализатора фирмы COSMED модели Quark

СПЕТ на тредбане Ergo-Fit Trac. Разогрев длился 2 минуты на скорости 2 км/ч, первая нагрузочная ступень – 4 км/ч. На беговой дорожке каждую минуту скорость возрастала на 1 км/ч. Физическая работа выполнялась «до отказа».

Во второй части второго этапа исследования у данной выборки спортсменов с помощью того же газоанализатора проводился специализированный танцевальный тест, включающий базовые движения акробатического рок-н-ролла для категории «формейшн» женщины. Специализированный танцевальный тест начинался с темпа 40 тактов/мин и каждые 4 квадрата добавлялось 2 такта. Последняя ступень — 52 такта/мин.

Специальный танцевальный тест был разработан на основе соревновательных программ спортсменов категории «формейшн» женщины. Был проведён опрос специалистов для выявления наиболее подходящей комбинации, включающей в себя основные базовые движения, применяемые каждым спортсменом в соревновательных программах.

Описание специального танцевального теста:

И.П. – стойка, руки перед грудью.

1-4 – 4 прыжка на двух;

5-6 – кик бол-чечнч, руки в стороны;

7-8 – кик-степ правой, руки вверх;

9-10 – кик-степ левой, руки вниз;

11-12 – плие, руки в стороны;

13-14 – вращение вправо на 360°, руки перед грудью;

15-16 – плие, руки в стороны;

17-18 – поджим правой, руки на пояс;

19-20 – поджим левой, руки на пояс;

21-22 – 4 беговых на каждый счёт;

23-26 – упор присев;

27-28 – выпрыгивание, руки вверх;

29-30 – упор присев;

31-32 – И.П.

Аэробный порог регистрировался в момент, когда графики O₂ и CO₂ начинали сближаться, а показатель RQ переходил за 0,9.

Анаэробный порог фиксировался в момент, когда показатель CO₂ начинал возрастать лавинообразно относительно показателя O₂ (рис. 1). При этом показатель RQ был выше 1,0, и сохранялась тенденция к его резкому увеличению [2, 3].

С примерами протоколов тестирования и видео выполненной комбинации можно ознакомиться по ссылке:

https://drive.google.com/drive/folders/1FUpl1s11NCPBrBX-vdwilV352eDFIwu_C?usp=sharing.

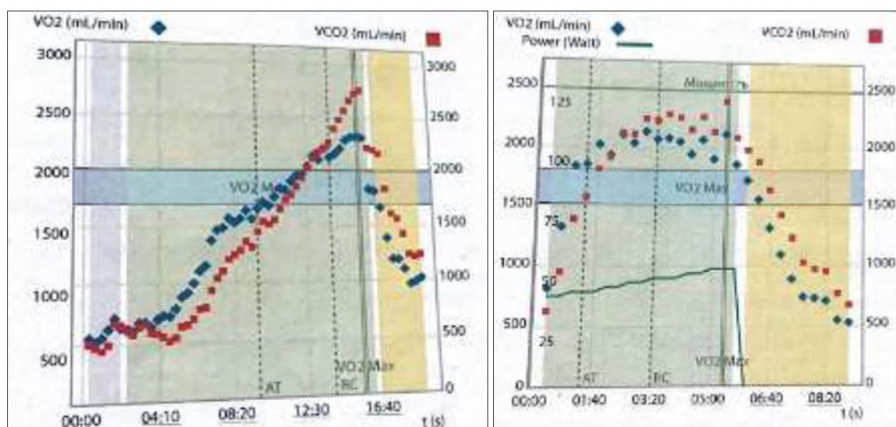


Рисунок 1 – Пример определения порогов по графикам (слева – беговой тест, справа – специальный танцевальный тест)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. При нагрузочном тестировании выполнение бега на тредбане было взято за эталон, при котором достигаются точные показатели выносливости; с ними и будут сравниваться показатели, полученные после специального танцевального тестирования. Для анализа были выбраны показатели ЧСС при АэП, АнП и МПК (уд/мин), максимальное потребление кислорода (мл/мин/кг), вентиляция легких (л/мин) и кислородная ёмкость пульса (мл/уд/мин). Результаты исследования представлены в таблицах 1-10.

Таблица 1 – Показатели при АэП на тредбане и при танцевальном тестировании

	ФИО	Тредбан ЧСС (уд/мин)	Тредбан Скорость (км/ч)	Тредбан МПК (мл/мин/кг)	Танц. тест ЧСС (уд/мин)	Танц. тест Скорость (тактов/мин)	Танц. тест МПК (мл/мин/кг)
1	А.О	127	9	32,0	148	40	29,3
2	Д.В	121	6	19,5	152	42	40,3
3	Д.Т	153	8	31,4	154	40	28,7
4	И.М	148	10	33,8	157	42	37,9
5	К.Е	161	7	24,7	163	40	27,6
6	Л.Я	152	6	23,8	154	40	25,8
7	М.В	158	11	36,4	151	42	38,6
8	М.Е	164	8	25,6	161	42	34,5
9	Т.У	149	9	26,0	153	40	30,3
Х ср.		148,1	8,2	28,1	154,8	40,9	32,6
Станд. откл.		14,7	1,7	5,5	4,8	1,1	5,4
Ошибка ср. арифм.		4,9	0,6	1,8	1,6	0,4	1,8
Коэф. вариации		0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2

Таблица 2 – Показатели при АнП на тредбане и при танцевальном тестировании

	ФИ О	Тред- бан ЧСС (уд/мин)	Тредбан Ско- рость (км/ч)	Тредбан МПК (мл/мин/ кг)	Танц. тест ЧСС (уд/мин)	Танц. тест Скорость (так- тов/мин)	Танц. тест МПК (мл/мин/ кг)
1	А.О	178	13	43,4	178	46	43,7
2	Д.В	156	12	41,7	164	48	45,8
3	Д.Т	182	13	40,0	185	44	42,3
4	И.М	173	14	43,3	170	48	42,4
5	К.Е	183	13	38,3	182	48	38,9
6	Л.Я	188	12	41,0	180	44	40,1
7	М.В	176	14	44,1	173	48	44,6
8	М.Е	180	12	33,2	178	46	37,2
9	Т.У	183	13	38,4	175	42	43,4
Х ср.		177,7	12,9	40,4	176,1	46,0	42,0
Станд. откл.		9,2	0,8	3,4	6,4	2,2	2,8
Ошибка ср.арифм		3,1	0,3	1,1	2,1	0,7	0,9
Коэф. ва- риации		0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1

Таблица 3 – Показатели при МПК на тредбане и при танцевальном тестировании

	ФИО	Тредбан ЧСС (уд/мин)	Тред- бан Ско- рость (км/ч)	Тредбан МПК (мл/мин/кг)	Танц. тест ЧСС (уд/мин)	Танц. тест Ско- рость (так- тов/мин)	Танц. тест МПК (мл/мин/кг)
1	А.О	190	17	48,8	182	52	44,2
2	Д.В	175	16	54,2	168	52	48,3
3	Д.Т	202	17	46,1	196	52	45,3
4	И.М	178	17	47,5	175	52	43,4
5	К.Е	198	17	44,6	182	52	38,9
6	Л.Я	195	14	42,6	184	52	42,0
7	М.В	186	18	52,1	178	52	46,3
8	М.Е	190	16	39,0	181	52	38,3
9	Т.У	196	16	44,0	180	50	47,1
Х ср.		190,0	16,4	46,5	180,7	51,8	43,8
Станд. откл.		9,0	1,1	4,7	7,5	0,7	3,5
Ошибка ср. арифм.		3,0	0,4	1,6	2,5	0,2	1,2
Коэф. вари- ации		0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1

Таблица 4 – Сравнение показателей при АэП на тредбане и при танцевальном тестировании

Показатели при АэП	n	Вид теста	M ± m	p
ЧСС (уд/мин)	9	Тредбан	148,1 ± 4,9	p>0,05
	9	Танц. Тест	154,8 ± 1,6	
МПК (мл/мин/кг)	9	Тредбан	28,1 ± 1,8	p>0,05
	9	Танц. тест	32,6 ± 1,8	

Таблица 5 – Сравнение показателей при АП на тредбане и при танцевальном тестировании

Показатели при АП	n	Вид теста	M ± m	p
ЧСС (уд/мин)	9	Тредбан	177,7 ± 3,1	p>0,05
	9	Танц. Тест	176,1 ± 2,1	
МПК (мл/мин/кг)	9	Тредбан	40,4 ± 1,1	p>0,05
	9	Танц. Тест	42,0 ± 0,9	

Таблица 6 – Сравнение показателей при МПК на тредбане и при танцевальном тестировании

Показатели при МПК	n	Вид теста	M ± m	p
ЧСС (уд/мин)	9	Тредбан	190,0 ± 3,0	p<0,05
	9	Танц. Тест	180,7 ± 2,5	
МПК (мл/мин/кг)	9	Тредбан	46,5 ± 1,6	p>0,05
	9	Танц. тест	43,8 ± 1,2	

Итак, по результатам можно сделать вывод, что танцевальное тестирование позволяет достоверно определять ЧСС АП и ЧСС АП. По показателю ЧСС МПК же в тредмил-тесте результаты у испытуемых достоверно выше, чем в танцевальном тестировании. Максимальное потребление кислорода в танцевальном тестировании в АП, АП и при МПК определяется достоверно.

Следовательно, танцевальное тестирование может использоваться на практике для определения порогов, как аналог тестирования на тредбанах.

Таблица 7 – Показатели вентиляции легких (VE) (л/мин) при тестированиях

	ФИО	АП - VE Тред- бан (л/мин)	АП - VE Тред- бан (л/мин)	МПК - VE Тред- бан (л/мин)	АП - VE Танц. тест (л/мин)	АП - VE Танц. тест (л/мин)	МПК - VE Танц. тест (л/мин)
1	А.О	54,4	79,8	86,2	49,9	94,9	88,0
2	Д.В	32,2	56,2	103,4	53,5	85,5	77,3
3	Д.Т	45,8	77,2	89,3	40,6	85,4	95,2
4	И.М	40,3	73,4	71,0	54,4	76,3	66,6
5	К.Е	39,7	71,2	103,8	39,4	84,9	84,9
6	Л.Я	41,7	81,8	86,6	54,1	97,1	89,1
7	М.В	51,7	75,5	108,6	56,8	99,9	94,7
8	М.Е	48,5	73,4	86,3	60,5	92,6	82,4
9	Т.У	56,3	77,3	94,4	61,1	100,6	76,2
Х ср.		45,6	74,0	92,2	52,3	90,8	83,8
Станд. откл.		7,9	7,4	11,7	7,8	8,2	9,3
Ошибка ср. арифм.		2,6	2,5	3,9	2,6	2,7	3,1
Коэф. ва- риации		0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Таблица 8 – Сравнение показателей вентиляции легких (VE) (л/мин) при тестировании на тредбане и танцевальном тестировании

Показатели VE	n	Вид теста	M ± m	p
АэП	9	Тредбан	45,6 ± 2,6	p>0,05
	9	Танц. Тест	52,3 ± 2,6	
АнП	9	Тредбан	74,0 ± 2,5	p<0,05
	9	Танц. тест	90,8 ± 2,7	
МПК	9	Тредбан	92,2 ± 3,9	p>0,05
	9	Танц. тест	83,8 ± 3,1	

При аэробном пороге и при МПК различия статистически незначимы. При анаэробном пороге во время выполнения танцевальной связки вентиляция легких гораздо выше, нежели при беговом тесте. Можно сделать вывод, что вентиляцию легких целесообразнее определять по разработанному танцевальному тесту.

Таблица 9 – Показатели кислородной емкости пульса (VO2/HR) (мл/(уд/мин)) при тестировании на тредбане и танцевальном тестировании

	ФИО	АэП Тредбан (мл/(уд/ мин))	АнП Тредбан (мл/(уд/ мин))	МПК Тредбан (мл/(уд/ мин))	АэП Танц. тест (мл/(уд/ мин))	АнП Танц. тест (мл/(уд/м ин))	МПК Танц. тест (мл/(уд/мин)
1	А.О	14,6	13,9	14,6	11,3	14,0	13,8
2	Д.В	9	15	17,4	14,9	15,7	16,1
3	Д.Т	12,7	13,6	14,1	11,6	14,2	14,3
4	И.М	11,2	12,3	13,1	11,8	12,2	12,2
5	К.Е	8,6	11,7	12,6	9,5	12,0	12,0
6	Л.Я	10,2	14,2	14,2	10,8	14,5	14,8
7	М.В	14,5	15,8	17,7	16,1	16,2	16,4
8	М.Е	10,5	12,3	13,7	14,4	14,0	14,2
9	Т.У	10,6	12,8	13,7	12,1	15,1	15,9
Х ср.		11,3	13,5	14,6	12,5	14,2	14,4
Станд. откл.		2,2	1,4	1,8	2,2	1,4	1,6
Ошибка ср. арифм.		0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5
Коэф. ва- риации		0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1

Таблица 10 – Показатели кислородной емкости пульса (VO2/HR) (мл/(уд/мин)) при тестировании на тредбане и танцевальном тестировании

Показатели VO2/HR	n	Вид теста	M ± m	p
АэП	9	Тредбан	11,3 ± 0,7	p>0,05
	9	Танц. Тест	12,5 ± 0,7	
АнП	9	Тредбан	13,5 ± 0,5	p>0,05
	9	Танц. тест	14,2 ± 0,5	
МПК	9	Тредбан	14,6 ± 0,6	p>0,05
	9	Танц. тест	14,4 ± 0,5	

Различия в средних значениях кислородной емкости пульса статистически не значимы на всех порогах, следовательно, показатель кислородной ёмкости пульса при танцевальном тестировании определяется достоверно.

Сравнивая с тестированием на тредбане, танцевальное тестирование проводится в несколько раз быстрее и может использоваться в дальнейшем без специального оборудования, такого как тредбан и газоанализатор.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Данное исследование было посвящено выявлению разницы между классическим нагрузочным тестом на тредбане и специальным танцевальным тестом в акробатическом рок-н-ролле.

1. Исходя из результатов, полученных после обработки данных с двух видов тестирований, можно сделать вывод, что показатели ЧСС, МПК и кислородной ёмкости пульса достоверно совпадают как на тредбане, так и на танцевальном тестировании. Вентиляцию легких целесообразнее измерять при помощи танцевальной связки на газоанализаторе, так как она имеет наибольшие и точные значения в данном виде тестирования.

2. Благодаря разработанному танцевальному тестированию определяется темп музыки, на котором спортсмен находится в той или иной зоне нагрузки, что можно использовать в тренировочном процессе. Также можно отслеживать прирост выносливости у спортсменов: чем выше темп, при котором испытуемый начинает переходить за ПАНО, тем выше уровень развития его специальной выносливости.

3. Представленный специализированный танцевальный тест имеет смысл в дальнейшем использовании, так как отражает специфику нагрузки в данном виде спорта в категории «формейшн» женщины.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Грушин А. А., Зоткин С. В., Шаракин С. А., Виноградов М. А. Справочник тестов по оценке различных сторон подготовленности спортсменов. Москва : Спорт, 2020. 193 с. (Олимпийское образование). ISBN 978-5-907225-43-5.
2. Селуянов В. Н. [и др.]. Определение анаэробного порога по данным легочной вентиляции и вариативности кардиоинтервалов // Физиология человека. 2011. Т. 37, № 6. С. 106–110.
3. Селуянов В. Н. [и др.]. Контроль физической подготовленности футболистов в спортивной адаптологии // Теория и практика физической культуры. 2008. № 5. С. 36–39.
4. Терехин В. С., Мельников Д. С., Чернозипунникова Е. В., Арван Д. А. Разработка специального танцевального тестирования для оценки функциональной подготовленности спортсменов в категории «формейшн» женщины в акробатическом рок-н-ролле // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2023. № 12. С. 186–190.

REFERENCES

1. Grushin A. A., Zotkin S. V., Sharakin S. A., Vinogradov M. A. (2020), "Handbook of tests for assessing various aspects of athletes' fitness", Sport, Moscow, 193 p.
2. Seluyanov V. N. [et al.] (2011), "Determination of the anaerobic threshold according to the data of pulmonary ventilation and variability of cardiointervals", *Human Physiology*, Vol. 37, No. 6, pp. 106–110.
3. Seluyanov V. N. [et al.] (2008), "Control of physical fitness of football players in sports adaptology", *Theory and practice of physical culture*, No. 5, pp. 36–39.
4. Terekhin V. S., Melnikov D. S., Chernozipunnikova E. V. and Arvan D. A. (2023), "Development of a special dance test to assess the functional fitness of athletes in the category of "formation" women in acrobatic rock and roll", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 12, pp. 186–190.

Поступила в редакцию 11.07.2024.

Принята к публикации 07.08.2024.