Дата публикации: 01.06.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_02_19
УДК 793:3; 612

Publication date: 01.06.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_02_19
UDC 793:3; 612

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА И ВЕРТИКАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТАНЦОРОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ РАЗНОГО ПОЛА

Г.В. Савкин, Н.Н. Захарьева
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», г. Москва, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты различий показателей морфологического статуса, вертикальной устойчивости у спортсменов высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами. В ходе сравнительного анализа выявлены статистически значимые половые отличия по показателям морфофункционального статуса: показатели длины и массы тела, обхватных размеров верхних конечностей (плеча и предплечья), максимальной произвольной силы мышц кисти правой и левой руки. Результаты исследования по стабилографическим показателям позволили выявить достоверные различия в разбросе колебаний центра давления во фронтальной плоскости, площади эллипса, длине траектории центра давления по сагиттали. Данные изменения отражают различие морфофункционального статуса и вертикальной устойчивости спортсменок и спортсменов, формирующихся под влиянием многолетней тренированности и специфики занятий спортивными бальными танцами. Материал исследования позволяет выявить половые различия адаптации к специфическим физическим нагрузкам у спортсменов-танцоров высокой квалификации.

Ключевые слова: сложно-координационные виды спорта, спортивные бальные танцы, спортсмены и спортсменки высокой квалификации, морфофункциональный статус, вертикальная устойчивость, антропометрические характеристики, стабилографические показатели.

FEATURES OF MORPHOFUNCTIONAL STATUS AND VERTICAL STABILITY OF ELITE DANCERS

G.V. Savkin, N.N. Zakhar'eva
Russian University of Sport “GTSOLIFK”, Moscow, Russia

Abstract. The article deals with differences between morphological status and vertical stability indices of elite ballroom dancers. During a comparative analysis, we discovered statistically significant gender differences in following morphofunctional indices: body length and mass, girth dimensions of the upper limbs (shoulder and forearm), maximum arbitrary strength of the right and left hand muscles. Results of a stabilographic study revealed reliable differences in the variation of the pressure center oscillations in the frontal plane, area of an ellipse, the length of the pressure center trajectory along the sagittal plane. These changes reflect the difference of morphofunctional status and vertical stability of athletes, formed under the influence of long-term training and the specifics of ballroom dancing. The materials of the study allow to reveal gender differences of adaptation to specific physical activity in elite ballroom dancers.

Keywords: complex coordination sports, ballroom dance, elite athletes, morphofunctional status, vertical stability, anthropometric characteristics, stabilography indices.

Введение. Спортивные бальные танцы официально признаны в 1995 году и являются активно развивающимся видом спорта [1-2]. Это сложно-координационный вид спорта, который требует от танцоров высокой физической и психологической подготовки. Среди спортсменов, занимающихся спортивными бальными танцами, отмечается острая конкуренция, что определяет необходимость увеличения объемов и интенсивности тренировок и медико-биологического сопровождения тренировочного

процесса [1, 3, 4, 5]. В этой связи чрезвычайно актуальным является изучение адаптивных изменений, возникающих в организме спортсменов-танцоров при систематическом воздействии тренировочных и соревновательных нагрузок. В процессе регулярных и интенсивных тренировок, при выполнении специальных физических упражнений в организме спортсменов происходят адаптивные изменения, которые ведут к формированию определенного морфологического типа и изменений в ведущих функциональных системах [1, 2, 6, 7].

Особое значение при занятиях спортсменов спортивными бальными танцами на всех этапах тренировочного процесса приобретает оценка развития координационных способностей [8], которую можно оценить по уровню развития вертикальной устойчивости при выполнении стабилометрических тестов [1, 2, 6, 9, 10].

Цель исследования: определить половые различия морфофункционального статуса и вертикальной устойчивости у партнеров и партнерш высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами.

Методы и организация исследования. В физиологическом тестировании приняли участие 40 спортсменов высокой квалификации – первый взрослый разряд, кандидаты в мастера спорта (КМС) и мастера спорта (МС). Средний возраст спортсменов – 19,5±0,9 лет. Среди испытуемых были 20 юношей и 20 девушек, танцующих в парах. Объем тренировочной нагрузки в часах в неделю в среднем составляет 23,9±8,8 часов в неделю. Все спортсмены имели высокий рейтинг и значимые для мирового и отечественного спорта спортивные достижения в своих программах (являются участниками Всероссийских и международных соревнований с призовыми местами и участием в финальных стадиях турнира). Все спортсмены на момент исследования были здоровы и подписали протокол добровольного согласия.

Базой научного исследования служила лаборатория «Спортивной медицины» НИИ Спорта и Спортивной медицины РУС «ГЦОЛИФК». Проведение физиологического тестирования включало следующие методы: анкетирование; изменение роста (см) и веса (кг), определение индекса массы тела (ИМТ) по формуле индекс Кетле-2 (ИМТ=МТ(кг)/Р($м^2$), МТ – масса тела, Р – рост (см). Для исследования центрального звена функционирования постуральной системы использовали отечественный стабилоанализатор с биологической обратной связью «Стабилан 01-2» (производство ЗАО «РИТМ», г. Таганрог) с выполнением спортсменами теста «Мишень» в Европейской стойке (стопы в положении «пятки – вместе, носки – врозь»): удерживание общего центра массы (ОЦМ) в одной точке в течение 20 секунд [8-10]. Программа автоматически анализирует стабилограмму и выводит линейные и векторные показатели. Исследование сенсорного звена постуральной системы проведено посредством психофизиологического тестирования в программе ИВПС 2.1. (Корягина Ю.В., Нопин С.В., 2001-2003). Методы статистической обработки данных: Microsoft Office Excel – описательная статистика; IBM SPSS Statistics 23 – непараметрический критерий Краскела-Уоллиса.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования половых отличий антропометрических показателей танцоров, занимающихся спортивными бальными танцами, представлены в таблице 1.

Половые различия морфофункционального статуса, согласно полученным нами данным, выражаются в достоверных различиях показателей длины и массы тела. Длина тела у мужчин-партнеров составляет 181,8±0,08 см, у женщин – 165,3±0,04 см ($p<0,05$). Масса тела у танцоров равна 70,33±3,38 кг, у танцовщиц – 51,96±7,07 кг ($p<0,05$) (табл. 1).

При анализе антропометрических характеристик выявлены достоверные половые отличия при оценке обхватных размеров верхних конечностей (плеча и предплечья) у танцоров-мужчин и танцоров-женщин. Окружность (ОКР) плеча у мужчин-танцоров составил 27,29±0,95 см,

у женщин-танцоров – 24,1±2,21 см. Выявляются достоверные различия у партнеров и партнерш и по показателю ОКР предплечья –26,57±0,98 см и 21,4±1,02 см ($p<0,05$) соответственно (табл. 1). Это может быть связано как с тем, что в организме мужчин больше мышечной ткани, так и с тем, что развитая гипертрофия мышц плеча и предплечья в процессе тренировки у партнеров помогает им лучше держать руки и корпус в паре при вращательно-поступательном движении.

Таблица 1

Антропометрические характеристики спортсменов высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами

Параметр	Танцоры-мужчины		Танцоры-женщины		P<
	M	SD	M	SD	
Длина тела, см	181,8	0,08	165,3	0,04	0,05*
Масса тела, кг	70,33	3,38	51,96	7,07	0,05*
ОГК покой, см	90,67	1,27	81,7	5,19	0,05*
ОГК вдох, см	96,29	2,29	86,5	4,5	0,05*
ОКР плечо, см	27,29	0,95	24,1	2,21	0,05*
ОКР предплечье, см	26,57	0,98	21,4	1,02	0,05*
Сила мышц правой руки, кг, (покой)	37,29	7,34	24,3	5,55	0,001*
Сила мышц левой руки, кг (покой)	40	8,06	21,7	3,66	0,01*

Примечание: ОГК – окружность грудной клетки; ОКР – окружность; * – достоверность различий $p<0,05$

Обращает внимание высокая степень достоверных различий показателей МПСМ (максимальная произвольная сила мышц) кисти правой ($p<0,001$) и левой рук ($p<0,01$). Данные обхватных размеров тела верхних конечностей (плеча и предплечья) и силы мышц левой кисти имеют высокую степень статистически значимых различий партнеров-мужчин и женщин, что отражает большую степень развития гипертрофии мышц-сгибателей и разгибателей верхних конечностей мужчин-партнеров. Высокие достижения в бальных танцах связаны с физической нагрузкой и выносливостью в первую очередь танцоров-мужчин.

Результаты исследования стабилографических показателей танцоров, занимающихся спортивными бальными танцами, представлены в таблице 2.

Необходимо отметить достоверное различие в разбросе колебаний центра давления (ЦД) во фронтальной плоскости. У партнеров этот показатель равен 2,96± 1,02 мм, у партнерш – 2,79±0,81 мм. У партнеров разброс в сагиттальной плоскости выше. Это связано с тем, что изгибы позвоночника лежат в сагиттальной плоскости, поэтому поддерживать равновесие в ней труднее, чем во фронтальной. В паре основная нагрузка, различные виды поддержек приходятся на партнера. У партнерш разброс в двух плоскостях одинаковый (табл. 2).

Различие в разбросах по фронтали отразилось и на величине среднего разброса у мужчин и женщин-танцоров. Сравнивая стабилографический показатель среднего разброса при выполнении теста «Мишень», можно заметить достоверное различие: средний разброс у партнеров составил 3,93±1,35 мм, что выше, чем у партнерш – 3,4±0,71 мм (табл. 2). Его увеличение у партнеров свидетельствует об уменьшении устойчивости, по сравнению с партнершами, в обоих плоскостях.

Площадь эллипса – основная часть площади, занимаемой стабилограммой без петель и случайных выбросов,

характеризует рабочую площадь опоры человека. Мы видим достоверные отличия в показателях у мужчин-танцоров – 159,3±20,73 мм^2 и женщин-танцоров – 111,95±43,87 мм^2 при p=0,02. Увеличение площади данного показателя говорит об ухудшении устойчивости, уменьшение – об улучшении.

Площадь статокинезиограммы – часть плоскости, ограниченная кривой статокинезиограммы, характеризующая поверхность, занимаемую статокинезиграммой. Ее скорость увеличения отражает снижение ортостатической устойчивости, что наиболее наглядно в наших исследованиях проявилось при проведении функциональных проб у мужчин-танцоров (20,5±20,34 мм^2/с) по сравнению с женщинами-танцорами (13,59±6,45 мм^2/с) (табл. 2).

По такому стабилографическому показателю, как длина траектории ЦД по сагиттали, отмечается достоверное различие у мужчин и женщин-танцоров: 171,11±83,09 мм и 153,17±34,05 мм соответственно. Этот интегральный показатель определяет величину колебаний тела: чем больше длина, тем больше величина колебаний. У мужчин-танцоров этот показатель выше, поэтому у них позная устойчивость хуже, чем у женщин-танцоров.

Таблица 2

Стабилографические показатели спортсменов высокой квалификации, занимающихся спортивными бальными танцами, при выполнении теста «Мишень»

Параметр	Танцоры-мужчины		Танцоры-женщины		P<
	M	SD	M	SD	
Q(x), мм	2,96	1,02	2,79	0,81	0,02*
R, мм	3,93	1,35	3,4	0,71	0,03*
EIIS, мм^2	159,3	20,73	111,95	43,87	0,02*
Качество функции равновесия, %	70,63	7,41	72,12	9,28	0,03*
Длина траектории центра давления по сагиттали, мм	171,11	83,09	153,17	34,05	0,05*

Примечание: Q(x) – разброс по фронтали; R – средний разброс; EllS – площадь эллипса; * – достоверность различий p<0,05

Важным показателем при анализе данных стабилографии является качество функции равновесия, характеризующее свойства постуральной системы человека. Показатель «Качество функции равновесия» (КФР) основан на анализе векторов скорости траектории центра давления испытуемого в горизонтальной плоскости при поддержании вертикальной позы. Он дает интегральную оценку функции равновесия, обладает высокой чувствительностью и имеет наименьшую вариабельность по сравнению с другими стабилографическими показателями. Чем выше значение КФР, тем лучше человек может поддерживать равновесие. Нами выявлено, что величина КФР была наибольшей у лиц женского пола, она составила 72,12±9,28% по сравнению с мужчинами – 70,63±7,41% при p=0,03 (табл. 2), что также подтверждает лучшую постуральную устойчивость партнерш.

Результаты исследования указывают необходимость учета половых различий в подходах к тренировочному процессу партнеров и партнерш и оценке результатов. Глубокое изучение половых различий морфофункционального статуса у танцоров высокой квалификации может иметь практическое значение и позволит своевременно выявить плюсы и минусы в функциональной подготовке танцоров. Изучение особенностей вертикальной устойчивости танцоров может быть полезным для создания более эффективных методов тренировок и повышения профессионального уровня в данной области.

Заключение.

1. У танцоров, занимающихся спортивными бальными танцами, установлены статистически значимые половые отличия по показателям морфофункционального статуса (окружность плеча, предплечья) и показателям максимальной произвольной силы мышц кисти правой и левой рук.

2. Выявлены преимущества вертикальной устойчивости у танцоров-женщин при выполнении стабилометрического теста «Мишень» согласно достоверно более высоким значением векторного показателя «Качество функции равновесия», меньшим значениям показателей «Длина траектории ЦД по сагиттали» и «EllS, мм^2» и показателя «Q(x), мм» в сравнении с женщинами-танцорами.

3. Более слабое развитие координации у танцоров-мужчин при длительном выполнении танцевальной нагрузки подтверждается данными стабилометрического теста «Мишень» с высоким уровнем достоверных различий по ряду показателей: низкое в сравнении с партнершами значение векторного показателя «Качество функции равновесия», большие значения показателей «Длина траектории ЦД по сагиттали», «EllS мм^2» и «Q(x), мм».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захарьева, Н. Н. Влияние психоэмоционального напряжения на психофизиологические характеристики и физические качества танцоров и танцовщиц высокой квалификации / Н. Н. Захарьева, И. Д. Коняев, И. В. Абдрахманова // Вестник антропологии. – 2021. – № 4. – С. 381-395.
2. Захарьева, Н. Н. Сравнительная характеристика морфофункционального статуса, гемодинамических параметров и вертикальной устойчивости у спортсменок, занимающихся сложнокоординационными видами спорта / Н. Н. Захарьева, Е. И. Малиева, И. Д. Коняев // Материалы XXXII Международной научно-практической конференции по проблемам физического воспитания учащихся «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире» / Министерство образования Московской области ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет» [и др.] – Коломна: ГСГУ, 2022. – С. 106-117.
3. Уолтер, Л. Техника латиноамериканских танцев I-II часть / Л. Уолтер / Перевод с англ. А. Белгородский. – Москва: Издательство «Артис», 2003. – 244 с.
4. Сложнокоординационные виды спорта: учебно-методическое пособие. – Челябинск: «Уральская академия», 2020. – 91 с.
5. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. – 608 с.
6. Захарьева, Н. Н. Влияние психоэмоционального напряжения на функциональное состояние танцоров / Н. Н. Захарьева, И. Д. Коняев / М-во спорта Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Российский гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)». – Москва: Изд-во: «Онто Принт», 2020. – 292 с.
7. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / А. С. Солодков, Е. Б. Сологубов. – М.: Терра-Спорт: Олимпия Пресс. 2001. – 519 с.
8. Сидоренко, Р. А. Влияние танцевального вида спорта на развитие координационных способностей детей младшего школьного возраста / Р. А. Сидоренко, М. В. Сафронова // Проблемы современной науки и образования. – 2019. – № 2 (135). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tantsevalnogo-vida-sporta-na-razvitie-koordinatsionnyh-sposobnostey-detey-mladshego-shkolnogo-vozrasta (дата обращения: 20.04.2023).
9. Панкова, И. А. Меры повышения эффективности управления процессом реабилитации с использованием стабилоплатформы / И. А. Панкова, И. В. Кривошей, О. В. Кубряк // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2017. – Т. 2. – № 4. – С. 153-156.

10. Слива, С. С. Отечественная компьютерная стабилография: технический уровень, функциональные возможности и области применения / С. С. Слива // Мед. техника. – 2005. – № 1. – С. 32-36.

REFERENCES

1. Zakhar'eva N.N., Konyaev I.D., Abdrakhmanova I.V. The influence of psychoemotional stress on the psychophysiological reactions and physical qualities of highly qualified dancers. *Herald of anthropology*, 2021, no. 4, pp. 381-395. (in Russ.)
2. Zakhar'eva N.N., Malieva E.I., Konyaev I.D. Comparative characteristics of the morphofunctional status, hemodynamics parameters and vertical stability of athletes of complex coordination sports. Materials of the XXXII International Scientific and Practical Conference on the issues of physical education for students "Human, Health, Physical Culture and Sports in a Changing World". Kolomna: Social and Humanitarian University, 2022. pp. 106-117. (in Russ.)
3. Walter L. technique of Latin dancing. Part I-II. Translated from English by Belgorodskij A. Moscow: Artis, 2003. 244 p. (in Russ.)
4. Complex coordination sports: scientific and methodological manual. Chelyabinsk: Ural'skaya academia, 2020. 91 p. (in Russ.)
5. Smirnov V.M., Dubrovskij V.I. Physiology of physical education and sport. Moscow: VLADOS-PRESS, 2001. 608 p. (in Russ.)
6. Zakhar'eva N.N., Konyaev I.D. Effect of psychoemotional stress on the functional state of dancers. Moscow: Onto Print, 2020. 292 p. (in Russ.)
7. Solodkov A.S., Sologubov E.B. Human physiology. General. Sports. Developmental. Moscow: Terra-Sport: Olimpia Press. 2001. 519 p. (in Russ.)
8. Sidorenko R.A., Safronova M.V. Influence of dancing sport on development of coordination abilities of children of younger school age. *Problems of Modern Science and Education*, 2019, no. 2 (135). Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tantsevalnogo-vida-sporta-na-razvitie-koordinatsionnyh-sposobnostey-detey-mladshego-shkolnogo-vozrasta (accessed 20.04.2023). (in Russ.)
9. Pankova I.A., Krivoshej I.V., Kubryak O.V. Measures for increasing effectiveness of rehabilitation with a force plate. *Kremlin Medicine Journal*, 2017, vol. 2, no. 4, pp. 153-156. (in Russ.)
10. Sliva S.S. Russian Computer Stabilography: Technical Level, Functional Capabilities and Fields of Application. *Med. tekhnika*, 2005, no. 1, pp. 32-36. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Глеб Викторович Савкин – магистрант 1 года обучения, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, e-mail: zakharyeva.natalia@mail.ru.
Наталья Николаевна Захарьева – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры физиологии, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, e-mail: zakharyeva.natalia@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Gleb V. Savkin – 1st year Master's Student, Russian University of Sport "GTSOLIFK", Moscow, e-mail: zakharyeva.natalia@mail.ru
Natal'ya N. Zakhar'eva – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Physiology, Russian University of Sport "GTSOLIFK", Moscow, e-mail: zakharyeva.natalia@mail.ru

Для цитирования: Савкин, Г. В. Особенности морфофункционального статуса и вертикальной устойчивости танцоров высокой квалификации разного пола / Г. В. Савкин, Н. Н. Захарьева // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8. – № 2. DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_02_19

For citation: Savkin G.V., Zakhar'eva N.N. Features of the morphofunctional status and vertical stability of elite dancers. *Modern Issues of Biomedicine*, 2024, vol. 8, no. 2. DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_02_19