

УДК 612:796

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТАНЦОРОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, ИМЕЮЩИХ СРЫВ РИТМА ДЫХАНИЯ В ФИНАЛЕ СОРЕВНОВАНИЙ

Захарьева Н.Н.

ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма» (ГЦОЛИФК), Москва, e-mail: rectorat@sportedu.ru

В работе рассматриваются различия в функциональном состоянии танцоров высокой квалификации, имеющих различную тяжесть срыва ритма дыхания при исполнении танца парой в финале соревнований. Выявлены различия типологических характеристик автономной нервной регуляции ритма сердца, артериального давления и дыхания, показателей функциональной пробы дыхания с навязанным ритмом (6 дыхательных циклов в минуту), спектрального состава волн ритмов сердца и систолического артериального давления, системы внешнего дыхания у высококвалифицированных танцоров, имеющих разную тяжесть срыва ритма дыхания.

Ключевые слова: танцоры, функциональное состояние, физическая работоспособность, биотипологические особенности автономной нервной регуляции РГДС, результат в финале соревнований

FEATURES FUNCTIONAL STATE HIGH QUALIFIED DANCERS HAVING DISRUPTION THE RHYTHM OF BREATHING IN THE FINAL

Zakhareva N.N.

VPO «Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism» (GTSOLIFK), Moscow, e-mail: rectorat@sportedu.ru

This paper considers the physiological assessment of the functional state of highly qualifications dancers with varying severity of failure in the performance of the respiratory rhythm dance couple in the finals of competitions. The differences biotypological features of autonomic regulation of heart rate, blood pressure and respiratory function tests with the imposed rhythm of breathing (6 breaths per minute), the system of external respiration in highly dancers with different severity of disruption of the respiratory rhythm. The paper substantiates the necessity of further development of techniques that will improve the quality of recovery dancers.

Keywords: dancers, functional status, physical performance, especially biotypological autonomic regulation RGDS, sport result in the final of competition

Проблема срыва ритма дыхания при исполнении танца в финале соревнований является, по мнению танцоров, одной из самых частых причин не воспроизведения спортивных результатов в финале соревнований, так как при развитии этого состояния резко ухудшается качество исполнения танца и снижается результативность танцевальной пары. Автор посчитал интересным определить различия функционального состояния и физических качеств у танцоров высокой квалификации, имеющих различную тяжесть срыва ритма дыхания, при исполнении танцев балльной и латиноамериканской программ. В литературе по спортивной физиологии и педагогике имеются работы, посвященные оценке функционального состояния и качества исполнения танца спортсменами [3, 5, 6], которые опираются на данные исследования вегетативных характеристик танцоров и прогнозируют качество исполнения танца спортивной парой. Регуляторные особенности автономной нервной

регуляции ритма сердца и других ведущих функциональных систем во многом определяют качество работы кислородно-транспортной системы при исполнении танца, следовательно, будут отражаться на качестве исполнения танца [1, 2, 4, 7, 8].

Цель исследования – определить особенности функционального состояния и физической работоспособности высококвалифицированных танцоров, имеющих различную тяжесть срыва ритма дыхания во время исполнения танцевальных программ.

Материалы и методы исследования

САКР-спироартериоритмокардиография (спектральный анализ показателей РГДС (метод позволяет регистрировать сердечбиение, кровяное давление и дыхание синхронно). Параметры снимались в положении сидя и при задержке дыхания. Методом спектрального анализа вариабельности сердечного ритма, кровяного давления и дыхания АД, ДАД и дыхания на приборе «САКР» измеряли показатели вариабельности по общепринятым критериям и отобрали следующие: TP (Total Power) в спектре ритмов вариабельности ритмов сердца; показатель вариабельности

ритма артериального давления ADDS и показатель соотношения вегетативного баланса (LF/HF). Для оценки физической работоспособности нами проводился велоэргометрический вариант пробы PWC170. Тест выполнялся на велоэргометре в 2 приема по 5 минут. Определение параметров внешнего дыхания проводилось методом спирометрии на автоматизированном приборе спирометр «Спиро С-100»; нами анализировались следующие параметры: дыхательный объем (ДО); резервный объем вдоха (РО вд); резервный объем выдоха (РО выд) и жизненная емкость легких (ЖЕЛ), а также максимальная легочная вентиляция (МВЛ). Методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведено обследование 37 регулярно тренирующихся спортсменов-танцоров (класс А–М) в возрасте 17–21 года, тренирующихся в различных танцевальных клубах города Москвы. В исследование были включены практически здоровые спортсмены, относящиеся к I–II группам здоровья. Тренировочный стаж спортсменов был от 7 до 10 лет. Количество тренировок составляло 5–6 дней в неделю, один раз в день, продолжительность – 2–3 часа. Исследования проводились в весенний (подготовительный) период подготовки годичного цикла тренировки. Для субъективной оценки степени тяжести нарушения ритма дыхания нами была разработана 3-балльная шкала.

1. К легким нарушениям ритма дыхания относили незначительные субъективные ощущения нехватки воздуха при исполнении танца, существенно не ухудшающие танцевальные движения и не влияющие на спортивную результативность (1 балл).

2. К среднетяжелым нарушениям ритма дыхания относили субъективные ощущения дискомфорта, выражающиеся в значительной нехватке воздуха и ухудшающие качество исполнения танца (2 балл).

3. К тяжелым нарушениям ритма дыхания относили субъективные ощущения выраженного дискомфорта, выражающиеся в развитии «мертвой точки» и/или значительной нехватке воздуха и выражено ухудшающие качество исполнения танца, вплоть до прекращения танца (3 балла).

Среди танцоров высокой квалификации имеющих тяжелую степень нарушения ритма дыхания при исполнении танцев в финале соревнований не выявлено. По тяжести нарушения ритма дыхания танцоры разделены на 2 группы: 1 группа – 32 чел. (86,5%) имеют легкий вариант нарушения ритма дыхания и 2 группа – 5 чел. (13,5%) средне-тяжелый, в основном при исполнении бальной программы (рис. 1–3). Все

спортсмены 2-й группы отмечали значительное ухудшение качества исполнения танцев при нарушении ритма дыхания.

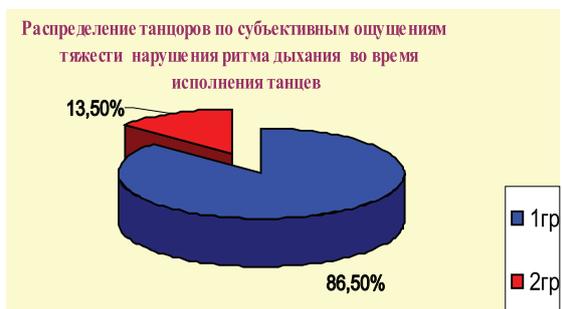


Рис. 1. Тяжесть нарушения ритма дыхания у спортсменов при исполнении танцев

Анализируя данные анкетирования танцевальных программ, можно сказать, что развитие срыва дыхания в легкой степени чаще отмечено в 1 группе при исполнении латиноамериканской танцевальной программы. Танцоры 2 группы отмечают срыв дыхания в 80% при исполнении Европейской бальной программы при исполнении танцев: «Венский вальс», «Квикстеп», «Танго», реже были отмечены нарушения при исполнении танцев латиноамериканской программы «Самба», «Джайв». Процент мастеров спорта (МС) был значительно больше у спортсменов 2 группы, в то время как среди спортсменов 1 группы больше кандидатов в мастера спорта (КМС) и разрядников. Нами проводился спектральный анализ variability сердечного ритма на приборе САКР. Известно, что по соотношению в спектрах variability ритмов сердца (ВРС), артериального давления (ВРАД) и дыхания (ВРД) волн медленного (LF) и быстрого (HF) диапазонов (так называемый вегетативный баланс) выделяют три типа: ваготонический; нормотонический и симпатикотонический. Танцоры 1 группы выделяли типы автономной нервной регуляции по ритму сердца: нормотонию – 19 чел. (60%); ваготонию – 10 чел. (30%); симпатикотонию – 3 чел. (10%); по ритму систолического артериального давления: нормотонию – 22 чел. (70%); ваготонию – 3 чел. (10%); симпатикотонию – 7 чел. (20%); по ритму диастолического артериального давления: симпатикотонию – 29 чел. (90%) и нормотонию – 3 чел. (10%) и по ритму дыхания: ваготонию – 29 чел. (90%) и симпатикотонию 3 чел. (10%).

Интересен факт, что биотипологические особенности автономной нервной регуляции у танцоров 2 группы (5 чел.), имеющих

фактически один уровень тренированности с танцорами 1 группы, отличаются. Типы автономной нервной регуляции по ритму сердца представлены: нормотонией – 3 чел. (66%) и симпатикотонией – 2 чел. (34%). По ритму систолического артериального давления: симпатикотония – 3 чел. (66%) нормотонический тип – 2 чел. (34%); по ритму диастолического артериального давления в 100% случаев отмечен симпатикотонический тип регуляции. Регуляторные особенности ритма дыхания в норме представлены ваготоническим типом (Р.М. Бавевский, 1986, 2001, 2003; Н.И. Шлык 2010, Т.С. Иванова, Н.Н. Захарьева, 2013). Интересно, что среди танцоров 2 группы в сравнении с танцорами 1 группы выявлены типологические особенности автономной нервной регуляции по ритму дыхания: она представлена только нормотонией – 3 чел. (66%) и симпатикотонией – 2 чел. (34%). Спортсмены с ваготоническим типом регуляции ритма дыхания в данной группе отсутствуют (рис. 2).

ных программ в финале соревнований, отсутствует ваготонический тип регуляции ритмов сердца, систолического и диастолического артериального давления и, что особенно важно – дыхания.

Выявлена различная частота тяжести срыва ритма дыхания в финале соревнований у танцоров высокой квалификации с различными типологическими вариантами регуляции автономной нервной системы по ритму сердца (рис. 3). Как видно из рисунка, танцоры-ваготоники в 100% случаев имеют легкие срывы ритма дыхания, в то время как танцоры-симпатикотоники имеют в 50% случаев среднетяжелые срывы ритма дыхания в финале соревнований.

При анализе спектрального состава волн ритмов сердца мы также выявили межгрупповые различия. У танцоров 2 группы в сравнении с 1 отмечен больший уровень симпатических влияний LF ms2 – 60%, меньший уровень центральных и парасимпатических влияний VLF ms2 в 16% случаев; HFms2 – волн – 24% случаев.

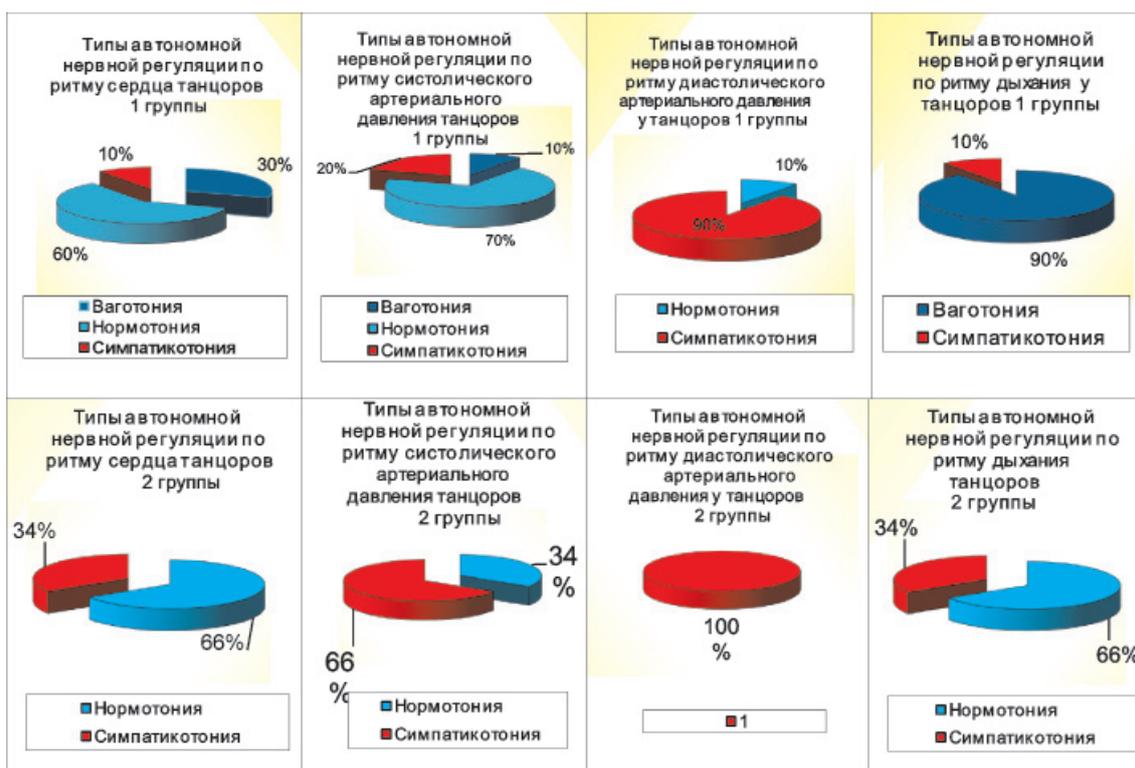


Рис. 2. Структура типологических характеристик автономной нервной регуляции ритмов сердца, артериального давления и дыхания высококвалифицированных танцоров с различной тяжестью срыва ритма дыхания при выполнении танцевальной программы в финале соревнований

Таким образом, у танцоров 2 группы, имеющих среднетяжелые нарушения ритма дыхания во время исполнения танцеваль-

При анализе спектрального состава волн ритмов систолического артериального давления регуляторные особенности танцоров

1 группы изменились и характеризуются преобладанием центральных регуляторных механизмов, т.е. VLF ms2 в 42,4% случаев, доля HFms2 волн составила 29,6%, LF ms2 – 28%. У танцоров 2 группы в сравнении с первой отмечено выраженное преобладание симпатических влияний, что выражается в увеличении доли LF ms2 – 49,3%, сохранение большой доли влияния центральных регуляторных механизмов (доля VLF ms2 составила 43,6%) и значительном уменьшении доли HFms2 волн до 7,1%. При анализе спектрального состава волн ритмов диастолического артериального давления регуляторные особенности танцоров 1 группы так же характеризуются выраженным преобладанием центральных регуляторных механизмов, т.е. VLF ms2 в 56,4% случаев, доля HFms2 волн уменьшилась в сравнении с регуляцией систолического давления и составила – 12,25%, доля LF ms2 волн – 31,4%. У танцоров 2 группы отмечено выраженное преобладание симпатических влияний, что выражается в увеличении доли LF ms2 волн – 42%. При анализе спектрального состава волн ритмов дыхания регуляторные особенности танцоров 1 группы характеризуются преобладанием HFms2 волн – 84%, что соответствует физиологической норме, доля LF ms2 составила 15%, VLF ms отмечены в 1%. У танцоров 2 группы также преобладают HFms2 волны – 70,5%. Выявлен большой уровень LF ms2 – 28,5%, (доля VLF ms2, как и у первой группы составила 1% (рис. 4).

Исследована оценка влияния дыхания с навязанным ритмом 6 дыхательных

циклов в минуту на регуляторные механизмы РГДС (респираторно-гемодинамической системы), на основании проведенного анализа variability ритмов: сердечных сокращений, артериального давления и дыхания, а также показателей (ЧСС, АД и ДО) в процессе выполнения дыхательной пробы. Установлены различия по ВРС. У танцоров 1 группы в 20% случаев отмечена нормотония, в 80% симпатикотония, в то время как у танцоров 2 группы в 100% случаев отмечена симпатикотония. При анализе variability ритмов САД, ДАД, дыхания в обеих группах различий не выявлено, – в 100% случаев выявлена симпатикотония. Таким образом, ваго-симпатический баланс, при выполнении дыхательной пробы в спектрах исследованных ритмов у почти всех испытуемых резко сдвигается в сторону усиления симпатических влияний. В исходе и в процессе выполнения дыхательной пробы оценивались показатели производительности работы сердца: ЧСС, АДС, АДСсред, и АДД. При исследовании значений ЧСС достоверно не меняются в процессе пробы по отношению к исходному состоянию покой-нагрузка (табл. 1) у всех исследуемых танцоров. Средние значения АДС достоверно повышаются во время пробы в обеих группах, более выражено – во 2-й группе.

Таким образом, у танцоров 1 и особенно 2 группы по данным дыхательной пробы достоверно изменялась реактивность, выражающаяся в увеличении показателя АДС, что отражает нарастание симпатических влияний при выполнении пробы.

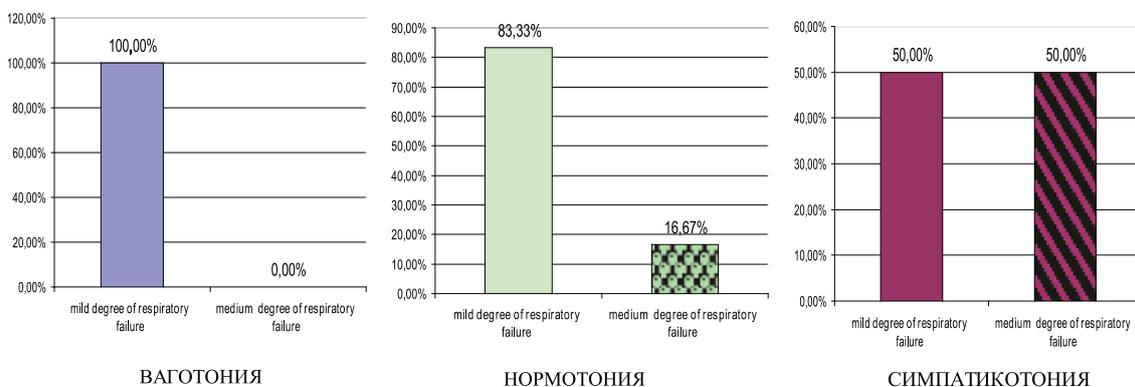


Рис. 3. Частота возникновения сбоя ритма дыхания у танцоров высокой квалификации в финале соревнований с различными типологическими вариантами вегетативной регуляции по ритму сердца

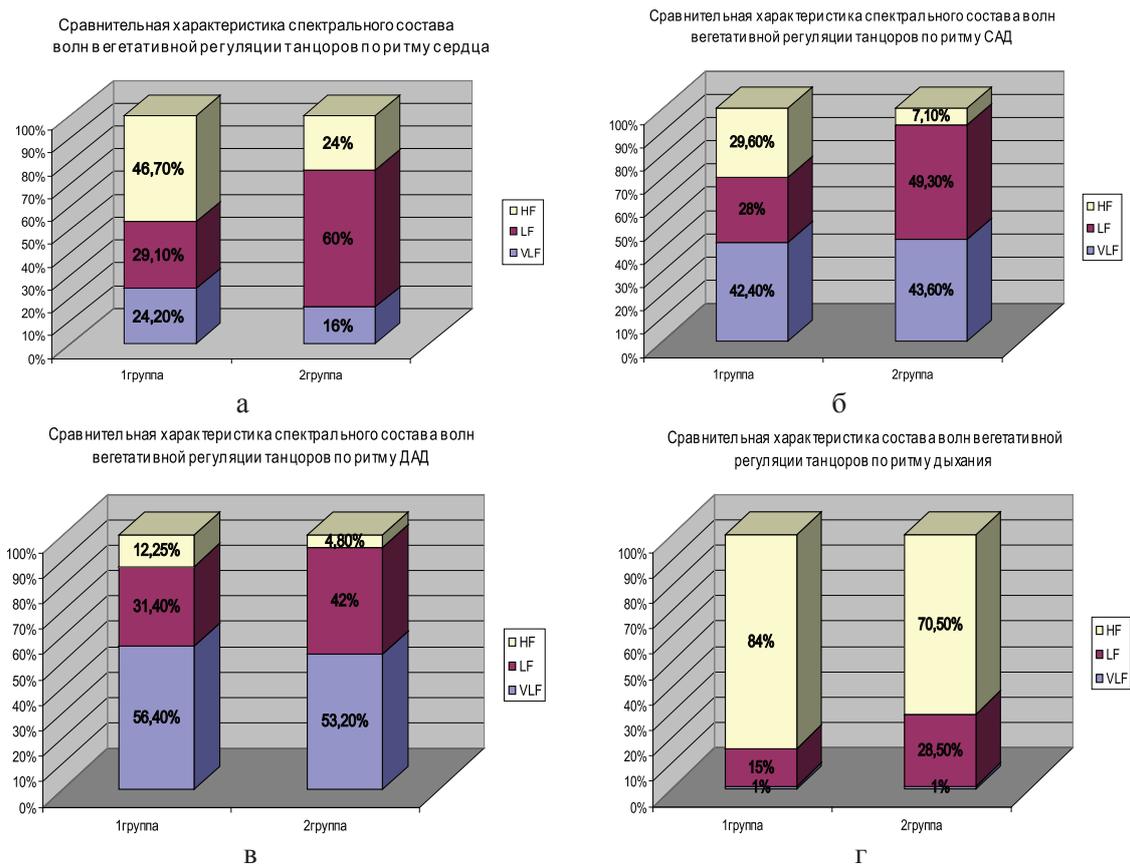


Рис. 4. Сравнительная характеристика спектрального состава волн автономной нервной регуляции по ритмам сердца, систолического, диастолического артериального давления и дыхания

Таблица 1

Показатели производительности работы сердца до и после выполнения дыхательной пробы

Показатели	1 группа		2 группа	
	исход	нагрузка	исход	нагрузка
ЧСС, уд. в мин	67,4 ± 8,31	77,6 ± 10,11	62,3 ± 8,11	73,1 ± 9,18
АДС, мм рт.ст.	122,9 ± 2,3	140,2 ± 0,6*	102,1 ± 2,1	132,1 ± 1,1*
АДС, сред, мм рт.ст.	110,1 ± 4,7	116,8 ± 3,1	112,1 ± 7,7	116,3 ± 4,1
АДД, мм рт.ст.	85,3 ± 3,1	94,3 ± 5,1	88,3 ± 1,2	98,6 ± 4,2

Примечание. * $p < -0,05$.

Таблица 2

Характеристика показателей внешнего дыхания танцоров высокой квалификации

Номер группы	ДО	Ровд	Ровыд	ЖЕЛ	МВЛ	МДО
1 группа	836,47 ± 46,3	1627,53 ± 51,21	1276,462 ± 1,23	3894,462 ± 0,38	94,91 ± 17,61	481,3077 ± 0,31
2 группа	828,11 ± 37,2	2263 ± 20,96	1298 ± 0,21	4389 ± 2,41*	88,71 ± 5,86	491,4 ± 0,04

Примечание. * $p < -0,05$.

Как видно из таблицы, выявлены достоверные межгрупповые различия в показателе ЖЕЛ, которые выражаются в больших вентиляционных резервах тан-

цоров 2 группы. Выявленные межгрупповые различия физической работоспособности касаются относительных значений отн PWC170. У спортсменов 1 группы они

составили $20,59 \pm 6,21$ кгм/мин/кг (выше среднего), У танцоров 2 группы показатель PWC170 составил $16,54 \pm 2,82$ кгм/мин/кг (ниже среднего). Величина показателя отн PWC170 оценивалась по Н.Д.Граевской (2004). Кроме того, выявлены биотипологические особенности показателя PWC170. Они заключаются в достоверно больших значениях показателя PWC170 у спортсменов-ваготоников в сравнении с симпатикотониками (рис. 5).

является отсутствие ваготонических биотипологических характеристик регуляции ритма дыхания. Мы рекомендуем дополнительно включать в тренировочный процесс дыхательные упражнения по йоге (в начале тренировки не менее 40 минут) и упражнения по Стрельниковой в сочетании с упражнениями у станка и на середине, шире использовать рекреационно-оздоровительные технологии для оптимизации восстановления танцоров

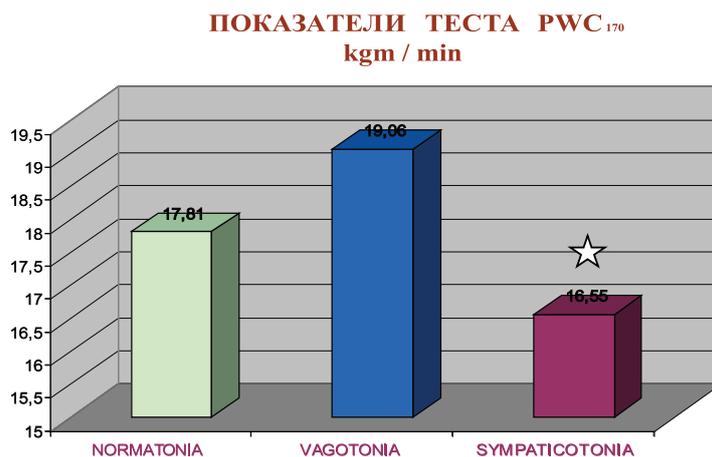


Рис. 5. Примечание. Достоверность $p < 0,05$

Более низкие значения PWC170 у танцоров 2 группы мы объясняем возможным развитием у спортсменов – мастеров спорта перетренированности и отсутствием полноценного восстановления за счет интенсивной соревновательной нагрузки, возможно вследствие этого выявлены дисрегуляторные отклонения в балансе автономной нервной системы, более выраженные в регуляции ритма дыхания.

Заклучение

Таким образом, выявлены различия особенностей функционального состояния танцоров, имеющих различную тяжесть срыва ритма дыхания в финале соревнований. Отмечено, что у танцоров, имеющих более тяжелые нарушения ритма дыхания в финале, имеются особенности вегетативного баланса, системы внешнего дыхания, выражающиеся в отсутствии ваготонического типа регуляции по ритмам сердца, систолического, диастолического артериального давления и ритма дыхания. Выявлены различия в компонентах спектрального состава волн ритмов сердца и систолического давления. Такие особенности, возможно, являются маркерами неблагоприятных форм утомления у танцоров. Для танцоров, имеющих среднетяжелые нарушения ритма дыхания при исполнении танцев в финале соревнований, значимым

А–М класса (термоисточники, сауна с функциональной релаксацией, массаж, физиотерапию, использование БАД, адаптогены, кофакторы витаминов для спортсменов).

Список литературы

1. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая и функцион. диагностика. – 2001. – № 3. – С. 108–127.
2. Баевский Р.М. Концепция физиологической нормы и критерий здоровья // Российский физиологический журнал им. Сеченова. – 2003. – Т. 89. – № 4. – С. 473–487.
3. Захарьева Н.Н., Значение биотипологического подхода в тренировочном процессе танцоров высокой квалификации / Н.Н. Захарьева, Е.Р. Винокурова // Физическая культура Воспитание. Образование. Тренировка. – М., 2014. – № 1. – С. 26–04.
4. Захарьева Н.Н. Индивидуально-типологические особенности адаптационных изменений к физическим нагрузкам у юных спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики // Теория и практика физической культуры. – М., 2010. – № 10. – С. 25–28.
5. Захарьева Н.Н. Особенности вегетативных показателей танцоров при исполнении бальной и латиноамериканской программ / Н.Н. Захарьева, Л.А. Белицкая, Н.А. Котенко, Е.Р. Соколова // Теория и практика. – 2012. – № 6. – С. 23–272.
6. Захарьева Н.Н. Прогностическое значение биотипологических характеристик партнеров для качества исполнения танцев / Н.Н. Захарьева, Н.Ф. Сингина, Е.Р. Винокурова // Олимпийский бюллетень. – М., 2014. – № 6. – С. 15–19.
7. Иванова Т.С. Специфика показателей сердечного ритма легкоатлетов с различной спортивной результативностью / Т.С. Иванова, Н.Н. Захарьева // Теория и практика. – 2013. – № 2. – С. 22–27.
8. Шлык Н.И. Ритм сердца и тип вегетативной регуляции у спортсменов в беге на средние дистанции в тренировочном процессе / Н.И. Шлык, Е.Н. Сапожникова // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2010. – № 3–4. – С. 17–23.