
СПОРТИВНА МЕДИЦИНА, ФІЗІОЛОГІЯ І БІОХІМІЯ СПОРТУ

ТРЕНУВАННЯ ДИХАЛЬНИХ М'ЯЗІВ ЯК ЗАСІБ СТИМУЛЯЦІЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ У СПОРТИВНИХ ТАНЦЯХ

Валерій Виноградов, Владислав Доля

Резюме. Актуальность применения тренировки дыхательных мышц связана с практической реализацией направленной стимуляции функциональных возможностей организма для спортивных танцев в специфических условиях, где использование традиционных внутренинструкторских средств ограничено. Установлено, что тренировки дыхательных мышц является одним из способов оптимизации физиологической реактивности квалифицированных танцоров. Выделена группа средств, которые включают упражнения для тренировки дыхательных мышц. В основу упражнений положены специальные режимы дыхания с сопротивлением вдоха. Подтверждено, что такой вид тренировки стимулирует увеличение работы дыхательных мышц при одних и тех же уровнях легочной вентиляции и оказывает стимулирующий эффект на чувствительность реакций кардиореспираторной системы.

Ключевые слова: спортивные танцы, дыхательные мышцы, стимуляция работоспособности, реактивность системы дыхания.

Summary. The relevance of the use of respiratory muscle training is related to the principal implementation of functionality aimed stimulate the body for dance sport in specific circumstances where the use of traditional means out of training means limited. Established that respiratory muscle training is one way to optimize physiological reactivity skilled dancers. For this isolated group of assets that include exercises to train the respiratory muscles. The basis of training stimulates the increase of the respiratory muscles at the same level of pulmonary ventilation and provides a stimulating effect on the sensitivity of the reactions of the cardiorespiratory system.

Keywords: sport dancing, breathing muscles, stimulation working capacity, reactivity of the respiratory system.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Спортивні танці в змагальній діяльності характеризуються різноманітністю рухів спортсменів-танцюристів, з точки зору як техніки безпосередніх рухових дій, так і специфіки рухів у стандартних позиціях тіла і при виконанні їх окремих елементів [8]. Одночасно відомо, що високий рівень працездатності танцюристів передбачає підтримку високого темпу рухів і збереження їх високої точності при індивідуальних діях і взаємодії партнерів. Це є важливою стороною демонстрації технічної майстерності та її емоційної виразності, що впливає на спортивний результат і диктує необхідність стимуляції функціональних можливостей в процесі змагальної діяльності, особливо при наростаючому стомленні [7].

У цьому зв'язку особливу увагу привертають спеціальні режими дихання, спрямовані на тренування дихальної мускулатури при опорі вдиху у спортсменів. Застосування спеціальної системи дихання є важливим з огляду на специфіку змагальної діяльності танцюристів. Тренування дихальних м'язів не вимагає виконання фізичних вправ, залучення фахівців масажу або мануальної

терапії для проведення спеціальних процедур або інших фізіотерапевтичних впливів, що є вкрай проблематичним у процесі змагальної діяльності танцюристів. Отже, тренування дихальних м'язів при відповідному виборі режимів дихальних вправ може бути використано як додатковий, неспецифічний фактор впливу на вдосконалення тих сторін функціональних можливостей, які забезпечують високу працездатність спортсменів під час виконання танцювальної програми.

Підставою для застосування у тренуванні дихальної мускулатури були позитивні ефекти дихального тренування в умовах дозованого опору вдиху [2]. Різні режими тренування дихальних м'язів підтвердили ефекти, що стимулюють збільшення потужності, кінетики аеробного енергозабезпечення, ефективності використання анаеробного резерву спортсменів [2, 4]. На підставі реакції кардиореспираторної системи (КРС) показані можливості використання різних режимів дихального тренування з урахуванням тривалості та інтенсивності змагальної діяльності. Важливою складовою методикою стимуляції дихальних м'язів є можливість їх спрямованого використання для

передстартової стимуляції працездатності та корекції наростаючого стомлення в процесі змагальної діяльності в умовах повторних і змінних навантажень, характерних для змагальної діяльності танцюристів.

Актуальними проблемами в спортивних танцях є обґрунтування можливості рішення на підставі вибору додаткових до тренувальних засобів позатренувальних впливів для стимуляції спеціальної працездатності танцюристів, що зумовило вибір теми нашого дослідження.

Дослідження проведено згідно зі Зведеним планом НДР у сфері фізичної культури і спорту за темою 2.1 «Періодизація річної і багаторічної підготовки спортсменів» (номер держреєстрації 0111U001720).

Мета дослідження – на основі науково-методичної літератури обґрунтовано тренування дихальних м'язів при опорі вдиху, спрямованому на підвищення спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів у спортивних танцях.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення даних спеціальної літератури.

Результати дослідження та їх обговорення. Дані останніх досліджень проблеми прояву працездатності в спортивних танцях свідчать про те, що цей вид спорту висуває вимоги до реакції КРС з урахуванням активації як відновних процесів, так і стимуляції працездатності спортсменів [10].

Дані спеціальної літератури дають підстави стверджувати, що приведення реактивних властивостей КРС у відповідність зі специфікою спеціальної витривалості є важливою стороною інтенсифікації тренувального процесу в спортивних танцях [7]. Специфіка фізичного навантаження в танцях передбачає відповідно специфічні особливості реалізації реактивності КРС. Розуміння цієї специфіки має значення для обґрунтування способів її оптимізації. Наприклад, привертає увагу оцінка ефективності реалізації реакції КРС, зокрема легеневої вентиляції [6].

Цей компонент реакції по-різному оцінюється в циклічних видах спорту, і у видах спорту, що синтезують спорт і мистецтво [2]. Так, у спортивних танцях оцінка рівня дихальної реакції відносно споживання O_2 і виділення CO_2 (її економічності) може відрізнитися від загальноприйнятих нормативних критеріїв. У багатьох циклічних видах спорту високі значення показників ставлення легеневої вентиляції і виділення CO_2 свідчить про ефективність компенсації метаболічного ацидозу і є одним із факторів підтримки працездатності в умовах наростання втоми. Отримані дані показують, що в спортивних танцях ефективна дихальна реакція може проявлятися штучно (довільно) стриманою легеневою вентиляцією при тих же рівнях споживання O_2 і виділення CO_2 . Такого типу

реакція була більш виражена у жінок, ніж у чоловіків, що пов'язано з тим, що в даному випадку економічність дихальної реакції є чинником високої естетичності танцю. Така «стримана» вентиляторна реакція позитивно впливає на враження легкості виконання танцю. Значення цього компонента функціональної підготовленості звичайно враховується у професійній підготовці в балеті. Водночас при порівнянні танцювальних пар не виявлялося такого типу відмінностей між танцюристами різного рівня спортивної майстерності. Можливості спрямованого вдосконалення такого типу економічності дихальної реакції у танцюристів вимагає проведення більш детальних досліджень, в яких слід акцентувати на оптимізації рівня дихальної реакції, приведення її у відповідність не тільки з вимогами функціонального забезпечення роботи, а й зі спеціальними вимогами, які враховуються при оцінці спеціальної майстерності танцюристів.

У цьому зв'язку є велика кількість інформації, яка свідчить про ефективність застосування режимів тренування дихальних м'язів для оптимізації реактивності системи дихання спортсменів, приведення її у відповідність з вимогами функціонального забезпечення роботи в конкретному виді спорту [5].

В даний час засоби тренування дихальних м'язів відносяться до нового типу позатренувальних впливів, які активно розробляються і впроваджуються в практику підготовки спортсменів високого класу. Показано ефективність використання засобів тренування інспіраторних м'язів (м'язів вдиху) для стимуляції чутливості реакцій КРС в умовах підготовки спортсменів високого класу [1, 4]. Зокрема, були показані нові можливості активізації відновлювальних процесів (на підставі критеріїв оптимізації реактивності КРС) в умовах післядії великих тренувальних навантажень. Дослідження в цьому напрямку дали підстави для розробки спеціальних засобів тренування м'язів вдиху відповідно до різних завдань тренувального процесу спортсменів високої кваліфікації.

Тренування дихального апарату у спортсменів включає два основних напрями. Перший полягає у застосуванні спеціальної системи дихальних вправ, спрямованих на підвищення потужності дихального апарату, сили дихальних м'язів та їх робочої продуктивності [8]. Другий ґрунтується на можливостях довільних змін (зниження рівня вентиляції щодо метаболічних потреб), свідомого контролю дихання при фізичних навантаженнях [9]. Воно спрямоване на підвищення утилізації кисню в організмі й на підвищенні стійкості до зрушень дихального гомеостазу.

Довільне зниження вентиляції при навантаженні створює додаткову кисневу недостатність – гі-

поксію. Крім того, зменшення вентиляції затримує виведення з організму вуглекислоти – формує дихальний ацидоз. Тренування до таких впливів здатне поліпшити адаптацію до них. Застосування таких вправ найбільш ефективно у спортсменів з індивідуальним гіперкінетичним типом фізіологічної реактивності. Довільне зниження вентиляції при м'язовій роботі є досить складною для практичної реалізації процедурою, оскільки в умовах інтенсивного газообміну вимагає значних зусиль для подолання так званого імперативного стимулу дихання (Богданович, 2000). Тому тренування починається зі зниження вентиляції при малоінтенсивній роботі, диханням тільки через ніс. Межі вентиляції легень при цьому знижуються на 40-50 % у зв'язку із збільшеним опором потоку повітря. При застосуванні носового дихання знижується не тільки рівень вентиляції, але додатково тренуються дихальні м'язи. При ускладненнях, що виникають при диханні через ніс, у процесі навантаження можна переходити на змішане (вдих через ніс, видих через рот) або ротове дихання. Надалі дихання через ніс необхідно використовувати при більш інтенсивній роботі. Дослідження показали, що в результаті такого тренування зі зниженням рівня вентиляції у спортсменів збільшення утилізації кисню з вдихуваного повітря становить 8,7 % [1].

Тренування дихального апарату включає вправи для підвищення життєвої ємності легень (надглибокі вдихи і видихи, «повне» подих йогів) і спеціальні вправи для підвищення еластичності, рухливості грудної клітки; вправи для збільшення сили дихальних м'язів (статичні й динамічні); вправи для збільшення вентиляційних можливостей легень (сприяють збільшенню максимальної дозвольної вентиляції до 30-35 %).

Все це розширює можливості використання спрямованого «дихального тренування» у процесі фізичних навантажень. Вибір спрямованості використання дихальних вправ пов'язаний з тим, що вентиляторний апарат (дихальні м'язи) має свої характеристики аеробної та анаеробної продуктивності, стійкості до наростання ацидозу і витривалості, які змінюються при тренуванні [3]. На підставі аналізу реакції організму на режими навантаження, що моделюють умови дозвольної гіпервентиляції і дозвольного зниження вентиляції було обґрунтовано й розроблено спеціальні засоби тренування, спрямовані на збільшення витривалості дихальних м'язів [1].

Довільна гіпервентиляція спрямована на підвищення вентиляційних можливостей легень і можливостей мобілізації дихального апарату в цілому [7]. Для цього використовується тренування дихальних м'язів в умовах тренуючих режимів дозвольного дихання в межах 75-90 % максимальної

вентиляції легень у таких поєднаннях інтенсивності та тривалості, які на 10-15 % перевищують умови змагальної діяльності (при цьому підтримується нормальний рівень pCO_2). Крім того, показана ефективність тренування дихальних м'язів на тлі штучно збільшеної роботи в умовах зовнішнього еластичного опору, що прикладається до нижньої третини грудної клітки (еластичний спеціальний пояс) [4]. Таке тренування може проводитися в модельних умовах і при природній тренувальній роботі.

При малоінтенсивних вправах для тренування витривалості дихальних м'язів можна рекомендувати застосування дихання з опором потоку повітря. Як найпростіший тренажер можна використовувати звичайний загубник. Отвір (регульована діафрагма) в ньому має бути настільки звуженим, щоб чітко відчувалося збільшення зусилля інспіраторних м'язів. Таке дихання чергується зі звичайним диханням. Використовується також дихання через зімкнуті зуби при подовженні вдиху і видиху. Подальше збільшення роботи і витрати енергії при таких дозвольних змінах дихання в результаті їх багаторазових повторень призводять до економізації дихання.

Зазначені види дихального тренування, знижуючи відносний рівень анаеробного метаболізму дихальних м'язів, істотно збільшують їх витривалість. Підвищується також економічність їх роботи при високих рівнях вентиляції. Критичний рівень вентиляції внаслідок такого тренування зсувається у бік більших величин.

Останнім часом було показано, що тренування інспіраторних м'язів може призводити до підвищення чутливості вентиляторної реакції до гіперкапнії. Таке підвищення спостерігається при певних режимах такого тренування, коли збільшується робота дихання на ту ж величину легеневої вентиляції. Ці дані створюють передумови для використання тренування інспіраторних м'язів з метою спрямованої корекції реактивних властивостей КРС і для використання її в системі позатренувальних впливів стимулюючого типу.

Аналіз даних літератури останнього часу показує, що стосовно до спорту режими дихального тренування все більше орієнтовані на можливість розвитку інспіраторних м'язів з використанням вправ, в основі яких лежало істотне збільшення опору диханню. Показано високу ефективність спрямованого розвитку дихальних м'язів, обґрунтовано можливість диференційованого збільшення їх аеробного або анаеробного потенціалу і, як наслідок, встановлено вплив спеціального тренування на збільшення працездатності спортсменів [1].

Результати використання такої категорії спеціалізованих впливів дають підстави для їх модерні-

зації та підвищення ефективності за рахунок збільшення глибини впливу і цільової спрямованості цих вправ. Для цього можуть бути застосовані сучасні технічні засоби, які дозволяють розвивати дихальну мускулатуру в спокої.

Висока актуальність таких досліджень у спортивних танцях пов'язана з можливістю їх цільового використання в системі спортивної підготовки, з урахуванням специфіки змагальної діяльності танцюристів, де застосування традиційних поза-тренувальних засобів має суттєві обмеження [2].

Висновки:

1. Якісні та кількісні характеристики функціональної підготовленості танцюристів свідчать про високу специфічність реактивних властивостей організму, які є фактором, що забезпечує реалізацію потенціалу спеціальної витривалості спортсменів.

2. Встановлено один із найбільш оптимальних способів оптимізації фізіологічної реактивності кваліфікованих танцюристів. Для цього виділили групу засобів, які включають вправи для тренування дихальних м'язів. В основу вправ покладено спеціальні режими дихання з опором вдиху. Такий вид тренування дихальних м'язів стимулює збільшення роботи дихальних м'язів при одних і тих же рівнях легеневої вентиляції та надає стимулюючий ефект на чутливість реакцій кардіореспіраторної системи.

лює збільшення роботи дихальних м'язів при одних і тих же рівнях легеневої вентиляції та надає стимулюючий ефект на чутливість реакцій кардіореспіраторної системи.

3. Можливість і необхідність такого напрямку тренування дихальних м'язів обґрунтовується тим, що напружене спортивне тренування при хронічному накопиченні ефектів стомлення характеризуються зниженням реактивності мозку і вегетативних центрів, що може призводити до стійкого зниження тренувальних ефектів. Виникає при цьому відносний недолік стимулів (drive) реакції системи дихання, що може бути одним з факторів зниження ефективності тренування. Враховуючи важливість даної спрямованості тренувальних засобів, є необхідність додаткових досліджень у даному напрямку.

4. Актуальність застосування тренування дихальних м'язів пов'язана з можливістю практичної реалізації способів спрямованої стимуляції функціональних можливостей організму в специфічних умовах змагальної діяльності в спортивних танцях. Добре відомо, що використання прийомів масажу, інших фізіотерапевтичних процедур і поза-тренувальних засобів для стимуляції працездатності в процесі спеціальної роботи танцюристів вкрай обмежене.

Література

1. *Виноградов В.* Специально направленная тренировка дыхательных мышц как средство повышения реализации функциональных возможностей квалифицированных спортсменов / В. Виноградов, Т. Томяк // Наука в олимп. спорте. – 2004. – № 1. – С. 51–55.
2. *Дяченко А. Ю.* Компоненти витривалості в структурі функціональної підготовленості кваліфікованих спортсменів / І. Сорочович, В. Пілевська, А. Дяченко та ін. // Вісн. Прикарпат. ун-ту. Сер.: Фіз. культура. – Вип. 15. – С. 142–150.
3. *Мищенко В. С.* Изменение физиологической реактивности системы дыхания как мера адаптации к напряжённой мышечной деятельности на выносливость в спорте / В. С. Мищенко // Адаптация спортсменов к тренировочным и соревновательным нагрузкам. – К.: КГИФК, 1984. – С. 73–85.
4. *Мищенко В. С.* Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряжённой физической тренировке в спорте: монография / В. С. Мищенко, Е. Н. Лысенко, В. В. Виноградов. – К.: Наук. світ, 2007. – 351 с.
5. *Babb T. G.* Hyperventilation with He-O(2) breathing is not decreased by superimposed external resistance / T. G. Babb, D. S. DeLorey // Respir Physiol Neurobiol. – 2002, Oct 23. – N 133(1–2). – P. 139.
6. *Bria S.* Physiological characteristics of elite sport-dancers / S. Bria, M. Bianco, C. Galvani // J. Sports Med Phys Fitness. – 2011, Jun. – N 51(2). – P. 194–203.
7. *Koutedakis Y.* The Dancer as a Performing Athlete Physiological Considerations / Y. Koutedakis, A. Jamurtas // Sports Med. – 2004. – 34 (10). – P. 651–661.
8. *Wasserman K.* Breathing during exercise / K. Wasserman // The new England Journal of Medicine. – 1978. – Vol. 298, №14. – P. 780–789.
9. *Weil J. V.* Hypoxic ventilatory drive in normal man / J. V. Weil, E. Byrne-Wuinn, I. D. Sodal et al. // J. Clin. Invest. – 1970. – Vol. 49. – P. 1061.
10. *Wyon M. A.* Physiological monitoring of Cardiorespiratory adaptations during rehearsal and performance of contemporary dance / M. A. Wyon, Redding E. // J. of Strength, Conditioning Research. – 2005. Aug. – Vol. 19, Issue 3. – P. 611–614.

References

1. *Vinogradov V.* Specially targeted training of respiratory muscles as a means of improving the functionality of the qualified athletes / V. Vinogradov, T. Tomiak // Science in Olympic sport. – 2004. – N1. – P. 51–55.

2. Diachenko A. Yu. Endurance components in the structure of functional preparedness of qualified athletes / I. Soronovich, V. Pilevska, A. Diachenko et al. // *Visnyk Prykarpatskogo Un-tu. Ser.: Fizkultura.* – Is. 15. – P. 142–150.
3. Mischenko V. S. Change in physiological reactivity of respiratory system as a measure of adaptation to intense muscular endurance activity in sport / V. S. Mishchenko // *Adaptation of athletes to training and competitive loads.* – Kiev: Kiev State Inst. of Phys. Cult., 1984. – P. 73–85.
4. Mischenko V. S. Reactive properties of the cardiorespiratory system as a reflection of adaptation to intense physical training in sports: monograph / V. S. Mishchenko, E. N. Lysenko, V. V. Vinogradov. – Kiev: Naukovyi svit, 2007. – 351 p.
5. Babb T. G. Hyperventilation with He-O(2) breathing is not decreased by superimposed external resistance / T. G. Babb, D. S. DeLorey // *Respir. Physiol. Neurobiol.* – 2002. – Vol. 133, N1–2. – P. 139.
6. Bria S. Physiological characteristics of elite sport-dancers / S. Bria, M. Bianco, C. Galvani // *J. Sports Med. Phys. Fitness.* – 2011. – Vol. 51, 2. P.194–203.
7. Koutedakis Y. The dancer as a performing athlete. Physiological considerations / Y. Koutedakis, A. Jamurtas // *Sports Med.* – 2004. – Vol. 34, N 10. – P. 651–661.
8. Wasserman K. Breathing during exercise / K. Wasserman // *The new England Journal of Medicine.* – 1978. – Vol. 298, №14. – P.780–789.
9. Weil J. V. Hypoxic ventilatory drive in normal man / J. V. Weil, E. Byrne-Wuinn, I. D. Sodal et al. // *J. Clin. Invest.* – 1970. – Vol. 49. – P.1061.
10. Wyon M. A. Physiological monitoring of Cardiorespiratory adaptations during rehearsal and performance of contemporary dance / M. A. Wyon, Redding E. // *J. of Strength Cond. Res.* – 2005. – Vol. 19, N 3. – P. 611–614.

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ
aspir_nufvsu@mail.ru

Надійшла 10.12.2013