

---

## ВЛИЯНИЕ ТРЕНИРОВКИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ НА ПАРАМЕТРЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ФУТБОЛИСТОВ 17-20 ЛЕТ

**Аникеев В.И.**<sup>1</sup>, студент 4 курса кафедры теории и методики футбола,  
*vasya.anikeev.2017@mail.ru*

**Лаптев А.И.**<sup>1</sup>, кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник НИИ спорта и  
спортивной медицины, *Laptev.ai@gtsolifk.ru*

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние 8-недельного цикла дыхательной тренировки квалифицированных футболистов с использованием дыхательного тренажера O2IN на снижение интенсивности накопления пульсового долга в тесте PWC170 и устойчивости к недостатку кислорода.

**Ключевые слова:** дыхательный тренажер, футболисты, спирометрия, ЧСС

---

## THE EFFECT OF RESPIRATORY MUSCLE TRAINING ON THE PARAMETERS OF EXTERNAL RESPIRATION AND PHYSICAL PERFORMANCE OF FOOTBALL PLAYERS AGED 17-20 YEARS

**Anikeev V. I.**<sup>1</sup>, *Master student, Department of Theory and Methodology of Football,*  
*vasya.anikeev.2017@mail.ru*

**Laptev A. I.**<sup>1</sup>, Candidate of Sciences in Pedagogy, Assistant Professor, Research Institute of Sports  
and Sports Medicine, *Laptev.ai@gtsolifk.ru*

<sup>1</sup> Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "The Russian University of  
Sport "GTSOLIFK", Moscow, Russia

**Abstract.** The article examines the effect of an eight-week cycle of respiratory training of qualified football players using the O2IN breathing simulator on reducing the intensity of accumulation of pulse debt in the PWC170 test and resistance to lack of oxygen.

**Keywords:** breathing simulator, football players, spirometry, heart rate

**Обоснование.** Тренеры и исследователи рассматривают тренировку дыхательных мышц как возможность, резерв повышения физической работоспособности спортсменов, особенно в ситуации прекращения роста спортивных результатов. В научной литературе показано, что систематические занятия с дыхательными тренажерами и выполнение дыхательных упражнений повышают аэробную выносливость спортсменов, показатели дыхательной системы, в связи с чем растет их работоспособность [6, 7, 9]. Меньшая утомляемость дыхательных мышц во время высокоинтенсивных упражнений – это следствие тренировки дыхательных мышц спортсменов [6, 7, 9].

Согласно обзору Leon-Morillas F. с соавторами [11] по вопросам эффективности тренировки дыхательных мышц в футболе, тренировка дыхательных мышц значительно, но не во всех исследованиях достоверно, улучшает максимальное потребление кислорода (МПК) и силу инспираторных мышц футболистов. Авторы отмечают недостаточность качественных экспериментальных работ на выборках квалифицированных футболистов и отмечают высокую перспективность и актуальность таких исследований.

**Цель:** выявить влияние регулярного воздействия тренировок дыхательных мышц на показатели параметров внешнего дыхания и физической работоспособности футболистов.

**Методы.** В работе были использованы следующие методы исследования: антропометрические измерения (длина и масса тела), дыхательная проба Штанге, спирометрия (оценка жизненной емкости легких (ЖЕЛ), максимальной вентиляции легких (МВЛ) на электронном спирографе Спиро-С-100), оценка работоспособности с помощью теста PWC<sub>170</sub> на велоэргометре Tunturi Pure Bike 4.1 с пульсометрией (Polar H10). Пульсометрия проводилась до (предстартовые 5 минут), во время теста PWC<sub>170</sub> и в течение 5 минут восстановительного периода.

Испытуемыми (контрольная (КГ) n=3 и экспериментальная (ЭГ) группа n=3) были футболисты – студенты – игроки любительского футбольного клуба 17 ± 2,8 лет, с длиной тела 180,5 ± 5,5 см, массой тела 66,5 ± 3,5 кг, имеющие 8 ± 3 лет стажа спортивных тренировок в футболе, с количеством регулярных тренировочных занятий или игр в неделю 6-8 часов в соревновательном периоде подготовки. Испытуемые не имели противопоказаний к обследованиям и физическим нагрузкам, травм и патологий, подписывали информированное добровольное согласие перед обследованиями.

Программа дыхательной тренировки включала комплекс упражнений дыхательной гимнастики Стрельниковой А.Н. (2 недели) [4, 8], упражнения дыхательной гимнастики К.П. Бутейко (4 недели) [3], занятия с дыхательным тренажером O2IN (2 недели).

**Результаты.** Согласно данным спирометрии, до и после цикла дыхательной тренировки у футболистов экспериментальной группы средняя прибавка ЖЕЛ составила

+825,6 мл (22%), а по МВЛ – +3,3 л/мин (2,75%). В контрольной группе динамика изменений параметров внешнего дыхания была отрицательная – ухудшение в среднем на -279,3 мл по ЖЕЛ и на -7,9 л/мин по МВЛ.

Реакция кардиореспираторной системы спортсменов на функциональную пробу Штанге с задержкой дыхания на вдохе свидетельствует об устойчивости организма к недостатку кислорода: чем продолжительнее время задержки дыхания, тем выше функциональные возможности организма. Результаты исследования показали, что в ЭГ по сравнению с КГ устойчивость организма к недостатку кислорода после цикла дыхательной тренировки значительно выросла, а в КГ – незначительно снизилась (+12,7 с – ЭГ и -2,4 с – КГ соответственно).

Сравнительная характеристика показателей работоспособности в тесте на общую работоспособность ( $PWC_{170}$ ) до и после 8-недельного цикла дыхательной тренировки у футболистов в ЭГ показала большую среднюю прибавку (прирост  $PWC_{170}$  +9%), чем в КГ (+3%).

У всех испытуемых из ЭГ после цикла дыхательных тренировок при повышении  $PWC_{170}$  значительно снизилась (в среднем на  $36,5 \pm 7,1$ ) интенсивность накопления пульсового долга (ИНПД) второй ступени нагрузки, при сохранении или повышении ее мощности. Это свидетельствует об увеличении работоспособности [5]. Снижение физиологических затрат за одинаковое время работы одинаковой мощности и выше может свидетельствовать о повышении экономичности работы из-за улучшения качества вегетативной регуляции и роста кардиореспираторных возможностей (частично подтверждается прибавкой ЖЕЛ и МВЛ).

**Заключение.** Результаты исследования свидетельствуют о положительном влиянии восьминедельного цикла дыхательной тренировки с использованием тренажера O2IN и дыхательных гимнастик на параметры внешнего дыхания и устойчивость к недостатку кислорода, а также на общую работоспособность квалифицированных футболистов.

### Список литературы

1. Гейченко Л.М. Влияние дыхательных тренажеров на повышение общей и специальной выносливости игроков в мини-футболе // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Сер. Філалогія. Педагогіка. Псіхалогія. – 2019. – № 2. – С. 181-190.
2. Попов В.П. К вопросу о «забытых» мышцах // Мир спорта. – 2016. – № 3 (64). – С. 69-72.
3. Постол О.Л. Дыхательные гимнастики йогов и К.П. Бутейко на занятиях по физической культуре в вузе // Современные проблемы образования физического воспитания и здоровья молодежи. – 2015. – № 8 (213). – С. 257-262.

4. Смирнова Н.А., Шихов М.А. Применение дыхательной гимнастики А.Н. Стрельниковой для повышения физической работоспособности футболистов. В сб.: *Фундаментальные проблемы науки*, часть 4. Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 20-24.
5. Сонькин В.Д., Тамбовцева Р.В. Развитие мышечной энергетики и работоспособности в онтогенезе. М.: УРСС, 2018. – 368 с.
6. Таможникова И.С., Таможников Д.В., Неретин А.В., Кормилини С.А. Влияние систематического применения дыхательных упражнений на функциональную подготовленность у спортсменов-футболистов в подготовительном периоде // *Современные проблемы науки и образования*. – 2016. – № 6. – С. 419.
7. Цянь В., Шамардин А.А., Таможников Д.В., Ткаченко Н.В., Сучилин А.А., Солопов И.Н. Применение направленных воздействий на дыхательную систему юных футболистов // *Вестник Волгоградского Государственного медицинского университета*. – 2006. – № S4. – С. 11-13.
8. Щетинин М.Н. Дыхательная гимнастика А.Н. Стрельниковой, 4-е изд. М.: Метафора, 2016. – 127 с.
9. Mackała K., Kurzaj M., Okrzymowska P. et al. The effect of respiratory muscle training on the pulmonary function lung ventilation, and endurance performance of young soccer players // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2019. – Vol. 17, No 1. – P. 324. DOI: 10.3390/ijerph17010234
10. Cavalcante Silva R.L., Hall L., Souto Maior A. Inspiratory muscle training improves performance of a repeated sprints ability test in professional soccer players // *J. Bodyw. Mov. Ther.* – 2019. – Vol. 23, No 3. – P. 425-455. DOI: 10.1016/j.jbmt.2019.01.016
11. León-Morillas F., León-Garzón M.C., Martínez-García M.D.M., et al. Effects of respiratory muscle training in soccer players: a systematic review with a meta-analysis // *Sportverletz. Sportschaden*. – 2021. Vol. 35, No 3. – P. 154-164. DOI: 10.1055/a-1524-0021

---

### References

1. Geychenko L.M. The influence of breathing trainers on increasing the general and special endurance of players in mini-football. *Vesnik Bresckaga ŷniversiteta. Ser. Filalogiya. Pedagogika. Psihalogiya* [Bulletin of the Brest University. Ser. Philology. Pedagogy. Psychology], 2019, No 2, pp. 181-190 (in Russian).
2. Popov V.P. On the question of ‘forgotten’ muscles. *Mir sporta* [The World of Sport], 2016, No 3 (64), pp. 69-72 (in Russian).
3. Postol O.L. Breathing exercises of yogis and K.P. Buteyko in physical education classes at the university. *Sovremennye problemy obrazovaniya fizicheskogo vospitaniya i zdorov'ya molodezhi*

[Modern Problems of Physical Education and Youth Health], 2015, No 8 (213), pp. 257-262 (in Russian).

4. Smirnova N.A., Shikhov M.A. The use of respiratory gymnastics by A.N. Strelnikova to improve the physical performance of football players. In: Fundamental problems of science, part 4. Ufa, Aeterna, 2017, pp. 20-24 (in Russian).

5. Sonkin V.D., Tambovtseva R.V. *Razvitie myshechnoj energetiki i rabotosposobnosti v ontogeneze* [Development of muscular energy and performance in ontogenesis]. M., URSS Publ., 2022. – 368 p (in Russian).

6. Tamozhnikova I.S., Tamozhnikov D.V., Neretin A.V., Kormilin S.A. The influence of systematic use of breathing exercises on functional fitness in football athletes in the preparatory period. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education], 2016, No 6, p. 419 (in Russian).

7. Qian V., Shamardin A.A., Tamozhnikov D.V., Tkachenko N.V., Suchilin A.A., Solopov I.N. Application of targeted effects on the respiratory system of young football players. *Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* [Bulletin of the Volgograd State Medical University], 2006, No S4, pp. 11-13 (in Russian).

8. Shchetinin M.N. *Dyhatel'naya gimnastika A.N. Strel'nikovoj* [Respiratory gymnastics by A.N. Strelnikova], 4th ed. Moscow, Metaphor, 2016. – 127 p (in Russian).

9. Mackała K., Kurzaj M., Okrzybowska P. et al. The effect of respiratory muscle training on the pulmonary function lung ventilation, and endurance performance of young soccer players. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2019, Vol. 17, No 1, p. 324. DOI: 10.3390/ijerph17010234

10. Cavalcante Silva R.L., Hall L., Souto Maior A. Inspiratory muscle training improves performance of a repeated sprints ability test in professional soccer players. *J. Bodyw. Mov. Ther.*, 2019, Vol. 23, No 3, pp. 425-455. DOI: 10.1016/j.jbmt.2019.01.016

11. León-Morillas F., León-Garzón M.C., Martínez-García M.D.M., et al. Effects of respiratory muscle training in soccer players: a systematic review with a meta-analysis. *Sportverletz. Sportschaden*, 2021, Vol. 35, No 3, pp. 154-164. DOI: 10.1055/a-1524-0021