

УДК 796.015.332.022:53.08

Л. М. Гейченко

доц. каф. спортивных медико-биологических дисциплин
Могилевского государственного университета имени А. А. Кулешова
e-mail: geichenko@msu.by

ВЛИЯНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ НА ПОВЫШЕНИЕ ОБЩЕЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ИГРОКОВ В МИНИ-ФУТБОЛЕ

В результате исследования были получены данные об исходных и конечных результатах функционального состояния игроков высокой квалификации, специализирующихся в мини-футболе. Проведенные экспериментальные исследования доказали, что эффективность выполнения тестовых заданий, отражающих уровни общей и специальной выносливости, во многом зависят от применения дыхательных тренажеров. Показаны основные положения адаптации дыхательной системы после тренировочных и соревновательных нагрузок с применением и без применения тренажерных устройств. Основная адаптация в тренировочном процессе проходит через увеличение скорости вдоха. Применение дыхательных тренажеров обеспечивает усиление эффектов экономизации работы дыхательной системы, что значительно повышает эффективность работы при развитии общей и специальной выносливости.

Введение

Современный спорт сопряжен с интенсивным тренировочным процессом, что приводит к сильному утомлению и снижению оптимального функционального состояния человека. Существует большое количество средств восстановления, которые делятся на три группы: педагогические, психологические и медико-биологические. Все они играют взаимообусловленную роль, особенно при тренировке спортсмена высокого уровня [1]. В то же время нестандартные подходы к методике тренировки все еще мало применяются в подготовке спортсменов высокого класса.

В. П. Попов [2] отметил, что система подготовки спортсменов высокого класса всегда нуждалась в интенсивном поиске передовых научно-методических и технологических разработок и их активном внедрении в тренировочный процесс. Особенно актуально эта задача стала в связи с «ужесточением требований к использованию внутренировочных фармакологических методов повышения работоспособности» [2, с. 69]. В мировой спортивной науке появилась тенденция к фундаментальным знаниям о функционировании организма человека на всех уровнях обеспечения спортивного результата. А продвинутые практики спорта отчетливо поняли, что без такого подхода невозможно построить эффективную подготовку. Многочисленные статьи показывают, что «успехи фармакологии спорта на многие годы затормозили развитие теории спорта и физиологии спортивной тренировки» [2, с. 69].

Теоретические разработки зарубежных авторов [3] указывают, что необходимым атрибутом развития физической (функциональной) подготовленности являются такие свойства, как мотивация, устойчивая поза и «правильное» дыхание.

Поиски путей повышения физической работоспособности спортсменов в разных видах деятельности заставили по-новому взглянуть на давно известные физиологические феномены, связанные с системой внешнего дыхания. Многие годы в спорте активно работали над такими параметрами, как максимальное потребление кислорода, механизмы доставки кислорода в мышцы, анаэробный и аэробный пороги, тренировка рабочих мышц и др., но никто не обратил внимания на тренировку дыхательных мышц, обеспечивающих вентиляторную способность легких. А дыхательные мышцы (что особенно важно) являются составной частью системы устойчивости тела (забытое положение о «мышечном корсете»). Такой подход позволяет биомеханически формировать цент-

ральную «точку отсчета», от которой мышцы конечностей способны производить силы, необходимые для двигательных и других движений.

В системе дыхания имеется фундаментальный фактор, лимитирующий спортивную работоспособность. Речь идет о сосудистом рефлексе, напрямую связанном с дыхательными мышцами. Это явление было обнаружено при изучении дыхания китов и дельфинов и было названо «нырательным» рефлексом. Суть этого рефлекса заключается в том, что, когда дыхательные мышцы испытывают недостаток кислорода или устают, ограничивается кровоток в конечностях, снижается поступление в них кислорода в пользу мозга и сердца. Согласно последним исследованиям [4; 5] кровоток, а следовательно, и поступление кислорода в работающие конечности, обратно пропорционален дыхательной нагрузке легких. Таким образом, дыхательные мышцы способны «уводить» кровь от мышц опорно-двигательного аппарата и таким образом ухудшать работоспособность. Этот феномен в настоящее время известен как метабоорефлекс дыхательных мышц, обеспечивающий эффективность доставки кислорода [5].

Дыхательные мышцы разграничены функционально в зависимости от того, работают они на вдох или на выдох. Поскольку дыхание требует равного количества и того, и другого, можно было бы ожидать, что утомление будет присутствовать в обеих группах мышц в одних и тех же условиях. Но дело обстоит не так. Одна из причин этого состоит в том, что работа инспираторных мышц всегда больше, чем работа экспираторных. Исследования состояния дыхательных мышц после марафонского бега и триатлона показали значительное утомление инспираторных дыхательных мышц, однако не выявили признаков утомления экспираторных мышц.

Вторая причина – различная степень подготовленности самих мышц (экспираторные мышцы заняты во многих действиях, связанных с осанкой, что улучшает их тренированность).

Третья причина состоит в том, что различные условия во время физических упражнений перегружают инспираторные и экспираторные мышцы неодинаково.

В лабораторных и полевых исследованиях было продемонстрировано утомление инспираторных мышц после гребли, езды на велосипеде и плавания, а также в триатлоне, спринте и марафонском беге, на тренажерной беговой дорожке. Относительная величина утомляемости инспираторных мышц в четырех видах аэробной спортивной деятельности повышается на 30–40 %.

Работа дыхательных мышц обладает большим влиянием, чем считалось ранее. Пятнадцать лет назад никто не мог бы предположить, что чем напряженнее работают дыхательные мышцы человека, тем быстрее устают его ноги.

Почему дыхательные мышцы не самые физически подготовленные? Чтобы мышцы адаптировались (т. е. становились более работоспособными), они должны быть «перегружены». Это означает, что необходимо заставлять их делать то, что они не привыкли делать. Подавляющее большинство аэробных тренировок происходит в зоне комфорта инспираторных мышц, где стимулирование дыхания мышц посредством тренировки является очень умеренным, а адаптация в результате тренировки невелика. К сожалению, зона, которая обеспечивает наибольшее стимулирование инспираторных мышц посредством тренировки (зона непереносимости), представляет проблему создания управляемого сопротивления дыханию. В естественных условиях ходьбы, бега и других видов спорта сверхвысокая интенсивность дыхательной деятельности заставляет человека «запыхаться» до такой степени, что единственным вариантом является остановка или снижение темпа. Вот почему обычная тренировка не оптимизирует состояние дыхательных мышц. Требуется специальная тренировка для того, чтобы гарантировать снижение ограничения их работоспособности.

Технология силовой тренировки мышц разработана в спорте достаточно глубоко, однако вопрос о тренировке дыхательных мышц возник только в последнее время [2–4].

Учитывая недостаточность данных по использованию специальных данных приборов в игровых видах спорта, мы решили выявить эффективность применения специальных дыхательных тренажерных устройств для развития общей и специальной выносливости игроков в мини-футболе.

Цель работы – выявить эффективность методики развития общей и специальной выносливости в учебно-тренировочном процессе мини-футболистов на основе применения специальных дыхательных тренажерных устройств.

Задачи исследования:

1. Разработать и оптимизировать методику развития общей и специальной выносливости в учебно-тренировочном процессе футболистов на основе применения дыхательных тренажерных устройств.
2. Определить уровень общей и специальной выносливости футболистов на разных этапах годичного цикла подготовки в мини-футболе.
3. Выявить особенности адаптации к применению дыхательных тренажеров на функциональное состояние респираторной системы.

Целевая функциональная подготовка спортсменов должна осуществляться планомерно и комплексно при использовании широкого спектра разнообразных упражнений и дополнительных средств. Отмечается, что для совершенствования функциональных возможностей должны применяться не только традиционные средства из арсенала физической, технической, тактической и психической подготовки, но и современные технологии целенаправленного воздействия на отдельные функциональные системы, в основном на определяющие и лимитирующие спортивную работоспособность [5].

Важнейшими направлениями процесса целевой функциональной подготовки, по мнению Н. В. Шамардина [6, с. 11], являются:

- 1) формирование и повышение уровня отдельных функциональных возможностей организма, определяющих успешность игровой деятельности футболистов (при этом крайне важно иметь представление о структуре функциональной подготовленности футболистов различного возраста и разных игровых специализаций);
- 2) индивидуализация функциональной подготовки (учет морфо-функциональных особенностей игроков и на этой основе целенаправленное формирование функциональной специализации, обусловливаемой игровым амплуа);
- 3) использование в тренировочном процессе дополнительных эргогенических средств, применение которых должно осуществляться дифференцированно в соответствии с игровой специализацией и задачами разных периодов тренировочного цикла;
- 4) целенаправленное и планомерное развитие всех основных компонентов психофункциональной подготовленности юных футболистов;
- 5) обеспечение высокого уровня выполнения технико-тактических действий;
- 6) совершенствование системы организации и управления процессом функциональной подготовки на основе такого гибкого инструмента, как блочно-модульное программирование.

Использование дополнительных эргогенических средств в виде регламентированных режимов дыхания (дыхательных упражнений, увеличенного сопротивления дыханию и дозированной гиповентиляции) в соответствии с основными задачами занятий в разные периоды тренировочного цикла существенно повышает полезный эффект от применения традиционных тренирующих воздействий (физических упражнений), способствует наращиванию и сохранению функциональных и физических кондиций игроков на протяжении круглогодичной подготовки [6].

Для выяснения эффективности применения предложенной программы спортсмены были разбиты на две группы случайным способом и не имели достоверных различий по морфологическим параметрам.

Основные характеристики изменения параметров состояний общей выносливости в тесте 6-минутного бега и специальной выносливости в тесте 7×50 м представлены в таблице 1 и на рисунках 1 и 2.

Таблица 1. – Статистические показатели изменения физической (функциональной) подготовленности за исследуемый период

Группа исследуемых спортсменов	Статистические показатели	6-минутный бег		7 × 50 м, с	
		до	после	до	после
КГ	M	1,40	1,48	66,86	65,17
	m	0,02	0,03	1,22	1,01
ЭК	M	1,45	1,64	70,63	63,35
	m	0,03	0,06	1,39	1,20

По результатам исследований были выявлены как внутригрупповые, так и существенные межгрупповые различия между обозначенными компонентами.

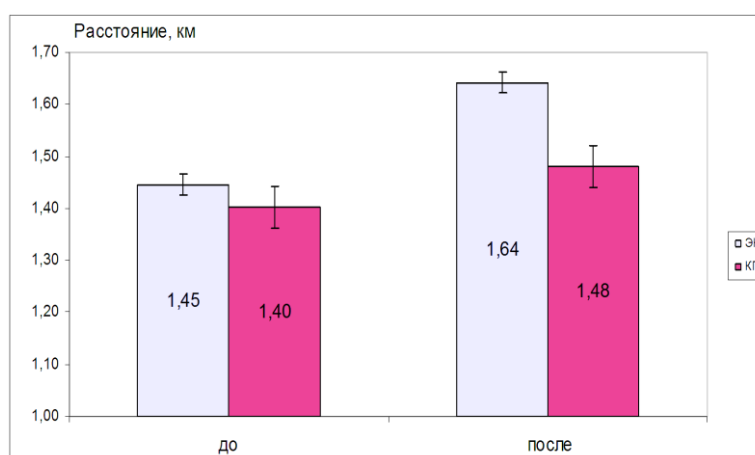


Рисунок 1. – Результаты в 6-минутном тесте экспериментальной и контрольной группах

Результаты исследования общей (неспецифической) выносливости (таблица 1, рисунок 1) показали, что перед началом эксперимента исследуемые группы не имели достоверных ($P > 0,05$) различий в расстоянии, пробегаемом за 6 минут. В КГ оно составляло $1,40 \pm 0,02$ км, а ЭГ – $1,45 \pm 0,03$ км.

За период эксперимента в обеих группах отмечено достоверное ($P < 0,05$) улучшение показателя в КГ до $1,48 \pm 0,03$ км (в среднем спортсмены пробежали на 80 м больше), а в ЭГ до $1,64 \pm 0,06$ км (в среднем спортсмены пробежали на 160 м больше). Если до эксперимента группы не имели статистически достоверных различий ($P > 0,05$), то после окончания различия стали статистически значимыми ($P < 0,05$).

Результаты исследования специальной выносливости, исследуемой в челночном тесте 5×50 м (таблица 1, рисунок 2), показали, что перед началом эксперимента в исследуемых группах имелось достоверное различие ($P < 0,05$) во времени пробегания. В КГ оно составляло $70,63 \pm 1,39$ с, а в ЭГ – $66,86 \pm 1,22$. Очевидно, это объяснялось тем, что ряд спортсменов КГ участвовали в турнирах по пляжному футболу.

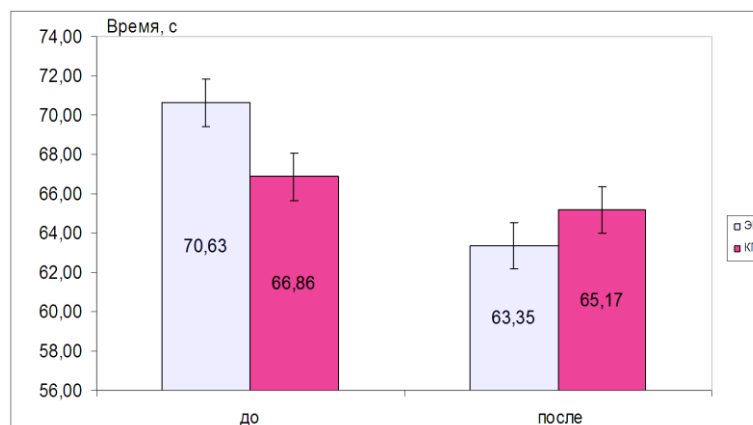


Рисунок 2. – Результаты в челночном беге 7 × 50 м в экспериментальной и контрольной группах

За проведенный период исследования в обеих группах отмечено разнонаправленное изменение данного показателя. Недостоверно ($P > 0,05$) изменился показатель в КГ до $65,17 \pm 1,01$ с (в среднем спортсмены пробежали на 1,5 с лучше), а в ЭГ результат в беге 5 × 50 м улучшился до $63,35 \pm 1,20$ с (в среднем спортсмены пробежали почти на 7 с лучше). Если до эксперимента результаты КГ были выше, то после его окончания ЭГ статистически показывала лучшие результаты: $P < 0,05$.

Результаты исследования показали высокую эффективность предложенной программы тренировок, обеспечивающей увеличение как общей, так и специальной выносливости в обеих тренируемых группах, достоверные изменения прошли только в экспериментальной.

Таким образом, использование регламентированных режимов дыхания с помощью дыхательных тренажеров позволяет эффективно повышать функциональные возможности футболистов в подготовительном периоде и в первом игровом круге соревновательного периода, а также сохранять высокий уровень функциональной подготовленности на протяжении четырех месяцев исследуемого периода.

Интегрирование в программы тренировочных занятий футболистов, специализирующихся в мини-футболе, целенаправленных воздействий на дыхательную функцию (использование дыхательного тренажера POWERbreathe, регламентирующего режим дыхания) позволяет повысить оперативность управления развитием функциональной подготовленности, осуществлять рациональную и гибкую коррекцию тренирующих воздействий в соответствии с целями и задачами каждого тренировочного макроцикла.

Исследование функциональной подготовленности по показателям дыхательной системы показали ряд интересных данных. Результаты исследования представлены в таблицах 2–4 и на рисунках 3–5.

Таблица 2. – Показатель «Индекс мощности вдоха» (ИМВ SIndex) в контрольной и экспериментальной группах за исследуемый период

Группа исследуемых спортсменов	Статистические показатели	Индекс мощности вдоха			
		среднее		максимальное	
		до	после	до	после
ЭГ	М	100,24	117,44	101,10	122,23
	m	10,27	8,50	20,13	19,09
КГ	М	102,83	124,63	81,95	101,88
	m	11,57	9,14	12,43	12,80

По результатам исследований индекса мощности вдоха (ИМВ) были выявлены несущественные как внутригрупповые, так и межгрупповые различия между обозначенными компонентами.

Количественный анализ ИМВ показал (таблица 2), что перед началом эксперимента исследуемые группы не имели достоверных ($P > 0,05$) различий как в средних значениях: ЭГ – $100,24 \pm 10,27$, а КГ – $102,83 \pm 11,57$, так и в максимально возможных: ЭГ – $117,44 \pm 8,50$, а КГ – $124,63 \pm 9,14$.

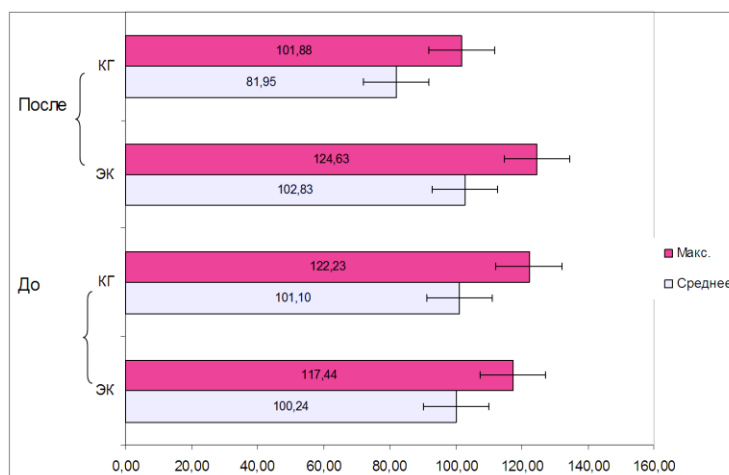


Рисунок 3. – Изменение показателя «индекс мощности вдоха» за исследуемый период в контрольной и экспериментальной группах

За период эксперимента в обеих группах отмечено недостоверное ($P > 0,05$) изменение: по средним значениям в ЭГ данный показатель остался практически без изменения – $101,10 \pm 20,13$, а в КГ он снизился до $81,95 \pm 12,43$, имея достоверные данные при $P < 0,1$ как во внутригрупповых, так и в межгрупповых различиях.

Максимальные значения показателя также показали идентичную картину: в ЭГ этот показатель остался практически без изменения ($122,23 \pm 19,09$), а в КГ он снизился до $101,88 \pm 12,80$, имея достоверные данные при $P < 0,1$ как во внутригрупповых, так и в межгрупповых различиях.

Таблица 3. – Показатель «скорость вдоха» (СВ – PIF) в контрольной и экспериментальной группах за исследуемый период

Группа исследуемых спортсменов	Статистические показатели	Скорость вдоха (PIF)			
		среднее		максимальное	
		до	после	до	после
ЭГ	М	5,59	6,49	5,72	6,85
	m	0,54	0,46	0,62	0,49
КГ	М	5,55	6,65	4,55	5,61
	m	1,04	0,96	0,65	0,65

Можно полагать, что адаптация к проделанной работе в группе, которая применяла тренажер, позволила стабилизировать данное свойство, в то время как в КГ произошло несущественное снижение – возможно, за счет большого количества нагрузок соревновательного характера (спортсмены участвовали в соревнованиях неспецифического характера – пляжный футбол).

Исследование показателя «скорость вдоха» выявило несущественные внутригрупповые и межгрупповые различия между обозначенными компонентами.

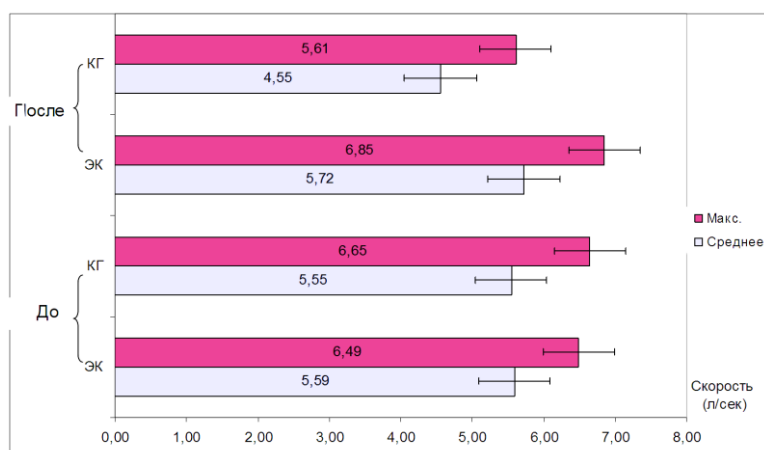


Рисунок 4. – Изменение показателя «скорость вдоха» за исследуемый период в контрольной и экспериментальной группах

Результаты исследования показателя «скорость вдоха» (таблица 3, рисунок 4) выявили, что перед началом эксперимента исследуемые группы не имели достоверных ($P > 0,05$) различий как в средних значениях: ЭГ – $5,59 \pm 0,54$, а КГ – $5,72 \pm 0,62$, так и в максимально возможных: ЭГ – $5,55 \pm 1,04$, а КГ – $4,55 \pm 0,65$. За время эксперимента в обеих группах отмечено недостоверное ($P > 0,05$) изменение: по средним значениям в ЭГ данный показатель повысился при достоверных значениях ($P < 0,05$) до $6,49 \pm 0,46$, а в КГ снизился до $4,55 \pm 0,65$, имея достоверные данные при $P < 0,05$ как во внутригрупповых, так и межгрупповых различиях. Максимальные значения показателя также показали идентичную картину: в ЭГ данный показатель повысился до $6,65 \pm 0,96$, а в КГ снизился до $5,61 \pm 0,65$, имея достоверные данные при $P < 0,05$ во внутригрупповых и недостоверные в межгрупповых различиях – $P < 0,05$.

Можно видеть, что характер адаптации в дыхании в ЭГ шел по пути улучшения скорости вдоха, которая в основном регулируется межреберными мышцами. В то же время произошло существенное снижение в КГ, возможно из-за того, что ряд спортсменов в соревновательном периоде не попадали в основной состав и мало участвовали в соревнованиях.

Исследования изменений показателей объема вдоха выявили несущественные внутригрупповые и межгрупповые различия между обозначенными компонентами.

Таблица 4. – Показатель «объем вдоха» – ОВ (V) в контрольной и экспериментальной группах за исследуемый период

Группа исследуемых спортсменов	Статистические показатели	Объем вдоха (V)			
		Среднее		Максимальное	
		до	после	до	после
ЭГ	M	3,13	3,80	3,06	3,79
	m	0,31	0,22	0,52	0,38
КГ	M	3,00	3,95	2,90	3,51
	m	0,32	0,30	0,32	0,27

За подготовительный и предсоревновательный периоды показатели объема вдоха (таблица 4, рисунок 5) менялись таким образом: перед началом эксперимента исследуемые группы не имели достоверных ($P > 0,05$) различий как в средних значениях: ЭГ – $3,13 \pm 0,31$, а КГ – $3,00 \pm 0,32$, так и в максимально возможных: ЭГ – $3,80 \pm 0,22$, а КГ – $3,95 \pm 0,30$. За период эксперимента в обеих группах отмечено недостоверное ($P > 0,05$)

изменение: по средним значениям в ЭГ данный показатель остался практически без изменения – $3,06 \pm 0,52$, а в КГ он снизился до $2,90 \pm 0,32$, имея недостоверные данные при $P > 0,05$ и в межгрупповых различиях. Максимальные значения показателя также показали идентичную картину: в ЭГ данный показатель остался практически без изменения – $3,79 \pm 0,38$, а в КГ он снизился до $3,51 \pm 0,27$, имея недостоверные данные при $P > 0,05$ как во внутригрупповых, так и межгрупповых различиях.

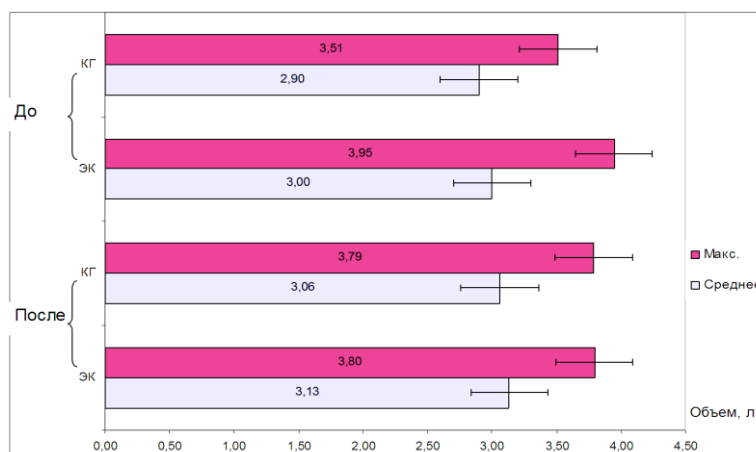


Рисунок 5. – Изменение показателя объема вдоха за исследуемый период в контрольной и экспериментальной группах

Можно полагать, что адаптация к проделанной работе в группе, которая применяла тренажерное устройство, позволила стабилизировать данное свойство, в то время как в КГ произошло несущественное снижение – возможно, за счет большого количества нагрузок соревновательного характера (спортсмены участвовали в соревнованиях неспецифического характера – пляжный футбол).

Такой аспект трактования тренировочного воздействия предполагает, что объем вдоха не может быть основным регулятором адаптации к тренировочным нагрузкам за три месяца тренировок.

В ходе выполнения экспериментального исследования были выявлены существенные изменения характера функциональной подготовленности. Произошел достоверный прирост по показателям тестов, отражающих аэробные и анаэробные гликолитические способности в группе футболистов, применяющих дыхательные тренажерные устройства.

Можно достоверно предположить, что адаптация к функциональным нагрузкам со стороны системы дыхания ведется за счет улучшения скорости вдоха. Причем применение дыхательных тренажерных устройств позволяет значительно экономизировать работу дыхательных мышц, что существенно сказывается на возможности спортсменов выполнять специфическую беговую работу.

Проведенные исследования требуют дополнений: изучения последствий нагрузки в сравнении с показателями энергетического обмена – образованием молочной кислоты.

Заключение

Целевая функциональная подготовка спортсменов должна осуществляться планомерно и комплексно при использовании широкого спектра самых разнообразных упражнений и дополнительных средств. Для совершенствования функциональных возможностей спортсменов должны применяться не только традиционные средства из арсенала физической, технической, тактической и психической подготовки, но и совре-

менные технологии целенаправленного воздействия на отдельные функциональные системы, в основном на определяющие и лимитирующие спортивную работоспособность.

Результаты исследования показали высокую эффективность предложенной программы тренировок, обеспечивающей увеличение как общей, так и специальной выносливости в обеих тренируемых группах, достоверные изменения прошли только в экспериментальной группе.

Таким образом, использование регламентированных режимов дыхания с помощью дыхательных тренажеров позволяет эффективно повышать функциональные возможности футболистов в подготовительном периоде и в первом игровом круге соревновательного периода, а также сохранять высокий уровень функциональной подготовленности на протяжении четырех месяцев исследуемого периода.

Интегрирование в программы тренировочных занятий футболистов, специализирующихся в мини-футболе, целенаправленных воздействий на дыхательную функцию (использование дыхательного тренажера POWERbreathe, регламентирующего режим дыхания) позволяет повысить оперативность управления развитием функциональной подготовленности, осуществлять рациональную и гибкую коррекцию тренирующих воздействий в соответствии с целями и задачами каждого тренировочного макроцикла.

Результаты исследования индекса мощности вдоха показали, что данный показатель в контрольной группе в соревновательном периоде снизился, что говорит о недостаточности применения тренировочных средств, позволяющих поддерживать или совершенствовать функции дыхательной системы.

Предположительно можно характеризовать процесс адаптации к проделанной работе в группе, которая применяла дыхательный тренажер, как позволяющий стабилизировать мощность работы дыхательных мышц, в то время как в контрольной группе произошло несущественное снижение – возможно, за счет большого количества нагрузок соревновательного характера (спортсмены участвовали в соревнованиях неспецифического характера – пляжный футбол).

Проведенные экспериментальные исследования показали, что объем вдоха не может быть главным регулятором адаптации к тренировочным нагрузкам за три месяца тренировок.

В ходе выполнения исследования были выявлены существенные изменения характера функциональной подготовленности. Произошел достоверный прирост по показателям тестов, отражающих аэробные и анаэробные гликолитические способности, у группы футболистов, применяющих дыхательные тренажерные устройства. Можно полагать, что адаптация к функциональным нагрузкам со стороны системы дыхания ведется за счет улучшения скорости вдоха. Причем применение дыхательных тренажерных устройств позволяет значительно экономизировать работу дыхательных мышц, что существенно сказывается на возможности спортсменов выполнять специфическую беговую работу. Проведенные исследования требуют дополнительных исследований в сравнении с показателями энергетического обмена – образованием молочной кислоты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта: Учебная книга для завершающих уровней высшего физкультурного образования / Л. П. Матвеев. – М., 1997. – 304 с.
2. Попов, В. П. К вопросу о «забытых» мышцах / В. П. Попов // Мир спорта. – 2016. – № 3 (64). – С. 69–72.
3. Bompa, T. O. Physiological Intensity Values Emploued to Plan Endurance Training / T. O. Bompa // Track Technique. – 1989. – № 108. – P. 3435–3442.

4. Volianitis, S. Inspiratory muscle training improves rowing performance / S. Volianitis [at. al.] // *Med. Sci. Sports. Exerc.* – 2001. – № 33. – P. 803–809.

5. McConnell, A. *Breathe Strong, Perform Better* / A. McConnell. – Champaign : Human Kinetics, 2011. – 275 p.

6. Солопов, И. Н. Функциональная подготовка в спорте / И. Н. Солопов, А. И. Шамардин, А. А. Шамардин // *Соврем. проблемы в области физ. культуры, спорта и здорового образа жизни.* – Волгоград : Перемена, 2004. – С. 185–194.

7. Шамардин, А. А. Целевая функциональная подготовка юных футболистов : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / А. А. Шамардин. – СПб., 2008. – 50 с.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 11.09.2019

Geychenko L. M. The Effect of Breathing Simulators on Increasing the Overall and Special Endurance of Players in Mini-Football

As a result of the study, data were obtained on the initial and final results of the functional status of players of high qualification specializing in mini-football. Studies have experimentally proved that the effectiveness of the performance of test tasks, reflecting the levels of general and special endurance, largely depends on the use of respiratory simulators. The main provisions of adaptation of the respiratory system in response to training and competitive loads with and without the use of training devices are shown. The main character of adaptation in the training process goes through an increase in inspiratory velocity. The use of breathing simulators enhances the effects of the economization of the respiratory system, which significantly increases the efficiency of the development of general and special endurance.