

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра нормальной физиологии



**СПЕЦИФИЧЕСКИЕ И НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ
МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ВО ВРЕМЯ
СТРЕССА И ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

**Сборник научных статей
II Республиканской научно-практической
интернет-конференции с международным участием
(Республика Беларусь, г. Гомель, 30 ноября 2016 года)**

**Гомель
ГомГМУ
2017**

УДК 612. 014. 31 : 612. 766. 1] : 005. 745 (06)

Сборник содержит материалы конференции, классифицированные по следующим разделам: физиологические и патофизиологические механизмы стресс-реакции, межсистемные механизмы регуляции функций и индивидуальные особенности устойчивости организма человека при адаптации к экстремальным условиям, компенсаторные резервы организма и здоровье населения в условиях хронических антропогенных воздействий и длительного психоэмоционального стресса, психотерапевтическая коррекция постстрессорных, психосоматических расстройств, функциональные возможности и адаптационные резервы организма спортсменов при интенсивной мышечной деятельности.

В сборнике представлены рецензированные статьи авторов из разных стран (Россия, Украина, Беларусь, Узбекистан), посвященные актуальным проблемам изучения специфических и неспецифических механизмов адаптации к стрессу и физическим нагрузкам.

Редакционная коллегия:

А. Н. Лызиков — доктор медицинских наук, профессор, ректор; *Е. В. Воронаев* — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий научно-исследовательским сектором; *Н. И. Штаненко* — кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой нормальной физиологии; *Г. А. Медведева* — старший преподаватель кафедры нормальной физиологии.

Рецензенты:

Э. С. Питкевич — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины УО «Витебский государственный университет им. П. М. Машерова»; *А. И. Грицук* — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой биологической химии УО «Гомельский государственный медицинский университет»; *О. В. Шилова* — кандидат медицинских наук, доцент, зав. кафедрой психиатрии, наркологии и медицинской психологии.

Специфические и неспецифические механизмы адаптации при стрессе и физической нагрузке: сборник научных статей II Республиканской научно-практической интернет-конференции с международным участием / Н. И. Штаненко [и др.]. — Элект. текст. данные (объем 2,82 Мб). — Гомель: ГомГМУ, 2017. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — Систем. требования: IBM-совместимый компьютер; Windows XP и выше; ОЗУ 256 Мб; CD-ROM 8-х и выше. — Загл. с этикетки диска.

ISBN 978-985-506-881-6

УДК 612. 014. 31 : 612. 766. 1] : 005. 745 (06)

© Учреждение образования
«Гомельский государственный
медицинский университет», 2017

УДК 796.01:612.2

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРНЫХ УСТРОЙСТВ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
ИГРОКОВ В МИНИ-ФУТБОЛЕ**

Шаров А. В., Михута И. Ю.

**Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»
г. Брест, Республика Беларусь**

Введение

В. П. Попов [1] отметил, что система подготовки спортсменов высокого класса всегда нуждалась в интенсивном поиске передовых научно-методических и технологических разработок и их активного внедрения в тренировочный процесс. Особенно актуально эта задача стала «в связи с ужесточением требований к использованию внутренировочных фармакологических методов повышения работоспособности». 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».

Теоретические разработки зарубежных авторов [Вомра et al.], 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, заставило по-новому взглянуть на давно известные физиологические феномены, связанные с системой внешнего дыхания. Многие годы в спорте активно работали над такими параметрами, как МПК, механизмами доставки кислорода в мышцы, анаэробном и аэробном порогах, тренировке рабочих мышц и др., но не обращали внимание на тренировку дыхательных мышц, обеспечивающих вентиляционную способность легких. А что особенно важно помнить, дыхательные мышцы являются составной частью системы устойчивости тела (старое забытое положение о «мышечном корсете или как на западе говорят — «коре стабилизация»). Такой подход, позволяет биомеханически формировать центральную «точку отсчета», от которой мышцы конечностей способны производить силы, необходимые для двигательных и других движений.

Цель

Выявить эффективность применения специальных дыхательных тренажерных устройств для развития общей и специальной выносливости игроков в мини-футболе.

Материал и методы исследования

Решая задачу оптимизации методики развития общей и специальной выносливости в учебно-тренировочном процессе футболистов, специализирующихся в мини-футболе мы решили проверить степень воздействия нетрадиционных средств, так как большинство клубов в данном виде спорта по сути являются любительскими (на тренировки приходят во второй половине дня после окончания основной работы) и требуются методики, позволяющие достигать новыми методами необходимых состояний физической подготовленности.

Для исследования был взят клуб «Аматор», впервые вошедший в высшую лигу РБ по мини-футболу. Исследовались 21 спортсмена в возрасте $26,69 \pm 0,71$ лет, чей вес составлял — $75,31 \pm 2,24$ кг, рост — $167,04 \pm 9,56$ см, а весоростовой индекс составлял $24,06 \pm 0,55$ условных единиц.

Для подготовки спортсменов были определены 4 этапа подготовки со следующим распределением нагрузок по 4 тренировочным дням. Где последовательно было проведено изменение специфичности подготовки от общей к специальной и соревновательной. Основным

условием было применение дыхательных тренажерных устройств по 10 минут на базовых этапах и по 5 минут на предсоревновательном и соревновательном.

Результаты исследования и их обсуждение

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

Результаты исследования Индекса мощности вдоха — ИМВ (таблица 1) показали, что перед началом эксперимента исследуемых групп 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 — $124,63 \pm 9,14$. За период эксперимента в обеих группах отмечено недостоверное ($P > 0,05$) изменения: 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 межгрупповых различиях. Максимальные значения показателя также показали идентичную картину: в ЭГ данный 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 межгрупповых различиях.

Таблица 1 — Статистические показатели изменения показателя индекса мощности вдоха — ИМВ (SIndex) в КГ и ЭГ за исследуемый период

№	Группа исследуемых спортсменов	Статистические показатели	Индекса мощности вдоха (SIndex)			
			среднее		максимальное	
			до	после	до	после
1	ЭГ	М	100,24	117,44	101,10	122,23
		m	10,27	8,50	20,13	19,09
2	КГ	М	102,83	124,63	81,95	101,88
		m	11,57	9,14	12,43	12,80

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, которые участвовали в соревнованиях неспецифического характера — пляжный футбол.

Таблица 2 — Статистические показатели изменения показателя скорости вдоха — СВ (PIF) в КГ и ЭГ за исследуемый период

№	Группа исследуемых спортсменов	Статистические показатели	Скорость вдоха (PIF)			
			среднее		максимальное	
			до	после	до	после
1	ЭГ	М	5,59	6,49	5,55	6,65
		m	0,54	0,46	1,04	0,96
2	КГ	М	5,72	6,85	4,55	5,61
		m	0,62	0,49	0,65	0,65

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

Результаты исследования Скорости вдоха — СВ (таблица 2) показали, что перед началом эксперимента исследуемых групп 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 период эксперимента в обеих группах отмечено недостоверное ($P > 0,05$) изменения: по средним значениям в ЭГ данный показатель повысился при достоверных значениях ($P < 0,05$) до $6,49 \pm 0,46$, а в КГ — до $6,85 \pm 0,49$, 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 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 обеих группах шел по пути улучшения скорости вдоха, которая в основном регулируется межреберными мышцами.

Таблица 3 — Статистические показатели изменения показателя Объема вдоха — ОВ (V) в КГ и ЭГ за исследуемый период

№	Группа исследуемых спортсменов	Статистические показатели	Объем вдоха (V)			
			среднее		максимальное	
			до	после	до	после
1	ЭГ	M	3,13	3,80	3,06	3,79
		m	0,31	0,22	0,52	0,38
2	КГ	M	3,00	3,95	2,90	3,51
		m	0,32	0,30	0,32	0,27

Результаты исследования выявили несущественные как внутригрупповые, так и межгрупповые различия между обозначенными компонентами.

За исследуемый период показатели объема вдоха — ОВ (таблица 3) менялись таким образом: перед началом эксперимента в исследуемых группах 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 ($P > 0,05$) изменения: 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.

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, которые участвовали в соревнованиях неспецифического характера — пляжный футбол.

Можно полагать, что объем вдоха не может быть основным регулятором адаптации к тренировочным нагрузкам за 3 месяца тренировок.

Установлено, что тренировка с POWERbreathe повышает спортивную работоспособность элитных велосипедистов [3] на 4,6 %. Это эквивалентно выигрышу почти 3 минут на дистанции 40 км в велоспорте и более чем 60 м на дистанции 2000 м в академической гребле, что адекватно применению такого устройства нами. Понятно и почему проходит такой ответ на нагрузку — работа только инспираторной дыхательной мускулатуры требует примерно 16 % доступного кислорода [4], что позволяет понять, насколько энергетически затратным может быть функционирование дыхательных мышц.

Выводы

Обобщая выше сказанное, в ходе выполнения исследования было показано, что существенные изменения характера функциональной подготовленности по показателям тестов, отражающих аэробные дыхательные способности показали достоверный прирост в группе 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.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов, В. П. К вопросу о «забытых» мышцах / В. П. Попов // Мир спорта. — 2016. — № 3(64). — С. 69–72.
2. Bompа, Т. О. Physiological Intensity Values Employed to Plan Endurance Training / Т. О. Bompа // Track Technique. — 1989. — № 108. — Р. 3435–3442.
3. Inspiratory muscle training improves rowing performance / S. Volianitis [at al.] // Med. Sci. Sports. Exerc. — 2001. — № 33. — Р 803–809.
4. McConnell, А. К. Breathe strong, perform better / А. К. McConnell // Champaign Human kinetics. — 2011. — 275 p.