

крови, предотвратить появление мышечных болей, вернуть сократившиеся мышцы в нормальное состояние, понизить до нормы как температуру тела, так и содержание активизирующих сердечную мышцу гормонов. Разнообразные и резкие движения в баскетболе требуют практики различных техник растяжки (пампинг и стретчинг), чтобы улучшить гибкость и предотвратить травмы. В отличие от других видов спорта с определенной нагрузкой на нижнюю или верхнюю часть тела, в баскетболе нагрузка является общей. Это требует хорошей гибкости как в нижней, так и в верхней части тела, а также в движениях позвоночника. Таким образом, упражнения на растяжку охватывают все основные группы мышц и переходят от верхней части тела к нижней.

Динамическая (пампинг) — увеличивает силовые показатели перед «взрывной» силовой тренировкой или во время соревнований, выполняется в фазе разминки. Статическая (стрейтчинг) — растяжка подразумевает растягивание мышцы до точки, в которой чувствуется мышечное натяжение, и последующее сохранение данного положения на некоторое

время. Такая растяжка безопасней динамической, однако она отрицательно сказывается на силовых показателях и показателях в беге, если ее проводить до тренировки, выполняется только в фазе заминки.

### Вывод

Разминка подготавливает полностью всё тело к предстоящей физической активности. Заминка, в свою очередь, позволяет организму восстановиться и перейти из возбужденного состояния в спокойное.

### Литература

1. Граевская Н. Д., Долматова Т. И. «Спортивная медицина», Учебное пособие для студентов высших учебных заведений», Москва, 2004 г., 18с.
2. Виноградова А. Н. «Профилактика травматизма в процессе учебных занятий по баскетболу», МПГУ, Москва, 2018 г., 5 с.
3. Покас А. А. «Инновационные технологии повышения работоспособности в процессе учебно-тренировочной и соревновательной деятельности», СГУ, Тольятти, 2013 г., 3 с.
4. Chandy, Grana, 2019 г., 5 с.

\* \* \*

УДК 796.92.093.642

doi:10.18720/SPBPU/2/id23-202

## ПРИМЕНЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ В ПОДГОТОВКЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БИАТЛОНИСТОВ

*Фарбей Вадим Валерьевич, Жевлаков Евгений Геннадьевич*

*Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия*

**Аннотация.** В статье научно обосновывается применение дыхательных тренажеров в тренировочном процессе квалифицированных биатлонистов, направленных на адаптацию к гипоксии и повышение функционального состояния организма спортсмена.

**Ключевые слова:** гипоксическая тренировка биатлонистов, функциональное состояние, дыхательные упражнения, дыхательные тренажеры.

## USE OF RESPIRATORY SIMULATORS IN THE TRAINING OF QUALIFIED BIATHLONISTS

*Farbey Vadim Valerievich, Zhevnikov Evgeniy Gennadievich*

*Herzen State University, Saint Petersburg, Russia*

**Abstract.** The article scientifically substantiates the use of breathing simulators in the training process of biathletes, aimed at improving the functional state of the athlete's body and adaptation to hypoxia.

**Keywords:** hypoxic training of biathletes, functional state, breathing exercises, breathing simulators.

### Введение

Качественное прохождение огневого рубежа на фоне сильного мышечного утомления и недостатка кислорода, определяется отчасти толерантностью организма биатлониста к физической нагрузке и сопутствующей гипоксии [2, с. 22].

В современной науке и практике спорта достаточно исследований и опыта применения дыхательных упражнений в тренировочном процессе в различных видах спорта, направленных на адаптацию организма спортсмена к гипоксии и гиперкапнии. Данные исследования подтверждает важность тренированности

системы дыхания в становлении спортивного мастерства, росте функциональных и адаптационных возможностей организма спортсмена к нагрузкам [1, с. 21; 3, с. 23].

Несмотря на это исследований, касающихся применения дыхательных тренажеров в подготовке квалифицированных биатлонистов и влияния их на функциональные показатели, стрелковые, конечный спортивный результат, крайне мало.

Интерес к применению дыхательных тренажеров в подготовке биатлонистов, вызван необходимостью поиска оптимальных, простых, доступных средств

и методов, направленных на повышение работоспособности спортсменов в условиях гипоксии, которые могут стать альтернативой или частичной заменой тренировочных занятий в условиях среднегорья, дыханию газовыми смесями, барокамерам, медикаментозным средствам [3, с. 24].

Дыхательные тренажеры, вызывающие гипоксические сдвиги, являются перспективным подходом в расширении арсенала средств, способных обеспечить достижение высокого уровня функциональных возможностей организма биатлонистов и рост спортивных результатов [2, с. 155].

В связи с этим, возникает необходимость научного обоснования и разработки методики применения дыхательных тренажеров подготовке квалифицированных биатлонистов, направленных на адаптацию организма к гипоксии и рост функциональных показателей биатлонистов.

Предполагалось, что применение дыхательных тренажеров в подготовке биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства повысит адаптационные возможности организма спортсмена к гипоксии и функциональные показатели биатлонистов.

#### Методы и организация исследования

Применение дыхательных тренажеров осуществлялась по показателям функциональной и соревновательной подготовленности.

Использовались: оборудование и программное обеспечение для функциональной диагностики и работоспособности спортсменов (тест PWC-170; Стресс-ЭКГ система Schiller; велоэргометр Ergoline; спирометрическое исследование (программируемый спирометр Mir); для регистрации показателей соревновательной деятельности проводился хронометраж гонки и видеосъемка стрельбы. Полученные результаты обрабатывались методами математической статистики. Достоверность различий зависимых выборок определялась по T-критерию Стьюдента.

Основу экспериментальной методики подготовки биатлонистов, составили комплексы упражнений с применением дыхательных тренажеров:

1. Тренажеры (Sparthos Workout Mask, FDBRO Training Mask, DMoose Training Mask) используемые в сочетании с физическими и стрелковыми упражнениями различной интенсивности, направленные на увеличение силы и выносливости инспираторных мышц организма.

2. Тренажеры (Самоздрав, тренажер Фролова, Карбоник) для гиперкапнически-гипоксической тренировки с нагрузкой и без нагрузки, направленные на рост функциональных показателей биатлониста за счет искусственно созданных условий повышенной концентрации углекислого газа и дефицита кислорода в альвеолярном воздухе и крови.

**Целью** эксперимента являлось повышение функционального резерва организма биатлонистов.

#### Задачи:

— обеспечить рост функциональных показателей биатлонистов;

— совершенствовать адаптационные возможности организма биатлонистов к гипоксии.

Экспериментальная подготовка с применением дыхательных тренажеров осуществлялась в подготовительном периоде. В эксперименте приняли участие квалифицированные биатлонисты (КМС), которые были разделены на равные 2 равнозначные группы: экспериментальную и контрольную по 16 биатлонистов, всего 32.

Разработанная методика подготовки биатлонистов с применением дыхательных тренажеров в подготовительном периоде (июнь-август 2021г.) составила 25 тренировочных занятий, включающие: теоретические занятия по физиологии системы дыхания, устройству и принципу работы дыхательных тренажеров; практические занятия по разучиванию упражнений с применением дыхательных тренажеров; тренировочные занятия по физической и стрелковой подготовке с применением тренажерного метода дыхания.

Тренажеры применялись в основной и заключительной частях тренировочного занятия. Продолжительность применения дыхательного тренажера в одном занятии варьировалась от 20 до 90 минут, в соответствии с задачами микроциклов подготовки. Биатлонисты КГ тренировались по общепринятой программе спортивной подготовки.

#### Результаты исследования

Применение экспериментальной методики подготовки квалифицированных биатлонистов с использованием дыхательных тренажеров, с нагрузкой и без нагрузки, позволило выявить влияние дыхательных тренажеров на функциональные показатели спортсменов (таблица).

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют об эффективности применением дыхательных тренажеров в подготовке биатлонистов. Показатели функциональной системы, определяющие работоспособность организма спортсмена, имеют достоверный прирост: в ЭГ МПК на 14,2 %, ЧСС при ПАНО на 7,2 % ( $p \leq 0,05$ ). В КГ МПК на 7,7 %, ЧСС при ПАНО на 5,9 % ( $p \leq 0,05$ ).

Прирост в показателях проб Штанге, Генча и ЧДД в покое по окончании эксперимента, свидетельствуют о высокой диффузной способности легких, экономизации работы сердечно-сосудистой и дыхательных систем. Показатели проб Штанге у представителей ЭГ увеличились на 17,2 %, Генча – 20,3 %, ЧДД в покое – 18,6 % ( $p \leq 0,05$ ). В КГ на 6,7 %, 11,6% и 7,9 % соответственно ( $p \leq 0,05$ ). ЖЕЛ в ЭГ увеличилась на 12,1 %, в КГ 8,4 % ( $p \leq 0,05$ ), выявлен прирост силы и выносливости дыхательных мышц по показателям МВЛ на 12 %, ФЖЕЛ – 10,4 %, ( $p \leq 0,05$ ). В остальных показателях изменений не отмечено ( $P > 0,05$ ).

Влияние применения дыхательных тренажеров на функциональные показатели биатлонистов, n = 32

Показатели	Результаты ЭГ				Результаты КГ			
	до	после	t	P	до	после	t	P
	M±m	M±m			M±m	M±m		
ЖЕЛ, мл/кг	58,4 ± 2,2	65,4 ± 2,0	2,29	≤ 0,05	59,0 ± 2,9	64,5 ± 3,1	2,45	≤ 0,05
ФЖЕЛ мл/кг	48,0 ± 2,1	53 ± 2,4	2,42	≤ 0,05	48,9 ± 5,6	54,1 ± 5,9	1,93	> 0,05
МПК, мл/мин/кг	60,4 ± 1,7	69 ± 1,9	2,41	≤ 0,05	57,4 ± 1,4	61,8 ± 1,6	2,29	≤ 0,05
ЧСС при МПК, уд/мин	183,4 ± 5,6	192,3 ± 6,4	1,94	> 0,05	182,9 ± 9,4	180,7 ± 9,6	1,79	> 0,05
ЧСС при ПАНО, уд/мин	160,5 ± 5,4	172,0 ± 6,2	2,16	≤ 0,05	161,6 ± 5,7	171,1 ± 4,5	2,33	≤ 0,05
МВЛ, л/мин	224,1 ± 7,7	253,9 ± 9,4	2,13	≤ 0,05	231,2 ± 11,8	242,2 ± 12,3	1,87	> 0,05
Проба Штанге, с	67,2 ± 3,1	79 ± 3,6	2,29	≤ 0,05	66,6 ± 3,1	71,0 ± 3,4	2,22	≤ 0,05
Проба Генча, с	41,2 ± 2,2	49,6 ± 3,2	2,45	≤ 0,05	44,8 ± 1,9	49,9 ± 2,3	2,23	≤ 0,05
МОД, л/мин	6,7 ± 2,2	6,3 ± 2,4	2,02	> 0,05	6,8 ± 2,9	6,7 ± 2,3	1,99	> 0,05
ЧДД в покое, кол-во/мин	13,4 ± 0,6	10,9 ± 0,4	2,31	≤ 0,05	14,1 ± 0,7	13,0 ± 0,6	2,19	≤ 0,05

Примечание: ЖЕЛ – жизненная емкость легких; ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких; МПК – максимальное потребление кислорода; ЧСС – частота сердечных сокращений; ПАНО – порог анаэробного обмена; МВЛ – максимальная вентиляция легких; МОД – минутный объем дыхания; ЧДД – частота дыхательных движений.

Таким образом, подготовка квалифицированных биатлонистов с применением дыхательных тренажеров способствует росту функциональных показателей за счет адаптации дыхательной и сердечно-сосудистой системы к изменениям газового состава вдыхаемого воздуха и гипоксии, вызванных физической нагрузкой и дыхательными тренажерами. Повышается эффективность кровоснабжения дыхательных и сердечной мышц, легочного кровообращения, процесса диффузии газов в организме, проходимости дыхательных путей, и вентиляционных способностей легких.

### Выводы

Метаболические сдвиги в организме биатлонистов и тренировочный эффект от применения дыхательных тренажеров в подготовке биатлонистов обеспечивают достоверный рост показателей функциональной подготовленности: МПК – 14,2 %, ЖЕЛ – 12,1 %, МВЛ – 12 %, ФЖЕЛ – 10,4 %, ЧСС при ПАНО – 7,2 % (p ≤ 0,05).

Гипокси-гиперкапнические тренировки с применением дыхательных тренажеров вызывают адаптацию биатлонистов к гипоксии за счет изменений

в системах внешнего дыхания, сердечно-сосудистой, кровяной, нервной, эндокринной систем, обеспечивая экономичность их работы и качество процесса усвоения кислорода. Так, в экспериментальной группе прирост составил: в пробе Штанге – 17,2 %, Генча – 20,3 %, ЧДД в покое снизилась на 18,6 %, (p ≤ 0,05).

### Литература

1. Запыхов Ю. А. Повышение эффективности подготовки 10–13-летних пловчих с использованием аэроионизации и пролонгации выдоха : специальность 13.00.04 автореф. дис. ... канд. пед. наук / Запыхов Юрий Анатольевич; ФГОУ ВПО «Камская государственная академия физической культуры, спорта и туризма» – Набережные Челны, 2009. – 23 с.
2. Солодков А. С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы ее коррекции (часть I) / А. С. Солодков // Ученые записки. – 2014. – № 3 (109). – С. 148–158.
3. Ходарев С. В. Интервальная гипоксическая тренировка в сочетании с триовитом и L-карнитином у юных спортсменов / С. В. Ходарев, Е. С. Тертышная, С. Д. Поляков // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2010. – № 8 (80). – С. 20–25.

\* \* \*

УДК 796.886

doi:10.18720/SPBPU/2/id23-203

## ДИНАМИКА БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОДЪЕМА ШТАНГИ НА ГРУДЬ ДЛЯ ТОЛЧКА ОЛИМПИЙСКОГО ЧЕМПИОНА Л. ТАЛАХАДЗЕ В ТРЕХ ПОДХОДАХ НА ЧЕМПИОНАТЕ ЕВРОПЫ 2021 ГОДА

Хасин Леонид Александрович, Дроздов Андрей Леонидович, Подточилин Андрей Михайлович

ФГБОУ ВО МГАФК, Малаховка, Россия

**Аннотация.** Представлена фазовая структура подъема штанги на грудь, включающая длительности фаз и кадры положения спортсмена и штанги на границах фаз в трех подходах. Проведен сравнительный анализ биомеханических характеристик