DOI: 10.17117/na.2015.08.686

Поступила (Received): 25.08.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.08.686.pdf>

Тимушкин А.В.
Гипоксическая тренировка спортсменов
в условиях равнины

Timushkin A.V.
Hypoxic training of sportsmen on the plain

Показано влияние 6-недельной гипоксической тренировки в условиях равнины на физические способности и функциональную подготовленность триатлонистов. Отмечается повышение результатов в беговых и плавательных тестах, рост показателя МПК и скорости передвижения при пульсе 170 уд/мин

Ключевые слова: гипоксическая тренировка, физические и функциональные способности

In the paper we show the influence of a six-week hypoxic on the plain training on physical abilities and functional fitness of triathletes. The increase of results in running and swimming tests, VO2Max index and the speed of movement at pulse rate 170 beats per minute was registered

Key words: hypoxic training, physical and functional abilities

Тимушкин Александр Владимирович

*Доктор педагогических наук, профессор, декан
Балашовский институт (филиал) Саратовского
государственного университета им. Н.Г.
Чернышевского
Саратовская обл., г. Балашов, ул. Карла Маркса, 29*

Timushkin Alexander Vladimirovich

*Doctor of Pedagogic Sciences, Professor, Dean
Balashov Institute of Saratov State University
(branch)
Saratov reg., Balashov, K. Marx st., 29*

Тренировки в условиях горного климата вызывают перекрестную адаптацию к суммарному воздействию на организм мышечной гипоксии, вызванной выполнением физических нагрузок и гипоксической гипоксии, вследствие воздействия климатических модификаторов горной местности, повышая тем самым функциональные возможности организма и эффект тренировочных занятий [1]. Однако использование тренировок в условиях средне- и высокогорья весьма ограничено из-за отсутствия в России горных массивов с оборудованными спортивно-тренировочными базами. В связи с этим вызывает интерес проведение гипоксической стимуляции без выезда в условия горной местности, однако в настоящее время отсутствуют исследования по определению места гипоксической тренировки в условиях равнины в системе подготовки спортсмена, нет данных о целесообразности их применения представителями разных видов спорта [2].

С целью проверки эффективности влияния гипоксической тренировки в условиях равнины на функциональные и физические способности спортсменов, нами были организованы и проведены экспериментальные исследования в течение 6 недель с группой из 10 триатлонистов.

Гипоксическая стимуляция спортсменов проводилась газовой смесью с обедненным содержанием кислорода, изготавливаемой с помощью газомиксера. К воздуху добавлялось определенное количество азота, соответствующее заданной высоте. Газовый распределитель был соединен гофрированной трубкой с газовой маской, закрывающей рот и нос.

На первых гипоксических тренировках газовая смесь соответствовала высоте 4000 м над уровнем моря, затем постепенно изменялась, достигая к шестой неделе тренировки, состава воздуха, аналогичного высоте 7000 м. Спортсмены дышали газовой смесью, выполняя велоэргометрическую нагрузку мощностью 120–150 Вт два раза по пять минут через пять минут отдыха. Аэробные способности оценивались по показателю МПК, определяемому по общепринятой методике [3] в серии последовательно возрастающих по мощности нагрузок. Тестирование проводилось на тредбане и велоэргометре. На тредбане начальная нагрузка составляла 1,7 м/с и затем каждые 1,5 минуты она повышалась на 0,33 м/с. Начальная велоэргометрическая нагрузка была равна 60 Вт и каждые 1,5 минуты увеличивалась на 30 Вт. Работа выполнялась до отказа.

В качестве контрольных упражнений, оценивающих физические способности спортсменов были выбраны бег на 10000 м, плавание на 1500 м, повторный бег 3x1000 м с 1-минутным интервалом отдыха между повторениями и повторное плавание 4x25 м с 30-секундным интервалом отдыха между повторениями. В последних двух упражнениях рассчитывался среднеарифметический результат.

Скорость передвижения спортсменов при пульсе 170 уд/мин определялась в соответствии с общепринятой методикой [3] по результатам, показанным в беге, плавании, езде на велосипеде.

Гипоксическая тренировка выполнялась спортсменами 4–5 раз в неделю дополнительно к обычному тренировочному процессу, включающему в недельном цикле шесть беговых тренировок, две–три плавательные тренировки в бассейне и три велосипедных тренировочных занятия. Объемы тренировочных нагрузок составляли в неделю 70–100 километров беговой работы, 3–6 километра плавания и 80–110 километров езды на велосипеде.

Анализ результатов тестирования физических способностей спортсменов выявил однонаправленную динамику в сторону улучшения, однако степень выраженности сдвигов в контрольных упражнениях была различной (табл. 1).

Наибольший прирост результатов отмечался в беге на 10000 м и повторном беге 3x1000 м (соответственно 5,5%, $P < 0,01$ и 5,4%, $P < 0,01$). В плавании на 1500 м наблюдалась тенденция к улучшению результатов (2,6%), не носящая статистически значимого характера. Наименьшая, но тоже положительная, тенденция зафиксирована в повторном плавании 4x25 м. Результативность в выбранных нами беговых тестах определяется, в большой степени, функциональной подготовленностью спортсменов, чему способствовала, очевидно, гипоксическая тренировка. Относительно небольшие приросты в плавательных тестах объясняются тем, что на результаты в этих упражнениях, кроме функ-

циональной, влияет и техническая подготовленность, на которую гипоксическая тренировка не оказывала существенного влияния.

Таблица 1. Динамика физических способностей триатлонистов до (I) и после (II) гипоксической тренировки $\bar{X}$ $S\bar{x}$

Этап	Контрольные упражнения							
	бег (с)				плавание (с)			
	10000 м		3x1000 м		1500 м		4x25 м	
	с	м/с	с	м/с	С	м/с	С	м/с
I	2357,2	4,24	197,7	506	1279,0	1,17	14,93	1,67
	18,0	0,03	1,0	0,03	56,6	0,05	0,09	0,01
II	2234,0	4,48	187,5	5,33	1246,4	1,2	14,76	1,69
	28,5	0,04	0,7	0,02	51,3	0,05	0,06	0,01
P1-2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				

Оценка скорости передвижения спортсменов при пульсе 170 уд/мин показала наиболее значимый прирост в беге (15,7%, $P<0,05$) (табл. 2). Статистически достоверно возросла скорость езды на велосипеде при фиксированной частоте пульса (7,8%, $P<0,05$). В плавании отмечена лишь тенденция к увеличению скорости при пульсе 170 уд/мин (5,7%), не носящая статистически значимого характера.

Таблица 2. Скорость передвижения триатлонистов при пульсе 170 уд/мин до (I) и после (II) гипоксической тренировки

Этап	Скорость передвижения при пульсе 170 уд/мин (м/с)		
	плавание	Велосипед	бег
I	1,410,04	9,770,47	4,70,17
II	1,490,06	10,530,28	5,440,13
P1-2		<0,05	

Результаты оценки аэробных способностей спортсменов показали, что тренировка в течение 2-месячного наблюдаемого периода, до специально организованных гипоксических воздействий, не оказала существенного влияния на показатель МПК. Прослеживалась лишь слабо выраженная тенденция к улучшению этого показателя (1,5%). Гипоксическая стимуляция, применяемая в дополнение к основной тренировочной программе позволила значимо повысить аэробные способности спортсменов. Максимальное потребление кислорода за период гипоксической тренировки возросло на 6,3% ($P<0,05$). Гипоксическая тренировка способствовала более быстрому восстановлению между утренними и вечерними тренировками, появлению ощущения более легкого, свободного дыхания. Повысились границы пульса при физической работе. Если, до гипоксических воздействий, чувство усталости появлялось при пульсе 155–160 уд/мин, то после гипоксической тренировки эта пульсовая граница повысилась до 185–190 уд/мин.

Таким образом, гипоксическая тренировка, применяемая по предложенной нами методике, является эффективным средством повышения физической

и функциональной подготовленности спортсменов в видах спорта с преимущественным требованием к качеству выносливости.

Список используемых источников:

1. Тимушкин А.В. Гипоксическая тренировка в повышении физической работоспособности спортсменов // Формирование культуры безопасности жизнедеятельности у участников образовательного процесса. Саратов, 2014. С. 232-235.
2. Тимушкин А.В. Гипоксический стимул в повышении физической работоспособности спортсменов // Известия Саратовского университета. Вып. 3. 2014. Т. 14. С. 115-118.
3. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине. М., 1988. 208 с.

© 2015, Тимушкин А.В.

Гипоксическая тренировка спортсменов в условиях
равнины

© 2015, Timushkin A.V.

Hypoxic training of sportsmen on the plain