ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ•№3 (36)•2015

УДК 796.093.643.2

ПЕРВЫЕ ПОБЕДЫ РОССИЙСКИХ СПОРТСМЕНОВ В МИРОВОМ ПАРАТРИАТЛОНЕ

СТРЕЛЬЦОВ
Александр Алексеевич
Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва
Заведующий лабораторией кафедры теории и методики легкой атлетики
E-mail: st51@mail.ru, моб. тел. 8-9260211-20-41

STRELTSOV Alexander
Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow
Head of the Laboratory of Theory and Methods of Athletics (Trek and Field)
E-mail: st51@mail.ru, mob. tel.: 8-9260211-20-41

МАКСИМОВА
Валентина Михайловна
Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва
Профессор, кандидат педагогических наук, советник при аппарате ректора

MAKSIMOVA Valentina
Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow
Adviser of the Rectors Apparat, Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Honored Worker of Physical Culture of the Russian Federation

Ключевые слова: *паратриатлон, контроль функциональной подготовленности, ЭРГОТЕС, порог аэробно-анаэробного обмена.*

Аннотация. Проведено экспериментальное исследование по контролю за уровнем подготовленности паратриатлониста – члена сборной команды России для подготовки к Олимпийским играм в Бразилии. Для определения порога аэробно-анаэробного обмена использовали «ЭРГОТЕСТ», который позволяет осуществлять мониторинг каждого этапа подготовки и оперативно корректировать тренировочный процесс. К достоинствам данной программы относятся ее простота и доступность использования тренером в любых условиях, отсутствие травм у спортсменов и получение содержательной информации.

THE FIRST VICTORIES OF THE RUSSIAN ATHLETES IN WORLD THE PARATHRIATHLON

Keywords: *parathriathlon, control of functional readiness, ERGOTEST, threshold of an aerobic and anaerobic exchange.*

Abstract. An experimental research on the control of the level of preparedness paratriatlonist – a member of the Russian national team to prepare for the Olympic Games in Brazil. To determine the threshold of aerobic-anaerobic metabolism using «ERGOTEST», which allows you to monitor each stage of preparation and promptly adjust the training process. The advantages of this program are its ease of use and accessibility coach in any condition, no injuries in athletes and obtain meaningful information.

In article the relevance of work allowing to optimize educational and training process with athletes with the limited physical capacities which are engaged in a thriathlon is defined and also perspective technologies of their preparation with use of evidence-based techniques of rational management of breath when performing loadings in various lokomotion of a thriathlon are offered.

Replacement of natural breath directly during the movement (swimming, the bicycle, run) on the offered «fractional» breath which is easily built in a rhythm of movements, allows to increase number of the athlete of oxygen coming to an organism by 30-40%, to reduce breath frequency by 30-35%, for 10-20% to reduce the minute volume of breath and by 25-50% – concentration of lactic acid.

The stereotype of performance of the new mode of breath was fixed in the movement for 2-3 day of training occupations (in the beginning the consciousness controlled coherence of breath with elements of movements).

International Union of triathletes (ITU) supports and develops paratriatlon for 15 years. Each year, during the World Championships ITU paratriatlonist six categories compete in the sprint disciplines: 750 m – swimming, 20 km – bicycle race (bicycle with manual transmission / tandem / tricycle), running for 5 km (race in wheelchairs).

Актуальность работы. В рамках оказания научно-методической помощи будущим претендентам на участие в Паралимпийских играх в Бразилии в РГУФКСМиТ проводится работа по оптимизации учебно-тренировочного процесса спортсменов с ограниченными возможностями, в основе которого – использование методики рационального управления дыханием при выполнении нагрузок в различных локомоциях триатлона.

Цель работы: разработать новые, перспективные, методики подготовки паратриатлонистов.

Методика. Для определения уровня функциональной подготовленности спортсменов использовали программу «ЭРГОТЕСТ» [1].

В соответствии с данной программой паратриатронист Егоров Василий, (22 года, студент 4-го курса РГУФКСМиТ), имеющий ограничения по ДЦП, последовательно пробежал четыре километровых отрезка с возрастающей скоростью на каждом отрезке и равных промежутках отдыха между ними [2]. После прохождения каждого отрезка у него измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС).

В системе координат: ось X – скорость бега (м/секунду); ось Y – ЧСС (уд/минуту) строили прямую: Y = A*X + B (рис. 1), отражающую уровень функционального состояния испытуемого на момент тестирования в зависимости от доставки кислорода к работающим мышцам, где B – значение ЧСС в покое, A – угол наклона прямой. Величина угла наклона прямой (A) свидетельствовала об уровне функциональной подготовленности спортсмена: чем меньше угол наклона прямой, тем качественнее уровень аэробной выносливости.

Рассчитывали шесть параметров:

1. Коэффициент A – определяет уровень реальной функциональной подготовленности спортсмена на момент тестирования.

2. Коэффициент B – позволяет определить минимальное значение ЧСС в покое и качество восстановительных процессов спортсмена, его состояние и способность воспринимать последующую нагрузку.

3. Пограничную скорость между аэробной и анаэробной зонами бега (ПАНО), что позволяет качественно и быстро создать в организме спортсмена разветвленную капиллярную сеть, повысить общую выносливость организма.

4. ЧСС на скорости ПАНО. Наиболее оптимальным является 180–186 уд/минуту.

5. Коэффициент K – характеризует способность выполнять тренировочную работу на уровне ПАНО в течение длительного времени.

6. Универсальную постоянную величину St – показывает общий уровень подготовленности на момент тестирования с учётом транспорта кислорода в организме.

Чем меньше параметр A и выше St, тем выше уровень подготовленности спортсмена. Периодические (один раз в 3–4 недели) тестирования позволяют осуществлять мониторинг каждого этапа подготовки и оперативно корректировать тренировочные нагрузки.

К достоинствам данной программы относятся ее простота и доступность использования тренером в любых условиях, отсутствие возмущающих воздействий на организм, содержательность получаемой информации.

С помощью программы «ЭРГОТЕСТ» стало возможным определить у В. Егорова скорость бега на уровне ПАНО и количественно оценить уровень функциональной подготовленности при различных типах дыхания.

22 октября 2013 г. Егоров в легкоатлетическом манеже РГУФКСМиТ выполнил первый тест по программе «ЭРГОТЕСТ», используя обычное, естественное дыхание (табл. 1).

Таблица 1

Результаты тестирования Егорова Василия 22.10.2013 г.

Скорость бега на отрезках	Скорость на 1-м отрезке		Скорость на 2-м отрезке		Скорость на 3-м отрезке		Скорость на 4-м отрезке	
	мин., сек	м/сек	мин., сек	м/сек	мин., сек	м/сек	мин., сек	м/сек
Результаты	4,36	3,62	4,04	4,10	3,38	4,58	3,27	4,83
ЧСС, уд/мин	156		174		186		198	

Таблица 2

Расчетные коэффициенты А, В, К и Sm, ЧСС и скорость ПАНО у Василия Егорова, полученные при тестировании 22.10.2013 г.

Значения	Угол наклона прямой Y = A*X + B		B	ЧСС ПАНО, уд/мин	Скорость ПАНО, мин/сек	K	St
	A	tg α					
Параметры	31,5	0,52	42	194	3,28	4,82	9,27

Первые три точки ЧСС располагаются на одной прямой, а 4-я точка находится выше планируемой величины. Это означает, что сердечно-сосудистая система на данной скорости бега не только не обеспечивает в полном объеме работающие мышцы кислородом атмосферного воздуха, но и из-за низкой функциональной подготовленности спортсмена процесс идет более интенсивно (рис. 1).

Тангенциальная точка перелома прямой Y = A* X + B показывает уровень ПАНО (4,82 м/сек); или 1 км – 3.28. Согласно этим данным, для В. Егорова была рассчитана первоначальная скорость бега на двухкилометровом отрезке: 7,16 –7,26.

Тангенс угла наклона прямой Y = A * X + B, tg α, имеет слишком большой угол (желательно иметь tg α на уровне 0,16-0,19). Спортсмену было рекомендовано включать в свои тренировки 1–2 раза в неделю пробег дистанции 2 км на уровне ПАНО. Это позволит создать разветвленную капиллярную сеть и повысить уровень выносливости.

Величина коэффициента В показывает, что у В. Егорова есть все возможности для последующего прогресса, величина коэффициента К является средним показателем, но при tg α – 0,52 универсальная постоянная величина St составляет всего 9,27, что свидетельствует о очень низком уровне функциональной подготовленности спортсмена.

Существенно повысить свой уровень работоспособности В. Егоров может, если научится синхронизировать свой ритм дыхания с движениями.

Единственным поставщиком кислорода к работающим мышцам является гемоглобин – белковое соединение, входящее в состав эритроцитов крови. В лёгких кислород присоединяется к гемоглобину с образованием оксигемоглобина; затем, при прохождении крови по капиллярам, оксигемоглобин распадается, отдавая мышцам необходимый им кислород. На реакцию: кислород воздуха – гемоглобин крови – затрачивается около 0,8 секунды.

Если предположить, что выдох при такой продолжительности вдоха составляет 0,6–0,8 секунды, то окажется, что на весь дыхательный цикл: вдох-выдох, обеспечивающий работе сердечно-сосудистой и мышечных систем комфортный режим кислородного существования, затрачивается около 1,4–1,6 секунд. Такая частота дыхания характерна для ходьбы, скорости бега до 14 км/час. При увеличении скорости бега, когда работающим мышцам требуется приток повышенного количества кислорода, характер дыхания меняется: оно становится более частым и менее глубоким.

При скорости бега 14–18 км/час появляются первые признаки утомления. Гемоглобин не успевает в необходимом объёме присоединить к себе кислород воздуха из-за слишком быстрой смены фаз вдоха и выдоха. Недостающее его количество работающие мышцы добирают, используя анаэробные механизмы энергообеспечения, однако при этом в организме начинает интенсивно накапливаться молочная кислота.

При скорости бега в 19–24 км/час разница между поступающим воздухом и усвоением из него кислорода становится еще более значительной. Концентрация молочной кислоты существенно повышается.

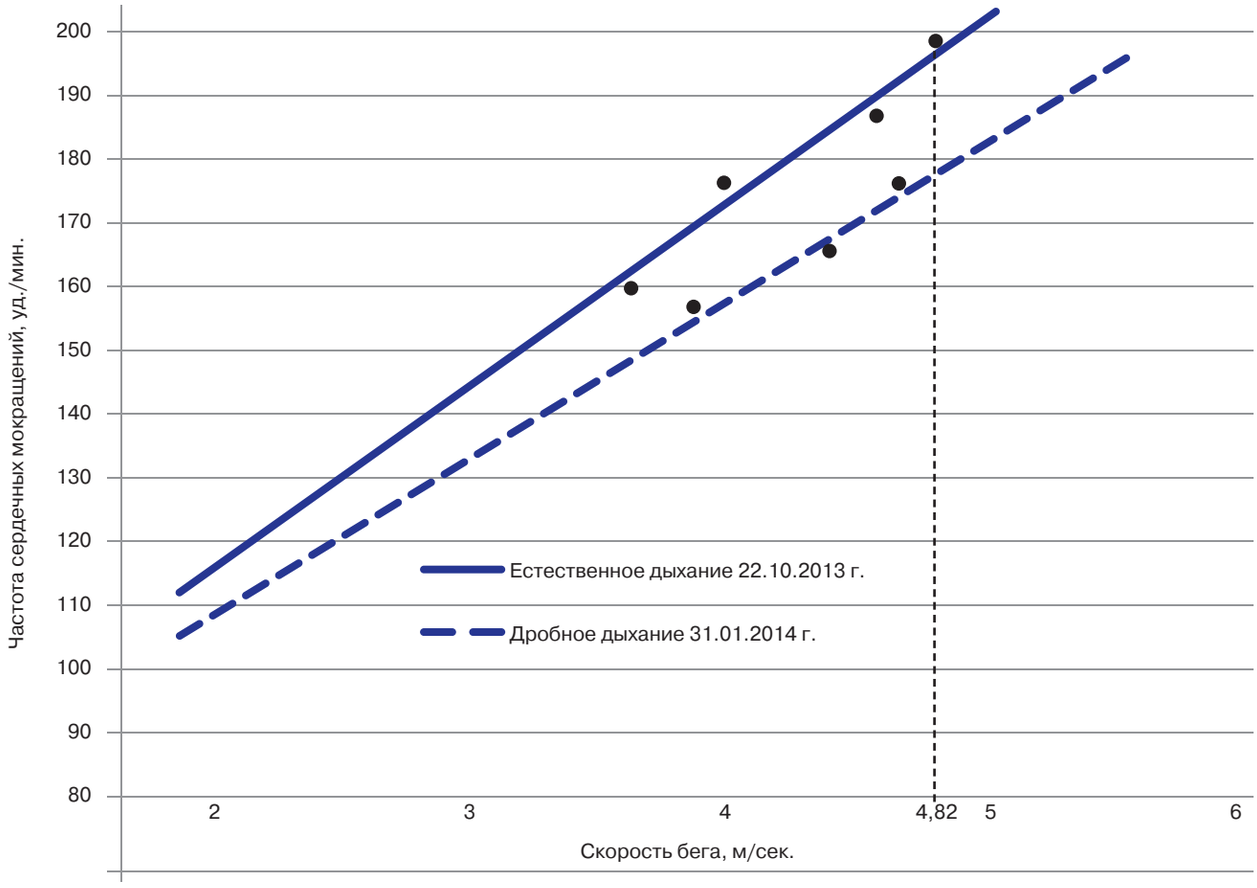

Рис. 1. График зависимости скорости бега от честоты сердечных сокращений в тестовых заданиях у Егорова Василия

При еще больших скоростях бега дыхательный ритм нарушается, воздух в организм спортсмена поступает в очень большом объёме, однако кислород из него практически не усваивается, а анаэробных источников энергообеспечения хватает лишь на 2–5 мин работы. Спортсмен вынужден снизить скорость, так как лавинообразное накопление молочной кислоты приводит к падению уровня физической работоспособности.

Одновременно количество углекислоты увеличивается. В дыхательном центре усиливается возбуждение чувствительных к концентрации углекислоты нервных клеток. Дыхание автоматически учащается, стремясь как можно быстрее освободиться от излишков углекислого газа, однако одновременно снижается продолжительность вдоха.

Утилизации кислорода из поступающего воздуха практически не происходит, а углекислота накапливается. Спортсмен оказывается в таких условиях, когда кислород в его организм не поступает, а углекислого газа столько, что любое дальнейшее продвижение вперед уже практически невозможно.

Глубокое, судорожное дыхание после финиша (очень короткий вдох и длинный выдох) свидетельствует об излишках углекислого газа, от которого нужно быстрее избавиться.

Основное противоречие при достижении высокого результата заключается в желании спортсмена, с одной стороны, обеспечить поступление в свой организм достаточного количества кислорода и иметь комфортный режим работы сердечно-сосудистой и мышечной систем на протяжении всей дистанции. С другой стороны, осуществить контроль над дыхательным центром для снижения концентрации углекислого газа до нормы практически невозможно.

Решение данной проблемы заключается в использовании непосредственно во время бега режима дыхания, который позволяет на любой скорости бега доставлять кислород воздуха к работающим мышцам пропорционально производимой физической работе и тем самым отодвинуть

Таблица 3

Результаты тестирования Василия Егорова 31.01.2014г. с использованием ДД

Скорость на отрезках	Скорость на 1-м отрезке		Скорость на 2-м отрезке		Скорость на 3-м отрезке		Скорость на 4-м отрезке	
	мин., сек	м/сек	мин., сек	м/сек	мин., сек	м/сек	мин., сек	м/сек
Результаты	4.18	3,88	3.46	4,42	3,29	4,78	3.12	5,21
ЧСС, уд/мин	152		167		175		186	

Таблица 4

Расчетные параметры тестирования Егорова Василия 31.01.2014 г.

Значения	Угол наклона прямой Y = A*X + B		B	ЧСС ПАНО, уд/мин.	Скорость ПАНО, мин/сек	K	St
	A	tg α					
Параметры	24,0	0,39	63	186	3.12	5,21	13,36

момент наступления усталости, снизить частоту сердечных сокращений [4].

Сразу же после первого теста во время плановых тренировочных занятий В. Егоров стал осваивать более рациональный режим дыхания, так называемое «дробное» дыхание (ДД), которое легко встраивается в ритм движений. В дальнейшем перед ним была поставлена задача: на любых скоростях бега использовать данную технику дыхания.

Стереотип выполнения ДД в движении закрепляется уже на 2–3 день тренировочных занятий (вначале сознание контролирует согласованность дыхания с элементами движений).

ДД, по сравнению с естественным дыханием, позволяет на одних и тех же скоростях бега увеличить количество поступающего в организм спортсмена кислорода на 30–40% и снизить частоту дыхания на 30–35%, минутный объем дыхания – на 10–20%, концентрацию молочной кислоты – на 25–50%.

ДД В. Егоров использовал не только в беге, но и в других циклических локомоциях, используемых в триатлоне: в велосипедной езде и плавании.

Тренировочная работа на уровне ПАНО с использованием ДД позволила спортсмену значительно повысить уровень общей выносливости и экономичность работы.

Величины скоростных показателей и ЧСС при пробегании В. Егоровым 2-километровых отрезков свидетельствуют о качественном росте уровня функциональной подготовленности. Так, например, если 29 октября 2013 г. он пробежал стандартный двухкилометровый отрезок за 7 мин 47 сек, то уже через три месяца систематических тренировочных занятий – за 6 мин 55 сек.

По сравнению с предыдущим тестированием ЧСС ПАНО уменьшился на 12 уд/мин, скорость на 2-километровом отрезке составила 6 мин. 44 сек – 6 мин. 54 сек.

Из табл. 4 видно, что тангенс угла наклона прямой Y = A* X + B стал меньше на 25% чем три месяца назад (0,52). Коэффициент К также вырос, а универсальная постоянная величина St, которая характеризует общий уровень подготовленности на момент тестирования, увеличилась почти на треть (на 31%).

В итоге В. Егоров уже через три месяца после начала тренировок по новой методике стал чувствовать себя намного увереннее, его занятия стали нацелены на достижение максимально возможного результата во всех трех дисциплинах триатлона: плавании, велосипедной езде и беге.

В. Егорову было рекомендовано вплотную заняться тренингом дыхательной мускулатуры, вклад которой в конечный результат наиболее значителен.

Выполнение ДД в статическом положении тела (сидя, стоя или лёжа) позволяет имитировать двигательную активность с любой заданной скоростью и любой продолжительностью, в кратчайшие сроки выработать автоматизм ДД в движении, улучшить функционирование лёгочных альвеол, очистить лёгкие.

Процесс восстановления после напряженных физических нагрузок существенно ускоряется (происходит своеобразная «кислородная накачка» организма дополнительными порциями кислорода), улучшается проходимость бронхов, укрепляется нервная система, осуществляется профилактика простудных заболеваний [3].

Задав определенный режим выполнения работы, можно постоянно развивать мощность дыхательной мускулатуры. Очень важно, чтобы динамическая нагрузка в такой тренировке опережала текущую дистанционную скорость.

19–22 июня 2014 г. в Австрии прошел третий чемпионат Европы по триатлону. Паратриатлонисты были представлены 70 спортсменами. Василий Егоров завоевал золото в категории PT2 [5].

30 августа 2014 г. впервые в истории российского паратриатлона Василий Егоров завоевал золотую медаль чемпионата мира в категории PT2 с результатом 1 час 10 минут 12 секунд. После плавания и велогонки он проигрывал 1 минуту 46 секунд, но на втором беговом круге сумел убежать от итальянца Мишеле Феррарини на 48 секунд [6].

Личный тренер В. Егорова Аданичкин Владислав Серафимович – выпускник РГУФКСМиТ, тренер по велоспорту СДЮШОР ФСО «Юность Москвы», в своей работе постоянно применяет в методику ДД и рекомендованные скоростные режимы.

Выводы

1. Перед началом тренировочных занятий у спортсмена по программе «ЭРГОТЕСТ» определяют уровень его функциональной подготовленности.

2. Совершенствуют выносливость работой на расчетном уровне ПАНО, которую выполняют 1–2 раза в неделю.

3. При использовании ДД в тренировочном процессе работоспособность и освоение более высоких уровней физических нагрузок обеспечиваются вдыхаемым кислородом из атмосферного воздуха.

4. Для быстрого восстановления организма необходимо имитировать двигательную активность в статическом положении тела.

5. Высокий уровень специальной выносливости появляется тогда, когда способность к использованию кислорода хорошо развита и сбалансирована на всех уровнях кислородного каскада, причем особое внимание должно быть уделено последнему его уровню, связанному с тканевым дыханием.

Литература

1. Стрельцов А. А. Способ определения уровня функциональной подготовленности / А. А. Стрельцов, Н. Н. Захарьева, Т. М. Ханды // Патент РФ № 2531729 от 14.10.2014г., МПК: A 61 B 005/0205; A 61 N 001/00, дата подачи заявки 19.07.2013 г., дата публикации 14.10.2014 г.

2. Стрельцов А. А. Новый методический подход к оценке аэробных возможностей юношей призывного возраста / А. А. Стрельцов, Н. Н. Захарьева, Т. М. Ханды // Физическая культура. Детский тренер, воспитание, тренировка. – 2013. – № 4. – С. – 68-70.

3. Стрельцов А. А. Активизация внешнего дыхания как способ нормализации систем и органов человека / А. А. Стрельцов // Курортное дело. – 2007. – № . – С. 64-71.

4. Streltsov A. The endurance reserves / A. Streltsov // Leistungssport. – Frankfurt. – M, 2004. – № 1.

5. http://www.rezeptsport.ru/news/01/24.06.2014.

6. http://www.skisport.ru/news/triathlon/69324.