

ВЛИЯНИЕ УВЕЛИЧЕННОГО АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЫХАНИЮ НА ПРОТЕКАНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ У БЕГУНОВ НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ТРЕНИРОВОЧНОГО МАКРОЦИКЛА

Барабанкина Е. Ю.

ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», Волгоград, Россия (400005, г. Волгоград, проспект Ленина, 78) e-mail: elenka.555.87@mail.ru

Исследовано влияние применения увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию на различных этапах (общеподготовительный и специально подготовительный этапы) подготовительного периода у легкоатлетов-спринтеров на протекание восстановительных процессов, а также на состояние их физической и функциональной подготовленности. В исследовании принимали участие 16 спортсменов в возрасте 17–19 лет, специализирующихся в беге на короткие дистанции, уровень спортивного мастерства соответствовал от первого разряда до кандидата в мастера спорта. Спортсмены экспериментальной группы на тренировочных занятиях использовали увеличенное аэродинамическое сопротивление дыханию в остром периоде восстановления, то есть после основной интенсивной работы. Установлено, что применение данного средства в качестве дополнительного средства восстановления оказывает положительное влияние на состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, способствует более быстрому развертыванию и протеканию восстановительных процессов в организме спортсменов. Применение разработанной методики положительным образом отразилось на профессиональной деятельности спортсменов, что обусловило увеличение их соревновательного результата.

Ключевые слова: дополнительные средства восстановления, легкоатлеты-спринтеры, увеличенное аэродинамическое сопротивление дыханию, тренировочный процесс.

INFLUENCE OF THE INCREASED AERODYNAMIC RESISTANCE TO BREATH ON COURSE OF REGENERATIVE PROCESSES AT RUNNERS ON SHORT DISTANCES AT VARIOUS STAGES OF THE TRAINING MACROCYCLE

Barabankina E. J.

FSBEEHPE "The Volgograd state physical education academy", Volgograd, Russia (400005, Volgograd, Lenin Avenue, 78) e-mail: elenka.555.87@mail.ru

Influence of use of the increased aerodynamic resistance to breath at various stages (all-preparatory and special and preparatory stages) preparatory period at athletes sprinters on course of regenerative processes, and also on a condition of their physical and functional readiness is investigated. 16 athletes took part in research at the age of 17–19 years specializing in sprint, level of sports skill corresponded from the first category to the candidate for the master of sports. Athletes of experimental group on training occupations used the increased aerodynamic resistance to breath in the sharp period of restoration, that is after the main hard work. It is established that application of this means as an additional tool of restoration makes positive impact on a condition of cardiovascular and respiratory systems, promotes faster I develop also to course of regenerative processes in an organism of athletes. Application of the developed technique positive was reflected in a way in professional activity of athletes that caused increase in their competitive result.

Keywords: additional resources of restoration, the athletes-sprinters, the increased aerodynamic resistance to breath, training process.

Введение

Рост спортивных результатов обусловлен тенденцией к увеличению количества соревнований, тренировочных занятий, что свою очередь способствует сокращению восстановительных периодов между ними [2, 3], значительному росту физических и психических нагрузок [1, 4]. Интенсификация тренировочного процесса вносит различные изменения в состояние психоэмоциональной сферы, сердечно-сосудистой и нервно-

мышечной систем, вызывая кроме развития утомления, состояния перенапряжения, «перетренировки», увеличение травматизма у спортсменов [1, 5, 6].

Постоянно возрастающие требования к тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов различной квалификации обуславливают необходимость своевременного применения всего арсенала средств, стимулирующих и повышающих работоспособность спортсменов и одновременно ускоряющих восстановительные процессы. Поэтому актуальное значение как в прошлом, так и в настоящее время приобретают вопросы использования различных восстановительных средств на различных этапах подготовки [1, 2, 5, 6].

Исходя из вышесказанного, целью настоящего исследования явилось разработка методики применения увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию у легкоатлетов-спринтеров на различных этапах подготовительного периода тренировочного макроцикла.

Организация исследования

С целью определения направленности влияния и эффектов воздействия увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию на протекание восстановительных процессов легкоатлетов-спринтеров был организован и проведен педагогический эксперимент.

В нем приняли участие легкоатлеты-спринтеры (17–19 лет), составившие экспериментальную и контрольную группы по 8 человек в каждой. Уровень спортивного мастерства всех спортсменов соответствовал от I разряда до кандидата в мастера спорта.

Исследование проводилось в течение 11 недель (контрольные недели – в начале, в середине и в конце эксперимента), общеподготовительный этап – 4 недели и специально подготовительный этап – 4 недели.

Экспериментальная и контрольная группы спринтеров занимались по единой тренировочной программе, экспериментальная группа, в отличие от контрольной, включала в тренировочные занятия увеличенное аэродинамическое сопротивление дыханию.

Спортсмены экспериментальной группы после основной интенсивной тренировочной работы выполняли дыхание в специальной маске с диафрагмой, создающей инспираторно-экспираторное аэродинамическое сопротивление 8–10 мм вод. ст. Контрольная группа тренировалась без дополнительных воздействий на дыхательную систему.

Результаты исследования и их обсуждение

По полученным результатам педагогического эксперимента мы можем говорить о целесообразности применения увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию в тренировочном процессе легкоатлетов-спринтеров в качестве дополнительного средства восстановления.

В таблице 1 представлена динамика показателей восстановительных процессов у легкоатлетов-спринтеров на общеподготовительном этапе в результате педагогического эксперимента с использованием увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию (табл. 1).

Таблица 1

Изменение показателей восстановительных процессов у легкоатлетов-спринтеров на общеподготовительном этапе в результате применения увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию ($X \pm m$)

Показатели	Экспериментальная группа (n = 8)			Контрольная группа (n = 8)		
	В начале эксперимента	В конце эксперимента	Прирост, %	В начале эксперимента	В конце эксперимента	Прирост, %
ЧСС покоя, уд/мин	58,8±1,1	58,1±1,9	1,2	60,5±1,5	58,2±1,6*	-3,8
ЧСС мпк, уд/мин	186,0±2,3	185,0±2,5	-0,5	185,5±2,1	184,5±2,3	-0,5
ЧСС ₁ , уд/мин	160,0±2,0	153,9±2,1*	-3,8	163,5±1,5	159,5±2,5	-2,4
% восст. ЧСС ₁ , %	36,2±0,4	38,6±0,6*	6,6	42,2±0,8	42,9±0,7	1,7
ЧСС ₅ , уд/мин	110,3±1,3	107,4±1,9	-2,6	103,0±1,5	100,0±2,0	-2,9
% восст. ЧСС ₅ , %	53,1±1,8	54,3±1,4	2,3	58,7±1,1	59,5±1,7	1,4
АД (систол.) покоя, мл рт.ст.	126,4±1,7	120,3±1,8*	-4,8	127,5±1,1	124,5±1,4	-2,4
АД (диастол.) покоя, мл рт.ст.	71,3±2,8	68,4±2,2*	-4,1	72,0±2,7	70,8±3,2	-1,7
АД ₁ (систол.), мл рт.ст.	168,3±1,4	165,2±1,7	-1,8	175,0±1,1	172,0±1,0	-1,7
АД ₁ (диастол.), мл рт.ст.	76,6±1,8	73,2±1,9*	-4,4	77,5±1,5	75,0±1,7*	-3,2
% восст. АД ₁ (систол.), %	70,7±1,5	72,2±1,6	2,1	72,2±1,2	72,5±1,5	0,4
% восст. АД ₁ (диастол.), %	89,4±3,1	90,8±3,4	1,6	92,6±2,8	93,8±2,5	1,3
АД ₅ (систол.), мл рт.ст.	135,2±3,2	132,9±3,6	-1,7	140,5±2,6	135,0±3,1*	-3,9
АД ₅ (диастол.), мл рт.ст.	75,4±2,7	68,5±2,7*	-9,2	76,5±1,5	74,6±2,0*	-2,5
% восст. АД ₅ (систол.), %	86,7±3,1	90,3±2,6*	4,2	87,0±2,2	87,8±1,6	0,9
% восст. АД ₅ (диастол.), %	95,4±4,2	99,9±3,2*	4,7	94,1±3,6	94,9±4,2	0,9

*Примечание: здесь и далее достоверность различий при *P < 0,05.*

На общеподготовительном этапе в экспериментальной группе было зафиксировано достоверное снижение ЧСС на первой минуте восстановления (3,8 %, p<0,05) и прирост скорости восстановления ЧСС к первой минуте (% восст. ЧСС₁ – 6,6 %, p<0,05). В контрольной группе значимо снизилось лишь ЧСС в покое на (3,8 %, p<0,05), остальные показатели ЧСС изменились не столь значительно.

Показатели артериального давления в экспериментальной группе изменялись следующим образом. Произошло существенное снижение систолического и диастолического АД в покое,

соответственно на 4,8 и 4,1 %, диастолического АД на первой и пятой минутах восстановления на – 4,4 и 9,2 % соответственно, а также прирост скорости восстановления систолического и диастолического АД к пятой минуте, относительный прирост составил 4,2 и 4,7 % соответственно.

На специально подготовительном этапе в экспериментальной группе количество показателей, в которых произошли достоверные улучшения, увеличилось до двенадцати показателей из шестнадцати фиксированных (табл. 2).

Таблица 2

Изменение показателей восстановительных процессов у легкоатлетов-спринтеров на специально подготовительном этапе в результате применения увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию ($X \pm m$)

Показатели	Экспериментальная группа (n = 8)			Контрольная группа (n = 8)		
	В начале эксперимента	В конце эксперимента	Прирост, %	В начале эксперимента	В конце эксперимента	Прирост, %
ЧСС покоя, уд/мин	58,1±1,9	55,6±1,7*	-4,3	58,2±1,6	57,2±1,5	-2,2
ЧСС мпк, уд/мин	185,0±2,5	176,4±2,3*	-4,6	184,5±2,3	180,0±1,4	-2,4
ЧСС ₁ , уд/мин	153,9±2,1	152,3±2,9	-1,0	159,5±2,5	152,0±2,0*	-4,7
% восст. ЧСС ₁ , %	38,6±0,6	40,1±0,4*	3,9	42,9±0,7	43,1±0,9	0,5
ЧСС ₅ , уд/мин	107,4±1,9	102,7±2,3*	-4,4	100,0±2,0	101,2±1,5	1,2
% восст. ЧСС ₅ , %	54,3±1,4	54,9±1,8	1,1	59,5±1,7	60,3±1,9	1,3
АД (систолическое) покоя, мл рт.ст.	120,3±1,8	119,8±1,8	-0,4	124,5±1,4	121,7±1,6	-2,2
АД (диастолическое) покоя, мл рт.ст.	68,4±2,2	66,4±2,8	-2,9	70,8±3,2	68,8±4,2	-2,8
АД ₁ (систолическое), мл рт.ст.	165,2±1,7	158,8±1,9*	-3,9	172,0±1,0	169,1±1,9	-1,7
АД ₁ (диастолическое), мл рт.ст.	73,2±1,9	70,1±1,7*	-4,2	75,0±1,7	70,9±1,3*	-5,5
% восст. АД ₁ (систолическое), %	72,2±1,6	74,8±1,9*	3,6	72,5±1,5	73,4±1,2	1,2
% восст. АД ₁ (диастолическое), %	90,8±3,4	94,5±3,1*	4,1	93,8±2,5	96,9±2,6*	3,3
АД ₅ (систолическое), мл рт.ст.	132,9±3,6	125,2±4,8*	-5,8	135,0±3,1	130,1±3,8*	-3,6
АД ₅ (диастолическое), мл рт.ст.	68,5±2,7	64,2±3,2*	-6,3	74,6±2,0	71,5±2,5*	-4,2
% восст. АД ₅ (систолическое), %	90,3±2,6	94,8±2,3*	5,0	87,8±1,6	90,1±1,8*	4,4
% восст. АД ₅ (диастолическое), %	99,9±3,2	103,1±3,8*	3,2	94,9±4,2	96,2±3,9	1,4

Как видно из таблицы, в экспериментальной группе существенно снизились показатели экономичности работы сердечно-сосудистой системы ЧСС в покое и ЧСС мпк, относительный прирост составил 4,3 и 4,6 % соответственно. Прирост скорости

восстановления ЧСС на первой минуте увеличился на 3,9 % ($p < 0,05$), снизилась и ЧСС на пятой минуте восстановления на 4,4 % ($p < 0,05$).

В динамике восстановления артериального давления достоверно значимые улучшения произошли во всех показателях, за исключением АД в покое, снижение данного показателя было статистически незначимо. На специально подготовительном этапе в экспериментальной группе систолическое и диастолическое АД снизилось как на первой минуте восстановления на 3,9 и 4,2 % ($p < 0,05$), так и к пятой минуте на 5,8 и 6,3 % ($p < 0,05$). Прирост скорости восстановления систолического и диастолического АД к первой минуте составил 3,6 и 4,1 % ($p < 0,05$), к пятой минуте – 5,0 и 3,2 % ($p < 0,05$) соответственно.

Как видно из полученных экспериментальных данных, применение увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию является действенным средством срочного восстановления, причем, чем продолжительней применяются данное средство в тренировочном процессе бегунов на короткие дистанции, тем более выраженные положительные изменения происходят в организме спортсменов.

Одним из важнейших критериев эффективности использования в тренировочном процессе легкоатлетов-спринтеров увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию мы рассматривали динамику соревновательного результата, демонстрируемого спортсменами на соревнованиях разного уровня (рис. 1, 2).

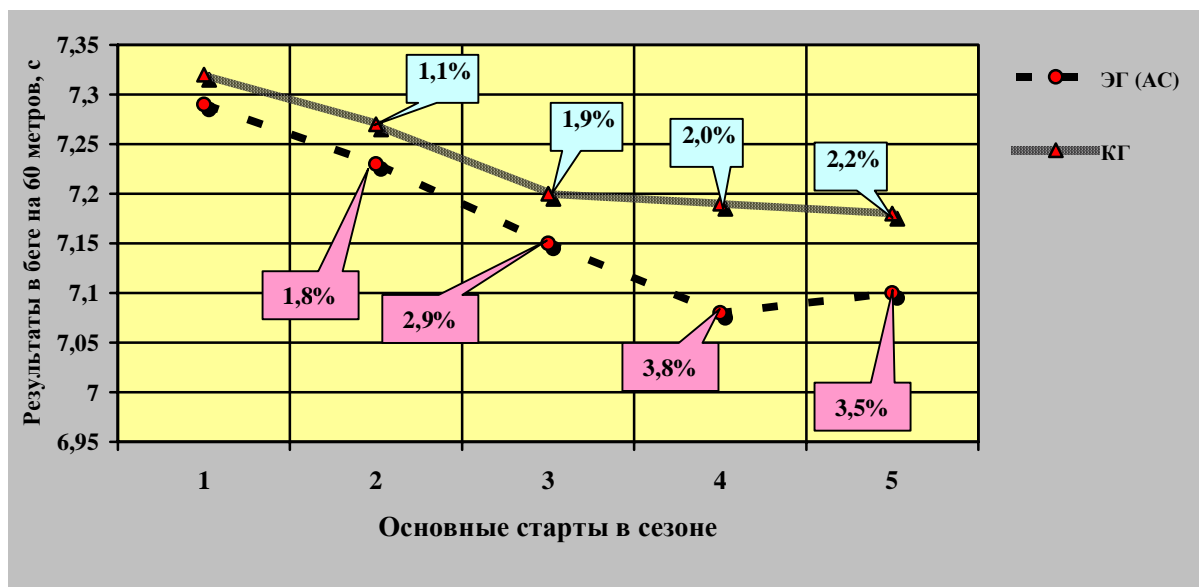


Рис. 1. Динамика соревновательного результата (бег 60 метров) спринтеров экспериментальной и контрольной групп в результате применения увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию

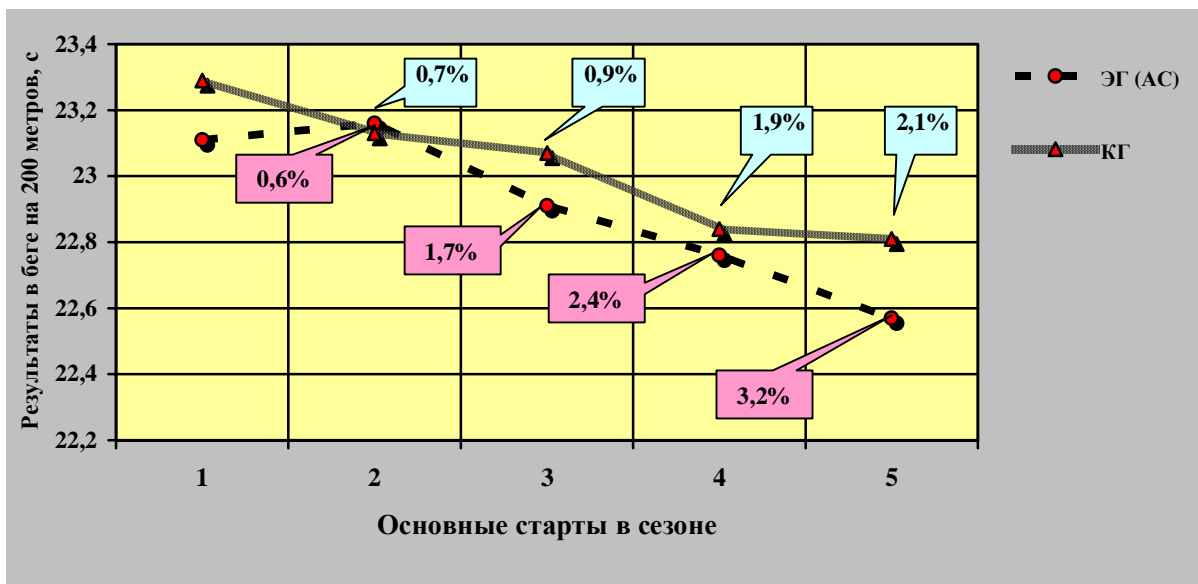


Рис. 2. Динамика соревновательного результата (бег 200 метров) спринтеров экспериментальной и контрольной групп в результате применения увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию

Для более наглядной картины мы взяли пять основных стартов спортсменов в одном соревновательном сезоне, непосредственно после использования увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию, на общеподготовительном и специально подготовительном этапах подготовительного периода и наблюдали их динамику от первого старта до последнего.

Анализ результативности в беге на 60 метров у спортсменов экспериментальной группы показал достоверную ее динамику уже с третьего старта, т.е. в середине соревновательного периода (результат увеличился соответственно на 2,9 % ($p < 0,05$), относительно лучшего результата показанного в начале соревновательного цикла). У спортсменов контрольной группы соревновательный результат достоверно улучшился только к пятому старту, т.е. в конце соревновательного периода, и относительный прирост меньше (2,2 %, $p < 0,05$), чем у спортсменов экспериментальной группы, соответственно 3,5 % ($p < 0,05$).

В беге на 200 метров в начале соревновательного периода спортсмены экспериментальной и контрольной групп показывали приблизительно одинаковые результаты, не имеющие статистически достоверной разницы. Однако, начиная с третьего старта, экспериментальная группа в соревновательных результатах имела явные улучшения, по сравнению с контрольной группой. К концу соревновательного периода экспериментальная группа увеличила результат в беге на 200 метров на 3,2 % ($p < 0,05$), контрольная группа на 2,1 % ($p > 0,05$).

Заключение

Подводя итог всему вышесказанному, следует отметить, что систематическое применение в тренировочном процессе легкоатлетов-спринтеров увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию обеспечивает реализацию принципа единства тренирующих воздействий и восстановительных средств, способствует ускорению протекания восстановительных процессов в организме спортсменов и как следствие совершенствования их спортивного мастерства.

Список литературы

1. Александрова Н. П. Анализ утомления дыхательных мышц при резистивной нагрузке на фоне дыхания газовыми смесями с различным содержанием кислорода // Физиологический журнал. – 1992. – Т.8. – № 3. – С. 89–98.
2. Апанасенко Г. Л., Недопрядко Д. М. Процессы восстановления после физической нагрузки – новая концептуальная модель // Физиологические факторы, определяющие и лимитирующие спортивную работоспособность: Тезисы доклада XVI Всесоюзной конференции по физиологии мышечной деятельности. – М., 1982. – С. 12–14.
3. Бальсевич В. К. Контуры новой стратегии подготовки спортсменов олимпийского класса // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 4. – С. 9–10.
4. Булатова М. М. Теоретико-методические аспекты реализации функциональных резервов спортсменов высшей квалификации // Наука в олимпийском спорте. – 2003. – Спец. вып. – С. 33–50.
5. Колчинская А. З. Биологические механизмы повышения аэробной и анаэробной производительности спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 3. – С. 2–7.
6. Солопов И. Н. Физиологические эффекты методов направленного воздействия на дыхательную функцию человека. – Волгоград, 2004. – 220 с.

Рецензенты:

Якимович Виктор Степанович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой «Физическое воспитание» ФГБОУ ВПО «Волжский институт строительства и технологий (филиал) Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета», г. Волжский.

Кудинов Анатолий Александрович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и истории физической культуры и спорта ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград.