

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКИХ И ГИПЕРКАПНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ У БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ

Барабанкина Е.Ю.¹

¹ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», Волгоград, Россия (400005, г. Волгоград, проспект Ленина, 78), e-mail: elenka.555.87@mail.ru

Исследовано влияние применения дыхания через дополнительное «мертвое» пространство (ДМП) и увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию (АСД) в подготовительном периоде у легкоатлетов-стайеров на протекание восстановительных процессов. В исследовании принимали участие 30 спортсменов в возрасте 17-19 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции, составившие две экспериментальные и одну контрольную группы. Уровень спортивного мастерства легкоатлетов соответствовал от первого разряда до кандидата в мастера спорта. Спортсмены первой экспериментальной группы в остром периоде восстановления использовали дыхание через ДМП, второй – увеличенное АСД. Контрольная группа после выполнения физических нагрузок производила дыхание в стандартных условиях. Установлено, что применение данных средств в качестве дополнительных средств срочного восстановления оказывает положительное влияние на биохимические показатели, способствует более быстрому развертыванию и протеканию восстановительных процессов в организме спортсменов после больших физических нагрузок.

Ключевые слова: средства срочного восстановления, легкоатлеты-стайеры, дыхание через дополнительное «мертвое» пространство, увеличенное аэродинамическое сопротивление дыханию, тренировочный процесс.

INFLUENCE HYPOXEMIC AND THE GIPERKAPNICHESKIKH OF IMPACTS ON RECOVERY PROCESSES AT RUNNERS ON AVERAGE DISTANCES

Barabankina E.J.¹

¹FSBEEHPE “The Volgograd state physical education academy”, Volgograd, Russia (400005, Volgograd, Lenin Avenue, 78) e-mail: elenka.555.87@mail.ru

Influence of application of breath through additional "dead" space (ADS) and the increased aerodynamic resistance to breath (ARB) in the preparatory period at athletes-stayers on course of recovery processes is investigated. 30 athletes took part in research at the age of 17-19 years specializing in run on average distances, made two experimental and one control groups. Level of sports skill of athletes corresponded from the first category to the candidate for the master of sports. Athletes of the first experimental group in the sharp period of restoration used breath through ADS, the second - increased ARB. The control group after performance of physical activities made breath in standard conditions. It is established that application of these means as an additional tool of urgent restoration has positive impact on biochemical indicators, promotes faster expansion and course of recovery processes in an organism of athletes after big physical activities.

Keywords: means of urgent restoration, athletes-stayers, breath through the additional "dead" space, the increased aerodynamic resistance to breath, training process.

Введение. Конкуренция в беге на средние дистанции, увеличение объёмов и интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок обуславливают поиск новых путей и неиспользованных резервов в организации учебно-тренировочного процесса спортсменов различной квалификации [1; 3; 5; 6].

В то же время установлено, что при интенсификации спортивной тренировки, а также применении больших по объёму специализированных нагрузок важное значение приобретает использование разнообразных средств и методов восстановления. Рациональное и планомерное применение средств восстановления, определение их роли и места в тренировочном процессе как на уровне годичного цикла, так и на его отдельных этапах во

многим определяет эффективность всей системы подготовки спортсменов различной квалификации [1; 2; 4; 7].

Эффективное распределение восстановительных средств в остром периоде в значительной степени обуславливает совершенствование функциональной и физической подготовленности спортсменов и достижение высоких и стабильных спортивных результатов [2; 5-7].

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 10 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 стайеров занимались по единой тренировочной программе. Первая экспериментальная группа в остром периоде восстановления использовала дыхание через ДМП, вторая – увеличенное АСД, контрольная группа после выполнения физических нагрузок производила дыхание в стандартных условиях.

Результаты исследования и их обсуждение

Выполнение физических нагрузок приводит к значительным сдвигам в химическом составе мочи и существенно влияет на ее физико-химические свойства. После завершения мышечной работы наиболее характерным является появление в моче химических веществ, которые в покое практически отсутствуют [2; 3; 7].

На рисунках 1 и 2 представлены изменения биохимических показателей мочи, отражающих протекание восстановительных процессов на различных этапах подготовительного периода у легкоатлетов-стайеров после максимальной нагрузки в результате применения дополнительных средств восстановления.

После выполнения мышечной работы отмечается выделение с мочой белка. Особенно выражено это явление наблюдается после чрезмерных нагрузок, не соответствующих функциональному состоянию спортсмена, а также после нагрузок, выполняемых на фоне недовосстановления.

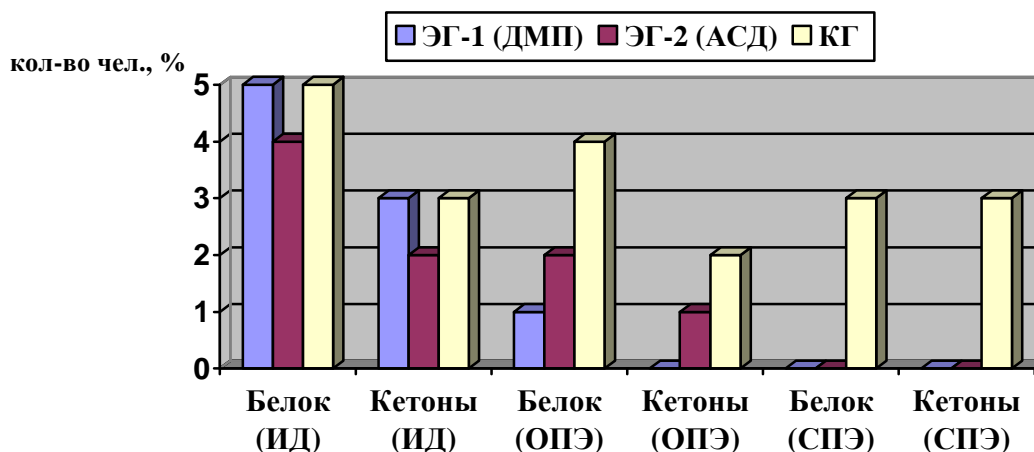


Рис. 1. Изменение химического состава мочи у легкоатлетов-стайеров после максимальной нагрузки в результате применения дополнительных средств восстановления.

Вероятными причинами этого являются повреждение почечных мембран, возникающее под влиянием мышечных нагрузок, а также появление в крови во время физической работы продуктов деградации тканевых белков – различных полипептидов, легко проходящих через почечный фильтр из кровяного русла в состав мочи.

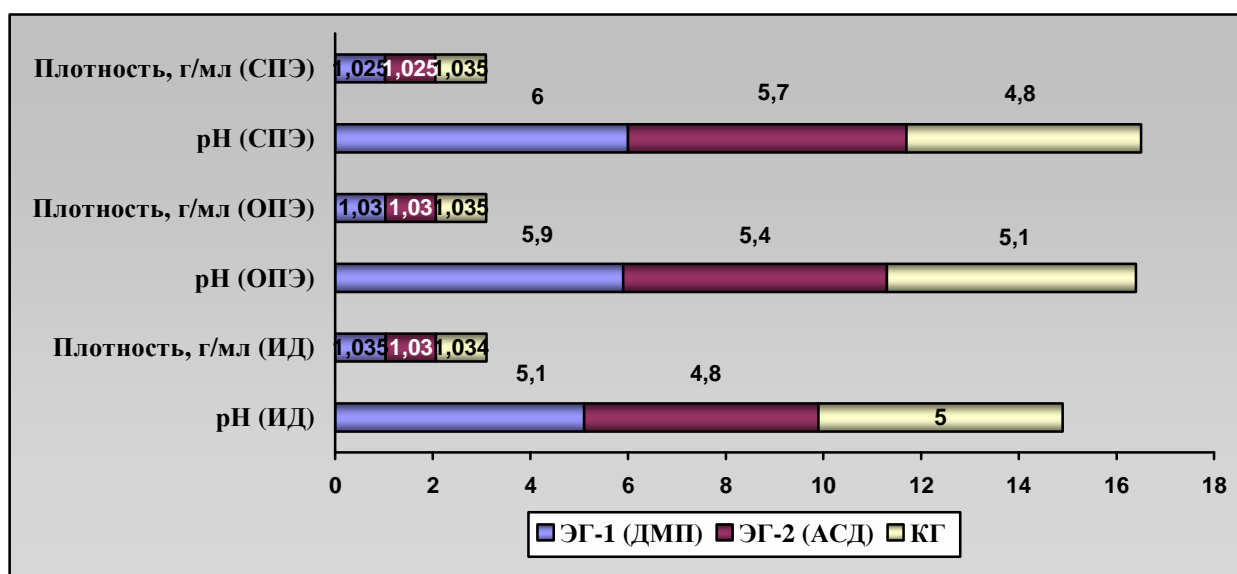


Рис. 2. Изменение физико-химических свойств мочи у легкоатлетов-стайеров после максимальной нагрузки в результате применения дополнительных средств восстановления.

До эксперимента в первой экспериментальной группе после выполнения нагрузки максимальной мощности на велоэргометре присутствие белка в моче отмечалось у 5 человек из 10 (50%). К концу общеподготовительного этапа белок присутствовал только у одного спортсмена из группы, а после специально-подготовительного этапа данный показатель отсутствовал у всех спортсменов. Во второй экспериментальной группе наблюдалась аналогичная картина. До эксперимента следы белка в моче были обнаружены у половины обследуемых спортсменов, и по мере применения дополнительных средств восстановления

количество испытуемых, у которых присутствовал белок в моче, постепенно снижалось. К концу всего эксперимента, то есть после специально-подготовительного этапа, легкоатлетов, у которых присутствовал белок в моче, не было. В контрольной группе количество исследуемых спортсменов, у которых фиксировался данный показатель в моче, хоть и уменьшалось, однако у 3 спортсменов из 10 (30%) наличие белка сохранилось. Следует считать, что воздействия на дыхательную функцию в виде дыхания через дополнительное «мертвое» пространство и увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию простимулировали рост буферных систем, которые нейтрализовали молочную кислоту и привели к отсутствию белка в моче.

Наряду с появлением белка после физической нагрузки в моче было обнаружено появление кетоновых тел. До работы кетоновые тела в моче полностью отсутствуют. Это явление может быть обусловлено двумя основными причинами. Во-первых, при выполнении физической нагрузки в крови повышается уровень кетонов, и он может превысить почечный порог, вследствие чего часть кетоновых тел не будет подвергаться обратному всасыванию в извитых канальцах нефрона и останется в составе мочи. Во-вторых, из-за повреждения почечных мембран нарушается непосредственно процесс обратного всасывания кетоновых тел в почках, что также ведет к появлению в моче кетоновых тел. В ходе проведенного эксперимента были получены данные, которые позволяют сделать вывод о том, что восстановительные процессы в экспериментальных группах, где применялись дополнительные средства восстановления, протекают более ускоренно, чем в группе, где легкоатлеты тренировались в стандартных условиях. До начала эксперимента кетоновые тела были обнаружены у 3-4 человек в каждой группе (30-40%) обследуемых спортсменов, что свидетельствует о том, что предлагаемая легкоатлетам физическая нагрузка является слишком высокой и организм еще не адаптирован к такому роду деятельности. После 4-недельного (общеподготовительный этап) применения дыхания через ДМП в первой экспериментальной группе присутствие в моче кетонов обнаружено не было, данная тенденция сохранилась до конца всего эксперимента. Во второй экспериментальной группе после общеподготовительного этапа наличие кетоновых тел наблюдалось только у одного человека, после специально-подготовительного кетонов в моче выявлено не было ни у одного из спортсменов. В контрольной группе присутствие кетоновых тел в моче было выявлено у трех спортсменов, как после общеподготовительного, так и после специально-подготовительного этапов. Появление кетонов в моче спортсменов может являться свидетельством того, что нагрузка выполняется на фоне неполного восстановления, не соответствующего функциональному состоянию легкоатлетов.

Наряду с влиянием на химический состав физические нагрузки, особенно максимальной и субмаксимальной мощности, приводят к изменению физико-химических свойств мочи.

В первой экспериментальной группе, где применялось дыхание через ДМП, показатель рН мочи к концу специально-подготовительного этапа находился на уровне 6,1 по сравнению с исходным значением 5,1, что говорит о значительном снижении концентрации в моче ионов водорода. Аналогичная картина наблюдалась и во второй экспериментальной группе, где спортсмены использовали увеличенное аэродинамическое сопротивление дыханию, рН с 4,8 увеличилось до 5,7 после специально-подготовительного этапа. В контрольной группе данный показатель несколько увеличился после общеподготовительного этапа (5,1 по сравнению с исходным значением 5,0), а после специально-подготовительного этапа сдвинулся в сторону закисления – 4,8. Можно сделать вывод, что в экспериментальных группах процессы восстановления преобладают над процессами окисления, что и обеспечивает повышение показателя рН мочи.

Показатель плотности мочи у спортсменов экспериментальных групп имел более выраженные положительные изменения по сравнению с контрольной группой. Как показывают результаты многих исследований [1; 2; 5; 6], вследствие повышения роли внепочечных путей выделения воды из организма объем мочи после интенсивной физической нагрузки, как правило, уменьшается. Это, в свою очередь, сказывается на плотности мочи. Данный показатель после работы чаще всего повышается. В среднем плотность мочи до нагрузок колеблется в пределах 1,010-1,025 г/мл. После физической нагрузки этот показатель может быть равен 1,030-1,035 г/мл и выше. Представленные данные нашли подтверждение и в результатах наших собственных исследований. В первой экспериментальной группе исходный показатель плотности мочи после максимальной нагрузки находился на уровне 1,035 г/мл, в конце общеподготовительного этапа он снизился до 1,030 г/мл, после специально-подготовительного этапа – 1,025 г/мл. Во второй экспериментальной группе плотность мочи снизилась в конце эксперимента (специально-подготовительный этап) с 1,030 до 1,025 г/мл. В контрольной группе данный показатель оставался на одном уровне на протяжении всего эксперимента (1,035 г/мл).

Одной из причин увеличения плотности мочи является, как отмечалось выше, увеличение внепочечных потерь воды, что приводит к возрастанию концентрации растворенных в моче веществ. Другой причиной повышения плотности мочи после физической работы является появление в моче белка и кетоновых тел, отсутствующих в ней в состоянии покоя [3; 4].

Заключение. Подводя итог всему вышесказанному, следует отметить, что систематическое применение в тренировочном процессе (в остром периоде восстановления) легкоатлето-стайеров дыхания через ДМП и увеличенного АСД обеспечивает реализацию принципа

единства тренирующих воздействий и восстановительных средств, способствует ускорению протекания восстановительных процессов в организме спортсменов и повышает функциональную экономизацию легкоатлетов при нагрузках максимальной мощности.

Список литературы

1. Бреслав И.С. Произвольное управление дыханием у человека. – Л. : Наука, 1989. – 152 с.
2. Граевская Н.Д. Медико-биологические аспекты проблемы восстановления в спорте // Проблемы реабилитации в спорте. – Минск, 1977. – С. 43-60.
3. Калинин В.С. Проблема гомеостаза в спорте: кислотно-основное состояние крови при адаптации к мышечной деятельности // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 3. – С. 53-57.
4. Кассиль Г.Н. Гуморально-гормональные механизмы регуляции функций при спортивной деятельности. – М. : Наука, 1978. – 121 с.
5. Ким М.Г. Исследование эффективности физических средств восстановления после тренировочных нагрузок различной интенсивности : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. – М., 2005. – 26 с.
6. Шамардин А.И. Проблема оптимизации восстановительных процессов при спортивной деятельности / А.И. Шамардин [и др.] // Вопросы функциональной подготовки в спорте и физическом воспитании. – Волгоград : ФГОУВПО «ВГАФК», 2008. – С. 100-120.
7. Югай Н.В. Изменения некоторых биохимических показателей крови у гребцов под влиянием интервальной гипоксической тренировки // Hypoxia Medical J. – 2001. – № 7. – С. 19-20.
1. Breslav I.S. Proizvolnoe upravlenie dyhaniem u cheloveka. – L. : Nauka, 1989. – 152 p.
2. Graevskaja N.D. Mediko-biologicheskie aspekty problemy vosstanovlenija v sporte // Problemy reabilitacii v sporte. – Minsk, 1977. – P. 43 – 60.
3. Kalinin V.S. Problema gomeostaza v sporte: kislotno-osnovnoe sostojanie krovi pri adaptacii k myshečnoj dejatel'nosti // Teorija i praktika fizicheskoj kul'tury. – 2001. – № 3. – P. 53 – 57.
4. Kassil G.N. Gumoralno-gormonalnye mehanizmy reguljaccii funkcij pri sportivnoj dejatel'nosti. – M. : Nauka, 1978. – 121 p.
5. Kim M.G. Issledovanie jeffektivnosti fizicheskikh sredstv vosstanovlenija posle trenirovochnyh nagruzok razlichnoj intensivnosti : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.04. – M., 2005. – 26 p.
6. Shamardin A.I. Problema optimizacii vosstanovitel'nyh processov pri sportivnoj dejatel'nosti / A.I. Shamardin [et al.] // Voprosy funkcional'noj podgotovki v sporte i fizicheskom vospitanii. – Volgograd : FGOUVPO «VGAFK», 2008. – P. 100 – 120.

7. Jugaj N.V. Izmenenija nekotoryh biohimicheskih pokazatelej krovi u grebcov pod vlijaniem interval'noj gipoksicheskoj trenirovki // Hypoxia Medical J. – 2001. – № 7. – P. 19 – 20.

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.

Вершинин Михаил Александрович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой физического воспитания ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград.