

УДК 796.01:577.01

UDC 796.01:577.01

**ИЗМЕНЕНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА
МАССЫ ТЕЛА И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ НА ФОНЕ
ПРИЕМА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО
НАПИТКА**

**CHANGING OF THE COMPONENTAL STAFF
OF THE BODY WEIGHT AND FUNCTIONAL
CONDITION OF THE ROAD-BICYCLISTS
AGAINST A BACKGROUND OF HAVING A
SPECIALIZED DRINK**

Капустина Анна Александровна
старший преподаватель

Kapustina Anna Aleksandrovna
senior teacher

Тарасенко Алексей Александрович
к.п.н., профессор

Tarasenko Alexey Aleksandrovich
Cand.Ped.Sci., professor

Артемьева Надежда Константиновна
д.б.н., профессор
*Кубанский государственный университет физиче-
ской культуры, спорта и туризма, Краснодар,
Россия*

Artemyeva Nadezhda Konstantinovna
Dr.Sci.Biol., professor
*Kuban state University of Physical Education, Sport
and Tourism, Krasnodar, Russia*

Щеглов Сергей Николаевич
д.б.н., профессор
*Кубанский государственный университет, Крас-
нодар, Россия*

Tscheglov Sergey Nikolaevich
Dr.Sci.Biol., professor
Kuban state University, Krasnodar, Russia

В статье представлен дисперсионный анализ эф-
фективности влияния коррекции дегидратации на
функциональное состояние и компонентный состав
массы тела велосипедистов-шоссейников в услови-
ях применения регидратационного напитка

This article presents the dispersal analysis of the effec-
tive influence of dehydration's correction on the func-
tional condition and componental staff of the body
weight of the road-bicyclists in an atmosphere of using
of rehydrational drink

Ключевые слова: ВЕЛОСИПЕДИСТЫ-
ШОССЕЙНИКИ, СТЕПЕНЬ ДЕГИДРАТАЦИИ,
КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ МАССЫ ТЕЛА,
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ, НАПИТОК
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ,
ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Keywords: ROAD-BICYCLISTS, DEHYDRATION,
COMPONENTAL STAFF OF BODY WEIGHT,
FUNCTIONAL CONDITION, FUNCTIONAL
PURPOSE DRINK, DISPERSAL ANALYSIS

Дегидратация – один из основных факторов, лимитирующих работо-
способность при мышечной деятельности на выносливость [3, 4]. Установ-
лено, что в условиях дегидратации организм хуже регулирует температуру
тела, так что при одинаковой нагрузке температура тела у обезвоженных
людей (потеря 3-4 % массы тела) выше, чем у нормально гидратирован-
ных. Чем выше степень дегидратации, тем больше температура тела во
время работы и меньше активность потовых желез, что, безусловно, отри-
цательно влияет на параметры гомеостаза и функциональное состояние ор-
ганизма.

Разный уровень дегидратации во время интенсивной мышечной деятельности способствует проявлению в организме спортсмена определенных симптомов снижения физической работоспособности: 1-2% – снижение выносливости; 2-3% – снижение силы; 3-5% – проявление мышечной слабости и нарушение параметров гомеостаза [2].

Потребление регидратационных напитков во время выполнения физической нагрузки нивелирует признаки дегидратации, восстанавливает электролитный баланс, снижает уровень нарушения параметров гомеостаза, детоксикацию, улучшает функциональное состояние почек, способствует повышению физической работоспособности. С этой целью, как правило, используются специальные спортивные напитки [1, 5].

Целью настоящего исследования является оценка эффективности влияния коррекции дегидратации на функциональное состояние и компонентный состав массы тела велосипедистов-шоссейников в условиях применения регидратационного напитка.

С помощью компьютерного моделирования была составлена химическая формула композиции напитка функционального назначения, который содержит активные формы кислорода и обладает высокой биологической активностью, регидратационными и эргогеническими свойствами.

Изучение срочного влияния разработанного напитка осуществлялось в лабораторных условиях на предсоревновательном этапе подготовки спортсменов. В исследовании приняли участие 30 высококвалифицированных спортсменов (МС, КМС), специализирующихся в велосипедных шоссейных гонках, которые составили основную и контрольную группы. Тестирующая нагрузка (до отказа) выполнялась на велоэргометре типа «Монарк» и имитировала прохождение 100 км дистанции. В начале и в конце исследования определялись масса и компонентный состав массы тела, артериальное давление, ЧСС, оксиметрия и спирометрия. Непосредственно перед началом работы и через каждые 15 км пути спортсмены основной

группы получали по 200 мл апробируемого напитка, а представители контрольной группы – «плацебо» по идентичной схеме, температура напитков 18 - 20 °С. Математическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета статистических программ Statistica 6.0 [6].

Участники основной группы на фоне приёма спортивного напитка продолжали работать до 78-81 км, при использовании же "плацебо" отказ от работы в среднем наступал уже на 58 км дистанции. Таким образом, среднее время удержания нагрузки в контрольной группе на 25% ниже, чем в основной.

Степень дегидратации в исследовании с приемом регидратационного напитка на основе воды, содержащей активные формы кислорода, снизилась по сравнению с группой, принимающей "плацебо" на 32 %.

Изучение степени дегидратации в зависимости от квалификации спортсменов показало, что велосипедисты-шоссейники более высокой квалификации (МС) имеют более низкий уровень данного показателя.

Результаты изучения компонентного состава массы тела выявили более значимое снижение в контрольной группе жирового компонента, мышечного компонента и висцерального жира.

При этом ПБМ – показатель базального метаболизма, позволяющий определить количество калорий, необходимое для осуществления обменных процессов организма, в контрольной группе уменьшился на 18,7 кДж, а в основной практически не изменился, что вероятно связано с эргогеническими свойствами потребляемого напитка.

Перед нагрузкой показатели ЧСС и АД у представителей обеих групп соответствовали физиологической норме и не имели достоверных различий по изучаемым параметрам. После выполнения тестирующей нагрузки у участников основной группы, по сравнению с контрольной, на

фоне приема спортивного напитка установлены более низкие показатели АД и ЧСС.

Средний уровень SpO_2 (неинвазивное измерение уровня насыщения крови кислородом) в контрольной группе достоверно снизился после нагрузки на 1,19%, чем в основной группе (0,09%). Это связано с наличием в спортивном напитке активных форм кислорода.

Показатели спирометрии у спортсменов контрольной и основной группы до нагрузки соответствуют норме, либо превышают ее. Это объясняется видом спортивной деятельности велосипедистов-шоссейников преимущественно аэробного характера, которая приводит к повышению эффективности работы аппарата внешнего дыхания.

Сравнение средних значений физиологических признаков у спортсменов, потребляющих напитков функционального назначения и потребляющих «плацебо» с помощью критерия Стьюдента позволило выявить существенные различия по степени дегидратации ($t = 6,57$; $p < 0,01$) и по систолическому давлению ($t = 2,36$; $p < 0,05$). Степень дегидратации статистически достоверно ниже, а систолическое давление достоверно выше у спортсменов принимающих функциональный напиток.

Влияние вида напитка на степень дегидратации оценивалось с помощью однофакторного дисперсного анализа. Результаты анализа (таблица 1) показали достоверные различия степени дегидратации в контрольной и основной группах спортсменов (доля соответствующей дисперсии в общей составила 54,8%). Следовательно, прием спортсменами на дистанции напитка направленного функционального действия, способствует задержке воды в организме, при этом в контрольной группе выполнение идентичной нагрузки на фоне «плацебо» приводит к развитию более высокой степени дегидратации

Таблица 1

Дисперсионный анализ степени дегидратации велосипедистов-шоссейников основной и контрольной групп

Изменчивость	Степени свободы (df)	Средний квадрат (MS)	F-критерий	Дисперсия (σ^2)	Доля в общей дисперсии, %
Основная и контрольная группы	1	10,00	43,2**	0,28	54,8
Остаточная	68	0,23	–	0,23	45,2

Также с использованием дисперсионного анализа было оценено влияние регидратационного напитка на систолическое давление (таблица 2). Установлено, что употребление напитка функционального назначения оказывает статистически достоверное влияние на систолическое артериальное давление (доля соответствующей дисперсии 11,6%). При этом необходимо отметить, что влияние потребления напитка на систолическое давление оказывается в 5 раз меньше, чем влияние на степень дегидратации. Коваль с соавт. (2007) установили, что при выполнении мышечной работы в условиях потребления воды усиливается кожный кровоток, увеличивается сердечный выброс за счет повышения ЧСС. Систолический объем при этом практически не изменяется. Общее периферическое сосудистое сопротивление и артериальное (систолическое) давление снижаются постепенно. При снижении сердечного выброса может наблюдаться резкое падение артериального давления.

Таблица 2

Дисперсионный анализ систолического артериального давления велосипедистов-шоссейников основной и контрольной групп

Изменчивость	Степени свободы (df)	Средний квадрат (MS)	F-критерий	Дисперсия (σ^2)	Доля в общей дисперсии, %
Основная и контрольная группы	1	378,93	5,6*	8,90	11,6
Остаточная	68	67,49	–	67,49	88,4

Степень дегидратации мы условно разделили на 3 группы: слабая (1-2%); сильная (2-3%); очень сильная (3-5%). Оценка степени дегидратации после выполнения предложенной нагрузки позволила выявить у обследуемых спортсменов обеих групп только 2 уровня: слабая и сильная степень дегидратации.

Анализ результатов в основной группе показал, что потребление регидратационного напитка достоверно влияет на массу тела (сохраняя ее), ЧСС (обеспечивая экономизацию функций ССС) и жировой компонент тела, доля влияния фактора потребления спортивного напитка составила 19,5; 16,6 и 23,0%, соответственно (таблицы 3-5)

Таблица 3

Дисперсионный анализ ЧСС велосипедистов-шоссейников основной группы с сильной и слабой степенью дегидратации

Изменчивость	Степени свободы (df)	Средний квадрат (MS)	F-критерий	Дисперсия (σ^2)	Доля в общей дисперсии, %
Слабая и сильная степень дегидратации	1	2384,02	4,6*	103,50	16,6
Остаточная	34	521,02	–	521,02	83,4

Во время продолжительной работы сердечно-сосудистая система должна обеспечить одновременно адекватное кровоснабжение работающих мышц для доставки им достаточного количества кислорода (метаболический запрос) и усиленный кожный кровоток для повышенной теплоотдачи (терморегуляторный запрос). Регидратационный напиток содержит

активные формы кислорода, поступление которого в организм оказывает положительное влияние на пульсовые параметры спортсменов с увеличением уровня дегидратации, способствуя повышению ЧСС в меньшей степени по сравнению с контрольной группой.

Таблица 4

Дисперсионный анализ массы тела велосипедистов-шоссейников основной группы с сильной и слабой степенью дегидратации

Изменчивость	Степени свободы (df)	Средний квадрат (MS)	F-критерий	Дисперсия (σ^2)	Доля в общей дисперсии, %
Слабая и сильная степень дегидратации	1	1013,94	5,35*	45,80	19,5
Остаточная	34	189,49	–	189,49	80,5

Жировой компонент массы тела косвенно отражает энергетический обмен и имеет обратную зависимость от содержания воды в организме. Чем меньше степень дегидратации, тем меньше снижается жировой компонент массы тела. Статистический анализ показал, что в контрольной и основной группах данный показатель не зависит от состава напитка, но степень дегидратации оказывает на него достоверное влияние.

У спортсменов, потребляющих «плацебо», дисперсионный анализ выявил статистически достоверные различия между уровнями дегидратации только по признаку «жировой компонент тела» (доля соответствующей дисперсии 21,2%) (таблица 5).

Таблица 5

Дисперсионный анализ жирового компонента тела велосипедистов-шоссейников основной и контрольной групп с сильной и слабой степенью дегидратации

Изменчивость	Степени свободы (df)	Средний квадрат (MS)	F-критерий	Дисперсия (σ^2)	Доля в общей дисперсии, %
Основная группа					
Слабая и сильная степень дегидратации	1	205,96	6,4*	9,65	23,0
Остаточная	34	32,35	–	32,35	77,0
Контрольная группа					
Слабая и сильная степень дегидратации	1	147,59	5,6*	7,13	21,2
Остаточная	32	26,44	–	26,44	78,8

Таким образом, при интенсивной нагрузке организм теряет значительное количество жидкости. В результате отрицательного баланса воды ухудшается мышечный кровоток, поскольку увеличивается доля сердечного выброса, направляемая в кожные сосуды для усиленной теплоотдачи и уменьшается сердечный выброс в результате уменьшения систолического объема, вызванного падением венозного возврата из-за снижения общего и центрального объемов циркулирующей крови.

Выводы:

1. Оценка уровня дегидратации позволила нам условно выделить 3 уровня дегидратации: до 2% – слабая; 2-3% – сильная; 3-5% – очень сильная, при этом у обследуемых спортсменов при выполнении нагрузки обнаружены потери жидкости не более 3 %.

2. В основной и контрольной группах выявлены достоверные различия по степени дегидратации и систолическому артериальному давлению, причем влияние напитка на систолическое давление в 5 раз меньше, чем на

степень дегидратации. Потребление напитка функционального назначения достоверно влияет на ЧСС. Следовательно, в основной группе велосипедистов-шоссейников на фоне приема напитка дегидратация достоверно ниже, а ССС работает более экономично.

3. Потребление продукта функционального назначения способствует сохранению массы тела, однако способ регидратации не оказывает существенного влияния на жировой компонент массы тела.

Полученные результаты позволяют заключить, что при интенсивной мышечной деятельности, которая сопровождается обильным потоотделением, более эффективным методом коррекции дегидратации является восполнение жидкости в виде напитков направленного функционального действия.

Результаты педагогического тестирования показали существенное повышение специальной работоспособности у представителей основной группы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артемьева, Н.К. Срочное и кумулятивное влияние нового композиционного напитка на уровень адаптации организма к интенсивной мышечной деятельности/Н.К. Артемьева, И.М. Зверева // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: Труды научно-исследовательского института проблем физической культуры и спорта КГУФКСТ. – Том 10. – Краснодар: КГУФКСТ, 2008. – С. 195-199.
2. Дубровский, В.И. Спортивная медицина: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. — 2-е изд., доп./В.И. Дубровский — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС 2002.— 512 с.: ил.
3. Коваль, И.В. Механизмы дегидратации при интенсивной мышечной деятельности и способы ее коррекции в тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов/И.В. Коваль, Н.В. Вдовенко, С.А. Олейник // Спортивная медицина. - 2007. - № 2 - С. 111-117.
4. Пшендин, А.И. Рациональное питание спортсменов/А.И. Пшендин. – С.-Петербург.: Спб ГИОРД, 2002. – 160 с.
5. Тутельян, В.А. Биологически активные добавки к пище и лекарственные средства растительного происхождения. Оценка безопасности и стандартизация/В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, К.И. Эллер, О.И. Соловьева, В.Л. Багирова, В.М. Булаев, И.А. Самыгина, Е.В. Ших, Т.А. Сокольская // Вопросы питания. – 2004. – т.73. - №5. – С. 32-37.
6. Халафян, А.А. Statistica 6.0. Статистический анализ данных: Учебник для ВУЗов/А.А. Халафян. – ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.