

# Эффективность применения диетической добавки «Антилактат» и препарата «Алактон» как средств коррекции процессов восстановления у квалифицированных борцов

Виталий Сазонов, Ирина Земцова

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина

## ABSTRACT

**Effectiveness of the administration of the «Antilaktat» dietary supplement and the «Alakton» product as a means of improvement of recovery processes in skilled wrestlers.**

*Vitalii Sazonov, Irina Zemtsova*

*Objective.* Improvement of recovery processes in the body of skilled wrestlers at the specialized preparatory phase of the preparatory period using pharmacological («Alakton») and dietary («Antilaktat») agents.

*Methods.* Analysis and generalization of literature data, pedagogical, biochemical, hematological, psychophysiological, and mathematical statistics methods. The studies involved 46 athletes specializing in Greco-Roman and freestyle wrestling (candidates for masters of sport and masters of sport) aged 17-21 years. The study was conducted during the intensity microcycle in the specific preparatory stage of the preparatory period.

*Results.* At the specific preparatory phase of the preparatory period, skilled wrestlers, in addition to the high values of the indicators of specific working capacity, show insufficient recovery, low antioxidant capacity, and reduced functional capabilities of the central nervous system, which may be precursors to the onset of overtraining. The «Antilaktat» dietary supplement and the «Alakton» pharmaceutical agent were administered as a means of improvement of recovery processes in wrestlers. Under their influence, there occurred an increase in specific working capacity, stimulation of lactate utilization and functioning of the antioxidant system, and an increase in the stability of blood biochemical parameters. Administration of the «Alakton» led to a decrease in the maximum blood lactate levels after the performance of the 30-second Wingate Test, thus indicating reduced lactic acidosis and a positive effect on the recovery processes. Significant correlations were found between the functioning of the higher nervous system and specific working capacity, as well as between the metabolic changes and the power of work in the 30-second Wingate test. These effects are specific to «Alakton» and demonstrate its benefits compared to «Antilaktat».

*Conclusions.* «Alakton» and «Antilaktat» can be used as a means of improvement of the recovery processes in the preparation of skilled wrestlers, as well as in other sports, where energy supply relies mainly on anaerobic glycolysis.

**Keywords:** athletic wrestling, metabolism, exercise tests, lipid peroxidation, lactate.

## АННОТАЦИЯ

*Цель.* Коррекция процессов восстановления в организме квалифицированных борцов на специально-подготовительном этапе подготовительного периода с помощью фармакологических («Алактон») и диетологических («Антилактат») средств.

*Методы.* Анализ и обобщение литературных данных, педагогические, биохимические, гематологические, психофизиологические и методы математической статистики. В исследованиях участвовали 46 спортсменов, специализирующихся в борьбе греко-римской и вольной (кандидаты в мастера спорта и мастера спорта) в возрасте 17–21 лет. Исследование проведено во время ударного микроцикла на специально-подготовительном этапе подготовительного периода.

*Результаты.* На специально-подготовительном этапе подготовительного периода у квалифицированных борцов наряду с достаточно высокими значениями показателей специальной работоспособности отмечается недостаточное восстановление, низкие возможности антиоксидантной системы, снижение функциональных возможностей центральной нервной системы, которые могут быть предвестниками возникновения состояния перетренированности. В качестве средств коррекции процессов восстановления у борцов использовали диетическую добавку «Антилактат» и фармпрепарат «Алактон». Под их влиянием повышалась специальная работоспособность, стимулировался процесс утилизации лактата, активизировалась антиоксидантная система, повышалась устойчивость биохимических показателей крови. При использовании «Алактона» максимальная концентрация лактата в крови после выполнения тестирующей нагрузки (30-секундный тест Уингейта) уменьшилась, что свидетельствует о снижении лактатного ацидоза и положительном влиянии на процессы восстановления. Обнаружены значимые корреляционные взаимосвязи между функционированием центральной нервной системы и специальной работоспособностью, а также между метаболическими изменениями и мощностью работы в 30-секундном тесте Уингейта. Эти эффекты являются специфическим и для «Алактона» и свидетельствуют в его пользу по сравнению с «Антилактатом».

*Заключение.* «Алактон» и «Антилактат» могут использоваться в качестве средств коррекции процессов восстановления в подготовке квалифицированных борцов, а также в других видах спорта, где основным источником энергообеспечения является анаэробный гликолиз.

**Ключевые слова:** спортивная борьба, метаболизм, тестирующие нагрузки, перекисное окисление липидов, лактат.

**Постановка проблемы.** Жесткая конкуренция в современном спорте, постоянное увеличение объемов и интенсивности тренировочных нагрузок предопределяют дальнейший поиск резервов и новых путей в организации подготовки спортсменов высокой квалификации [11, 14, 21]. Важнейшую роль в решении данной проблемы играет оптимальное построение годичного цикла подготовки спортсменов. Вместе с тем при использовании больших по объему специальных нагрузок большое значение имеет использование различных средств и методов восстановления организма спортсменов, от рационального применения которых зависит эффективность проведения спортивной подготовки [1, 3, 8, 16, 22]. В связи с изменением правил в вольной и греко-римской борьбе, согласно регламенту проведения соревнований спортсмен может провести пять схваток за день, что вызывает необходимость ускорения процессов восстановления. Спортивная борьба относится к единоборствам, в которых задействованы все механизмы энергообеспечения и, в частности, анаэробный гликолиз [1, 16, 19, 20]. Конечным продуктом гликолиза является молочная кислота, повышение концентрации которой значительно нарушает гомеостаз. Развитие ацидоза приводит к ингибированию многих ферментных систем, повреждению клеточных и митохондриальных мембран. Это, в свою очередь, является причиной выхода внутриклеточных веществ в кровяное русло [5, 7, 13]. В течение дня после напряженного тренировочного занятия в крови спортсмена можно выявить повышенное содержание мочевины, других метаболитов и ферментов (креатинфосфокиназы, аспаратаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и др.). Для того чтобы показатели крови снова пришли в норму, организму спортсмена может потребоваться от 24 до 96 ч [18, 20, 24]. Частое повторение интенсивных тренировочных нагрузок, сопровождающихся выраженным повышением уровня лактата, может приводить к возникновению перетренированности [4, 6]. Кроме того, даже относительно невысокие концентрации лактата ( $6-8 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$ ) могут ухудшить координационные возможности [3, 11, 16]. Поэтому интенсивные тренировочные занятия на фоне высоких показателей лактата часто малоэффективны в видах спорта, требующих высокого технического мастерства (борьба греко-римская, вольная, дзюдо, теннис, футбол и т. д.) [15–17].

В настоящее время наряду с основными, педагогическими, средствами восстановления в спорте широко применяются и медико-биологические средства [4, 16, 18]. Среди них особую популярность приобретают фармакологические препараты и диетические добавки [10, 16, 22]. С их помощью можно влиять на определенные звенья метаболизма с целью повышения эффективности процессов восстановления. Однако неконтролируемое применение таких средств может привести не только к ухудшению процессов восстановления и снижения уровня специальной работоспособности, но и нанести значительный ущерб здоровью [7, 10, 16].

При поиске средств, которые теоретически могли бы положительно повлиять на процессы восстановления у квалифицированных борцов, мы остановились на отечественных – диетической добавке «Антилактат» (ООО «Делмас», Киев), которая содержит янтарную и яблочную кислоты, и препарате «Алактон» (ЗАО «Фармацевтическая фирма «ФарКоС», Киев), который содержит кокарбоксилазу (в виде хелатного соединения с магнием глицинатом) и бетаин. По данным производителей, эти средства должны улучшать утилизацию лактата и обладать антиоксидантными свойствами.

**Цель исследования** – коррекция процессов восстановления в организме квалифицированных борцов на специально-подготовительном этапе подготовительного периода с помощью фармакологических («Алактон») и диетологических («Антилактат») средств.

**Методы и организация исследования:** анализ и обобщение литературных данных, педагогические, биохимические, гематологические, психофизиологические методы, а также методы математической статистики.

В исследованиях, проведенных в лаборатории эргогенных факторов в спорте и лаборатории диагностики функционального состояния спортсменов Государственного научно-исследовательского института физической культуры и спорта, на кафедре единоборств НУФВСУ и на базе Киевского областного центра олимпийской подготовки, участвовали 46 спортсменов, специализирующихся в греко-римской и вольной борьбе (кандидаты в мастера спорта и мастера спорта, среди которых были призеры и победители чемпионатов Украины) в возрасте от 17 лет до 21 года. Исследование проведено во время ударного микроцикла на специально-подготовительном этапе подготовительного периода. В течение микроцикла, который длился семь дней, применяли моделирование соревновательной деятельности с проведением схваток по заданию и схваток соревновательного характера при предельных режимах физической нагрузки.

Предварительно решались задачи, связанные с изучением влияния тестовой и тренировочных нагрузок на процессы восстановления и физическую работоспособность по показателям метаболизма и функций у квалифицированных спортсменов, специализирующихся в борьбе, на специально-подготовительном этапе подготовительного периода.

На последующем этапе исследований спортсмены I группы принимали «Антилактат» 7-дневным курсом по следующей схеме: две капсулы сразу по окончании тренировочного занятия и по одной капсуле через 1 и 2 ч соответственно после него; в свободный от тренировочных занятий день – по одной капсуле 4 раза в день с интервалом 6 ч. Суточная доза действующей субстанции составляла 2,0 г.

Спортсмены II группы использовали «Алактон» 7-дневным курсом по следующей схеме: две таблетки под язык через 15 мин после окончания тренировочного занятия. Суточная доза действующей субстанции составляла 1,0 г. Спортсмены контрольных групп употреб-

ТАБЛИЦА 1 – Показатели педагогического тестирования квалифицированных борцов (n = 18)

Показатель	$\bar{x}$	m
Челночный бег 4x9 м, с	8,26	0,052
Коэффициент специальной выносливости	0,921	0,0088
Количество повторений в тесте на определение коэффициента специальной выносливости	104,6	1,69
Коэффициент восстановления	0,812	0,0111
Количество бросков «мельницей» в тесте на определение коэффициента восстановления	23,1	0,54
Максимальная ЧСС после выполнения теста на восстановление, уд·мин <sup>-1</sup>	170,7	2,88

ляли плацебо (капсулы, содержащие по 0,5 г крахмала) по аналогичным схемам.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Установлено (табл. 1), что время преодоления дистанции в челночном беге соответствует высоким значениям. Коэффициент специальной выносливости и количество повторений в данном тесте – выше средних значений, а коэффициент восстановления – ниже средних значений, характерных для представителей этой специализации [20]. Это может свидетельствовать о значительном развитии быстроты, ловкости и специальной выносливости. Однако процессы восстановления после тестирующей нагрузки протекают замедленно. Такая картина может быть обусловлена большим объемом нагрузок, нарушением гомеостаза и кумуляцией утомления.

По результатам 30-секундного теста Уингейта, проведенного с целью оценки анаэробных возможностей борцов, установлено, что коэффициент утомления (46,55 %) превышает верхнюю границу нормы (в норме 43 % и ниже) [11, 13, 18]. Референтные значения относительной пиковой мощности ( $12,1 \pm 0,6$  Вт·кг<sup>-1</sup>), которые отражают анаэробную алактатную мощность, свидетельствуют о более быстром истощении возможностей гликолитического механизма энергообеспечения [13].

Концентрация гемоглобина, мочевины и содержание эритроцитов в крови в состоянии покоя после дня отдыха находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об адекватности течения восстановительных процессов в организме после предыдущего микроцикла [2, 5]. Максимальная концентрация лактата после выполнения теста Уингейта отвечала значениям, характерным для работы в зоне субмаксимальной анаэробной мощности ( $14,04 \pm 0,39$  ммоль·л<sup>-1</sup>). Соответствующие значения наблюдали и другие исследователи [8, 11, 20] после соревновательных схваток квалифицированных борцов. Кроме того, на 8-й минуте восстановления после нагрузки происходит достоверное снижение концентрации лактата на 4,37 % относительно 4-й минуты. Такое незначительное снижение может свидетельствовать о позднем выходе лактата в кровь, что негативно влияет на результат последующей схватки [2, 5].

Поскольку физические нагрузки вызывают оксидативный стресс [5, 10, 20], для более полного представления о

ходе процессов восстановления после нагрузки целесообразно исследовать реакцию антиоксидантной системы. В качестве результирующего показателя использовали концентрацию вторичного продукта перекисного окисления липидов – малонового диальдегида (МДА) (рис. 1). В первые минуты после нагрузки концентрация МДА в крови повысилась на 37,20 % относительно состояния покоя, а на следующее утро – на 56,96 %. Тот факт, что концентрация МДА продолжает увеличиваться на следующее утро после нагрузки, может свидетельствовать об истощении возможностей антиоксидантной системы.

Оценка состояния высшей нервной деятельности имеет важное значение для определения подготовленности борца и соответствия нагрузок функциональным возможностям организма. В процессе психофизиологического исследования получены такие результаты: латентный период простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) соответствует уровню ниже среднего ( $306,1 \pm 8,6$  мс); латентный период реакции выбора одного из трех (РВ 1–3) – низкому уровню ( $476,3 \pm 12,4$  мс); латентный период реакции выбора двух из трех (РВ 2–3) – низкому уровню ( $538,9 \pm 10,1$  мс); время выхода на минимальную экспозицию при определении уровня функциональной подвижности нервных процессов (УФПНП) соответствует значениям уровня ниже среднего ( $74,89 \pm 4,55$  с). Таким образом, наблюдается снижение функциональных возможностей центральной нервной системы, что наряду с референтными значениями биохимических показателей может быть предвестником возникновения перетренированности и срыва адаптации [9, 12].

Прямая взаимосвязь средней силы между минимальной мощностью в тесте Уингейта и максимальной концентрацией лактата после его выполнения ( $r = 0,61$ ;  $p = 0,0006$ ) может свидетельствовать о том, что борцы способны удерживать мощность на финишном отрезке работы на более высоком уровне за счет большей устойчивости организма к лактацемии. Это подтверждается также тенденцией к обратной корреляционной связи между концентрацией лактата крови на 4-й минуте восстановления после нагрузки и концентрацией малонового диальдегида после нагрузки ( $r = -0,42$ ;  $p = 0,057$ ), а также между минимальной мощностью в тесте Уингейта и концентрацией малонового диальдегида после на-

РИСУНОК 1 – Динамика концентрации МДА в крови квалифицированных борцов в период восстановления после выполнения 30-секундного теста Уингейта ( $\bar{x} \pm m$ ; n = 28): а – в состоянии покоя; б – сразу после нагрузки; в – на следующее утро  
\*  $p \leq 0,01$ ;  
\*\*  $p \leq 0,0001$

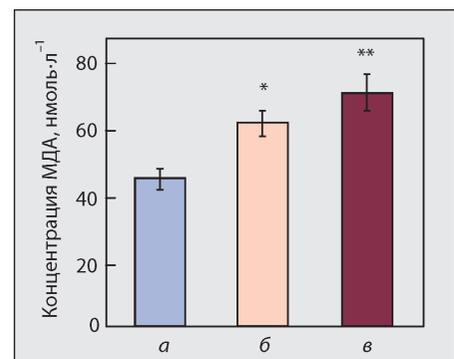


ТАБЛИЦА 2 – Сравнительная характеристика антиоксидантных свойств «Алактона» и «Антилактата» *in vitro* (n = 6)

Концентрация исследуемых средств, моль·л <sup>-1</sup>	Концентрация МДА, нмоль·л <sup>-1</sup>	
	«Алактон»	«Антилактат»
10 <sup>-5</sup>	2,39 ± 0,479	8,42 ± 0,493
10 <sup>-4</sup>	12,03 ± 0,492	18,44 ± 0,643
10 <sup>-3</sup>	16,00 ± 0,737	20,52 ± 0,960

грузки (r = -0,40; p = 0,067). Полученные результаты указывают на меньшую степень активации перекисного окисления липидов у более тренированных борцов с высокими значениями лактата в крови.

Из полученных данных видно, что существует необходимость коррекции процессов восстановления в организме квалифицированных борцов в предсоревновательном мезоцикле специально-подготовительного этапа подготовительного периода. Кроме того, ведущими направлениями влияния на процессы восстановления должны быть: ускорение утилизации лактата, повышение антиоксидантного статуса и улучшение деятельности центральной нервной системы.

Поскольку для коррекции процессов восстановления были выбраны такие диетологические и фармакологические средства, которые, по данным производителя, должны улучшать утилизацию лактата и обладать антиоксидантными свойствами, логичным было сначала исследовать их антиоксидантные свойства *in vitro* в модельной системе «желточный липопротеид-Fe<sup>2+</sup>». Для выявления антиоксидантных свойств избранных средств исследовали действие веществ в концентрациях 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup> и 10<sup>-5</sup> моль·л<sup>-1</sup>. Поскольку в состав обоих исследуемых средств входит сразу несколько действующих веществ, которые обладают антиоксидантными свойствами, логично сравнить антиоксидантные свойства данных средств между собой (табл. 2).

Данные таблицы свидетельствуют, что антиоксидантные свойства «Алактона» во всех исследуемых концентрациях достоверно выше, чем «Антилактата». Такое преобладание антиоксидантных свойств «Алактона» *in vitro* может быть обусловлено его составляющими – кокарбоксылазой, магния глицинатом и бетаином. Таким образом, можно предположить, что «Алактон» может иметь и более выраженное антиоксидантное действие в условиях возникновения оксидативного стресса у спортсменов в условиях *in vivo*.

Результаты педагогического тестирования свидетельствуют о положительном влиянии курсового при-

ТАБЛИЦА 3 – Динамика показателей специальной работоспособности и процессов восстановления у квалифицированных борцов при применении «Антилактата» (x̄ ± m)

Показатель	Экспериментальная группа (n = 6)		Контрольная группа (n = 6)	
	до	после	до	после
Челночный бег 4 × 9 м, с	8,44 ± 0,087	8,43 ± 0,099	8,15 ± 0,056	8,16 ± 0,055
Коэффициент специальной выносливости	0,909 ± 0,017	0,946 ± 0,0104*	0,924 ± 0,0113	0,922 ± 0,0107
Количество повторений в тесте	106,5 ± 3,70	107,3 ± 3,14	104,5 ± 2,50	104,3 ± 2,64
Коэффициент восстановления	0,852 ± 0,0131	0,820 ± 0,0158*	0,771 ± 0,0170	0,766 ± 0,0093
Количество бросков «мельницей» в тесте	25,7 ± 0,61	25,8 ± 0,65	22,3 ± 0,61	22,3 ± 0,33
Максимальная ЧСС после теста на восстановление, уд·мин <sup>-1</sup>	168,0 ± 6,57	173,0 ± 1,84	172,0 ± 3,69	172,7 ± 3,49

\* p ≤ 0,05 различия между показателями до и после исследования.

ТАБЛИЦА 4 – Динамика показателей специальной работоспособности и процессов восстановления у квалифицированных борцов при применении «Алактона» (x̄ ± m)

Показатель	Экспериментальная группа (n = 6)		Контрольная группа (n = 6)	
	до	после	до	после
Челночный бег 4 × 9 м, с	8,21 ± 0,055	7,92 ± 0,069 *	8,15 ± 0,056	8,16 ± 0,055
Коэффициент специальной выносливости	0,931 ± 0,0118	0,966 ± 0,0068 *	0,924 ± 0,0113	0,922 ± 0,0107
Количество повторений в тесте	102,7 ± 1,86	108,8 ± 2,79 *	104,5 ± 2,50	104,3 ± 2,64
Коэффициент восстановления	0,813 ± 0,0079	0,765 ± 0,0100 *	0,771 ± 0,0170	0,766 ± 0,0093
Количество бросков «мельницей» в тесте	21,5 ± 0,34	23,67 ± 0,14 *	22,3 ± 0,61	22,3 ± 0,33
Максимальная ЧСС после теста на восстановление, уд·мин <sup>-1</sup>	172 ± 3,41	174,0 ± 2,09	172,0 ± 3,69	172,7 ± 3,49

\* p ≤ 0,05 различия между показателями до и после исследования.

менения исследуемых средств на показатели специальной работоспособности и процессы восстановления у квалифицированных борцов. Коэффициент специальной выносливости в группе I увеличился на 4,05 % (табл. 3), а в группе II – на 4,3 % (табл. 4) при отсутствии достоверных изменений в контрольных группах. Снижение коэффициента восстановления на 3,79 (табл. 3) и 6,17 % (табл. 4) соответственно свидетельствует об улучшении процессов восстановления. Вероятно, такие положительные изменения в обеих экспериментальных группах обусловлены целенаправленным воздействием компонентов «Антилактата» и «Алактона» на энергетический метаболизм и процессы утилизации лактата.

Время преодоления дистанции в челночном беге не претерпело достоверных изменений в группе I, однако в группе II этот показатель снизился на 3,66 %, что, возможно, обусловлено наличием в препарате магния глицината и бетаина, которые участвуют в синтезе креатина, и кокарбоксылазы, которая способна улучшать функционирование нервных волокон. При выполнении

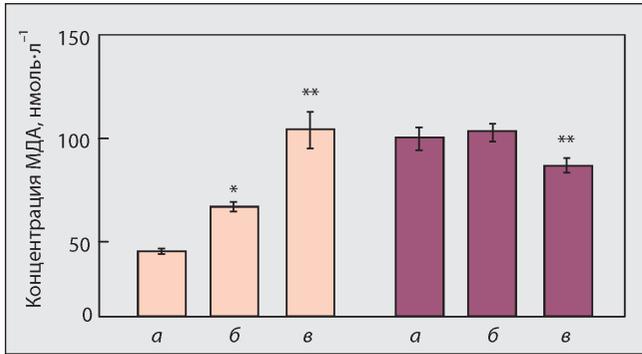


РИСУНОК 2 – Концентрация МДА в крови спортсменов I группы ( $\bar{x} \pm m$ ;  $n = 10$ ): а – до тестирующей нагрузки (в состоянии покоя); б – сразу после тестирующей нагрузки; в – на следующее утро после тестирующей нагрузки; ■ – до приема «Антилактата»; ■ – после приема  
\* $p \leq 0,01$ ; \*\* $p \leq 0,0001$

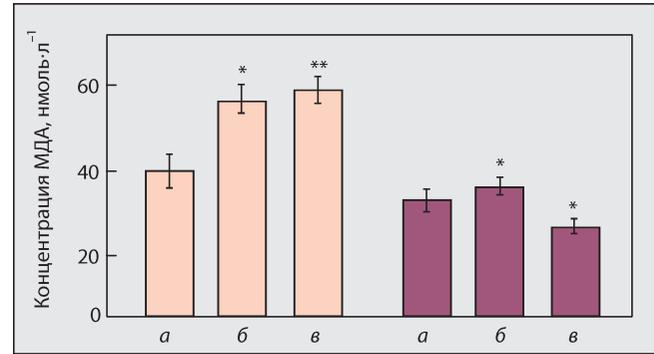


РИСУНОК 3 – Концентрация МДА в крови спортсменов II группы ( $\bar{x} \pm m$ ;  $n = 6$ ): а – до тестирующей нагрузки (в состоянии покоя); б – сразу после тестирующей нагрузки; в – на следующее утро после тестирующей нагрузки; ■ – до приема «Алактона»; ■ – после приема  
\* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$

30-секундного теста Уингейта показатели максимальной, средней и минимальной мощности (абсолютные и относительные) не претерпели достоверных изменений после применения обеих исследуемых средств.

Установлено, что применение «Антилактата» способствует увеличению скорости утилизации лактата крови с 4- до 8-й минуты восстановления после выполнения спортсменами 30-секундного теста Уингейта на 245 %. В противоположность этому, при использовании «Алактона» ускорения утилизации лактата после выполнения спортсменами тестовой нагрузки не наблюдается. Однако максимальная концентрация лактата в крови после тестирующей нагрузки у спортсменов, принимавших «Алактон», в конце исследования уменьшилась по сравнению с исходными данными на 3,24 %. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что курсовое применение спортсменами «Антилактата» и «Алактона» способно уменьшать проявления лактатного ацидоза, что свидетельствует о существенном положительном влиянии на процессы восстановления организма спортсменов после выполнения физической нагрузки.

Подтвердились предположения относительно антиоксидантных свойств исследуемых средств, полученных в условиях *in vitro*. Динамика концентрации МДА в крови спортсменов на фоне применения «Антилактата» и «Алактона» представлена на рисунках 2 и 3.

До начала исследования концентрация МДА в крови спортсменов обеих экспериментальных групп повышалась сразу после нагрузки и продолжала увеличиваться на следующее утро, что могло быть следствием истощения антиоксидантной системы.

После курсового применения исследуемых средств реакция антиоксидантной системы организма на тестовую нагрузку выглядела иначе: «Антилактат» – сразу после нагрузки концентрация МДА в крови спортсменов практически не изменилась, а на следующее утро – уменьшилась на 12,91 % по отношению к состоянию покоя (рис. 2); «Алактон» – сразу после нагрузки концентрация МДА в крови спортсменов достоверно

увеличилась на 9,82 %, однако уже на следующее утро – уменьшилась на 19,0 % по сравнению с состоянием покоя (рис. 3). У спортсменов контрольных групп после применения плацебо таких изменений не произошло. Можно утверждать, что оба средства проявляют антиоксидантные свойства в условиях *in vivo*.

Концентрация гемоглобина в крови в состоянии покоя у спортсменов, принимавших «Антилактат», осталась на исходном уровне, а в контрольной группе снизилась на 3,4 %. Однако в отличие от концентрации гемоглобина, содержание эритроцитов в крови у спортсменов обеих групп в течение микроцикла не изменилось.

В группе спортсменов, использовавших «Алактон», наблюдалось достоверное снижение содержания гемоглобина в крови на следующее утро после выполнения тестирующей нагрузки относительно состояния покоя на 1,51 %, а у спортсменов контрольной группы – на 4,49 %. Количество эритроцитов крови в состоянии покоя также достоверно уменьшилось у спортсменов обеих групп относительно данных, которые были получены в начале исследования (в группе II – на 3,26 %, в контрольной группе – на 6,54 %). Хотя данное явление и свидетельствует о неудовлетворительной реакции на нагрузки и недовосстановление, однако у спортсменов, принимавших «Алактон», наблюдается несколько лучше протекание процессов восстановления и более адекватная реакция на тестирующие и тренировочные нагрузки по сравнению с контрольной группой. Видно, что эритроциты спортсменов, принимавших «Алактон», оказались более устойчивыми к негативным биохимическим изменениям в крови, обусловленным напряженными физическими нагрузками. Таким образом, можно утверждать, что «Антилактат» и «Алактон» благоприятно влияют на систему крови спортсменов, предотвращая снижение уровня гемоглобина и эритроцитов под влиянием интенсивных тренировочных нагрузок, что может быть обусловлено их антиоксидантным действием.

При исследовании «Антилактата» у спортсменов как экспериментальной, так и контрольной групп в начале и в конце исследования отсутствуют достоверные раз-

ТАБЛИЦА 5 – Динамика психофизиологических показателей квалифицированных борцов при использовании препарата «Алактон» ( $\bar{x} \pm m$ )

Показатель	Экспериментальная группа (n = 6)		Контрольная группа (n = 6)	
	до	после	до	после
Латентный период ПЗМР, мс	316,2 ± 24,67	299 ± 11,71	308,0 ± 9,05	319,7 ± 11,24
Латентный период РВ1-3, мс	520,8 ± 11,06	458,2 ± 18,04*	452,3 ± 14,21	456,7 ± 14,49
Латентный период РВ2-3, мс	576,3 ± 12,96	507,3 ± 10,35*	513,5 ± 10,37	527,2 ± 9,26
Латентный период УФПНП, мс	468,8 ± 11,96	437 ± 14,13*	453,8 ± 15,66	459,0 ± 15,00
Минимальное время экспозиции сигнала УФПНП, мс	473,3 ± 18,38	400,0 ± 28,75*	420,0 ± 30,98	433,3 ± 27,65
Общее время выполнения теста УФПНП, с	102,80 ± 3,240	97,83 ± 2,676*	101,30 ± 2,499	103,00 ± 3,276
Время выхода на минимальную экспозицию УФПНП, с	66,50 ± 10,380	69,50 ± 6,174	82,17 ± 3,458	86,5 ± 3,324
Латентный период силы нервных процессов, мс	416,3 ± 9,86	397,5 ± 9,68*	407,5 ± 7,73	413,2 ± 7,74
Количество ошибок силы нервных процессов	129,5 ± 2,91	133,3 ± 3,676	131,7 ± 3,07	136,0 ± 3,27
Минимальное время экспозиции силы нервных процессов, мс	363,3 ± 16,67	336,7 ± 12,02*	370,0 ± 8,56	383,3 ± 15,85
Время выхода на минимальную экспозицию силы нервных процессов, с	170,5 ± 31,98	146,3 ± 30,3	113,2 ± 7,45	115,8 ± 7,85

\*  $p \leq 0,05$  различия между показателями до и после исследования.

личия по содержанию мочевины в крови на следующий день после выполнения тестирующей нагрузки по сравнению с состоянием покоя. Однако если в начале исследования содержание мочевины на следующий день после нагрузки практически не отличалось от значения в состоянии покоя, то в конце исследования имела место отчетливая тенденция ( $t = 1,01$ ) к его повышению в контрольной группе на 12,88 % и к снижению ( $t = 1,86$ ) в экспериментальной на 12,64 % относительно состояния покоя. У спортсменов, принимавших «Алактон», в конце исследования отмечается тенденция ( $t = 2,08$ ) к снижению содержания мочевины в крови на следующий день после выполнения тестирующей нагрузки по сравнению с состоянием покоя на 17,75 %, хотя в начале исследования наблюдалась тенденция ( $t = 1,51$ ) к повышению на 10,69 %. Данное явление указывает на антикатаболический эффект обоих исследуемых средств или ускорение утилизации продуктов белкового обмена, что также свидетельствует в пользу восстановительных свойств исследуемых средств.

Применение «Антилактата» не вызвало возможных изменений психофизиологических показателей, что дает основание считать, что однонедельный курс применения не оказывает положительного влияния на функционирование центральной нервной системы борцов. Тем не менее можно предположить, что при более длительном курсе применения положительное влияние на высшую нервную деятельность может иметь место.

В отличие от «Антилактата», при исследовании «Алактона» данные психофизиологического тестирования свидетельствуют о положительном влиянии курсового применения на высшую нервную деятельность борцов (табл. 5).

Достоверное снижение латентного периода РВ1-3 на 12,01 %, латентного периода РВ2-3 – на 11,97 %, латентного периода УФПНП – на 6,78 %, минимального време-

ни экспозиции сигнала УФПНП – на 15,49 % свидетельствует об улучшении функционирования центральной нервной системы, что может быть обусловлено наличием в препарате кокарбоксилазы и глицина.

Обнаруженные положительные эффекты обоих исследуемых средств дают основание для их использования борцами как в подготовительном периоде для предупреждения перетренированности при интенсификации тренировочного процесса, так и во время соревнований, что может обеспечить улучшение результата в случаях повторных выступлений через короткие промежутки времени.

### Выводы

1. На специально-подготовительном этапе подготовительного периода у квалифицированных борцов наряду с достаточно высокими значениями показателей специальной работоспособности отмечается недовосстановление, на что указывают значение коэффициента восстановления и коэффициента утомления в процессе выполнения 30-секундного теста Уингейта, а также истощение возможностей антиоксидантной системы (рост концентрации МДА в крови до следующего утра после нагрузки). Снижены функциональные возможности центральной нервной системы квалифицированных борцов по данным латентного периода простой зрительно-моторной реакции (ниже среднего), латентного периода реакции выбора одного из трех (низкий уровень), латентного периода реакции выбора двух из трех (низкий уровень). Такие значения психофизиологических показателей наряду с референтными значениями биохимических показателей могут быть предвестниками возникновения перетренированности.

2. Доказана эффективность применения «Антилактата» и «Алактона» с целью коррекции восстановительных процессов в организме квалифицированных борцов. Недельное применение исследуемых средств по рекомендованной схеме способствует улучшению показа-

телей специальной работоспособности, ускорению процессов восстановления организма после интенсивных физических нагрузок, улучшению процесса утилизации лактата. При использовании «Алактона» максимальная концентрация лактата в крови после тестирующей нагрузки уменьшилась, улучшилось функционирование антиоксидантной системы, повысилась устойчивость показателей крови. Применение «Алактона» положительно повлияло на психофизиологические показатели борцов, а после применения «Антилактата» изменений не отмечено. Данный эффект оказался специфическим

для «Алактона» и свидетельствует в его пользу по сравнению с «Антилактатом».

Перспективы дальнейших исследований предусматривают привлечение представителей других видов спорта, проведение исследований во время соревнований, а также оценку эффективности одновременного применения обоих средств с целью возможного потенцирования положительных эффектов. Кроме того, для оценки возможного кумулятивного эффекта предполагается проведение повторных исследований через определенные промежутки времени.

## ■ Литература

- Акопян АА, Панков ВА. Специальная физическая подготовка в видах единоборств [Specialized physical training in combat sports]. Теория и практика физ. культуры. 2004;4:50-53.
- Волков НИ, Нессен ЭН, Осипенко АА, Корсун СН. Биохимия мышечной деятельности [Biochemistry of muscular activity]. Москва: Олимп. лит.; 2000; 504 с.
- Бойко ВВ, Данько ГВ. Физическая подготовка борцов [Physical training for wrestlers]. Киев: Олимп. лит.; 2004. 222 с.
- Гунина ЛМ. Обоснованность использования композиций на основе янтарной кислоты в спорте высших достижений [A validity of the use of compositions on the basis of succinic acid in higher achievements sports]. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2012;5:50-54.
- Земцова ИИ, Олейник СА. Практикум по биохимии спорта [Tutorials on biochemistry of sport]: учеб. пособие. для студ. высш. учеб. зав. Киев: Олимп. лит.; 2010. 183 с.
- Земцова И. Спортивная физиология [Sports physiology]: учеб. пособие. для студ. высш. учеб. зав. Киев: Олимп. лит.; 2010. 207 с.
- Коваль ИВ, Вдовенко НВ, Сазонов ВВ. Лабораторные методы исследований в практике подготовки спортсменов высокой квалификации [Laboratory research methods in the practice of training elite athletes]: методическое пособие. Киев: ЗАО «Дорадо»; 2009. 96 с.
- Коленков АВ. Моделирование специальной физической подготовленности борцов высокой квалификации в заключительном макроцикле на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей [Modeling of special physical fitness of elite wrestlers in the final macrocycle at the stage of maximum realization of individual capabilities] [автореферат]. Киев: НУФВСУ; 2007. 20 с.
- Коробейников ГВ, Дудник АК. Диагностика психоэмоциональных состояний у спортсменов [Diagnostics of psychoemotional states in athletes]. Спортивная медицина. 2006;33-36.
- Кулиничев АС. Подготовка спортсмена. Фармакология, физиотерапия, диета [Preparation of an athlete. Pharmacology, physiotherapy, and diet]. Москва: Сов. спорт; 2009. 432 с.
- Латышев СВ. Специальная силовая подготовка и средства ее контроля в годовом цикле тренировки квалифицированных борцов [Special strength training and means for its control in the annual training cycle of skilled wrestlers] [автореферат]. Львов: Львов. гос. ин-т физ. культуры; 2004. 19 с.
- Макаренко МВ. Методика проведения обследований и оценки индивидуальных нейродинамических свойств высшей нервной деятельности человека [A method for performing a study and assessment of the individual neurodynamic properties of human higher nervous activity]. Физиол. журн. 1999;4(45):125-31.
- Мак-Дугалл ДжД, Уенгера ГЭ, Гринн ГДж. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса [Physiological testing of the high performance athlete]. Киев: Олимп. лит.; 1998. 432 с.
- Малинский ИИ. Индивидуальные особенности функциональной подготовленности квалифицированных борцов вольного стиля (включая возрастные различия) [Individual features of functional preparedness of skilled freestyle wrestlers (including age differences)] [автореферат]. Москва: Гос. научно-исслед. ин-т физ. культуры и спорта; 2002. 18 с.
- Мусаханов СА, Земцова ИИ. Повышение специальной работоспособности у дзюдоистов высокой квалификации путем использования серосодержащих комплексов аминокислот [Increasing special working capacity in elite judokas by using sulfur-containing amino acids complexes]. Теория и методика физ. воспитания и спорта. 2014;3:55-60.
- Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения [The system for preparing athletes in Olympic sport. General theory and its practical applications]: учебник для тренеров. Киев: Олимп. лит.; 2015. Т. 1; 680 с.
- Приймаков АА. Модельные характеристики структуры физической подготовленности борцов высокой квалификации [Model characteristics of the structure of physical preparedness of elite wrestlers]. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2013;6:36-42.
- Сазонов ВВ. Исследование антиоксидантных свойств препарата «Алактон» *in vitro* [Study of antioxidant properties of the 'Alakton' product in vitro]. В: Материалы II Международной электронной научно-практической конференции. Психолого-педагогические и медико-биологические вопросы организации занятий в физическом воспитании и спорте; 2011 апр. 29. Одесса; 2011. с. 339-41.
- Сазонов ВВ. Эффективность применения диетической добавки «Антилактат» в процессе подготовки квалифицированных борцов [Effectiveness of the dietary supplement "Antilaktat" in the preparation of skilled wrestlers]. Научный журнал НПУ им. М. П. Драгоманова. 2014;11(52):93-96.
- Сазонов ВВ, Яременко ВВ, Земцова ИИ. Эффективность курсового применения препарата «Алактон» в процессе подготовки квалифицированных борцов [The effectiveness of a course of the drug "Alakton" in the preparation of skilled wrestlers]. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2013;12:72-76.
- Сазонов ВВ. Характеристика факторов утомления квалифицированных спортсменов-единоборцев [Characterization of fatigue causes in skilled combat athletes]. Актуальные проблемы физической культуры и спорта. 2014;29(1):68-74.
- Сазонов ВВ. Влияние диетической добавки «Антилактат» на работоспособность и метаболизм квалифицированных борцов [Effect of the dietary supplement "Antilaktat" on the working capacity and metabolism in skilled wrestlers]. В: Сборник научных трудов. Физическая культура, спорт и здоровье нации. Житомир: изд-во ФЛП Евенок А. А.; 2016. Вып. 2; с. 285-91.
- Олейник СА, Гунина ЛН, Сейфулла ГД, редакторы. Фармакология спорта [Pharmacology of sport]. Киев: Олимп. лит.; 2010. 640 с.
- Шандригось ВИ. Индивидуализация технической подготовки юных борцов вольного стиля [Individualization of technical preparation of young freestyle wrestlers]. Спортивная наука Украины. 2015;5:44-48.
- Glenn J, Gray M, Jensen A, Stone M, Vincenzo J. Acute citrulline-malate supplementation improves maximal strength and anaerobic power in female, masters athletes tennis players. *European Journal of Sport Science*. 2016;16(8):1095-103. DOI: 10.1080/17461391.2016.1158321
- Kafkas ME, Taşkıran C, Şahin Kafkas A, et al. Acute physiological changes in elite free-style wrestlers during a one-day tournament. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016;56(10):1113-9.
- Aedma M, Timpmann S, Öböpk V. Dietary sodium citrate supplementation does not improve upper-body anaerobic performance in trained wrestlers in simulated competition-day conditions. *European Journal of Applied Physiology*. 2014;115(2):387-96. DOI: 10.1007/s00421-014-3025-4

## Автор для корреспонденции:

**Земцова Ирина Ивановна** — канд. биол. наук, доц., кафедра медико-биологических дисциплин, Национальный университет физического воспитания и спорта Украины; Украина, 03150, Киев, ул. Физкультуры, 1; тел. +380975016699  
<https://orcid.org/0000-0003-4222-745X>  
 irina\_zem@ukr.net

## Corresponding author:

**Zemtsova Irina** — PhD in Biology, associate professor, Biomedical Disciplines Department, National University of Ukraine on Physical Education and Sport; Ukraine, 03150, Kiev, 1, Fizkultury Str.; Tel. +380975016699  
<https://orcid.org/0000-0003-4222-745X>  
 irina\_zem@ukr.net

Поступила 22.12.2017