

ВПЛИВ ДІЄТИЧНОЇ ДОМІШКИ «АНТИЛАКТАТ» НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ТА МЕТАБОЛІЗМ КВАЛІФІКОВАНИХ БОРЦІВ

Сазонов Віталій

Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту

Анотації:

Встановлено, що курсове (протягом 7 діб) застосування ДД «Антилактат» під час ударного мікроциклу в підготовчому періоді не впливає на показники працездатності спортсменів, що виконують роботу субмаксимальної анаеробної потужності. Разом з тим, вона сприяє відновленню організму після анаеробних навантажень субмаксимальної потужності, про що свідчать збільшення швидкості елімінації лактату з крові в період відпочинку після виконання спортсменами тестувальних навантажень і відсутність надмірної активації перекисного окиснення ліпідів у спортсменів дослідної групи.

Ключові слова:

фізичне навантаження, відновлення.

It was found that the course (within 7 days) of dietary supplement «Antilaktat» in shock microcycle in a preparatory period does not affect the performance indices of athletes performing submaximal work anaerobic power. However, it helps to recover the body after submaximal anaerobic glycolytic capacity exercise stress, as evidenced by an increase in the lactate elimination rate from the blood in the rest period after testing loads and absence of lipid peroxidation activation in experimental groups of athletes.

exercise load, recovery.

Установлено, що курсове (на протязенні 7 суток) употребление ДД «Антилактат» во время ударного микроцикла в подготовительном периоде не влияет на показатели работоспособности спортсменов, выполняющих работу субмаксимальной анаэробной мощности. Вместе с тем, она способствует восстановлению организма после тестирующих анаэробных гликолитических нагрузок субмаксимальной мощности, о чем свидетельствуют увеличение скорости элиминации лактата из крови в период отдыха после выполнения спортсменами тестирующих нагрузок и отсутствие чрезмерной активации перекисного окисления липидов у спортсменов опытной группы.

физическая нагрузка, восстановление.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна класифікація відновлювальних засобів передбачає поділ їх на три основні групи: педагогічні, медико-біологічні та психологічні [1]. Медико-біологічні засоби (раціональне харчування, раціональне застосування недопінгових лікарських засобів та дієтичних добавок, різноманітні фізіо- та гідропроцедури тощо) з огляду на їх постійне удосконалення та розширення асортименту, привертають до себе все більшу увагу з боку фахівців у галузі спортивної підготовки та спортивної медицини [9, 16, 17]. Дієтичні добавки відновлювальної дії є одними з найперспективніших медико-біологічних засобів, оскільки вони містять переважно харчові інгредієнти і тому не мають шкідливих побічних ефектів [12].

Дієтичні добавки є широкодоступними (реалізуються у мережах супермаркетів, в аптеках, через інтернет-магазини тощо) та простими у застосуванні. На думку Олійника С. А., в багатьох випадках слід надавати перевагу дієтичним добавкам вітчизняного виробництва, оскільки в переважній більшості випадків вони безумовно значно дешевші за імпорتنі і не поступаються останнім якістю. Крім того, вітчизняні дієтичні добавки можна придбати безпосередньо у виробника, що практично усуває імовірність купити фальсифіковану продукцію [7].

Аналіз вітчизняного ринку дієтичних добавок спортивної спрямованості, що сприяють відновленню організму, привернув нашу увагу до дієтичної добавки «Антилактат» (ДД «Антилактат») (ТОВ «ДелМас», Україна, м. Київ). Цей продукт є похідним метаболітів циклу трикарбонових кислот – бурштинової та яблучної. За даними виробника, наведеними в інструкції щодо застосування ДД «Антилактат», цей продукт за рахунок свого впливу на енергетичний метаболізм оптимізує споживання кисню і глюкози тканинами мозку, печінки, міокарда, скелетних м'язів, сприяє виведенню з тканин м'язів та утилізації у печінці молочної кислоти і тим самим знімає або значно зменшує так звану «крепатуру» і прискорює

III. Науковий напрям

відновлення після фізичних навантажень.

Дослідження проведене відповідно до Зведеного плану на 2011–2015 рр., в межах наукової теми 2.28 «Контроль та корекція метаболізму при великих фізичних навантаженнях різної спрямованості у кваліфікованих спортсменів» (номер держреєстрації: 0111U004105).

Мета дослідження – дослідити вплив курсового вживання ДД «Антилактат» на показники працездатності в анаеробній зоні енергозабезпечення та метаболізм кваліфікованих борців.

Методи та організація дослідження. Ергогенну ефективність ДД «Антилактат» досліджували шляхом оцінювання результатів 30-секундного тесту Вінгейт [15] на гальмівному механічному велоергометрі Ergomedic 894 E MONARK (Швеція), який облаштований електронною системою реєстрації показників виконуваної роботи. За результатами виконання тесту розраховували абсолютні та відносні значення показників пікової, середньої та мінімальної потужності протягом всієї роботи, а також відносні значення середньої потужності за дискретними інтервалами часу по 5 с. Тестування здійснювали двічі – на початку мікроциклу та після його закінчення. Дослідження планували так, щоб попередній перед тестувальним навантаженням на велоергометрі день, був вільний від тренувальних навантажень.

Перебіг процесів відновлення після виконання тестувальних навантажень оцінювали за показниками вмісту в капілярній крові спортсменів лактату, сечовини, вторинних продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), гемоглобіну та еритроцитів. Вміст лактату, сечовини, гемоглобіну та еритроцитів у крові визначали за допомогою біохімічного аналізатора LP-400 («Dr. Lange», Німеччина) з використанням стандартних наборів реактивів цієї ж фірми; вміст вторинних продуктів ПОЛ – за реакцією з 2-тіобарбітуровою кислотою (ТБК) [4] на спектрофотометрі «Specord S300 UV VIS» («Analytik Jena AG», Німеччина).

Концентрацію лактату ([La]) в крові спортсменів визначали на 4 та 8 хвилинах відновлення після виконання тестувального навантаження; розраховували також швидкість елімінації лактату з крові за проміжок часу поміж 4-ю та 8-ю хвилинами відновлення (ΔLac). Вміст сечовини та гемоглобіну в крові спортсменів визначали у стані спокою натщесерце вранці у день проведення тестувального навантаження та наступного дня. Вміст кількості еритроцитів в крові спортсменів визначали у стані спокою натщесерце вранці перед початком курсового вживання ДД «Антилактат» або плацебо та після його закінчення. Концентрацію вторинних продуктів ПОЛ (ТБК-активних продуктів) в крові спортсменів визначали у стані спокою натщесерце безпосередньо перед тестувальним навантаженням, одразу після нього та наступного ранку натщесерце у стані спокою.

Статистичну обробку результатів досліджень робили на комп'ютері з використанням програмного пакету GraphPad Prism version 5.0 for Windows. Результати досліджень наведені в середніх арифметичних значеннях (\bar{x}) із зазначенням стандартних відхилень (σ). Порівняльний аналіз показників між двома групами спортсменів здійснювали з використанням непарного t-тесту. Для визначення відмінності досліджуваних параметрів в межах однієї групи застосовували парний t-тест. Вірогідним вважали значення $p < 0,05$ [2]).

Підбір спортсменів у дослідну та контрольну групи здійснювали, спираючись на обов'язкові умови, що існують у спортивній фармакології для проведення досліджень фармакологічних засобів, які застосовуються в спорті [5]. Після отримання усного та письмового пояснення щодо мети, процедур та потенційного ризику дослідження 16 чоловіків (спортсменів, що спеціалізуються у греко-римській боротьбі, кандидатів у майстри спорту та майстрів спорту) дали письмову згоду на участь в дослідженні. Усі спортсмени були довільно розділені на дві групи – дослідну та контрольну. Дослідну групу склали 10 чоловіків віком

III. Науковий напрям

18–21 рік, масою тіла від 54 до 82 кг; контрольну – 6 чоловіків віком 18–20 років, масою тіла від 57 до 90 кг.

Дослідження було проведено під час 7-денного «ударного» мікроциклу на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду. Тренувальні навантаження спортсменів забезпечувалися переважно за рахунок анаеробного гліколітичного механізму енергозабезпечення [6, 10], оскільки саме цей механізм є головним при виконанні роботи тривалістю від 20 секунд до 6 хвилин [3, 8, 13, 18].

Спортсмени дослідної групи вживали ДД «Антилактат» 7-денним курсом за такою схемою: 2 капсули одразу по закінченню тренувального заняття і по 1 капсулі через 1 та 2 год відповідно після нього; у вільний від тренувальних занять день – по 1 капсулі 4 рази на день. Добова доза діючої субстанції складала 2,0 г. Спортсмени контрольної групи вживали плацебо (капсули, що містили по 0,5 г крохмалю) за аналогічною схемою.

Результати досліджень та їх обговорення. Отримані нами дані велоергометричного тестування свідчать про те, що курсове (протягом 7 днів) вживання ДД «Антилактат» в добовій дозі 2,0 г не виявляє вірогідного впливу на показники працездатності борців при виконанні 30-секундного тесту Вінгейт, проте сприяє прискоренню елімінації лактату з крові в період відновлення після виконання спортсменами тестувальних навантажень (табл. 1 та 2). З наведених в табл. 1 даних видно, що до початку курсового вживання ДД «Антилактат» або плацебо у спортсменів обох груп відсутня вірогідна відмінність у вмісті лактату в крові на 4-й та 8-й хвилинах відновлення після виконання тестувального навантаження. Проте наприкінці дослідження, після закінчення курсового вживання ДД «Антилактат», вміст лактату в крові спортсменів дослідної групи вірогідно знижується на 8-мій хвилині відновлення відносно 4-ої хвилини на 8,85%, водночас у спортсменів контрольної групи відсутня вірогідна відмінність вмісту лактату в крові на 4-тій та 8-мій хвилинах відновлення.

Таблиця 1

Вміст лактату ([La]) в крові спортсменів після виконання тестувального навантаження на початку та наприкінці дослідження, ммоль·л⁻¹

Строки проведення тестувальних навантажень	4 хвилина відновлення		8 хвилина відновлення		t-критерій
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	
Контрольна група (плацебо)					
Тестувальне навантаження на початку дослідження	13,09	2,81	13,05	3,14	0,11
Тестувальне навантаження наприкінці дослідження	13,73	1,97	13,03	2,90	1,60
Дослідна група (ДД «Антилактат»)					
Тестувальне навантаження на початку дослідження	13,69	1,44	13,32	2,16	0,99
Тестувальне навантаження наприкінці дослідження	14,35	1,73	13,08*	1,82	16,67

Примітка: * $p < 0,05$ відмінність між показниками вмісту лактату на 4-й та 8-й хвилинах відновлення після виконання тестувального навантаження

Таблиця 2

Швидкість утилізації лактату (Δ Las) в крові спортсменів після тестувального навантаження на початку та наприкінці дослідження, ммоль·л⁻¹

Група	Тестувальне навантаження на початку дослідження		Тестувальне навантаження наприкінці дослідження		t-критерій
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	
Контрольна	0,04	1,01	0,70	1,07	1,50
Експериментальна	0,37	1,19	1,27*	0,24	2,44

III. Науковий напрям

*Примітка: * $p < 0,05$ відмінність між показниками спортсменів тієї ж групи на початку та наприкінці дослідження*

При цьому швидкість елімінації лактату після тестувального навантаження у спортсменів контрольної групи на початку та наприкінці дослідження статистично не відрізняється, а у спортсменів дослідної групи – збільшується у 3,45 рази (табл. 2).

Отже, отримані нами дані переконливо свідчать про те, що курсове застосування спортсменами ДД «Антилактат» прискорює елімінацію лактату з крові і тим самим зменшує вираженість прояву післянавантажувального лактатного ацидозу [11, 14], що свідчить про суттєвий позитивний вплив ДД «Антилактат» на процеси відновлення організму спортсменів після виконання фізичного навантаження.

При дослідженні концентрації сечовини крові було встановлено, що у спортсменів обох груп як на початку, так і наприкінці дослідження відсутні вірогідні відмінності за вмістом сечовини в крові наступного дня після виконання тестувального навантаження порівняно зі станом спокою.

Що стосується вмісту гемоглобіну, то у спортсменів обох груп як на початку, так і наприкінці дослідження відсутні вірогідні відмінності цього показника наступного дня після тестувального навантаження порівняно зі станом спокою. Водночас у спортсменів контрольної групи вміст гемоглобіну в крові наприкінці дослідження вірогідно, хоча і незначною мірою, знижується, а у спортсменів дослідної групи – залишається на вихідному рівні (табл. 3).

Вміст еритроцитів в крові у спортсменів обох груп протягом мікроциклу не змінюється. Можливо, ДД «Антилактат» сприятливо впливає на систему крові спортсменів, запобігаючи зниженню рівня гемоглобіну під впливом інтенсивних тренувальних навантажень.

Таблиця 3

Вміст гемоглобіну в крові спортсменів у стані спокою на початку та наприкінці дослідження, $г \cdot л^{-1}$

Група	На початку дослідження		Наприкінці дослідження		t-критерій
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	
Контрольна	147,20	6,37	142,20*	6,46	3,27
Експериментальна	146,40	5,34	148,50	7,44	0,77

*Примітка: * $p < 0,05$ відмінність між показниками спортсменів тієї ж групи на початку та наприкінці дослідження*

Також слід зауважити, що реакція антиоксидантної системи спортсменів дослідної та контрольної груп на навантаження також має відмінності. Що стосується спортсменів дослідної групи, то, як видно з наведених на рис. 1 даних, у них на початку дослідження одразу після тестувального навантаження спостерігається збільшення в крові вмісту ТБК-активних продуктів на 65,80%; наступного ранку цей показник зріс ще більше – у 2,57 рази. Проте після закінчення курсового вживання ДД «Антилактат» реакція антиоксидантної системи організму на тестувальне навантаження змінилася: одразу після нього вміст вторинних продуктів ПОЛ в крові спортсменів практично не змінюється, а наступного ранку – зменшується на 12,91% порівняно зі станом спокою.

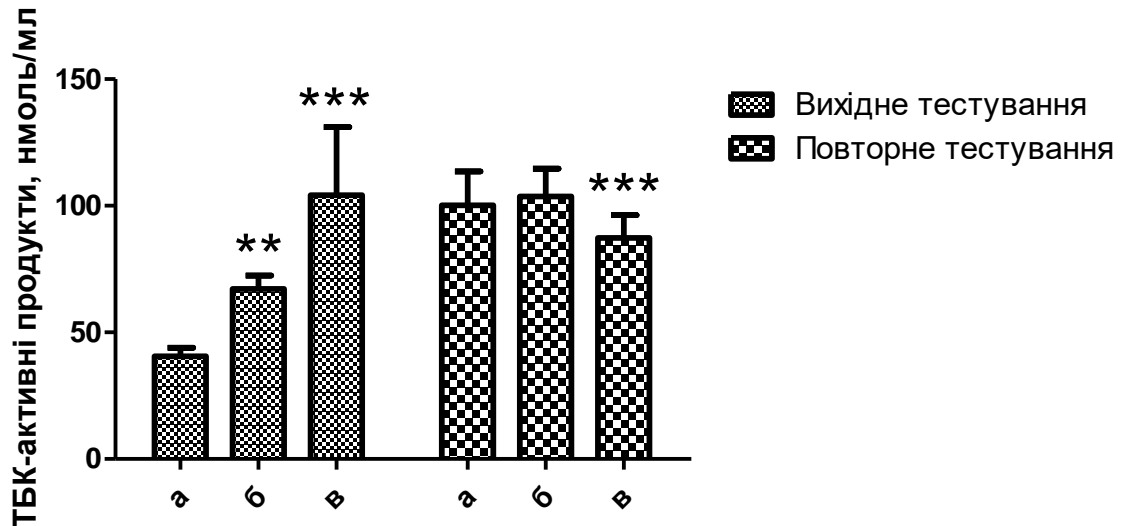


Рис. 1. Вміст ТБК-активних продуктів у крові спортсменів дослідної групи: а – до тестувального навантаження (у стані спокою), б – одразу після тестувального навантаження; в – наступного ранку після дня тестувального навантаження

Примітка. ** $p < 0,01$ по відношенню до вмісту ТБК-активних продуктів у стані спокою в тому ж самому дослідженні; *** $p < 0,0001$ по відношенню до вмісту ТБК-активних продуктів у стані спокою в тому ж самому дослідженні

У спортсменів контрольної групи на початку дослідження одразу після тестувального навантаження та наступного ранку після нього значення вмісту ТБК-активних продуктів у крові статистично не відрізняється від значення цього показника у стані спокою. У повторному тестуванні в кінці дослідження спостерігаємо іншу картину: вміст вторинних продуктів ПОЛ вірогідно збільшується одразу після тестувального навантаження на 31,44%, але наступного ранку вже не відрізняється від даних у стані спокою (в той час як у спортсменів дослідної групи знижується).

Отже, підсумовуючи результати здійснених досліджень, можна зробити висновок, що ДД «Антилактат» не виявляє впливу на показники функціональної підготовленості та працездатності кваліфікованих спортсменів при їх тестуванні на велоергометрі із застосуванням тестувальних навантажень субмаксимальної потужності в анаеробній гліколітичній зоні. Водночас досліджуваний парафармацевтик сприяє прискоренню елімінації лактату з крові, зменшуючи вираженість ацидозу, зумовленого накопиченням в м'язах та крові молочної кислоти, а також запобігає зумовленій фізичним навантаженням надмірній активації процесів ПОЛ. Отже, обидва фармакологічних ефекти ДД «Антилактат» сприяють збереженню цілісності клітинних мембран та попереджають несприятливі зрушення внутрішньоклітинного гомеостазу.

Можна зробити висновок, що властивість ДД «Антилактат» прискорювати відновлення організму спортсменів після інтенсивного фізичного навантаження анаеробного гліколітичного характеру є підставою для застосування цього парафармацевтика в практиці спортивної підготовки як у підготовчому періоді, так і під час змагань. У підготовчому періоді застосування ДД «Антилактат» може допомогти інтенсифікувати тренувальний процес за рахунок виконання більшого обсягу роботи, а під час змагань – забезпечити кращі результати спортсменів у випадках повторних виступів через короткі проміжки часу.

Висновки.

1. Досліджено вплив ДД «Антилактат» (виробництво ТОВ ДелМас, Київ, Україна) на

III. Науковий напрям

показники функціональної підготовленості кваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються в греко-римській боротьбі, при тестувальному навантаженні субмаксимальної потужності в анаеробній зоні енергозабезпечення та на процеси відновлення після них при курсовому вживанні протягом 7-денного «ударного» мікроциклу по 1 капсулі 4 рази на день.

2. Встановлено, що курсове (протягом 7 днів) вживання ДД «Антилактат» під час «ударного мікроциклу» на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду не виявляє вірогідного впливу на показники працездатності кваліфікованих борців при виконанні 30-секундного тесту Вінгейт. Водночас він сприяє відновленню організму після анаеробних навантажень субмаксимальної потужності, про що свідчить збільшення швидкості елімінації лактату з крові у період відпочинку після виконання тесту, відсутність зумовлених інтенсивними тренувальними навантаженнями зниження в крові рівня гемоглобіну та надмірної активації перекисного окиснення ліпідів.

3. Отримані дані підтверджують доцільність застосування даного парафармацевтика в практиці підготовки кваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються у різних видах спорту з переважно анаеробним гліколітичним механізмом енергозабезпечення роботи.

Перспективи подальших досліджень. Видається перспективним зробити дослідження з двома тестуваннями наприкінці курсу вживання ДД «Антилактат» з метою визначення параметрів працездатності при повторному тестуванні через невеликий проміжок часу, що імітує особливості змагальної діяльності спортсменів – представників багатьох видів спорту.

Список використаних літературних джерел

1. Бубнова Т. В. Основные вопросы восстановления работоспособности спортсменов : метод. реком. / Т. В. Бубнова. – Пенза, 2008. – 28 с.
2. Елисеєва И. И. Общая теория статистики : учеб. / И. И. Елисеєва, М. М. Юзбашев. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 656 с.
3. Калмыков С. В. Соревновательная деятельность в спортивной борьбе / С. В. Калмыков, А. С. Сагалеев, Б. В. Дагбаев. – Улан-Удэ : Изд-во Бурятского госуниверситета. – 2007. – 204 с.
2. Костюк В. А. Определение продуктов перекисного окисления липидов с помощью тиобарбитуровой кислоты в анаэробных условиях / В. А. Костюк, А. И. Потапович // Вопр. мед. химии. – 1987. – Т. 33, вып. 3. – С. 115–118.
3. Макарова Г. А. К проблеме фармакологического обеспечения мышечной деятельности / Г. А. Макарова // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 3. – С. 47–60.
4. Малинский И. И. Индивидуальные особенности анаэробных лактатных возможностей борцов как один из факторов их функциональной подготовленности / И. И. Малинский // Наука в олимпийском спорте. – 2000. – № 1. – С. 79–85.
5. Олейник С. А. Как приобрести качественное спортивное питание / С. А. Олейник // Фитнес Ревю. – 2007. – Январь–февраль. – С. 70–72.
6. Суслов Ф. П. Теория и методика спорта : учеб. пособ. для училищ олимпийского резерва / Ф. П. Суслов, Ж. К. Холодов. – М. , 1997. – 416 с.
7. Фармакология спорта / под общ. ред. С. А. Олейника, Л. М. Гуниной, Р. Д. Сейфуллы. – К., Олимпийская литература, 2010. – 640 с.
8. Шиян В. В. Совершенствование специальной выносливости борцов / В. В. Шиян – М. : ФОН, 1997. – 166 с.
9. Fisher-Wellman K. Acute exercise and oxidative stress: a 30 year history / K. Fisher-Wellman, R. J. Bloomer // Dyn. Med. – 2009. – Vol. 8. – P. 1.
10. Harris R.C. Beta-alanine supplementation in high-intensity exercise / R.C. Harris, C. Sale // Med Sport Sci. – 2012. – Vol. 59. – P. 1–17.
11. Hubner-Wozniak I. Anaerobic capacity of upper and lower limbs muscles in combat sports contestants / I. Hubner-Wozniak, A. Kosmol, D. Blachnio // Journal of Combat Sports and Martial. – 2011. – Vol. 2. – P. 91–94.
12. Lactate profile during Greco-Roman wrestling match / H. Karninčić, Z. Tocilj, O. Uljević, M. Erceg // Journal of Sports Science and Medicine. – 2009. – Vol. 8. – P. 17–19.

III. Науковий напрям

13. Maud P. J. Norms for the Wingate anaerobic test with comparison to another similar test / P. J. Maud, B. B. Shultz // *Res Q Exerc Sport.* – 1989. – Vol. 60(2). – P. 144–151.
14. Maughan R. J. Nutritional ergogenic aids and exercise performance / R. J. Maughan // *Nutr. Res. Rev.* – 1999. – Vol. 12(2). – P. 255–280.
15. Sahlin K. Muscle energetics during explosive activities and potential effects of nutrition and training / K. Sahlin // *Sports Med.* – 2014. – Vol.44. – P. 167–73.
16. Stephens F. B. Metabolic limitations to performance / F. B. Stephens, P. L. Greenhaff // *The Olympic textbook of science in sport* / Ed. by R. J. Maughan. – Wiley-Blackwell, 2009. – P. 324–339.