



Effects of Short-Term Creatine Monohydrate Supplementation on Resistance Exercise Induced Cellular Damage in Male Wrestlers

Amirhasan Ramin, Zarghami Khameneh Ali, Moein Akbar & Heidari Behrouz

To cite this article: Amirhasan Ramin, Zarghami Khameneh Ali, Moein Akbar & Heidari Behrouz (2012) Effects of Short-Term Creatine Monohydrate Supplementation on Resistance Exercise Induced Cellular Damage in Male Wrestlers, International Journal of Wrestling Science, 2:2, 47-54, DOI: [10.1080/21615667.2012.10878956](https://doi.org/10.1080/21615667.2012.10878956)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/21615667.2012.10878956>



Published online: 15 Oct 2014.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 10



View related articles [↗](#)

EFFECTS OF SHORT-TERM CREATINE MONOHYDRATE SUPPLEMENTATION ON RESISTANCE EXERCISE INDUCED CELLULAR DAMAGE IN MALE WRESTLERS

Amirsasan Ramin¹, Zarghami Khameneh Ali¹, Moein Akbar², Heidari Behrouz¹,

¹University of Tabriz, Tabriz, Iran; ²Islamic Azad University, Khameneh, Iran

amirsasan_ramin@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the effect of short-term creatine (Cr) supplementation and a resistance exercise training session on changes in total serum cellular damage indices - creatine kinase (CK) & lactate dehydrogenase (LDH) in male wrestlers. **Methods:** Using a quasi-experimental, randomized and double-blind design, 18 collegiate male wrestlers were equally divided into supplement and placebo groups. After six consecutive days of supplementation (0.3 g·kg·day⁻¹) Cr or dextrose), all subjects participated in a single-session circuit resistance exercise protocol (with 80% 1-RM in 3 sets with 6 repetition) consisting of six stations. Changes in cellular damage indices were determined in three stages (before and after the supplement stage, and 24 hours after the exercise protocol). The normal data were expressed as mean (\pm SD) and analysis of variance (ANOVA) with Bonferroni and independent t test at $\alpha \leq 0.05$. **Results:** The results show that the creatine loading has only significant effect on the basal total serum CK ($P < 0.05$). Moreover, the total serum CK and LDH in both groups (supplement & placebo) were significantly increased 24 hours after the resistance exercise ($P < 0.05$). However, the change range of the cellular damage indices 24 hours in supplement group was insignificantly lower than in placebo group ($P > 0.05$). **Conclusion:** There was no significant effect of creatine on the indicators of cellular damage in male wrestlers 24 hours after resistance exercise. More research seems warranted regarding the role of creatine supplementation in attenuating induced- cellular damage.

Keywords: Creatine monohydrate, Resistance exercise, Creatine Kinase, Lactate Dehydrogenase

INTRODUCTION

Resistance-strength training is a part of preparation programs that apply a variety of external resistance to increase or prevent muscle mass loss and maintain muscle strength, power and endurance, and is used in different sports such as wrestling (1). Resistance training can also lead to increasing mechanical and metabolic pressures on muscle cell membranes, leading to the incidence of delayed onset muscle soreness (DOMS) symptoms such as swelling, pain, weakness, and release of intracellular enzymes (such as CK and LDH) into the bloodstream 12 to 36 hours after the exercise (9). Results of some studies suggest that creatine (methyl guanidine-acetic acid) as an oral anti-oxidative supplement, can be used to enhance physical performance in athletes, especially strength, muscle power, muscle mass (7,13). So far, some studies have been done in order to prove the performance enhancing capacity of this supplement (13). Moreover, in some studies, even the short- and long-term useful clinical effects of Cr supplementation on reduction of muscle damages, renal complications and body temperature regulation is mentioned (12). Some researchers also believe that this supplement does not have any effect on the symptoms of DOMS (8,11); in some cases undesirable changes in indices of tissue damage and inflammation in the receiving Cr supplementation groups have been increased (1). The short- and long-term effects of Cr supplementation, on the signs and indices of DOMS in the various sports athletes especially wrestlers, is lacking definitive research. Therefore considering the ambiguities and contradictions related to the beneficial effects of Cr supplementation, and lack of documented studies regarding the possible effects of this supplement on DOMS indices in the wrestlers, the present study was carried out to determine the effect of the short-term Cr supplementation on changes in indirect- indices of cellular damage in male wrestlers, following a session of resistance exercise.

METHODS

This study, was conducted as a quasi-experimental, double blind, two group designs (experimental and control groups) with repeated measurements (three stages). Subjects consisted of 18 collegiate male wrestlers (table 1) who were selected from among 30 wrestlers participating in the provincial and national competition, based on health status and some physical properties. A week before the study, the anthropometric indices including height, weight, and body fat percentage and assessment of one repetition maximum (1-RM) strength were measured. For

the period of supplementation, creatine monohydrate supplements approved by the Health Ministry were used. Packages were prepared which were proportional to the weight of the subjects ($300 \text{ mg} \cdot \text{kgbw} \cdot \text{day}^{-1}$) and were ingested four times per day (breakfast, lunch, dinner and before bed) by the supplements group. Dextrose packages also were similarly prepared and were given to the placebo group. The subjects were asked to dissolve contents of each packet in 250 ml of an 8% concentration grape juice and drink it. After supplementation, subjects participated in the circuit resistance exercise protocol, including six stations (leg press, bench press, leg extension, lat pull, shoulder press and biceps curl) with 80% of one repetition maximum-intensity in three sets each with six repetitions (5). Blood samples were collected in three stages (stage 1: before creatine and placebo supplementation; stage 2: the seventh day after supplementation, and stage 3: 24 hours after the resistance exercise) in the amount of five ml from the antecubital vein to prepare serum. In addition, 48 hours before the test, subjects avoided any physical activity and the meal (breakfast) before the test was similar for both groups. CK and LDH enzyme activity in total serum was measured by the quantitative photometric method using the auto analyzer model Alcyon 300 (Abbott Laboratories, USA). For the statistical analysis, normality of the data (mean and standard deviation) using the Kolmogorov–Smirnov and independent T- test was evaluated. The changes of the indices were investigated during the various stages by repeated ANOVA, a Bonferroni post hoc test and independent T-tests ($p < 0.05$). The contribution of confounding factors was determined by the Omega squared (Ω^2).

RESULTS

The mean and standard deviation of individual characteristics (age, weight, height, body fat percentage, body mass index and 1-RM) are shown in Table 1. Changes in the indices under investigation are shown during three stages of blood sampling in Table 2. The results show that short-term Cr supplementation, with the contribution of $0.62 (\Omega^2)$, led to a significant increase of 9.75 % in the levels of CK total serum in the basal state ($p < 0.05$) (Table 2). The resistance exercise session led to a significant (85.75% and 35.88%) increase in 24 hour total serum CK and LDH enzyme activities in the placebo group ($p < 0.05$). Meanwhile, the short-term Cr supplementation failed to prevent a significant increase in 24 hour total serum CK and LDH enzyme activity, 73.40% and 39.20%, respectively. There were no changes in the indirect enzymes of cellular damages in Cr supplementation group after a resistance exercise session, and no difference were observed compared with placebo ($p < 0.05$). However, the range of cell injury enzymes in the creatine group was insignificantly less than the placebo group ($p < 0.05$).

Table 1. Physical characteristics of the creatine and placebo groups

Variable	Creatine (n=9)	Placebo (n=9)
Age (years)	21.22 ± 1.48	21.00 ± 0.70
Weight (kg)	65.56 ± 2.35	65.89 ± 1.53
Height (cm)	173.56 ± 2.18	172.67 ± 2.34
BMI (kg/m ²)	21.79 ± 0.67	22.13 ± 0.73
Body fat (%)	12.33 ± 2.00	13.00 ± 1.73
1-RM bench press (kg)	98.23 ± 6.19	99.41 ± 5.38
1-RM leg press (kg)	238.60 ± 7.05	239.10 ± 8.68

Table 2. Changes of serum enzymes activity in the placebo and creatine groups following supplementation

Groups	Stages	CK activities (IU/L)	LDH activities (IU/L)
Creatine group	Before Supplementation	129.11 ± 22.34	284.44 ± 29.90
	After Supplementation	141.67 ± 23.88 †	290.00 ± 25.51
	24 hours After Exercise	245.67 ± 17.97 †	403.70 ± 32.20 †
Placebo group	Before Supplementation	133.56 ± 14.85	308.11 ± 22.78
	After Supplementation	137.22 ± 8.64	304.10 ± 21.16
	24 hours After Exercise	254.89 ± 33.14 †	413.22 ± 26.78 †

† indicated the significant indicators is the study.

DISCUSSION

The results of this study suggest that the short term Cr supplementation (using $0.3 \text{ g} \cdot \text{kg} \cdot \text{day}^{-1}$ Cr for six days); lead to 9.75 % increase in total serum CK enzyme activity, which is in agreement with Atashak in studies with soccer players (1), where following the consumption of Cr monohydrate by 18 male soccer players leads to

significantly increased serum levels of CK. However, the results of previous studies are inconsistent with the findings of this study (2,3), where it was reported that short-term Cr supplementation combined with resistance exercise did not lead to an increase in indices of cellular damage (total CK and LDH) (3). However, one of the reasons for these finding could be due to the type of Cr supplementation protocol. Some researchers believe that Cr supplementation without physical activity (as was the case in the present study prior to the single exercise bout) can lead to the formation and accumulation of cytotoxic substances (14,15). They hypothesized that the Cr accumulation into the tissue, which has low metabolic capacity to convert Cr into creatinine and is enzymatically capable of accomplishing the methylation processes, contributing to the formation and accumulation of citotoxic substances, such as formaldehyde and methylamine (15). However, some researchers have mentioned that Cr supplementation combined with physical activity has a protective effect against toxic metabolites produced in excess in the tissues; therefore, desirably preventing the cytotoxic effects of creatine in the tissues (7). Nevertheless, the results of this study indicate that short-term Cr supplementation cannot prevent a significant increase in total serum CK and LDH enzymes 24 hours after a resistance exercise session. This is consistent with other studies (8,11). It is important to note that in the present study, changes in indirect indices of cellular damage in Cr supplement group were insignificantly less than the PI group. Bassit, in contradiction with results of this study, suggests that creatine supplementation leads to modification of the indirect enzymes of muscle damage following the severe activities (2). That research examined the effects of short-term Cr loading (20g for five days), on the symptoms of muscle damage in male triathlon athletes after strong contractions. The results indicated that creatine loading leads to a significant decrease in serum CK and LDH indices 36, 48 and 60 hours after the exercise (2). However, the reason for the differences between the results from the afore mentioned study and present study may result from: the type of subjects, the exercise (intensity and duration), the amount of Cr supplementation (short-term versus long-term with different values) and subjects response to Cr supplementation (2,3,11). Finally, research indicates that Cr loading, with a decrease in homocysteine decreasing and an increase in glutathione stores can reduce the levels of hydrogen peroxide or other organic oxides (4). So it has recently been declared that Cr monohydrate loading due to reduction of hydrogen peroxide can prevent destruction of activation inhibitor protein of NF-Kb and its subsequent consequences i.e. inflammation (6,7).

CONCLUSIONS

A six-day Cr monohydrate supplementation program has no significant effect on on selected indices of cellular damage (serum total CK and LDH index) in male wrestlers.

REFERENCES

1. Atashak S, Jafari A. Effect of short-term creatine monohydrate supplementation on indirect markers of cellular damage in young soccer players. *Science & Sports*; in press. 2011.
2. Bassit RA, Pinheiro CH, Vitzel KF, Sproesser AJ, Silveira LR, Curi R. Effect of short-term creatine supplementation on markers of skeletal muscle damage after strenuous contractile activity. *Eur J Appl Physiol*; 108(5):945-955. 2010.
3. Cook M, Rybalka E, Williams AD, Cribb PJ, Hayes A. Creatine supplementation enhances muscle force recovery after eccentrically-induced muscle damage in healthy individuals, *J Int Soc Sports Nutr* ; 6:13-23. 2009.
4. Deminice R, Portari GV, Vannucchi H, Jordao AA. Effects of creatine supplementation on homocysteine levels and lipid peroxidation in rats. *Brit J Nutr*. 102(1):110-6. 2009.
5. Gordon NF. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. *Lippincott Williams & Wilkins*. 2009.
6. Juravleva E, Barbakadze T, Mikeladze D, Kekelidze T. Creatine enhances survival of glutamate-treated neuronal/glia cells, modulates Ras/NF-kappaB signaling, and increases the generation of reactive oxygen species. *Journal of neuroscience research*. 79(1-2):224-30. 2005.
7. Lawler JM, Barnes WS, Wu GY, Song W, Demaree S. Direct antioxidant properties of creatine. *Biochem Bioph Res Co*. 290(1):47-52. 2002.
8. Machado, Rafael Pereira; Felipe Sampaio-Jorge; Franz Knifis; Anthony Hackney. Creatine supplementation: effects on blood creatine kinase activity responses to resistance exercise and creatine kinase activity measurement. 45(4): 54-62. 2009.
9. Peake J, Nosaka K, Suzuki K. Characterization of inflammatory responses to eccentric exercise in humans. *Exerc Immunol Rev*. 11:64-85. 2005.
10. Poortmans JR, Kumps A, Duez P, Fofonka A, Carpentier A, Francaux M. Effect of oral creatine supplementation on urinary methylamine, formaldehyde, and formate. *Med Sci Sports Exerc*; 37(10):1717-1720. 2005.
11. Rosene J, Matthews T, Ryan C, Belmore K, Bergsten A, Blaisdell J, et al Short and longer-term effects of creatine supplementation on exercise induced muscle damage. *J Sports Sci Med*. 8(1): 89-96. 2009.

12. Souza R, Miranda H, Xavier M, Lazo-Osorio R, Gouvea H, Cogo J. Effects of high-dose creatine supplementation on kidney and liver responses in sedentary and exercised rats. *J Sport Sci Med*.8(4):672-81. 2009.
13. Stout JR, Antonio J, Kalman D, International Society of Sport Nutrition. Essentials of creatine in sports and health. Totowa, N.J. *Humana Press*; 2008.
14. Wang L, Xiao S, Li Y, Wang L, Che B, Zhao X, et al. Potential toxicity of chronic creatine supplementation in mice. *Sch of Life Sci & Technol, Beijing Inst of Technol, Beijing, China*. 12(1):1-4. 2009.
15. Yu PH, Deng Y. Potential cytotoxic effect of chronic administration of creatine, a nutrition supplement to augment athletic performance. *Med Hypotheses*. 54(5):726-8. 2000.

ВЛИЯНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОГО ВВЕДЕНИЯ ДОБАВОК МОНОГИДРАТА КРЕАТИНА НА МЫШЕЧНЫЕ КЛЕТКИ МУЖЧИН-БОРЦОВ, ПОВРЕЖДЕННЫЕ В ПРОЦЕССЕ ТРЕНИРОВОК НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

Амирсаран Рамин (Amirsasan Ramin)¹, Заргами Каменех Али (Zarghami Khameneh Ali)¹, Муин Акбар (Moein Akbar)², Хейдари Бероуз (Heidari Behrouz)¹

¹Университет Тебриза, Тебриз, Иран, ²Исламский университет Азад, Каменех, Иран

amirsasan_ramin@yahoo.com

КРАТКИЙ ОБЗОР

Целью данного исследования было определить влияние кратковременного введения креатиновых (Cr) добавок совместно с проведением тренировок на выносливость на изменение общего сывороточного показателя клеточного повреждения (креатинкиназа и лактатдегидрогеназы) у мужчин-борцов.

Методы: с помощью квази-экспериментального метода, метода случайной выборки и метода двойной анонимности, 18 мужчин-борцов из ВУЗов были поровну разделены на две группы: одной давали настоящие добавки, а другой – плацебо. После шести дней применения добавок (0,3 г/кг в день, креатин (Cr) или декстроза) все испытуемые принимали участие в одном протоколируемом цикле круговой тренировки на выносливость (с показателем интенсивности 80% 1 повторение, в 3 подхода по 6 повторений), которая включала в себя участие в шести разных видах спортивной активности. Изменения показателей клеточного повреждения определяли в три этапа (до и после введения добавок, через 24 часа после круговой тренировки). Нормальные показатели были обозначены как средние (\pm стандартные отклонения), затем были проведены анализ вариативности (ANOVA) по Бонферрони и независимое тестирование по критерию Стьюдента при $\alpha \leq 0,05$.

Результаты: результаты показали, что добавки креатина имеют существенное влияние только на базальный сывороточный коэффициент креатинкиназы (КК) ($P < 0,05$). Кроме того, общая сывороточная креатинкиназа (КК) и лактатдегидрогеназа (ЛДГ) в обеих группах (добавки и плацебо) значительно возросли через 24 часа после тренировки ($P < 0,05$). Тем не менее, изменение показателей клеточного повреждения через 24 часа в группе, которая принимала настоящие добавки, было незначительно ниже, чем в группе плацебо ($p > 0,05$).

Вывод: в связи с проявлением нормальной вариативности общего сывороточного коэффициента креатинкиназы у борцов до эксперимента и в связи с отсутствием эффекта креатина на показатели клеточного повреждения мышц у мужчин-борцов через 24 часа после тренировки на выносливость, окончательные выводы касательно влияния креатина на повреждение клеток можно будет сделать только после дальнейших исследований.

Ключевые слова: креатина моногидрат, упражнения на выносливость, креатинкиназа, лактатдегидрогеназа.

ВВЕДЕНИЕ

Силовая тренировка на выносливость является частью программы подготовки, которая включает различные упражнения на выносливость, чтобы увеличить либо предотвратить потерю мышечной массы, а также поддержать мышечную силу, мощность и выносливость. Она может быть использована в различных видах спорта, например, таком, как борьба (1). Тем не менее, основное влияние на клетки мышц в процессе тренировок на выносливость оказывается за счет увеличения механического и метаболического воздействия на клеточные мембраны мышц, что приводит к затяжной пост-тренировочной крепатуре с такими симптомами, как отеки, боли, слабость и высвобождение

внутриклеточных ферментов (например, КК и ЛДГ) в крови в течение от 12 до 36 часов после тренировок (9). С другой стороны, результаты некоторых исследований показывают, что креатин (метил гуанидин уксусной кислоты) в качестве пищевой антиоксидантной добавки может использоваться для повышения физической работоспособности у спортсменов, особенно для увеличения силы, мышечной мощности и мышечной массы (7,13). Более того, некоторые подобные исследования проводились для того, чтобы доказать способность таких добавок наращивать силу (13). Кроме того, в некоторых исследованиях, в краткосрочной и долгосрочной перспективе, полезный клинический эффект добавок креатина на сокращение мышц может осложняться нарушениями работы почек и регулирования температуры тела. (12). Некоторые исследователи также полагают, что эта добавка не оказывает никакого влияния на симптомы затяжной пост-тренировочной крепатуры (8,11), а в некоторых случаях вызывает нежелательные увеличения показателей повреждения тканей и воспаления у участников исследовательской группы, принимавшей креатин. (1). Краткосрочные и долгосрочные последствия принятия добавок креатина, признаки и показатели затяжной пост-тренировочной крепатуры у разных спортсменов, особенно у борцов, нуждаются в более тщательном исследовании. Поэтому, учитывая неясности и противоречия, связанные с благотворным влиянием добавок креатина и недостатком документированных исследований касательно возможных последствий применения этой добавки для изменения показателей затяжной пост-тренировочной крепатуры у борцов, данное исследование было проведено с целью определения влияния кратковременного введения добавок креатина на изменения косвенных показателей повреждения клеток мышц у мужчин-борцов после выполнения ими круговой тренировки на выносливость.

МЕТОДЫ

Настоящее исследование было проведено в условиях квази-эксперимента среди двух групп (экспериментальной и контрольной) с повторными измерениями показателей (в три этапа), методом двойной анонимности. Исследуемые представляют собой 18 мужчин-борцов из ВУЗов (табл. 1), которые были отобраны из 30 борцов, участвовавших в областных и национальных соревнованиях, на основе состояния здоровья и определенных физических характеристик. За неделю до исследования были измерены их антропометрические показатели, включая рост, вес и процент жира в организме, а также показатели мышечной силы после выполнения, максимум, одного повтора упражнения (1 п/у). За период применения добавок креатина моногидрата, утвержденных Министерством здравоохранения, были использованы дозы препарата, пропорциональные весу участников исследования (300 мг на кг веса в день) в одной и той же форме (в пакетах) четыре раза в день (за завтраком, обедом, ужином и перед сном) в группе, принимающей настоящие добавки. Декстроза, употребляемая второй группой, была оформлена внешне как креатин, в пакетах, и передана группе плацебо. Кроме того, испытуемых просили растворить содержимое каждого пакета в 250 мл виноградного сока 8% концентрации и выпить. После принятия добавки участники исследования выполнили протоколируемую круговую тренировку на выносливость, состоящую из шести упражнений (жим ногами, жим лежа, тяга сверху, жим плечами и подъема на бицепс) с максимальной интенсивностью одного повторения 80% в три подхода по шесть повторений (5). Образцы крови были собраны в три этапа (1 этап: до креатина и добавок плацебо, 2 этап: на седьмой день после приема добавок, а также 3 этап: 24 часа после тренировки) в размере 5 мл из локтевой вены для приготовления сыворотки. К тому же, за 48 часов до теста участники исследования избегали любой физической активности, ели (на завтрак) то же, что и непосредственно перед началом испытаний. Активность ферментов КК и ЛДГ в общей сыворотке измеряли количественным фотометрическим методом с использованием автоматического анализатора модели Alcyon 300 (Abbott Laboratories, США). Нормальную вариативность данных для статистического анализа (среднее значение и стандартное отклонение) определяли, используя систему Колмогорова-Смирнова и независимый критерий Стьюдента. Изменения показателей были исследованы на различных этапах повторным анализом вариативности и по Бонферрони постфактум, а также с помощью независимых проверок по критерию Стьюдента ($p < 0,05$). Вклад сопутствующих факторов был определен по омега в квадрате (Ω^2).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Среднее и стандартное отклонение индивидуальных характеристик (возраст, вес, рост, содержание жира в организме, индекс массы тела и интенсивность выполнения одного подхода упражнений) приведены в таблице 1. Изменения в исследуемых показателях образцов крови представлены на трех этапах сбора в таблице 2. Результаты показывают, что кратковременное применение креатиновых добавок с вкладом сопутствующих факторов 0,62 (Ω^2), приводит к значительному увеличению уровня сывороточной КК на 9,75% в базальном состоянии ($p < 0,05$) (табл. 2). Кроме того, результаты этого исследования свидетельствуют о том, что выполнение круговой тренировки может привести к значительному увеличению (85,75 и 35,88%) общей активности ферментов сыворотки КК и ЛДГ в течение 24 часов после

тренировки в группе плацебо ($p < 0,05$). Между тем, при кратковременном введении креатиновых добавок удалось предотвратить значительный рост (соответственно, 73,40% и 39,20%) общей активности ферментов сыворотки КК и ЛДГ в течение 24 часов после тренировки ($p < 0,05$). Так что, как мы видим, не наблюдалось никаких изменений косвенных ферментов клеточного повреждения в ответ на введение добавок креатина в группах участников исследования после прохождения ими тренировки, к тому же не наблюдалось никакой разницы между настоящими добавками и плацебо ($p < 0,05$). Тем не менее, уровень ряда ферментов клеточного повреждения в группе, принимавшей креатин, был незначительно меньше, чем в группе принимавших плацебо ($p < 0,05$).

Таблица 1. Физические характеристики групп, принимавших креатин и плацебо

Переменная	Креатин (n=9)	Плацебо (n=9)
Возраст (лет)	21,22 ± 1,48	21,00 ± 0,70
Вес (кг)	65,56 ± 2,35	65,89 ± 1,53
Рост (см)	173,56 ± 2,18	172,67 ± 2,34
ИМТ (кг/м ²)	21,79 ± 0,67	22,13 ± 0,73
Жир в организме (%)	12,33 ± 2,00	13,00 ± 1,73
1 подход упражнений жим лежа (кг)	98,23 ± 6,19	99,41 ± 5,38
1 подход упражнений жим ногами (кг)	238,60 ± 7,05	239,10 ± 8,68

Таблица 2. Изменения активности ферментов сыворотки в группах, принимавших плацебо и креатин, после применения добавок

Группы	Этапы	Активность КК (МЕ/л)	Активность ЛДГ (МЕ/л)
Группа принимавших креатин	До приема	129,11 ± 22,34	284,44 ± 29,90
	После приема	141,67 ± 23,88 †	290,00 ± 25,51
	24 часа после тренировки	245,67 ± 17,97 †	403,70 ± 32,20 †
Группа принимавших плацебо	До приема	133,56 ± 14,85	308,11 ± 22,78
	После приема	137,22 ± 8,64	304,10 ± 21,16
	24 часа после тренировки	254,89 ± 33,14 †	413,22 ± 26,78 †

† - важные для исследования показатели

ПОЯСНЕНИЕ

Результаты данного исследования показывают, что в краткосрочной перспективе добавки креатина (0,3г/кг массы тела в течение шести дней), с долей вклада сопутствующих факторов 0,62 ведут к увеличению общей активности фермента сыворотки КК на 9,75%, что подтверждают своими исследованиями Аташак (2011) и другие. Аташак и др. (2011) считают, что в результате эксперимента по употреблению креатина моногидрата (0,3г/кг массы тела в течение недели) восемнадцатью футболистами удалось выяснить, что кратковременное употребление креатина приводит к значительному увеличению уровня КК в сыворотке (1). Между тем, результаты некоторых предыдущих исследований согласуются с выводами настоящего исследования (2,3). Например, Кук и др. (2009) сообщили, что кратковременное применение креатиновых добавок в сочетании с упражнениями на выносливость не приводят к увеличению показателей клеточного повреждения (общая КК и ЛДГ) (3). Тем не менее, одна из причин разногласий между Куком и авторами настоящего исследования может быть связана с разными типами протоколов приема креатиновых добавок. В этой связи некоторые исследователи полагают, что добавление креатина без физической активности (если бы это имело место для данного исследования), вероятно, приводит к образованию и накоплению цитотоксических веществ (14,15). Это позволяет предположить, что накопление креатина в ткани связано с низкой метаболической способностью конвертации креатина в креатинин и способностью ферментативно осуществлять процессы метиляции, способствующие образованию и накоплению таких цитотоксических веществ, как формальдегид и метиламин (15). Тем не менее, некоторые исследователи отметили, что креатиновые добавки в сочетании с физической активностью обладают защитным действием в отношении избытка токсичных метаболитов в тканях, поэтому предотвращают негативное

воздействие креатина на ткани (7). Однако результаты настоящего исследования также показывают, что кратковременное введение креатиновых добавок не может предотвратить значительного увеличения общего уровня сывороточных ферментов КК и ЛДГ через 24 часа после выполнения тренировки на выносливость. Результаты данного исследования в связи с отсутствием влияния креатина на уровень косвенных показателей клеточного повреждения через 24 часа после тренировки согласуются с результатами Розене и др. (2009), а также Мачадо и др. (2009 г.) (8,11). Важно отметить, что в настоящем исследовании изменения косвенных показателей клеточного повреждения в группе принимавших креатиновые добавки были незначительно меньше, чем в группе принимавших плацебо. С другой стороны, результаты исследования Бэссита и др. (2010), в противоречие результатам данного исследования, показывают, что применение креатиновых добавок ведет к модификации косвенных ферментов мышечного повреждения после тяжелой физической нагрузки (2). В связи с этим Бэссит и др. (2010) в исследовании рассмотрели эффекты кратковременного приема кератина (20 г в течение пяти дней на признаки повреждения мышц у спортсменов-мужчин в троеборье после сильных сокращений мышечных волокон (2). Результаты этого исследования показали, что введение кератина приводит к значительному снижению показателей сывороточной КК и ЛДГ через 36, 48 и 60 часов после нагрузки (2). Тем не менее, различия между результатами вышеупомянутых исследований и настоящего исследования могут быть связаны с различиями исследуемых спортсменов, упражнений (интенсивности и продолжительности), количества креатиновых добавок (кратковременно или длительно, в разных дозах) и реакций спортсменов на добавки (2,3,11). Тем не менее, результаты предыдущих исследований показывают, что введение креатина со снижением гомоцистеина и увеличением запасов глутатиона может уменьшить содержание перекиси водорода или других органических оксидов в тканях мышц (4). Так, недавно было объявлено, что введение креатина моногидрата может предотвратить разрушение ингибитора активации белка NF-KB и его последующее воздействие, т.е. воспаление, за счет сокращения содержания перекиси водорода. (6,7).

ВЫВОДЫ

Как правило, в соответствии с нормальной вариативностью общего базального уровня КК сыворотки у борцов и отсутствием влияния добавок креатина моногидрата на показатель общего базального уровня ЛДГ сыворотки в течение 6 дней, тренеры и борцы могут быть уверены, что введение креатиновых добавок на период до шести дней не оказывает неблагоприятного влияния на показатели клеточного повреждения в сыворотке крови у мужчин-борцов.

БИБЛИОГРАФИЯ:

- 1 Atashak S, Jafari A. Effect of short-term creatine monohydrate supplementation on indirect markers of cellular damage in young soccer players. *Science & Sports*; in press. 2011.
- 2 Bassit RA, Pinheiro CH, Vitzel KF, Sproesser AJ, Silveira LR, Curi R. Effect of short-term creatine supplementation on markers of skeletal muscle damage after strenuous contractile activity. *Eur J Appl Physiol*; 108(5):945-955. 2010.
- 3 Cook M, Rybalka E, Williams AD, Cribb PJ, Hayes A. Creatine supplementation enhances muscle force recovery after eccentrically-induced muscle damage in healthy individuals, *J Int Soc Sports Nutr* ; 6:13-23. 2009.
- 4 Deminice R, Portari GV, Vannucchi H, Jordao AA. Effects of creatine supplementation on homocysteine levels and lipid peroxidation in rats. *Brit J Nutr*. 102(1):110-6. 2009.
- 5 Gordon NF. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. *Lippincott Williams & Wilkins*. 2009.
- 6 Juravleva E, Barbakadze T, Mikeladze D, Kekelidze T. Creatine enhances survival of glutamate-treated neuronal/glial cells, modulates Ras/NF-kappaB signaling, and increases the generation of reactive oxygen species. *Journal of neuroscience research*. 79(1-2):224-30. 2005.
- 7 Lawler JM, Barnes WS, Wu GY, Song W, Demaree S. Direct antioxidant properties of creatine. *Biochem Bioph Res Co*. 290(1):47-52. 2002.
- 8 Machado, Rafael Pereira; Felipe Sampaio-Jorge; Franz Knifis; Anthony Hackney. Creatine supplementation: effects on blood creatine kinase activity responses to resistance exercise and creatine kinase activity measurement. 45(4): 54-62. 2009.
- 9 Peake J, Nosaka K, Suzuki K. Characterization of inflammatory responses to eccentric exercise in humans. *Exerc Immunol Rev*. 11:64-85. 2005.
- 10 Poortmans JR, Kumps A, Duez P, Fofonka A, Carpentier A, Francaux M. Effect of oral creatine supplementation on urinary methylamine, formaldehyde, and formate. *Med Sci Sports Exerc*; 37(10):1717-1720. 2005.
- 11 Rosene J, Matthews T, Ryan C, Belmore K, Bergsten A, Blaisdell J, et al Short and longer-term effects of creatine supplementation on exercise induced muscle damage. *J Sports Sci Med*. 8(1): 89-96. 2009.

- 12 Souza R, Miranda H, Xavier M, Lazo-Osorio R, Gouvea H, Cogo J. Effects of high-dose creatine supplementation on kidney and liver responses in sedentary and exercised rats. *J Sport Sci Med*.8(4):672-81. 2009.
- 13 Stout JR, Antonio J, Kalman D, International Society of Sport Nutrition. Essentials of creatine in sports and health. Totowa, N.J. *Humana Press*; 2008.
- 14 Wang L, Xiao S, Li Y, Wang L, Che B, Zhao X, et al. Potential toxicity of chronic creatine supplementation in mice. *Sch of Life Sci & Technol, Beijing Inst of Technol, Beijing, China*. 12(1):1-4. 2009.
- 15 Yu PH, Deng Y. Potential cytotoxic effect of chronic administration of creatine, a nutrition supplement to augment athletic performance. *Med Hypotheses*. 54(5):726-8. 2000.

EFFETS D'UNE SUPPLÉMENTATION À COURT TERME DE CRÉATINE MONOHYDRATE LORS D'EXERCICES DE RÉSISTANCE SUR DES LÉSIONS CELLULAIRES CHEZ LES LUTTEURS

Amirsasan Ramin¹, Zarghami Khameneh Ali¹, Moein Akbar², Heidari Behrouz¹,

¹University of Tabriz, Tabriz, Iran; ²Islamic Azad University, Khameneh, Iran

amirsasan_amin@yahoo.com

RÉSUMÉ

Le but de cette étude était d'identifier les effets à court terme d'une supplémentation de créatine (Cr) lors d'une session d'entraînement en exercices de résistance sur les changements dans le total des indices de lésions cellulaires sériques (créatine kinase et lactate déshydrogénase) chez des lutteurs masculins. Méthodes : Utilisation d'un modèle quasi expérimental, randomisé et en double aveugle, 18 lutteurs universitaires masculins ont été répartis en groupe supplémentation et groupe placebo. Après six jours consécutifs de supplémentation (0,3 g/kg/Jour de Cr ou dextrose), tous les sujets ont participé à une session (circuit d'exercices de résistance, avec 80% 1-RM en 3 sets avec 6 répétitions), composé de six stations. Les évolutions des indices de lésions cellulaires ont été déterminées en trois étapes (avant et après l'étape de supplémentation, 24 heures après le protocole d'exercice). Les données ont été exprimés en moyenne (\pm SD) et par une analyse de variance (Anova) avec correction de Bonferroni et test t indépendant avec $\alpha \leq 0,05$. Résultats : Les résultats montrent que la prise de créatine n'a d'effet significatif que sur la base totale de sérum CK ($P < 0,05$). En outre, le total sérum CK et LDH dans les deux groupes (supplémentation et placebo) a été significativement augmenté 24 heures après l'exercice de résistance ($P < 0,05$). Cependant, il n'y avait pas de différence significative dans le changement des indices de lésions cellulaires en 24 heures dans les deux groupes supplémentation et placebo ($P > 0,05$). Conclusion : Il n'y avait pas d'effet significatif de la créatine sur les indicateurs de lésions cellulaires chez les lutteurs masculins 24 heures après les exercices de résistance. Plus de recherche semble justifiée en ce qui concerne le rôle de la supplémentation en créatine dans l'atténuation des lésions-cellulaire induites

Mots-clés: monohydrate de créatine, exercice de résistance, créatine kinase, lactate déshydrogénase