

УДК 796.33

DOI: 10.53068/25792997-2023.1.8-155

ВЛИЯНИЕ КРЕАТИНА МОНОГИДРАТА НА ПОКАЗАТЕЛИ СКОРОСТНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ И ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ФУТБОЛИСТОВ

*Н. Э. Хачатрян соискатель,**Государственный институт физической культуры
и спорта Армении, Ереван, Армения*

Ключевые слова: креатин моногидрат, футбол, скоростная выносливость, биохимические показатели.

Актуальность исследования. Поддержание оптимально высокого уровня деятельности систем энергообеспечения мышечной работы и специальной физической работоспособности футболистов с помощью эргогенных средств в процессе соревновательной деятельности является актуальной проблемой в спорте высших достижений.

Работа энергетической и функциональной систем футболистов находится в прямой зависимости от состояния и уровня развития как алактатной (креатинкиназной), так и гликолитической систем энергопродукции, так как во время соревнований футболисты значительное время проводят в зонах максимальной и субмаксимальной мощностей и часто осуществляют ускорения - движения, приводящие к истощению, как креатинфосфатных источников энергии в мышечной ткани, так и гликогенного запаса [5, 8].

Также, следует отметить, что один соревновательный матч в футболе длится 90 минут, и здесь уже вносит большой вклад совсем иной процесс энергопродукции, и важное место в том числе занимает активизация аэробных механизмов энергообеспечения в совокупности с креатинкиназной и гликолитической [7]. Для обеспечения должного уровня восстановления различных энергетических субстратов, помимо только правильного и рационального питания, следует также ввести специальные макроэргические эргогенные биологически активные добавки, которые способствуют росту, как функциональных возможностей организма, так и влияют на увеличение концентрации макроэргических соединений с целью значительного улучшения скоростно-силовой работы и деятельности направленную на выносливость. Креатин и его аналоги для выполнения данных задач является довольно безопасным и эффективным [6]. Большая часть исследовательских работ, которые проводились с помощью

применения креатина были в видах спорта силового характера, которые связаны с увеличением мышечной массы и улучшением мышечных силовых показателей при тренировке с отягощениями.[1]. Также в большинстве исследований использовали популярную для данного препарата ‘Типичную схему’ приема с загрузочной фазой в течении 5-7 дней или без загрузочной фазы [2,3]. Исследование влияния низкой дозы, креатин моногидрата, встречается крайне редко и особенно в видах спорта в которых работа с отягощениями не является основным, но тем не менее исследователи для определения дозы препарата не учитывают массу скелетных мышц и предпочитают взять за основу вес испытуемых [4].

Цель и задачи исследования. Изучить влияние многократного в течение 28 дней приёма креатина моногидрата футболистами в дозе 0,1 г/кг мышечной массы на скоростную выносливость и биохимические показатели после тестовой нагрузки.

Методы и организация исследования. В процессе исследования были использованы следующие методы:

Анализ научно-методической литературы, биоимпедансометрия, педагогический эксперимент, биохимический метод, математико-статистические методы.

Исследование проводилось на базе многофункционального Спортивного Комплекса им. В.И. Алексеева по адресу пр. Раевского, 16, Санкт-Петербург, Россия.

В исследовании приняли участие 14 футболистов из любительских лиг Санкт-Петербурга и Ленинградской области (возраст 20-23 года):

- экспериментальная группа (ЭГ) 7 футболистов
- контрольная группа (КГ) 7 футболистов

В процессе исследования, на протяжении 28 дней футболисты тренировались 5 раза в неделю, но продолжительность тренировок в каждой неделе отличалась:

1. неделя - 120 мин
2. неделя - 60 мин
3. неделя - 90 мин
4. неделя - 120 мин

В период проведения исследования все футболисты участвовали в 2 товарищеских матчах (футзал - в середине первого и четвертого микроцикла) и 20 тренировок.

Исследование было проведено в 3 этапа с апреля 2020 г. по июнь 2020 г.

Первый этап - Определение композиции тела для расчета дозы креатина моногидрата

Второй этап - Организация исследования, сбор первичных данных.

Третий этап - Организация исследования, сбор окончательных данных. Количественная обработка и анализ исследовательских данных. На основе статистических расчётов были сформулированы заключительные выводы.

Исследование проводилось по плацебо-контролируемому методу, в котором исследуемые не были осведомлены о том, что они принимают в данный момент (препарат или плацебо), так как на цвет и на вкус препарат и плацебо были полностью идентичны.

В качестве препарата использовался креатин моногидрат (Микронизированный креатин) в виде порошка, страна-изготовитель США. В качестве плацебо использовалась микрокристаллическая целлюлоза в виде порошка, страна-изготовитель Индия. Дозировка препаратов составляла 0.1 г/кг мышечной массы. Для приёма спортсменами внутрь препарат и плацебо смешивался с 250 мл чистой воды. Препарат и плацебо принимались исследуемыми после нагрузки в день тренировок и в дни без тренировок в определённый временной интервал, который был схожим со днем приема после тренировки. В процессе исследования с помощью тестирования определялось влияние 28 дней приема креатина моногидрата

на физическую работоспособность в тестовой нагрузке и на биохимические показатели исследуемых.

На первом этапе исследования проводилась биоимпедансометрия с помощью анализатора компонентного состава тела Tanita BC-418 (производство Японии) для определения мышечной массы (кг).

На втором и третьем этапе исследования футболистами была выполнена тестовая нагрузка, разработанная на основе критерия основных путей ресинтеза АТФ, где известно, что креатин-фосфатный путь сохраняет максимальную мощность 8-10 сек а время разворачивания гликолитической пути составляет 20-30 сек и задачей теста было дать организму исчерпать запасы креатинфосфата и перейти в зону гликолиза, где повышение уровня лактата будет показывать степень вклада гликолитической системы в тестовом упражнении [7].

Тестовое упражнение: бег на месте с максимальной мощностью продолжительностью 30 сек (упражнение выполняется в кроссовках, бедро поднимается до 90 градусов, ладонь до уровня лица).

В ходе второго и третьего этапов исследования у футболистов двух групп было зафиксировано по 7 показателей:

1. Показатели лактата (ммол/л) до выполнения теста.

2. Показатели креатинина (мкмоль/л) до выполнения теста.

3. Показатели креатинфосфокиназы (Кфк) (Ед/л) до выполнения теста.

4. Результаты теста 1 – общее количества выполненных шагов.

5. Показатели лактата (ммоль/л) после выполнения теста (через 7мин).

6. Показатели креатинина (мкмоль/л) после выполнения теста (через 7мин).

7. Показатели креатинфосфокиназы (Кфк) (Ед/л) после выполнения теста (через 7мин).

Показатели лактата в капиллярной крови фиксировались с помощью оборудования Lactate Scout 4 а креатинина и Кфк в венозной крови после взятия биоматериала фиксировались в лаборатории.

Второй этап исследования проводился до начала приема креатина моногидрата.

Третий этап исследования проводился после 28 дневного приема креатина моногидрата с учетом мышечной массы.

Полученные результаты фиксировались в протоколах и в дальнейшем подвергались статистической обработке с по-

мощью программ Microsoft Excel корпорации Microsoft, США, и SPSS Statistics корпорации IBM, США, Final Cut Pro X корпорация Apple, США.

Анализ результатов исследования. После прохождения биоимпедансометрии и расчета доз препаратов и внедрения в систему подготовки футболистов, были получены данные приведенные в таблице 1.

Статистически значимое различие показателей в тестовой нагрузке у футболистов ЭГ указывает на явное улучшение уровня скоростной выносливости, что в свою очередь при построении оптимальной тактики сможет повлиять на соревновательную деятельность в данном виде спорта. Полученные данные других показателей также являются индикаторами для включения с ежедневным рационом питания прием данного эргогенного средства. Снижение уровня лактата, креатинина и Кфк после 4 недельного приема креатина моногидрата показывает что добавление препарата также может быть эффективным как для увеличения тренировочного объема, так и для восстановления после нагрузок.

Таблица 1

Разница усредненных результатов после 28 дневного приема креатина моногидрата у ЭГ и плацебо (микрокристаллической целлюлозы) КГ

Экспериментальная группа			
Показатель	до эксперимента	после эксперимента	Достоверность различий, р
	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	
Упр 30 сек Кол. шагов	112,57±5,53	121,85±5,04	<0,05
Лактат после ммол/л	10,88±2,36	8,85±1,91	<0,05
Креатинин после мкмоль/л	111±21,15	107±19,33	<0,05
Кфк после Ед/л	369±177,14	340,28±161	<0,05
Контрольная группа			
Показатель	до эксперимента	после эксперимента	Достоверность различий, р
	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	
Упр 30 сек Кол. шагов	110,71±6,29	110,85±7,26	>0,05
Лактат после ммол/л	10,58±1,85	10,97±1,68	>0,05
Креатинин после мкмоль/л	110,28±21,75	114,85±18,05	>0,05
Кфк после Ед/л	385±185,08	399,85±159,25	>0,05

Для более наглядного просмотра полученных данных результаты показаны на рисунке 1.

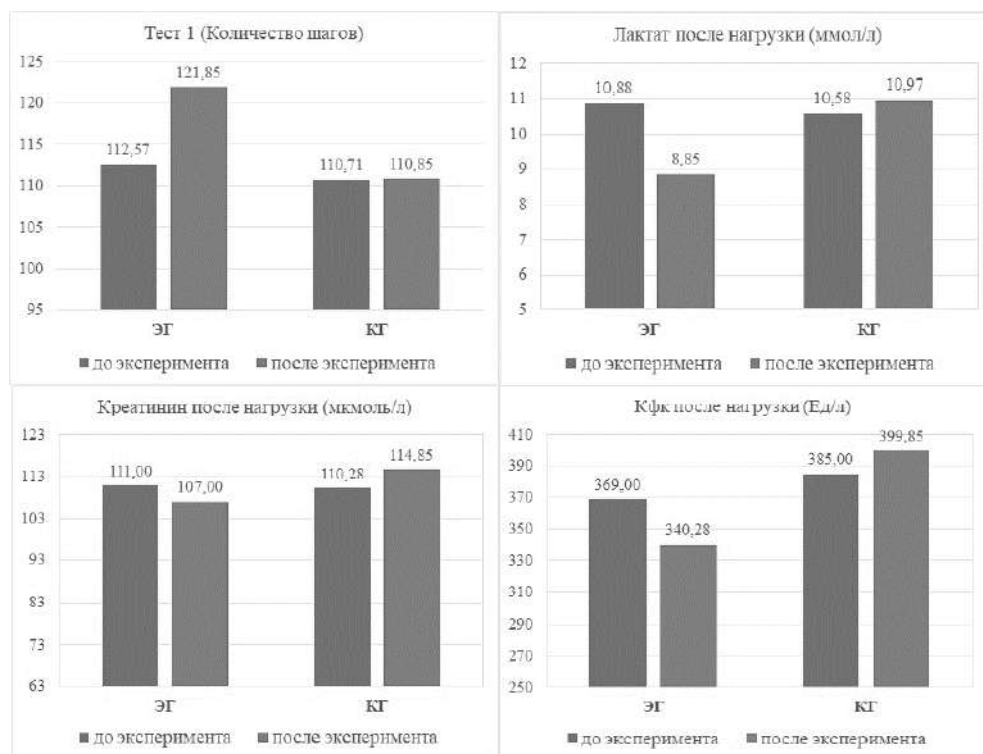


Рисунок 1. Разница усредненных результатов после 28 дневного приема креатина моногидрата у ЭГ и плацебо (микрокристаллической целлюлозы) КГ

Выводы.

1) Внедрение препарата креатина моногидрата на протяжении 28 дней в дозе 0,1г/кг мышечной массы оказывает благоприятное влияние на скоростную выносливость у футболистов, где средний прирост улучшения показателей (количество беговых шагов) в тестовой нагрузке составляет 8,29%.

2) Креатина моногидрата в дозе 0,1г/кг мышечной массы оказывает также положительное влияние на биохимические показатели после

выполнения тестовой нагрузки. В показателях лактата после выполнения тестовой нагрузки через 7 минут у ЭГ зафиксировано статистически значимое снижение ее концентрации по сравнению с показателями КГ. После 28 дней приема препарата у ЭГ в среднем показатели уровня лактата после выполнения тестовой нагрузки было ниже на 18,00%, что указывает на снижение вклада гликолитической системы энергообразования в тестовом упражнении.

3) Статистический анализ полученных данных также показал, что после 28 дней приема препарата у ЭГ также наблюдалось положительное влияние на показатели креатинина и Кфк. После выполнения тестовой нагрузки показатели креатинина были ниже 3,50% а показатели Кфк на 7,20%.

4) Полученные результаты исследования могут быть использованы для наиболее эффективного планирования подготовки футболистов и их непосредственного участия в соревновательной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1 Aguiar, A. F., Januário, R. S. B., Junior, R. P., Gerage, A. M., Pina, F. L. C., Do Nascimento, M. A., Cyrino, E. S. Long-term creatine supplementation improves muscular performance during resistance training in older women // *European journal of applied physiology*. 2013. Vol. 113. N. 4. P. 987-996

2 Gann, J.J., McKinley-Barnard, S.K., Andre, T.L. *et al.* Effects of a traditionally-dosed creatine supplementation protocol and resistance training on the skeletal muscle uptake and whole-body metabolism and retention of creatine in males. / *Int Soc Sports Nutr* 12, P2 (2015)

3 Greenhaff, P.L. Creatine and its application as an ergogenic aid / P.L. Greenhaff // *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. – 1995. – Т. 5. – №. 1. – С. 100–110.

4 Yáñez-Silva A, Buzzachera CF, Piçarro IDC, Januario RSB, Ferreira LHB, McNulty SR, Utter AC, Souza-Junior TP. Effect of low dose, short-term creatine supplementation on muscle power output in elite youth soccer players. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017 7;14:5

5 Губа, В.П. Лексаков, А.В. Теория и методика футбола / Губа, В.П. Лексаков, А.В. -Москва: Советский спорт, 2018. – 624 с

6 Дмитриев А.В., Гунина Л.М. Спортивная нутрициология. – М.: Спорт, 2020. – 640 с

7 Михайлов, С.С. Спортивная биохимия : учебник / С.С. Михайлов. – 2-е изд., стер. /– М.: Советский Спорт, 2013. – 220 с.

8 Орджоникидзе З. Г., Павлов В. И. Физиология футбола/ Орджоникидзе З. Г., Павлов В. И. и др. /М: Издательство «Человек», 2008. – 240 с.

THE INFLUENCE OF CREATINE MONOHYDRATE ON THE INDICATORS OF SPEED ENDURANCE AND CHANGES IN THE LEVEL OF BIOCHEMICAL INDICATORS IN FOOTBALL PLAYERS

N. E. Khachatryan

*Armenian State Institute of physical Culture
and Sport, Yerevan, Armenia,*

ABSTRACT

Keywords: Creatine monohydrate, football, speed endurance, biochemical parameters.

Research relevance: To maintain an optimally high level of activity of energy supply systems for muscular work and special physical performance with the help of ergogenic means for football players in the process of competitive activity is an urgent problem in sports of the highest skill level.

Research aim: To study the effect of multiple intake of creatine monohydrate for 28 days by football players at a dose of 0.1 g/kg of muscle mass on speed endurance and biochemical parameters after a test load.

Research methods and organization: The following methods were used during the research:

Analysis of scientific and methodological literature, bioimpedance measurement, pedagogical experiment, biochemical method, mathematical and statistical methods.

The study involved 14 football players from the amateur leagues (age 20-23). The research was carried out according to a placebo-controlled method.

Creatine monohydrate (Micronized creatine) in the form of a powder was used as a preparation; the country of manufacture is the USA. Microcrystalline cellulose in the form of a powder was used as a placebo, the country of manufacture was India. The dosage of drugs was 0.1 g/kg of muscle mass in day.

Research results analysis: After passing bioimpedance measurement and calculating the doses and implementing them into the training system of football players, research results were obtained. Statistically significant difference in the test among football players from the Experimental Group indicates a clear improvement in the level of speed endurance. The obtained data of other indicators are also indicators for inclusion in the daily diet of taking this ergogenic agent. The reduction in lactate, creatinine, and CK levels after 4 weeks

of creatine monohydrate supplementation suggests that supplementation may also be effective in both increasing training volume and post-exercise recovery.

Conclusions: Based on the data obtained, it was clearly shown how taking 28 days of creatine monohydrate at a dosage of 0.1 g / kg of muscle mass per day significantly increased performance in a test exercise (increase in the number of steps) by 8,29% and affected biochemical parameters after a test exercise, where creatinine values were lower by 3,50%, CK values by 7,20%, and lactate concentration after exercise decreased by an average of 18,00%.

ԿՐԵԱՏԻՆ ՄՈՆՈՀԻԴՐԱՏԻ ԱՃԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖՈՒՏԲՈԼԻՍՏՆԵՐԻ ԱՐԱԳԱՅԻՆ ԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԿԵՆՍԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ն. Է. Խաչատրյան

Հայաստանի ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի
պեղական ինստիտուտ, Երևան, Հայաստան

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Առանցքային բառեր: Կրեատին մոնոհիդրատ, ֆուտբոլ, արագային դիմացկունություն, կենսաքիմիական պարամետրեր:

Հետազոտության արդիականություն: Ֆուտբոլիստների էրգոգենիկ միջոցների օգնությամբ մրցակցային գործունեության ընթացքում հատուկ ֆիզիկական աշխատունակության բարձր մակարդակի պահպանումը կարևորագույն խնդիրներից է բարձր նվաճումների սպորտում:

Հետազոտության նպատակը: Ուսումնասիրել ֆուտբոլիստների կողմից 28 օրվա ընթացքում կրեատին մոնոհիդրատի կրկնակի ընդունման ազդեցությունը 0,1 գ/կգ մկանային զանգվածի չափաբաժնով թեստային բեռնվածությունից հետո արագային դիմացկունության և կենսաքիմիական պարամետրերի վրա:

Հետազոտության մեթոդները և կազմակերպումը: Հետազոտության մեթոդներն են՝ գիտամեթոդական գրականության վերլուծություն, բիոիմպեդանսոմետրիա, մանկավարժական փորձ, կենսաքիմիական մեթոդ և մաթեմատիկական վիճակագրություն:

Հետազոտությանը մասնակցել են 20-23 տարեկան 14 ֆուտբոլիստներ, որոնք բաժանվել են երկու խմբի՝ փորձարարական (ՓԽ) և ստուգողական (ՍՏԽ): Երկու

խմբերն էլ անցկացրել են նույն քանակի մարզումներ և 2-ական ընկերական հանդիպում: Թեստային վարժությունը մշակվել է էներգիայի մատակարարման համակարգերի ներդրման հիման վրա՝ ալակտատից մինչև գլիկոլիտիկ համակարգ (վազք տեղում՝ առավելագույն հզորության 30 վայրկյան տևողությամբ):

Հետազոտությունն անցկացվել է պլացերո-վերահսկվող եղանակով՝ 3 փուլով. առաջին փուլը մարմնի կազմի որոշումն է կրեատին մոնոհիդրատի չափաբաժինը հաշվարկելու համար, երկրորդ փուլը հետազոտության կազմակերպումն է, նախնական տվյալների հավաքումը (թեստի քայլերի քանակը, լակտատը թեստից առաջ և հետո, կրեատին և կրեատին ֆոսֆոկինազը (CPC) թեստից առաջ և հետո):

Երրորդ փուլը՝ հետազոտության կազմակերպումն է, վերջնական տվյալների հավաքումը, քանակական մշակումն ու վերլուծությունը:

Հետազոտության արդյունքների վերլուծություն: Հետազոտության արդյունքները հստակ ցույց են տվել, թե ինչպես 28 օրվա ընթացքում օրական 0,1 գ/կգ մկանային զանգվածի կրեատին մոնոհիդրատ ընդունումը նպաստել է արագային դիմացկունության ցուցանիշների բարելավմանը (թեստի քայլերի քանակի աճ) 8,29%-ով և ազդել՝ կենսաքիմիական պարամետրերի վրա թեստային բեռնվածությունը կատարելուց հետո, որտեղ կրեատինինի արժեքները ցածր են եղել 3,50%-ով, CK արժեքները՝ 7,20%-ով, իսկ լակտատի կոնցենտրացիան մարզվելուց հետո նվազել է միջինը 18,00%-ով:

Համառոտ եզրակացություն: Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ կրեատին մոնոհիդրատի ընդունումը օրական 0,1 գ/կգ մկանային զանգվածի չափաբաժնով նպաստել է մկաններում կրեատինի պաշարների ավելացմանը, ինչի մասին վկայում է մազանոթային արյան մեջ լակտատի կոնցենտրացիայի նվազումը: Կրեատինինի և CK-ի կոնցենտրացիայի նվազումը կարող է ցույց տալ մկանների ավելի քիչ քայքայումը և, հետևաբար, քայքայվող արտադրանքի արտազատումը ընդհանուր արյան մեջ, մասնավորապես, երակային արյան մեջ:

Сведения об авторе

Нарек Эдуардович Хачатрян – соискатель, кафедры теории и методики физического воспитания Государственного института физической культуры и спорта Армении, Ереван, Армения, ORCID: 0000-0001-6574-5917, E-mail: narekwise@mail.ru

Information about the author

Narek Eduard Khachatryan - Applicant of the Chair of Theory and Methods of Physical Education of Armenian State Institute of Physical Culture and Sport, Yerevan, Armenia, ORCID:0000-0001-6574-5917,

E-mail: narekwise@mail.ru

Հոդվածն ընդունվել է 18.01.2023-ին:

Ուղարկվել է գրախոսման՝ 19.01. 2023-ին:

Գրախոս՝ մ.գ.թ., դոցենտ Ն. Տեր-Մարգարյան