

УДК 796.33

DOI: 10.53068/25792997-2022.3.7-130

ВЛИЯНИЕ КРЕАТИНА МОНОГИДРАТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СКОРОСТНУЮ ВЫНОСЛИВОСТЬ ФУТБОЛИСТОК

Соискатель Н.Э.Хачатрян,

д.б.н., профессор Р.В. Тамбовцева

Государственный институт физической культуры

и спорта Армении, Ереван, Армения

Российский государственный университет физической

культуры спорта, молодежи и туризма

Москва, Россия

E-mail: narekwise@mail.ru, ritta7@mail.ru

Ключевые слова: креатин моно-
гидрат, футбол, скорость выносли-
вость, биохимические показатели.

Актуальность исследования.

Поддержание высокого уровня энергообеспечения мышечной деятельности и специальной физической работоспособности с помощью эргогенических средств футболистов во время соревновательной деятельности является достаточно актуальной проблемой в спорте высших достижений.

Энергетическая система и функциональная система спортсменов футболистов зависит от состояния и развития высокого уровня как алактатной (креатин-киназной) так и гликолитической системы энергообеспечения, поскольку в процессе соревновательной деятельности футболисты много работают в максимальной и субмаксимальной зонах мощности и часто осуществляют рывковые движения,

приводящие к исчерпанию, с одной стороны, креатинфосфатных источников энергии в мышечной ткани, а с другой – гликогенного запаса [7, 10]. Кроме того, следует учитывать, что одно соревнование в футболе длится около 90 минут, и здесь уже работают совсем иные процессы энергопродукции, и важным в данном случае являются уже активизация аэробных механизмов энергообеспечения в совокупности с выше указанными [6,11]. Чтобы обеспечить должный уровень восстановления различных энергетических субстратов, необходимо не только правильное и рациональное питание, но и введение специальных макроэргических препаратов, способствующие росту, как функциональных возможностей организма, так и концентрации макроэргических соединений с целью увеличения скоростно-силовой работы и работы на выносливость и достаточно безопасным и

эффективным в этом плане является креатин и его аналоги [1,8]. Большинство исследований проведенные с применением креатина были в силовых видах спорта, которые связаны с увеличением мышечной массы и мышечной силы при работе с отягощениями [4]. В исследованиях как правило использовали так называемую “Типичную схему” приема препарата с загрузочной фазой 5-7 дней или без загрузочной фазы [2,3]. Исследование влияния низкой дозы креатин моногидрата встречается крайне редко, особенно вне силовых видах спорта, но тем не менее авторы предпочитают взять за основу вес испытуемых, без учета массы скелетных мышц [5]

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

Методы и организация исследования. Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, биомпедансометрия, 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 12 футболисток любительских лиг Санкт-Петербурга и Ленинградской области (возраст 19-22 года):

- экспериментальная группа (ЭГ) 6 футболисток, контрольная группа (КГ) 6 футболисток.

В процессе исследования, на протяжении 28 дней футболистки тренировались 5 раз в неделю, но продолжительность тренировок в каждой неделе различалась: 1-ая неделя - 120 мин, 2-ая неделя - 60 мин, 3-я неделя - 90 мин, 4-ая неделя - 120 мин.

За весь период проведения исследования все исследуемые участвовали в 2 дружеских матчах (футзал - в середине первой и второй недели) и 20 тренировок.

Исследование было проведено в 3 этапа с января 2020 г. по март 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 и практические рекомендации.

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.

Продолжительность приема препарата была выбрана 28 дней, основываясь на ранее проведенных исследованиях, где эргогенный эффект был замечен в силовом виде спорта [4]. Дозировка препаратов составляла 0.1 г/кг мышечной массы, низкие дозы приема креатина моногидрата уже были замечены в исследованиях продолжительностью 2 недели, но без учета мышечной массы [5].

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 определенный временной интервал который был схожим со днем приема после тренировки. В процессе исследования с помощью тестирования определялось влияние 28 дневного 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 Япония) для определения мышечной массы (кг).

На втором и третьем этапе исследования футбольистками была выполнена тестовая нагрузка, разработанная на основе критериев основных путей ресинтеза АТФ. Известно, что креатин-fosфатный путь сохраняет максимальную мощность в течение 8-10 сек., а время развертывания гликолитического пути составляет 20-30 сек. Задачей теста было дать организму время исчерпать запасы креатинфосфата и перейти в зону гликолиза, где повышение уровня лактата будет показывать степень вклада гликолитической системы в тестовом упражнении [9].

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 было зафиксировано по 7 показателей:

1. Показатели лактата (ммоль/л) до выполнения теста
2. Показатели креатинина (мкмоль/л) до выполнения теста
3. Показатели 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 кфк (Ед/л) после выполнения теста (через 7мин)

Показатели лактата в капиллярной крови фиксировались с помощью оборудования Lactate Scout 4, а креатинина и креатинфосфата 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 помощью программ Microsoft Excel корпорации Microsoft, США, и SPSS Statistics корпорации IBM, США, Final Cut Pro X корпорация Apple, США.

Анализ результатов исследования.

После проведения исследования и приема исследуемыми эргогенного средства экспериментальной группой и приемом плацебо контрольной группой были получены следующие данные, представленные в таблице 1.

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
	$X \pm \sigma$	$X \pm \sigma$	
Упр 30 сек Кол. шагов	103±6,44	111,66±7,28	<0,05
Лактат после ммоль/л	10,53±1,24	7,75±1,14	<0,05
Креатинин после мкмоль/л	78,50±9,13	75,83±7,38	<0,05
Кфк после Ед/л	259,83±95,30	253,66±90,83	<0,05
Контрольная группа			
Показатель	до эксперимента	после эксперимента	Достоверность различий, р
	$X \pm \sigma$	$X \pm \sigma$	
Упр 30 сек Кол. шагов	103,33±5,98	102±7,37	>0,05
Лактат после ммоль/л	10,01±1,19	10,78±2,36	>0,05
Креатинин после мкмоль/л	80,83±12,67	77,50±9,85	>0,05
Кфк после Ед/л	247,83±79,74	262,16±72,66	>0,05

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

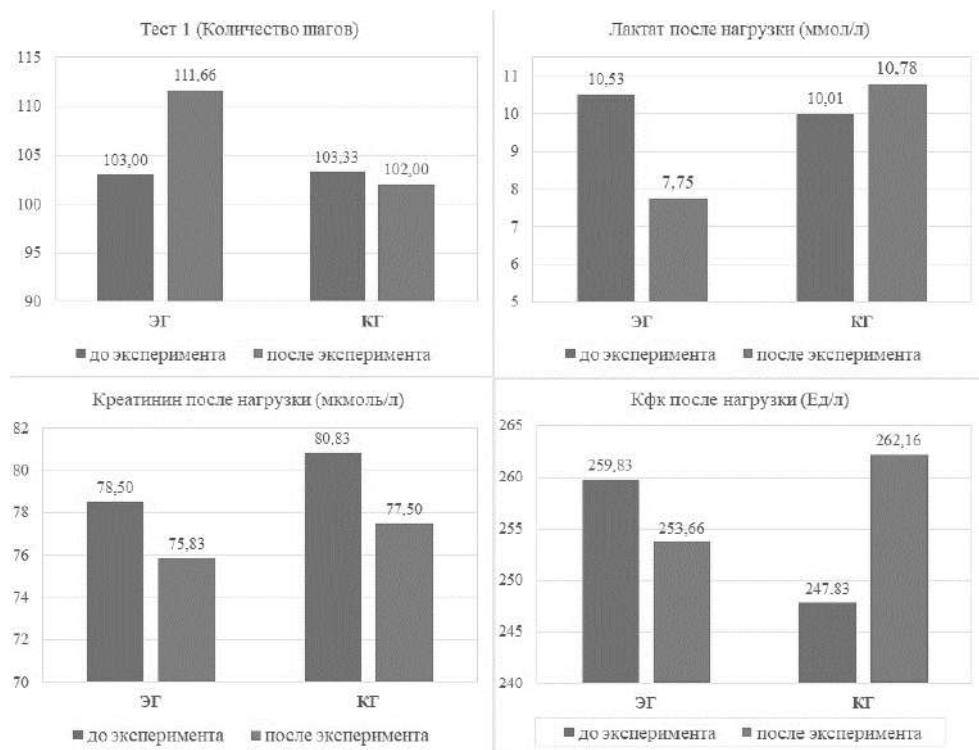


Рисунок 1. Разница усредненных результатов после 28- дневного приема креатина моногидрата у ЭГ и плацебо (микрокристаллической целлюлозы) КГ

Выводы.

1) Прием креатина моногидрата на протяжении 28 дней в дозе 0,1г/кг мышечной массы оказывает положительное влияние на скоростную выносливость у футболисток. Средний прирост увеличения показателей в тестовой нагрузке 8,40%.

2) Прием 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 у ЭГ наблюдалось статистически значимое снижение ее концентрации по сравнению с показателями КГ. После 28 дней приема

препарата у ЭГ в среднем показатели лактата после выполнения тестовой нагрузки было ниже на 26,40%.

3) Статистический анализ данных также показал, что после 28- дневного прием препарата ЭГ также наблюдалось положительное влияние на показатели креатинина и креатинфосфата. После

выполнения тестовой нагрузки показатели креатинина были ниже 3,40%, а показатели креатинфосфата на 2,37%.

4) Полученные результаты исследования могут быть использованы для наиболее эффективного планирования подготовки футболисток и их непосредственного участия в соревнованиях.

■ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Bagchi, D., Nutrition and enhanced sports performance: muscle building, endurance, and strength. / D. Bagchi, S. Nair, C.K. Sen (ed.) – Academic Press, 2018. – 563 p
- 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. *J 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. – №. s1. – С. 100–110.
- 4 Kilduff LP, Pitsiladis YP, Tasker L, Attwood J, Hyslop P, Dailly A, Dickson I, Grant S. Effects of creatine on body composition and strength gains after 4 weeks of resistance training in previously nonresistance-trained humans. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2003 Dec;13(4):504-20.
- 5 Yáñez-Silva A, Buzzachera CF, Piçarro IDC, Januario RSB, Ferreira LHB, McAnulty 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
- 6 Волков Н.И., Биохимия мышечной деятельности : учебник / Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – Киев: Олимпийская литература, 2013. – 503 с.
- 7 Губа В.П., Лексаков А.В., Теория и методика футбола / Губа, В.П. Лексаков, А.В. –М.: Советский спорт, 2018. – 624 с
- 8 Кулиненков О.С., Фармакология спорта в таблицах и схемах / О.С. Кулиненков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Спорт, 2019. – 204 с

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

10 Моджакед Б., Китманов В. А., Анализ физиологических данных футболистов во время игры // Вестник ТГУ. 2014. №6 (134)

11 Стула А., Губа В. П., Скрипко А. Д., Тестирование и контроль подготовленности футболистов/ Стула, А. Губа, В. П. Скрипко А. Д. - М.: Спорт, 2018 – 169 с.

ԿՐԵԱՏԻՆ ՄՈՆՈՀԻԴՐԱՏԻ ԱՋԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖՈՒՏԲՈԼԻՍՏՈՒՀԻՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ԵՎ ԱՐԱԳԱՅԻՆ ԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Հայցորդ Ն.Ե.Խաչաղյան,
Կ.գ.դ., պրոֆեսոր Ռ.Վ. Տամրովյան
Հայաստանի ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի
պետական ինսիդիտուտ, Երևան, Հայաստան,
Ռուսաստանի ֆիզիկական կուլտուրայի, սպորտի, երիտասարդության և
զրուաշրջության պետական համալսարան, Մոսկվա, Ռուսաստան

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

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

Հետազոտության արդիականություն: Ֆուտբոլիստների հատուկ ֆիզիկական աշխատունակության բարձր մակարդակի պահպանումը մրցակցական գործունեության ընթացքում հատուկ էրգոգենիկ միջոցների շնորհիվ՝ արդիական է բարձր նվաճումների սպորտում:

Հետազոտության նպատակը: Ուսումնասիրել ֆուտբոլիստների կողմից կրեատին մոնոհիդրատ ընդունելու 28 օրվա ազդեցությունը թեստային վարժությունից հետո՝ արագային դիմացկունության և կենսաքիմիական պարամետրերի վրա:

Հետազոտության մեթոդները և կազմակերպումը: Հետազոտության մեթոդներն են՝ գիտամեթոդական գրականության ուսումնասիրում և վերլուծում, բիոհիմապեդանսոմետրիա, մանկավարժական գիտափորձ, կեսաքիմիական մեթոդ, մաթեմատիկական վիճակագրություն: Հետազոտությանը մասնակցել են փորձարարական և ստուգողական խմբերի 19-22 տարեկան 12 ֆուտբոլիստուհի: Երկու խմբերն անցկացրել են հավասար մարզումներ և խաղացել են երկուական ընկերական խաղ:

Թեստային վարժությունը մշակվել է՝ հիմնվելով Էներգապահովման համակարգի ներդրմանը՝ ալակտատ համակարգից գլխուղիտիկ (վազք տեղում՝ առավելագույն հզորությամբ 30 վրկ. տևողությամբ):

Հետազոտությունն անցկացվել է պլացեբո-վերահսկվող մեթոդով երեք փուլով:

Առաջին փուլը՝ մարմնի զանգվածի կազմի որոշում՝ կրեատին մոնոհիդրատի դոզայի հաշվառման համար:

Երրորդ փուլ՝ նախնական տվյալների հավաքագրում թեստավորում (քայլերի քանակը) լակտատի, կրեատինի և կրեատինֆուկինազայի որոշումը թեստից առաջ և հետո:

Երրորդ փուլ՝ նույն ցուցանիշների գրանցումը հետազոտության ավարտին, վիճակագրական վերլուծություն և տվյալների ամփոփում:

Հետազոտության արդյունքների վերլուծություն: Ստացած տվյալները փաստում են, որ 28 օրվա ընթացքում օրական 0,1 գ/կգ մկանային զանգվածի համապատասխան կրեատին մոնոհիդրատի ընդունման արդյունքում հավաստի 8.40% -ով բարելավվել են արագային դիմացկունության ցուցանիշները (քայլերի քանակի ավելացումը թեստային վարժությունում), ինչը, ստացած թեստային առաջադրանի կատարումից հետո, ազդել է կենսաքիմիական տվյալների վրա, որտեղ կրեատինինի մակարդակը նվազել է 3,40%-ով, կրտատինֆուկինազայի ցուցանիշները 2,37%-ով և լակտատի կոնցենտրացիան՝ միջինը 26,40%-ով:

Համառոտ եզրակացություն: Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ օրական 0,1 գ/կգ մկանային զանգվածի չափաբաժնով կրեատին մոնոհիդրատի ընդունումը նպաստել է արագային դիմացկունության բարձրացմանը, մասնավորապես, մկանների կրեատինի պաշարների ավելացմանը, ինչը վկայում է լակտատի կոնցենտրացիայի նվազումը թեստային վարժության ավարտից հետո:

Կրեատինի և կրտատինֆուկինազայի-ի կոնցենտրացիաների նվազումը ցույց է տալիս մկանների ավելի քիչ քայլայումը և, հետևաբար, արտազատման նվազեցումը ընդհանուր արյան մեջ, մասնավորապես՝ երակային արյան մեջ:

INFLUENCE OF CREATINE MONOHYDRATE ON BIOCHEMICAL PARAMETERS AND SPEED ENDURANCE OF WOMAN FOOTBALL PLAYERS

Applicant N. Khachatryan

PhD, Professor R. Tambovcova

Armenian State Institute of Physical Culture

and Sport, Yerevan, Armenia,

Russian State University of Physical Education

Sport Youth and Tourism Moscow, Russia

ABSTRACT

Key words: Creatine monohydrate, football, speed endurance, biochemical parameters.

Research relevance. Maintaining a high level of specific physical performance of football players during competitive activities due to special ergogenic means is relevant in high performance sports.

Research aim. To investigate the effect of 28 days of creatine monohydrate use in football players after a test exercise on speed endurance and biochemical parameters.

Research methods and organization. Research methods are the study and analysis of scientific methodical literature, bioimpedancemetry, pedagogical scientific experiment, biochemical method, mathematical statistics. 12 female football players aged 19-22 from the experimental and control groups participated in the research. Both groups had an equal number of training sessions and played two friendly matches each.

The test exercise was developed based on the introduction of the energy supply system from the alactate system to the glycolytic system(running on the spot with maximum power for 30 s duration). The study was conducted by a placebo-controlled method in three stages:

First Stage: Determination of body mass composition to calculate creatine monohydrate dose.

Second Stage: Initial data collection, testing (number of steps) and determination of lactate, creatine and creatine phosphokinase before and after the test.

Third Stage: Recording the same indicators at the end of the study, statistical analysis and summary of data.

Analysis of research results. The data obtained indicate that as a result of daily usage of 0.1 g / kg of creatine monohydrate according to muscle mass for 28 days, the indicators of speed endurance were improved by a significant 8.40% (an increase in the number of

steps in the test exercise), which after completing the test task affected the biochemical data, where the creatinine level was decreased by 3.40%, the indicators of creatine phosphokinase were decreased by 2.37% and lactate concentration were decreased by an average of 26.40%.

Conclusion. The data obtained indicate that using creatine monohydrate at a dose of 0.1 g / kg according to muscle mass per day contributed to an increase in speed endurance, in particular, an increase in the creatine reserve in the muscles, which is seen in decrease of lactate concentration after completing a test workout.

The decrease of creatinine and creatine phosphokinase indicates less muscle breakdown and, consequently, a decrease in excretion in blood in general, especially in vein blood.

Հոդվածն ընդունվել է 29.09.2022-ին:

Ուղարկվել է գրախոսման՝ 30.09.2022-ին:

Գրախոս՝ բ.գ.դ., պրոֆեսոր Մ. Աղաջանյան