

Siedlecki, Wojciech, Remjasz, Klaudia, Kosz, Katarzyna, Kuchnicka, Aleksandra, Kuchnicka, Julia, Zarankiewicz, Natalia, Zielińska, Martyna, Sapuła, Klaudia, Aleksandrowicz, Jakub, Fabiś, Mateusz. Creatine supplementation and its influence on human organism. *Journal of Education, Health and Sport*. 2022;12(9):20-24. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.09.002> <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/JEHS.2022.12.09.002> <https://zenodo.org/record/7025257>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences).

Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przynależność do dyscypliny naukowej: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).

© The Authors 2022;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 02.08.2022. Revised: 07.08.2022. Accepted: 26.08.2022.

Creatine supplementation and its influence on human organism

Wojciech Siedlecki

1 Wojskowy Szpital Kliniczny w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0002-9917-5411>

Klaudia Remjasz

Absolwent Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

<https://orcid.org/0000-0002-0879-7515>

Katarzyna Kosz

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0001-6848-0598>

Aleksandra Kuchnicka

Absolwent Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0001-8481-7592>

Julia Kuchnicka

Szpital Specjalistyczny w Brzezinach

<https://orcid.org/0000-0003-0409-5695>

Natalia Zarankiewicz

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0001-9203-3376>

Martyna Zielińska

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0001-8886-8274>

Klaudia Sapuła

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0003-2436-0150>

Jakub Aleksandrowicz

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie

<https://orcid.org/0000-0002-4534-9682>

Mateusz Fabiś

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. M. Kopernika w Łodzi

<https://orcid.org/0000-0002-7150-1852>

Abstract

Background: Creatine supplementation is one of the most popular methods of improving athletic performance. In this article we reviewed its positive and negative influence on human organism.

Materials and Methods: This paper was based on medical articles collected in PubMed from 1998 to 2019. The research has been done by looking through the key words such as: “creatine”, “supplementation”, “influence”, “kidney”, “renal effects”.

Results: Creatine supplementation has no negative influence on renal function. Moreover it appears to have a positive effect on some aspects of metabolism.

Conclusions: According to the available knowledge, creatine supplementation in appropriate doses is safe.

Keywords: creatine, supplementation, influence, kidney, renal effects

Wprowadzenie

Kreatyna (kwas metyloguanidynoocetowy) jest substancją powstającą endogennie w nerkach i wątrobie w wyniku reakcji z udziałem aminokwasów takich jak arginina, glicyna i metionina. Egzogennym źródłem kreatyny są posiłki mięsne i/lub suplementy diety [1]. Odżywki kreatynowe są często stosowane przez osoby regularnie ćwiczące, kulturystów i sportowców zawodowych jako substancja ergogeniczna. Jej stosowanie jest akceptowane jako legalny produkt przez światową agencję antydopingową [2]. Jest jednym z suplementów diety, które zostały poddane dokładnym analizom. Istnieje kilka form kreatyny. Najpopularniejszą i najlepiej poznaną formą jest monohydrat kreatyny [3]. Celem niniejszego przeglądu jest przedstawienie aktualnej wiedzy na temat wpływu stosowania odżywek kreatynowych na organizm człowieka.

Działanie i dawkowanie

Kreatyna występuje głównie w mięśniach szkieletowych, w których przechowywane jest około 95% jej zapasów w organizmie. Całkowita ilość kreatyny w organizmie jest równa sumie wolnej kreatyny i fosfokreatyny. Przykładowo u osoby ważącej 70 kg jej ilość wynosi około 120g [3]. Endogenna produkcja kreatyny jest zmniejszona podczas egzogennej suplementacji kreatyną, jednak powraca do poziomu wyjściowego po zaprzestaniu suplementacji. Endogenna synteza kreatyny zachodzi w nerkach i wątrobie. Krążąca kreatyna jest transportowana do mięśni szkieletowych za pośrednictwem transporterów znajdujących się w błonie komórkowej. Wykazano, że na wchłanianie kreatyny mają wpływ ćwiczenia, katecholaminy i insulinopodobny czynnik wzrostu (IGF) [4,5,6]. Potwierdzono, że suplementacja kreatyny skraca czas regeneracji mięśni, pozwalając na intensywniejsze i dłuższe treningi. Po rozpoczęciu suplementacji w celu poprawy wyników sportowych stosuje się dawkę nasycającą 20-30g dziennie przez 4-7 dni, a następnie dawkę podtrzymującą 3-5 g dziennie [7].

Wpływ Kreatyny na organizm

Suplementacja kreatyny powoduje zwiększenie stężenia kreatyniny w surowicy krwi. Szacunkowy współczynnik filtracji kłębuszkowej (eGFR), którego obniżone stężenie może sugerować nieprawidłowe funkcjonowanie nerek jest obliczany za pomocą wzorów

uwzględniających poziom kreatyniny w surowicy. Dlatego każdy czynnik, który zwiększa stężenie kreatyniny, niezależnie od zmian czynności nerek, może skutkować oszacowaniem eGFR poniżej rzeczywistego poziomu. Istnieje wtedy szansa na błędne zdiagnozowanie nieprawidłowego funkcjonowania nerek. Badanie przeprowadzone przez Lugaresi i wsp. u sportowców wysiłkowych trenujących nie krócej niż rok i z wysokim spożyciem białka (1,2-3,1 g/kg/dzień), którym podawano suplementy kreatyny w dawkach obciążeniowych i podtrzymujących lub placebo, nie wykazały zmian w stężeniach mocznika i kreatyniny w surowicy ani w szybkości filtracji kłębuszkowej. Doszli do wniosku, że suplementy diety są bezpieczne i nie wpływają na czynność nerek [2,8].

W ciągu ostatnich kilku lat badania wykazały, że przyjmowanie preparatów zawierających kreatynę może zmniejszyć gromadzenie się tłuszczu w wątrobie, a także zahamować progresję niealkoholowego stłuszczenia wątroby. Pierwsze dowody na ochronne działanie suplementacji kreatyny przeciwko stłuszczeniowej chorobie wątroby zostały przedstawione przez Demince i wsp.(2011). Istnieją również dowody na terapeutyczne korzyści suplementacji kreatyny u pacjentów z cukrzycą typu 2, takie jak zwiększenie wrażliwości na insulinę, tolerancji glukozy, a także ekspresji białka transportera glukozy typu 4 (GLUT-4) [10].

Podsumowanie

Suplementacja preparatami zawierającymi kreatynę jest aktualnie jedną z najpopularniejszych form wsparcia treningów siłowych wśród sportowców, zarówno amatorów jak i zawodowców. Z tego względu bardzo istotne są jak najdokładniejsze badania tej substancji pod kątem jej negatywnych i pozytywnych skutków, zwłaszcza tych dotyczących nerek. Według przeanalizowanych badań, przy prawidłowym dawkowaniu suplementów, nie stwierdza się negatywnego wpływu na żaden narząd ludzkiego organizmu. Co więcej wykazano pozytywny wpływ na wiele innych aspektów poza poprawą sprawności w czasie wykonywania treningów siłowych.

Bibliografia

[1] Antonio J, Candow DG, Forbes SC, Gualano B, Jagim AR, Kreider RB, Rawson ES, Smith-Ryan AE, VanDusseldorp TA, Willoughby DS, Ziegenfuss TN. Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show?

- J Int Soc Sports Nutr. 2021 Feb 8;18(1):13. doi: 10.1186/s12970-021-00412-w. PMID: 33557850; PMCID: PMC7871530.
- [2] Vega J, Huidobro E JP. Efectos en la función renal de la suplementación de creatina con fines deportivos [Effects of creatine supplementation on renal function]. Rev Med Chil. 2019 May;147(5):628-633. Spanish. doi: 10.4067/S0034-98872019000500628. PMID: 31859895.
- [3] Hall M, Trojian TH. Creatine supplementation. Curr Sports Med Rep. 2013 Jul-Aug;12(4):240-4. doi: 10.1249/JSR.0b013e31829cdf2. PMID: 23851411.
- [4] Persky AM, Brazeau GA. Clinical pharmacology of the dietary supplement creatine monohydrate. Pharmacol. Rev. 2001; 53:161Y76
- [5] Williams MH, Branch JD. Creatine supplementation and exercise performance: an update. J. Am. Coll. Nutr. 1998; 17:2
- [6] Robinson TM, Sewell DA, Hultman E, Greenhaff PL. Role of submaximal exercise in promoting creatine and glycogen accumulation in human skeletal muscle. J. Appl. Physiol. 1999; 87:598Y604
- [7] Willis J, Jones R, Nwokolo N, Levy J. Protein and creatine supplements and misdiagnosis of kidney disease. BMJ 2010; 340: b5027.
- [8] Lugaresi R, Leme M, de Salles Painelli V, Murai IH, Roschel H, Sapienza MT, et al. Does long-term creatine supplementation impair kidney function in resistance-trained individuals consuming a high-protein diet? J Int Soc Sports Nutr 2013; 10: 26. [Links]
- [9] Deminice R, da Silva RP, Lamarre SG, Brown C, Furey GN, McCarter SA, Jordao AA, Kelly KB, King-Jones K, Jacobs RL, Brosnan ME, Brosnan JT (2011) Creatine supplementation prevents the accumulation of fat in the livers of rats fed a high-fat diet. J Nutr 141(10):1799–1804. doi:10.3945/jn.111.144857
- [10] de Souza E Silva A, Pertille A, Reis Barbosa CG, Aparecida de Oliveira Silva J, de Jesus DV, Ribeiro AGSV, Baganha RJ, de Oliveira JJ. Effects of Creatine Supplementation on Renal Function: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Ren Nutr. 2019 Nov;29(6):480-489. doi: 10.1053/j.jrn.2019.05.004. Epub 2019 Jul 30. PMID: 31375416.