

***Kreatyna okazała się jedną z najsilniej działających odżywek, stosowanych przez sportowców.***

**Richard B. Kreider, Mike Greenwood**

## Kreatyna

Autorzy obszernie przedstawiają zagadnienia związane z wykorzystywaniem kreatyny jako suplementu w żywieniu sportowców, w świetle wyników najbardziej aktualnych badań naukowych. Dzięki temu czytelnik otrzymuje wszechstronny i obiektywny obraz stanu wiedzy na ten temat. W artykule znajdują się odpowiedzi na podstawowe, najczęściej zadawane przez zawodników, pytania: Co to jest kreatyna? W jaki sposób organizm ją gromadzi? Czy suplementacja kreatyną zwiększa jej poziom w mięśni każdego osobnika? Jakie są, teoretycznie, korzyści ze zwiększonych zasobów kreatyny? Czy wspomaganie kreatyną podnosi zdolność wysiłkową i adaptację treningową? Jak najlepiej dawkować kreatynę? Stosować „ładowanie”, czy nie? Kiedy należy podawać kreatynę? Czy mężczyźni i kobiety podobnie reagują na suplementację kreatyną? Czy dzieci i młodzież mogą przyjmować kreatynę? Czy długoterminowe stosowanie kreatyny jest bezpieczne? W podsumowaniu stwierdzają, że kreatyna niewątpliwie jest jednym z najsilniej działających i najbezpieczniejszych suplementów żywieniowych, zwiększających siłę/moc, masę mięśniową i wydolność fizyczną zawodników.

**SŁOWA KLUCZOWE:** wspomaganie sportowca – kreatyna –  
suplementacja kreatyną.

---

**Artykuł: *What's The Latest „Scoop” on Creatine?* publikujemy po uzyskaniu zgody Autorów.  
Tłumaczył: Jerzy Popinigis.**

**R. B. Kreider, z którym w numerze 9-10 „Sportu Wyczynowego” z ubiegłego roku rozmawialiśmy o „przetrenowaniu”, zamieszczając równocześnie omówienie jego książki na ten sam temat („Overtraining in Sport”), pełni obecnie funkcję kierownika Laboratorium Wysiłku i Żywienia Sportowego w Centrum Badawczym Wysiłku, Żywienia i Medycyny Prewencyjnej Uniwersytetu Baylor w Waco (stan Teksas). Mike Greenwood jest pracownikiem Laboratorium Wydolności Człowieka Uniwersytetu stanowego Arkansas.**

W ciągu ostatnich 10 lat w czasopiśmie naukowych, gazetach codziennych i Internecie ukazały się setki artykułów o kreatynie. Z czym należy wiązać to olbrzymie zainteresowanie? Odpowiedź wydaje się prosta – kreatyna okazała się jedną z najsilniej działających odżywek, używanych przez sportowców, dla których moc/siła mięśni stanowi główny warunek wysokiego poziomu osiągnięć oraz powodzenia we współzawodnictwie.

Stosowanie kreatyny jeszcze do niedawna wywoływało zastrzeżenia i nasuwało wątpliwości. Zastanawiano się, czy podawanie sportowcom kreatyny jako żywieniowego suplementu, wspomagającego oddziaływanie środków treningowych i sprzyjającego rozwojowi wydolności fizycznej oraz pewnych dyspozycji sprawnościowych, jest w zgodzie z etyką. W piśmiennictwie naukowym ogłoszono też szereg rzeczowych artykułów, poświęconych bezpieczeństwu stosowania kreatyny. Obok nich pojawiło się także, szczególnie w środkach masowego przekazu, wiele mylnych informacji. W wyniku tego powstał pewien chaos informacyjny. Dlatego głównym celem niniejszego artykułu jest przedstawienie obecnego stanu wiedzy na temat suplementacji kreatyną oraz udzielenie odpowiedzi na pytania często zadawane przez zainteresowane osoby (trenerów, zawodników, lekarzy), czy warto przyjmować kreatynę czy też nie, w celu zwiększenia skuteczności postępowań treningowych zmierzających do podniesienia wydolności fizycznej i dyspozycji siłowych.

## Co to jest kreatyna?

Kreatyna jest aminokwasem,<sup>1</sup> znajdującym się głównie w mięśniach (95%), a także – w małych ilościach – w mózgu i jądrach. Mięśnie przechowują ją w postaci **fosfokreatyny** (66%), pozostałe 33% stanowi wolna kreatyna. Całkowita pula kreatyny (suma fosfokreatyny i wolnej kreatyny) w mięśniach człowieka o przeciętnych wymiarach wynosi średnio 120 gramów, ale w pewnych warunkach może też sięgać 160 g.

## W jaki sposób organizm gromadzi kreatynę?

W ciągu doby 1-2% całkowitej puli kreatyny, zmagazynowanej w mięśniach, ulega przemianie w **kreatyninę**. Wydalając **kreatyninę** z moczem organizm traci więc około 2 g kreatyny.

Zasoby kreatyny odtwarzane są dwiema drogami. Mniej więcej połowę kreatyny, utraconej w ciągu doby, odzyskujemy dzięki spożyciu zawierających ją pokarmów (np. w 1 kg surowego mięsa wołowego lub łososia znajduje się około 4,4 g kreatyny). W normalnych warunkach brakującą ilość kreatyny organizm syntetyzuje z 3 aminokwasów: **glicyny**, **argininy** i **metioniny**. Niektórzy ludzie z uwagi na niewystarczającą zdolność syntetyzowania kreatyny z aminokwasów, ażeby utrzymać jej prawidłowe stężenie w mięśniach, muszą korzystać z odpowiedniej diety.

<sup>1</sup>Należałoby raczej mówić, że jest związkiem zbudowanym z fragmentów 3 aminokwasów – uwaga tłumacza.

## **Czy suplementacja kreatyną zwiększa jej poziom w mięśniu każdego osobnika?**

Wyniki wielu badań wskazują na to, że suplementacja diety **monohydratem kreatyny** zwiększa zasoby kreatyny i fosfokreatyny o 10 do 40%. Odpowiedź organizmu na suplementację kreatyną jest zróżnicowana – u jednych osobników bardziej „pozytywna”, u innych mniej. U jednych następuje wzrost poziomu kreatyny o 5 do 15%, u innych o 15 do 40%. Ci, u których wyjściowe stężenia kreatyny w mięśniu jest niższe (spowodowane np. dietą wegetariańską czy też mniejszą aktywnością enzymów syntezy kreatyny), odpowiadają większymi przyrostami jej poziomu w mięśniu. Pewne dane wskazują, że wzrost wydolności fizycznej, spowodowany suplementacją kreatyną, zależy od wielkości zasobów kreatyny w mięśniu. W sumie badania dowodzą, że każdy osobnik może „pozytywnie” odpowiadać na suplementację kreatyną. Musi jedynie przestrzegać podanych niżej wskazówek.

## **Jakie są teoretycznie korzyści ze zwiększonych zasobów kreatyny?**

Zwiększenie zasobów kreatyny i fosfokreatyny w mięśniu może wpływać na wzrost efektywności treningu (a także adaptacji do treningu) w różny sposób:

**Po pierwsze**, zwiększenie zapasów fosfokreatyny w mięśniu może zwiększyć zdolność do podejmowania wysiłków o wysokiej intensywności, takich jak biegi sprinterskie czy podnoszenie ciężarów.

**Po drugie**, ułatwienie procesu odtwarzania fosfokreatyny przez suplementację przyspiesza procesy odnowy w czasie przerw pomiędzy kolejnymi obciążeniami treningowymi, np. biegami czy innymi formami wysiłku o wysokiej intensywności. Dzięki temu zawodnik może wykonać większą liczbę serii sprintów lub powtórzeń innych ćwiczeń, co teoretycznie powinno prowadzić do większych efektów treningowych – przyrostów siły, masy mięśniowej i wydolności fizycznej.

## **Czy wspomaganie kreatyną podnosi zdolność wysiłkową i adaptację treningową?**

Podstawowym warunkiem zaliczenia jakiejś substancji do „suplementów ergogenicznych” jest wykazanie efektywności jej działania. Na temat suplementacji kreatyną ogłoszono już drukiem około 500 prac, a w 300 z nich wykazano ten „ergogeniczny” efekt. W większości doświadczeń (70%) dowiedziono, że suplementacja ta istotnie statystycznie wydłuża czas pełnej zdolności do wykonywania wysiłków seryjnych. Oznacza to, że w przypadku podania kreatyny 100 osobnikom można oczekiwać przyrostu zdolności wysiłkowej u 95 z nich – średnio o 10 do 15%.

Krótkotrwałe przyjmowanie kreatyny wpływa najkorzystniej na wzrost zdolności do wysiłków o największej intensywności, takich jak powtarzane serie sprinterskie, podnoszenie ciężarów itp. Suplementacja długotrwała podnosi efektywność treningu. W konsekwencji siła i wyniki sportowe wzrastają o około 5 do 15%.

Niemal wszystkie badania wskazują na przyrost masy ciała o 1 do 2 kg pod-

czas pierwszego tygodnia podawania kreatyny. W drodze badań eksperymentalnych stwierdzono, że osobnicy poddani treningowi i przyjmujący kreatynę zwykle osiągnęli dwukrotnie większe przyrosty masy ciała i beztłuszczowej masy ciała (0,9 do 1,8 kg w ciągu 4 do 12 tygodni treningu) od tych, którzy otrzymywali placebo. W naszych badaniach przyrosty masy mięśniowej w trakcie 4-8-tygodniowego treningu wynosiły od 2,25 kg do 6,75 kg.

Nie znamy prac, które donosiłyby o obniżaniu się zdolności wysiłkowych wskutek przyjmowania kreatyny. Nawet te, które mówią o braku statystycznie istotnego wpływu przyjmowania kreatyny na wydolność fizyczną, wskazują na jej przyrost – od 1 do 10%. Zresztą, w większości takich prac brak istotności statystycznej jest, naszym zdaniem, wynikiem zbyt małej liczebności badanej grupy, dużej różnorodności zastosowanych testów wydolności i/lub względów metodologicznych. Ze znanych nam odżywek, tak znaczącą – i obserwowaną w tak dużej ilości badań – poprawę wydolności fizycznej, jak w przypadku kreatyny, uzyskuje się jedynie stosując węglowodany.

### **Jak najlepiej dawkować kreatynę?**

Najczęściej podwyższenie poziomu kreatyny w mięśniach uzyskuje się drogą tzw. „ładowania” – czyli przyjmowania 0,3 g kreatyny na kg masy ciała w ciągu doby, co odpowiada 15 do 30 g monohydratu kreatyny na dobę (zależnie od masy ciała osobnika). Tę ilość dzieli się na 3-4 dawki przez 5 do 7 dni. Następnie przechodzi się do dawek „podtrzy-

mujących” podwyższony poziom kreatyny – od 3 do 5 gramów na dobę.

Nowsze badania wskazują, że spożywając dziennie 2 do 3 g kreatyny po 28 dniach osiąga się taki sam jej poziom w mięśniach jak po „ładowaniu”.

### **Stosować „ładowanie”, czy nie?**

Badania wskazują, że metoda „ładowania” jest najszybszą drogą podniesienia poziomu kreatyny w mięśniu. Mięsień wychwytuje bowiem większość kreatyny, którą chce zmagazynować, podczas pierwszych 2-3 dni jej podawania. Natomiast praca, która donosi o możliwości podniesienia poziomu kreatyny na drodze spożywania 3 g przez 28 dni, nie podaje, czy spożywanie niskich dawek kreatyny także zwiększa zdolności wysiłkowe. Dobrze wykonanych badań, w których podawano niskie dawki kreatyny (5 g dziennie przez 10 tygodni) i obserwowano większe przyrosty siły i masy mięśniowej, jest zaledwie kilka i im ufamy. Natomiast w wielu innych pracach nie wykazano poprawy zdolności wysiłkowych w wyniku stosowania niskich dawek (2 do 3 g kreatyny dziennie).

**Rekomendujemy więc „ładowanie”, a następnie podawanie dawek „podtrzymujących”.** Naszym zdaniem jako dawkę podtrzymującą należy podawać 5 g kreatyny na dobę, a więc nieco więcej niż zalecają to inni badacze (2 do 3 g na dobę – 0,03 g na kg masy ciała na dobę). Czynimy to dlatego, że nasze badania wykonywaliśmy głównie na zawodnikach o dużej masie ciała, a tacy „zatrzymują” w swoim organizmie oko-

ło 2 do 4 gramów kreatyny na dobę. Tyle więc im trzeba podawać w okresie „podtrzymywania”. Tak więc dawka 5 gramów jest konieczna dla takich osób.

### **Kiedy należy podawać kreatynę?**

Badania wskazują, że intensywny wysiłek fizyczny zwiększa uwalnianie hormonów, odpowiedzialnych za anabolizm (syntezę). Jeżeli w dodatku spożyjemy cukry (np. 1,5 g/kg) i białka (np. 0,5 g na kg) zaraz po zakończeniu intensywnego wysiłku, znacznie zwiększymy szybkość resyntezy glikogenu i umożliwimy przyspieszenie procesu biosyntezy białka.<sup>2</sup> Wydaje się, że zasadniczy mechanizm tych procesów polega na – wywołanym spożyciem cukrów i białka – wzroście poziomu insuliny. Insulina z kolei zwiększa transport kreatyny do mięśnia, a kreatyna ma stymulować proces syntezy białek w mięśniu. Zalecamy więc, aby „ładowanie” kreatyną (podanie mieszaniny cukrów, białka i kreatyny) zawodnik przeprowadzał natychmiast po zakończeniu wysiłku.

### **Czy mężczyźni i kobiety podobnie reagują na suplementację kreatyną?**

Okolo 1/3 badań nad kreatyną przeprowadzono z udziałem kobiet lub w grupach mieszanych – kobiet i mężczyzn. Z wielu prac, opartych na badaniach kobiet, wynikało, że przy „krótkotrwałym” podawaniu kreatyna nie ujawnia swego wpływu ergogenicznego. Na tej podsta-

<sup>2</sup>W poprzednich numerach „Sportu Wyczerpanego” opisaliśmy już to postępowanie, określając je jako „post training formula”.

wie sądzono, że kreatyna inaczej może oddziaływać na organizmy kobiet niż mężczyzn. Jednakże ostatnie, dobrze zaplanowane i wykonane, eksperymenty badawcze wykazały przyrosty zdolności wysiłkowej kobiet po podawaniu kreatyny i to zarówno „krótkotrwałym”, jak i „długotrwałym”. W naszych badaniach obserwowaliśmy takie efekty głównie po suplementacji „krótkotrwałej”. Trzeba jednak wiedzieć o tym, że przyrosty masy mięśniowej (beztłuszczowej masy ciała) u kobiet nie następują tak szybko, jak u mężczyzn. Stają się zauważalne dopiero po dłuższym czasie systematycznego treningu połączonego z suplementacją.

### **Jakie jest uboczne oddziaływanie kreatyny?**

Jedynym poważnym ubocznym skutkiem suplementacji diety kreatyną, opisanym w literaturze naukowej i medycznej, jest **przyrost masy ciała**. Sporadyczne są natomiast doniesienia o zaburzeniach żołądkowo-jelitowych, kurczach mięśni, odwodnieniu, uszkodzeniach mięśni.

Zarówno „krótkotrwałe”, jak i „długotrwałe” stosowanie kreatyny jako suplementu miało też powodować niewydolność nerek i niekorzystnie oddziaływać na mięśnie, wątrobę, a także inne narządy. Jednak wykonane w ostatnich latach prace nie potwierdziły żadnego z tych podejrzeń. Stwierdzono natomiast, że kreatyna **obniża wrażliwość na stres termiczny i zmniejsza podatność na uszkodzenia układu mięśniowo-szkieletowego**. Jest oczywiste, że różni osobnicy, przyjmujący

kreatynę, mogą cierpieć na różnego rodzaju dolegliwości. Ale dolegliwości te nie występują częściej niż w populacji osób, u których stosowano placebo, a nawet – w niektórych przypadkach – są rzadsze.

### **Czy dzieci i młodzież mogą przyjmować kreatynę?**

Prace badawcze nie ujawniły jakiegokolwiek niebezpieczeństwa, związanego ze stosowaniem kreatyny u dzieci i młodzieży, uprawiającej sport, ale należy zaznaczyć, że w tych grupach przeprowadzono znacznie mniej badań suplementacji kreatyną. Dlatego uważamy, że **dzieciom i młodzieży w zasadzie nie powinno się podawać kreatyny**. Zastrzeżenie to można jednak pominąć, jeśli młody zawodnik: znajduje się już po okresie pokwitania, spożywa zrównoważoną dietę, on i jego rodzice są dobrze poinformowani o działaniu kreatyny, program suplementacji jest dobrze nadzorowany i jesteśmy pewni, że odpowiednie suplementy będą stosowane we właściwy sposób.

### **Czy długoterminowe stosowanie kreatyny jest bezpieczne?**

Czołówka sportowców klasy światowej stosuje wspomaganie kreatyną od połowy lat 60-tych ubiegłego wieku. Natomiast wykorzystywanie kreatyny jako suplementu dietetycznego rozpoczęło się w latach 90-tych. W światowym piśmiennictwie naukowym brak jest prac, opisujących negatywne uboczne skutki tego wspomagania. Istnieją natomiast obawy o skutki długotrwałego suplementowania kreatyną. W ostatnich

latach opisano kilka długotrwałych obserwacji osób, przyjmujących regularnie kreatynę. Nie zaobserwowano skutków negatywnych ani u zawodników (badania 5-letnie), ani u dzieci z upośledzoną syntezą kreatyny (badania 3-letnie), ani też u chorych osób (badania 5-letnie). Przeciwnie, ponad 20-letnie obserwacje grupy pacjentów doprowadziły do wniosku, że kreatyna może być pomocna w różnych postępowaniach klinicznych. Korzystne oddziaływanie kreatyny obserwowano u pacjentów z chorobami serca (m.in. korzystne zmiany profilu lipidowego, co – jak wiadomo – zmniejsza stopień zagrożenia chorobą wieńcową), u niemowląt i dorosłych z upośledzoną syntezą kreatyny, u pacjentów z urazami ortopedycznymi i z dolegliwościami nerwowo-mięśniowymi.<sup>3</sup>

Wszystkie dostępne wyniki badań naukowych sugerują, że **suplementacja diety kreatyną jest bezpieczna, jeżeli stosuje się ją zgodnie z opisanymi zaleceniami**.

### **Komentarz końcowy**

Przyszłość badań nad kreatyną jest bardzo obiecująca. Obecnie naukowcy starają się ustalić, w jaki sposób doprowadzić do maksymalnego gromadzenia kreatyny w mięśni i jaki typ wysiłku może ten fakt najlepiej wykorzystywać. Badane są aspekty medyczne stosowania kreatyny, bezpieczeństwo długotrwałego jej stosowania, efektywność gromadzenia.

<sup>3</sup>Czytaj Tarnopolsky M. A., Beal M. F.: *Potential for creatine and other therapies targeting cellular energy dysfunction in neurological disorders*. „Annals of Neurology” 2001, 49: 561-574 (uwaga tłumacza).

Najbardziej obiecujące wydają się badania nad możliwościami klinicznego wykorzystania kreatyny, w szczególności w leczeniu pacjentów z upośledzoną jej syntezą i chorobami nerwowo-mięśniowymi.

Jeżeli chodzi o sportowców, to efekty działania kreatyny są na bieżąco sprawdzane i niewątpliwie jest ona jednym z najsilniej działających i najbezpieczniejszych suplementów żywieniowych, zwiększających siłę/moc, masę mięśniową i wydolność fizyczną.

### **Piśmiennictwo zalecane przez Autorów**

1. Greenwood M., Farris J., Kreider R.B., Greenwood L., Byars A.: *Creatine supplementation patterns and perceived effects in select division in collegiate athletes*. „*Clinical Journal of Sports Medicine*” 10: 191-194, 2000.

2. Kreider R. B., Ferreira M, Wilson M., Plisk S., Reinardy J., Almada A. L.: *Effects of creatine supplementation on body composition, strength and sprint performance*. „*Medicine and Science in Sports and Exercise*” 30: 73-82, 1998.

3. Kreider R. B.: *Dietary supplements and the promotion of muscle growth*. „*Sports Medicine*” 27: 97-110, 1999.

4. Kreider R. B.: *Effects of protein and amino acid supplementation on ath-*

*letic performance*. „*Sportscience*” 3 (1), 1999. Dostępne pod <http://www.sportsci.org/jour/9901/rbk.html>

5. Stone M. H., Sanborn K., Smith L. L., O'Bryant H. S., Hoke T., Utter A. C., Johnson, R. L., Boros R., Hruby J., Pierce K. C., Stone M. E., Garner B.: *Effects of in-season (5 weeks) creatine and pyruvate supplementation on anaerobic performance and body composition in American football players*. „*International Journal of Sport Nutrition*” 9:146-65, 1999.

6. Volek J. S., Duncan N. D, Mazzetti S. A., Staron R. S., Putukian M., Gomez A. L., Pearson D. R., Fink W. J., Kraemer W. J.: *Performance and muscle fiber adaptations to creatine supplementation*. „*Medicine & Science in Sports & Exercise*” 31: 1147-56, 1999.

7. Williams M. H., Kreider R. B., Branch J. D.: *Creatine: The Power Supplement*. Champaign 1999. Human Kinetics Publishers. Dostępne pod <http://www.humankinetics.com>.

Aktualne piśmiennictwo na temat kreatyny można znaleźć w opracowaniu internetowym dr Kathy Grunewald pod adresem: [http://www.oznet.ksu.edu/pr\\_suppl/athletes/creatine.htm](http://www.oznet.ksu.edu/pr_suppl/athletes/creatine.htm) (streszczenia podanych tam artykułów można przeczytać po „kliknięciu” na tytuł pracy).