

Klesá endogenní produkce kreatinu při jeho suplementaci?

Při suplementaci kreatinem opravdu dochází k potlačení přirozené tvorby kreatinu v lidském organismu díky mechanismu regulace pozitivní zpětnou vazbou - zvýšená hladina kreatinfosfátu totiž snižuje endogenní (vlastní) syntézu kreatinu. Nicméně je to přirozený důsledek regulace a vlastní tvorba kreatinu se po ukončení suplementace během několika dnů až týdnů **obnoví zpět** na původní hodnoty.³⁹

"Enzym kreatinkináza, který se podílí na regeneraci ATP z kreatinfosfátu, vykazuje pohlavní dimorfismus - ženy mají obecně aktivitu tohoto enzymu nižší a jejich obnova ATP je tedy pomalejší. Stejně tak afroamerická populace má vyšší aktivitu kreatinkinázy v porovnání s evropskou populací. Dobrou zprávou však je, že díky cvičení se dá přirozeně aktivita tohoto enzymu zvýšit."^{40,41,42,43}

Jaká je nejlepší forma kreatinu?

Na trhu existuje v dnešní době spousta forem kreatinu, které lze pořídit samostatně anebo se používají jako součást různých komplexních produktů (anabolizéry, NO boostery apod.), nicméně **nejúčinnější** a zcela jistě nejvíce prozkoumanou formou kreatinu je však stále "klasický" a ověřený kreatin monohydrát. Existují doslova stovky vědeckých studií, které potvrzují efektivitu kreatin monohydrátu zvyšovat obsah kreatinfosfátu ve svalech a podporovat tak fyzickou sílu.

Mezi novější formy kreatinu patří například kreatin citrát, kreatin ethyl ester, kre-alkalyn či kreatin nitrát, nicméně vědecké studie nebyly schopné potvrdit marketingová tvrzení výrobců těchto nových forem kreatinu a nezdá se tedy, že by byly v nějakých ohledech lepší či účinnější než klasický monohydrát, který stále zůstává zlatým standardem na poli kreatinových suplementů.^{44,45,46,47,48,49}

"Nezdá se tedy, že by nové formy kreatinu byly v nějakých ohledech lepší či účinnější než klasický monohydrát, který tedy stále zůstává zlatým standardem na poli kreatinových suplementů."

Vždy bychom však měli preferovat kreatin v pevné formě nad tekutou díky vysoké stabilitě pevné formy. Ukazuje se totiž, že kreatin v pevné (práškové) formě je vysoce stabilní při teplotách do 40°C po dobu několika let. Tato chemická stabilita se však netýká situace, kdy kreatin smícháme s vodou nebo jinou tekutinou obzvláště v kontextu vyšší teploty nebo nízkého pH - v takových případech se kreatin začíná rozpadat na odpadní látky již po několika hodinách. Doporučuje se tedy nepřipravovat roztok kreatinu dlouho (několik hodin) před jeho konzumací anebo v případě nutnosti minimálně preferujte tekutinu s neutrálním pH a roztok kreatinu udržujte při nižší teplotě, abyste zamezili jeho přeměně na odpadní produkt kreatinin.^{50,51}

Při výběru kreatinových suplementů se také můžete setkat s ochrannou známkou Creapure®. Tento kreatin produkuje německá společnost AlzChem dle přísných standardů splňujících podmínky GMP (good manufacturing practices) a HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), které snižují riziko kontaminace a zajišťují tak vysokou čistotu výsledného produktu.

Dle některých analýz mohou totiž komerčně prodáváné suplementy s obsahem kreatinu obsahovat i kontaminanty v podobě například kreatininu či rtuti, je tedy nutné dbát na kvalitu a preferovat osvědčené značky.⁵²

Co znamená, že kreatin je "mikronizovaný"?

Jedná se o použitý výrobní proces, který snižuje rozměr částic a zvyšuje tak rozpustnost kreatinu v tekutině. Nicméně, co se týká efektu suplementace, je ekvivalentem kreatinu monohydrátu v klasické formě (jen se lépe rozpouští).

Je potřeba kreatin cyklovat?

Další častou otázkou je to, zdali lze brát kreatin dlouhodobě anebo je vhodnější jeho suplementaci vysazovat. Odpovědí je skutečnost, že **kreatin se v podstatě nemusí vysazovat** a dávka kolem 2-3 g může být i u běžné populace brána dlouhodobě či v podstatě nepřetržitě a mnozí tento postup doporučují díky nejenom těm sportovním, ale i zdravotním benefitům užívání kreatinu. U aktivních sportovců s vyšším množstvím svalové tkáně může být tato dlouhodobá dávka ještě vyšší a to kolem 5-10 gramů, jelikož intenzivním tréninkem dochází k větším ztrátám zásob kreatinu ve svaích. Nicméně, lze si dopřát přestávku od užívání kreatinu a to bez větších obav ze ztráty získané svalové hmoty a síly (na rozdíl od vysazení nedovolených prostředků jako jsou anabolické steroidy). Ztráta hmotnosti po vysazení kreatinu monohydrátu bude totiž z větší části pouze voda.

Existují sportovci, kteří na příjem kreatinu nereagují?

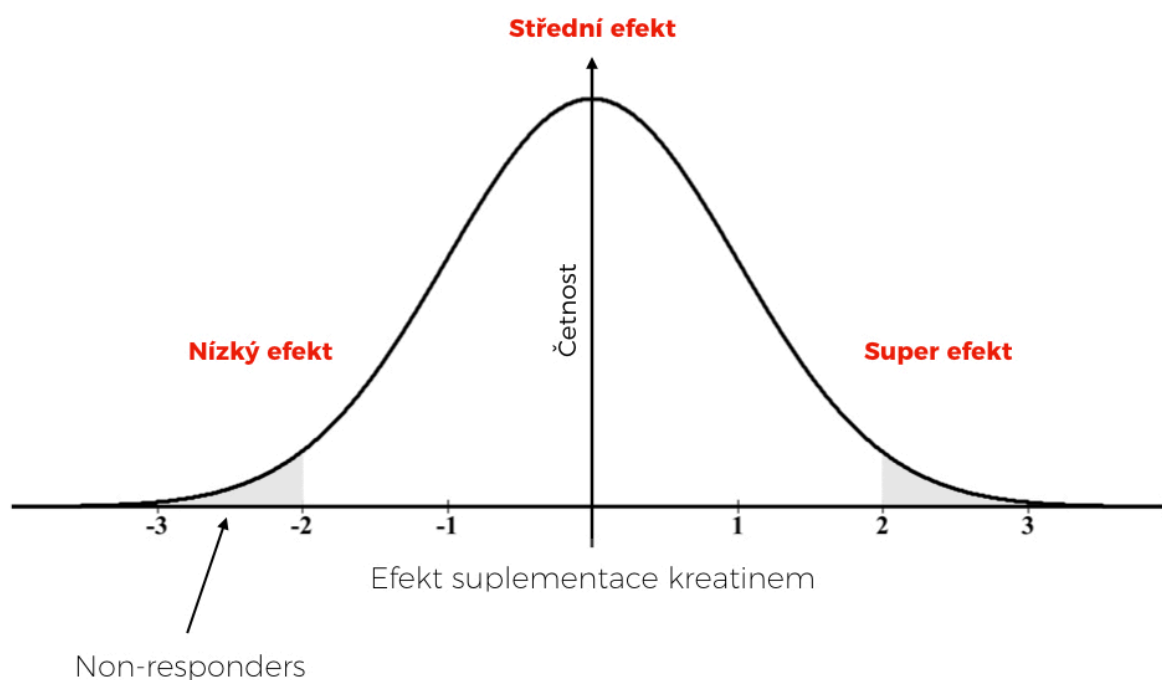
Máme pro vás špatnou zprávu, odpověď na tuto otázku zní bohužel "ano". V populaci totiž existují lidé, kteří na příjem kreatinu nereagují a suplementace kreatinem je u nich v kontextu zlepšení silových výkonů či svalových objemů prakticky zbytečná. Těch důvodů, proč tomu tak je, může být několik, ale nejpravděpodobnější vysvětlení nám zřejmě poskytuje genetika, respektive tzv. genetické polymorfismy, což jsou malé genetické rozdíly mezi námi. Většina z nás má totiž zásoby kreatinu ve svaích za běžných podmínek někde na 80 %, ale existují lidé, kteří mají přirozeně tento obsah vyšší a jejich svaly jsou tedy kreatinem nasyceny téměř maximálně a z tohoto důvodu jim suplementace nadbytečným kreatinem nepomůže.

Tento fakt hezky demonstruje studie, kdy z 11 účastníků studie, kteří suplementovali kreatin, jich 27 % (3 lidé) zaznamenalo vysoký nárůst koncentrace kreatinu ve svalové tkáni, 45 % (5 lidí) střední (avšak

znatelný) nárůst a 27 % (3 lidé) nezaznamenalo téměř žádné zvýšení koncentrace kreatinu ve svalech, protože jejich hladina byla vyšší i před začátkem suplementace. Stejně tak nárůst zásob kreatinu ve svalech souvisel i s vyšším ziskem síly na legpressu oproti skupině, u které ke zvýšení koncentrace kreatinu nedošlo. Těmto lidem, kteří na příjem nereagují, se říká "non-responders" a nalezneme je v naprosté většině studií ohledně doplňků výživy, protože téměř v každé studii je určitá část subjektů, která na danou intervenci (např. ve formě suplementace) nereaguje.⁵³

V populaci tedy najdeme sportovce, kteří na suplementaci kreatinem budou reagovat velmi nadprůměrně a stejně tak i osoby, na které kreatin nebude téměř působit, avšak většina z nás bude někde uprostřed dle typického Gaussova rozdělení.

Rozvržení non-responders v populaci



"Pokud na suplementaci kreatinem nereagujete, nemusíte být zklamaní, protože je velmi pravděpodobné, že jste vyhráli genetickou loterii a již "od přírody" máte nadprůměrné zásoby kreatinu ve svalech a nepotřebujete ho díky tomu suplementovat."

Jaký je optimální suplementační protokol?

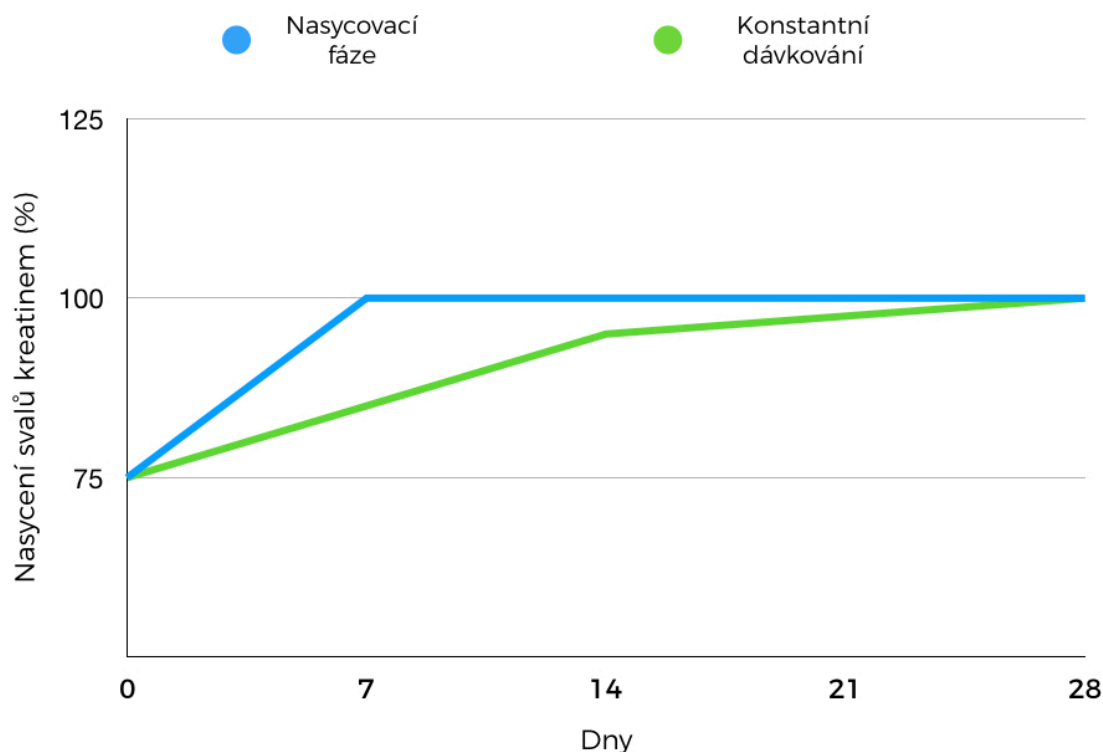
V zásadě existují dva základní způsoby suplementace kreatinu. První z oněch možností je tzv. **nasycovací fáze**. U nasycovací fáze jde o to, že v prvních 4-7 dnech je konzumováno 20-25 g (0,3 g/kg hmotnosti) kreatinu denně rozdělených do 4-5 dávek, následováno udržovací fází s dávkováním 2-5 g denně, kdy jsou již svaly nasyceny kreatinem a my tímto množstvím pouze udržujeme optimální (maximální) koncentraci kreatinu ve svalech.

Druhou metodou je užívání kreatinu v **konstantní** denní dávce 3-5 g denně (v závislosti od hmotnosti sportovce) po celou dobu užívání kreatinu. Rozdíl v těchto dvou metodách spočívá pouze v tom, že suplementace kreatinu s nasycovací fází způsobí rychlejší nasycení svalů kreatinem a dojde tak k rychlejšímu zvýšení síly a tělesné hmotnosti. Zároveň tato nasycovací metoda může mít i pozitivní psychologický efekt, kdy sportovec na sobě doslova vidí a cítí účinky kreatinu v řádech několika dnů.

Druhá metoda konstantní dávky sice nezpůsobí tak rychlé nasycení svalů kreatinem, nicméně za 3-4 týdny se koncentrace kreatinu ve svalech u obou zmíněných postupů prakticky nebudou lišit. Z dostupných studií lze vidět stejné pozitivní výsledky na sílu i tělesnou kompozici v obou případech. Navíc vyšší jednorázové dávky (nad 10 g) kreatinu v nasycovací fázi mohou zvýšit riziko žaludečních obtíží či průjmu u senzitivních sportovců. Způsob užívání je tedy spíše individuální volbou sportovce, protože v dlouhodobém horizontu několika týdnů jsou oba tyto postupy **stejně efektivní** - v prvním případě s nasycovací fází dojde pouze k rychlejší saturaci svalů kreatinem a tím i k rychlejším efektům

suplementace.^{54,55,56}

Nasycovací fáze vs. konstantní dávkování kreatinu



Mohu kombinovat kofein a kreatin?

Příjem kreatinu společně s kofeinem je velmi diskutované téma. Některé studie totiž ukázaly, že **podání kofeinu společně s kreatinem může mít negativní vliv** na ergogenní účinky kreatinu. Již v 90. letech minulého století výzkumníci zjistili, že při současném podání kreatinu a kofeinu nedochází ke zlepšení fyzického výkonu v porovnání se skupinou, která suplementovala pouze kreatin samotný. Zajímavé však je to, že u obou skupin došlo ke stejné saturaci kreatinu ve svaích - zdá se tedy, že kofein neovlivňuje saturaci svalů kreatinem a jeho účinky narušuje jiným mechanismem.⁵⁷

Navazující studie, která se zabývala interakcí kofeinu a kreatinu, zjistila, že zatímco kreatin zrychluje relaxační čas svalových vláken (pozitivní efekt), chronický příjem kofeinu způsobuje přesný opak - zpomaluje relaxační čas. Jinak řečeno, kofein prodlužuje čas, který je potřebný k uvolnění aktin-myosinových komplexů, což je nutný krok před zahájením další svalové práce (kontrakce).⁵⁸

Mezi další pravděpodobné a prozaičtější vysvětlení negativní interakce kreatinu s kofeinem patří častý výskyt gastrointestinálních obtíží při kombinaci těchto dvou látek ve vyšších množstvích. Většina studií totiž popsala u určitého procenta participantů (obvykle 30-40 %) výskyt nevolností při kombinaci těchto látek před tréninkem, což se také s největší pravděpodobností odrazí na fyzickém výkonu.^{59,60,61,62}

Vědecké důkazy jsou tedy smíšené a stále je na toto téma potřeba více studií, které by prokázaly přesný mechanismus, kterým kofein interaguje s kreatinem a může potenciálně limitovat jeho ergogenní účinky. Nicméně pokud vás zajímá **konkrétní doporučení**, existují tři rozumné možnosti:



Vhodné kombinace:

(kombinace suplementů, které navzájem podporují svoji efektivitu aneb 1+1=3)

Sacharidy

Často se doporučuje konzumace kreatinu společně s jednoduchými sacharidy (např. v podobě ovocného džusu). Je to z toho důvodu, že sekrece inzulínu vyvolaná konzumací sacharidů může pomoci se saturací svalů kreatinem. Zdá se však, že tato kombinace se sacharidy má největší smysl v prvním týdnu užívání kreatinu (nasycovací fáze), kdy jsou zásoby kreatinu ve svaích nižší.^{64,65,66}

Díky vysokému inzulinogennímu efektu může být vhodnou kombinací s kreatinem například i syrovátkový protein.

Dalším významným benefitem kombinace kreatinu se sacharidy může být podpora syntézy a akumulace glykogenových zásob v kosterním svalstvu, což může vést k podpoře vytrvalostního výkonu. Tento efekt nastává zřejmě díky zvětšení objemu buněk při suplementaci kreatinem.^{67,68,69}

Vliv kreatinu na svalový glykogen hezky demonstruje studie, kdy účastníci, kteří suplementovali kreatin, zvýšili obsah glykogenu o 53 %, zatímco placebo skupina bez kreatinu "pouze" o 41 %. Kreatin tedy zrychlil obnovu glykogenu a zvýšil jeho zásoby ve svaích o 12 % více v porovnání s placebo skupinou.⁷⁰

Beta-alanin

Mezi další slibné látky, které synergicky podporují účinky kreatinu patří beta-alanin. Některé studie zjistily vyšší efekt při společné suplementaci těchto dvou látek, kdy testovaní sportovci nabrali více svalů a shodili více

tělesného tuku v porovnání se suplementací samotného kreatinu či placebo.⁷¹

Stejně tak se ukazuje, že kombinace s beta-alaninem podporuje krátkodobý fyzický výkon.⁷²

Pokud se podíváme na mechanismy účinků obou látek, z jejich kombinace budeme nejvíce těžit při krátkodobých fyzických výkonech s vysokou intenzitou trvajících do 15 minut (běh na kratší vzdálenosti, sprinty, plavání apod.) či ve sportech, kde se střídají intervaly s vysokou intenzitou (bojové sporty, fitness, crossfit, strongman, hokej atd.).

HMB

Z dalších látek může být vhodné kombinovat kreatin s HMB (hydroxymethylbutyrát). Tato kombinace podpoří nárůst beztukové svalové hmoty společně s vyšším ziskem síly v porovnání se suplementací samotného kreatinu či HMB.⁷³

Kyselina alfa-lipoová (LA)

Užívání kreatinu společně se sacharidy a kyselinou alfa-lipoovou (1000 mg) může zrychlit saturaci svalů kreatinem. Tento efekt má smysl v prvních dnech užívání kreatinu v tzv. nasycovací fázi, po nasycení svalů kreatinem efekt této kombinace ztrácí svůj význam.⁷⁴

Leucin

Jak už jsme si vysvětlili v předchozím textu, leucin je aminokyselina, která stimuluje signální dráhu mTOR a podporuje tak proteosyntézu. Některé studie poukázaly na aditivní či možný synergický efekt kombinace kreatinu s leucinem. Je to z toho důvodu, že kreatin působí antikatabolicky a také zvyšuje míru proteosyntézy podobně jako leucin.

Nicméně stále je třeba více studií na toto téma k prokázání synergických účinků této kombinace. Do té doby bude optimálním řešením dbát na vysoký příjem leucinu z pevné stravy či v podobě např. syrovátkového proteinu.^{10,75,76}

Shrnutí kapitoly:

Na trhu můžeme nalézt různé typy kreatinových suplementů, nicméně tím nejvíce ověřeným a prostudovaným z hlediska bezpečnosti a reálné efektivity je právě kreatin monohydrát. Někteří sportovci jeho účinky přirovnávají dokonce k anabolickým steroidům, avšak v populaci existuje i určité procento lidí, kteří nebudou na příjem kreatinu téměř reagovat (označují se jako "non-responders"). Účinky kreatinu jsou velmi pestré, protože se vyskytuje v podstatě ve všech buňkách lidského těla, je důležitou látkou pro vývoj našeho nervového systému a z těchto důvodů se také někdy označuje jako "pseudovitamín". Mezi ty nejznámější účinky suplementace patří nárůst svalové síly, ale ukazuje se, že kreatin má i přímé účinky na budování, regeneraci a ochranu svalové hmoty. Je dokonce možné, že z jeho příjmu díky rychlejší regeneraci a prevenci zranění budou těžit i vytrvalostní sportovci. Jako další pozitivní účinek se uvádí vliv na zdraví našich kostí a kreatin dokonce dokáže "zlepšit" činnost našeho mozku, působí tedy jako nootropikum - tyto účinky však budou znatelnější u lidí, kteří nepřijímají dostatek kreatinu v potravě a jejich potřeba kreatinu je tak vyšší (vegani či starší lidé). Kreatin je vhodné kombinovat s beta-alaninem či HMB, což zajistí díky synergickému efektu ještě lepší výsledky. V nasycovací fázi lze podpořit rychlost saturace svalů společným příjmem kreatinu s jednoduchými sacharidy či kyselinou alfa-lipoovou, přičemž tato kombinace později (po tom, co svaly dosáhnou maximálního nasycení) zřejmě postrádá svůj smysl.

KREATIN



Velmi dobré
vědecké důkazy.



Účinky

- Zvýšení síly a výkonu
- Budování svalové hmoty
- Nárůst hmotnosti
- Nootropikum
- Anti-aging
- Zdraví kostí
- Termoregulace



Dávkování

- Konstantní dávka **3-5 g kreatinu** denně.
- Druhou možností je zařadit tzv. **nasycovací fázi** a v prvních 5-7 dnech užívat 0,3 g/kg a poté dávku snížit na 0,03 g/kg tělesné hmotnosti.
- Nepřijímejte jednorázově vyšší dávku než 5 g.
- Ideální je příjem po tréninku či po jídle, které obsahuje sacharidy a bílkoviny.



Vhodné kombinace

Synergický efekt

- Beta-alanin
- HMB
- Leucin

Podpora saturace svalů kreatinem

- Jednoduché sacharidy
- Kyselina alfa-lipoová

