

**Studijní text k projektu
„Propojení teoretické a praktické přípravy budoucích pedagogických
pracovníků na UP“**

POTRAVINOVÉ DOPLŇKY (4)

- velmi diskutované téma posledního desetiletí
- jedná se o potraviny pro zvláštní účely (=potravinové doplňky)
- používání potravinových doplňků se snaží kontrolovat legislativní orgány formou některých zákonů (u nás mimo jiné i Antidopingový výbor ČR)
- původně záležitost profesionálních sportovců, v současnosti ovšem už i amatérští a rekreační sportovci
- otázka škodlivosti x volného prodeje x ne-účinnosti x dopingu
- povolené podpůrné prostředky (potravinové doplňky) jsou zárukou dokonalé regenerace a bezpečného absolvování výkonu v profesionálním sportu
- jedná se o výsledek vědecko-technologického pokroku, který tak umožňuje zlepšování výkonů a realizaci nových – extrémních aktivit
- kontroverzní otázka dopingu a potravinových doplňků
- potravinové doplňky a produkty sportovní výživy jsou mnohdy nutností, ne pouze módní záležitostí

Efekt užívání potravinových doplňků = zvýšení biologické hodnoty stravy v podpoře přirozené schopnosti organismu bránit se proti nemocem a zvýšení odolnosti proti nadměrné fyzické nebo i psychické zátěži.

Potravinové doplňky významně přispívají k udržení dobrého zdraví, k prevenci přetížení a možného zranění/poškození, k rychlé regeneraci a ke kvalitnímu, přitom zdraví neohrožujícímu fyzickému výkonu.

- účinky specifických látek, obsažených v potravinových doplňcích jsou vědecky zkoumány
- efekty potravinových doplňků nebývají vždy příznivé (1 : 1)
- odpůrci potravinových doplňků: „Použití potravinových doplňků nelze považovat za vhodné řešení zdravotních problémů, tím méně těch problémů, s nimiž si současná medicína neví rady“ (podobnost s klasickými léčivými; stačí prokázat efekt u 10-20 % subjektů!!!).“
- příznivci potravinových doplňků: „V současné době je evidentní zvýšená potřeba tzv. funkčních potravin, které jsou obohacovány o antioxidanty, fytochemikálie a esenciální živiny, a to s cílem podpory zdraví. Zvyšující se negativní/stresové vlivy moderní společnosti v kombinaci s klesající kvalitou potravin a nedostatečný přísun některých, pro organismus důležitých látek (fortifikace potravin).“

Možné využití potravinových doplňků

- ❖ prevence poškození zdraví
- ❖ urychlení a optimalizace procesu regenerace
- ❖ optimalizace výkonu

Studijní text k projektu
„Propojení teoretické a praktické přípravy budoucích pedagogických pracovníků na UP“

Příklady potravinových doplňků a jejich účinky

Aminokyseliny (AMK)

- přirozená a nezbytná součást výživy
- směsi AMK, popř. jejich deriváty jsou u profesionálních sportovců velmi oblíbené (především v kulturistice)
- při používání je nutná obezřetnost a uvědomělost

Název látky	Účinky, hlavní limitující faktory
arginin, tryptofan	optimalizace tvorby (svalových) bílkovin prostřednictvím stimulace tvorby vlastního růstového hormonu, úprava psychiky
větvené aminokyseliny (BCAA)	omezení devastace svalů, ochrana jater fyzicky zatížených osob
hydroxymetylbutyrát (HMB)	podpora svalové regenerace
glutamin	neesenciální AMK – zlepšení imunity, snížení vnitřní (buněčné) acidózy a podpory obnovy svalové hmoty

Obrázek. Použití některých aminokyselin

- kombinací AMK s některými dalšími látkami můžeme optimálně zacílit na specifické skupiny jedinců (diabetici, kardiaci, aj.)

Glukosamin (sulfát)

- molekula složena z glukózy a glutaminu
- slouží k tvorbě proteoglykanů, které v chrupavce drží vodu
- tvoří tak přirozenou funkční součást těchto tkání (kolageny)
- používá se pro regeneraci a prevenci kloubní chrupavky, úponů svalů ke kloubům (šlachy), kloubní pouzdra, podkožní tkáně, nehty a vlasy

MSM (metylsulfonylmetan, popř. dimetylsulfon)

- jednoduchá organická látka obsahující tiosíru
- síra je podobná kyslíku a je osmým nejvíce zastoupeným prvkem v lidském těle
- na rozdíl od anorganické síry není MSM toxický
- v běžné stravě není organická síra téměř vůbec zastoupena (a pakliže nejíme čerstvou zeleninu a nekonzumujeme mléko, pak tam není vůbec!)

Studijní text k projektu
„Propojení teoretické a praktické přípravy budoucích pedagogických pracovníků na UP“

- **MSM umí:** 1. předat síru v procesu tvorby kolagenu (bílkovina pojivových tkání), 2. předat síru v procesu tvorby kreatinu a 3. předat síru v procesu tvorby AMK cystein a metionin (bez nichž by to v organismu nešlo!)
- **efekty MSM** – proti zánětům, otokům, křečím, bolestem hlavy, podpoře imunity, proti akné, alergiím a astmatu, proti rakovině, proti cukrovce, pro lepší zažívání, proti stresu

Koenzym Q10

- látka světového významu – působí v mitochondriích („nitrobuněčné elektrárny“)
- koenzym Q10 je zakomponován v tukové vrstvě mitochondriálních membrán, kde slouží jako součást kaskády využití kyslíku k tvorbě energie
- zároveň stabilizuje buněčné obaly
- Brit Peter Mitchell dostal v roce 1978 Nobelovu cenu za výzkum koenzymu Q10
- v lidském těle je nejvíce koenzymu Q10 v srdci, játrech, svalech, dásních a reprodukčních orgánech
- efekty koenzymu Q10 – při problémech se srdcem, vysokém krevním tlaku a cholesterolu, při paradontóze, a parkinsonismu, při potlačení syndromu chronické únavy, zánětech kloubů, roztroušené skleróze, cukrovce, neplodnosti mužů a rekonvalescenci po mozkové mrtvici

Karnitin

- látka vzdáleně příbuzná AMK
- jediná jeho vhodná forma (fyziologicky účinná), tzv. L-forma neboli L-karnitin
- podílí se na podpoře metabolických procesů souvisejících s přeměnou tuků, přesněji s využitím tzv. mastných kyselin
- tělo si jej dokáže vytvořit samo
- v některých případech však organismus není schopen produkovat jeho dostatečné množství
- kvalita vstřebávání karnitinu přijatého ve stravě závisí na složení stravy, věku, pohlaví, pohybové aktivitě, energetickém příjmu a stresu
- mimořádně důležitým faktorem je **štítná žláza** --- její činnost může být správná pouze v případě, že je v organismu dostatek karnitinu!!!

Účinky karnitinu

- a) Karnitin je důležitý v metabolismu sacharidů. Některé zdroje dokonce uvádějí, že čím je karnitinu v těle více, tím větší energetické zásoby podobné glykogenu se drží ve svalech.

Studijní text k projektu
„Propojení teoretické a praktické přípravy budoucích pedagogických pracovníků na UP“

- b) Karnitin se podílí na metabolismu větvených aminokyselin, které se následně přeměňují na ketokyseliny, které jsou po navázání na karnitin transportují do jater, kde působí jako zdroj energie nebo se z nich tvoří glukóza.
- c) Při podání karnitinu po náročném výkonu se rychleji odstraní nepříznivé účinky laktátu a zkrátí se tak období regenerace.
- d) U osob trpících hypofunkcí štítné žlázy aktivuje karnitin metabolismus tuků a jejich přeměnu na energii a redukuje tak riziko vzestupu tělesné hmotnosti. Současně se sníží subjektivní pocit fyzické i duševní únavy.
- e) Karnitin snižuje riziko intoxikace amoniakem u osob trpících poruchou ledvin nebo jako důsledek hladovění či extrémní fyzické zátěže.
- f) Karnitin přispívá k detoxikaci organismu (tím, že ovlivňuje tvorbu některých neurotransmiterů (př. taurin) a enzymů).
- g) Karnitin zvyšuje schopnost spermií oplodnit vajíčko – podpora spermatogeneze.

Kreatin

- pro lidský organismus je kreatin přirozenou látkou, jelikož slouží jako zdroj energie
- užívání kreatinu zdravými osobami není rizikové (rizikové je jeho užívání osobami trpícími vážnými ledvinovými a jaterními onemocněními)
- extrémně oblíbený potravinový doplněk, který je znám především kvůli schopnosti nárůstu svalové hmoty
- účinná je již pouhá jednorázová dávka kreatinu v množství 5g

Efekty užívání kreatinu:

- rychlejší průběh regenerace
- podpora sportovního výkonu
- vzestup svalové síly
- omezení rizika poškození mimořádně intenzivním tréninkem
- snížení množství podkožního tuku
- zvýšení množství aktivní svalové hmoty

v kombinaci s pyruvátem = rychlejší efekt (kreatin-pyruvát) ... až 3x rychlejší efekt než pouhý kreatin /pyruvát = sůl kyseliny pyrohroznové; látka, která hraje klíčovou roli v přeměně všech ostatních látek a především v tvorbě energie aerobní cestou

Kreatin je derivovaná aminokyselina (z argininu, glycinu a methioninu), která je obsažena v mase a rybách, a syntetizována v játrech, slinivce a ledvinách. Protože má významnou

Studijní text k projektu
„Propojení teoretické a praktické přípravy budoucích pedagogických pracovníků na UP“

funkci při metabolismu ATP, kreatinové doplňky teoreticky zvyšují stupeň a míru absorpce kreatin fosfátu (PCr - sloučenina kreatinu a kyseliny fosforečné) do svalových buněk, čímž dochází ke zvýšení svalového výkonu. PCr usnadňuje resyntézu ATP, a poskytuje tím energii během cvičení vysoké intenzity. Výsledkem je rovnost mezi spotřebou a zásobováním ATP. PCr dále zvyšuje sílu svalové kontrakce a oddaluje únavu během anaerobního cvičení tím, že eliminuje ionty vodíku uvnitř buněk, které vznikají při tvorbě laktátu.

Množství kreatinu v kosterních svalech člověka se běžně pohybuje v rozmezí od 90 do 160 mmolů/kg (milimolů na kilogram svalů) v suchém svalů. Účinnost kreatinových doplňků se zřejmě v závislosti na základních hladinách kreatinu mění, přičemž platí, že čím je u daného cvičence nižší hladina kreatinu, tím větší je u něj účinek kreatinových doplňků. I když se objevily informace, že užívání kreatinu vede k nadměrnému výskytu svalových křečí, nebyly žádné vedlejší účinky vědecky potvrzeny.

Více než čtyřicet studií došlo k závěru, že kreatinové doplňky spolu s tréninkem zvyšují úroveň svalové síly i nárůst svalové hmoty. Příčinou tohoto zvýšení může být několik mechanismů, včetně účinku na syntézu bílkovin, metabolismus a transkripční projev na genetické úrovni.

Vědci zastávají teorii, že pětidenní dávka ústně podávaných 20 gramů denně zvyšuje přítomnost kreatinu ve svalstvu o 20 procent a výrazně urychluje regeneraci PCr po intenzivní svalové kontrakci.

Siloví sportovci zaznamenali po užívání kreatinových suplementů i v dávkách od 20 do 30 gramů denně zlepšení výkonu jak u krátkého cvičení vysoké intenzity, tak u cvičení až do vyčerpání.

Dlouhodobě užívané suplementy při posilování vedou u netrénovaných žen k většímu rozvoji svalové síly. Dvanáct týdnů s kreatinovými doplňky a náročným silovým tréninkem zvyšuje u zdravých mužů nárůst aktivní tělesné hmoty, zlepšuje fyzický výkon i svalovou morfologii. Náročným silovým tréninkem máme na mysli tréninkové jednotky vyšší kvality.

Krátkodobé užívání kreatinu vede jak ke zvýšení maximální síly, tak ke zdokonalení vzpěračského výkonu.

Literatura:

- 1) ACSM's complete guide to fitness and health / Barbara Bushman, editor. Champaign, Ill. : Human Kinetics, c2011 xi, 396 s.
- 2) ACSM's health-fitness facility standards and guidelines / editors Stephen J. Tharrett, Kyle J. McInnis, James A. Peterson. . Champaign : Human Kinetics, 2007 xi, 203 s.

Studijní text k projektu
„Propojení teoretické a praktické přípravy budoucích pedagogických pracovníků na UP“

- 3) ACSM's health-related physical fitness assessment manual / American College of Sports Medicine ; [editor Leonard A. Kaminsky]. Philadelphia, Pa. : Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, c2010 xii, 172 s.
- 4) Advanced fitness assessment and exercise prescription / Vivian H. Heyward. Champaign : Human Kinetics, 2006 xiii, 425 s.
- 5) Advanced fitness assessment and exercise prescription / Vivian H. Heyward. Champaign, Ill. : Human Kinetics, c2010 xiii, 465 s.
- 6) Anatomy for strength and fitness training for women / Mark Vella. New York, N.Y. : McGraw-Hill, 2008 144 s.
- 7) Concepts of physical fitness: active lifestyles for wellness / Charles B. Corbin, Ruth Lindsey, Greg Welk. Boston : McGraw-Hill, 2000 xvi, [447] s.
- 8) Fitness and wellness / Werner W.K. Hoeger and Sharon A. Hoeger. Belmont, Calif. : Wadsworth Cengage Learning, c2009 xii, 305 s.
- 9) Fitness for life / authors Charles B. Corbin, Ruth Lindsey. Champaign, IL : Human Kinetics, c2004 vii, 327 s.
- 10) Fitness professional's guide to strength training older adults / Thomas R. Baechle, Wayne L. Westcott. Champaign, Ill. : Human Kinetics, c2010 xiv, 330 s.
- 11) Fitness professional's handbook / Edward T. Howley, B. Don Franks. Champaign, Ill. : Human Kinetics, c2007 x, 558 s.
- 12) Fitness & health / Brian J. Sharkey, Steven E. Gaskill. Champaign, IL : Human Kinetics, 2007 ix, 428 s.
- 13) Inclusion in physical education : fitness, motor, and social skills for students of all abilities / Pattie Rouse. Champaign, Ill. : Human Kinetics, c2009 xv, 151 s.
- 14) Lifetime physical fitness & wellness : a personalized program / Werner W. K. Hoeger and Sharon A. Hoeger. Australia : Wadsworth Cengage Learning, c2013 xix, 547 s.
- 15) Middle school healthy hearts in the zone : a heart rate monitoring program for lifelong fitness / Deve Swaim and Sally Edwards. Champaign : Human Kinetics, 2002 vi, 121 s.
- 16) Norms for fitness, performance, and health / Jay Hoffman. Champaign, Ill. : Human Kinetics, c2006 ix, 221 s.
- 17) Nutrition and fitness : mental health, aging, and the implementation of a healthy diet and physical activity lifestyle / volume editor Artemis P. Simopoulos. Basel : Karger, c2005 xlv, 182 s.
- 18) Nutrition for health, fitness & sport / Melvin H. Williams. Boston, Mass. : McGraw-Hill Higher Education, c2010 xvi, 630 s.
- 19) PE-4-ME : teaching lifelong health and fitness / Cathie Summerford.. Champaign, Ill. : Human Kinetics, c2000 xiv, 257 s.
- 20) Physical activity and health guidelines : recommendations for various ages, fitness levels, and conditions from 57 authoritative sources / Riva L. Rahl. Champaign, Ill. : Human Kinetics, c2010 xi, 354 s.
- 21) Physical education for lifelong fitness : the Physical Best teacher's guide / National Association for Sport and Physical Education.. Champaign, Ill. : Human Kinetics, c2005 vii, 335 s.
- 22) Physical fitness, sporting lifestyles and olympic ideals : cross-cultural studies on youth sport in Europe / Risto Telama ... [et al.]. Schorndorf : Verlag Karl Hofmann, 2002 272 s.
- 23) Principles and labs for fitness & wellness / Werner W.K. Hoeger, Sharon A. Hoeger. Australia : Wadsworth Cengage Learning, c2012 xvi, 559 s., [16] l.
- 24) Smart cycling : promoting safety, fun, fitness, and the environment / Andy Clarke, editor. Champaign, Ill. : Human Kinetics, 2011 vi, 154 s.
- 25) Sports medicine essentials : core concepts in athletic training & fitness instruction / by Jim Clover. Clifton Park, N.Y. : Delmar Cengage Learning, c2007 xxv, 710 s.

Studijní text k projektu
**„Propojení teoretické a praktické přípravy budoucích pedagogických
pracovníků na UP“**

- 26) Successful fitness motivation strategies / Barbara A. Brehm.. Champaign, Ill. : Human Kinetics, c2004 xii, 188 s.
- 27) 104 s.
- 28) Total fitness and wellness / Scott K. Powers, Stephen L. Dodd, Virginia J. Noland. San Francisco, Calif. : Pearson Benjamin Cummings, c2006 1 sv. (různé stránkování)
- 29) Youth strength training : programs for health, fitness, and sport / Avery D. Faigenbaum, Wayne L. Westcott. . Champaign, IL : Human Kinetics, 2009 xii,235 s.