

Doplňky stravy a výživové složky pro sportovce

Jiří Brázdil

Bakalářská práce
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav analýzy a chemie potravin
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jiří BRÁZDIL
Osobní číslo: T08406
Studijní program: B 2901 Chemie a technologie potravin
Studijní obor: Chemie a technologie potravin

Téma práce: Doplnky stravy a výživové složky pro sportovce,
jejich význam a využití.

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Co jsou doplňky stravy a výživové složky.
2. Správná výživa sportovce.

II. Praktická část

1. Průzkum o informovanosti sportovců.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. Ronald J. Maughan, Louise M. Burke, *Výživa ve sportu*, Galéna, 2006.
2. Jiří Slíva, Juraj Minárik, *Doplňky stravy*, Triton, 2009.
3. Peter Konopka, *Sportovní výživa*, Kopp, 2008.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Radmila Matějčková

Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

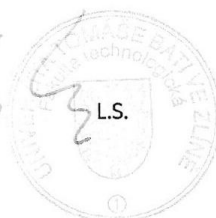
6. ledna 2012

Termín odevzdání bakalářské práce:

21. května 2012

Ve Zlíně dne 15. února 2012


doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan




doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: ...Brázdil Jiří...

Obor: ...CHTP-ml...

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 5.5.2012


.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělků jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělků dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Hlavním cílem této práce je průzkum znalostí o užívání sportovních doplňků u sportovců. V první části práce se zabýváme základními stavebními kameny výživy sportovců, které zdůrazňují důležitost stravy, její pestrost na hlavní složky, což jsou bílkoviny, sacharidy, tuky, vitamíny a minerální látky. V další části jsou stručně popsány nejdůležitější doplňky stravy (suplementy), jejich složení a samotný účinek na organismus sportovce.

V praktické části je grafické vyhodnocení dotazníku, který otestoval sportující veřejnost, o znalosti dostupných sportovních doplňků stravy a látek českém trhu.

Klíčová slova: Doplňky stravy, suplementy, sportovci

ABSTRACT

The main objective of this work is a survey of knowledge on the use of sports supplements for athletes. In first part we deal with the basic building blocks of nutrition of athletes, which emphasize the importance of dietary variety on its main composition and effect on the body itself athletes.

In the practical part of the graphic evaluation questionnaire, which tested the sporting public, the available knowledge of sports nutrition supplements and substances Czech market.

Keywords: supplements, supplements, athletes

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucí bakalářské práce Ing. Radmile Matějčíkové za odborné vedení, podněty a rady při zpracování své bakalářské práce.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Radmily Matějčíkové, a uvedl v seznamu literatury všechny literární a odborné zdroje.

Prohlašuji, že odevzdaná práce verze bakalářské práce a verze elektronická, nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Podpis studenta

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ZÁKLADNÍ STAVEBNÍ KAMENY VÝŽIVY SPORTOVCE	11
1.1 VÝZNAM SPRÁVNÉ VÝŽIVY	12
2 DOPŇKY STRAVY A PODPORA SVALOVÉ ČINNOSTI	14
2.1 CO JSOU DOPLŇKY STRAVY?	14
2.2 LEGISLATIVA.....	15
2.2.1 Legislativa – výrobce	15
2.2.2 Legislativa – účinnost výrobku	15
2.2.3 Legislativa – hraniční výrobky.....	15
2.2.4 Nova legislativa 2011	16
2.3 KOMU JSOU DOPLŇKY STRAVY URČENY	17
2.4 ROZLIŠENÍ DOPLŇKŮ STRAVY.....	18
2.5 PROTEINY	19
2.6 AMK SUPLEMENTY	20
2.6.1 Arginin	21
2.6.2 BCAA.....	22
2.6.3 L-Glutamin	22
2.6.4 Kreatin	23
2.7 SACHARIDOVÉ DOPLŇKY STRAVY	25
2.7.1 Sacharidové nápoje	26
2.8 KARNITIN	26
2.9 KOENZYM Q10.....	27
3 JINÉ LÁTKY.....	29
3.1 KOFEIN.....	29
3.2 KOLOSTRUM.....	30
3.3 VÝŽIVA KLOUBŮ	31
3.3.1 Želatinový (kolagenní) hydrolyzát	32
3.3.2 Glukosamin sulfát	32
3.3.3 Chondroitin sulfát.....	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	33
4 CÍL PRÁCE	34
4.1 PRŮZKUM O INFORMOVANOSTI SPORTOVců	34
4.2 DOTAZNÍK.....	35
4.3 VÝSLEDKY OTÁZEK.....	38
ZÁVĚR	51
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	54
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	57
SEZNAM OBRÁZKŮ	58
SEZNAM TABULEK.....	59
SEZNAM PŘÍLOH.....	60

ÚVOD

Ve světě moderního sportu je k podávání nejlepších výkonů potřeba odevzdat se svému cíli v mnoha oblastech. Dnes již dávno nestačí spoléhat na přirozený talent či genetický předpoklad. Stejný význam je mezi sportovci v každém sportu přisuzován tvrdému tréninku, správné regeneraci a dodržování životosprávy.

K dodržování životosprávy patří hlavně správná a pestrá výživa. Z důvodů tělesné zátěže, které jsou sportovci vystavení v různých kategoriích sportu, byly na trh uvedeny výrobky označované jako doplňky stravy. Už podle názvu tyto výrobky doplňovali běžnou stravu o důležité výživové složky ve vyšších koncentracích, které tak zlepšovali možnosti větší zátěže a výkonnosti u sportovců.

Na českém trhu jsou v dnešní době k dostání velké množství kvalitních doplňků stravy, než bylo v dřívější době. Je to zásluhou neustálé se vyvíjejícím výzkumem vědeckých studií v oboru výživy sportovců a farmaceutickém průmyslu. Samozřejmě vlivem konkurence se můžou na trh dostat i výrobky nižších kvalit dovezené především z Asie (Číny, atd.), které svou nízkou cenou nás lákají, ale jejich účinnost bývá zpravidla špatná a vlivem překročení limit některých látek můžou být pro člověka nebezpečné.

V teoretické části jsou stručně popsány jednotlivé skupiny doplňků stravy užívající sportující veřejnost a středně pokročilí sportovci. Jsou uvedeny pozitivní a negativní účinky na metabolismus sportovce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ STAVEBNÍ KAMENY VÝŽIVY SPORTOVCE

V poválečných dobách měla výživa vždy jen jeden cíl: dodat dostatek energie a kalorií pro přežití. Někteří lidé dodržují tento princip nadále a postupně tloustnou, mají nadváhu a onemocní. Všechno, vyjma kalorií, nemělo dříve žádnou další výživovou hodnotu. Jednalo se tedy o špatnou skladbu potravy. Později došlo ke změně ve způsobu výživy. Lidé začali počítat spotřebované kalorie s cílem snížit jejich příjem na co nejnižší hodnotu tak, aby získali nadvládu nad obezitou. Právě obezita je velkým aktuálním problémem v rozvinutých zemích, kde se lidé nehlídají denní příjem a výdej energie, a způsobují si tak zdravotní problémy, či v horším případě úmrtí. Díky moudrým úvahám poznal člověk postupně význam vedlejších látek ve výživě. Nejdříve vitamínů, později minerálních látek a stopových prvků a v poslední době i vlákniny a také všem dobře známé sekundární produkty rostlinného metabolismu. [2, 3]



Obr. 1 [cit. 2012-3-7]. Dostupný z <http://www.e-hubnuti.cz/grafika/potravinova-pyramida.jpg> z <http://www.e-hubnuti.cz/grafika/potravinova-pyramida.jpg>

Na Obr. 1 je zobrazena pyramida výživy podle Německé společnosti pro výživu (DGE), která se skládá ze 4 pater.

1. Patro: Obilí a obilné výrobky
2. Ovoce a zelenina
3. Mléko a mléčné výrobky, maso, drůbež, vejce, ryby
4. Tuky a oleje

Dalším faktorem při objevování nových znalostí v oblasti výživy byl vývoj vrcholového sportu, který otevřel obrovský prostor pro objevování a experimentování, jehož cílem je dosahování maximálních výkonů a fyziologických hranic člověka, nebo dokonce jejich překročení. Pokud se za těmito zkušenostmi ohlédneme, můžeme dnes shrnout platné informace o výživě pro člověka, respektive běžnou populaci či rekreační sportovce do následujících okruhů:

- Stavba a udržování buněk a tkání
- Enzymatické a hormonální výměny
- Podpora antioxidačního ochranného systému
- Zlepšování funkce imunitního systému
- Dodávání energie

Pro výkonnostní a vrcholové sportovce je limitující faktorem výživy obrovská dodávka energie. [2]

1.1 Význam správné výživy

Člověk může mít dojem, že pro zdravé cvičení či rekreační sport nepotřebuje žádnou speciální výživu, protože na základě definice dosahuje pouze „normální“ intenzity zatížení, na jejíž pokrytí musí „zdravá“ strava stačit. Pokud je zatížení v rámci rekreačního sportu či zdravotní cvičení pouze střední, zapojují se veškeré žádoucí metabolické a energetické procesy díky tomu, že byla přizpůsobena žádoucí způsobem i výživa. Začne-li člověk cvičit, měl by eliminovat ze stravy všechny potraviny snižující výkonnost.[2,3]

Člověk by si myslel, že lze téměř pro všechny lidi obdobně jednoduše ze stávajících skupin potravin (viz. Pyramida výživy) sestavit jídelníček vyhovující jak po kvantitativní tak po kvalitativní stránce. Bohužel je zde mnoho faktorů, jež mohou každý den ovlivnit skladbu

potravy (viz. Tab. 1. Deset zásad), že není možné, vzhledem ke sportu, se správně stravovat bez toho, abychom sportovcům nezkazili chuť k jídlu. Člověk sni za rok zhruba dvanáctinásobek své vlastní váhy. Není pak těžké si představit, pokud je člověk dlouho podroben špatné skladbě potravy, že i u nejsilnějších organismů dojde jednou ke ztrátě vitality a výkonnosti a později i onemocní, i když věnují zdravotnímu cvičení a sportu. [2]

Tab. 1 Deset zásad zdravé a plnohodnotné stravy

Deset zásad o zdravé, plnohodnotné výživě podle Německé společnosti pro výživu (DGE)	
1. Mnohostranná strava, ale nejíst hodně	6. Dostatek zeleniny, brambor a ovoce
2. Méně tuku a tučných výrobků	7. Méně živočišných a více rostlinných bílkovin
3. Kořeněné, ale ne přesolené	8. Pití alkoholu s rozumem
4. Méně sladkostí	9. Častěji ale méně
5. Více celozrnných výrobků	10. Vše připravit chutně a hezky pro oči

2 DOPŇKY STRAVY A PODPORA SVALOVÉ ČINNOSTI

Svět sportu je zaplaven výrobky, které slibují delší vytrvalost, lepší zotavení, snížení množství tělesného tuku, zvýšení svalové hmoty, omezení rizika onemocnění nebo dosažení jiných vlastností, které zvyšují sportovní výkon. Sportovci jsou hlavními konzumenty doplňků stravy a jsou důležitou cílovou skupinou pro mnohamiliardový průmysl doplňků stravy. [11]

2.1 Co jsou doplňky stravy?

Definice dle zákona

Doplňek stravy je potravina, jejímž účelem je doplňovat běžnou stravu a která je koncentrovaným zdrojem vitamínů a minerálních látek nebo dalších látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem, obsažených v potravine samostatně nebo v kombinaci, určená k přímé spotřebě v malých odměřených dávkách. [1]

- Ergogenní prostředky = zvyšující pracovní kapacitu, výkon (Ergon= práce)
- Slouží k DOPLNĚNÍ výživy
- Používáním doplňků může dojít k předávkování některé ze složek potravy
- Vědecky podložené doklady o ergogenních prostředcích – jen u několika doplňků
- Výnosná oblast podnikání
- Reklama – časopisy
- Často není deklarována čistost přípravků od dopingových látek
- Lidé volí prostředky často jen na základě reklamy
- Správně zvolená výživa = ušetří finance [27]

Doplňky stravy mohou být skryta pod různými synonymy jako potravní doplňky, doplňky výživy, suplementy, nutraceutika, nutriční doplňky, dietetika, parafarmaceutika, doplňková výživa, potraviny určené pro zvláštní výživu.

2.2 Legislativa

- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 225/2008 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a obohacování potravin
- Zákon č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin

2.2.1 Legislativa – výrobce

Výrobce doplňků stravy uvádějící na český trh má notifikační povinnosti, tj. před uvedením výrobku na trh musí podat oznámení na Ministerstvo zdravotnictví. V notifikačním formuláři se uvede text označení etikety a seznam zdravotních tvrzení používaných na obalu a v reklamě. Pouze v případě, že doplněk stravy obsahuje formy vitamínů a minerálů neuvedené ve vyhlášce č. 225/2008 Sb., výrobce nejprve požádá Státní zdravotní ústav (SZÚ) o posouzení zdravotní nezávadnosti a způsobu jeho užívání, popřípadě dávkování či jsou vhodné pro těhotné, kojící ženy a i děti. [27]

2.2.2 Legislativa – účinnost výrobku

Účinnost přípravku a zajištění kvality nejsou při schvalování doplňků stravy posuzovány. Nicméně výrobce nesmí deklarovat nepravdivá tvrzení o účinku přípravku (zákaz klamání spotřebitele). Deklarované účinky musí být schopen kdykoliv doložit. Doplňky stravy musí splňovat veškeré platné normy kladené na potraviny. Jejich dodržování kontroluje Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI). [27]

2.2.3 Legislativa – hraniční výrobky

Doplňky stravy se v mnohém podobají léčivým přípravkům. A to nejen svou vnější formou, ale i obsahem mnohdy stejných látek. Rozdíl však zpravidla je (ne však vždy) v použitých dávkách a zamýšleném způsobu použití. U tzv. hraničních přípravků často najdeme složením prakticky podobné v kategorii doplňků stravy i léčivých přípravků.

Typický příklad je u multivitaminů, glukosamin sulfátu, chondroitin sulfátu a jiných. Způsob registrace, resp. schválení je v takových případech obvykle dán rozhodnutím výrobce. Orgánem, který je kompetentní rozhodnout, zda se ve sporném případě jedná o léčivo, či nikoliv, je dle zákona č. 378/2007 Sb., o léčivech, Státní ústav pro kontrolu léčiv (SÚKL). [27]

2.2.4 Nova legislativa 2011

Nová tzv. „unijní“ legislativa říká, že doplňky stravy nesmějí být na obalu označeny léčebnou indikací (ani nesmějí vyléčení či prevenci chorob naznačovat), což je vyhrazeno pouze pro léčiva. Smějí být ale uváděny příznivé účinky na zdravotní stav uživatele – tzv. zdravotní tvrzení. Totéž platí i pro reklamu. Rovněž se nesmí uvádět ani naznačovat, že vyvážená a různorodá strava nemůže poskytnout dostatečné množství živin.

Podle formulace zákona o reklamě doplňků stravy, které jsou považovány za potravinu, nesmí zadavatel uvádět zákazníky v omyl zejména „přisuzováním potravině vlastností prevence, ošetřování, léčby nebo vyléčení lidských onemocnění nebo takové vlastnosti naznačovat". Jinak řečeno, inzerent nesmí například tvrdit, že jeho vitamín C pomáhá proti chřipce. Naopak tvrzení „příznivě působí proti stárnutí" může projít, neboť zde se jedná o přirozený proces. [27]

2.2.5 Označování doplňků stravy

- Registrovaný obchodní název a stručná charakteristika doplňku
- Označení, že jde o doplněk stravy
- Velikost balení a forma
- Název, adresa výrobce
- Doporučená denní dávka (DDD)
- Obsah hlavních účinných látek v jednotce balení ve 100g a v DDD
- Údaje o energetické hodnotě (kJ a kcal) živin
- Je-li bílkovina – původ

- Je-li mléko – obsah laktózy
- Údaje o složení (včetně stabilizátorů, barviv apod.)
- Údaj o obsahu případných alergenů (lepek)
- Upozornění, aby byly výrobky uloženy mimo dosah dětí
- upozornění „Nevhodné pro těhotné ženy“ u doplňků stravy obsahujících více než 800 µg (RE) vitamínu A v denní dávce
- Návod na uskladnění
- Celková hmotnost výrobku
- Doba použitelnosti
- Čárový kód a jeho číslo
- Informace o recyklovatelnosti obalu
- Údaj o kvalitě výrobku [27]

2.3 Komu jsou doplňky stravy určeny

Hlavními konzumenty doplňků stravy jsou sportovci. Přehled publikované literatury ukazuje, že sportovci užívají doplňky stravy mnohem častěji (asi v 50 %) než obecná populace (35–40 %), přičemž vrcholoví sportovci uvádějí užívání doplňků stravy v 60. V níže uvedeném grafu, který zkoumá procento uživatelů, potvrzuje tvrzení o užívání doplňků stravy. [6,7, 24]

Mezi důležité aspekty, které je třeba brát v úvahu při zvažování, zda užívat doplněk stravy, patří:

- účinnost výrobku
- znalost dávkování a časové rozložení jejího podávání
- specifické podmínky zátěže, při kterých je dosaženo maximálního účinku dávky. Při extrémní fyzickému zatížení je denní potřeba energie 15000-20000 kJ

- Nedostatečné pokrytí příjmu živin normální stravou. Doplnky stravy by v tomto případě neměly pokrývat více jak 50 % denního energetického příjmu.
- Životní úroveň, oblast chudá např. na jod, selen, nebo další stopové prvky.
- Jestliže sami nebo se svým dietologem strategicky plánují jídelníček a suplementaci v návaznosti na nějaký sportovní, či osobní cíl
- Jestliže sportovci užívají několik suplementů s významným obsahem lipofilních vitamínů (A, D, E, K) nebo stopových prvků (měď, zinek, vanad, chrom, mangan, selen, nikl, molybden aj.) najednou, kdy hrozí riziko předávkování.
- Antidopingový kodex!!! [7, 10, 24]

2.4 Rozlišení doplňků stravy

Rozlišení doplňků stravy a potravin pro sportovce je někdy náhodné. Pokud je odlišení založeno na formě výrobků, můžeme považovat za doplňky tablety (ochrana před žaludečními šťávami), extrakty, tobolky (kapsle–tvrdé, měkké), nebo prášky (nejjednodušší výroba), zatímco sportovní potraviny mají obvykle podobu energetických tyčinek, nápojů, koloidů, bioaktivních přípravků (založeny na biologické využitelnosti) a jiných požitelných výrobků. [2]

Dělení doplňků stravy můžeme dále dělit podle účelu působení:

- Podpora růstu svalové hmoty, zvýšení síly a regeneraci (proteiny a AMK, kreatin)
- Zdroje energie – sacharidy, kreatin
- Redukce váhy, podporující vytrvalost a uvolňování energie (kofein, efedrin, CLA, karnitin, koenzym Q₁₀...)
- Posílení imunity, s cílem zdravotní prevence, pro podporu duševní činnosti...(chondroitin, vláknina, lněný olej, echinacea, melatonin, ginko biloba,...)
- Vitamíny, minerální a stopové prvky

2.5 Proteiny

Proteiny jsou jedním z hlavních makronutrientů v naší výživě, není je proto možné nahradit. Tělesné bílkoviny jsou neustále degradovány (podléhají rozkladu) a znovu syntetizovány (vytvářeny), proto je jejich dostatečný příjem (nejen v kulturistice) nezbytný. Názory na příjem bílkovin se u jednotlivých kulturistů značně odlišují.

Fyziologickým minimem potřebným pro zachování života je u člověka 0,5 g/kg (v dlouhodobém měřítku). Optimálním množstvím je však pro neaktivního člověka 0,8 g/kg, a to za předpokladu kvalitního zdroje bílkovin a naprosto zdravého jedince. U vytrvalců se tyto hodnoty pohybují od 1,2-1,4 g/kg (při velkém objemu tréninku až 1,6 /kg/den) a silových sportovců tato potřeba nadále stoupá na 1,2-1,7 g/kg/den. Nadbytek proteinu se přemění na tuk, či se stane zdrojem energie, popřípadě se vyloučí močí z těla. [26]

Biologická hodnota

Kolik gramů tělesných bílkovin může být vybudováno ze 100 g přijatých B (vejce, maso, ryby, mléko, sýry). [26]

Původ proteinů

1. Syrovátka (vysoký obsah BCAA) - syrovátková bílkovina je ceněna především kvůli obzvláště vysokému zastoupení esenciálních aminokyselin (až 50 %!), z nichž téměř polovinu (tj. až 25 g ve 100 g!) tvoří aminokyseliny s větveným řetězcem (BCAA) – Leucin, Isoleucin a Valin. Bílkovina ze syrovátky má také abnormálně vysokou biologickou hodnotu (BH), vyjádřenou v procentech jako poměr množství dusíku zadrženého v těle (pro účely růstu a údržby) k množství dusíku absorbovaného. Syrovátková bílkovina považována za účinného spojence imunitního systému. Ukázalo se totiž, že výrazně zvyšuje hladinu glutationu, což je ve vodě rozpustný antioxidant chránící buňky a sloužící k neutralizaci toxinů, např. peroxidu, těžkých kovů, karcinogenů a dalších. Kromě zvyšování imunity syrovátka má schopnost bojovat proti infekci a rakovině.[22, 26]

2. Kasein (tvaroh) -plnohodnotná bílkovina (plné spektrum AMK). Kasein stimuluje syntézu svalových bílkovin slaběji než syrovátka, ale silněji blokuje odbourávání [22, 26]
3. Sója je velmi bohatá na proteiny, jenž má velice vhodné aminokyselinové spektrum s vysokým podílem esenciálních aminokyselin. Limitní je pouze na sirmé aminokyseliny (cystein, methionin). [16, 22]
4. Vejce (ovalbumin) – Sušená bílkovina bílku má nejednu velkou přednost. První je, že ve 100 g obsahuje okolo 80 g bílkovin a současně prakticky žádný tuk. To vám, snad kromě dobře zpracované syrovátky, nemůže nabídnout žádná jiná surovina. Druhá je cenová dostupnost. Aminokyselinové spektrum u syrovátky a vaječného bílku je velmi podobné. Velmi důležité je také bílkoviny srovnávat z hlediska využití proteinů. Jedná se o tzv. PER, co je anglická zkratka pro protein efficiency ratio. Celé vejce má hodnotu 320 %, ale samotný bílek už "jen" 250. Surovátka je na to velmi dobře - 290 %. Naopak např. sojový izolát má PER pouze 130 %. Jednou z nevýhod sušeného vaječného bílku je jeho chuť[vlastní text, 22]

Druhy proteinových výrobků

- Proteinové prášky jsou nejpopulárnější forma proteinových doplňků. Sušené a zpracované proteiny je kombinace proteinu mléka, masa, vajec a sóji. Chuť těchto výrobků bývá mnohdy nevýhoda.
- Proteinové nápoje jsou velice dobře dostupné. Jejich tekutá forma zvyšuje účinek vstřebání. Mezi nevýhody proteinových nápojů je, že tělo dostává do sebe velké množství požitých proteinů, a to způsobuje nadýmání, dehydrataci a zatěžuje játra a ledviny. [22]

2.6 AMK suplementy

Aminokyseliny můžeme dělit do 3 kategorií:

- Výrobek obsahuje všechny AMK – zdrojem proteinů
- Individuální AMK - ty jsou prodávány samostatně (Arginin, Glutamin)
- AMK suplementy s obsahem 2 či 3 aminokyselin (BCAA)

U AMK suplementu jsou i 2 typy preparátu:

- čistá krystalická forma – volné AMK - vyšší biologická aktivita, efektivnější
 - pro silové sportovce
- forma s peptidovou vazbou (hydrolyzáty bílkovin) – vhodné pro zvýšený příjem proteinu, levnější.

Některé aminokyseliny (Ornithin a Arginin, Lysin, Glutamin) mohou zvýšit hladinu růstového hormonu (GH), který je odpovědný za regeneraci a růst tkání. [16]

2.6.1 Arginin

Arginin patří mezi tzv. neesenciální aminokyseliny, to znamená, že si ho tělo dokáže samo vyrobit. Proto je vhodné tuto aminokyselinu doplňovat. Důležitost argininu se projevuje při mnoha fyziologických procesech v organismu. Mezi ty nejzásadnější, alespoň co se kulturistiky a posilování týká, patří podpora tvorby růstového hormonu. Mimo jiné stimuluje tvorbu svalové hmoty a současně se ukazuje, že napomáhá k odbourávání tuků. Druhou zásadní vlastností argininu je jeho schopnost stimulovat uvolňování oxidu dusnatého, což má za následek zvýšený průtok krve do svalů, z čehož vyplývá jejich lepší zásobení živinami a tedy i rychlejší růst. Další důležitou vlastností je, že za účasti argininu dochází k odstraňování amoniaku - ten musí být z těla odstraněn, protože je toxický (jedovatý). Mnohé studie dále potvrdily, že arginin má také schopnost snižovat hladinu špatného cholesterolu (LDL) a působí tak preventivně proti srdečním onemocněním. Na hladinu dobrého cholesterolu (HDL) nemá podle výzkumů arginin žádný vliv.

Průměrný denní příjem argininu ze stravy pohybuje okolo 5 g. Naproti tomu potřeba argininu u muže vážícího 90 kg je asi 10 g za den. Pokud tedy budete chtít zvýšit příjem argininu, konzumujte: slunečnicová a sezamová semínka, pšeničný chléb z celozrnné mouky, hnědou rýži, ovesnou mouku, praženou kukuřici, ořechy, svatojánský chlebiček, dezerty se želatinou.

Druhou možností, jak příjem argininu zvýšit je jeho suplementace. Na trhu je mnoho výrobků obsahujících arginin - buďto společně s ostatními aminokyselinami nebo samostatně. Obě varianty mají svoje plusy i mínusy. Pokud budete arginin užívat v suplementu, který bude obsahovat i další aminokyseliny, vyhnete se možnosti vzniku aminokyselinové disbalance. Naopak výhodou suplementu, který obsahuje samotný arginin

je, že si kupujete přesně to, co chcete bez dalších látek - to je ale výhoda jen napůl, protože ony "další látky", jako například ostatní aminokyseliny, jsou pro tělo a růst svalů také velice důležité a často účinek argininu doplňují nebo podporují. [26]

2.6.2 BCAA

BCAA tvoří tři aminokyseliny:

- **L – Leucin** - Leucin je organismem využíván ve dvakrát větším množství, než ostatní dvě aminokyseliny. To znamená, že byste si měli vybírat takové výrobky s BCAA, které obsahují valin, leucin a isoleucin právě v tomto poměru. Z aminokyselin BCAA má také nejsilnější účinek na ochranu svalové hmoty v průběhu těžkých tréninků. Např. se také používá při léčbě pacientů s popáleninami
- **L - Valin, L – Isoleucin** - tyto dvě aminokyseliny slouží především jako palivo pro svaly

Všechny tři patří mezi esenciální aminokyseliny, což znamená, že si je tělo nedovede samo vyrobit a tak mu je musíme dodávat. Jistě, že ne pouze ze suplementů. Nacházejí se v různém počtu ve všech živočišných bílkovinách (maso), ale i ve většině rostlinných bílkovin. Ve svalech jsou zastoupeny hned po glutaminu v nejhojnějším počtu, asi z 35 %. Pokud při svalové práci vyčerpáte zásobu "cukru", tělo začne hledat další zdroj energie, a tím pro něj jsou právě aminokyseliny BCAA. V tuto chvíli začne docházet k devastaci svalové hmoty. Pokud je ale tělu dodáme v dostatečném množství před tréninkem, nedostaneme se do situace, kdy si tělo bude muset sáhnout do vlastních zdrojů (tzv. katabolický stav, při kterém vám svaly určitě neporostou). Proto může jejich suplementace před tréninkem výrazně zkvalitnit cvičení. Naopak když budete BCAA suplementovat po posilování, urychlíte a zkvalitníte regeneraci svalů. [26]

2.6.3 L-Glutamin

Glutamin je nejvíce zastoupená aminokyselina v lidském těle. Tvoří asi 60 % intra a extracelulárních aminokyselin svalů a podílí se např. na zvyšování imunity nebo na zrychlení regenerace po tréninku. Z těchto údajů je tedy zřejmé, že vliv glutaminu na lidské tělo bude značný.

Glutamin je neesenciální aminokyselina. Tělo si Glutamin dovede vyrobit z kyseliny glutamové a amoniaku. Glutamin můžou vyrábět všechny tkáně a stejně tak ho mohou všechny tkáně spotřebovávat. Mimo svalů je velké množství tvořeno např. v ledvinách.

Glutamin má v lidském těle několik zásadních funkcí:

- zlepšuje imunitu - všechny imunitní buňky lidského těla jsou totiž odkázány na glutamin jako zdroj energie. Při jeho suplementaci například nebudete vědět, co je to nachlazení. Glutamin se také podává pacientům po operacích, aby se snížilo riziko infekce,
- má antikatabolické účinky - glutamin má výrazné antikatabolické účinky. Co to znamená? Zabraňuje odbourávání svalů (katabolismu). Jeho účinek v tomto směru je výrazně vyšší, než u jakékoli jiné aminokyseliny. Tělo si totiž glutamin při jeho nedostatku v organismu, začne vyrábět samo z jiných aminokyselin - ze svalové hmoty. Suplementaci glutaminem tak můžete zabránit ztrátám svalů při dietě.
- má vliv na proteosyntézu - má tedy anabolické schopnosti (schopnost podporovat růst svalů). Zároveň zvyšuje schopnost uvolňovat růstový hormon, který nejen podporuje růst svalstva, ale také snižuje tukové zásoby. Některé studie prokázaly, že 2 g L-Glutaminu mohou zvýšit hladinu růstového hormonu až o 400 %.
- podporuje funkce sliznice
- snižuje chuť na alkohol a cukr
- příznivě ovlivňuje činnost mozku při různých psychických problémech. Glutamin se totiž v mozku přeměňuje na kyselinu glutamovou a zvyšuje hladinu GABA. Obě tyto aminokyseliny jsou nezbytné pro správnou funkci nervové soustavy.

Nejlepším přírodním zdrojem je pšenice (pšeničná bílkovina), dále pak kasein (mléčná bílkovina), syrovátka, sója. V případě glutaminu jsou lepšími zdroji rostlinné bílkoviny, než bílkoviny živočišné - to je ona známá výjimka potvrzující pravidlo. [26]

2.6.4 Kreatin

Kreatin je látka tělu vlastní, která se derivuje z guanidinu, jež se syntetizuje ze třech aminokyselin - Glycinu, Argininu a Methioninu. Z tohoto důvodu bývá i samotný kreatin označován jako aminokyselina. Základem zde jsou prekurzory argininu a glycinu, z nichž působením enzymů vzniká samotný kreatin. Arginin a glycin se díky přítomnosti enzymu

transamidinázy mění na guanidinoacetát, tento následně díky přítomnosti enzymů a methylové skupiny CH_3 na kreatin.

V lidském těle je kreatin produkován v játrech, slinivce břišní a ledvinách (právě díky přítomnosti potřebných enzymů) a následně se ukládá do svalů pomocí krevního oběhu. Ve skeletárních svalech je soustředěno více jak 90 % celkového obsahu kreatinu, zhruba jedna třetina ve formě volného kreatinu a zbytek jako kreatin fosforylovaný. Zbývajících 10 % se nachází společně v srdci, mozku a varlatech

Celkový obsah kreatinu v lidském těle je asi 120 g pro 80 kg muže. Nyní mluvíme o množství celkovém, tzn. jak o kreatinu volném, tak také o fosforylovaném. Z tohoto celkového množství je organismem denně využito cca 1,6 %, tj. necelé 2 g. Tento kreatin je poté nahrazen buď vlastní tělesnou syntézou (výše popsáným způsobem), nebo příjmem z vnějších zdrojů.

V literatuře se uvádí obsah kreatinu v hovězím mase 410-630 mg, ve vepřovém 240-640 mg, v kuřecím 450-560 mg a v mase tulením 630 mg. Maso tresky obsahuje 300 mg, lososa 450 mg, mléko 10 mg a třeba brusinky 2 mg. Veškeré údaje platí pro množství daného zdroje 100 g. Kreatin obsahují i vnitřní orgány (játra, ledviny, slezina, jazyk, mozek). [26]

Působení kreatinu:

- Zvyšuje obsah vody ve svalových buňkách a tím se zvyšuje i tělesná hmotnost sportovce.
- Ovlivňuje anabolické děje v buňkách, tj. zvyšuje se proteosyntéza.
- Větší množství kreatinu zlepšuje obnovu ATP. [7,10]

Obecně lze rozdělit kreatiny na našem trhu do následujících skupin:

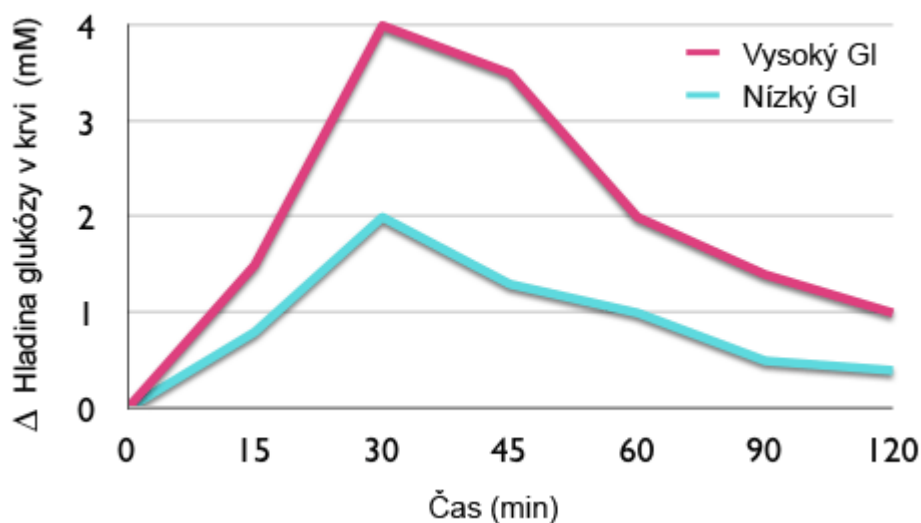
- Čistý kreatin monohydrát: jedná se o kreatin s velmi vysokou čistotou (typicky nad 95%) bez jakýchkoliv jiných přísad a to buď ve formě bílého prášku bez chuti, zápachu nebo ve formě tablet.
- Kreatin + sacharidy - nejčastěji bývá ke kreatinu přimíchána ribóza.
- Kreatin + glutamin – Tato kombinace je vcelku vhodná, protože jak kreatin a glutamin jsou více než žádoucí.

- Kreatin + pyruvát - Pyruvát je látka, která podporuje syntézu ATP a která v kombinaci s kreatinem zlepšuje jeho účinky. [17, 18]

2.7 Sacharidové doplňky stravy

Glykemický index:

GI označuje kvalitu sacharidů a srovnává jejich účinek při stejném množství v gramech na hladinu krevního cukru. Dnes již víme, že potraviny neovlivňují hladinu glykémie podle toho, zda obsahují složené či jednoduché sacharidy, ale glykemickou reakcí čili schopností podílet se na přísunu glukózy do krve. Sacharidy s vysokým glykemickým indexem (brambory, med) přejdou rychle do krve a nejvhodnější je jíst je během tréninku a po něm.



Obr. 2 Glykemická křivka - [cit. 2012-3-4]. Dostupný z <http://www.viviente.cz/glykemicky-index-a-glykemicka-naloz/>

Dlouhodobější energii poskytují potraviny se středním a nízkým glykemickým indexem, ty je vhodné konzumovat před tréninkem. Potraviny s nízkým glykemickým indexem omezují potřebu sacharidů během dlouhodobého výkonu, protože jejich účinek na hladinu glukózy v krvi je dlouhodobý. [17,18 25]

2.7.1 Sacharidové nápoje

Sacharidové nápoje, také často označované jako „**gainery**“, jsou specifické vysokoenergetické směsi sacharidů (jednoduchých i složených), lehce stravitelných bílkovin (maximálně 40 %) a jiných přidaných látek (aminokyselin, kreatinu, vitamínů aj.), které zlepšují metabolické využití těchto živin. V minimálním množství jsou zde zastoupeny i tuky, pouze však ve formě esenciálních polynenasycených mastných kyselin, které příznivě působí na regeneraci poškozených membrán svalových buněk a nezpůsobují nežádoucí přírůstky tukové tkáně. Toto rozdělení je však pouze zběžné a v praxi se setkáváme s doplňky obsahující i 70% bílkovin, jsou tedy více proteinovým koncentrátem, než gainerem. [17, 19]

Hlavní účinek je vyplavení inzulínu (utilizace glukózy). Dodávají velké množství energie a zvyšují tak rychlost regenerace jak energetických zásob, tak i svalové hmoty. Sacharidové nápoje jsou vlastně vysoko-kalorické směsi, při jejich užívání by se mělo hlídat dávkování, protože nevyužitá energie, kterou dodávají, se ukládá ve formě tuku.

Sacharidové nápoje jsou svými vlastmi podobné proteinovým, jen se lépe míchá. Obsahuje komplexní i jednoduché sacharidy. Tyto výrobky jsou obohacené i o vitaminy, minerální látky, ale i inosin, což je nukleotid, který se účastní tvorby purinů a sloučenin účastnících se tvorby energie v organismu. Zvyšuje tak produkci okamžité energie ATP a zásobování svalů kyslíkem. [17, 19]

Vedlejší účinky:

- nadměrný příjem těchto doplňků => nadbytek energie se přemění na tuky a uloží se
- pozor na lidi s DM, nesnášenlivostí fruktózy [17]

2.8 L - Karnitin

Neboli spalovač tuku, jak se mu říká, byl objeven počátkem 20. století ruskými vědci z masového extraktu (carne = maso), a tedy jeho název je odvozen od kyseliny máselné.

Na základě dřívějších studií se domnívalo, že karnitin má tyto vlastnosti:

1. Transportní – přenáší mastné kyseliny přes vnitřní bránu mitochondrie. Kde vzniká energie pro kontrakci svalů. Více tuků do svalu = tím více energie
2. Lipolytická – podporuje úbytek tělesného tuku
3. Urychluje přísun kyslíku do buněk
4. Šetří svalový glykogen a zvyšuje výkonnost

Jenomže výsledky nových studií nepotvrzují tyto závěry. Pouze, že stoupá hladina karnitinu v krvi nikoli ve svalech.

1. Podporuje regeneraci svalů
2. Podporuje průtok krve ve svalech
3. Nezvyšuje jeho koncentraci ve svalech
4. Chrání svalstvo před katabolismem [11, 21]

Karnitin je obsažen ve stravě v červeném mase a v mléčných výrobcích, takže by se mohlo zdát, že riziku jeho nedostatku jsou vystaveni jen vegani, ale karnitin může být také syntetizován v játrech a ledvinách z lysinu a metioninu. V lidském těle je asi 25 g L-karnitinu, a z toho 95 % ve svalech a srdci. [18, 21]

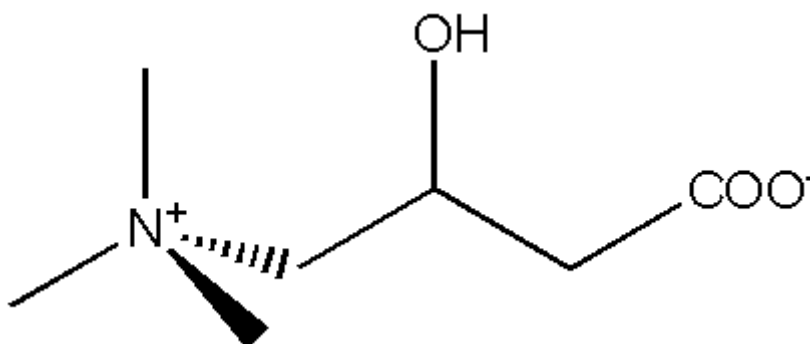
Karnitin jde zakoupit taky jako suplement. Prodává se v několika formách:

- L-karnitin
- L-karnitin-tartarát
- L-karnitin-hydrochlorid
- Acyl-karnitin
- N-citryl-karnitin

2.9 Koenzym Q₁₀

Koenzym Q, známý také jako ubiquinon, byl objeven v roce 1978 angličanem P. Mitchellem, který za objevení jeho významu dostal Nobelovu cenu. [2, 18]

Koenzym je neesenciální v tucích rozpustná živina, která se nachází především v živočišných potravinách a v menší míře i v rostlinných výrobcích. V organismu se nachází převážně v mitochondriích, zvláště v kosterním a srdeční svalovině. Jednou z jeho dobře známých funkcí je spojitost s řetězovým přenosem elektronů v mitochondriích, a tedy význam při konečné tvorbě ATP. také se věří, že má antioxidační účinky, tzn., že vychytává volné kyslíkové radikály v ochranném antioxidačním systému mitochondrií a přechází poškození DNA a buněčných membrán. [12]



Obr. 3 Strukturální vzorec Karnitinu

Doplňky s koenzymem Q_{10} se nedávno staly výrobkem programovaným v celé veřejnosti pro podporu vitality. Tvrdí se, že u sportovců zvyšují tvorbu energie prostřednictvím řetězového přenosu elektronů a díky snížení oxidačního poškození daného zátěží. Ovšem souhrn studií tento fakt zcela neprokázali. Existuje naopak mnoho studií, které ukazují, že koenzym Q_{10} má ergolytický (negativní) účinek na vysoce intenzivní zátěž a adaptaci na trénink. Podávání koenzymu Q_{10} zvyšuje oxidační poškození a snižuje reakci na trénink u dříve netrénovaných jedinců, kteří podstoupili intenzivní tréninkový program. [12, 19]

Jasně je, že je ještě nutný další výzkum k posouzení účinků podávání koenzymu Q_{10} na fyzický výkon a trénink. [2, 19]

3 JINÉ LÁTKY

Sportovci užívají v touze po zlepšení výkonnosti velkou škálu potravinových doplňků mající povzbuzující účinky, o kterých většina sportovců neví.

3.1 Kofein

Kofein je lék, který je kvůli historicky dlouhodobému a rozšířenému používání považován za společensky přijatelný. Kofein a podobné látky – theofylin a teobromin se přirozeně vyskytují ve složkách potravy (tab. 2.). Pro mnoho lidí jsou tyto látky normální součástí každodenní stravy a kofein je pravděpodobně nejužívanější stimulační látkou na světě.[2]

Tab. 2 Výrobky s obsahem kofeinu [2]

Potravina nebo nápoj	Porce	Obsah kofeinu (mg)
Instantní káva	šálek 250 ml	40-160
Spařená káva	šálek 250 ml	40-200
Čaj	šálek 250 ml	10-60
Horká čokoláda	šálek 250 ml	5-10
Mléčná čok. tyčinka	60 g	5-15
Kola	Plechovka 250 ml	40-49
Energetické nápoje	Sáček 30-40 g	50-80

Kofein byl uveden na seznamu zakázaných stimulancií Olympijského antidopingového kodexu (z 1. září 2001). Po roku 2004 byl stanoven benevolentní limit $< 12 \mu\text{g/ml}$. Tento krok byl logický, protože kdyby byl kofein zcela zakázaný, vrcholoví sportovci by si nemohli dát šálek kávy, koly, kousek čokolády.

Kofein patří ve sportu mezi důležité stimulanty. Odtud právě pocházejí snahy o jeho omezení. Kofein pomáhá povzbudit mozkovou i srdeční činnost a tak vlastně pomáhá oddálit objektivní příznaky únavy. To je zažité pravidlo, které ale podle posledních výzkumů nemusí být úplně pravdivé. Nové pokusy totiž ukázaly přímý účinek kofeinu na

kontrakci kosterního svalstva a to ve větší míře než působení na látkovou výměnu nebo na působení hormonů.

Draslík také souvisí s diuretickými účinky (odvodněním) kofeinu. Draslík totiž sám o sobě "vytlačuje" vodu z těla. To se hodí především závodním kulturistům těsně před soutěží a ti toho také hojně využívají.

Okolo kávy a potažmo kofeinu existuje několik nebezpečí, o kterých bych se měl také zmínit. V první řadě je to možnost vzniku závislosti na kofeinu. Pokud bude pít kávu s mírou (řekněme dva tři šálky denně), nemusíte se něčeho takového obávat, ale při větších "dávkách" už je taková možnost reálná. Dále je tu možnost předávkování kofeinem. To se projevuje především zvýšeným neklidem a bušením srdce, ale také dlouhodobou nespavostí. Kofein vás může dokonce i zabít. Smrtelná dávka se pohybuje okolo 150mg/kg. To znamená, že byste museli vypít minimálně 100 šálků kávy najednou.

I přes tato rizika, která jsou však, pokud nejste chronický pijan kávy a Red Bullu, minimální, vám může šálek kávy, vypitý tak 20 minut před tréninkem, pomoci k zvýšení výkonu v posilovně a tedy i k lepším svalovým přírůstkům. [20, 26]

3.2 Kolostrum

Pod tímto názvem se označuje mléko savců, které uvolňuje mléčná žláza v prvních třech dnech po porodu. Protože mláďata savců mají po narození málo rozvinutý imunitní systém, získávají imunitu právě z kolostra, které má zcela odlišné složení od běžného mléka. Samozřejmě obsahuje živiny podobně jaké mléko, ale kromě nich jsou zde silně obsažené některé složky s velmi zajímavými účinky.

První skupinou jsou imunoglobuliny. Jsou to jednoduché bílkoviny, které jsou právě nositeli imunity. Pro sportovce jsou zajímavé tím, že chrání organismus před běžnými infekcemi, které snižují sportovní výkonnost zálužným způsobem. Pokud se těmto infekcím vyhneme, poznáme to na kvalitnější regeneraci a rychlejším růstu výkonnosti.

Kolostrum, které obsahuje pouze Imunoglobuliny a má málo nebo žádný TGF- (viz níže) se nesmí brát trvale, protože by zvenku dodávané imunoglobuliny časem způsobily

zastavení produkce vlastních imunoglobulinů. Musí se nejpozději po třech měsících užívání přibližně na stejnou dobu vysadit

Druhou skupinou jsou růstové faktory, známé pod označení IGF a TGF, které se ještě rozlišují čísly nebo písmeny (I, II, III). Mají velmi silné růstové účinky a IGF-1 byl dokonce zařazen na dopingový seznam. Tyto růstové faktory svou Účinností nahradí steroidy, nejsou však zde zdravotní rizika. Jsou to látky bílkovinné povahy (peptidy), které se v organismu postupně rozloží na jednoduché aminokyseliny a beze zbytku se metabolizují během několika hodin, takže běžnými, dopingovým testy nejsou zjištělné. Kromě silného anabolického účinku na svalovou tkáň velmi vydatně podporují spalování tuku

Třetí zajímavou skupinou je transferrin (laktoferrin). Je to látka, která některým škodlivým bakteriím zabraňuje vstřebávat železo z trávicí soustavy a tím brání jejich růstu.

Čtvrtou skupinou jsou prebiotika. Patří sem některé složky kolostra, které mají příznivé účinky na růst bifidogenní mikroflóry v trávicí soustavě. Rozvoj této mikroflóry má příznivé zdravotní účinky (zejména při dlouhodobých nadměrných dávkách bílkovin) a zlepšuje využití živin. Prebiotika sacharidové povahy jsou obvykle z koncentrovaných typů kolostra odstraněna.

Další zajímavé účinky jsou na regulaci hladiny sacharidů, spojené i s částečným potlačením pocitu hladu zejména při omezení příjmu sacharidů. [4, 26]

3.3 Výživa kloubů

Bolesti kloubů a šlach způsobují potíže nejen sportovcům, ale u starších osob nad 65 let se statisticky vyskytují u poloviny populace. Příčin bolestí může být mnoho, nejčastější je osteoartróza. Osteoartróza a jiné podobné poškození kloubů a šlach je způsobeno namáháním tkáně a její pomalou regenerací. Nejvíce užívanými látkami při těchto potížích jsou kolagenový (želatinový) hydrolyzát, chondroitin sulfát, glukosamin sulfát.[vlastní text]

3.3.1 Želatinový (kolagenní) hydrolyzát

Kolagen tvoří důležitou bílkovinnou složku šlach a kloubu. Jeho struktura se nejvíce blíží stavbě tkáně kloubů a šlach a má schopnost stimulovat jejich obnovu. Pokud neprobíhá, vápník se nezabuduje. To je nutné vědět při doplňování chybějícího vápníku i výživě kloubů. [26]

3.3.2 Glukosamin sulfát

Je stavební látkou pro tvorbu vazivové tkáně.

- ✓ Stimuluje buňky k tvorbě nové tkáně
- ✓ má antikatabolické účinky (zabraňuje rozpadu) ve vazivové tkáni
- ✓ má protizánětlivé účinky

Nástup účinků je poměrně pomalý (až po 2-4 týdnech), ale příznivý efekt i v případě vysazení ještě přetrvává až čtvrt roku. Přerušování příjmu však není nutné a ani vhodné, protože přerušovaný příjem odstraňuje spíše pouze bolest, kdežto trvalý nepřerušovaný příjem má vliv i na obnovu poškozené tkáně. [6]

3.3.3 Chondroitin sulfát

Je rovněž stavební látkou pro tvorbu vazivové tkáně.

- ✓ má antikatabolické účinky
- ✓ zabraňuje rozpadu kolagenu
- ✓ zesiluje novotvorbu stavebních látek
- ✓ ve tkáni působí protizánětlivě.

Chondroitin sulfát se vstřebává rychle, ale pouze v malém množství. Nežádoucí účinky nebyly prakticky zjištěny ani při vyšších dávkách a látka je považována za velmi bezpečnou. Nevstřebaný chondroitin se vylučuje močí a způsobuje její tmavou barvu. Vzhledem k omezenému vstřebávání je vhodnější místo jednorázového příjmu denní dávky ji rozdělit alespoň na 3 menší, přijímané nejlépe po jídle. [6]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍL PRÁCE

Cílem práce je zjistit jaký je zájem o doplňkách stravy sportující veřejnosti. Zdali mají přehled o existenci jednotlivých doplňků stravy na našem trhu. Jejich účinků na výkonnost při fyzické zátěži. Jaký mají vliv na zdraví člověka, popřípadě negativní vliv.

Kromě zjištění, jaký zájem o doplňcích stravy mají sportovci, má i tato práce i druhý cíl. Informovat zbylou sportující společnost o správné výživě, která tvoří největší část úspěchu ve sportu. Povznést samotné doplňky stravy, které hrají také určitou roli v zlepšování fyzické výkonnosti, a hlavně poukázat na ty pozitiva účinků sportovních doplňků.

Na základě získaných výsledku vytvoříme grafické znázornění jednotlivých otázek, pomocí výsečového a sloupcového grafu

4.1 Průzkum o informovanosti sportovců

Pro zjištění objektivních výsledků byl použit dotazník. Samotný dotazník tvořil 14 otázek s možnostmi více odpovědí.

Otázky byly sestaveny z okruhu zdravé výživy a doplňků stravy, jak přírodních tak i průmyslově vyrobených, které sportovci mohou, ale i nemusí využívat. Jejich pozitivní a negativní vlastnosti látek obsažené v těchto výrobcích, a jaké plní funkci při jejich užívání na výkonnost.

Pro lepší výsledky byla zvolena sportující společnost, ve věkovém rozmezí 20-25 let. Celkový počet dotazovaných je 102 z toho 76 mužů a 26 žen. Většina dotazovaných mužů a žen byla vybrána z fit-center, kde se dalo předpokládat pravděpodobnější znalost v oboru výživy sportovce.

V dotazníku, je kromě pohlaví, i otázka rozdělující sportovce podle intenzity sportování, z důvodu zjištění zajímavějších výsledků.

4.2 Dotazník

Průzkum využívání potravinových doplňků pro sportovce

(pozn. u otázek s označením * může být více odpovědí)

1. Pohlaví?

- a) Žena
- b) Muž

2. Jak často sportujete?

- a) Denně
- b) 1 krát týdně
- c) 2-3 krát týdně
- d) Skoro vůbec

3. Myslíte si, že je pro sportovce důležitá skladba potravy?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

4. Kolikrát za den by se mělo jíst?

- a) 3x
- b) 5x
- c) Vůbec

5. Je Vám známo, že existují výživové doplňky pro sportovce?

- a) Ano
- b) Ne

6. Myslíte si, že užívání sportovních doplňků mají význam?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

7. Jakým způsobem jste se dozvěděli, že existují doplňky pro výživu sportovců?

- a) Z internetu
- b) Z fitness center
- c) Z reklamních letáků
- d) Z literatury

8. Které z uvedených možností můžeme zařadit mezi sportovní doplňky? *

- a) Iontové nápoje
- b) Sacharidové nápoje
- c) Proteinové koncentráty
- d) Kreatin (nápoje či tyčinky)
- e) Energetické nápoje (energetické tyčinky)
- f) Nevím

9. Užíváte některé výše uvedené výrobky?

- a) Ano
- b) Ne

10. Má Kofein místo ve sportovní výživě?

- a) Ano
- b) Ne

11. Co je podle Vás Kolostrum?

- a) Tekutina mléčné žlázy
- b) Energetický nápoj
- c) Vápníkový koncentrát

12. Na základě, kterého doporučení, jste vyzkoušeli sportovní výživu?

- a) Dle vzhledu obalu
- b) Dle doporučení odborníka (trenéra)
- c) Dle svých poznatků
- d) Nevyzkoušel (a)

13. Jaký, podle Vás, mají účinek sportovní doplňky? *

- a) Zvyšují výkon
- b) výživa a růst svalů, šlach, kůže, kostí
- c) spalování tuku a redukci nadváhy
- d) žádný

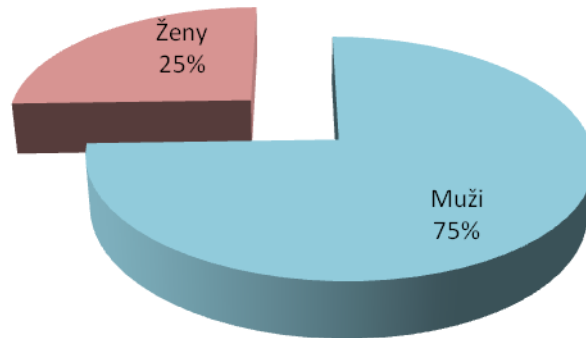
14. Jak často užíváte tyto doplňky?

- a) Denně
- b) Méně než 1 x týdně
- c) 3x týdně
- d) Neužívám

Děkuji za vyplnění tohoto dotazníku

4.3 Výsledky otázek

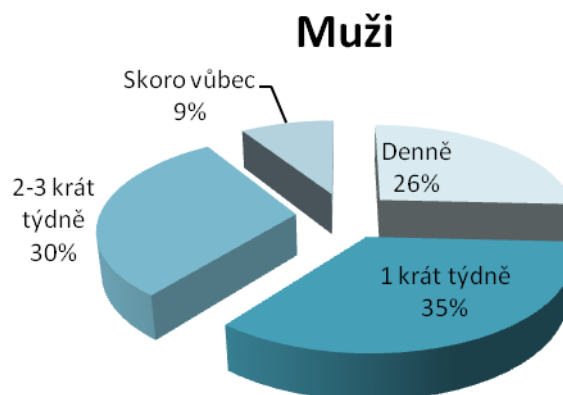
1. Pohlaví?



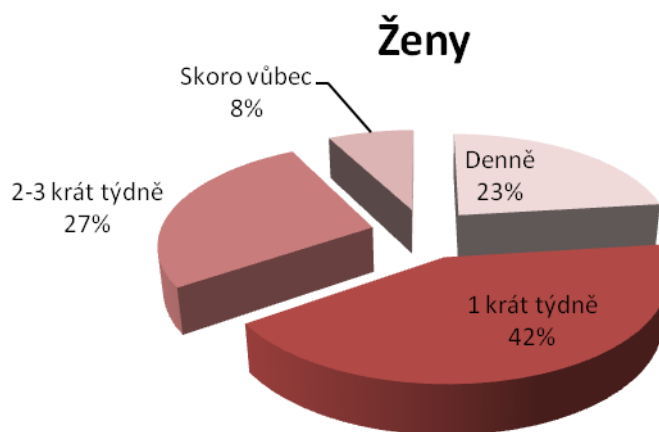
Graf 1 Pohlaví

Ze 102 dotazovaných sportovců jsou 2/3 muži a 1/3 žen. Poměr dotazovaných mužů a žen nebyl vybrán úmyslně. Graf poukazuje na situaci dnešní doby. Dnešním trendem u mužů, je budování sval, a užíváním doplňku stravy je výživově a účinněji podpoří. U žen je to spíše o krásné linii, a tudíž jen velmi malé procento sáhne po doplňcích podporující růst svalové hmoty. Upřednostňují spíše výrobky redukující váhu, a nebo zdravou přírodní stravu.

2. Jak často sportujete?



Graf 2 Jak často sportují muži

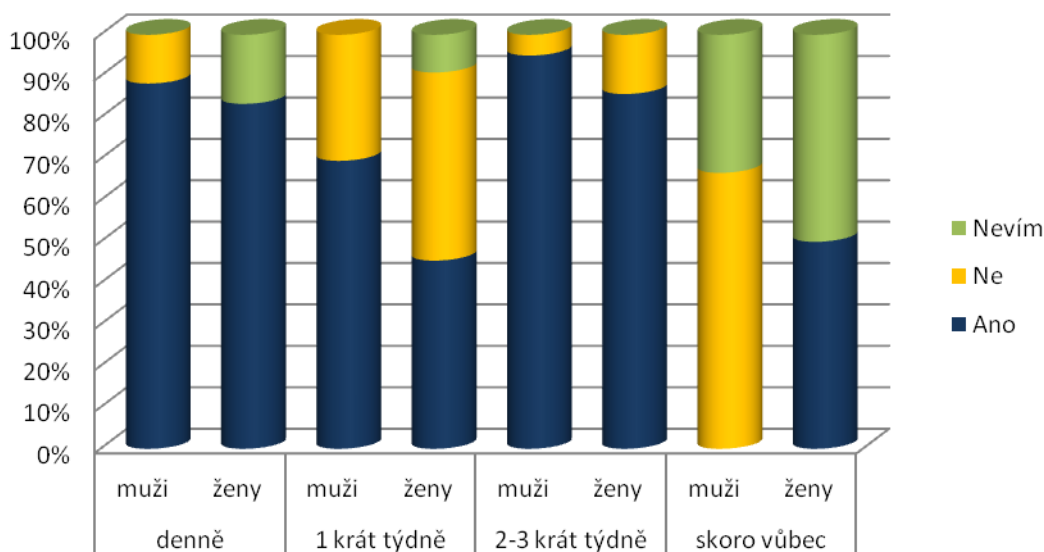


Graf 3 Jak často sportují ženy

Z dotazovaných 76 mužů sportuje podle průzkumu nejčastěji 1 krát týdně 35 %. Druhé místo zabírají muži, kteří sportují 2-3 krát týdně s 30 %. Denní sportování se věnuje 26 % mužů. A nejmenší procento tvoří muži věnující se sportu jen zřídka.

Z dotazovaných 26 žen 42 % sportuje 1 krát týdně, 27 % žen 2-3 krát týdně. Dennímu cvičení se věnuje 23 % žen, a 8 % žen téměř nesportují.

3. Myslíte si, že je pro sportovce důležitá skladba potravy?

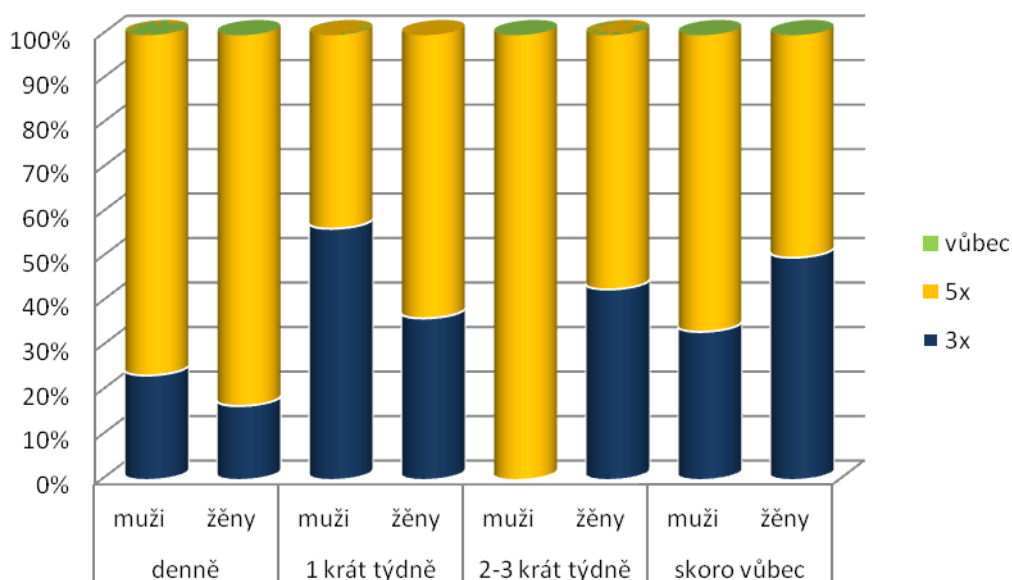


Graf 4 Důležitost stravy

Nejvíce odpovědí ano, na důležitost skladby potravy, měla skupina mužů sportujících 2-3 krát týdně, která odpověděla naprosto správně. Strava by měla být pestrá a bohatá na důležité složky jako jsou bílkoviny, sacharidy a tuky, a i vitaminy a minerální látky. Odpověď ne, volila skupina mužů věnující se sportovní aktivitě 1krát týdně. Nesportující muži si odpovědi nebyli jistí.

To, že je důležitá skladba stravy, si myslí, stejně jako muži, i ženy sportující 2-3 týdně. Ovšem skupina žen věnující se sportu jen 1 krát týdně volila odpověď ano i ne ve stejném poměru. Našly se i sportovkyně, které si nebyly jisté důležitostí správné stravy.

4. Kolikrát za den by se mělo jíst?



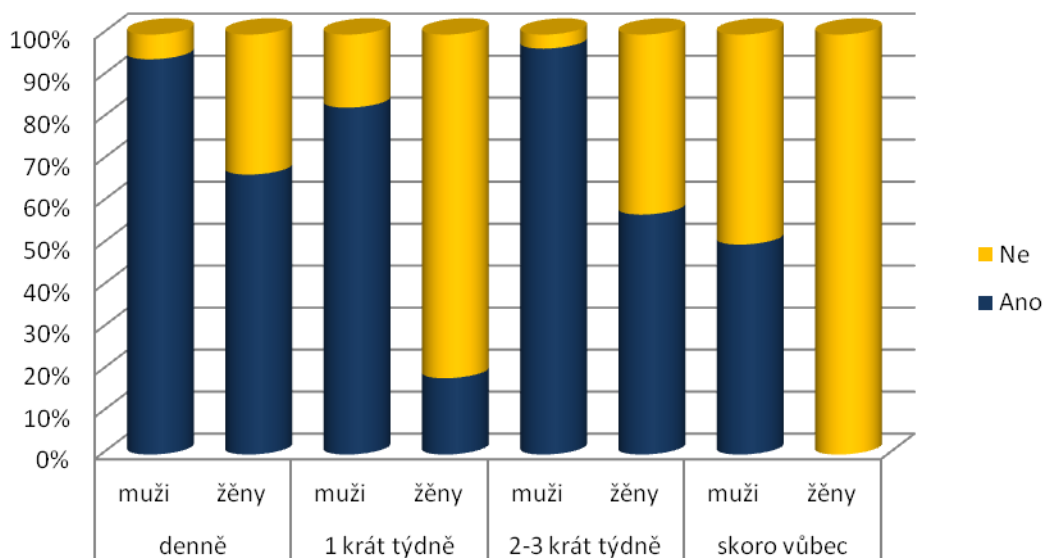
Graf 5 Kolikrát za den by se mělo jíst

Správnou variantu na otázku „Jak často by se mělo jíst?“ označila většina dotazovaných mužů variantu 5x denně. Jelikož nejpočetnější skupina je sportovců provozující sportovní aktivitu 2-3 krát týdně patří jim nejvíce správných odpovědí. Variantu, že by se nemělo jíst vůbec, neodpověděl nikdo.

S odpovědí, nestravovat by se mělo 5x za den, neváhaly ženy. Nejvíce odpovědí zaznamenala skupina žen sportujících minimálně, což je 1krát týdně. Ovšem oproti mužům

ženy volily vícekrát variantu A), tj. 3x za den. Odpověď není špatná, ale kvůli lepšímu fungování metabolismu je vhodnější varianta 5x denně.

5. Je Vám známo, že existují výživové doplňky pro sportovce?

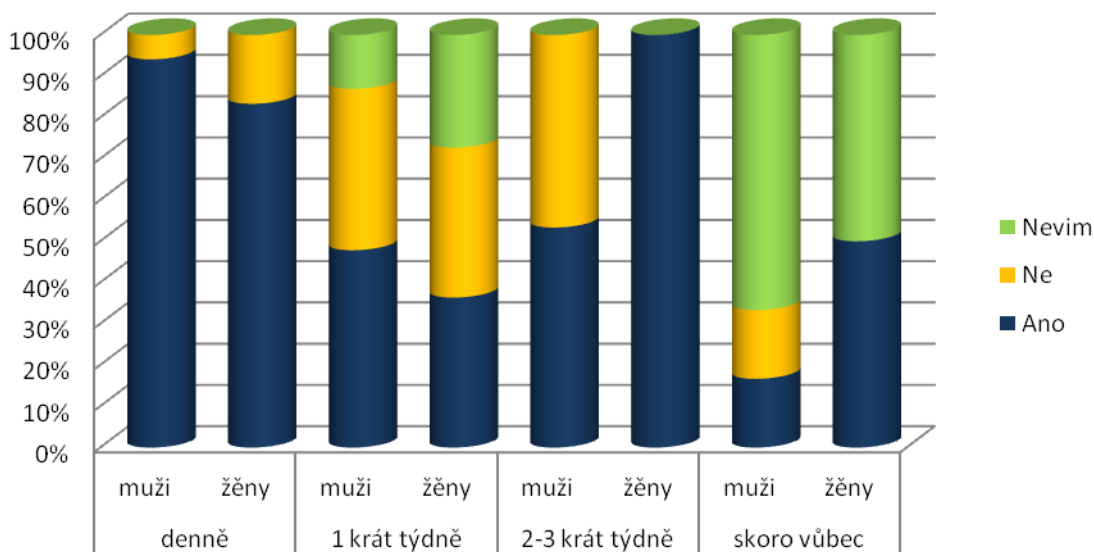


Graf 6 Existence výživových doplňků pro sportovce

O existenci doplňků stravy pro sportovce podle průzkumu si je vědoma většina dotazovaných sportovců. Ale i mezi denními, či častými sportovci se najdou tací, kteří o prodeji výživových doplňků nevědí.

Podle předpokladu, že muži se o prodeji doplňků stravy více zajímají než ženy, je z grafu zřejmé.

6. Myslíte si, že užívání sportovních doplňků mají význam?

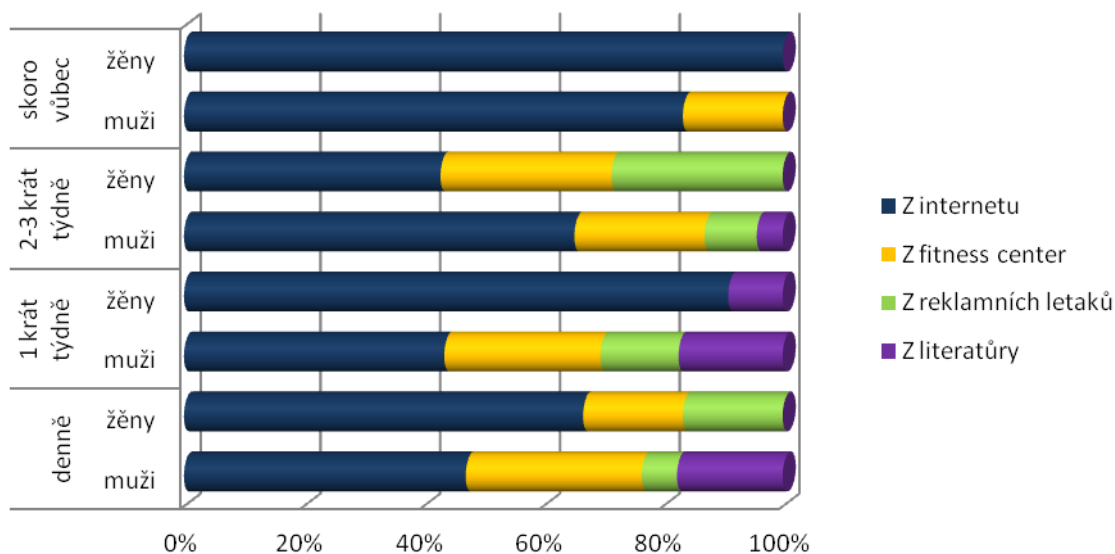


Graf 7 Význam doplňků stravy

O tom, že sportovní doplňky stravy mají význam, jsou přesvědčeni jak pravidelní tak i rekreační sportovci. Je to pravděpodobně způsobeno dnešním trendem vypracovaného těla, a množství informací a reklam na internetu, které poukazují na efektivnost působení těchto doplňků na výkonnost.

Vzhledem k tomu, že ženy mají stejný přístup k informacím o významu doplňků stravy, jsou odpovědi žen totožné s mužskými.

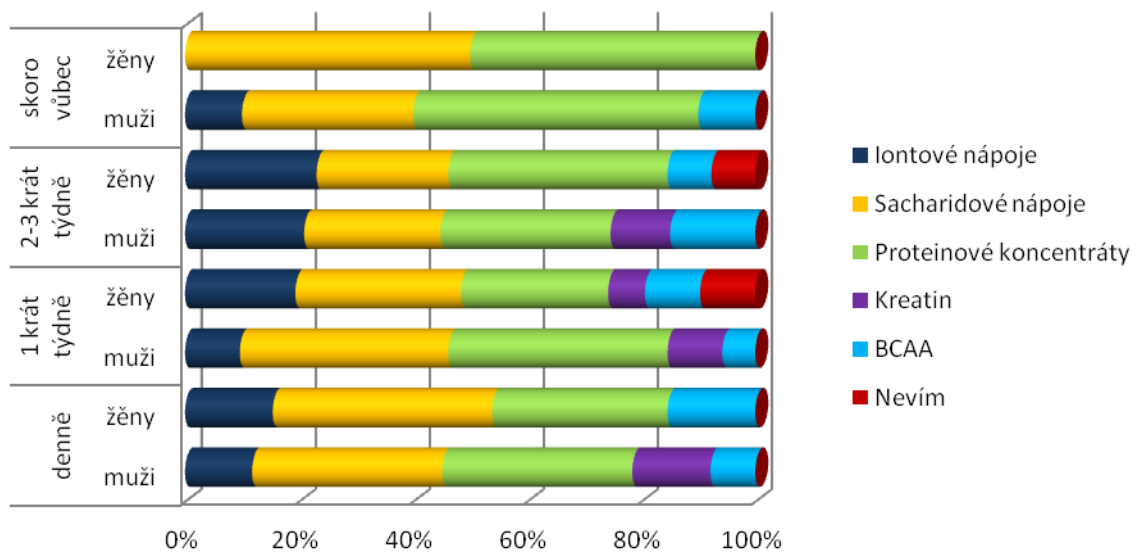
7. Jakým způsobem jste se dozvěděli, že existují doplňky pro výživu sportovců? *



Graf 8 Možnosti šíření informací o existenci doplňků

Ze závěru předcházející otázky o významu užívání doplňků jsme usoudili, že hlavní informátorem je internet. Tohle tvrzení, nám potvrzuje 7. Otázka o způsobu, jakým se informace dostaly k samotným sportovcům. Jelikož většina dotazovaných byla skupina mužů, pracujících na svých svalových proporcích, druhé místo v šíření informací patří fitness centerům. Svě místo mají i autoři literatur o aktivním sportování a zvýšení jeho efektu. Nejmenší část mají reklamní letáky, které se kromě sportcentrumu a fitness center objeví maximálně v lékárně nebo ve specializovaných obchodech.

8. Které z uvedených možností, můžeme zařadit mezi sportovní doplňky? *

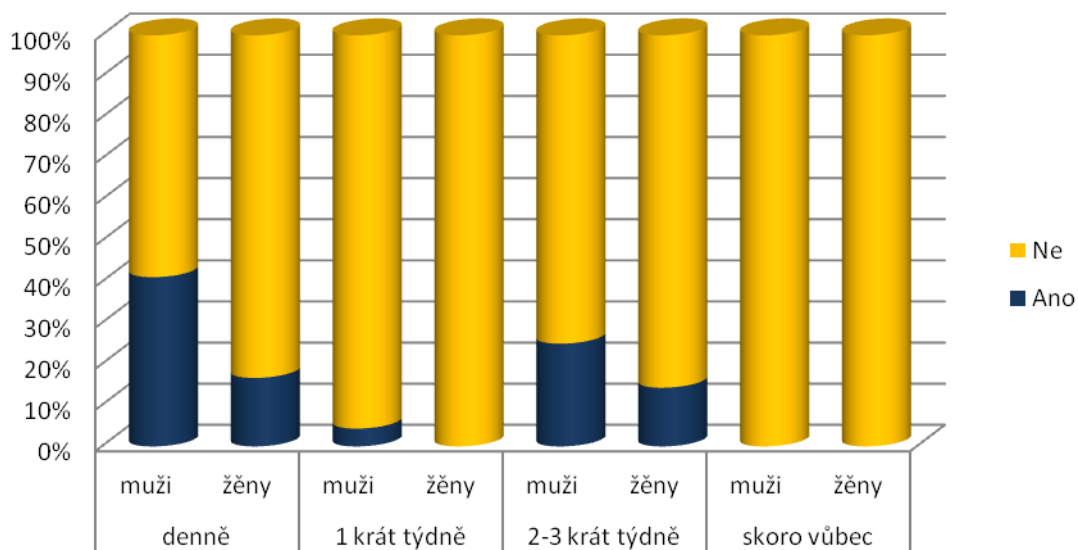


Graf 9 Sportovní doplňky

Tak jako u předcházející otázky, byla možnost výběru z více variant, neboli výrobků, které podle dotazujících se řadí mezi výživu. Mezi sportovní doplňky zařadili muži ze všech sportovních skupin proteinové koncentráty a sacharidové nápoje. Samozřejmě skupina sportovců, často provozující sportovní aktivitu, potvrdila nutnost výživy a správné regenerace svalů, a volila tak i další možnosti jako je kreatin, BCAA, a iontové nápoje.

Co se týká výživy svalů si ženy v téhle otázce nebyly zcela jisté. Jejich odpovědi byly víceméně náhodné, ale zkusku trefné. Zde se tedy nepotvrzovalo pravidlo „Čím větší sportovec, tím větší znalost“. Ženy sportující 1x týdně vybíraly i další varianty, kromě sacharidových a proteinových výrobků. Dokonce jako jedinná skupina vybrala možnost kreatin, který skutečně patří ve sportovní kulturistice do doplňků stravy.

9. Užíváte některé výše uvedené výrobky?

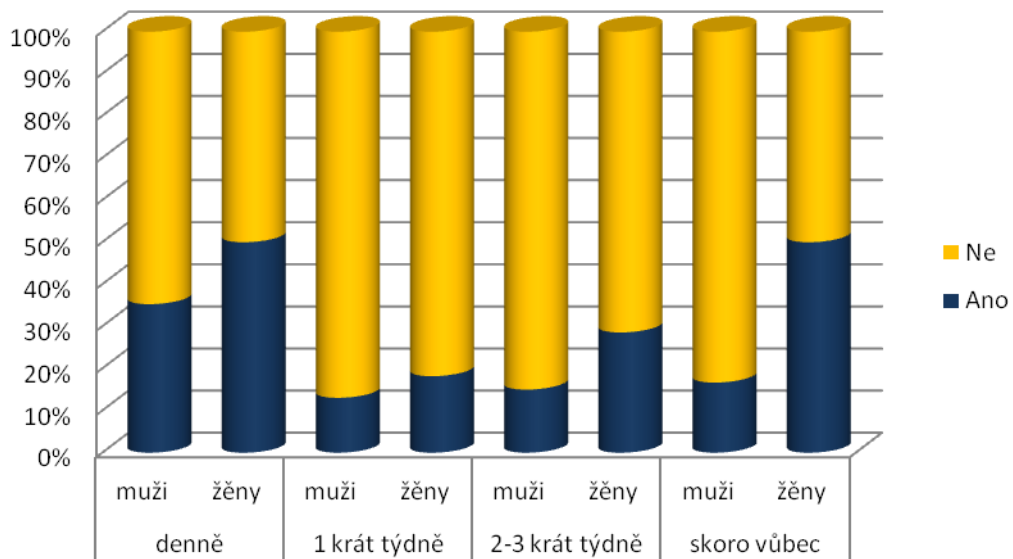


Graf 10 Užívání výše uvedených výrobků

I když je užívání sportovních doplňků stravy užitečné v rámci zlepšení výkonnosti a podpory růstu svalové hmoty, jen velmi malé procento sportovců jej užívá. Nejspíš hrají velkou roli předsudky možných vedlejších účinků, které ovšem nemusejí být pravdivé. Účinnost výrobků, či podporujících látek doprovází některé vedlejší činky např. užíváním látky kreatinu dochází k častému močení. Jde o negativum této látky, ale samotná účinnost je zvýšení síly a podpora redukce tuku, což je pro silové sporty velmi prospěšné.

Ještě menší procento s užívání výše uvedených výrobků mají ženy. Lepší alternativa, jak regenerovat tělo, posouvat se výkonnostně nahoru, je nahrazení těchto průmyslově vyrobených výrobků, přírodní stravou. Která je bohatá na bílkoviny, sacharidy vitamíny a minerální látky. Problém tohoto stravování je mnohdy finančně a časově nákladnější.

10. Má Kofein místo ve sportovní výživě?

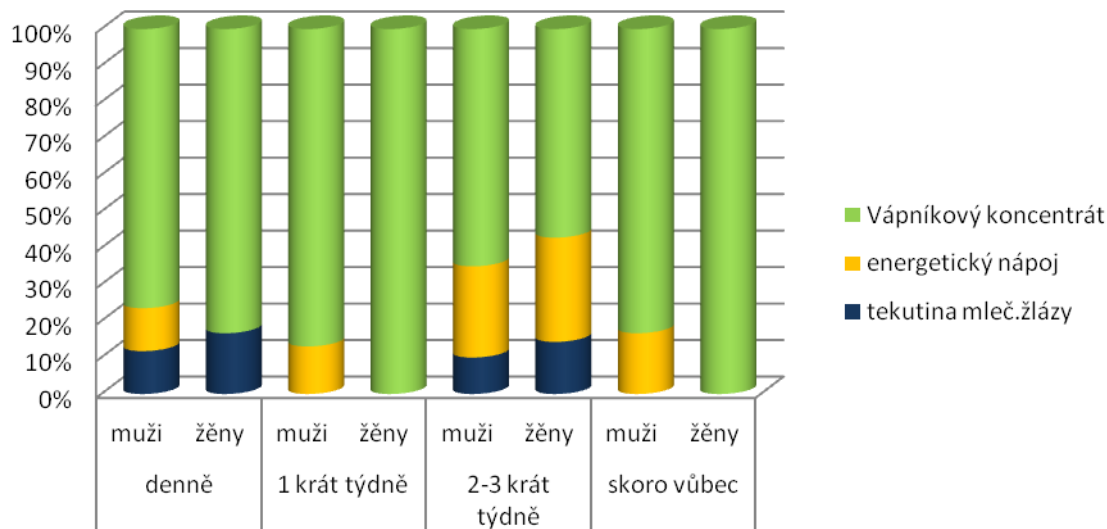


Graf 11 Kofein

O účinku kofeinu jsme hovořili v teoretické části. Jde o látku téměř nevyužívanou, a tudíž se moc informací mezi sportovce nedostane. Ačkoliv jde o látku nepoužívanou, jsou sportovci, co jsou uvědoměni o pozitivních vlastnostech kofeinu.

Že kofein je látkou stimulující mozek a zvyšující bdělost, ví tak stejně i ženy. Ale hlubší účinek tipovalo, jak u mužů, tak i ženy.

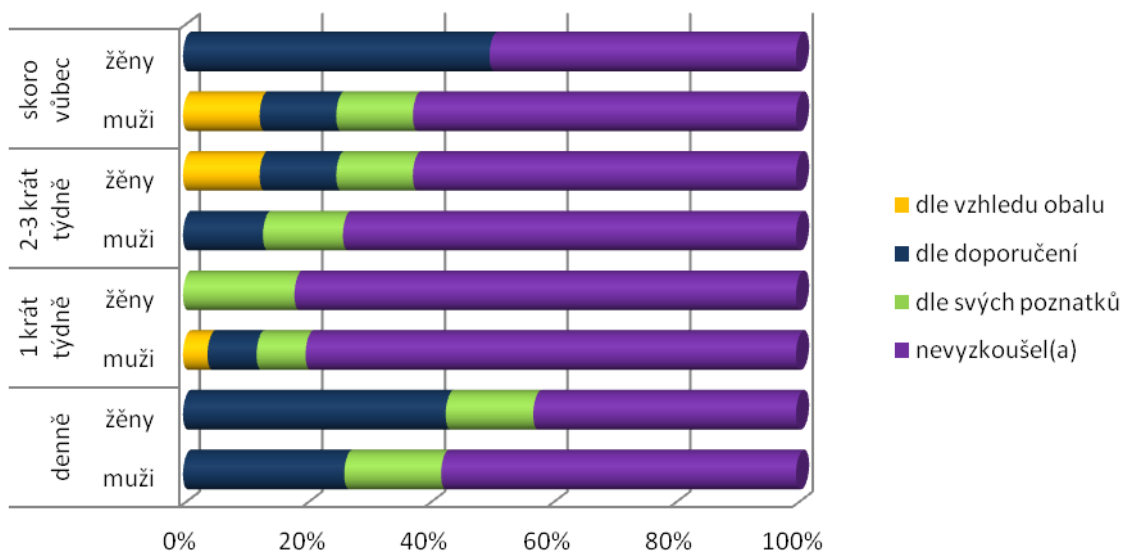
11. Co je podle Vás Kolostrum?



Graf 12 Kolostrum

Muži ze všech skupin se nechali zmást názvem, že jde o Vápníkový koncentrát. Avšak Kolostrum je sekret mléčné žlázy savců, produkující v prvních dnech po porodu. Jelikož jde o látku téměř neznámou pro veřejnost a sportovce, která není nijak publikována, předpokládaný výsledek byl jasný. U žen byl výsledek naprosto stejný.

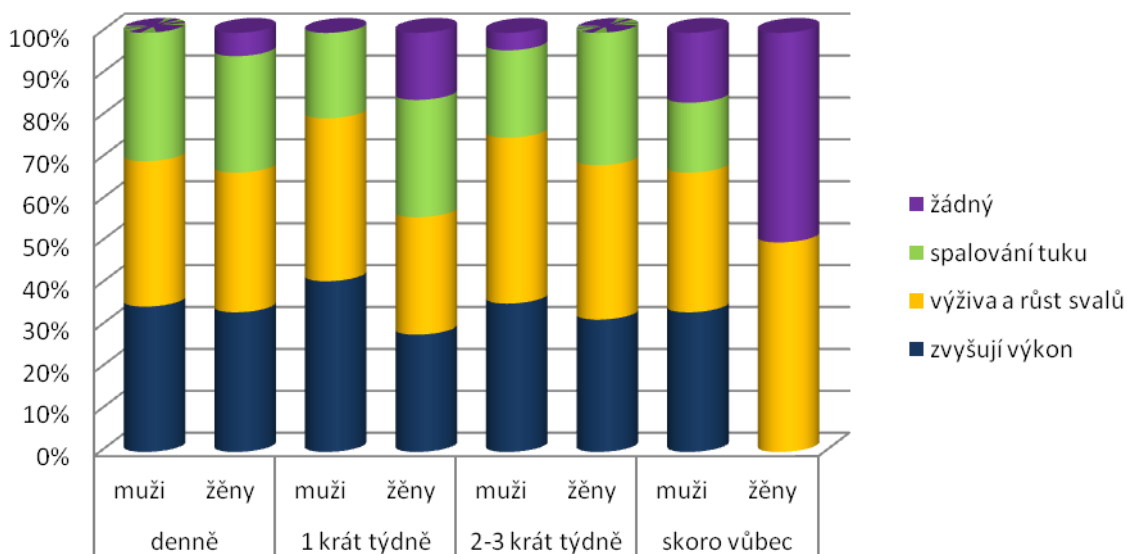
12. Na základě, kterého doporučení, jste vyzkoušeli sportovní výživu?



Graf 13 Doporučení k užívání sportovní výživy

Již z předcházející otázky č. 9 o užívání uvedených doplňků výživy, se dalo předpokládat, že mnozí sportovci neužívají sportovní doplňky. Nejspíš z důvodů nepotřeby či kvůli přednosti zdravé přírodní výživy. Otázka nezahrnuje pouze momentální uživatele, ale i ty, kteří mohli výrobky výživy vyzkoušet dříve. Doporučením, které mohl podat jak trenér, nutriční specialista tak jakýkoliv odborník přes výživu ve sportu, se řídila skupina denních a častých sportovců. Díky dostupné odborné literatuře, zabývající se tématem o výživě sportovců, si vytvořili objektivní názor všechny dotazované skupiny.

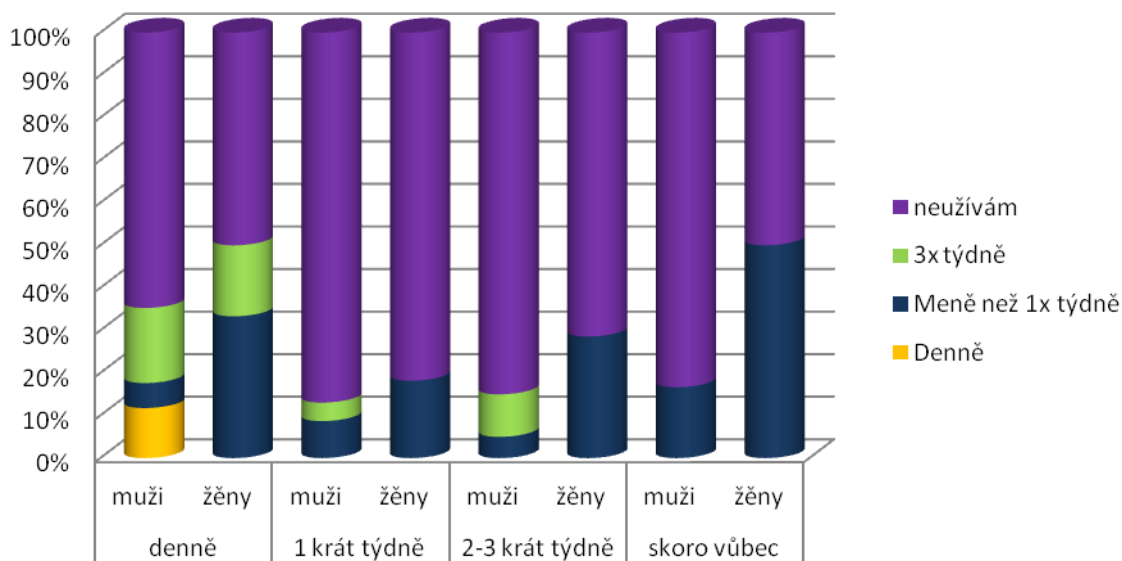
13. Jaký, podle Vás, mají účinek sportovní doplňky? *



Graf 14 Účinky sportovních doplňků

Jednotlivé účinky doplňků stravy jsou různé, avšak jedno mají společné, aby užíváním bylo pro uživatele prospěšné. Např.: vyživování a regeneraci svalů, zvyšující výkon, redukcí váhy, správný chod metabolismu atd. V téhle otázce je poměr mužských a ženských odpovědí relativně stejný. Průměrně 35 % všech dotazovaných se domnívají, že doplňky zlepšují výkon dalších 35 % mají hlavní ulohu při výživě svalů. Na redukcii váhy odpovědělo 17 %, zbylá procenta patří sportovcům, kteří se domnívají, že užívání doplňků stravy nijak neprospívá.

14. Jak často užíváte tyto doplňky?



Graf 15 Intervaly užívání doplňků

Z otázky č. 12 bylo jasné, že téměř stejně procento sportovců, vybere variantu o nežívání doplňků stravy. Aby se zlepšovaly výsledky denních sportovců, je nutnost užívat je denně. Vzhledem k energetické bilanci je potřeba doplňkovat nutné výživové složky, vitaminy a minerální látky, které jsou spotřebovávány při fyzické aktivitě.

SHRNUTÍ

Poměr dotazovaných mužů a žen 3:1 nebyl záměrný. Poukazuje na fakt, že muži se řídí zdravím, aktivním, a informovaným životem, více jak ženy. Tedy co se týká sportovního života. Není ovšem pochyb o tom, že by ženy neznaly zásady zdravého životního stylu, vždyť právě ženy jsou generály v domácnosti a hlavně v kuchyni. Jelikož ve většině dnešních domácností se ženy starají o stravování svých rodin, informace o doplňcích stravy, jak v literární podobě, tak článků na internetu, nejsou pro ně tak atraktivní a důležité. Proto jsou odpovědi na otázky, tohoto dotazníku, mnohdy nejisté respektive „střelené naslepo“.

Žijeme v době, kdy lidé vlivem nesprávného stravování, se potýkají s nadváhou. Naštěstí je i téhle době je velkým fenoménem vypracované tělo. Takže se zájem o sport neustále zvyšuje. Vzhledem k vytíženosti v práci, rodiny, si lidé najdou 2- 3x za týden čas, na nějakou tu sportovní aktivitu. Ženy volí nejrady variantu správné stravy či diet, ale většina si neuvědomuje, že podstata každé diety, je aktivní sportovní život.

Důležitost stravy, vzhledem k boji s obezitou, je velmi dobře chápána a respektována. Ale ještě bude chvíli trvat, až to zcela všichni pochopí. To samé i k významu užívání sportovních doplňků. V lidech pořád panuje zaujatost vůči těmto výrobkům, které podle nich jsou nebezpečné. To ovšem není pravda! Evoluce jak u zvířat, tak i u lidí pořád pokračuje. Ve sportu doplňky stravy našly své místo a i uznání, které díky nim člověk překonává nová a nová maxima.

Největším nositelem informací je bezkonkurenčně internet, z důvodu snadnější dostupnosti.

Nejvíce zvolený výrobek většiny dotazovaných je proteinový koncentrát, je to způsobené samotným názvem: protein = bílkovina. Znalí i méně znalí lidé v oblasti stravování, si umí vyvodit potřebu bílkovin k zachování svalové hmoty nebo jejímu zvýšení. Samozřejmě i z kořene slova sacharidové nápoje sacharid = cukr, je jasné, že tělo nedokáže „pracovat“ bez přísunu energie, která se získává právě ze sacharidu.

Když se zmíní látka kofein, ihned si představíme kávu, která svými účinky povzbuzuje mozkovou činnost a dodává nám tak bdělost. Kromě této vlastnosti, kofein má přímé účinky na kontrakci kosterního svalstva.

O existenci Kolostrumu nemělo ponětí většina dotazovaných, proto volili, co jim v uších znělo nejlépe a to varianta vápníkový koncentrát. Ovšem není divu! Je to tekutina produkována dojnici v prvních dnech po porodu telete, takže pokud nepracujete v kravíně, tak se s touthle látkou v běžném životě neseťkáte.

Co se týká vyzkoušení sportovních doplňků na jakákoliv doporučení, je vždy na rozhodnutí jedince. Pokud se jedná o vrcholového sportovce, aby si udržel výkonnost a dále ji vylepšoval, je to pro nejasná volba. Ale u občasného sportovce účinky, sportovních doplňků, nemusejí snášet takové ovoce. Je potřeba si předem rozmyslet cíle, které chceme dosáhnout.

ZÁVĚR

U mužů a žen sportujících denně či 3 krát týdně lze rozpoznat, oproti občasných spotovců, znalost ve správné výživě. Mají přehled o principu, na kterém fungují doplňky stravy a důležitosti užívání k dosažení svých cílů. Jak už bylo zmíněno, velkou zásluhu nesou sportovní střediska nebo novodobí internet, kde můžou potřebné informace o sportovních doplňcích zjistit. Krom těchto zdrojů, hraje i roli vlastní iniciativa sportovce, jak dostihnout svých cílů.

Na základě výsledků jednotlivých otázek jde říci, že lidé věnující se sportu, nebo jakékoliv sportovní aktivitě, denně či 3 krát týdně, mají daleko větší znalosti v oblasti výživy, potřebné regenerace, užívání sportovních doplňků a o jejich specifických vlastnostech na výkonnost. Samozřejmě lze počítat s určitými náhodnými odpověďmi dotazovaných, u kterých si nebyli jisti nebo vhodnou odpověď neznali. Tudíž se daří říci, že dotazník potvrdil předpokládané výsledky v porovnání s různými dostupnými dotazníky jiných průzkumů veřejnosti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 225/2008 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a obohacování potravin.
- [2] MAUGHAN J. RONALD, BURKE M. LOUISE, Výživa ve sportu – Příručka pro sportovní medicínu. Praha: Galén, 2006..ISBN 80-7262-318-4.
- [3] KONOPKA P., Sportovní výživa. České Budějovice: Kopp, 2004..ISBN 80-7232-228-1.
- [4] SLÍVA J., MINÁRIK J., Doplňky stravy. Praha: Triton, 2009. 44 . ISBN 978-80-7387-169-7.
- [5] BURKE, LM. , HAWLEY, JA. Short-term fat adaptation and metabolism and performance of prolonged exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.
- [6] MANDELOVÁ, L.; HRNČIŘÍKOVÁ, I. Základy výživy ve sport. Brno: Masarykova univerzita, 2007, první vydání, 72s, ISBN 978-80-210-4281-0.
- [7] MAUGHAN, R.; BURKE, L. Výživa ve sportu (Příručka pro sportovní medicínu). Praha: Galén, 2006, první české vydání, 311s, ISBN 80-7262-318-4.
- [8] GRAHAM, TE. Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance. *Sports Science*, 2000, p. 367-378.
- [9] BURKE, LM. , DESBROW, B. , MINEHAN, M. Dietary supplements and nutritional ergogenic aids in sport. In Burke, L., Deakin, V. *Critical sports Nutrition*. Australia, Sydney: McGraw-Hill, 2000, p. 455-553.
- [10] MACH, I. Doplňky stravy na našem trhu, Praha: Svoboda servis, 2006, první vydání, 118s, ISBN 80-86320-46-4.
- [11] FOŘT, P. Co (ještě) nevíte o výživě (i ve sportu). Pardubice: Ivan Rudzinskyj, 2001, první vydání, 155s, ISBN 80-86462-02-1.
- [12] JORDÁN, V.; HEMZALOVÁ, M. Antioxidanty, zázračné zbraně. Brno: Jota, 2001, první vydání, 160s, ISBN 80-7217-156-9.
- [13] GREENHAFF, PL. Creatine. In Maughan, RJ. *Nutrition in Sport*. Oxford: Blackwell Science, 2000, p. 367-378.

- [14] FOŘT, P. Výživa nejen pro kulturistiku a fitness. Pardubice: Ivan Rudzinskyj, 2006, třetí vydání, 241s, ISBN 80-86462-19-6.
- [15] SPRIET, LL., HOWLETT, RA. Caffeine. IN MAUGHAN, RJ., Nutrition in Sport, Oxford : Blackwell Science, 2000, p. 379-392.
- [16] PÁNEK, J.; POKORNÝ, J.; DOSTÁLOVÁ, J.; KOHOUT, P. Základy výživy, Svoboda servis, 2002, první vydání, 207s, ISBN 80-86320-23-5.
- [17] BRAND-MILLER, J.; FOSTER-POWEL, K.; COLAGIURI, S. Glukózová revoluce, Praha: Triton, 2004, první vydání, 223s, ISBN 80-7254-535-3.
- [18] CLARK, N. - Sportovní výživa, Praha: Grada 2000, první vydání, 272 s, ISBN 80-247-9047-5.
- [19] JORDÁN, V.- HEMZALOVÁ, M. – Antioxidanty, zázračné zbraně, Brno: Jota, 2001, první vydání, 160s, ISBN 80-7217-156-9.
- [20] FOŘT, P. – Co jíme a pijeme, Praha: Olympia, 2003, první vydání, 252s.
- [21] FOŘT, P. - Co (ještě) nevíte o výživě (i ve sportu), Pardubice: Ivan Rudzinskyj, 2001, první vydání, 155s, ISBN 80-86462-02-1.
- [22] FOŘT, P. - Výživa hlavně pro kulturistiku a fitness, Pardubice: Ivan Rudzinskyj, 2006, druhé vydání, 151s, ISBN 80-86462-21-8.
- [23] FOŘT, P. – Zdraví a potravní doplňky, Praha: Ikar, 2005, první vydání, 400s, ISBN 80-249-0612-0.
- [24] MACH, I. – Doplňky stravy na našem trhu, Praha: Svoboda servis, 2006, první vydání, 118s, ISBN 80-86320-46-4.
- [25] HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. – Fyziologie tělesné zátěže I. (obecná část), Praha: Nakladatelství Karolinum, 2006, druhé vydání, 203s, ISBN 80-7184-875-1.
- [26] Výživové dopňky pro sportovce, publikace ve Wordu.

Internetové odkazy:

- [27] Soja: [cit. 2012-3-12]. Dostupný z <http://cs.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3ja>>
- [28] Kreatin: [cit. 2012-3-12]. Dostupný z <http://www.vseokulturistice.cz/kreatin-vse-co-potrebujete-vedet_91/>
- [29] Kreatin: [cit. 2012-3-11]. Dostupný z <<http://www.bodybuilding.com/fun/likness2.htm/>>

[30] Gainery: [cit. 2012-3-8]. Dostupný z<<http://www.gainer.cz/>>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AMK	Aminokyselina
Q ₁₀	Q značí chinonovou chemickou skupinu a číslo 10 počet isoprenylových chemických podjednotek.
CLA	Kyselinu linolovou
kJ	Kilo joul
BH	Biologická hodnota
BCAA	Branched chain amino acids
LDL	Low density lipoprotein
HDL	High density lipoprotein
GABA	Kyselina γ -aminomáselná
ATP	Adenosintrifosfat
GI	Glykemický index
DNA	Deoxyribonukleová kyselina
TGF	Transforming growth factor
IGF	Insulin-like growth factor

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Pyramida výživy podle Německé společnosti pro výživu (DGE): 1. Patro: Obilí a obilné výrobky, 2. Ovoce a zelenina, 3. Mléko a mléčné výrobky, maso, drůbež, vejce, ryby, 4. Tuky a oleje.	11
Obr. 2 Glykemická křivka	25
Obr. 3 Strukturní vzorec Karnitinu	28

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Deset zásad zdravé a plnohodnotné stravy	13
Tab. 2 Výrobky s obsahem kofeinu	29
Tab. 3 Pohlaví?	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 4 Jak často sportujete?	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 5 Myslíte si, že je pro sportovce důležitá skladba potravy?	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 6 Kolikrát za den by se mělo jíst?.....	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 7. Vám známo, že existují výživové doplňky pro sportovce?	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 8 Myslíte si, že užívání sportovních doplňků mají význam?	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 9 Jakým způsobem jste se dozvěděli, že existují doplňky pro výživu sportovců?	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 10 Které z uvedených možností můžeme zařadit mezi sportovní doplňky? *	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 11 Užíváte některé výše uvedené výrobky?	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 12 Má Kofein místo ve sportovní výživě?.....	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 13 Co je podle Vás Kolostrum?.....	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 14 Na základě, kterého doporučení, jste vyzkoušeli sportovní výživu?	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 15 Jaký, podle Vás, mají účinek sportovní doplňky? *	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 16 Jak často užíváte tyto doplňky?	Chyba! Záložka není definována.

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Pohlaví.....	38
Graf 2 Jak často sportují muži	38
Graf 3 Jak často sportují ženy.....	39
Graf 4 Důležitost stravy.....	39
Graf 5 Kolikrát za den by se mělo jíst	40
Graf 6 Existence výživových doplňků pro sportovce.....	41
Graf 7 Význam doplňků stravy.....	42
Graf 8 Možnosti šíření informací o existenci doplňků	43
Graf 9 Sportovní doplňky	44
Graf 10 Užívání výše uvedených výrobků	45
Graf 11 Kofein.....	46
Graf 12 Kolostrum.....	47
Graf 13 Doporučení k užívání sportovní výživy	48
Graf 14 Účinky sportovních doplňků	49
Graf 15 Intervaly užívání doplňků.....	50

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Výsledky dotazníku

PŘÍLOHA P I: VÝSLEDKY DOTAZNÍKU

Tab. 3 *Pohlaví?*

1. otázka	Počet
Muži	76
Ženy	26

Tab. 4 *Jak často sportujete?*

2. otázka	Muži	Ženy
Denně	17	6
1 krát týdně	23	11
2-3 krát týdně	20	7
Skoro vůbec	6	2

Tab. 5 *Myslíte si, že je pro sportovce důležitá skladba potravy?*

3. otázka	denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
Ano	15	5	16	5	19	6	0	1
Ne	2	0	7	5	1	1	4	0
Nevím	0	1	0	1	0	0	2	1

Tab. 6 Kolikrát za den by se mělo jíst?

4. otázka	denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
3x	4	1	13	4	0	3	2	1
5x	13	5	10	7	30	4	4	1
vůbec	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 7. Vám známo, že existují výživové doplňky pro sportovce?

5 otázka	denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
Ano	16	4	19	2	29	4	3	0
Ne	1	2	4	9	1	3	3	2

Tab. 8 Myslíte si, že užívání sportovních doplňků mají význam?

6. otázka	denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
Ano	16	5	11	4	16	7	1	1
Ne	1	1	9	4	14	0	1	0
Nevím	0	0	3	3	0	0	4	1

Tab. 9 Jakým způsobem jste se dozvěděli, že existují doplňky pro výživu sportovců?

7. otázka	denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
Z internetu	8	4	10	10	15	3	5	2
Z fitness center	5	1	6	0	5	2	1	0
Z reklamních letáků	1	1	3	0	2	2	0	0
Z literatury	3	0	4	1	1	0	0	0

Tab. 10 Které z uvedených možností můžeme zařadit mezi sportovní doplňky? *

8. otázka	denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
Iontové nápoje	6	2	5	6	14	3	1	0
Sacharidové nápoje	17	5	19	9	16	3	3	2
Protein. koncentráty	17	4	20	8	20	5	5	2
Kreatin	7	0	5	2	7	0	0	0
BCAA	4	2	3	3	10	1	1	0
Nevím	0	0	0	3	0	1	0	0

Tab. 11 Užíváte některé výše uvedené výrobky?

9. otázka	Denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
Ano	7	1	1	0	5	1	0	0
Ne	10	5	22	11	15	6	6	2

Tab. 12 *Má Kofein místo ve sportovní výživě?*

10. otázka	Denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
Ano	6	3	3	2	3	2	1	1
Ne	11	3	20	9	17	5	5	1

Tab. 13 *Co je podle Vás Kolostrum?*

11. otázka	denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
tekutina mleč. žlázy	2	1	0	0	2	1	0	0
energetický nápoj	2	0	3	0	5	2	1	0

Tab. 14 *Na základě, kterého doporučení, jste vyzkoušeli sportovní výživu?*

12. otázka	denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
dle vzhledu obalu	0	0	1	0	0	1	1	0
dle doporučení	5	3	2	0	3	1	1	1
dle svých poznatků	3	1	2	2	3	1	1	0
Nevyzkoušel (a)	11	3	20	9	17	5	5	1

Tab. 15 *Jaký, podle Vás, mají účinek sportovní doplňky? **

13. otázka	Denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
zvyšují výkon	17	6	22	7	17	6	4	0
výživa a růst svalů	17	6	21	7	19	7	4	1
spalování tuku	15	5	11	7	10	6	2	0
žádný	0	1	0	4	2	0	2	1

Tab. 16 *Jak často užíváte tyto doplňky?*

14 otázka	denně		1 krát týdně		2-3 krát týdně		skoro vůbec	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
Denně	2	0	0	0	0	0	0	0
Méně než 1x týdně	1	2	2	2	1	2	1	1
3x týdně	3	1	1	0	2	0	0	0
neužívám	11	3	20	9	17	5	5	1