

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012

Tomáš PERNÍK

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



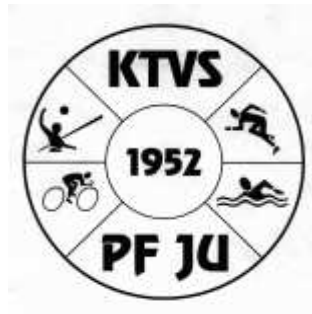
**Analýza výživových doplňků pro sportovce
vyskytujících se na českém trhu**

(bakalářská práce)

Autor práce: Tomáš Perník, Tělesná výchova a sport, BTV
Vedoucí práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2011

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA
PEDAGOGICAL FACULTY
DEPARTMENT OF SPORTS STUDIES



**Analysis of nutritional supplements for athletes
occurring in the Czech market**

(graduation theses)

Author: Tomáš Perník

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2011

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Analýza výživových doplňků pro sportovce vyskytujících se na českém trhu

Jméno a příjmení autora: Tomáš Perník

Studijní obor: Tělesná výchova a sport

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2012

Abstrakt: Tato bakalářská práce, zaměřena na výživové doplňky pro sportovce, je orientována převážně na silové sporty a kulturistiku a měla by posloužit pro jednodušší orientaci na přeplněném českém trhu s doplňky sportovní výživy. K vypracování této práce byly využity metody syntetické a analytické. Analytická část práce obnáší rozbor knih, zaměřených na problematiku doplňkové výživy pro kulturisty, jsou zde podrobně popsány dostupné suplementy na českém trhu. V části syntetické byl vytvořen přehled těchto výrobků, účinky, jejich složení, dávkování, použití a přibližná cena.

Klíčová slova: kulturistika, výživové doplňky, svalová hmota, anabolické steroidy, vitamíny

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Analysis of nutritional supplements for athletes occurring in the Czech market

Author's first name and surname: Tomáš Perník

Field of study: Psychical education and sport

Department: Department of Sports studies

Supervisor: PhDr. Renata Malátová Ph.D

The year of presentation: 2012

Abstract: This thesis, focuses on nutritional supplements for athletes. It focuses mainly on the power sports and bodybuilding, and should serve for better orientation in the Czech market crowded with sports nutrition supplements. The preparation of this work were used synthetic and analytical methods. Analytical method involves analysis of books, focusing on issues of nutrition for bodybuilders, are described in detail supplements available on the Czech market. The synthetic method was developed overview of these products, effects, composition, dosage, use and approximate price.

Keywords: body-building, nutritoinal supplements, muscle mass, anabolics steroids, vitamins

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Podpis studenta

Datum.....

Poděkování

Děkuji mému vedoucímu bakalářské práce PhDr. Renatě Malátové Ph.D. za její odborné vedení, pomoc, rady a připomínky, kterých se mi během této práce dostalo, dále děkuji panu Mgr. Miloši Kříškovi za zapůjčení materiálů a poskytnutí důležitých informací.

Obsah

1 Úvod.....	1
2 Metodologie	2
2.1 Cíl, úkoly	2
2.2 Použité metody	2
2.3 Rozbor literatury	3
3 Analytická část.....	5
3.1 Fyziologie výživy	5
3.2 Kulturistika	6
3.3 Speciální doplňky výživy.....	7
3.4. Druhy výživových doplňků	9
3.4.1 Proteinové přípravky.....	9
3.4.1.1 Suroviny, které se používají v proteinových suplementech	10
3.4.1.2 Typy proteinů.....	13
3.4.1.3 Použití proteinů pro sportovce	15
3.4.1.4 Důsledky nadměrného použití proteinových přípravků.....	15
3.4.2 Gainery.....	16
3.4.2.1 Obecné složení gainerů	17
3.4.2.2 Dávkování	18
3.4.3 Kreatin monohydrát	19
3.4.3.1 Použití	20
3.4.3.2 Dávkování	20
3.4.3.3 Účinky kreatinu.....	22
3.4.3.4 Důsledky nadměrného použití a vedlejší účinky kreatinu	22
3.4.4 Aminokyseliny	23
3.4.4.1 Druhy aminokyselin.....	24
3.4.4.2 Obecné složení	24
3.4.4.3 Dávkování	26

3.4.5 Karnitin	26
3.4.5.1 Obecné složení karnitinu	27
3.4.5.2 Účinky L-karnitinu	28
3.4.5.3 Dávkování.....	29
3.4.5.4 Kdy je vhodné, či dokonce nezbytné použít L-karnitin.....	30
3.4.5.5 Formy karnitinu	30
3.4.5.6 Důsledky nedostatku L-karnitinu.....	33
3.4.5.7 Důsledky nadměrného použití L-karnitinu	33
3.4.6 Vitamíny a minerály spojené se silovým sportem.....	34
3.4.6.1 Základní rozdělení vitamínů a jejich funkce.....	34
3.4.6.2 Přehled a funkce nejdůležitějších antioxidantů dostupných v ČR.....	35
3.4.7 Anabolické steroidy	38
3.4.7.1 Způsoby podávání anabolických steroidů.....	40
3.4.7.2 Nejčastěji používané steroidy, stručný popis, dávkování	41
3.4.7.3 Nesteroidové látky užívané ve směsích	45
3.4.7.4 Steroidové cykly	46
3.4.7.5 Rizika vyplývající z užívání anabolických steroidů	47
4 Syntetická část	48
5 Závěr	53
Seznam literatury	54

1 Úvod

V dnešní době se již žádný profesionální sportovec neobejde bez produktů, jež mu pomáhají ke zlepšení jeho tělesné kondice, síly či vytrvalosti a tudíž dosahování lepších výsledků jak v soutěžích, tak i ve sportu na amatérské úrovni. Důkazem k tomuto jsou stále nové a nové světové rekordy, před padesáti lety těžko dosažitelné, natož pak ještě dříve. Základním předpokladem pro dosažení maximální výkonnosti je zdraví, ale velmi důležitou roli hraje také strava, která je pro dosažení optimálního výkonu velmi důležitá. A když k této stravě navíc přidáme cílené používání speciálních doplňků výživy, bude trénink, ať už silový, rychlostní, či vytrvalostní, mnohem efektivnější. Samozřejmě za předpokladu dlouhodobého a systematického podávání. Výjimku a samostatnou kapitolu tvoří diskutovatelné téma anabolických steroidů, tedy nejen ve sportu zakázaných látek, se kterými se již setkala mnoho profesionálních i amatérských sportovců. I přes prováděné dopingové kontroly je téměř nereálné v některých, hlavně silových sportech dosáhnout vrcholové úrovně bez jejich zneužití. A to i přes nedávné zařazení těchto látek do kategorie tvrdých drog, kde za jejich distribuci hrozí přísné tresty, jelikož při špatném podávání nenávratně poškozují zdraví.

Doplňků sportovní výživy je na našem i zahraničním trhu nepřeberné množství a člověk, jež není specialista na sportovní výživu, se v těchto doplncích nevyzná. Důvod, proč sportovci amatéři, i profesionálové sahají po této výživě, je jednoduchá – chtějí zlepšit svojí fyzickou kondici. Bohužel, plno sportovců amatérů chodí pro rady, týkající se používání a dávkování suplementů ke svým přátelům do posilovny, či trenérům, ale ani ti často nemají potřebné znalosti týkající se tohoto oboru. A aby to nebylo jednoduché, každý výživový specialista má na určitý výrobek a určené dávkování svůj vlastní (jiný) názor. Proto byl vytvořen tento přehled výživových doplňků, se zaměřením na kulturistiku a nárůstu svalové hmoty.

2 Metodologie

2.1 Cíl, úkoly

Cílem této bakalářské práce je vytvořit přehled současného stavu výživových doplňků dostupných na českém trhu, druhy, použití, dávkování, povolených látek a zakázaných a anabolických steroidů.

- Úkoly:
1. Prostudovat dostupnou literaturu
 2. Rozbor výživových doplňků
 3. Sestavení přehledu výživových doplňků

2.2 Použité metody

1. Metoda obsahové analýzy
2. Metoda syntézy

Metodologie se zabývá posuzováním, systematizací a navrhováním strategií a metod výzkumu. Řešení metodologických otázek spočívá na znalostech jedince o dané problematice, o pohledu na řešenou úlohu, názorech, znalostech, na základních cílech výzkumu, povaze jedince a na externích vlivech. Předmětem metodologie jsou nástroje vědy (Hendl, 2008).

„Analýza spočívá v rozdělení celku na jeho komponenty a zkoumání, jak tyto komponenty fungují jako relativně samostatné prvky a jaké jsou mezi nimi vztahy. V syntéze jde naopak o složení částí do celku a o popis hlavních organizačních principů, jimiž se tento celek řídí v závislosti na jeho částech“ (Hendl, 2008, 33)

2.3 Rozbor literatury

Fořt (1998): Výživa hlavně pro kulturistiku a fitness

Tato kniha, pocházející od předního českého specialisty na výživu, popisuje především nejzákladnější pravidla moderní racionální výživy, posuzuje možnosti využití různých zdrojů bílkovin. Okrajově se zabývá principy použití doplňků racionální výživy.

Pavluch, Frolíková (2004): Osobní trenér

Publikace, zaměřena především na obsah tréninkových hodin ve fitness – centrech. Dále se zabývá denními stravovacími návyky a základním seznámením se sportovní výživou.

Fořt (2003): Výživa v otázkách a odpovědích

Zde se autor zabývá zejména problematikou zdravé výživy a sportovních výživových doplňků formou otázek a odpovědí, ale i zdravotními problémy, dopingem a rozdíly ve stravování sportovců specializovaných na aerobní sporty v protikladu ke specializacím silovým. Část knihy je zaměřena na vitamíny a minerály.

Kleiner (2010): Fitness výživa

Kniha od výživové specialistky se specializací na silové sporty. Přináší nejnovější výzkumy v tomto oboru, které byly prováděny ve všech velkých laboratořích světa. Objektivně hodnotí výživové doplňky splňující či nesplňující reklamní tvrzení.

Fořt (2002): Sport a správná výživa

Publikace, která je vytvořena jako kompletní průvodce pro profesionální i amatérské sportovce. Obsahuje mnoho receptů na zdravé pokrmy a upozorňuje na problémy při realizaci výživy. Zabývá se i potravinovými doplňky, jejich vhodnému použití a načasování.

Svoboda (2000): Pedagogika sportu

Tato kniha je určena především trenérům, se zájmem o problémy a výchovu ve sportu. Její obsah je zaměřen na vývoj, motivaci a motorické učení sportovce. Okrajově se zabývá i doplňky sportovní výživy.

Fořt (1996): Výživa nejen pro kulturisty

Zde se dočteme o fyziologii výživy, základnímu zpracování potravy a využitím energie, z velké části se zde autor věnuje doplňkové sportovní výživě, speciálním látkám a podpůrným prostředkům. Část knihy je zaměřena na diety a hubnutí.

Hendl (2008): Kvalitativní výzkum

Tato odborná publikace podrobně popisuje druhy výzkumných metod, a potřebné postupy, které jsou vhodné při tvoření a psaní odborných prací a knih.

Thorne & Embleton (1998): Encyklopedie kulturistiky

Encyklopedie popisující historický vznik silových cvičení a počátků kulturistiky až po současnost. Dále obsahuje druhy silových cvičení, doprovázených podrobným popisem a fotografiemi. Zabývá se též povolenými sportovními výživovými doplňky, tak i zakázanými anabolickými steroidy a podrobně popisuje jejich účinky a rizika.

3 Analytická část

3. 1 Fyziologie výživy

Jak uvádí Fořt (1996), znalosti týkající se průběhu zpracování přijaté potravy jsou velice podstatné. Žádné doplňky sportovní výživy totiž nemohou nahradit zdravou racionální stravu. Lidé, živeni žaludečními sondami, či pomocí kapaček mají vždy dříve, či později, nepříznivé důsledky na jejich metabolismus.

První etapa zpracování potravy tvoří ústa.

„Proces žvýkání v nich probíhající je nutný k rozmělnění stravy tak, aby byla přístupná enzymům v žaludku a tenkém střevě. Kromě toho je nutný i k zahájení reflexního procesu tvorby zažívacích šťáv“ (Fořt, 1996, 13).

Dalším důležitým stupněm zpracování potravy je žaludek, jehož úlohou je přispět k provlhčení a rozmělnění potravy. Zde se nacházejí tři důležité enzymy – pepsin, rennin a lipáza, jež pomáhají štěpit důležité živiny.

Následnou etapou zpracování potravy je tenké střevo, jež navazuje na poslední část žaludku zvaného dvanáctník (lat. duodeum). Zde se za pomoci mnoha enzymů potrava tráví a vstřebává. Dále pak už tato natrávená směs, v podstatě její zbytky, přecházejí do tlustého střeva, kde se vstřebává voda a tyto zbytky se výrazně zahušťují.

„Zde působí pozitivně především bakterie mléčného kvašení, tzv. lactobacillus acidophilus. Nejenže brání přemnožení bakterií nevhodných (patogenních), ale především přemnožení kvasinek (candida), které jsou svojí činností velmi nebezpečné. Tato fakta jsou důvodem pro doporučování konzumace zakysaných mléčných výrobků, především s obsahem právě zmíněného Acidofilu“ (Fořt, 1996, 17).

Dále tato směs v tlustém střevě podléhá kvasnému (cukry), tak hnilobnému (bílkoviny) rozkladu, kdy vznikají různé plyny, jako např. metan, vodík, sirovodík a kysličník uhličitý, a některé kyseliny. Toto kvašení je ovšem do určité míry nutné, ale nesmí docházet k nadměrnému zvýraznění těchto procesů, jinak vznikají průjemy, které jsou dle typu označovány jako kvasné, či hnilobné dislepsie. K té dochází, tehdy, neobsahuje – li potrava určité nezbytné množství nestravitelné vlákniny, nebo zastaví – li se postup těchto zbytků střevem, které může nastat například při zauzlování střev, či

v případě, že žaludek, nebo slinivka nejsou dostatečně funkční. Jedinci mající tyto problémy se nemohou nikdy stát kulturisty.

3.2 Kulturistika

Thorn & Embleton (1998) uvádějí, že pokusit se nalézt dobu, kdy tento sport vznikl, je prakticky nemožné. Mnoho lidí věří, že již ve starověkém Řecku a Římě, byl kladen velký důraz na fyzický rozvoj a kondici, kteří potřebovali nejen římscí gladiátoři ke svému přežití. Řeční sportovci využívali sílu svých rukou ke vzpírání. Tito sportovci byly již v těchto dobách velmi populární.

Ve středověku byly velice oblíbené tzv. kočovné karnevaly. V těchto skupinách vynikaly jedinci, tzv. siláci. Tito mohutní a svalnatí jedinci udivovali publikum svou fyzickou silou. Tehdy ještě nikdo nebral ohledy na množství svalové hmoty nebo tuku. V 18. století již začala existovat skupina lidí, kteří začali napadat sedavý styl života a kteří se snažili vylepšit svou postavu pravidelným cvičením a zlepšením stravovacích návyků. Tito lidé si začali říkat fyzičtí kulturisté. Mezi evropskými siláky si našli jedince, jménem Eugen Sandow, který začal propagovat jejich názory a přesvědčení. Se svojí pověstí nejsilnějšího muže Evropy poté odcestoval do Ameriky, kde vystupoval po pódiiích a pózoval a jenž díky tomu začal vydělávat tisíce dolarů týdně. V této době jeho popularita neuvěřitelně rostla, a prodej jeho propagovaných činek dosáhl vrcholu. Začaly se pořádat soutěže fyzické kultury, které se zachovaly dodnes. Každý, kdo vyhraje nejprestižnější kulturistickou soutěž Mr. Olympia, získá sošku Sandowa.

Ve třicátých letech 20. století stále museli dokazovat svoje atletické schopnosti, stále více se však začalo soustředit i na vzhled. V roce 1940 a 1941 získal John Grimek titul za vítězství na Mr. America. Byl prvním kulturistou, který si vybudoval postavu díky tréninku se zátěží. V roce 1943 následoval Clancy Ross, který jako první začal cvičit se zátěží, aby tvaroval svoje tělo.

„Svojí vizáží ovlivnil i člověka, který v očích široké veřejnosti dovedl kulturistiku až na samotnou hranici dokonalosti, Steeva Reevese“ (Thorn & Embleton, 1998, 19).

Steev Reeves, se stal po vítězství na Mr. America a Mr. Universe jednou z největších hollywoodských hvězd. V 60. letech následoval mohutný rozkvět kulturistických hvězd. Již nešlo o sílu jedince, ani o symetrii těla, ale objevil se zcela nový kulturistický pojem hmota. Největší hvězdou své doby byl Larry Scott, jež dvakrát získal titul Mr. Olympia. V roce 1969 se na této nejslavnější soutěži objevil tehdy zcela neznámý Arnold Schwarzenegger, jež skončil na druhém místě této soutěže. Od roku 1970 až do roku 1975 dominoval všem nejznámějším světovým soutěžím. Roku 1975 dva neznámí filmoví tvůrci G. Buttler a J. Gary, produkovali dokumentární film Pumping iron. Tento film zachycoval tehdy největší kulturistické legendy a po jeho úspěchu se prakticky přes noc stala kulturistika legitimním sportem. V 80. letech získala kulturistika nový směr – pořádání ženských kulturistických soutěží.

V dnešní době, tento sport přitahuje stále více a více jedinců, jak profesionálních závodníků, tak amatérů, kteří jsou vzhledem k pokroku výživných suplementů stále ve vyšších hmotnostních kategoriích. K tomuto faktu přispívají nejen více účinné volně prodejné preparáty na zvyšování výkonnosti i regenerace, ale i nové znalosti a dovednosti, které se i mezi laickou veřejností dostávají jak z odborných knih, tak časopisů. V dnešní době je kulturistika pátým nejrozšířenějším sportem na světě.

3. 3 Speciální doplňky výživy

Profesionální, či aktivní sportovec nemůže nikdy podávat špičkové výkony bez speciálních doplňků, jelikož jeho běžná strava nemůže obsahovat živiny, které si tělo po sportovních výkonech žádá. Tyto doplňky sportovní výživy můžeme tedy chápat nejen jako podporu výkonu, ale také jako prostředek, který nám umožňuje překročit naše vrozené hranice nejen při nabírání svalové hmoty a zvyšování tělesné výkonnosti, tak při snižování procenta tělesného tuku.

Pozitivní efekt sportovních doplňků je docílen celou řadou mechanismů:

Přímým - zvýšením příjmu dobře využitelných forem základních živin

Nepřímým – podporou, nebo ovlivněním regulačních procesů řídících přeměnu látek, především v procesech anabolismu

Sportovní výživu, s níž se v obchodě můžeme setkat, rozdělujeme do dvou základních skupin:

1) Jednotlivé: jsou to výrobky, které obsahují jedinou účinnou látku, můžeme zjistit účinnost výrobku lépe než u komplexních výrobků, neplatíme za látky, které nechceme. Např.: Kreatin monohydrát, L-Carnitin, Lysin, Leucin, Arginin...

2) Komplexní: výrobky, které obsahují více účinných látek v jednom balení, vhodné pro jedince, jež se nezabývají přesným dávkováním, problém je zjistit skutečný obsah deklarovaných složek ve výrobku. Např: Amino BCAA plus Carnitin

Pod pojmem komplexní si ovšem nepředstavujeme jednu tabletu obsahující všechny potřebné látky k dosažení optimálního výkonu – i když bohužel i tuto tabletu někteří výrobci nabízejí.

Tedy řídíme se podle toho, že čím vyšší úroveň výkonnosti podáváme, tím rozsáhlejší a specializovanější musí být sortiment doplňkových produktů.

V prodeji a využití sportovní výživy Česká Republika výrazně zaostává za ostatními státy EU a USA, z důvodu: (uvádí Fořt, 2003)

1) ekonomickou náročnost a nedůvěru, se kterou se k těmto doplňkům staví někteří lékaři a média, jež uvádějí pouze zranění, či nekvalitní výkon sportovce na sportovní soutěži vlivem použitých suplementů, či odstrašující případy několika málo jedinců, jež se dopustily užívání zakázaných látek.

2) argumenty některých sportovců a trenérů, kteří používání těchto legálních doplňků odmítají z mnoha důvodů, mezi které patří např.:

- používání těchto doplňků při tréninku je špatné, jelikož si tělo na tyto látky přivykne a nebude mi zabírat při závodním výkonu
- legální speciální doplňky mají vedlejší účinky (k tomuto přispívají již dříve zmíněné odlišné názory odborníků, lékařů, i samotných sportovců)
- strach z dopingových zkoušek (výrobci i přes přísné sankce na etiketu nepíší všechny informace a jejich snaha o funkční výrobek přispívá k tomu, že se snaží některé zakázané látky podporující růst svalové hmoty přimíchat, sice v minimálním množství, do svých výrobků).
- sportovci – vytrvalci se obávají přílišného nárůstu hmoty použitím Gaineru
- používání proteinového koncentrátu zvyšuje únavu

3.4 Druhy výživových doplňků

3.4.1 Proteinové přípravky:

Dle Fořta (1997), Thorně & Embleton (1998)

Jedná se o sypké koncentráty s vysokým obsahem proteinů, jejichž podíl se ve 100 gramech výrobku pohybuje mezi 50 – 98% a jež se konzumují ve formě koktejlů. Tyto přípravky se užívají jako doplňková forma výživy proteinového typu a slouží jako kvalitní náhrada bílkovin při jejich nedostatku ve stravě.

„Pro tvrdě trénujícího kulturistu, který se snaží nabrat svalovou hmotu a zvýšit svoji sílu, je nezbytné dbát na dostatečný přísun proteinů.“ (Thorne & Embleton, 1998, s131)

Podporují stavbu svalové hmoty. Denní doporučená dávka pro průměrného člověka je 0,8 – 0,9g proteinu na 1kg váhy. Denní doporučená dávka proteinů pro

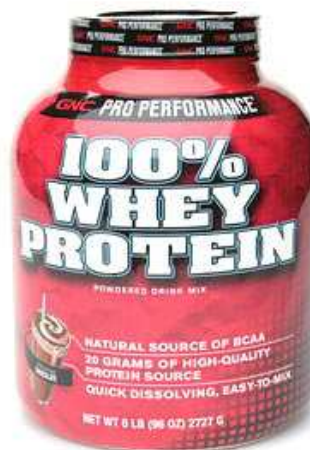
silové sporty je 2,5 – 3g proteinu na 1kg tělesné hmotnosti. Tedy to znamená, že člověk vážící zhruba 80 kg by měl mít příjem 200gramů bílkovin. Kdybychom brali v úvahu běžnou stravu člověka, musel by denně sníst 3,5 kilogramů běžné stravy denně, což samozřejmě není možné zkonsumovat. Nemluvě o kulturistech, kterým je v nabírací fázi doporučováno až 5g proteinu na 1kg tělesné hmotnosti (ti ovšem většinou používají zakázané látky dopingového charakteru, napomáhající jim toto enormně vysoké množství bílkovin strávit). Z tohoto je zřejmé, že bez kvalitních proteinových produktů se v případě silových sportů neobejdeme.

3.4.1.1 Suroviny, které se používají v proteinových suplementech

Dle Kleiner 2010; Fořt 2003; <http://kulturistika.ronnie.cz/c-8141-suplementy-proteiny-i.html>

A) Syrovátka

- je nejpoužívanější surovinou při výrobě proteinových doplňků. Výhodou je kvalita této suroviny - vysoký obsah esenciálních aminokyselin, vysokou využitelnost a díky rychlému trávení zajišťuje rychlou dávku aminokyselin pro stavbu nové svalové tkáně. Tyto výrobky jsou mezi cvičenci nejvyhledávanějšími. Přispívá k tomu příznivá cena v poměru ke kvalitě. Chuťově jsou na vysoké úrovni, obvykle to bývá pravidlo, že čím nižší obsah bílkovin, tím chutnější.



Obr. 1. ukázka syrovátkového proteinu (<http://www.gnc.com/product/index.jsp?productId=2944029>)

„Konzumace syrovátkového izolátu je na místě, pokud chcete snížit příjem sacharidů ve stravě“ (Kleiner, 2010, 188).

Výhody:

- možnost volit koncentraci obsahu proteinů ve výrobku
- vysoká využitelnost
- rychlá a dobrá stravitelnost
- poměr cena / kvalita
- vysoký obsah esenciálních aminokyselin (BCAA)
- pozitivní vliv na imunitu

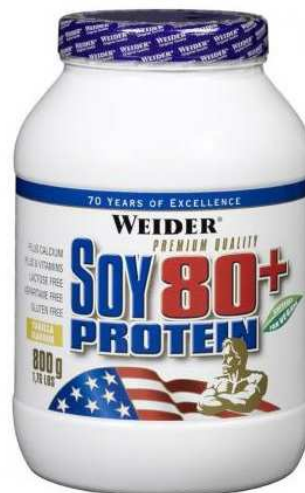
Nevýhody:

- bez antikatabolických účinků (schopnost konstantně dávkovat aminokyseliny do krve po delší dobu)

B. Sója

„Konzumace syrovátkového izolátu je na místě, pokud chcete snížit příjem sacharidů ve stravě.“ (Kleiner, 2010, s188)

Sója má jako jediná plnohodnotné aminokyselinové spektrum ze všech rostlinných zdrojů bílkovin. Sójové proteiny mají nižší schopnost tvořit novou svalovou hmotu, než již zmíněné syrovátkové, či kaseinové suplementy. Určená převážně pro vegetariány a pro jedince, kteří nejedí mléčné výrobky. Chuťově podprůměrné.



Obr. 2. Ukázka sójového proteinu (<http://www.thehealthbay.com/weider-nutrition-soy-80-protein-chocolate-800g-c-170-p-19602>)

Výhody:

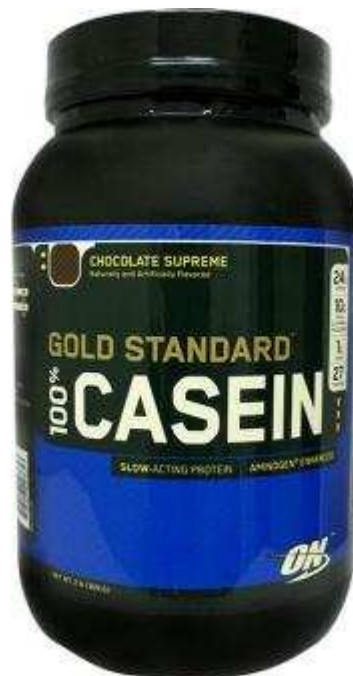
- nízká cena
- bez laktózy
- nízký obsah tuku
- vysoký obsah bílkovin

Nevýhody:

- chuť
- nižší obsah esenciálních aminokyselin (BCAA)

C. Kasein

Kasein je právem označován za noční a pomalou bílkovinu. Poskytuje tělu pomalý a stálý přísun aminokyselin, které jsou tělem využívány k udržení pozitivní dusíkové bilance a zabránění postupnému odbourávání svalové tkáně. Takové nastavení metabolismu trvá přibližně 6 - 8 hodin po konzumaci kaseinu. Proto tento zdroj bílkovin užíváme v pozdních večerních hodinách, jako poslední svačinka před spaním, abychom tělo nevystavili dlouhému katabolismu ve spánku.



Obr. 3. ukázka caseinového proteinu. (<http://www.superswole.com/page/4>)

Výhody:

- vysoký obsah vápníku
- kvalitní aminokyselinové spektrum
- antikatabolické a anabolické účinky
- stálý přísun aminokyselin po dobu až 8 hodin

Nevýhody:

- působení až po 6 – 8 hodinách
- vyšší cena

D. Ostatní

Na našem trhu se ještě můžeme setkat i vaječným, pšeničným, či rýžovým proteinem, jejichž prodejnost je podstatně menší, nežli u předchozích výrobků – důvod je jednoduchý: kvůli jejich využitelnosti, stravitelnosti a chuti jsou velice málo vyhledávány. Nejčastější použití je u jedinců, trpících alergickými reakcemi na sóju, syrovátku či kasein.

3.4.1.2 Typy proteinů

Trh nám nabízí 2 základní typy proteinů, které se liší svým složením i použitými typy použitých bílkovinných zdrojů.

- 1) jednosložkové proteiny: obsahují pouze syrovátkové bílkoviny
- 2) multikomponentní: s obsahem kaseinu a sóji, event. s přídavkem WPC (Whey protein concentrate), což je syrovátkový protein s minimálním obsahem tuku, nebo WPI (Whey protein isolate), syrovátkový izolát je sofistikovanější forma s menším obsahem laktózy a tuku.

Druhy multikomponentních proteinů:

Koncentráty (WPC)

„Sérové bílkoviny z kravského mléka. Které mají nejvyšší biologickou hodnotu a jsou dokonale využitelné ke stavbě svalové hmoty“ (Fořt, 2002, s167)

Koncentráty se pohybují v rozmezí 41 - 85 % obsahu bílkovin na 100 g výrobku. Obsahují také zbytky tuků a laktózy. Jsou nejpomaleji stravitelné (rozmezí 1,5 - 3 hodiny). Tyto proteiny patří v dané řadě mezi nejlevnější, ovšem čím má přípravek nižší koncentraci proteinů, tím je nutné větší dávkování

Izoláty (WPI)

Patří mezi nejkoncentrovanější a nerychlejší zdroje. Mají vysoký podíl bílkovin ve výrobku. Jejich koncentrace se pohybuje cca v rozmezí 85 - 95 %. Výhodou je jejich již zmíněný vysoký obsah bílkovin, minimum tuku a laktózy, jsou tedy vhodné i pro jedince trpící laktózovou intolerancí. Vzhledem k nízkému obsahu sacharidů jsou velice vhodné hlavně pro redukční období. Oproti koncentrátům (WPC) ovšem neobsahují téměř žádné vitamíny a chuťově zaostávají. Další nevýhodou je jejich vyšší cena.

Hydroizoláty

Jsou nejrychlejší zástupci syrovátkových proteinů. Jsou vyráběny velice nákladnou metodou, tzv. hydrolýzou syrovátky. Stupeň hydrolýzy také určuje kvalitu finálního výrobku: Čím větší stupeň hydrolýzy, tím jsou molekuly bílkovin menší, a proto rychleji a lépe stravitelnější. Jejich největší nevýhodou je tedy cena. Chuťově též nevynikají, produkty jsou většinou velmi hořké. Na trhu se jich zatím nachází velice málo, jen některé z firem se do produkce hydrolyzátů dosud pustily.

3.4.1.3 Použití proteinů pro sportovce

1) Proteinové přípravky s obsahem proteinu 90% a více: tyto vysokoproteinové přípravky se užívají při rýsovacích dietách, soutěžní kulturistice a fitness a redukčních dietách, kde zabráňují ztrátě svalové hmoty.

2) Proteinové přípravky obsahující 70% proteinů: Z hlediska praktického využití se jeví jako nejvhodnější pro všeobecné použití, výhodou je cena, která se je podstatně menší, než u vysokoproteinových výrobků

3) Proteinové přípravky obsahující 45-60% proteinů: Používají se v objemové fázi pro nabrání hmoty, obsahují více sacharidů, cenově nejdostupnější, používají je též vytrvalostní sportovci

Tab. 1 určuje potřebu proteinů pro jednotlivé sporty.

nesportující jedinec	0,8 gramů proteinu na 1kg tělesné váhy
vytrvalostní jedinec	1,2 – 1,4 gramů proteinu na 1 kg těl. váhy
silově vytrvalostní jedinec	1,6 – 1,8 gramů proteinu na 1kg těl. váhy
silově rychlostní jedinec	2,2 – 2,5 gramů proteinu na 1kg těl. váhy

Tabulka sestavena na základě informací z Thorne & Embleton 1998

3.4.1.4 Důsledky nadměrného použití proteinových přípravků

(Fořt, 1996)

Tyto účinky se člověk dopátrá v každé literatuře zabývající se kulturistikou a silovými sporty, jen zřídka kdy však na něj sami výrobci sami na svých výrobcích upozorňují. "

- zpomalení až zastavení růstu svalové hmoty
- dehydratece
- vyčerpávání důležitých vitamínů a minerálů
- zvýšená tvorba tuku
- přetížení ledvin (vede k tvorbě ledvinových kamenů, může vést i k degeneraci ledvin)
- zažívací potíže, rozvoj hnilobných mikroorganismů v tlustém střevě

3.4.2 Gainers

(Fořt, 2002; Pavluch & Frolíková, 2004)

Gainer, nebo-li sacharido – bílkovinový koncentrát. Obsahuje různé kombinace sacharidů, proteinů, aminokyselin, vitamínů, minerálů a dalších látek pro zvýšení fyzického výkonu. Některé pro zvýšení své účinnosti i kreatin, taurin a L-glutamin. Sacharidy ku bílkovinám mají nejčastější poměr 5 : 1, a obsahují minimální množství tuků. Jedná se o sypké koncentráty, jež se konzumují ve formě koktejlů (Pavluch, Frolíková, 2004).

„Obsah cukrů je však vždy natolik velký, že v případě, kdy zkonzumujete najednou nápoj, připravený ze 65g prášku, vždy dojde k vyvolání inzulínové reakce. To je výhodné pouze pro vytrvalce, kteří v co nejkratší době po ukončení vyčerpávajícího výkonu musejí využít zesílené schopnosti organismu doplnit hladinu glykogenu. Co se týče inzerované stimulace tvorby svalové hmoty, k ničemu takovému nedojde“ (Fořt, 2002, 166).

Přínos gainerů spočívá hlavně ke zvýšení energetického příjmu, pokud jej jedinec není schopen zajistit ve formě stravy. Považují se za nevhodnější suplementy do objemové fáze, kdy je důležité přijmout dostatek všech živin ve vhodném množství a udržet si energetický nadbytek, bez něhož jedinec na objemu nenabude.

„Sacharidy spolu s bílkovinami přijaté ve správný čas hrají v dietních programech při budování svalové hmoty důležitou roli. Mějte ale na paměti, že gainery mají často poměrně vysoký energetický obsah (500 – 1000 kcal). Samozřejmě mohou být tyto kalorie nápomocné při nabírání hmoty, ale tato může mít také formu tuku“ (Kleiner, 2010, 178).



Obr. 4. ukázka gaineru od firmy muscletech. (http://www.prozis.com/eu_en/product_info.php?products_id=14345)

3.4.2.1 Obecné složení Gainerů

Tyto výrobky obsahují lukopur (hroznový cukr, je to nejrozšířenější monosacharid) a maltodextrin (polysacharid získaný z obilí). Někteří výrobci gainerů přidávají do obsahu produktů i fruktózu – jelikož ta je ale metabolicky nezávislá na inzulínu a nedokáže ho stimulovat jako již zmíněný maltodextrin a glukopur. Tyto výrobky tedy nebudou plnit svůj účel v anabolických procesech.

Obecně se gainery skládají z jednoduchých cukrů a disacharidů - glukóza, fruktóza, sacharóza. Bílkovinná složka je většinou tvořena syrovátkovým proteinovým koncentrátem (již zmíněným WPC – Whey protein koncentrát - viz str. 8)

Podle složitosti struktury řetězce rozdělujeme sacharidy na monosacharidy (glukóza, fruktóza), disacharidy (sacharóza, maltóza, laktóza a další), oligosacharidy a polysacharidy (již zmíněný glykogen, škrob). Složitost sacharidového řetězce poznáme také podle tzv. glykemického indexu. Čím vyšší glykemický index doplněk má, tím více monosacharidů obsahuje a tím více glukózy se uvolní do krve. Používá se také tzv. dextrózový ekvivalent index, zkráceně DE index. Ten udává kolik procent sacharidu ze 100 %, jsou jednoduché monosacharidy. Dextróza má DE index = 100. Čím nižší DE index tím je struktura sacharidu a např. i jeho sladivost nižší (Kleiner, 2010).

Maltodextrin

Polysacharid získaný z obilí, brambor a kukuřice. Ve gainerech, čili nepřesně v sacharidových nápojích patří k nejpoužívanějším sacharidům. Na rozdíl od čisté glukózy, která je částečně vstřebána již v žaludku, je maltodextrin štěpen a vstřebáván v tenkém střevě, kde dává glukózu do krevního řečiště pozvolněji než čistá dextróza. Ačkoliv je vstřebáván o něco pomaleji, glykemický index maltodextrinu je srovnatelný s glukózou.

Glukóza

Je též jedním ze dvou nejčastějších zástupců sacharidů v gainerech. Řadíme jej mezi monosacharidy. Veškeré do těla přijaté sacharidy se nakonec metabolizují až na

samotnou glukózu, teprve poté je naše tělo může využít. Udržuje hladinu glykémie a má nejvyšší inzulínovou odezvu. Setkáváme se u ní s různým pojmenováním, jako např. hroznový cukr, dextróza, či krevní cukr.

Palatinóza (izomaltulóza)

Na trhu se nyní také objevily gainerové výrobky, které již neobsahují typické složení běžných gainerů, tj. maltodextrin nebo glukopur, ale kde výrobci inovovali složení a sázejí na izomaltulózu. Jedná se o disacharid, který se velice podobá sacharóze, má ale nižší glykemický index. Nestimuluje tedy inzulín tak prudce, jako ostatní zdroje, přesto poskytuje stejnou energetickou hodnotu jako sacharóza. Výrobci též tvrdí, že produkty, jež se zakládají na izomaltulóze jsou vhodná pro diabetiky.

3.4.2.2 Dávkování

Obecně se uvádí, že po tréninku by měl člověk přijmout na každé kilo tělesné hmotnosti 0,4 - 0,8 g sacharidů s vysokým glykemickým indexem. Toto dávkování je nutné si propočítat pro své potřeby, jelikož dávkování uvedené výrobcem bývá často přehnané.

„Zjistíte – li, že Vám určitý gainer z jakýchkoliv důvodů nevyhovuje, musíte zkusit jiný, jiné řešení neexistuje. Při jeho výběru se řiďte nikoliv cenou, ale složením“ (Fořt, 2002, 167).

3.4.3 Kreatin monohydrát

Kreatin monohydrát je nejrozšířenějším a nejosvědčenějším doplňkem sportovní výživy pro svalový růst, zvýšení síly i zlepšení regenerace. Je vhodný a oblíbený v celé řadě sportů, od silových, po vytrvalostní.

„Na rozdíl od mnoha jiných suplementů byl kreatin intenzivně zkoumán, do dnešního dne bylo provedeno více, než pět set studií. Tři sta z nich bylo zaměřeno na účinek kreatinu na výkon a okolo 70% z nich potvrdilo pozitivní účinek. A má ještě jedno velké plus: mnoho studií prokázalo nárůst svalové hmoty v průměru 0,5 až 1 kg, stejně jako snížení hmotnosti tuku. Dříve se tento efekt považoval pouze za důsledek retence vody, dnes již vidíme, že jde převážně o čistou svalovou hmotu a jen malá část je tvořena zadržovanou vodou“ (Kleiner, 2010, s171).



Obr. 5. ukázka výrobku kreatin monohydrát. (<http://sixstarmuscle.blogspot.com/2010/12/six-star-muscle-review-full-creatine.html>)

Kreatin příznivě ovlivňuje syntézu svalové tkáně, dochází k jejímu výraznému nárůstu. Svaly mají dostatek energie pro práci a nemusí ji získávat nežádoucím rozkladem svalových proteinů. Je také jedním ze základních zdrojů energie využívaných pro kontrakci svalů. V těle se syntetizuje v ledvinách a játrech z aminokyselin argininu, glycinu a methioninu, značná část je uložena také v buňkách kosterního svalstva.

3.4.3.1 Použití

Mnozí sportovci si myslí, že na kreatinu se můžou stát závislími – a tudíž pro jeho dávkování se drží teorie 4 týdny a dost. Není tomu ale tak. Kreatin je možné užívat nepřetržitě celý rok. Tato varianta ovšem není zcela ideální. Po dvou měsících užívání jedinec vidí znatelné zlepšení své výkonnosti a zvýšení své tělesné váhy, ovšem po tomto skoku se další zlepšení výkonnosti dostavuje jen velice a velice pomalu. Pokud ovšem jedinec zařadí kreatin do svého jídelníčku na 5 týdnů, poté dá 4 týdenní pauzu a následně zařadí dalších 5 týdnů, výsledky budou znatelně lepší. Tato stoupající tendence křivky ovšem není nekonečná, každým dalším cyklem se výsledky užití kreatinu snižují.

„Suplementace kreatinem slouží k potlačení vyčerpání a ke zvýšení výkonnosti během tréninku – budete schopni provést vyšší počet opakování. Protože kreatinu ve svalech trvá alespoň pět minut, než dodá ADP vysokoenergetický fosfát, musí se tím řídit odpočinkové periody mezi sériemi“ (Thorne & Embleton, 1998, 172).

3.4.3.2 Dávkování

(Dle Fořta 2002, Kleiner 2008)

Zde jsou uvedeny 2 základní dávkovací cykly, každému jedinci vyhovuje jiné dávkování. Uvedené dávky v tabulce jsou vypočteny pro jedince vážícího 80 kilogramů. Mohutnější jedinci by měli dávky mírně navýšit, hubenější naopak snížit. Pro výpočet množství kreatinu pro jedince vážícího jinak, jsou zde uvedeny následující výpočty:

nasycovací fáze: 0,3 násobek tělesné hmotnosti

udržovací fáze: je jedna desetina z fáze nasycovací

1. základní dávkovací cyklus:

Kreatin dávkuje ve větším množství v prvním týdnu cyklu, zbylé 4 týdny dávku snížíme na 2,5 -5g denně. Poté na 4 týdny monohydrát zcela vynecháme. Díky doplňování kreatinu v prvním týdnu cyklu dojde k maximálnímu nasycení svalů kreatinem, cca 130gramů v celém těle, další kreatin se již nebude ukládat, proto stačí již zmíněná dávka 5 gramů, která postačí k udržení této maximální hladiny kreatinu.

Tab. 2 určuje 1. základní dávkovací cyklus.

1.týden	20 g monohydrátu denně
2. – 5. Týden	2, 5 - 5 g monohydrátu denně
6. – 9. Týden	0 g monohydrátu denně

Tabulka sestavena na základě informací z Fořta, (2002)

2. základní dávkovací cyklus:

Kreatin dávkuje v malém množství v prvních pěti týdnech tréninkového cyklu, zbylé 4 týdny monohydrát zcela vynecháme.

Tab. 3 určuje 2. základní dávkovací cyklus.

1. – 5. Týden	5 g monohydrátu denně
6. – 9. Týden	0 g monohydrátu denně

Tabulka sestavena na základě informací z Fořta, (2002)

Každý výrobce uvádí na své etiketě podrobně popsání dávkování, podle kterého bychom se měli řídit. Obecně ovšem platí, že kreatin užíváme 30 -45 minut před tréninkem a ihned po tréninku, v kombinaci s BCAA. (po tréninku se kreatin dostává do svalových buněk a aminokyselinám umožňuje lepší absorpci do svalové tkáně) Ve dnech tréninkového volna hned po ránu, ideálně v kombinaci se sacharidem a glutaminem, druhou večer před spaním. Při dávkování kreatinu nesmíme zapomínat na dostatečný pitný režim.

3.4.3.3 Účinky kreatinu

- Nárůst svalové hmoty
- Snižuje hladinu cholesterolu
- Zvyšuje energetickou kapacitu mozku
- Nárůst objemu svalů- kreatin zadržuje vodu v těle. Svaly se tak mohou zvětšit až o 15 % a hmotnost obvykle naroste o 1–2 kg.
- Lepší regenerace svalů.
- Omezení vzniku kyseliny mléčné (bolest svalů po zátěži).
- Umožňuje dokonalejší regeneraci svalů.
- Podporuje aktuální výkon
- Zvyšuje sílu a výbušnost
- Zvyšuje okamžitou energetickou rezervu
- Zlepšuje opakovaný rychlostní výkon
- Stimuluje syntézu bílkovin
- Urychluje regeneraci po výkonu
- Napomáhá přeměňovat tuk na energii
- Je nezbytný pro kontrakci příčně pruhovaných svalů

3.4.3.4 Důsledky nadměrného použití a vedlejší účinky kreatinu

Jediným známým vedlejším účinkem spojeným s užíváním kreatinu v množství 1 až 10 gramů denně je retence (zadržování) tekutin.

„Jedna studie dokonce uvádí, že někteří lidé mohou při užívání kreatinu trpět svalovými křečemi, které mohou skončit až natržením svalu. Tato tvrzení však nejsou ničím podložená“ (Kleiner, 2010, 172).

Mírné předávkování kreatinem tělu neuškodí, přebytké množství totiž vyloučí močí. Při užívání dávek vyšších, než 40g kreatinu denně, může takto vysoká dávka způsobit poškození jater nebo ledvin. Kreatin tedy není vhodné užívat při potíži s ledvinami, u zdravých osob však nemá na funkci ledvin negativní vliv.

3.4.4 Aminokyseliny

Aminokyseliny jsou přirozenou a nutnou součástí stravy. Přestože jsou v dostatečném množství obsaženy v přirozené stravě, v případě zvýšené zátěže by mělo být samozřejmostí dodatečné dávkování v amatérském i profesionálním silovém sportu. Vzhledem k tomu, že jsou z nich postaveny bílkoviny, mají přeneseně stejné funkce - podílejí se tedy na umožnění nárůstu svalové hmoty, zlepšení regenerace a ochraně svaloviny před devastací.

„Aminokyseliny eliminují zvýšený nápor, který je kladen na ledviny a játra při trávení nadměrného množství proteinů. Aminokyseliny mohou být přímo absorbovány do krevního oběhu“ (Thorne & Embleton 1998, 169).

Směsi aminokyselin patří mezi sportující populaci (ať již profesionální, či amatérskou) mezi velmi oblíbené, především mezi vyznavači silových sportů. Máme je jak v tekuté formě, tak jako tablety, či ve formě prášku.



Obr.5. ukázka výrobku komplexních aminokyselin od firmy Muscletech. (<http://www.sixstarpronutrition.com/products/ultrabcaa/index.shtml>)

3.4.4.1 Druhy Aminokyselin

Aminokyselin dělíme na 2 základní druhy:

Esenciální (*nepostradatelné*) – lidské tělo si je vyrobit neumí a je závislé na jejich příjmu z potravy (např. z živočišných bílkovin). Je jich dohromady osm, ovšem nás budou zajímat pouze tři nejznámější, které se na trhu vyskytují pod názvem BCAA (Branched Chain Amino Acids) – neboli větvené aminokyseliny. Mezi tyto tři patří:

Valin

Leucin

Isoleucin

Neesenciální (*postradatelné*) – lidské tělo si je umí vyrobit např. z cukrů či jednodušších látek. Vyjmenujeme zde základní neesenciální aminokyseliny, jež jsou jednotlivě běžně dostupné na českém trhu a jejich funkci.

- glutamin

- arginin

- tyrosin

3.4.4.2 Obecné složení

Dle Fořta (2002), Kleiner (2010)

Esenciální aminokyseliny

Organismus tyto aminokyseliny používá v situaci celkového vyčerpání jako zdroj energie. Jejich použití před zahájením výkonu slouží především pro ochranu svalové hmoty a myokardu – srdečního svalu před poškozením. Větvené

aminokyseliny totiž ochrání svalovou hmotu před katabolickými procesy, které se rozbíhají právě při dlouhodobé vytrvalostní činnosti - čím je delší, tím je toto štěpení bílkovin výraznější.

„Jejich podávání by mělo být rutinní záležitostí v profesionálním sportu a ve sportu mládeže. V průběhu dlouhodobé hospitalizace chrání hmotu před devastací, podobně účinkují v průběhu tvrdých redukčních diet. Podporují tvorbu tzv. keto-kyselin, které chrání játra“ (Fořt, 2002, 261).

Důležitý je poznatek, že efekt BCAA je podpořen souběžným příjmem karnitinu. Ideální poměr zastoupení jednotlivých aminokyselin v pořadí leucin, isoleucin a valin je 2 : 1 : 0,5.

Neesenciální aminokyseliny

Arginin

Podporuje tvorbu růstového hormonu, urychluje regeneraci po fyzickém výkonu, je nezbytný pro produkci spermií, normalizuje stav po zraněních, podporuje tvorbu kolagenu. Arginin by neměli používat jedinci trpící na opary,

Glutamin

Slouží jako rychlá obnova energetických zásob po výkonu, podporuje tvorbu růstového hormonu, podporuje regeneraci a růst svalové hmoty, snižuje chuť na sladké, zvyšuje imunitu, podporuje tvorbu glykogenových zásob ve svalech i v játrech z necukerných zdrojů, slouží k ochraně akutně přetíženého srdečního svalu (spolu s karnitinem a koenzymem Q10)

Tyrosin

Zvyšuje úroveň bazálního **metabolismu**, (tj. útlum energetických výdajů při redukčních dietách), zvýšené spalování tuků, nezbytný pro tvorbu stresových hormonů, stimuluje mozkovou aktivitu, je základem pro tvorbu melaninu (vytváří tmavé opálení pokožky), silně aktivizuje organismus.

3.4.4.3 Dávkování

Esenciální aminokyseliny

Celková denní dávka by neměla překročit 20g BCAA denně. Tato dávka je součtem ze všech zdrojů, přijímaných během dne. Ideální je toto množství rozdělit do 3 dávek za den, a užívat je jak v tréninkových dnech, tak ve dnech odpočinku. Obecně platí, že 4g výkonem, 4 gramy po výkonu a 4 gramy před spaním.

Neesenciální aminokyseliny

Arginin

Ke stimulaci výše zmíněných procesů je nutno přibližně 3-5gramů. Při předávkování hrozí poškození slinivky břišní. Arginin by neměli používat jedinci trpící na opary.

Glutamin

Doporučená denní dávka je 5 – 15 gramů denně, při extrémní zátěži i víc. Neměl by se kombinovat s tyrosinem.

Tyrosin

3 – 5 gramů 30 -60 minut před výkonem, při redukčních dietách 3 – 5 gramů nalačno. Též možno užívat kdykoliv před náročným psychickým výkonem.

3.4.5 Karnitin

Karnitin je látka, kterou játra a ledviny mohou syntetizovat nezávisle na stravě. Odtud se bere občas názor, že není důvod k jeho suplementaci, neboť tělo si ho vyrobí přesně tolik, kolik potřebuje – toto platí pro běžného nesportujícího člověka - ale u řady amatérských i profesionálních sportovců dochází často k případům, kdy vlastní tvorba a příjem z denní stravy karnitinu nestačí spotřebě. Tento stav, odborně nazývaný subklinetický deficit (stav, kdy je možné zjistit sníženou hladinu karnitinu v organismu) je u sportovních jedinců poměrně častý.

„Jednoduše lze činnost karnitinu popsat jako lopatu, kterou organismus přikládá palivo (přeměněný tuk) do buněčného kotle, tvořeného mitochondriemi, v nichž dojde k oxidaci mastných kyselin za souběžné tvorby energie“ (Fořt, 2002, 265).

Karnitin můžeme tělu dodávat z těchto přírodních zdrojů: Na prvním místě je zde nutné uvést maso a to především hovězí a jehněčí, kromě toho je ale také karnitin obsažen v rybách a mléčných výrobcích.

3.4.5.1 Obecné složení karnitinu a jeho funkce

uvádí Kleiner, (2010)

Karnitin je látka, vyskytující se ve 2 formách:

a) D-karnitin, fiziologicky neúčinná forma, která ve větším množství může být dokonce i toxická, může způsobovat svalovou slabost a snižovat hladinu myoglobinu, proteinu, kterž transportuje kyslík v krvi.

b) L-karnitin forma. Ta je tělu vlastní a velmi potřebná. Všichni výrobci suplementů se tedy snaží vyrobit co nejčistší produkt L-formy. L-carnitin je lipotropní látka, tedy látka „pracující“ s tukem.

Funkce karnitinu

Hlavním úkolem L-Carnitinu je zlepšit tvorbu energie přímo z tukových zásob. L-carnitin podporuje transport mastných kyselin s dlouhým řetězcem (tyto kyseliny tvoří tuky) přes membránu mitochondrií ve svalových buňkách, kde se mastné kyseliny oxidují (spalují) a přitom se uvolňuje energie.



Obr. 6. ukázka výrobku carnitin od českého výrobce Nutrend.(http://www.nutrend.cz/endurodrive/energie/art_244821/carnitin-1000-enduro.aspx)

Tedy zjednodušeně řečeno:

Hlavní funkcí karnitinu v těle je přenos mastných kyselin (složek tuků) do buněk, kde jsou využity jako zdroj energie. Karnitin zvyšuje výkon díky tomu, že zajišťuje více tuku jako energetického zdroje pro svaly a tím šetří svalový glykogen, který pak může být používán během svalové námahy. Snižuje tedy neefektivní váhu sportovců, snižuje hromadění odpadních produktů, jako je laktát, ve svalech a tím prodlužuje výkon a v neposlední řadě urychluje přísun kyslíku do krve. (Kleiner, 2007)

Dále pomáhá snižovat tělesnou hmotnost u obézních nemocných, působí proti oxidačnímu stresu, bolestivosti svalů, působí pozitivně na imunitní systém.

3.4.5.2 Účinky L-Karnitinu

- pomáhá snižovat hladinu cholesterolu
- přispívá k vyšší vytrvalostní výkonnosti
- okamžitě potlačuje únavu a apatii
- snižuje obsah kyseliny mléčné ve svalech, čímž se zkracuje čas potřebný na regeneraci po sportovním výkonu
- přispívá k zvýšenému využití tuků ve svalové tkáni
- zvyšuje fyzický výkon a efektivitu cvičení
- přispívá k zlepšené regeneraci organismu
- podporuje chuť ke cvičení i po dlouhém pracovním dnu
- přispívá k přísunu energie do srdce a buněk imunitního systému
- zlepšuje odbourávání glukózy z krve (tj. snížení hladiny krevního cukru)
- přispívá k zabránění brzkého nástupu únavy při námaze

- podporuje redukční diety
- chrání a podporuje srdeční a mozkovou činnost
- u mužů zlepšuje tvorbu spermií

3.4.5.3 Dávkování

Jak uvádí Kleiner (2010), Syntetický L-carnitin se dává v množství od 500mg do 6000mg denně obvykle s cílem odbourat přebytečný tuk při zachování svalové hmoty a síly. Dávkování L-karnitinu je velmi variabilní a záleží na tom, jaký efekt se od něho očekává. Při redukci hmotnosti je optimální dávka 2g denně. Pro zlepšení sportovního výkonu, je adekvátní dávka 4 – 6 gramů denně. L-karnitin by se měl vždy konzumovat nalačno, abychom dosáhli co nejmenších ztrát při vstřebávání. Vhodné je podání L-karnitinu asi 30 – 45 minut před fyzickým výkonem. Při dlouhotrvajícím výkonu je vhodné přidat L-karnitin i do nápoje, který konzumujeme v průběhu sportovní zátěže.

- L-Carnitin je optimální užívat nalačno, čímž zabráníme zbytečným ztrátám při jeho vstřebávání
- Pro sportovní výkon dlouhodobý je optimální využití L-Carnitinu v nápoji konzumovaném během cvičení, přičemž jeho dávka by měla být mezi 2 – 4 gramy
- Obvykle se používá 500 až 2000 mg L-Carnitinu dlouhodobě. V některých případech „rýsovací diety“ (pro rychlejší úbytek tukové tkáně) se doporučuje 2000 mg denně, rozloženo do několika dávek během dne

3.4.5.4 Kdy je vhodné, či dokonce nezbytné používat karnitin

- hladovění - při redukčních dietách je karnitin nejdůležitější účinnou a současně ochrannou látkou
- nadměrná fyzická aktivita - karnitin potřebují např. vytrvalci
- zranění a operace- karnitin je látkou zlepšující průběh rekonvalescence
- veganství - zásadní omezení konzumace všech potravin živočišného původu (nejvíce karnitinu se totiž nachází v mase, sýrech a vejcích)
- střední a pokročilý věk - dochází ke ztrátě svalové hmoty a vzestupu hmoty tukové
- těhotenství, kojení a první měsíce života kojence - dostatek karnitinu je pro tato období velmi důležitý

3.4.5.5 Formy karnitinu

Existuje mnoho forem této doplňkové živiny. Můžete si zakoupit L-karnitin ve formě kapslí, tablet, ampulí, nápojů v prášku, roztoku, infuzí, či nitrosvalových injekcí. V současné době jsou populární i energetické tyčinky s přídavkem L-karnitinu. Dokonce již existuje i minerální voda obsahující L-karnitin.

Čistý L-Karnitin ve formách pevného skupenství má ovšem značnou hygroskopičnost (schopnost poutat vlhkost) čistého L-karnitinu. To znamená, že čistý L-karnitin je technicky nemožné tabletovat, protože takovýto produkt začne degradovat ještě v procesu výroby. Po rozbalení balení začne poutat veškerou vzdušnou vlhkost, kdy následuje změna struktury, kterou doprovází nepříjemný rybí zápach. Proto jen roztoky nabízejí ty nejkoncentrovanější L-karnitin. Ten, kdo preferuje pevnou formu, musí se smířit s tím, že kupuje L-karnitin ve formě soli, která je sice velmi stabilní, ale obsah vlastního L-karnitinu je zhruba okolo 50 -70 % z celkového obsahu sloučeniny. Každá forma má své pro a proti a záleží jenom na zákazníkovi, jakou formu si zvolí.

Na dnešním trhu s L-karnitinem má česká firma Nutrend největší nabídku těchto roztoků, za všechny jmenujme NeoCarnitargin, C. I. T, L-Carnitin+Chromium, L-Carnitin liquid nebo L-Carnitin 1000.

Za posledních 10 let se také stala jednou z nejprodávanějších látek na českém trhu volně prodejných doplňků.

L-karnitin L-tartrát

Krystalická forma, molekulární vazba soli (l-tartrát) a l-karnitinu báze.

Výhody

Vysoká stabilita, která blokuje nežádoucí hygroskopické vlastnosti l-karnitinu báze.

Nevýhody

L-karnitin l-tartrát obsahuje pouze 68% čistého l-karnitinu, zbytek, tedy 32% tvoří sůl. S tímto faktem je nutné počítat v přepočtu dávky, kdy např. z 1000mg l-karnitin l-tartrátu získáte pouze 680 mg čistého l-karnitinu. Díky vazbě na sůl je také mírně zpomalena rychlost vstřebávání L-karnitinu.

Použití

Vhodná forma pro tvorbu tablet, kapslí a tyčinek. Ve vlastním dávkování nachází své uplatnění kdykoliv během dne.

L-karnitin báze

Jedná se o 100% čistou krystalickou formu l-karnitinu.

Výhody

Vynikající rozpustnost v tekutinách, vysoká využitelnost a vstřebatelnost.

Nevýhody

L-karnitin je ve formě báze silně hygroskopický (poutá vlhkost) a nestálý, což znamená, že pouhá přítomnost vzdušné vlhkosti způsobuje jeho degradaci a následnou změnu struktury, kterou provází nepříjemný „rybí zápach“. Proto je v této formě prakticky vyloučeno jeho využití ve formě tablet a kapslí.

Použití

L-karnitin báze je stabilní ve formě tekutých koncentrátů, jednorázových nápojů a ampulí. Hlavním rysem je rychlá využitelnost a 100% čistota. Ve vlastním dávkování nachází své uplatnění zejména těsně před tréninkovou jednotkou nebo kdykoliv v jejím průběhu.

L-karnitin HCl

Krystalická či tekutá forma, molekulární vazba soli (chlorid) a l-karnitinu báze.

Výhody

Vysoká stabilita, nejvyšší obsah l-karnitinu (81,5%) v rámci forem vazby na „sůl“.

Nevýhody

Pomalá rychlost vstřebávání, cca desetkrát nižší než u formy l-karnitin l-tartrát.

Použití

Vhodná forma pro tvorbu tablet a kapslí. Své uplatnění nachází zejména v lékových formách.

Mikroenkapsulace

Je to nejnovější trend ve výrobě L-Karnitinu. Karnitin ve formě báze je „opouzdřen“ pomocí nenasycených mastných kyselin a ethyl celulózy, což umožňuje jeho stabilizaci bez použití solí či tekuté formy. V této podobě je nabízen ve formě kapslí s obsahem 85% čistého l-karnitinu.

Výhody

Vysoká využitelnost a vstřebatelnost, praktická forma oproti tekutým modifikacím.

Nevýhody

Vysoká cena.

Použití

Hlavním rysem je rychlá využitelnost a 85% čistota. Ve vlastním dávkování nachází své uplatnění zejména těsně před tréninkovou jednotkou nebo kdykoliv v jejím průběhu. Své uplatnění nachází také v lékových formách.

3.4.5.6 Důsledky nedostatku L-Karnitinu

Nedostatek karnitinu vede ke hromadění mastných kyselin v buňkách, což vede ke zvýšení hladiny triacylglycerolů (součást molekuly tuků). Jejich stanovení se používá jako jeden z ukazatelů rizika vzniku oběhových onemocnění. V buňkách se hromadí i vápník, který je poškozují, někdy i natolik, že odumřou. Pokud je porušena také činnost jater, stoupá koncentrace amoniaku a pod nutný limit klesá hladina krevního cukru. Vzniká hypoglykémie.

Petr Fořt, 2003

3.4.5.7 Důsledky nadměrného použití L-Karnitinu

Při překročení denní dávky se nadbytečné množství vyloučí ledvinami do moči, stejně jako u vitaminů rozpustných ve vodě.

L-karnitin se v těle přirozeně vyskytuje v relativně velkém množství (asi 20-25 gramů). Je tedy bezpečný a může být užíván dlouhodobě, nemá vedlejší účinky.

3.4.6 Vitamíny a minerály spojené se silovým sportem

Výzkumy ukazují, že většina vyspělé populace trpí nedostatkem mnoha klíčových živin, včetně důležitých vitamínů, jako jsou C, E, B12, hořčíku, apod., a to je hlavní důvod, proč stále rostoucí počet osob volí možnost doplnit je ve formě suplementů. Průzkum provedený organizací the Centers for Disease Control and Prevention, tedy centrum pro výzkum chorob a prevenci, ukázal, že více než 60 procent populace denně užívá vitamínové suplementy.

Dokonce ani lidé, jejichž jídelníček obsahuje zeleninu a ovoce, nemohou docílit potřebného přísunu některých vitamínů. A samozřejmě zůstává, že aktivně sportující lidé mají zvýšenou spotřebu těchto vitamínů. Další výzkumy ukazují, že u jedinců, kteří přijali méně vitamínu C, a vitamínů B1, B2 a B6 než je jejich potřeba, dochází k úbytku aerobních schopností a síly.

Při koupi těchto produktů je třeba vybírat ty, vyrobené důvěryhodnými firmami, jaké jsou např. různé farmaceutické společnosti, které jsou navíc opatřeny certifikátem. Je to proto, že mnoho produktů obsahuje stimulanty spolu s dalšími látkami, které nejsou na etiketě uvedeny, a to proto, aby se po těchto produktech lidé cítili dobře. (Kleiner, 2010)

3.4.6.1 Základní rozdělení vitamínů a jejich funkce

Antioxidanty

„Antioxidanty mohou pomáhat v boji s volnými radikály, látkami, k jejichž vzniku dochází v těle přirozeně a které způsobují nevratná poškození buněk. Poškození volnými radikály způsobuje zranitelnost vašeho těla a rychlé stárnutí, vznik rakoviny, kardiovaskulárních onemocnění a degenerativních chorob, jako je například artritida“ (Kleiner, 2010, 129)

Další negativní faktory, které napomáhají vzniku těchto radikálů ze zevního prostředí, jsou výfukové plyny, cigaretový kouř, stres, nadměrné sluneční záření. Paradoxně ale zvyšuje volné radikály i pohybová aktivita a s tím spojená zvýšená

tělesná teplota. Další příčinou zvýšené produkce volných radikálů je poškození buněčné membrány svalových buněk po intenzivním svalovém tréninku, obzvláště při excentrických kontrakcích.

V průběhu respirace se v buňkách oddělují elektrony z cukru a dochází k jejich spojení s kyslíkem, přičemž je produkována energie. Když probíhá tato reakce, může dojít i k tomu, že se elektrony odtrhnou, spojí se s jinou molekulou a vznikají tak volné radikály. Pohybová aktivita zvyšuje úroveň respirace a dochází k vyšší produkci volných radikálů. Trénink na druhou stranu také stimuluje produkci enzymů, které působí proti vlivu volných radikálů.



Obr. 7. ukázka výrobku s antioxidanty od firmy Solgar. (<http://www.solgar.com/solgarproducts/antioxidant-factors-tablets.htm>)

3.4.6.2 Přehled a funkce nejdůležitějších antioxidantů dostupných na českém trhu

(Dle Thorne & Embleton 1998; Kleiner 2010)

Beta-karoten

ÚČINKY SPOJENÉ SE SPORTEM: snižuje produkci volných radikálů, vznikajících při pohybové aktivitě, chrání proti poškození tkání vyvolanému pohybovou aktivitou, doplňuje antioxidační účinky vitamínu E

VEDLEJŠÍ ÚČINKY: prozatím nejsou známy, přebytečné množství tělo přemění na vitamin A. Denní příjem vyšší než 20000 IU po dobu několika měsíců může způsobit zežloutnutí pleti, které ovšem zmizí po snížení příjmu.

DOPORUČENÁ DENNÍ DÁVKA: 2500 IU denně ze suplementů.

Vitamín C

ÚČINKY SPOJENÉ SE SPORTEM: je důležitý pro funkci pojivové tkáně, zvyšuje absorpci železa, snižuje poškození volnými radikály, které vznikají v důsledku pohybové aktivity a chrání před poškozením tkání volnými radikály.

VEDLEJŠÍ ÚČINKY: tělo se může adaptovat na vyšší dávky; dávka vyšší, než 250 mg denně může mít negativní vliv na funkci imunity. Dávky 5000 mg až 15000 mg denně mohou způsobovat pálení při močení.

DOPORUČENÁ DENNÍ DÁVKA: muži 90mg, ženy 75mg, těhotné ženy 85mg, kojící 120mg.

Vitamín E

ÚČINKY SPOJENÉ SE SPORTEM: účastní se tvorby červených krvinek, důležitý pro buněčnou respiraci, likvidace volných radikálů a chrání proti poškození tkání, které způsobují.

VEDLEJŠÍ ÚČINKY: nejsou známy

DOPORUČENÁ DENNÍ DÁVKA: 1000mg

Koenzym Q10

ÚČINKY SPOJENÉ SE SPORTEM: nezbytný pro tvorbu ATP, silný antioxidant, který snižuje poškození tkání volnými radikály.

VEDLEJŠÍ ÚČINKY: nejsou známy

DOPORUČENÁ DENNÍ DÁVKA: dávky 30 – 300mg

Komplex vitamínů B

Nejdůležitějšími vitamíny skupiny B jsou: vitamín B12 a kyselina listová. B12 je nezbytný pro zdravou krev a funkci nervového systému, je dostupný jen v potravinách živočišného původu. Osoby starší 50 let mají omezenou vstřebatelnost tohoto

důležitého vitamínu. Kyselina listová je spolu s B12 nezbytná pro tvorbu červených krvinek v kostní dřeni.

Vitamín B12

ÚČINKY SPOJENÉ SE SPORTEM: tvorba červených krvinek, metabolismus bílkovin, sacharidů a tuků.

VEDLEJŠÍ ÚČINKY: při nadměrném množství poškození jater, alergické reakce

DOPORUČENÁ DÁVKA: ženy 2,4mg, kojící ženy 2,8 mg, muži 2,4 mg

Kyselina listová

ÚČINKY SPOJENÉ SE SPORTEM: regulace růstu, štěpení proteinů, tvorba červených krvinek

VEDLEJŠÍ ÚČINKY: žaludeční problémy

DOPORUČENÁ DENNÍ DÁVKA: ženy 400mikrogramů, muži takéž

Další důležité vitamíny:

Jsou to vitamíny rozpustné v tucích, vitamíny A, D a K.

Vitamín A

ÚČINKY SPOJENÉ SE SPORTEM: růst, obnova a stavba tělesných struktur

VEDLEJŠÍ ÚČINKY: podráždění trávicího systému, poškození kostí

DOPORUČENÍ DENNÍ DÁVKA: ženy: 700 mikrogramů, muži 900

Vitamín D

ÚČINKY SPOJENÉ SE SPORTEM: růst kostí a vývoj

VEDLEJŠÍ ÚČINKY: nevolnost, zvracení, tvrdnutí měkkých tkání, poškození ledvin

DOPORUČENÁ DENNÍ DÁVKA: ženy, muži: 5 mikrogramů

Vitamín K

ÚČINKY SPOJENÉ SE SPORTEM: účastní se tvorby glykogenu, srážení krve a tvorby kostní tkáně.

VEDLEJŠÍ ÚČINKY: alergické reakce, rozklad červených krvinek

DOPORUČENÁ DENNÍ DÁVKA: ženy 90, muži 120 mikrogramů

3.4.7 Anabolické steroidy

Jedná se o téma, které většina kulturistických časopisů přehlíží a i přes to, že jsou jak mezi profesionálními, tak amatérskými sportovci tolik rozšířené. Na trhu najdeme velice málo odborných knih, které přináší pravdivé informace z tohoto oboru.

Tato kapitola není míněna jako návod ke zneužívání anabolik, ani k jejich podporování. Je zde vytvořen přehled informací a přehledů zakázaných látek, vyskytujících se na evropském trhu, nejčastěji zneužívaných v kulturistice a silových sportech.



Obr. 7. Ukázka nejčastější formy anabolických steroidů.
(<http://www.cagepotato.com/mma-steroid-busts-definitive-timeline>)

„Devět z deseti článků uvádějí příšerné vedlejší účinky, které sportovci zaznamenávají při podávání steroidů. Jsou anabolické steroidy nebezpečné, pokud jsou užívány pro zlepšení výkonnosti sportovce? Pravděpodobně ne – pokud je užívají dospělí lidé starší 25 let a pod lékařským dohledem“ (Thorne & Embleton, 1998, 536).

Tyto informace jsou rozšiřovány z ekonomických důvodů, jako dobře míněná taktika. Společnost je jednoznačně zavrhuje a s nimi i ty jedince, kteří anabolika užívají. To slouží ku prospěchu zejména výrobcům dietních a suplementových přípravků, kterým jde hlavně o zisk a obchod s nimi, kde jde do stovek milionů dolarů ročně.

„Kdyby byly steroidy dostupné legálně, utrpěl by tento suplementový průmysl značné finanční ztráty. Proto jsou mnohé tyto suplementy inzerovány jako náhrada steroidů. Rozšiřováním tohoto mýtu se zabraňuje, aby byly steroidy společností akceptovány a staly se ve Spojených státech legální“ (Thorne & Embleton, 1998, 536).

Obr. 8. Tento produkt je typickým příkladem inzerovaným jako náhrada steroidů. Prodejní název: Anabolic Halo, výrobce: Muscletech.

(<http://www.muscletech.com/products/anabolichalo>)



Chce – li jedinec budovat svalovou hmotu, či má – li jedinec stagnaci své svalové hmoty, existuje jedno, bohužel ne zcela bezpečné a legální řešení – anaboličké steroidy. Látky, které byly vyvinuty a jsou vyvíjeny jen pro lékařské účely a dostupné pouze na lékařský předpis, patří k nejčastěji zneužívaným látkám mezi sportovci. Mnoho lidí se mylně domnívá, že tyto zakázané látky jsou zneužívány jen v silových sportech (kde se anabolika používají pro nabrání svalové hmoty), naopak je velmi rozšířen také ve vytrvalostních sportech (např. cyklistika – kde se zneužívají kvůli rychlé regeneraci svalů.)

„Po čtyřicítce či po padesátce můžete být kulturisty jen v případě, že jste kulturistiku již někdy dělali a krom toho, jen v případě, že použijete rizikové podpůrné prostředky. Nikdo, kdo je nepoužije, se nemůže dostat na stejnou úroveň, jako výkonní kulturisté“ (Fořt, 1998, 60).

Kdysi byly tyto látky zneužívány jen vrcholovými sportovci, dnes je ovšem časté zneužívání i mezi rekreačními sportovci, hlavně amatérskými kulturisty.

Anabolické steroidy

Steroid, je název pro skupinu hormonů i dalších látek, které mají všechny společnou typickou strukturu. Anabolický znamená, že dělají z jednodušších látek látky složitější. Například z jednoduchých cukrů složité a hlavně z aminokyselin bílkoviny. Steroidních hormonů anabolické povahy je několik, ale v souvislosti s užíváním zakázaných látek máme na mysli syntetické příbuzné mužských pohlavních hormonů – testosteronu - a mají s ním tedy i shodné účinky. Testosteron má maskulinizační (androgenické) efekty, které jsou odpovědné za rozvoj mužských pohlavních orgánů a druhotných pohlavních znaků (např. vousy). Tyto látky jsou vytvořeny tak, že mají vysokou anabolickou aktivitu testosteronu a zároveň minimální androgenické vlastnosti. Naprosté oddělení těchto dvou účinků ale není možné.

Tyto syntetické látky se legálně se používají v lékařství a to u stavů, kde dochází k velkému úbytku hmotnosti na úkor svalové hmoty. Bývají to často nádorová onemocnění, s tím související nemoci z ozáření, osteoporóza (degenerace kostí díky ztrátě vápníku), komplikované a špatně hojící se zlomeniny, dlouhotrvající infekce, mohou být použity i u léčby růstově retardovaných dětí. Ovšem k variantě léčby anaboliky se přistupuje až v případech, kdy jsou všechny metody léčby vyčerpány. A to z důvodu jejich nežádoucích účinků. Sportovci ovšem od těchto látek očekávají jejich anabolický účinek, tedy především nárůst svalové hmoty.

Fungují, tak se vážou na receptory uvnitř (ne tedy na povrchu) buňky a stimulují ji ke tvorbě bílkovin. Tohoto efektu lze docílit jen po určité době užívání. Nestačí tedy jen jednorázové užití. Toto dlouhodobé užívání má ovšem řadu nežádoucích účinků. Protože mají všechny anabolické steroidy vlastnosti pohlavních hormonů, působí tlumivě na vyšší nervová centra, která kontrolují funkci pohlavních žláz, které produkují přirozené pohlavní hormony. (Thorne & Embleton 1998, Fořt 2003)

3.4.7.1 Způsoby podávání anabolických steroidů

Dvě nejběžnější metody podávání anabolických steroidů jsou orální aplikace a intramuskulární injekce. Méně běžné je dávkování sublinguální (pomocí mukózních

tkání pod jazykem), subkuntánní implantáty (pod kůží) a transdermální použití (látka je rozpuštěná v masti, nanášenou na kůži)

Orální steroidy:

Orálně přijímané steroidy jsou mnohem škodlivější pro játra, než injekční formy. Musí nejprve projít zažívacím traktem, kde se velké procento přijaté dávky deaktivuje. Než se tato látka dostane do krve, musí projít játry, kde se určitá část opět deaktivuje. Většina látky je tedy metabolizována a deaktivována ještě dříve, než vstoupí do krevního oběhu.

Injekční steroidy:

Existují dva typy injekčních anabolických steroidů: vodní a olejové. Častější jsou olejové, jelikož se anabolické steroidy těžko rozpouštějí ve vodě a většina steroidů na vodní bázi jsou vlastně suspenze. (ve vodním roztoku se nachází steroidový prášek krystalických rozměrů, který projde jehlou, aniž by jí ucpal).

„Injekční látky se dostávají přes sval pomalu do krevního oběhu. Výsledkem je, že účinná látka může proudit po těle, aniž by se předtím dostala do jater a byla zde deaktivována. Vzhledem k tomu, že její koncentrace v krvi by měla být nízká, stačí relativně malá dávka, aby nedošlo k akumulaci velkého množství látky v játrech“ (Thorne & Embleton, 1998, 537).

Pro intramuskulární injekci je nutné mít správnou jehlu – a to minimálně 4 cm. Pokud je jehla kratší, nemůže se dávka správně aplikovat. Za nejlepší místo pro tuto intramuskulární injekci se považuje sval stehenní (m.quadriceps femoris) a sval hýžděový (musculus gluteus maximus). Použití jehel ovšem vyžaduje určité schopnosti, které lze získat pouze na základě instrukcí lékaře, nebo zdravotní sestry.

3.4.7.2 Nejčastěji používané steroidy, stručný popis, dávkování

Obchodní název: Winstrol, Stanozolol, Stanol, Stanzol

Generický název: stanazolol

Terapeutické využití: Angiodema

Terapeutická dávka: 6mg denně

Kulturistická dávka*: 50 – 700%

Forma: tablety

Obecné informace: velice populární steroid mezi sportovci do roku 1987, kdy se stal proslulým po OH v Soule, kdy dokázali jeho zneužití běžci Benu Johnsnovi. Do této doby neexistoval na tuto látku žádný efektivní test. Sama o sobě je považována za slabý steroid. Mnohem účinnější se stává po kombinaci s Maxibolinem, kdy vzniká mnohem účinnější stack**

Obchodní název: **Winstrol-V**

Genetický název: stanozolol

Terapeutické využití: veterinární lék, používaný k léčbě slabých koní

Terapeutická dávka: 5ml týdně pro průměrného koně

Kulturistická dávka: 400%

Forma: injekční ampule

Nejčastější zneužívané dávkování: 50mg každý druhý den

Obecné informace: účinná látka je rozpuštěná ve vodní bázi, následkem toho je nutné dávkování v kratších časových intervalech. Nejčastěji se používá v předsoutěžním období, jelikož pomáhá snižovat hmotnost při současném zachování svalové hmoty.

*kulturistické dávky: uvádějí procenta dávky terapeutické

**stack: je skupina několika anabolických steroidů podávaných v danou dobu

Obchodní název: **Equipoise, Boldane, Ganabol, Pace**

Genetický název: boldenon undecylenat

Terapeutické využití: veterinární lék pro léčbu slabých koní, dobytka a psů

Terapeutická dávka: 0,125 – 0,5mg/0,45kg/2týdny

Kulturistická dávka: 800%

Forma: injekční ampule

Nejčastější zneužívané dávkování: 50mg každý druhý den

Obecné informace: tento přípravek je jedním z nejzneužívanějších prostředků, zřejmě i díky jeho vcelku snadné dostupnosti - nachází se v prostředcích užívajících se pro veterinární účely. Německý Vebonol je určen pro psy, americký přípravek Equipoise pro koně, kolumbijský Ganabol se používá u koňů a dobytka. Vebonol se stal jedním z nejoblíbenějších, jelikož hlavně mužská populace má s tímto přípravkem minimum problémů. Nedochází většinou ke zvyšování krevního tlaku, zřídka se vyskytují akné, či zvýšená agresivita.

Obchodní název: **Anavar**, Anatrophill, Lipidex, Lonavar

Genetický název: oxandrolon

Terapeutické využití: antiosteoporoticum

Terapeutická dávka: 2,5mg

Kulturistická dávka: 250-350%

Forma: tablety

Nejčastější zneužívané dávkování: 10 - 25mg denně

Obecné informace: je považován za jeden ze slabších steroidů, způsobuje velké přírůstky na síle bez enormního zvyšování tělesné hmotnosti, je využíván staršími sportovci a hlavně ženami, protože má nízký androgenický efekt. Za velice účinnou kombinaci kde je možné získat sílu i svalovou hmotu je optimální kombinovat s testosteronem undecanoate.

Obchodní název: **Deca-Durabolin**, Abolon, Anabolin, Analone

Genetický název: nandrolon decanoate

Terapeutické využití: antianemikum

Terapeutická dávka: 50-100mg každé 3 – 4 týdny

Kulturistická dávka: 300-600%

Forma: injekční ampule

Nejčastější zneužívané dávkování: 2-4mg/kg hmotnosti během jednoho týdne

Obecné informace: jedná se o produkt, který se na trhu objevil v 60. letech minulého století a kdy byl nejoblíbenější zneužívanou látkou v době, kdy ještě nebyly

dopingové kontroly. Používá se po těžkých zraněních, operacích, popáleninách, osteoporóze a další. V dnešní době se mezi profesionálními sportovci neobjevuje, a to díky dlouhé detekční době, která může činit až 18 měsíců. Používá se tedy jen mezi amatérskými sportovci, kde nehrozí riziko dopingových kontrol. Potlačuje bolesti kloubů, díky vysoké retenci vody v těchto oblastech a rychle zvyšuje svalové přírůstky.

Obchodní název: **Anadrol-50**, Androidin, Android, Oxitosona-50

Genetický název: oxymetholon

Terapeutické využití: endokrinní deficiencie

Terapeutická dávka: 5mg denně

Kulturistická dávka: 500-1000%

Forma: tablety

Nejčastější zneužívané dávkování: 1-5mg/kg denně

Obecné informace: je považovaný za nejsilnější androgenní steroid, kterému by se právě kvůli vysokým androgenním účinkům měli vyhýbat ženy. Tento hormon je zneužívaný hlavně v mimosoutěžním a objemovém období, působí jako růstový a silový akcelerator. Výsledky jsou silné a dramatické, často dochází k silnému zadržování vody v organismu.

Obchodní název: **Metarden**, Afro, Virilon

Genetický název: metyltesteron

Terapeutické využití: endokrinní deficiencie

Terapeutická dávka: 50mg denně

Kulturistická dávka: 140%

Forma: tablety sublinguální formou

Nejčastější zneužívané dávkování: 50-70mg denně

Obecné informace: je vysoce androgenická, tak anabolická látka, používaná převážně v objemové fázi. Velký silový i hmotnostní přírůstek, vysoká retence vody. Má motivační vliv na náladu, může dojít k zvýšení agresivity.

Obchodní název: **Android**, Testone L.A., Testostroval

Genetický název: testosteron

Terapeutické využití: endokrinní deficience

Terapeutická dávka: 50mg 3x týdně

Kulturistická dávka: 50 – 600%

Forma: injekční ampule

Nejčastější zneužívané dávkování: 250 - 1000mg týdně, přičemž jednorázové množství by nemělo překročit 500mg jednorázovou dávkou.

Obecné informace: všechny deriváty testosteronu jsou vysoce anabolické, ale patří též mezi látky s největším androgenickým účinkem. Ženy by se mu měli vyhýbat. Na černém trhu patří mezi nejlevnější. Zaručuje rychlý nárůst svalové hmoty a silového potenciálu. Má vynikající regenerační schopnosti. Zmírňuje bolesti kloubů a svalů při cvičení.

3.4.7.3 Nesteroidové látky užívané ve směsích

Obchodní název: **Pregnyl**

Genetický název: HCG – human chorionic gonadotrophin

Terapeutické využití: léčba hypogonadismu u mužů

Terapeutická dávka: 1000 – 4000 jednotek 2-3x týdně

Kulturistická dávka: 2cc každý druhý den

Forma: injekční ampule se sušeným substrátem

Nejčastější zneužívané dávkování: 2000 – 5000 m. j. každých 5 dní po dobu 2 – 3 týdny

Obecné informace: tento hormonální preparát podporuje přirozenou produkci testosteronu, která vlivem dlouhodobého užívání anabolicko-androgenních steroidů často poklesne. Užívá se ke konci steroidového cyklu.

Obchodní název: **Humatrope**, Protropin

Genetický název: HGH human growth hormon, lidský růstový hormon

Terapeutické využití: podpora růstu u dětí trpící nedostatkem HGH

Terapeutická dávka: 0,2IU/kg/3x týdně

Kulturistická dávka: 100%

Forma: injekční ampule se sušeným substrátem

Nejčastější zneužívané dávkování: 4 – 8 m. j. denně

Obecné informace: Všeobecně se připouští, že růstové hormony jsou masově zneužívané téměř v každém sportovním odvětví, kvůli jejich neodhalitelnosti na dopingových kontrolách. Tato látka má fenomenální vliv na svalový růst, ale při špatném dávkování představuje HGH největší trvalého poškození zdraví. Její užívání není mezi amatérskými sportovci příliš rozšířeno, a to kvůli jeho astronomické ceně. Terapeutické dávky na 1 rok se pohybují okolo 350 000 Kč.

Obchodní název: **Nolvadex**, Nolvadex - D

Genetický název: tamoxifen citrát

Terapeutické využití: rakovina prsu

Terapeutická dávka: 10-40mg/denně

Kulturistická dávka: 50%

Forma: tablety

Nejčastější zneužívané dávkování: 10-20mg/denně

Obecné informace: tamoxifen citrát se zařazuje do steroidového cyklu díky jeho antiestrogenickým vlastnostem, které působí proti feminizačním efektům u mužů (gynekomastie, ukládání tuku na bocích apod.) a redukuje množství tělesného tuku.

3.4.7.4 Steroidové cykly

Steroidy se podávají v průběhu určitého období v tzv. cyklech. Steroidové cykly se vytvářejí tak, aby jedinci byli schopni projít dopingovými testy na soutěžích, kde jsou zakázány. Zde jsou vyjmenovány 5 základních steroidových cyklů.

- **Přímý cyklus:** předpokládá užívání několika druhů steroidů, jejichž dávky jsou stejné po celou dobu cyklu. Jedná se o nejpoužívanější cyklus.

- Vzestupný cyklus: cyklus: užívání několika druhů steroidů, po celou dobu cyklu se zvyšují dávky. Nevýhodou je dočasný dopad na hormonální systém jedince.
- Sestupný cyklus: směs několika druhů steroidů, během tohoto cyklu se počet dávek postupně snižuje. Oproti ostatním cyklům bere ohled na zdraví jedince. (relativně). Tento cyklus se užívá především v předsoutěžním období.
- Pyramidový cyklus: cyklus, rozdělený do 3 fází, v první dochází ke zvyšování dávek, v druhé dosahuje nejvyššího dávkování a ve třetí se dávky snižují.
- Necyklické užívání: nejméně efektivní, zvyšuje se riziko vzniku vedlejších účinků, které je přímo úměrné délce užívání steroidů.

3.4.7.5 Rizika vyplývající z užívání anabolických steroidů

Jak již bylo zmíněno v úvodu této kapitoly, anabolických steroidů se jedinec vytavuje určitému riziku. Při dlouhodobém užívání, nebo enormně vysokým dávkám se přímo úměrně zvyšuje možnost výskytu vedlejších účinků.

mužské vedlejší účinky:

- vliv na pohlavní funkce
- vliv na činnost prostaty
- výskyt akné a možné další poruchy kůže
- poškození jater
- gynekomastie (zvýšená hladina estrogenů může způsobit tvorbu ženské prsní tkáně)
- poškození ledvin a kardiovaskulárního systému

ženské vedlejší účinky:

- zhrubnutí hlasu
- poruchy plodnosti
- zvýšení růst ochlupení

4 Syntetická část

Tato část práce je věnována informacím o základních produktech čtyřech nejprodávanějších firem na českém trhu. Dva největší čeští výrobci Aminostar a Nutrend, ze zahraničních výrobců je zde uvedena firma BSN a Muscletech. V tabulce je na prvním místě uveden druh výrobku, poté značka výrobce, účinky prodávaného produktu, jak jej inzerují daní výrobci, forma a doporučená jedna dávka, jež je výrobcem uvedena na etiketě a přibližná cena výrobku na českém trhu. Pro příklad jsou zde u každého výrobce uvedeny 2 výrobky, jeden nejlevnější, druhý nejdražší. Jestliže je každé kategorie uveden výrobek jen jeden, daní výrobci nenabízejí více výrobků.

Aminokyseliny

Výrobce	Výrobek	Účinek	Forma/ 1 dávka	Cena
BCAA Extreme Pure	Aminostar	regenerace, nárůst svalové hmoty	120 tbl 1 dávka: 2 tbl	300,-
Amino 2300	Aminostar	regenerace, nárůst svalové hmoty	110 tbl 1 dávka: 3 tbl	350,-
Amino Liquid	Nutrend	regenerace, nárůst, udržení svalvé hmoty	tekuté; 1000ml 1 dávka: 15ml	499,-
Compress BCAA 4:1:1	Nutrend	oddálení únavy; nárůst svalové hmoty	300tbl 1 dávka: 5tbl	1400,-
Amino-X	BSN	regenerace, růst a udržení svalové hmoty	435g sypká směs; 1 dávka: 14g	600,-
BCAA hardcore	Muscletech	regenerace, růst svalové hmoty	150 tbl 1 dávka: 5 tbl	600,-

Tab. 4 obsahuje přehled aminokyselinových doplňků.

Proteinové nápoje

Výrobce	Výrobek	Účinek	Forma/ 1 dávka	Cena
Actions Whey protein 85% bílkovin	Aminostar	podpora růstu svalové hmoty a síly, ochrana hmoty před rozpadem	2300g, sypká směs; 1 dávka: 50g	1500,-
CFM whey protein isolate 100% bílkovin	Aminostar	urychluje proteinovou syntézu, podněcuje sval k anabolismu	2000g, sypká směs; 1 dávka: 25g	1900,-
Whey core 100% bílkovin	Nutrend	podpora růstu svalové hmoty a účinnou regeneraci	2200g, sypká směs; 1 dávka: 30g	1200,-
CFM 100% compress colostrum	Nutrend	obsahuje růstové faktory, stimulující anabolické pochody	1000g, sypká směs; 1 dávka: 30g	1000,-
Syntha 6; 57% bílkovin	BSN	dodává nejlepší proteiny a aminokyseliny do svalů	2300g, sypká směs; 1 dávka: 44g	1300,-
Dessert protein; 65% bílkovin	BSN	podpora hubnutí, urychlení regeneraci, podpora růstu svalové hmoty	630g, sypká směs; 1 dávka: 40g	450,-
Whey protein hardcore 70% bílkovin	Muscletech	vhodný pro diety i bodybuildingové programy, růst svalové hmoty	2270g, sypká směs; 1 dávka: 60g	1300,-
Nitro isolate 65% bílkovin	Muscletech	ultra prémiový 100% protein s obsahem aminokyselin pro růst svalové hmoty	907g, sypká směs; 1 dávka: 50g	900,-

Tab. 5 obsahuje přehled proteinových nápojů.

Gainery-sacharidové nápoje

Výrobce	Výrobek	Účinek	Forma/ 1 dávka	Cena
Actions whey gainer 14% bílkovin	Aminostar	podpora procesu obnovy energetických zásob po výkonech	7000g, sypká směs; 1 dávka: 50g	1200,-
Gain star 40% bílkovin	Aminostar	pro růst svalové hmoty a podporu výkonnosti	1800g, sypká směs; 1 dávka: 50g	750,-
Mass gain 14% bílkovin	Nutend	pro nastartování regenerace a růst svalové hmoty	6000g, sypká směs; 1 dávka: 40g	1300,-
Compress big 30% bílkovin	Nuternd	obsahuje BCAA a glutamin pro rychlejší regeneraci organismu	5000g, sypká směs; 1 dávka: 70g	1800,-
True mass 31% bílkovin	BSN	nejlepší výrobek pro nárůst svalové hmoty	2610g, sypká směs; 1 dávka: 50g	2000,-
Mass tech 22% bílkovin	Muscletech	získání svalového objemu a složkami omezujícími vznik tuku	4600g, sypká směs; 1 dávka: 130g	900,-
Weight gainer 30% bílkovin	Muscletech	extrémní nabírání váhy s co největším podílem svalové hmoty	2270G, sypká směs; 1 dávka: 150g	1000,-

Tab. 6 obsahuje gainery-sacharidové nápoje.

Kreatin

Výrobce	Výrobek	Účinek	Forma/ 1 dávka	Cena
Creatine monohydrate	Aminostar	je základním stavebním prvkem pro tvorbu kreatinfosfátu	1000G, sypká směs; 1 dávka: 5g	900,-
Krea genic	Aminostar	nárůst síly a výkonnosti; zrychlení doby regenerace	120 tbl, 1 dávka: 4 tbl	800,-
Creatin monohydrate	Nutrend	nárůst svalové hmoty, urychlení regenerace, zlepšení svalové síly	500g, sypká směs; 1 dávka: 5g	500,-
Kre-alkalin	Nutrend	nárůst svalové hmoty, síly a výkonnosti, bez nabírání vody	120 tbl, 1 dávka: 2 tbl	650,-
Cellmass	BSN	zvýší vaši sílu a svalovou hmotu o několik tříd výš	800g, sypká směs; 1 dávka: 30g	900,-
Creatine hardcore	Muscletech	zvyšování síly, svalové hmoty a lepších výkonů	300g, sypká směs; 1 dávka: 5g	400,-
Cell tech	Muscletech	extrémně rychlé účinky vedoucí k nárůstu svalové hmoty	3000g, sypká směs; 1 dávka: 100g	1000,-

Tab. 7 obsahuje přehled kreatinových výrobků.

Karnitin

Výrobce	Výrobek	Účinek	Forma/ 1 dávka	Cena
L-Carnitine	Aminostar	dokonalá přeměna tuků na energii	60 tbl, 1 dávka: 2 tbl	500,-
L-Carnitin 25000	Aminostar	podpora odbourávání tuků a redukce nadváhy	500ml, tekutá forma; 1 dávka: 20ml	500,-
Carnitin 40000	Nutrend	Odbourávání tuku a redukce nadváhy	500ml, tekutá forma; 1 dávka: 12ml	600,-
Carnitin 1000	Nutrend	podpora odbourávání tuků a fyzického výkonu	120tbl 1 dávka:1 tbl	750,-
Cheaters	BSN	speciální vícesložkový spalovač tuku na bázi l-carnitinu	120 tbl 1 dávka: 1tbl	700,-

Tab. 8 obsahuje přehled karnitinových výrobků.

Vitamíny

Výrobce	Výrobek	Účinek	Forma/ 1 dávka	Cena
Antioxidant strong	Nutrend	obrana proti nadměrné tvorbě volných radikálů	100tbl, 1 dávka: 2tbl	400,-
Coenzyme Q10	Aminostar	chrání organismus proti působení volných radikálů	60 tbl, 1 dávka: 1tbl	600,-
Multi mega sport	Aminostar	Multivitaminová formule vytvořená pro všechny sportovce	120tbl, 1 dávka: 1tbl	400,-

Tab. 9 obsahuje přehled vitamínových doplňků.

5 Závěr

Tato bakalářská práce je zaměřena na sportovní doplňkovou výživu, používanou především v silových sportech a kulturistice. Dozvíte se zde mnoho důležitých informací o jednotlivých produktech, jejich doporučené dávkování pro organismus, druhy, složení a různé kombinace výrobků, nejnovější trendy při výrobě těchto látek, přínos pro lidské tělo, ale samozřejmě i jejich negativní vlastnosti a následky vzniklé předávkováním. Každý potencionální zákazník má tedy možnost rozšířit si potřebné znalosti o těchto produktech a vytvořit si na ně svůj vlastní názor.

Velký prostor je věnován také látkám dopingového charakteru. Tyto látky bohužel neodmyslitelně patří nejen k silovým sportům a kulturistice, ale můžeme se s nimi setkat téměř ve všech sportovních odvětvích. Koluje o nich mezi sportovci, odborníky i laickou veřejností řada nepřesných a mylných informací. Média velmi často zmiňují jen negativní následky při nadměrném používání anabolických steroidů. V odborné literatuře se však dočtete i o jejich pozitivních vlastnostech využívaných ve zdravotnictví. Například při zmírnění následků závažných chorob a zranění, či nedostatečném vývinu organismu dětí.

V této práci naleznete druhy zneužívaných látek a jejich možné dávkování, které ovšem neslouží jako návod, ale jen jako informace, díky kterým si můžete udělat svůj vlastní názor.

V syntetické části byl vytvořen přehled sloužící pro srovnání jednotlivých výrobků sportovní výživy. Tabulky obsahují značku výrobce, doporučenou dávku jím udávanou, konkrétní výrobek, účinek, formu a přibližnou maloobchodní cenu na českém trhu. Zřetelně tedy lze vidět cenové rozdíly jednotlivých výrobců i jejich rozdílné doporučené dávkování.

Na českém trhu převládají značky Nutrend, Aminostar, BSN a Muscletech. První dvě z uvedených společností pocházejí z České republiky, zbývající dvě mají původ ve Spojených státech amerických. Suplementy výše uvedených firem jsou používány nejen profesionálními, ale i amatérskými sportovci.

V České republice jsou tyto doplňky běžně k dostání ve fitness centrech, kamenných obchodech, či je možná objednávka přes internet. Poslední z variant nabízí největší výběr těchto doplňků a většinou i nejvýhodnější cenu.

Seznam literatury

Knihy:

FOŘT, P. *Sport a správná výživa*. 1.vyd. Praha: Ikar, 2002. 351s. ISBN 80-249-0124-2

FOŘT, P. *Výživa hlavně pro kulturistiku a fitness*. 1.vyd. Pardubice: Ivan Rudzinskyj, 1998. 151s. ISBN 80-902589-1-3

FOŘT, P. *Výživa nejen pro kulturisty*. 1.vyd. Pardubice: Ivan Rudzinskyj, 1998. 241s. ISBN 80-86462-19-6

FOŘT, P. *Výživa v otázkách a odpovědích*. 1.vyd. Pardubice: Ivan Rudzinskyj, 2003. 178s. ISBN 80-86462-12-9

HENDL, J. *Kvalitativní výzkum*. 1.vyd. Portál s.r.o. Praha, 2008. 408s. ISBN 978-80-7367-485-4

KLEINER, S. *Fitness výživa*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 304s. ISBN 978-80-247-3253-4

KOPEČEK, I. *Hard bodybuilder – na rovinu o dopingu*. 1.vyd. Bratislava: 1997. 95s. ISBN 80-967439-9-6

PAVLUCH, L.; FROLÍKOVÁ K. *Osobní trenér*. 1.vyd. Praha: Grada, 2004. 229s. ISBN 80-247-0678-4

SVOBODA, B. *Pedagogika sportu*. 1.vyd. Praha: Karolinum, 2000. 250s. ISBN 80-246-0156-7

THORNE, G. & EMBLETON, P. *Encyklopedie kulturistiky*. 1.vyd. Pardubice, 1998. 639s. ISBN 80-902589-0-5

Internetové zdroje:

KULTURISTIKA. *Sacharidy*. [online]. 2002 – 2011, [cit. 2011-11-10]. Dostupný na WWW: < <http://www.kulturistika.com/sacharidy> >.

NUTRICOACH. *Doplňky stravy*. [online]. 2010, [cit. 2011-11-20]. Dostupný na WWW: < <http://www.nutricoach.cz/doplňky-stravy-pro-cyklisty-pripravne-obdobi--c114> >.

OLDTIMERSTRONGMAN. *Articles*. [online]. 2011, [cit. 2011-11-10]. Dostupný na WWW: < <http://www.oldtimestrongman.com/strength-articles> >.

RONNIE. *Suplementy: proteiny III*. [online]. 2001-2010, [cit. 2011-11-20]. Dostupný na WWW: < <http://kulturistika.ronnie.cz/c-8141-suplementy-proteiny-i.html> >.

RONNIE. *Suplementy: gainery II*. . [online]. 2001-2010, [cit. 2011-10-20]. Dostupný na WWW: < <http://kulturistika.ronnie.cz/c-8744-suplementy-gainery-ii.html> >.

STEROIDY. *Popis anabolických steroidů*. [online]. [cit. 2011-11-10]. Dostupný na WWW: < <http://steroidy.szm.com/popis.html> >.

VITAINFO. *Androgenní anabolické steroidy*. [online]. 2008, [cit. 2011-11-25]. Dostupný na WWW: < <http://vitainfo.cz/eshop/detail.php?idzb=288> >.