

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA STRAVOVACÍCH ZVYKLOSTÍ STUDENTŮ FTK UP VĚNUJÍCÍCH SE
SILOVÉMU TRÉNINKU

Bakalářská práce

Autor: Martin Matera, TVS

Prezenční bakalářské studium

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Iva Klimešová, Ph.D.

Olomouc 2014

Jméno a příjmení autora: Martin Matera
Název diplomové práce: Analýza stravovacích zvyklostí studentů FTK UP věnujících se silovému tréninku.
Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii
Vedoucí diplomové práce: Mgr. Iva Klimešová, Ph.D.
Rok obhajoby práce: 2014

Abstrakt:

Bakalářská práce se zabývá stravovacími zvyklostmi studentů FTK UP před, během a po silovém tréninku. Teoretická část se věnuje syntéze poznatků k této problematice. V jednotlivých kapitolách se postupně zabývám problematikou silového tréninku, obecnou a sportovní výživou, doplňky stravy a samotnou výživou před, během a po silovém tréninku a jejím načasování. V metodické části nastiňuji, o jakou výzkumnou skupinu jde a metodu šetření výzkumu, v praktické části analyzuji výsledky tohoto šetření, kterého se účastnilo 50 studentů FTK UP. Výstupem práce je souhrn poznatků o stravování sportovců a srovnání výsledků anketního šetření s teoretickými poznatky a ostatními studiemi. Analýzou studie byly odhaleny nedostatky ve stravovacích zvyklostech. Studie zjistila, že studenti FTK UP mají zkreslené představy o výživě před i po silovém tréninku nebo ji zanedbávají. Většina studentů nedodrží doporučený denní příjem tekutin, ovoce, zeleniny a pouze malé procento se stravuje pětkrát denně v pravidelných intervalech.

Klíčová slova:

Stravovací návyky, silový trénink, příjem tekutin, doplňky stravy, studenti sportovní fakulty

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name: Martin Matera
Title of the master thesis: Analysis of eating habits of students FTK UP pursuing weight training.
Department: Department of Natural Sciences in kinantropology
Supervisor: Mgr. Iva Klimešová, Ph.D.
The year of presentation: 2014

Abstract:

Bachelor thesis examines dietary habits of students of FTK UP before, during and after strength training. The theoretical part of the thesis synthesizes knowledge from studies in this field. In individual sections I examine the issue of strength training, general and sports nutrition, dietary supplements and the strength training nutrition and its timing itself. In the methodical part I describe the target group and the method of investigation, and in the practical part I analyze results of the investigation which attended 50 students of FTK UP. The output of this work is a summary of knowledge about eating habits of athletes and comparison of the results of the questionnaire survey with theoretical findings and other studies. By the study analysis there were revealed deficiencies in the diet. The study found that students of FTK UP have distorted ideas about nutrition before and after strength training or her neglect. The majority of students fails to comply with the recommended daily intake of liquids, fruit and vegetable, and only a small percentage consumes five times a day at regular intervals.

Keywords:

Eating habits, weight training, water intake, supplements, students of physical faculty

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Ivy Klimešové, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

Chtěl bych poděkovat Mgr. Ivě Klimešové, Ph.D. za pomoc a vstřícnost při konzultacích a cenné rady při vypracovávání této bakalářské práce.

Obsah

1	ÚVOD	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1	Fitness centrum	9
2.2	Energetické zajištění sportovního výkonu z pohledu fyziologie.....	9
2.3	Silový trénink.....	10
2.3.1	Rozvoj síly.....	10
2.3.2	Metody posilování	10
2.3.3	Metodotvorní činitelé	11
2.4	Výživa	11
2.5	Hlavní složky výživy	13
2.6	Makronutrienty.....	14
2.6.1	Bílkoviny	14
2.6.2	Sacharidy	15
2.6.3	Tuky.....	16
2.6.4	Voda a pitný režim	17
2.6.5	Sportovní nápoje.....	18
2.7	Mikronutrienty.....	19
2.7.1	Vitamíny	19
2.7.2	Minerální látky a stopové prvky	23
2.8	Alkohol	25
2.9	Sportovní výživa a trénink.....	26
2.9.1	Výživa a její načasování před tréninkem.....	26
2.9.2	Výživa a její načasování během tréninku	28
2.9.3	Výživa a její načasování po tréninku.....	28

2.10	Doplňky (suplementy) stravy a výživy a jejich rozdělení	29
2.10.1	Doplňky stravy na hubnutí	31
2.10.2	Doplňky stravy pro zvýšení svalové síly a výkonnosti	32
2.10.3	Doplňky stravy pro navýšení energie	35
2.11	Doping ve sportu.....	35
2.11.1	Anabolické steroidy	36
3	CÍLE	38
3.1	Hlavní cíl práce	38
3.2	Dílčí cíle	38
4	METODIKA	39
4.1	Anketní šetření.....	39
4.2	Charakteristika výzkumného souboru	39
4.3	Charakteristika zpracování dat	41
5	VÝSLEDKY A DISKUSE	42
5.1	Obecné stravovací zvyklosti	42
5.2	Stravovací zvyklosti zaměřené na silový trénink.	50
6	ZÁVĚRY.....	63
7	SOUHRN	65
8	SUMARRY.....	66
9	REFERENČNÍ SEZNAM	67
10	PŘÍLOHY	72
10.1	Příloha 1	72

1 ÚVOD

Sportovní výživou rozumíme specifický způsob stravování a dodržování zásad zdravé výživy, který významně ovlivňuje kvalitu sportovního výkonu. U vrcholového sportu nikdo nepochybuje o důležitosti výživy, která je jedním z předpokladů sportovních úspěchů, a na správnou výživu a dodržování životosprávy se dbá podstatně více než ve sportu amatérském. Většina sportovců se při stravování řídí radami nutričních poradců, trenérů nebo zkušenostmi svých kolegů. Sportovci si také sami aktivně zjišťují informace o správné výživě a stravují se podle svých vlastních zkušeností.

Tématem mé bakalářské práce je analýza stravovacích zvyklostí před, během a po silovém tréninku u vybrané skupiny. Výživa je v dnešní době velmi žhavým a diskutovaným tématem, o kterém slyšíme každý den. Svědčí o tom nabídka stále nových knižních publikací, nespočet kvalifikačních prací, článků v časopisech a na internetu, nabídky výživových poradců. Téma jsem si vybral proto, že se o výživu ve sportu zajímám již několik let.

Vzhledem k tomu, že každý člověk je unikátní jedinec, nelze dát jednoznačné doporučení nebo recept jak se správně stravovat, aby sportovec dosáhl nejlepšího výkonu. Stravovací návyky jednoho sportovce nemusí vyhovovat jiným. V této práci jsou analyzovány stravovací zvyklosti u skupiny probandů, kteří mají se cvičením několikaleté zkušenosti. Anketním šetřením jsou zpracovány odpovědi probandů a výsledky jsou dány do souvislosti s trendy v oblasti sportovní výživy a racionálního stravování. V práci je rovněž věnována pozornost doplňkům sportovní výživy, které v dnešní době neodmyslitelně patří do stravy všech sportovců.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Fitness centrum

Fitness centrum, fitcentrum nebo posilovna je sportovní středisko, v němž se cvičí s volnými činkami a s činkami na strojích, cvičí se na trenažérech a s dalšími posilovacími pomůckami, které vedou k rozvoji celkové zdatnosti, zlepšení držení těla, zlepšení postavy, k upevňování zdraví a rozvoji síly (Kolouch & Kolouchová, 1990). Trénink v posilovně může probíhat individuálně nebo pod vedením školených fitness instruktorů.

2.2 Energetické zajištění sportovního výkonu z pohledu fyziologie

Základem pro provedení pohybu je stah či kontrakce svalu. Tuto kontrakci zajišťují dvě vláknité bílkoviny, aktin a myozin, které se do sebe zasouvají a za účasti iontů vápníku (Ca^{2+}) vytvářejí dočasná spojení, tzv. aktomyozinové můstky, které se ve fázi relaxace opět rozvolňují. Kosterní sval potřebuje pro svoji práci (kontrakci i relaxaci) energii, kterou získává z organické látky schopné vázat a uvolňovat ATP (adenosintrifosfát). ATP se rozkládá na ADP (adenosindifosfát) a P (fosfát) a pro svalovou práci se využívá energie z uvolněné vazby. Energie z ATP ve svalové buňce poskytne energii jen na 2 až 3 sekundy práce maximální intenzity, a tak je svalová práce delší než 2 až 3 sekundy závislá na obnově ATP (Přidalová & Riegerová, 2002; Dovalil et al., 2009; Dovalil et al., 2007).

Nejrychleji se ATP obnovuje rozkladem CP (kreatinfosfátu). Při intenzivní práci se CP rychle spotřebovává a už za 15–20 sekund může být CP z velké míry vyčerpán.

Již po pár sekundách se začne ATP obnovovat prostřednictvím anaerobní glykolýzy (Neúplná metabolická přeměna glukózy nebo glykogenu bez účasti kyslíku dopravovaného do tkání dýchacím a oběhovým systémem za vzniku 2 ATP z glukózy a 3 ATP z glykogenu). Obnova ATP touto cestou se označuje jako anaerobní laktátový způsob energetické úhrady.

Nejpomaleji se rozvíjí a uplatňuje nejúčinnější způsob obnovy ATP, aerobní fosforylaci. Účinnost aerobního rozkladu glukózy je 13krát vyšší než účinnost anaerobního rozkladu glukózy a účinnost aerobního rozkladu glykogenu je 19krát vyšší než účinnost anaerobního rozkladu glykogenu. V prvních minutách se týká výhradně zpracování cukrů, později při déletrvajícím zatížení se týká i tuků (lipidů), při extrémně dlouhém a vyčerpávajícím zatížení se uplatňuje i aerobní zpracování bílkovin (proteinů) (Dovalil et al., 2009; Dovalil et al., 2007).

2.3 Silový trénink

Pojmem silový trénink rozumíme formu tréninku na zlepšení maximální síly, rychlostní síly a vytrvalostní síly. Při silovém tréninku dochází kromě nárůstu síly i ke zvětšení svalu (Mießner, 2004; Havlíčková, 2004). Posilovací cvičení vychází ze základního principu postupně se zvyšujícího odporu. Organismus je vystaven zátěži a musí na ni reagovat, reakce přesně odpovídá míře zatížení. Aby sportovec podpořil svalový růst, musí svaly trénovat proti takovému odporu, na který nejsou zvyklé. Jsou-li svaly nuceny pracovat proti velkému stresu, mají tendenci hypertrofovat (zvětšovat se) a silnit. Svaly se během sílení a růstu adaptují na odpor, kterému jsou vystavovány. Aby docházelo k neustálému stimulování, je nutné plynule zvyšovat intenzitu cvičení (Pavluch & Frolíková, 2004).

2.3.1 Rozvoj síly

Mezi velikostí svalu a jeho silou je přímá spojitost, obecně platí, že čím je sval větší, tím je silnější. Působí-li pak na sval zátěž, dochází ke zvýšení tvorby aktomyozinových příčných můstků, což umožňuje svaly vyvíjet větší sílu. K nárůstu síly a svalů dochází díky tzv. hypertrofii svalů.

Základem svalového růstu jsou dvě nezbytné složky. Za první – sval musí být stimulován, aby se mohl zvětšovat. Nejúčinnějším stimulantem svalového růstu je kvalitně sestavený posilovací program. Za druhé – rostoucí sval potřebuje energii, a ta vzniká látkovou přeměnou stravy, která poskytne přiměřené množství kalorií. Pokud nejsou dodrženy obě složky, sval se nepřizpůsobí a nezvětší se (NSCA, 2008).

2.3.2 Metody posilování

Metod rozvoje silových schopností je velké množství, nejčastěji se používají tyto:

- Metoda maximálních úsilí, kdy se překonávají co možná nejvyšší možné odpory. Tato metoda je vhodná pro maximální rozvoj síly.
- Metoda izometrická, kdy cvičení jsou stavěna na principu působení proti nepřekonatelnému odporu. Tato metoda je opět vhodná pro trénink maximální síly.
- Metoda opakovaných úsilí je metoda s vysokým, ale ne maximálním odporem, umožňující větší množství opakování. Je vhodná pro stimulaci maximální síly a hypertrofii.

- Metoda rychlostní, což znamená co možná nejrychlejší provedení daného pohybu. Tato metoda je vhodná pro rozvoj rychlostní síly.
- Metoda silově-vytrvalostní využívá nemaximální, spíše nižší odpory (do 50 % maxima). Její podstatou je velký počet opakování (často do vyčerpání) a je vhodná pro trénink vytrvalostní síly (Dovalil et al., 2009).

2.3.3 Metodotvorní činitelé

Intenzita tréninku (velikost odporu) je jednou z metod. Při sestavování posilovacího programu je potřeba rozhodnout o intenzitě zatížení pro každý cvik. Nejjednodušší metodou pro určení optimální zátěže je určení maximálního výkonu sportovce pro určitý počet opakování. Optimální intenzita zatížení na daném cviku se určuje jako procento z maximálního výkonu pro jedno opakování. Optimální intenzitou pro hypertrofii a silový růst se považuje 80-95 % maximálního výkonu (NSCA, 2008).

Objem zatížení představuje celkové množství zátěžových stimulů, tedy počet sérií krát počet opakování krát váha činky (kg). Vycházíme z toho, že se tělo adaptuje a proto by trénink neměl mít stále stejný objem. Konstantní objem by po čase mohl vést k pocitu stagnace a přerušení tréninku (NSCA, 2008; Mießner, 2004).

Délku a druh odpočinku mezi jednotlivými cviky je vhodné zvolit v souvislosti s energetickými zónami, které zajišťují daný pohyb. Při rozvoji silových schopností je energie zajišťována převážně z ATP do CP zóny. Vhodné je zvolit odpočinek mezi jednotlivými cviky přibližně 2-3 minuty pro dostatečnou obnovu energie. Pro druh odpočinku platí určité zásady. Obecně se dá zařadit aktivní odpočinek mezi jednotlivými opakováními s lehkými protahovacími cviky, které jsou zaměřeny na posilované svalové partie (Dovalil & Perič, 2010).

2.4 Výživa

„Nežijeme proto, abychom jedli, jíme proto, abychom žili“ (Fořt, 2003, 19).

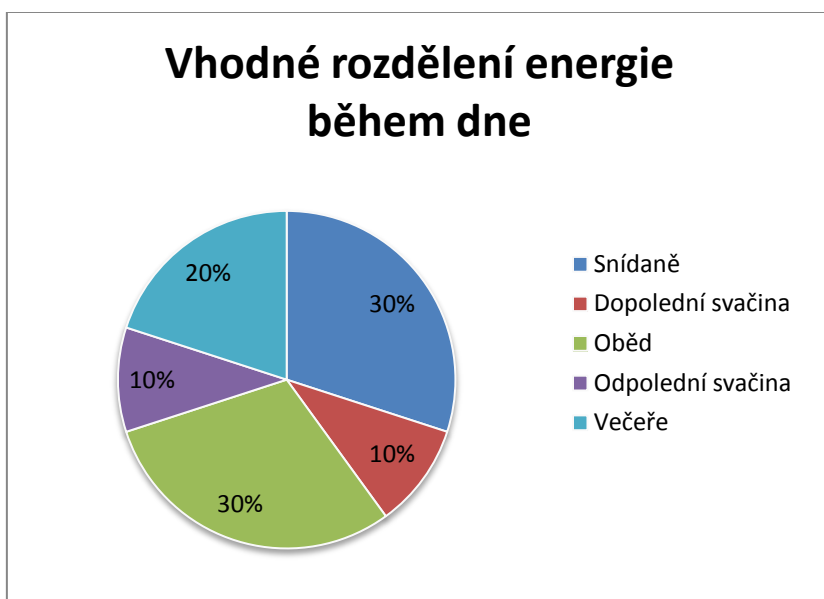
Výživa je nepřetržitý proces přijímání, zpracování a přeměny potřebných látek z prostředí do organismu člověka. Tyto látky, mezi něž patří cukry, tuky, bílkoviny, vitamíny, minerální látky a tekutiny, jsou důležitou složkou metabolických procesů organismu, zdrojem energie a lidské existence. Energie je schopnost vykonávat práci nebo vytvářet teplo. Platí, že maximální energetický výdej se rovná energii získané z potravin a z vytvořených zásob.

Množství energie spotřebované v lidském těle i množství energie obsažené v potravinách je vyjádřeno v jednotkách: 1 kcal = 4,2 kJ a 1 kJ = 0,24 kcal.

Fyziologicky energetická hodnota na 1 g:

- Sacharidy 4,1 kcal = 17 kJ
- Bílkoviny 5,3 kcal = 22 kJ
- Tuky 9,3 kcal = 37 kJ.

Příjem a využití jednotlivých složek výživy ovlivňuje zdravotní stav člověka (Čermák, 2002; Pažický, 2010). Vhodné rozložení energie během dne ukazuje Graf 1.



Graf 1. Vhodné rozdělení energie během dne (Klimešová & Seltzer, 2013)

Příkladem správného a zdravého stravování je výživová pyramida, kterou pro českou populaci zpracovalo Fórum zdravé výživy, viz Obrázek 1. V pyramidě jsou názorně zakreslena doporučení odborníků i současné vědecké poznatky z oblasti výživy, znázorňuje aktuální obsah živin v současných potravinách, odráží zdravotní stav obyvatel a jejich zvyklosti:



Obrázek 1. Česká potravinová pyramida (Fórum zdravé výživy, 2013)

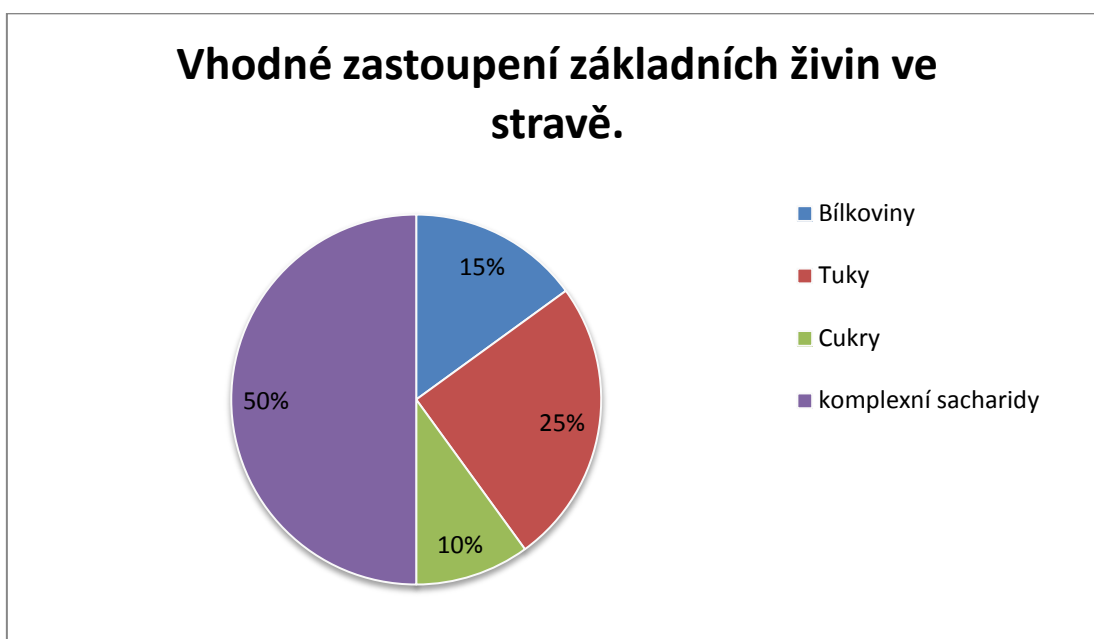
- jezte pestrou stravu rozloženou do celého dne,
- zvyšte spotřebu zeleniny a ovoce na 600 g denně (400 g zeleniny, 200 g ovoce),
- denně konzumujte nejméně 2 l tekutin, přednost dávejte vodě,
- nezapomínejte na pravidelnou denní konzumaci mléčných výrobků, nejlépe zakysaných,
- na teplou i studenou kuchyni používejte rostlinné oleje a kvalitní margaríny,
- maso jezte jen libové, bez viditelného tuku,
- omezte smažené pokrmy a vyhýbejte se oplatkám, keksům a sušenkám s náplní a polevou,
- vybírejte si potraviny s nižším obsahem sodíku, nepřisolujte,
- udržujte si optimální tělesnou hmotnost, pravidelně se hýbejte (Fórum zdravé výživy, 2013).

2.5 Hlavní složky výživy

Jídlo a tekutiny jsou základním předpokladem pro udržení dobrého zdravotního stavu, protože dodávají našemu tělu všechny látky, které potřebuje. Záleží na nás, jaké živiny našemu tělu dodáváme. Živiny neboli nutriety se dělí na makronutrienty a mikronutrienty. (Čermák, 2002)

2.6 Makronutrienty

Ve stravě nejčastěji zastoupené a pro sportovní výkony nenahraditelné jsou makronutrienty, mezi něž patří bílkoviny, sacharidy a tuky (Pánek, 2002). Tyto složky potravy by se měly tělu dodávat v určitém poměru, který nazýváme trojpoměr živin. Graf 2 ukazuje vhodné zastoupení základních živin ve stravě. Z celkového množství energie, kterou denně naše tělo přijme, by mělo 15-20 % pocházet z bílkovin, 20-30 % z tuků, 50-60 % z komplexních sacharidů a 10 % z cukrů (Klimešová & Stelzer, 2013).



Graf 2. Vhodné zastoupení základních živin ve stravě (Klimešová & Seltzer, 2013)

2.6.1 Bílkoviny

Bílkoviny jsou velmi důležitou živinou a v organismu jsou využívány hlavně pro obnovu buněk a tkání. Jsou součástí enzymů a hormonů, tvoří významnou součást imunitního systému a významně se podílejí na regulaci metabolismu.

Bílkoviny jsou polymery aminokyselin, které vznikly procesem proteosyntézy. Kromě uhlíku, kyslíku a vodíku obsahují v molekule atomy dusíku a více než 100 aminokyselin, které jsou vzájemně provázány peptidovými vazbami (Čermák, 2002).

Po celý den dochází k odbourávání i syntéze bílkovin se stálou výměnou aminokyselin mezi různými zásobními formami bílkovin. Největší zásobárnou bílkovin v těle jsou kosterní svaly. Zároveň také obsahují významnou část volných aminokyselin. Všechny tělesné

bílkoviny mají buď funkci stavební nebo funkční a regulační většinou plní obě funkce (Maughan & Burke, 2006).

Rozhodnutí o množství bílkovin je pro sportovce zcela zásadní. Nelze říct, že jsou důležitější než sacharidy a tuky, ale pokud jejich příjem klesne pod kritické množství nebo jsou-li po delší dobu konzumovány ve formě jejich neplnohodnotných zdrojů či v nedostatečném objemu, má to za následek poruchy růstů a riziko poruch somatického i psychického vývoje. Nedostatek bílkovin dále způsobuje vyšší riziko rozvoje cukrovky, obezity a zhoršení imunity (Fořt, 2005).

Hodně sportovců v běžné stravě přijme více bílkovin, než kolik jeho tělo potřebuje. To znamená, že vrcholový sportovec vážící 75 kg, který spálí 3000 kcal (asi 12 600 kJ), snadno přijme 300-450 g energie ve formě bílkovin (tedy 75-112 g bílkovin), což odpovídá to 1-1,5 g bílkovin na 1 kg hmotnosti. Tabulka 1 dle Clark (2000) uvádí, že současná doporučená denní dávky bílkovin pro dospělé je 0,8-1,8 g bílkovin na 1 kg hmotnosti.

Tabulka 1. Doporučené denní dávky bílkovin (Clark, 2000)

Dospělý se sedavým zaměstnáním	do 0,8 g/kg
kondičně cvičící dospělý	1,0–1,5 g/kg
dospělý sportovec	1,2–1,8 g/kg
dospívající sportovec v růstu	1,6–1,8 g/kg
dospělý budující svalovou hmotu	1,4–1,8 g/kg
sportovec omezující příjem energie	1,6–1,8 g/kg
maximální využitelná dávka pro dospělého	do 1,8 g/kg

Bílkoviny jsou obsažené například ve vejcích, mase či mléce, luštěninách, semenech rostlin, ořechách a cereáliích. Nej kvalitnějším a v současné době nejlevnějším zdrojem bílkovin ve stravě je tvaroh a vaječný bílek (Klimešová & Stelzer, 2013).

2.6.2 Sacharidy

Sacharidy jsou chemické sloučeniny obsahující ve své molekule atomy uhlíku, kyslíku a vodíku. Sacharidy jsou prvotním zdrojem energie pro náš organismus, zvláště pro náš mozek a také pro pracující svaly.

Sacharidy se dělí na monosacharidy, disacharidy a polysacharidy. Z přibližně 200 monosacharidů nacházejících se v přírodě jsou v naší stravě nejčastěji zastoupeny

glukóza, fruktóza, galaktóza, které jsou tvořeny jednou cukernou jednotkou. Disacharidy jsou spojením dvou jednoduchých molekul cukru, které vytvoří dvojité cukr, tedy disacharid. V potravě se nachází jako sacharóza, laktóza a maltóza. Polysacharidy jsou tvořeny deseti a více monosacharidovými jednotkami. Mezi ně patří například glykogen, škrob a vláknina. Sacharidy můžeme dělit na jednoduché (tzv. cukry) a komplexní. (Klimešová & Stelzer, 2013).

Sacharidy dodávají tělu energii a pro sportovce není ani tak důležitá složitost sacharidů, jako spíše hodnota tzv. glykemického indexu (GI), který určuje rychlost, jakou se cukr metabolizuje a poté přemění na nejpohotovější energetický zdroj, tedy glukózu. Sportovec by měl dodávat tělu sacharidy s GI pod 50-60, přechodně během výkonu a těsně po něm i sacharidy s vysokým GI (Klimešová & Stelzer, 2013). Sacharidy by měly obsahovat ve výživě 60 %, což odpovídá 7-10 g na kilogram hmotnosti za den. Jsou důležité při tréninku jako zdroj energie, ale hrají hlavní roli i v regeneraci. Trénink nejenom zvyšuje schopnost svalstva skladovat sacharidy ve formě glykogenu, ale také pomáhá energii hospodárně spalovat. Trénovaný sval obsahuje oproti netrénovanému 3-4krát více glykogenu (Pažický, 2010).

V těle dospělého muže se nachází přibližně 300-400 g svalového glykogenu, 75-100 g jaterního glykogenu a 5 g krevní glukózy. Zásoby sacharidů v podobě glukózy v krvi a jaterního a svalového glykogenu nejsou velké, a tak je musíme denně konzumovat v naší potravě. V případě nedostatku sacharidů ze stravy se glukóza vytváří v játrech z nesacharidových zdrojů, zejména z bílkovin, v procesu zvaném glukoneogeneze. Potřebná energie se také získává ze štěpení tuků (Klimešová & Stelzer, 2013).

Ve stravě jsou sacharidy hojně zastoupené například v obilovinách, zelenině, luštěninách. Ovoce je výborným zdrojem zejména jednoduchých cukrů a vlákniny. Sacharidy jsou nejlepší zdroj energie pro svalovou práci.

2.6.3 Tuky

Tuky v organismu fungují jako extrémně efektivní zdroj i zásobárna energie. Jsou důležitou součástí membrány každé buňky. Jsou výchozí základní složkou pro syntézu některých látek a jsou nezbytné pro vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E, K) a karotenoidů (barviva). Dále slouží jako mechanická opora a ochrana orgánů, izolační vrstva a ve formě hnědého tuku plní funkci termoregulační (Klimešová & Stelzer, 2013).

Tuky se svou dvojnásobnou energetickou denzitou v porovnání se sacharidy nebo proteiny přispívají k podstatnému zvyšování celkově přijaté energie. Tělo však energii snadněji zpracovává z glukózy než z tuků. „Příjem tuků by neměl přesahovat 30 % celkového denního energetického příjmu, ale měl by být vyšší než 20 %“ (Klimešová & Stelzer, 2013, 99).

Siloví sportovci se zvýšenému příjmu tuků vyhýbají, tuky podněcují svalový růst jen velmi omezeně a vyšší příjem tuku vede k jeho ukládání do tukových zásob, což je jednoznačně nežádoucí jev (Tlapák, 2004).

2.6.4 Voda a pitný režim

Nenahraditelná tekutina pro lidské tělo je voda, která tvoří přibližně 60-75 % hmotnosti lidského těla. I když voda nedodává energii jako sacharidy nebo tuky, hraje nenahraditelnou úlohu v tvorbě energie (Kleiner, 2010).

Význam pitné vody není jenom v přísunu tekutin, ale také v přísunu biologicky aktivních látek. Minerální a stopové prvky obsažené ve vodě jsou pro člověka výborně vstřebatelné a využitelné. Je důležité rozložit příjem tekutin během dne a regulovat ho podle zátěže a potřeby (Klimešová & Stelzer, 2013).

Optimální množství tekutin, které bychom měli za den přijmout, je závislé především na jejich výdeji. Významně ji však ovlivňuje i množství a skladba potravy (např. hojné zastoupení zeleniny a ovoce snižuje potřebu příjmu tekutin a naopak konzumace vyššího množství výrazně sladké nebo slané potravy ji zvyšuje). Clark (2009) dává doporučení, že nejjednodušším způsobem, jak odhadnout, jestli příjem tekutin je dostatečný, je zkontrolovat barvu moči. Pokud je moč tmavá, znamená to, že je v ní vysoká koncentrace odpadních produktů metabolismu. V takovém případě by se měl zvýšit příjem tekutin. Moč tmavne po používání vitamínových doplňků, v takovém případě nelze spoléhat na barvu moči jako indikátoru, ale zase se lze spolehnout na množství produkované moči.

„Sportovci často podceňují nebo dokonce ignorují důležitost vody jako zásadní látky pro organismus“ (Mach & Borkovec, 2013, 50).

Ztráta asi 1 % tělesné váhy díky dehydrataci sice vyvolá určité negativní psychické reakce, ale sportovní výkon se příliš nezmění. Pokud však ztratíte už 2 % tělesné váhy v podobě potu, všimnete si hned zrychleného srdečního rytmu, zvýšené tělesné teploty, krevní plazma bude koncentrovanější, krev hustší a ztráta tělesné hmotnosti 3 % ve formě potu už vždy znamená zhoršení fyzické výkonnosti. Desítky studií potvrdily

vztah stupně dehydratace a snížené výkonnosti. Indikovaná dehydratace má za následek takové fyzické změny jako je špatná termoregulace, kardiovaskulární problémy, omezení funkčnosti centrálního nervového systému i metabolických funkcí. Tyto následky se násobí a společně ovlivňují sportovní výkonnost (Mach & Borkovec, 2013, 51).

U silových sportů se nelze spoléhat na pocit žízně jako na signál k doplnění tekutin, ale je potřeba pít vodu v pravidelných intervalech, ať máte pocit žízně nebo ne (Kleiner, 2010).

Hyperhydratace je případ, ke kterému dojde díky vysokému příjmu tekutin. Příznaky dehydratace (nedostatek tekutin) a hyperhydratace jsou velice podobné, a to bolest hlavy, nevolnost, dezorientace, blouznění, plicní edém a zvýšení krevního tlaku. K hyperhydrataci dochází častěji u vytrvalostních sportovců jako je maraton a triatlon (Kleiner, 2010).

2.6.5 Sportovní nápoje

Sportovní nápoje jsou určeny především pro sportovce. Na českém trhu je celá řada sportovních nápojů, které bychom mohli rozdělit do skupin podle jejich složení a účinku. Jak ukazuje Obrázek 2, iontové nápoje dělíme na hypotonické (nižší koncentrace iontů než krevní plazma), izotonické (stejná koncentrace iontů jako krevní plazma) a hypertonické (vyšší koncentrace iontů než krevní plazma).



Obrázek 2. Osmolalita sportovních nápojů (Anonymous, 2013)

Vysvětlivky: Osmolalita – množství látek rozpuštěných v tekutině.

Dále pak máme nápoje energetické, jejichž hlavním úkolem je vyrovnat hladinu krevního cukru, který se spotřebovává v průběhu výkonu, a dodat vyčerpanou energii. Kromě jednoduchých cukrů jsou energetické nápoje obohaceny přídavkem energizujících látek jako např. kofein, guarana nebo taurin. Tyto nápoje se používají jak v běžném životě, tak i při sportu (NSCA, 2008; Clark, 2009).

Sportovní nápoje se prodávají buď jako prášek rozpustný ve vodě nebo jako koncentrovaný roztok. Často jsou obohaceny o vitamíny a jsou vyráběny v různých příchutích. Tyto nápoje je třeba správně dávkovat podle přiložených návodů, aby měly správný účinek a dodaly tělu potřebné látky.

Nejdůležitější roli hraje voda, která je základem všech nápojů. Sportovec by měl tekutiny doplňovat pravidelně, neměly by být ani příliš studené ani horké, optimální teplota je kolem 12 °C. Doplňování tekutin se řídí intenzitou zátěže a pocitem žízně (Kleiner, 2010; Clark, 2009).

2.7 Mikronutrienty

Mezi mikronutrienty patří vitamíny, minerální látky a stopové prvky. Tyto látky tělo samo nevytváří a musí se doplňovat vhodnou stravou (Maughan & Burke, 2006).

2.7.1 Vitamíny

Všechny druhy vitamínů jsou nezbytnou složkou ve správné výživě nejen sportovců, ale celé populace. Deficit jakéhokoliv vitamínu nebo minerálu znamená, že některý proces v těle nefunguje optimálně a může způsobit poruchy organismu. Chorobný nedostatek určitého vitamínu nazýváme avitaminóza, hypovitaminóza je chorobný stav způsobený částečným nedostatkem určitého vitamínu. Opačným případem je hypervitaminóza, což znamená předávkování organismu vitamíny (Mach & Borkovec, 2013).

Vitamíny neposkytují tělu žádnou energii, ale jsou nezbytnou součástí stravy (Klimešová & Stelzer, 2013). V těle mají funkci metabolického katalyzátoru biochemických reakcí a podílejí se na procesech látkové výměny.

Vitamíny se dělí do dvou skupin:

- vitamíny rozpustné ve vodě – hydrofilní (vitamíny řady B a vitamín C),
- vitamíny rozpustné v tucích – lipofilní (A, D, E, K).

Rozpustnost vitamínů určuje způsob, jak jsou přenášeny a skladovány v těle. Vitamíny, které se rozpouští v tucích, jsou v těle přenášeny pomocí tuků a skladovány v tělesných tukových tkáních a játrech (Mach & Borkovec, 2013).

Vitamíny rozpustné ve vodě chybějí v lidském těle častěji. Prochází tělem, kde jsou okamžitě využity a nikde se nehromadí. Nedostatek vitamínů rozpustných v tucích bývá až po delší době (týdny až měsíce) nedostatečného příjmu. Kvůli jejich vlastnostem hrozí větší riziko předávkování (Klimešová & Stelzer, 2013).

Při sportu a zvýšené námaze dochází ke zvýšenému metabolismu látek v těle a tedy i ke zvýšené spotřebě vitamínů. Podle náročnosti a frekvenci tréninku je třeba zvýšit tělu přísun vitamínů (Pažický, 2010).

Tabulka 2. Funkce vitamínů na lidský organismus a doporučená denní dávka (Ministerstvo zemědělství, 2008)

Vitamín	Metabolická funkce	Doporučená denní dávka
A	Antioxidační účinek	0,8 mg
B1	Metabolismus sacharidů	1,2 mg
B2	Transport elektronů v mitochondriích	1,4 mg
B3	Řada metabolických reakcí (např. NAD, NADP)	16 mg
B5	Oxidativní metabolismus (CoA)	6 mg
B6	Syntéza aminokyselin	1,4 mg
B7 (H)	Biosyntetické reakce	0,05 mg
B9	Syntéza červených krvinek	0,2 mg
B12	Syntéza červených krvinek	0,025 mg
C	Antioxidant, syntéza katecholaminů, obnova tkání	80 mg
D	Stálost vápníku v organismu	0,005 mg
E	Antioxidant, prevence poškození volnými radikály	12 mg
K	Srážlivost krve	0,075 mg

Hydrofilní vitamíny (vitamíny řady B a vitamín C):

Vitamíny rozpustné ve vodě jsou všechny vitamíny skupiny B (označovaných jako B-komplex), jsou důležité pro sportovce i osoby, jejichž tělo je vystaveno vyšší fyzické zátěži, dále těhotným a kojícím ženám a lidem se sníženou imunitou.

Vitamín B1 (thiamin) je důležitý pro správnou funkci nervového systému a působí proti únavě. Jeho spotřeba roste s fyzickou zátěží a při stresu. Kladně působí také při depresích nebo migrénách a ovlivňuje správnou mozkovou činnost. Dá se získat zvláště z luštěnin, obilnin, ryb nebo kvasnic. Nedostatek vitamínu B1 zapříčiňuje nervové onemocnění, únavu a špatnou koncentraci, zácpu nebo nechutenství, nespavost, deprese.

Vitamín B2 (riboflavin) je důležitý pro funkci srdce a dalších orgánů, ovlivňuje stav kůže a očí, pomáhá spalovat cukry. Nachází se například v kvasnicích, mléku, zelenině, klíčkách, bramborách nebo v lipovém květu. Nedostatek se projevuje onemocněním hrtanu a hltanu, chudokrevností nebo kožními problémy, záněty spojivek.

Vitamín B3 (nikotinamid, niacin) je velice důležitý především v metabolických přeměnách sacharidů, tuků a bílkovin, také snižuje hladinu cholesterolu v krvi, a tím se významně podílí na prevenci vzniku srdečních onemocnění. Je vhodný v období většího stresu nebo při depresivních stavech. Působí jako prevence cukrovky. Lze jej nalézt zejména v celozrnné mouce, zelenině, houbách, játrech, tuňáku, v krutím mase. Avitaminóza B3 se projevuje nespavostí, nechutenstvím anebo záněty dutiny ústní.

Vitamín B5 (kyselina pantothenová) je důležitý při metabolických procesech, podílí se také na odbourávání buněk a tkání, obnovuje kožní buňky a pomáhá regeneraci vlasů, nehtů, kloubů a také pomáhá vytvářet v našem těle protilátky, a tím zvyšuje celkovou imunitu organismu. Nachází se v luštěninách, mase nebo pšeničných otrubách. Nedostatečný příjem vitamínu B5 se může projevit například zadržováním vody v těle, afty, popraskanými rty a koutky.

Vitamín B6 (pyridoxin) je součástí enzymů, preventivně působí proti vzniku nervových a revmatických onemocnění, zklidňuje premenstruační syndrom a také se podílí na metabolismu aminokyselin. B6 lze najít například v pšeničných klíčkách, vnitřnostech, mase (hlavně vepřovém) nebo sóji. Nedostatek vitamínu B6 se projevuje zapomnětlivostí, poruchami trávicího nebo nervového systému (cukání víček). Zvýšenou spotřebu vitamínu B6 mají sportovci a kojící ženy.

Vitamín B7 nebo také vitamín H (biotin) ovlivňuje stav pokožky a správnou funkci organismu. Slouží k látkové výměně tuků a bílkovin a podílí se na metabolismu téměř všech buněk v našem těle. Účastní se tvorby mastných kyselin, které jsou součástí stěny každé buňky. K nejbohatším a nejčastějším zdrojům patří žloutky, mléko, kvasnice, játra a ledviny.

Vitamín B9 (kyselina listová) je potřebný pro správnou funkci nervových procesů v organismu a také podporuje krevní tvorbu. Najdeme jej zejména v zelí, chlebu, droždí,

vnitřnostech nebo luštěninách. Nedostatečný příjem je nebezpečný hlavně pro těhotné ženy (může porušit plod) a malé děti. V dnešní populaci je jeho nedostatek velmi častý.

Vitamín B12 (kyanokobalamin) spoluvytváří červené krvinky, působí preventivně proti anémii a dalším krevním chorobám. Nachází se hlavně ve vnitřnostech, rybách, vejcích nebo mléčných produktech a dostatek tohoto vitamínu by měly hlídat zejména těhotné a kojící ženy, děti a vegani, protože následek nedostatku tohoto vitamínu může vést k různým neurologickým nebo hematologickým poruchám.

Vitamín C (kyselina askorbová) je nejznámějším vitamínem rozpustným ve vodě. Patří mezi nejdůležitější vitamíny, které se podílí na správné funkci v podstatě všech buněk našeho organismu. Je potřebný pro celkovou obranyschopnost našeho těla, je výborným antioxidantem působícím proti volným radikálům v našem těle, podílí se na tvorbě hormonů a je také důležitý pro naše svaly, kosti, cévy i kůži. Snižuje hladinu cholesterolu v krvi, podporuje vstřebávání železa a působí jako prevence proti kornatění tepen nebo proti vzniku některých nádorových, srdečních a cévních onemocnění. Vitamín C je obsažen skoro v každém druhu zeleniny a ovoce, ale rychle se ztrácí teplem. Nedostatek vitamínu C způsobuje malátnost, zvýšenou únavu, nechutenství, nízkou odolnost vůči infekci (Kleiner, 2010; Maughan & Burke, 2006; Kohout, 2006).

Vitamíny rozpustné v tucích – lipofilní (A, D, E, K):

Beta karoten je provitamin vitamínu A, který je v lidském těle přetvářen na **vitamín A**. Existuje jako **vitamín A1** (retinol) a **vitamín A2** (3-dehydroretinol). Je známý svým pozitivním účinkem na vzhled pokožky, pleti a na zrak. Působí na správnou tvorbu zrakového pigmentu, který je důležitý pro dobré vidění za šera a dobré vidění barev. Nedostatek může způsobovat šeroslepost nebo barvoslepost, při velké avitaminóze může dojít k úplné ztrátě zraku, k chorobě oční rohovky, u dětí způsobí zbrzdění vývoje a růstu. Nejvíce beta karotenu je obsaženo v zelenině a ovoci (mrkev, špenát, zelí, brokolice, kukuřice, meloun, meruňky, třešně), v rybím tuku, játrech, másle, sýrech, mléce, vaječném žloutku, některých tučnějších mořských rybách (losos, treska, sled'').

Vitamín D (kalciferol) vzniká v kůži působením slunečního záření (vitamín D3). Játra a ledviny syntetizují aktivní formu vitamínu D (vitamín D2). Tento vitamín je velmi důležitý pro rozvoj našich kostí a zubů, protože ovlivňuje metabolismus vápníku, fosforu a cukrů a také je důležitý pro správnou funkci jater, ledvin a střev. Při dostatku se snadněji hojí zlomeniny a působí také příznivě na celkovou obranyschopnost lidského těla. Vitamín D se

nachází ve vejcích, mléku, vnitřnostech, sardinkách, lososech, tuňáku nebo rybím tuku a v malém množství se také nachází v avokádu, banánech, kakau.

Vitamín E (tokoferol, tokotrieniol) se ukládá hlavně v tukové tkáni, játrech a svalu. Vitamín E je významným antioxidantem a je důležitý pro náš imunitní a nervový systém, oči, kůži, kladně ovlivňuje funkci prostaty, omlazuje pleť, zlepšuje sexuální výkonnost, podporuje hojení ran a pozitivně také ovlivňuje LDL cholesterol v krvi. Pozitivně působí proti nemocem způsobenou špatnou cirkulací krve. Působí proti „návalům“ v období menopauzy a také zklidňuje premenstruační syndrom. Nachází se v potravinách, jako jsou ořechy, ovesné vločky, špenát, mák, mléko, maso, avokádo, různá semínka, sójové oleje a oleje z obilných klíčků.

Vitamín K (fylochin, menachinon) vyskytuje se ve 3 formách (K1, K2 a K3). Tyto vitamíny vytvářejí bakterie, které se nacházejí v tenkém střevě. Vitamín K je důležitý zejména pro správnou činnost jater a působí preventivně proti krvácivosti (krváčení z nosu, nadměrné menstruační krvácení, vnitřní krvácení). Vitamín K také pomáhá vstřebávat vápník, se kterým později společně působí na kosti, zamezují řídnutí kostí a ovlivňují jejich správný vývoj. Nachází se v listové zelenině (špenát, salát), luštěninách, brokolici, tuňáku, kapustě, kvěťáku, mase, obilných a mléčných výrobcích (jogurty, podmáslí, acidofilní mléko), bramborách, rostlinných olejích, vnitřnostech, mořských řasách, rajčatech, mrkvi, rybím tuku, sójovém oleji (Kleiner, 2010; Maughan & Burke, 2006; Kohout, 2006).

2.7.2 Minerální látky a stopové prvky

Minerální látky a stopové prvky jsou sloučeniny, které obsahují několik anorganických prvků. Některé z nich jsou jako součást organismů a mohou existovat jak v anorganické, tak organické formě (Fořt, 2005). „K udržení normální funkce buněk a tkání je zapotřebí dostatečného množství asi 20 různých minerálů“ (Maughan & Burke, 2006, 70). Doporučené denní dávky jednotlivých prvků ukazuje Tabulka 3.

Vápník je důležitý prvek pro většinu tělesných tkání. Je stavebním kamenem pro růst svalů, svalovou kontrakci a pro přenos nervových vzruchů. Nachází se především v mléčných výrobcích, zelené listové zelenině (Kleiner, 2010).

Fosfor je potřebný pro tvorbu kostí a zubů a uvolnění energie v buňkách. Lze jej najít zejména v mase, ořechách a obilovinách.

Sodík je základní součást elektrolytu, kde probíhají všechny životní funkce buněk. S pomocí hormonů a draslíku se starají o vodní hospodářství v těle a je důležitý pro nervovou a svalovou činnost. Nachází se v kuchyňské soli.

Draslík je důležitý pro buňky, nervy a svaly. Bez draslíku by nemohly správně pracovat. Obsahuje ho většina potravin, např. ovoce, zelenina, mléko.

Chlór je potřebný pro udržení rovnováhy tekutin v organismu a nezbytný pro tvorbu žaludeční kyseliny. Zdrojem chlóru je kuchyňská sůl.

Hořčík je nezbytnou složkou kostí a zubů. Jeho zdrojem jsou celozrnné obiloviny, ořechy, listová zelenina, kakao.

Síra se nalézá ve všech buňkách lidského těla, najdeme ji i v kůži, nehtech a vlasech. Do organismu se dostává potravou bohatou na bílkoviny (Klimešová & Stelzer, 2013).

Měď je nezbytná pro růst kostí, tvorbu pojivové tkáně, je součástí mnoha antioxidantů. Zdrojem jsou vnitřnosti, koryši a měkkýši, ořechy, semena, houby, žloutek.

Zinek je antioxidant, důležitý pro růst a vývoj, rozmnožování a imunitní systém. Pomáhá při syntéze inzulínu. Zdrojem zinku je maso, mořští živočichové, vejce a ořechy.

Železo je důležitá složka hemoglobinu, myoglobinu a dalších enzymů účastnících se energetického metabolismu. Nachází se ve vnitřnostech, libovém mase, rybách, žloutku a listové zelenině.

Mangan má vliv na funkci základních metabolických enzymů, mineralizaci kostí a správné fungování nervového systému. Zdrojem jsou zejména rostliny, tedy ořechy, obiloviny, luštěniny a čaj.

Jód je důležitou součástí hormonů štítné žlázy. Nachází se v mořských živočiších a v soli obohacené jódem.

Selen je antioxidant, důležitý pro správný pohlavní rozvoj, zdravou kůži a vlasy a pro zachování dobrého zraku. Zdrojem jsou mořští živočichové, maso, vejce, ořechy, cereálie

Fluór je důležitá součást zubů a kostí, uměle se přidává do zubních past, pitné vody a do soli.

Chróm je nezbytný pro regulaci hladiny krevního cukru, upravuje hladinu tuků a cholesterolu v krvi. Nachází se v mase, játrech, žloutku, celozrnných obilovinách, sýrech a kvasnicích (Klimešová & Stelzer, 2013).

Mezi **stopové prvky** patří křemík, vanad, nikl, cín, kadmium, arsen, hliník, bór. U stopových prvků zatím nebyla stanovena denní potřeba (Fořt, 2005).

Tabulka 3. Doporučené denní dávky minerálních látek (Ministerstvo zemědělství, 2008)

Draslík	2000 mg
Fosfor	700 mg
Fluoridy	3,5 mg
Hořčík	375 mg
Chloridy	800 mg
Chrom	0,04 mg
Jód	0,15 mg
Mangan	2 mg
Měď	1 mg
Molybden	0,05 mg
Selen	0,055 mg
Sodík	500 mg
Vápník	800 mg
Zinek	10 mg
Železo	14 mg

2.8 Alkohol

Alkohol je látka, která sice obsahuje využitelnou energii, ale nepodporuje pozitivně růst ani vývoj buněk, a proto ho neřadíme mezi nutrienty. Alkohol působí tlumivě na centrální nervový systém, zhoršuje rovnováhu a koordinaci a tím se snižuje sportovní výkon. Dochází ke snížení svalové síly, vytrvalosti i aerobního výkonu (Kleiner, 2010). Protože má alkohol řadu účinků na metabolismus sacharidů, jeho konzumace po fyzické zátěži může nepříznivě ovlivnit obnovu ztracených zásob glykogenu. Alkohol se odbourává v játrech, kde se oxiduje na acetaldehyd a pak na acetát. Komplexní účinek alkoholu na organismus závisí od přijatého množství. Alkohol má také dehydratační účinek, takže pití např. piva před nebo po tréninku znamená spíše ztrátu tekutin než jejich doplnění (Maughan & Burke, 2006).

Studie vlivu alkoholu na techniku a obratnost ukazují nepříznivý vliv malého až středního množství alkoholu na reakční čas, koordinaci očí a rukou, přesnost, rovnováhu a celkové technické provedení. Ve skutečnosti neexistuje důkaz, který

by potvrzoval možné příznivé účinky na snížení svalového třesu (Maughan & Burke, 2006, 114).

2.9 Sportovní výživa a trénink

V terminologii se setkáváme s různými formulacemi – sportovní výživa, zdravá nebo správná výživa ve sportu, vyvážené stravování apod. Neexistují výslovně nezdravé potraviny či pokrmy. Nezdravý je pouze stravovací režim a způsob úpravy stravy (Pitřha et al., 2009). Výživa ve sportu může znamenat rozdíl mezi vítězstvím a prohrou nebo mezi podáním nejlepšího osobního výkonu a samotného dokončení závodu. Význam výživy se u sportovců projeví při všech úrovních sportu, profesionální i amatérské.

Každodenní strava musí sportovci zabezpečovat zdroj energie a živiny potřebné k optimalizaci jeho výkonu během tréninku a poté k rychlé obnově sil. Příjem potravy po tréninku ovlivňuje reakce probíhající ve svalech a jiných tkáních, které umožňují účinnější adaptaci na trénink. Speciální strategie pro příjem potravy a tekutin před, během a po tréninku přispívá ke snížení únavy a ke zlepšení výkonu. Pro závod je tuto strategii stravování třeba vyzkoušet a ideálně vyladit již při tréninku. Každá zátěž vyvolává zvýšení energetických nároků kosterních svalů. Pokud nejsou tyto nároky splněny, je nemožné výkon uskutečnit (Maughan & Burke, 2006).

Sportovcům nestačí jen správné složení výživy, ale vzhledem k plánované zátěži je třeba podání stravy a tekutin správně načasovat.

2.9.1 Výživa a její načasování před tréninkem

Konzumace jídla před výkonem má 4 hlavní funkce:

- Prevence hypoglykémie - zmírňuje příznaky hypoglykémie, která negativně ovlivňuje výkon (závratě, nadměrná únava, zhoršené vidění, nerozhodnost).
- Zklidňuje žaludek, pomáhá vstřebat část žaludečních šťáv a zahnat hlad.
- Dodává svalům energii, a to jak ve formě sacharidů zkonsumovaných s dostatečným předstihem tak, aby se mohly uložit ve formě glykogenu, tak i sacharidů přijatých do jedné hodiny před výkonem, které se dostanou do krve a zásobují energii mozek.
- Zklidňuje mysl tím, že tělo je dobře energeticky zásobeno.

Výběr toho, co jíst, je jiný u každého člověka a v každém sportu. Všechny potraviny mají své klady a zápory. Někteří sportovci mohou jíst téměř vše, jiní vyžadují speciální stravu.

Důležité pro adekvátní zvládnutí tréninku je konzumovat správné potraviny ve správný čas. Svačina by se měla skládat především ze sacharidů, které opouštějí žaludek rychle (Clark, 2008; Clark, 2009; Chadim, 2008; Dovalil et al., 2009). Jíst potraviny s vysokým obsahem cukru 15 až 45 minut před cvičením může mít negativní vliv, pokud je sportovec citlivý na výkyvy hladiny cukru v krvi. Koncentrovaná dávka cukru (ať už přírodního, v ovocném džusu nebo rafinovaného cukru v nápojích) rychle zvyšuje hladinu cukru v krvi, ale zároveň aktivuje slinivku břišní k vylučování velkého množství inzulínu. Hladina cukru v krvi může klesnout až na abnormálně nízkou úroveň, jakmile sportovec začne cvičit (Clark, 2009).

Chadim (2008) uvádí, že čím delší dobu zátěž trvá, tím více sacharidy dominují nad ostatními makronutrienty. Důležitý je také typ sacharidů (rychlé nebo pomalé). U krátkodobých výkonů lze před zahájením tréninku zařadit také rychlejší sacharidy s vyšším glykemickým indexem (sacharidové roztoky na bázi glukózy, sacharózy, maltodextrinu, gainery s nízkým množstvím bílkovin, džusy, sušené i čerstvé ovoce, instantní cereální kaše, bramborová kaše, sladké müsli s nízkým zastoupením vlákniny, piškoty, bílé pečivo, netučné sušenky). Krátce před výkonem by se mělo jíst jen omezené množství bílkovin a tuků, protože jejich trávení trvá déle (Clark, 2009; Chadim, 2008).

Fila (2011) uvádí, že by se před tréninkem mělo jíst lehce a rychle stravitelné jídlo, např. libové maso, rýže, těstoviny, bílé pečivo. Těsně před a po tréninku není vhodné jíst tmavé pečivo, protože obsahuje vlákninu, která zpomaluje vstřebávání živin a její trávení trvá asi 2 hodiny. Malé množství bílkovin před cvičením (např. jogurt) přispívá k optimalizaci zotavení a poskytuje aminokyseliny potřebné pro trénink (Clark, 2009; Chadim, 2008).

Obecně platí, že do intenzivního fyzického výkonu by sportovec měl vstupovat v optimálních energetických podmínkách, ovšem s nezatíženým zažívacím traktem. Pokud zbývají do zahájení tréninku více než 2-3 hodiny, zařadit by se mělo větší, ale lehké jídlo (záleží ovšem také na tom, o co nám v průběhu aktivity půjde – zdali o podání maximálního výkonu, silového či třeba jen o regenerační činnost nebo podporu spalování tukových zásob). Čím je kratší časová perioda mezi jídlem a cvičením, tím musíme volit menší objem lehce stravitelného jídla (ovoce, džus, proteino-sacharidový koktejl) (Chadim, 2008). „Velké jídlo trávíme zhruba 3-4 hodiny, jídlo střední velikosti 2-3 hodiny, malé, tekuté jídlo 1-2 hodiny a malou svačinu méně než jednu hodinu“ (Clark, 2009, 162).

Nejvhodnější potravinové doplňky jsou gainery s obsahem 15–25 % bílkovin, zkonsumované v rámci posledního jídla, které poskytnou optimální příděl bílkovin. V posledním jídle před fyzickou aktivitou by se však neměly používat proteinové koncentráty (kde bílkoviny tvoří více než 50 % všech živin). Zatížilo by se tím trávení a organismus by nedostal potřebnou dávku sacharidů (Chadim, 2008).

2.9.2 Výživa a její načasování během tréninku

Clark (2009) uvádí, že v ideálním případě by měl sportovec při výkonech delších než 60 minut udržet vyrovnaný příjem a výdej tekutin a energie tím, že bude pít stejné množství tekutin, jaké ztrácí potem, a tím, že pro udržení normální hladiny glukózy přijme množství sacharidů odpovídající výdeji energie, např. sportovními nápoji. Proto je nutné při jakékoliv fyzické zátěži trvající déle než 45 minut pravidelně pít aspoň 200 ml vody na 10-15 minut tréninku (Maughan & Burke, 2002). Dovalil et al (2009) uvádí pravidelný pitný režim v poměru k váze sportovce, tj. 2-3 ml/kg, přijímaných pravidelně každých 15-20 minut.

Při cvičení ve střední a vysoké intenzitě poskytují sacharidy okolo 50 % energie. Když dochází zásoby svalového glykogenu, organismus je stále více závislý na krevní glukóze. Příjmem sacharidů, jako jsou například cukry ve sportovních nápojích, se dodá svalům při cvičení více energie pro jejich činnost. Sportovní nápoje také pomáhají udržet normální hladinu krevní glukózy.

Dehydratace se definuje jako ztráta hmotnosti vyšší než 2 % následkem ztráty tekutin. Pokud dochází k výkonu v takové intenzitě a prostředí, kde hrozí riziko dehydratace, mělo by se pít pravidelně v průběhu výkonu. Vhodný nápoj by měl obsahovat 110-170 mg sodíku, aby stimuloval žízeň, 20-50 mg draslíku, aby se doplnily jeho ztráty potem a 12-24 g sacharidů pro získání energie, to vše na 250 ml tekutin. Příjem těchto živin lze zajistit i svačinou, například banánem. (Clark, 2009).

2.9.3 Výživa a její načasování po tréninku

Vhodná strava a tekutiny ovlivňují rychlost zotavení (stejně jako 10-20 minut lehkého cvičení na konci tréninku pomůže zklidnění organismu a odplavení laktátu ze svalů a krve). Trénující sportovec musí pamatovat na to, že to, co sní po vyčerpávajícím tréninku nebo závodě, ovlivňuje rychlost následné regenerace. Rozumným výběrem potravin a tekutin se významně zrychluje regenerace a lépe se může připravit na další zatížení. Při intenzivním

zatížení dochází ke katabolismu a tento rozklad lze zastavit a napravit příjmem potravy ihned po zátěži (do 45 minut) začleněním velkorysého množství sacharidů ihned po cvičení v podobě sacharidového nápoje doplněného o jeden kus ovoce (banán, jablko). Jsou-li současně se sacharidy k dispozici i aminokyseliny, podpoří se tím proces opravy a výstavby svalů a omezí se svalová bolest. Do dvou hodin je vhodné začít přijímat bílkoviny. Jako nejrychlejší a nejstravitelnější zdroj bílkovin je proteinový přípravek s obsahem proteinů 75-80 % bílkovin. Alternativou je zkonsumovat pokrm bohatý jak na bílkoviny, tak i na sacharidy (např. kuřecí plátek s vařenými brambory, rýží či těstovinami) (Flakoll et al., 2004; Clark, 2009).

2.10 Doplnky (suplementy) stravy a výživy a jejich rozdělení

Doplnky výživy slouží k optimalizaci obvyklé stravy. Snahou je, aby v konečném důsledku dosáhl sportovec vysoké biologické hodnoty výživy. Ta je základem pro regeneraci po fyzické zátěži (Fořt, 2003). Mandelová & Hrnčířiková (2007) doplňují, že to jsou látky, které slouží k doplnění živin, kterých je v potravě nedostatek.

Plnohodnotnou stravu doplňky nahradit nelze. Dnešní trh zahrnuje velké množství doplňků výživy například pro snížení hmotnosti, ochranu a růst svalové hmoty, doplnění energie. Clark (2000) uvádí, že bychom měli dávat pozor na správný výběr výživových doplňků a měli bychom sledovat složení dané substance, protože některé nekvalitní výživové doplňky mohou obsahovat škodlivé látky a organismus spíše poškodit.

Doplňkem stravy se rozumí:

Podle zákona o potravinách č. 446/2004 Sb. (úplné znění zákona č. 110/1997 Sb.):

Potraviny určené k přímé spotřebě, které se odlišují od potravin pro běžnou spotřebu vysokým obsahem vitaminů, minerálních látek nebo jiných látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem a které byly vyrobeny za účelem doplnění běžné stravy spotřebitele na úroveň příznivě ovlivňující jeho zdravotní stav (Ministerstvo vnitra České republiky, 2004).

Podle směrnice EP a R č. 2002/46/ES:

Potraviny, jejichž účelem je doplňovat běžnou stravu a které jsou koncentrovanými zdroji živin nebo jiných látek s výživovým nebo fyziologickým účinkem, samostatně nebo v kombinaci, jsou uváděny na trh ve formě dávek, a to ve formě tobolek, pastilek, tablet, pilulek a v jiných podobných formách, dále ve formě sypké, jako kapalina v ampulích, v lahvičkách s kapátkem a v jiných podobných formách kapalných nebo

sypkých výrobků určených k příjmu v malých odměřených množstvích; (živinami jsou vitaminy a minerální látky (Ministerstvo vnitra České republiky, 2004).

Potravní doplňky jsou podle zákona č. 446/2004 Sb. (úplné znění zákona č.110/1997 Sb.), „nutriční faktory (vitamíny, minerální látky, aminokyseliny, specifické mastné kyseliny a další látky) s významným biologickým účinkem“ (Ministerstvo vnitra České republiky, 2004).

Podle Státního ústavu pro kontrolu léčiv:

Doplňky stravy jsou potraviny, které se od potravin pro běžnou spotřebu odlišují vysokým obsahem vitaminů, minerálních látek nebo jiných látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem, a které byly vyrobeny za účelem doplnění běžné stravy spotřebitele na úroveň příznivě ovlivňující jeho zdravotní stav. Nejsou tedy určeny k léčbě či prevenci (předcházení) onemocnění.

Doplňky stravy v ČR posuzuje a schvaluje Ministerstvo zdravotnictví ČR. Před uvedením těchto výrobků na trh MZČR posuzuje pouze jejich zdravotní nezávadnost, což znamená, že jejich dlouhodobé užívání by nemělo vést k poškození zdraví.

Účinky deklarované výrobcem nejsou nikým ověřovány, protože u doplňků stravy není posuzována jejich účinnost. Pokud uváděné účinky výrobku nejsou v rozporu s právními předpisy pro označování potravin a doplňků stravy, je umožněno jejich uvádění na obalech a v dalších materiálech doprovázejících výrobek bez ohledu na jejich pravdivost (Státní ústav pro kontrolu léčiv, 2008).

Doplňky výživy dělíme podle různých kritérií, např. podle stupně ověření jejich účinků, podle účelu použití nebo podle složení.

Talbott (2003) dělí výživové doplňky dle působení na:

- Doplnky stravy na hubnutí (karnitin, konjugovaná kyselina linolová – CLA, chrom, kofein).
- Doplnky stravy pro zvýšení svalové síly a výkonnosti (proteiny, aminokyseliny, kreatin, peptidy, pyruvát, HMB).
- Doplnky stravy pro navýšení energie (sacharidy, kreatin).
- Doplnky stravy pro zdravé kosti (vápník, hořčík, vitamín D, K).
- Doplnky stravy pro zdravé klouby (chondroitin sulfát, kyselina hyaluronová měď, metylsulfonylmetan, želatina).
- Doplnky stravy pro zdraví mozku a na dobrou náladu (ACL, DHA, vitamín E, lecitin, tyrosin, taurin, ginko biloba).

- Doplnky stravy pro podporu imunitního systému (Vitamín A, zinek).
- Doplnky stravy pro zdraví GIT (vláknina, prebiotika, probiotika).

2.10.1 Doplnky stravy na hubnutí

Stimulanty jsou produkty, jejichž primárním účelem je stimulace našeho organismu i psychiky k lepším výkonům, než které bychom podávali bez použití těchto produktů. Pomáhají zlepšit výkon tím, že ke spalování tuku dochází po delší dobu a při vyšší intenzitě (Caha, 2009).

Nejznámějšími stimulanty jsou spalovače tuků (lipotropní látky), které podporují přeměnu tuků na energii a urychlují jejich odbourávání. Používají se jako doplňky stravy při hubnutí. Na trhu je mnoho výrobků, nejznámější je L-Carnitin, CLA, Kofein, Inosin, Pyruvát, Lecitin, Synefrin, Arginin a další.

Karnitin je tělu vlastní sloučenina. Jedná se o derivát aminokyselin lysinu a metioninu, který má tu vlastnost, že transportuje tuky do míst, kde se mohou v mitochondriích spalovat. Při nedostatku karnitinu v těle se mastné kyseliny do mitochondrií nemohou dostat a spalování nemůže proběhnout (Mach, 2012).

Villani et al. (2000) zpochybňují účinnost karnitinu jako doplňku stravy na hubnutí. 18 žen po dobu dvou měsíců braly 2 krát denně 2 gramy karnitinu a kontrolní skupina 18 žen brala placebo. Výzkum ukázal, že žádný významný rozdíl mezi zkoumanou skupinou a kontrolní skupinou nebyl pozorován.

CLA je konjugovaná kyselina linolová, tělu vlastní sloučenina (nenasycená mastná kyselina). Nejenže pomáhá odbourávat přebytečný tuk, ale také chrání svaly před rozpadem při redukci. Tlumí potřebu přijímat nadměrné množství energie a umírňuje pocit hladu. Zvyšuje rychlost metabolismu a tlumí jeho pokles především v noci (Mach, 2012).

Studie zaměřená na účinky CLA prokázala snížení tělesné hmotnosti zkoumané skupiny s nadváhou nebo obezitou. Studie zahrnovala 60 dobrovolníků, kteří byli rozděleni do 5 skupin. První kontrolní skupina užívala placebo, druhá skupina užívala 1,7 gramů CLA, třetí skupina 3,4 gramů CLA, čtvrtá skupina užívala 5,1 gramů CLA a pátá skupina 6,8 gramů CLA denně, po dobu 3 měsíců. Skupinám užívajícím CLA se výrazně snížila celková tělesná hmotnost. Významně výraznější úbytek tělesného tuku bylo u skupin, které užívaly CLA, denní dávku 3,4 gramů a 6,8 gramů (Blankson et al., 2000).

Kofein je populární energizující látka umožňující podávat delší a intenzivnější výkony. Kofein podporuje činnost nervové soustavy, stimuluje mozek a přispívá k jasnějšímu myšlení

a lepší koncentraci. Předávkování kofeinem však může zapříčinit svalový třes. Malé dávky kofeinu mohou výkon podpořit, ale velké jej mohou naopak zhoršit (Clark 2009). Podle Doherty & Smith, (2005) cílovou dávkou kofeinu je asi 3 mg na 1 kg tělesné hmotnosti.

Lecitin se řadí mezi fosfolipidy, které zlepšují koncentraci a pomáhají udržovat hladinu cholesterolu a tuku v organismu na správných hodnotách (Fořt, 1996).

2.10.2 Doplnky stravy pro zvýšení svalové síly a výkonnosti

Proteinové přípravky jsou bílkovinné koncentráty, které mají tu výhodu, že dodávají důležité aminokyseliny pro výstavbu svalstva, enzymů a hormonů bez dalších nežádoucích látek, jako je tuk a cholesterol. Proteinové koncentráty jsou vyráběny kombinacemi plnohodnotných bílkovin (mléko, syrovátka, vaječné bílky a sója) (Konopka, 2004).

Vaječný protein je vyráběn z vaječného bílku a je považován za tzv. referenční standard. To znamená, že jsou s ním srovnávány ostatní druhy proteinů. Tento druh je velmi účinným proteinem, ale nevýhodou je vyšší cena.

Syrovátkový protein neboli syrovátku obsahuje mléko a odděluje se při výrobě sýrů a dalších mléčných produktů. Obsahuje větší množství vitamínů skupiny B, selenu a vápníku. Dodává tělu rychlou dávku aminokyselin, jelikož je rychle tráven. Podle procesu přípravy máme syrovátkový izolát nebo syrovátkový hydrolyzát. Již menší rozdíly jsou v aminokyselinovém profilu, obsahu tuku, laktózy a ve schopnosti zadržovat glutamin v těle. (Kleiner, 2010).

Syrovátkový koncentrát (WPC) vzniká odfiltrováním nežádoucích složek a obsahuje pouze 25-80 % bílkovin v sušině. WPC je nejvyužívanějším zdrojem bílkovin u všech světových výrobců doplňků výživy.

Syrovátkový izolát (WPI) protein s podílem bílkovin vyšším než 90 %. Existuje více metod jak izolát získat. Filtrací keramickými filtry, iontovou výměnou (lze dosáhnout až 98 % čistoty) nebo běžnou nepatentovanou filtrací. Výhodou syrovátkových izolátů je, že obsah laktózy je menší než 3 %. Většina kvalitních výrobků má méně než 1 % laktózy.

Syrovátkový hydrolyzát (WPH) má lepší vlastnosti než předešlé druhy proteinů. Je to enzymaticky neštěpený (přetrávený) syrovátkový koncentrát nebo izolát. Existují různé stupně hydrolyzy, čím vyšší je stupeň, tím menší částice zůstávají. Největší výhodou hydrolyzované syrovátky je mnohonásobně vyšší efekt při budování svalové hmoty než běžné nehydrolyzované proteiny či volné aminokyseliny.

Sójový protein se získává ze sójových bobů. Jde tedy o rostlinný protein, který má vysoký obsah bílkovin a obsahuje kompletní zastoupení esenciálních aminokyselin. Je vhodný pro všechny sportovce, zvláště pak pro vegany a vegetariány.

Kaseinový protein je bílkovina, která se nachází v kravském mléce. Je významným zdrojem aminokyselin, vápníku a fosfátů (Talbot, 2012).

Studie zaměřené na používání proteinových přípravků po silovém tréninku dokázala, že esenciální aminokyseliny se sacharidy stimulují svalový anabolismus tím, že zvyšují svalovou syntézu proteinů při požití 1 až 3 hodiny po silovém cvičení. Šest probandů (3 muži, 3 ženy) užívalo 6 g esenciálních aminokyselin, 35 g sacharózy, a kontrolní skupina ochucený placebo nápoj 1 až 3 hodiny po silovém cvičení (Blake et al., 1999).

V další studii se zkoumal účinek 42 g proteinu, přijatých před a po cvičení. Studie byla zaměřená na zotavení z akutního cvičení na 15 silových sportovcích. Sportovci byli náhodně rozděleni do zkoumané skupiny s proteinovým nápojem a kontrolní skupiny, která dostala jen placebo. T1 - byl test zaměřený na maximální sílu, T2 – byl test 4 sérií po 10 opakování na základní cviky (bench – press, mrtvý tah, dřep), test T3 – testoval 4 série bench - pressu po 24 hodinách a T4 – testoval 4 série bench – pressu po 48 hodinách. Studie ukázala, že nebyl žádný rozdíl mezi skupinami na T1 a T2, ale při testu T3 a T4 kontrolní skupina zvládla výrazně méně opakování než skupina s proteinovým doplňkem. Výsledkem studie je, že protein zkonsumovaný před a po cvičení výrazně přispívá k lepší regeneraci pro další silový trénink (Hoffman, 2010).

Kreatin je přirozená a tělu vlastní sloučenina nacházející se ve svalovině (Clark, 2009). Je to peptid, který v těle vzniká spojením aminokyselin argininu, metioninu a glycinu. Kreatin vzniká ve slinivce a játrech, s pomocí krve se dostane do svalů, kde působí (Grasgrubner & Cacek, 2008). Je to jeden z nejdůležitějších energetických suplementů určený pro sportovce silových disciplín (Kleiner, 2010). Kreatin je důležitým zdrojem pro rychlé, vysoce intenzivní krátkodobě trvající výkony maximální délky 10 sekund (Clark, 2009). Zdrojem kreatinu je především maso, ryby a další živočišné produkty.

Byla provedena studie účinku kreatinu na maximální výkon, která probíhala tak, že po dobu sedmi dnů zkoumané skupině deseti probandů podávali 20 gramů kreatinu a kontrolní skupině dvanácti probandů podávali placebo. Zkoumaná skupina se zlepšila o 5,4 %, kdežto kontrolní skupina pouze o 0,3 % (Zuniga et al., 2012).

Další studie účinků na kreatin hodnotila výkon při přerušovaném stlačování dynamometru. Probandi užívali denně 5 g kreatinu, kontrolní skupina placebo. Po 28 dnech se

skupina užívající kreatin zlepšila o 88 % více než skupina, která brala placebo (Jäger et al., 2008).

Přibližně 1 g kreatinu přijmeme denně ze stravy, další 2 g kreatinu se denně vytvoří v játrech a ledvinách, a to není dostatečné množství pro zvýšení výkonu v silovém tréninku. Vědecký výzkum ukázal, že denní příjem 20 g kreatinu po dobu pěti dnů vykazuje pozitivní účinek a nazývá se fáze nasycení. Poté v udržovací fázi stačí přijmout 2-5 g denně, což udrží svaly kreatinem nasycené (Kleiner, 2010).

Aminokyseliny jsou základní složkou proteinů a peptidů. Jejich využití je různé, především jsou stavební jednotkou pro jiné molekuly a fungují jako katalyzátory biochemických reakcí. V lidském organismu se nachází asi 20 aminokyselin. Dělíme je většinou na esenciální, semiesenciální a neesenciální (Mach, 2004).

Esenciální aminokyseliny jsou aminokyseliny, které lidské tělo samo nedokáže vytvořit a musí se dodávat v potravě. Patří k nim valin, leucin, isoleucin, lysin, metionin, fenylalanin, treonin. Pro sportovce je nejdůležitější Leucin, protože podporuje svalový růst a chrání svaly před rozpadem a poškozením.

BCAA jsou větvené aminokyseliny (Branched Chain Amino Acids) skládající se z leucinu, isoleucinu a valinu. Při tělesné aktivitě hladina těchto aminokyselin klesá, což může vést k únavě v průběhu cvičení. Sportovci, jež užívají BCAA, se po tréninku cítí lépe fyzicky i psychicky (Kleiner, 2010). Dalším úkolem BCAA je zabránit poškození svalové hmoty během těžkého silového tréninku (Pavluch & Frolíková, 2004).

Studie ukázaly, že BCAA před a po cvičení má příznivý vliv na snížení poškození svalů a podporuje syntézu svalových bílkovin, z čehož plyne, že BCAA jsou užitečným doplňkem ve vztahu k silovému cvičení. BCAA je užitečný doplněk stravy pro regeneraci svalů a imunitní funkci při sportu (Negro et al., 2008, Shimomura et al., 2004).

Semiesenciální aminokyseliny si tělo umí vytvářet, ale za určitých okolností je vytvářet a doplňovat nestíhá (období růstu, zvýšené námahy, rekonvalescence). Proto se musí tělu také dodávat v potravě. Jedná se o arginin, glutamin, cystein, histidin, prolin, tyrosin.

Arginin je aminokyselina, kterou užívají sportovci na sekreci růstového hormonu, který působí na růst svalů a účastní se syntézy kreatinu. Napomáhá snížení krevního tlaku a zvýšení prokrvení svalů. Vysoké dávky však mohou poškodit slinivku břišní. (Kleiner, 2010).

Byl prokázán vliv užívání argininu na snižování tělesné hmoty a redukci tuku. Testovalo se 20 žen, které užívaly 9 gramů argininu denně po dobu 3 měsíců. Snížila se hmotnost, ale největší pokles byl u BMI a WHR indexu (Hurt et al., 2014).

Glutamin podporuje syntézu bílkovin a ovlivňuje pozitivní dusíkovou bilanci (anabolismus). Podílí se na detoxikačních procesech, které vznikají přeměnou svalových aminokyselin na energii (Pavluch & Frolíková, 2004).

Neesenciální aminokyseliny si umí tělo produkovat samo a nemusí se mu dodávat v potravě. Jedná se o alanin, asparagin, cystein, citrulin, glutamát, glycin, ornitin a další.

2.10.3 Doplnky stravy pro navýšení energie

Sacharidové přípravky neboli gainery jsou přípravky s vysokým obsahem sacharidů (okolo 75-80 %) a nízkým zastoupením bílkovin (20-25 %). Slouží především k doplnění energie, dále podporují růst svalové hmoty a regeneraci organismu po těžkém tréninku. Díky vyváženému poměru živin mohou gainery sloužit také jako částečná náhrada běžné stravy. Většina sacharidových přípravků je obohacena směsí vitamínů a minerálů. Také mohou obsahovat větvené aminokyseliny BCAA a různé druhy stimulantů (kreatin, taurin) (Pavluch & Frolíková, 2004).

„Gainery se většinou prodávají pod obchodními názvy Mega Mass, Ultra Mass, Crash Weight gain, Rapid Weight gain Muscle stuff nebo se v názvu vyskytuje slovo gainer“ (Pavluch & Frolíková, 2004, 37).

2.11 Doping ve sportu

Dopingem ve sportu rozumíme nedovolené užití látek, které jsou v Seznamu zakázaných látek a metod, a které každoročně vydává a aktualizuje Světová antidopingová agentura (WADA). Tyto v Seznamu vyjmenované látky a metody způsobují zvýšení výkonu nebo urychlují regeneraci, ale také s sebou často nesou zdravotní rizika.

Dopingové látky a metody dělíme na ty, které jsou zakázané stále (anabolické látky a steroidy, peptidové hormony, diuretika, genový doping, metody pro zvýšení přenosu kyslíku a další); na ty, které jsou zakázané při soutěžích (stimulanty, kanabionidy, narkotická analgetika a další) a na ty, které jsou zakázány jen v některých sportech (alkohol, beta-blokátory) (Novotný a kol., 2009).

Ze zakázaných látek je často diskutované používání anabolických steroidů. O této složce nedovolené výživy se zmiňují a věnují ji zvláštní pozornost proto, že Kleiner (2010) uvádí, že v minulosti byla anabolika zneužívána pouze vrcholovými sportovci, ale dnes je užívají i rekreační sportovci a dospívající mládež, což vzbuzuje oprávněné znepokojení.

Používání doplňků představuje nebezpečí předávkování některou ze složek potravy a je potřeba si dobře hlídat jejich dávky. Používání výživových doplňků může být také spojeno s vysokým rizikem požití dopingové látky, protože někteří výrobci neuvádějí pravé složení svých výrobků. Touto problematikou se zabývá Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI). Ta odhalila několik výživových doplňků, které obsahovaly zakázané látky (anabolické steroidy).

Státní zemědělská a potravinářská inspekce SZPI (2007) zakázala prodej a distribuci doplňku stravy Young Star, protože obsahoval anabolický steroid dehydroepiandrosteron (DHEA). Laboratorní analýzy inspekce prokázaly, že ve výrobku bylo obsaženo mimořádně vysoké množství této látky, a to více než 13 000 mg/kg. S tak vysokým obsahem steroidů ve výrobku se odborníci SZPI dosud nesetkali.

SZPI (2014) zjistila nebezpečný doplněk stravy SURVIVAL Tribulus Terrestris 90% Fair Power od výrobce Sport Wave s.r.o. Laboratorní analýza prokázala přítomnost zakázané látky DHEA (0,476 mg/kg).

SZPI (2006) prokázala opakovanými rozbory přítomnost dvou nepovolených anabolických steroidů v přípravku Kreatine Pyruvát společnosti Aminostar s.r.o. Laboratoř SZPI prokázala výskyt nepovolených látek (19-norandrostendion, androstandion). Tyto látky patří mezi zakázané anabolické steroidy.

2.11.1 Anabolické steroidy

Anabolický se rovná „budující“ a anabolické steroidy způsobují růst tělesných tkání. Jsou to látky steroidní povahy. Převážně se jedná o látky odvozené od mužského pohlavního hormonu testosteronu (např. nandrolon). Běžně se vyskytují v těle a jsou nezbytné pro normální fungování. Používají se také jako léčebné prostředky (při osteoporóze apod). Při jejich aplikaci mají sice ohromné výsledky (působí na nárůst svalové hmoty), ale ještě mnohem větší rizika. Tabulka 4. ukazuje vedlejší účinky a zdravotní rizika užívání anabolických steroidů (WADA, 2014).

Tabulka 4. Zdravotní rizika užívání anabolických steroidů (Kleiner, 2010)

Zdravotní rizika	
Agresivita	Snížení hladiny HDL cholesterolu
Akné	Snížení nebo zvýšení sexuální touhy
Atrofie varlat	Snížení produkce testosteronu
Bolest hlavy	Snížený počet spermií
Gynekomastie	Svalové křeče
Maskulinizace žen	Vyrážka
Nervozita	Vysoký krevní tlak
Nevolnost	Závislost
Poškození jater	Zhoršení imunity
Podrážděnost	Změny nálady
Retence tekutin a vody	Zvýšení hladiny LDL cholesterolu

Dle WADA (2014) Androgenní anabolické steroidy (AAS) se dělí na:

- exogenní (androstadienon, bolasteron, boldenon, boldion, clostebol, danazol, dehydrochlormethyltestosteron, delta1-androsten-3, 17-dion, drostanolon, drostandiol, fluoxymesteron, formeolon, gestrinon, 4-hydroxytestosteron, 4-hydroxy-19-nortestosteron, mestenolon, mesterolon, metandienon, metenolon, metandriol, methyltestosteron, miboleron, nandrolon, 19-norandrostendiol, 19-norandrostendion, norboleton, noretandrolon, oxabolon, oxandrolon, oxymesteron, oxymetolon, quinbolon, stanozolol, stebolon, 1-testosteron (delta1-dihydro-testosteron), trenbolon a příbuzné látky),
- endogenní (ndrostendiol, androstendion, dehydroepiandrosteron, dihydrotestosteron, testosteron a příbuzné látky).

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je analyzovat stravovací zvyklosti studentů FTK UP věnujících se silovému tréninku.

3.2 Dílčí cíle

- Srovnat stravovací návyky studentů FTK UP s teoretickými poznatky správné výživy před, během a po silovém tréninku.
- Zjistit, kolik studentů se stravuje pětkrát denně v pravidelných intervalech.
- Zjistit, zda studenti dodržují doporučený příjem ovoce a zeleniny.
- Zjistit, zda studenti dodržují pitný režim alespoň dvou litrů tekutin denně.
- Zjistit, které doplňky výživy sledovaní probandi nejčastěji využívají.

4 METODIKA

4.1 Anketní šetření

Pro výzkum byla zvolena metoda ankety. Otázky jsem vytvořil ve spolupráci s Mgr. Ivou Klimešovou, Ph.D. a byly vytvořeny originálně pro tuto bakalářskou práci. Probandi, jež se převážně zabývají silovým tréninkem, obdrželi anketu, která se skládala ze dvou částí. První část se týkala jejich antropometrických údajů (věk, pohlaví, výška a hmotnost) a oboru, který na FTK studují. V druhé části probandi zaznamenávali obecné stravovací zvyklosti, stravovací zvyklosti zaměřené na silový trénink a informace o užívání výživových doplňků. Anketa byla anonymní a obsahovala 36 otázek včetně identifikačních údajů, 19 otázek bylo otevřených a 17 zavřených. Zavřené otázky obsahovaly 2-5 možností odpovědí, respondenti mohli označit pouze jednu možnost (s výjimkou otázky č. 17). V rámci identifikačních údajů byl požadován věk, pohlaví, tělesná hmotnost, výška, studovaný obor.

Anketa se vyplňovala přímo ve fitcentru, a tak probandi odpovídali na otázky zjišťující poslední sněžené jídlo, jídlo a pití, které si dají v průběhu a po cvičení a další dotazy.

Anketa, která byla pro tuto práci použita, se nachází v kapitole 10 přílohy.

4.2 Charakteristika výzkumného souboru

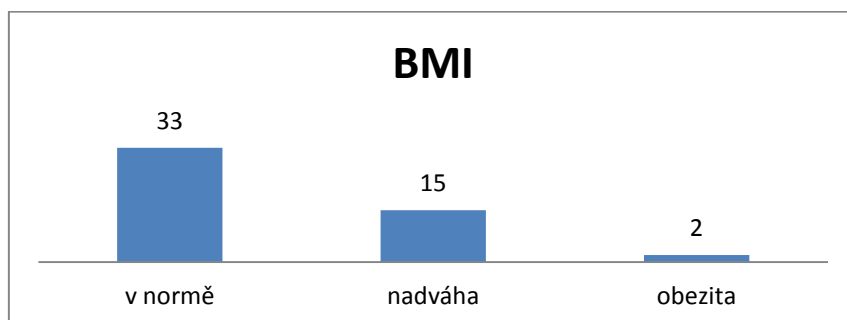
Výzkum proběhl v Olomouci v období od 20. ledna do 21. března 2014. Všichni oslovení jedinci souhlasili se zapojením se do studie. Výzkumný soubor tvořilo 50 studentů FTK UP, z toho 39 mužů a 11 žen, ve věku od 19 do 27 let, kteří pravidelně navštěvují Akademik fitness v Olomouci. Probandy pro výzkum jsem vybíral na základě četnosti navštěvování fitness centra a podle kritéria, že probandi musí mít alespoň 2leté zkušenosti se cvičením ve fitness centru, což splnilo všech 50 studentů FTK; nejedná se tedy o skupinu začátečníků, ale minimálně o středně pokročilé.

Antropometrické údaje (věk, pohlaví, výška a hmotnost) a obor, který probandi na FTK studují.

Tabulka 4. Charakteristika souboru

Průměrné hodnoty výzkumného souboru mužů	
n	39
Věk (roky)	22,5
Výška (cm)	181,6 ± 5,9
Hmotnost (kg)	80,6 ± 7,2
BMI (kg/m ²)	24,5 ± 2,5
Průměrné hodnoty výzkumného souboru žen	
n	11
Věk (roky)	21,8
Výška (cm)	167,3 ± 6
Hmotnost (kg)	60 ± 5
BMI (kg/m ²)	21,4 ± 1,2

Vysvětlivky: n – počet probandů



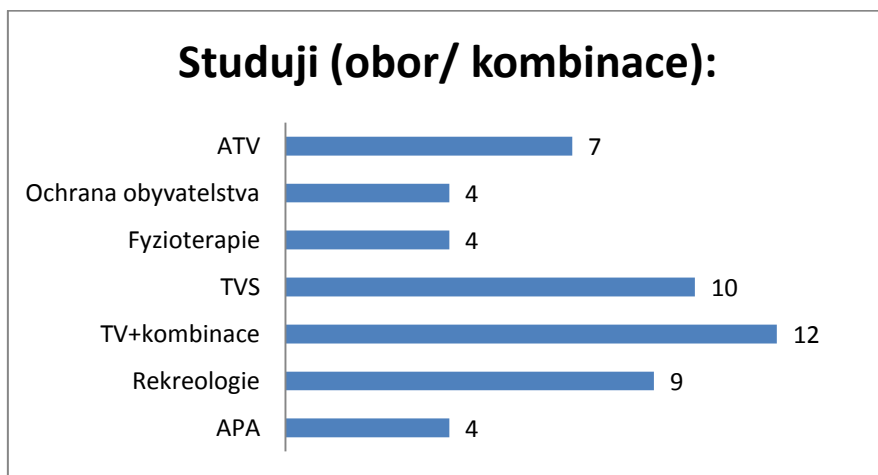
Graf 3. Hodnocení BMI dle normovaných hodnot běžné populace

Rozbor: BMI je zkratka pro Body Mass Index. Využívá výšky a hmotnosti ke klasifikaci podváhy, nadváhy nebo různého stupně obezity, jak ukazuje Tabulka 5.

Tabulka 5. Stupně rozdělení BMI:

podváha	pod 18,5
normální hmotnost	18,5 – 25
Nadváha	25 – 30
Obezita	nad 30.

BMI se vypočítá podílem hmotnosti v kilogramech a druhé mocniny výšky v metrech. Graf 3 ukazuje, že 66 % probandů má hodnotu BMI v normě. 30 % probandů má nadváhu a 4 % probandů mají obezitu. Vypočtení BMI u silových sportovců nemusí být zcela vhodný a objektivní parametr, protože tento index nerozlišuje zastoupení svalové a tukové hmoty v těle a může u některých jedinců díky velkému svalovému objemu ukazovat na nadváhu nebo obezitu.



Graf 4. Zastoupení studentů FTK dle jednotlivých oborů

Graf 4 ukazuje, že se výzkumu zúčastnili studenti všech oborů na FTK, nejvíce však z oboru tělesná výchova s kombinací a tělesná výchova se sportem, protože takových studentů je na FTK největší počet.

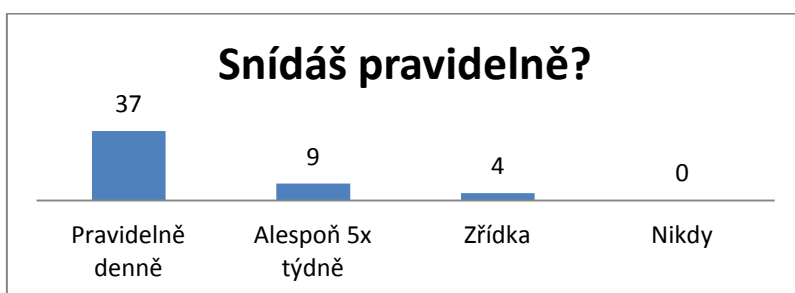
4.3 Charakteristika zpracování dat

Analýza dat byla uskutečněna metodami deskriptivní statistiky. Pro každý sledovaný parametr byly vypočítány základní statistické veličiny (aritmetický průměr a směrodatná odchylka), četnost byla vyjádřena absolutně nebo relativně. Pro každou otázku byl vytvořen graf nebo tabulka srozumitelně zobrazující výsledovaný výsledek. Pro zpracování byl použit Microsoft Excel 2007.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

Tato část je věnována stravovacím zvyklostem skupiny probandů. Jejím cílem bylo zjistit pravidelnost stravovacích návyků, pravidelnost konzumace ovoce a zeleniny, zda probandi pijí alkoholické nápoje, respektive jaké druhy alkoholických nápojů, jaká část probandů přizpůsobuje stravování sportovní činnosti, zda probandi užívají potravinové doplňky a jaké produkty nejčastěji užívají. Následující grafy popisují zjištěné anketní údaje a porovnávají výsledky šetření s jinými studiemi.

5.1 Obecné stravovací zvyklosti



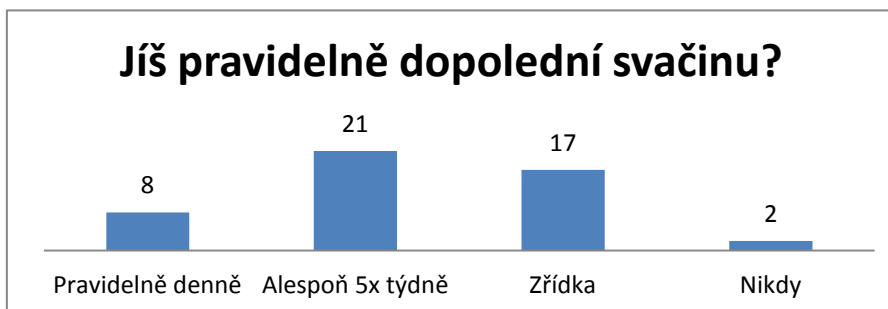
Graf 5. Zvyklost probandů snídat

Rozbor: Clark (2009) uvádí, že vynechat snídani je nejzávažnější ze všech stravovacích chyb, která se dá udělat. Bez pravidelného každodenního snídání můžeme pociťovat zhoršení soustředěnosti, větší citlivost, náladovost a nedostatek energie, což je při tělesné zátěži značný hendikep. Snídaně by měla být konzumovaná nejdříve půl hodiny po probuzení. Měla by hlavně obsahovat komplexní sacharidy ve formě obilných kaší, müsli směsí nebo celozrnného pečiva. Společně je vhodné zařadit čerstvé ovoce. Snídaně by měla být přizpůsobena následujícímu dennímu programu. Pokud se sportovec chystá ještě dopoledne cvičit, je těžší snídaně v podobě vajec a tvarohu nevhodná (Pavluch & Frolíková, 2004).

Graf 5 ukazuje, že 37 respondentů (74 %) snídá každý den. Naopak nikdo neodpověděl, že nikdy nesnídá. Zbýlých 13 respondentů (26 %) nesnídá pravidelně. Pravděpodobně se ráno nasnídat nestíhají nebo jim snídaně nepřijde důležitá.

Studie zaměřená na stravovací zvyklosti studentů popisuje, že 50,67 % respondentů snídá každý den, 25,56 % odpovědělo, že nesnídá vůbec a 23,77 % snídá nepravidelně (Macek, 2013).

Srovnáním studie Macka (2013) se studenty FTK UP vyplývá, že pravidelněji snídají studenti FTK UP (o 23,33 % více).



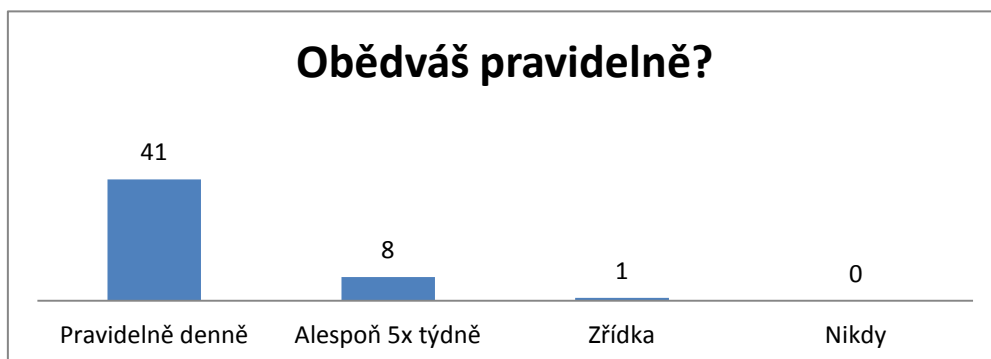
Graf 6. Zvyklost probandů dopoledne svačit

Rozbor: Graf 6 znázorňuje, že celých 76 % všech probandů odpovědělo, že dopoledne nesvačí pravidelně, z toho skoro polovina svačí jen zřídka. 16 % probandů svačí pravidelně denně a 2 probandi, tedy (4 %), nesvačí nikdy. Příčinou může být pozdní vstávání, tudíž pozdní snídane, a tak na svačinu už není „vhodná doba“.

(Macek, 2013) ve své studii zjistil, že pravidelně denně svačí 50,67 % respondentů, 20,56 % respondentů nesvačí vůbec a zbylých 23,77 % příležitostně.

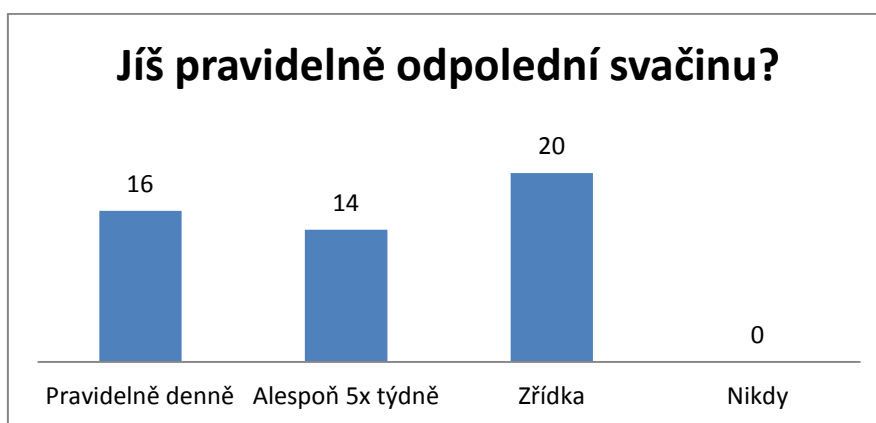
Srovnáním studie Macka (2013) se studenty FTK UP vyplývá, že pravidelněji dopoledne svačí respondenti studie Macka (2013), o 34,67 % více.

Svačiny jsou nedílnou součástí stravy během dne. Jsou důležité k doplnění živin mezi hlavními jídly. Pavluch & Frolíková (2004) uvádí, že pokud byla snídane vydatná a s převahou bílkovin, ke svačině stačí kus ovoce.



Graf 7. Zvyklost probandů obědvat

Rozbor: Jedno teplé jídlo denně je zdravé. Jak uvádí Graf 7, tuto zásadu splňuje většina probandů. 82 % odpovědělo, že oběd nevynechává ani jeden den v týdnu. 16 % probandů se snaží alespoň 5x v týdnu zařadit oběd a jednomu probandovi s největší pravděpodobností čas na oběd nevychází. Nejvhodnějším obědem jsou sacharidy ve formě brambor nebo rýže, čerstvá zelenina. Také kuřecí maso nebo ryby lze doporučit díky vyššímu obsahu bílkovin a menšímu obsahu tuku, jak udává Pavluch & Frolíková, (2004). Jak uvádí Klimešová a Stelzer, (2013), oběd by měl tvořit 30 % denního energetického příjmu.



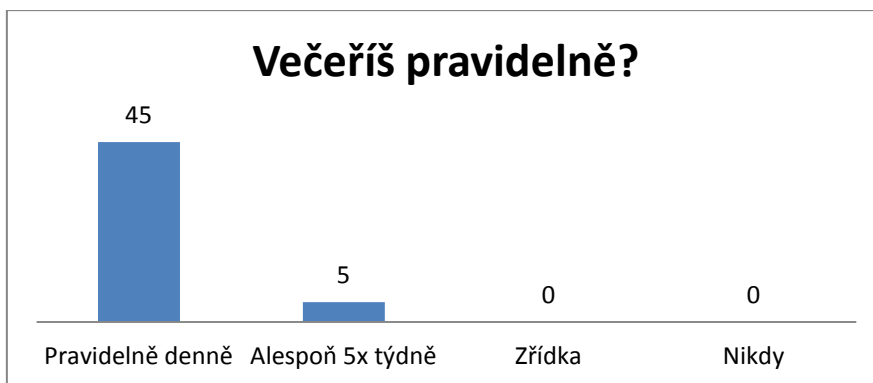
Graf 8. Zvyklost probandů odpoledne svačit

Rozbor: Na otázku, zda probandi dopoledne svačí, odpovědělo pouze 32 % probandů, že svačí každý den. 28 % probandů odpovědělo, že svačí alespoň 5x týdně a 40 % probandů si dává odpolední svačinu pouze zřídka. Graf 8 ukazuje, že ani jeden z dotázaných neodpověděl, že by nikdy nesvačil.

Touto svačinu může být jídlo s vysokým podílem sacharidů. Odpolední svačina rovněž může být ve formě ovoce nebo cereálií (Pavluch & Frolíková, 2004).

Ve studii Macka (2013) opět výsledky vyšly rozdílně. 51,12 % probandů svačí pravidelně denně, 12,56 % probandů nesvačí a 36,32 % probandů svačí nepravidelně.

Srovnáním studie Macka (2013) se studenty FTK UP vyplývá, že méně pravidelně odpoledne svačí studenti FTK UP (o 19,12 %).



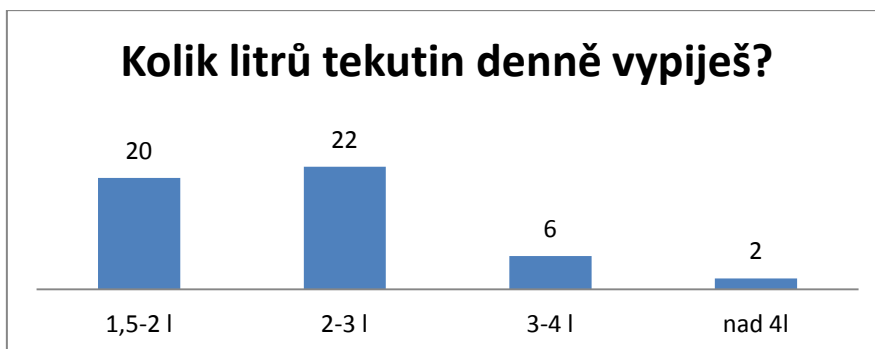
Graf 9. Zvyklost probandů večeřet

Rozbor: Na otázku, zda dotázaní večeří pravidelně, odpovědělo kladně 90 %. Stejně jako snídane a oběd, je i večeře velmi důležitou součástí denního jídelníčku. Většina autorů se shoduje, že večeře by měla tvořit 20 % denního energetického příjmu. I večeře nám může dodat potřebnou energii, ale mělo by se dbát na to, aby její velikost nebyla větší než snídane nebo oběd (Clark, 2009; Klimešová & Stelzer, 2013). Celých 90 % respondentů odpovědělo, že večeří denně. Zbýlých 10 % se snaží večeře konzumovat alespoň 5x za týden, jak ukazuje Graf 9.

Studie brněnských studentů ukázala, že denně večeří 80,27 % studentů, nevečeří 1,34 % a příležitostně 18,38 % (Macek, 2013).

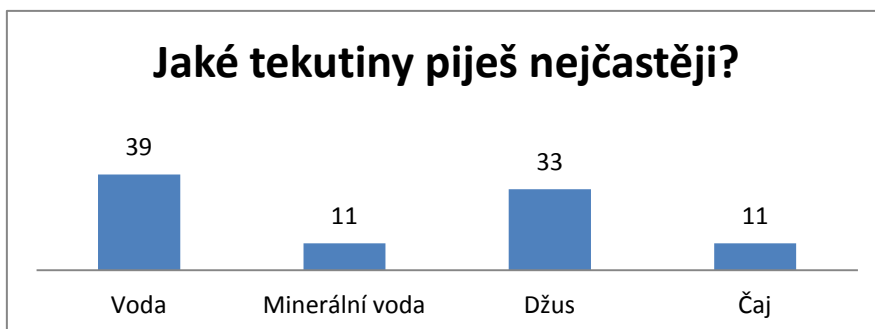
Porovnáním studie Macka (2013) se studenty FTK UP vyplývá, že pravidelněji večeří studenti FTK UP (o 9,73 % více).

Ze všech padesáti studentů FTK UP, kteří se zúčastnili anketního šetření, 5 jídel denně konzumuje pouze 7 dotázaných (14 %), což se na aktivní sportovce a studenty FTK UP velmi málo. Urban (2011) zkoumal stravovací zvyklosti kondičních kulturistů. V jeho studii 5 jídel pravidelně denně konzumuje 33,3 % dotázaných, což je o 19,3 % více s porovnáním studentů FTK UP.



Graf 10. Příjem tekutin během dne

Rozbor: Optimální množství tekutin, které bychom měli za den přijmout, je závislé především na jejich výdeji (Klimešová & Stelzer, 2013). Všeobecně je ale známo, že by se denně mělo vypít alespoň 2 litry vody, jak uvádí Clark (2010). Což, jak ukazuje Graf 10, splňuje 60 % všech dotázaných. 40 % odpovědělo, že vypijí do 2 litrů tekutin za den. I když 60 % probandů vypije dostatečné množství, tak je to pořád malé procento, protože dostatečný pitný režim je důležitý pro správné fungování organismu. S porovnáním studie Macka (2013), 68,53 % studentů odpovědělo, že vypijí do dvou litrů tekutin za den a pouze 31,47 % studentů vypije více jak 2 litry.



Graf 11. Obvyklý druh nápoje

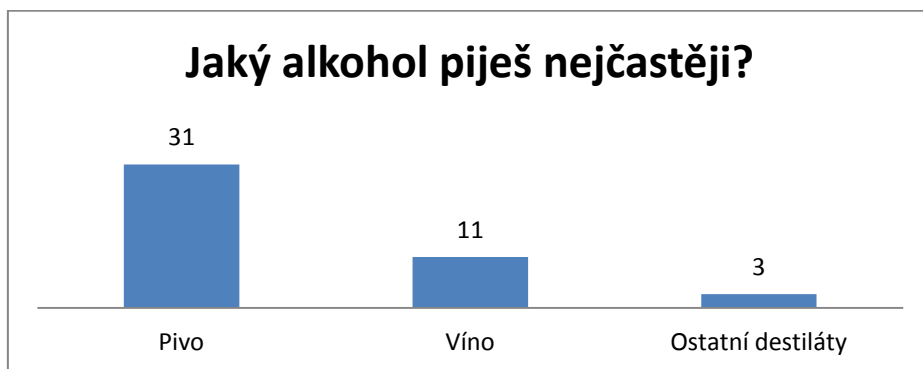
Rozbor: Na otevřenou otázku, jaké tekutiny pijí probandi nejčastěji, uvedli, že nejčastější tekutinou, kterou pijí, je voda. Probandi ji uvedli 39krát, jak ukazuje Graf 11. Na druhém místě (33krát) uvedli džus a 11krát uvedli minerální vodu a čaj. Podle Kleiner (2010) je pro pitný režim nejlepší přijímat vodu, zelené a ovocné čaje, ředěné džusy. V menší míře se doporučují neslazené minerální vody, a to z důvodu vyššího obsahu minerálních látek, takže studenti pijí vhodné nápoje.



Graf 12. Příjem alkoholických nápojů

Rozbor: Graf 12, vyhotovený na základě zpracovaných výsledků ankety, ukazuje, že pouze 1 respondent (2 %) konzumuje alkohol denně, což je z nutričního hlediska neprofesionální. Alkoholické nápoje totiž mimo jiné zpomalují odbourávání laktátu, tím pádem snižují schopnost regenerace po zátěži. 4 respondenti (8 %) uvedli, že konzumují alkohol 5x do týdne. Respondenti nejvíce uvedli, že konzumují alkohol zřídka (80 %). Kleiner (2010) uvádí, že alkohol působí tlumivě na centrální nervový systém, a tím dochází ke zhoršení svalové síly. Zbýlých 10 % dotázaný uvedlo, že se alkoholu vyhýbají. Výsledkem studie (Unruh, 2006), která byla provedena na amerických vysokoškolských studentech je, že 2 % studentů alkohol pije 5 a vícekrát za týden, 89 % studentů zřídka a 9 % studentů nikdy.

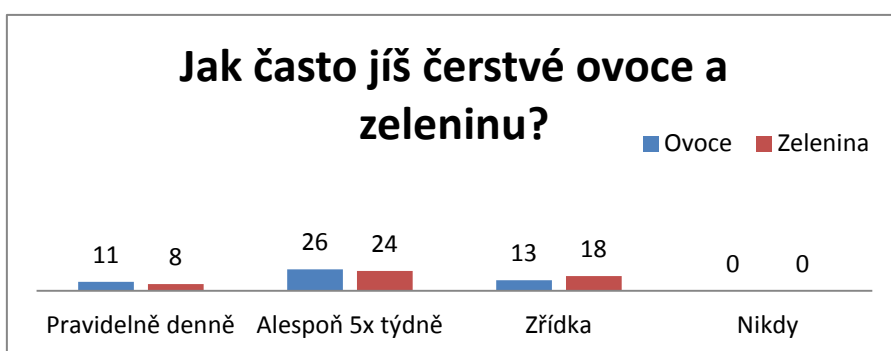
Studenti FTK UP tedy pijí alkohol přibližně se stejnou intenzitou, s porovnáním studie Unruh (2006), avšak jedná se o studenty sportovní fakulty, tak by pro lepší sportovní výsledky měli pít alkohol v menší míře.



Graf 13. Obvyklý druh alkoholického nápoje

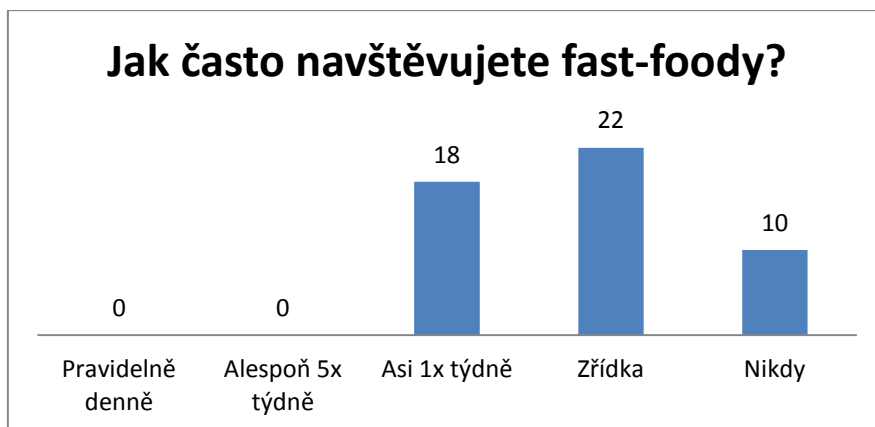
Rozbor: Do anketního šetření respondenti užívající alkohol odpověděli, že nejvíce pijí pivo, jak ukazuje Graf 13. Ze 45 respondentů tuto možnost uvedlo 31 (69 %). Víno pije 11 dotázaných, což je (24 %) a 3 respondenti (7 %) uvedli za nejčastěji užívaný alkohol destiláty. V odpovědích se dvakrát objevil rum a jednou whisky.

Většina respondentů uvádí jako nejčastěji konzumovaný alkohol pivo a víno, což dle (Klimešová & Stelzer, 2013) na organismus působí pozitivně v prevenci kardiovaskulárních chorob, ale musí se opravdu jednat o konzumaci v malé míře (tzn. 300 ml vína nebo 0,8 l piva muži a pro ženy 200 ml vína nebo 0,5 l piva). Ale samozřejmě jak u piva, tak u vína platí, že v malém množství pomáhá a ve větším může škodit.



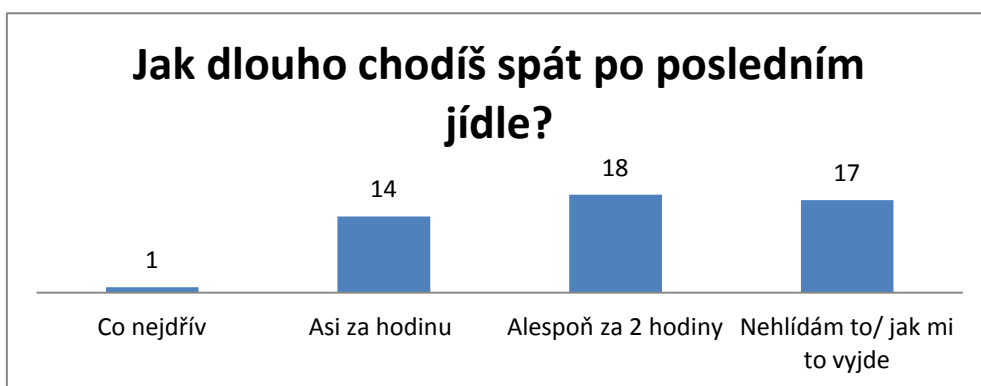
Graf 14. Četnost konzumace ovoce a zeleniny

Rozbor: Graf 14 znázorňuje, že nejvíce probandů konzumuje ovoce či zeleninu (ovoce 52 %, zeleninu 48 %) alespoň 5 krát týdně, což ovšem nestačí. (Konopka, 2004; Fórum zdravé výživy 2013) doporučují příjem ovoce a zeleniny v množství zhruba 600 g denně, což odpovídá např. 3 kusům zeleniny a 2 kusům ovoce denně. Mezi sportovci je populární zejména ovoce, které často slouží jako lehká svačinka či doplnění energie ihned po výkonu nebo těsně před ním. Alarmující je, že jako druhou nejčastější odpověď v případě konzumace ovoce i zeleniny je, že ji probandi konzumují zřídka (ovoce 26 %, zeleninu 36 %). Vzhledem k tomu, že konzumace doporučeného množství těchto potravin přispívá k dobrému zdraví a prevenci chorob, lze očekávat, že nedostatečný příjem ovoce a zeleniny bude mít na zdraví negativní vliv. Pouze 22 % probandů denně konzumuje ovoce a jen 16 % zeleninu. Sledovaná skupina má tedy nedostatečný příjem ovoce a zeleniny.



Graf 15. Četnost návštěv fast-foodu

Rozbor: Graf 15 ukazuje, že všichni probandi pravděpodobně fast-foody neuznávají. 36 % dotázaných se ve fast-foodech stravuje jednou za týden, 44 % pouze zřídka a dokonce 20 % probandů do fast-foodu nechodí nikdy. Jídlo ve fast-foodech obsahuje vysoké množství tuků a soli, což může mít velmi negativní dopad na naše zdraví. Ze zjištění lze vyvodit, že studenti se raději stravují ve zdravějších jídelních zařízeních.

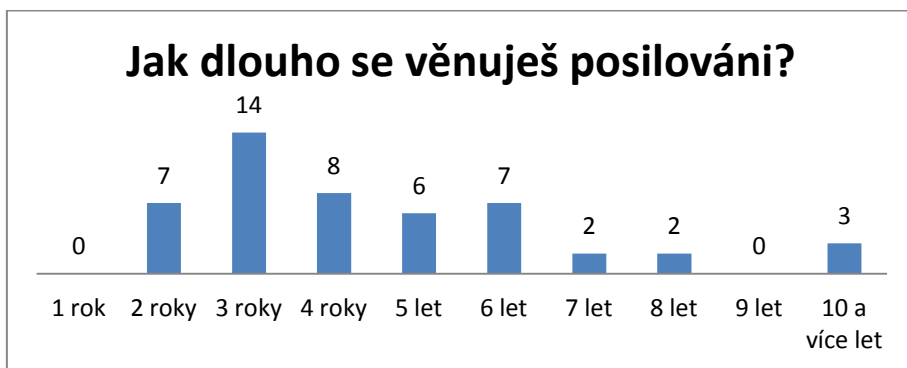


Graf 16. Doba, po které jdou studenti spát po posledním jídle

Rozbor: Pokud se před spánkem konzumuje velké množství a k tomu ještě tučného, kořeněného jídla, bude následné trávení mnohem pomalejší a bude ho doprovázet vyšší tělesná teplota. Dovalil et al (2009) uvádí, že ideálně poslední jídlo by mělo 4-5 hodin před spánkem. Většina autorů se však shoduje, že doba ulehnutí po posledním jídle by měla být alespoň 2 hodiny (Clark, 2010). Graf 16 ukazuje, že 18 probandů (36 %) se řídí touto radou. 28 % probandů po posledním jídle ulehá asi za hodinu, 34 % respondentů si čas nehlídá

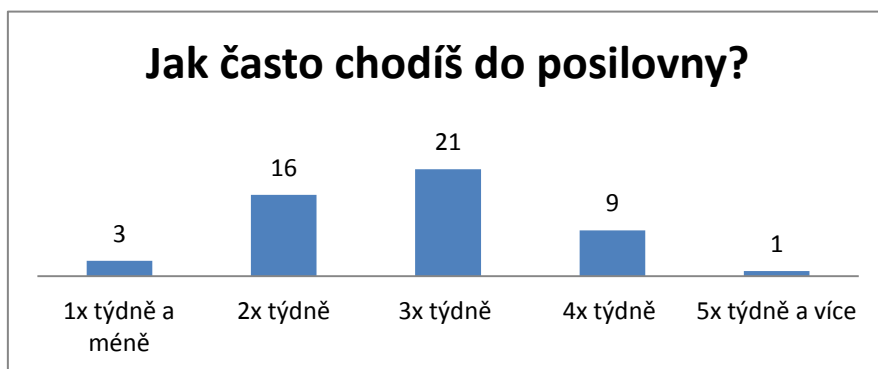
a jeden respondent chodí spát co nejdříve. Důvodem, že respondenti si čas nehlídají nebo chodí spát dříve než za 2 hodiny po jídle, může být nevědomost nebo časové vytížení.

5.2 Stravovací zvyklosti zaměřené na silový trénink.



Graf 17. Doba, po kterou se posilování věnují

Rozbor: Kritériem anketního šetření bylo, aby probandi měli alespoň dvouleté zkušenosti s posilováním ve fitness centru, které splnilo všech 50 respondentů. Graf 17 ukazuje, že nejvíce probandů fitness centrum navštěvuje 3 roky (28 %). Přibližně stejný počet probandů uvedlo, že fitness centrum navštěvují 2 roky, 4 roky, 5 let a 6 let (12 %-16 %). 4 % respondentů označilo možnost 7 let a 8 let a 3 probandi (6 %) dokonce 10 let a více.



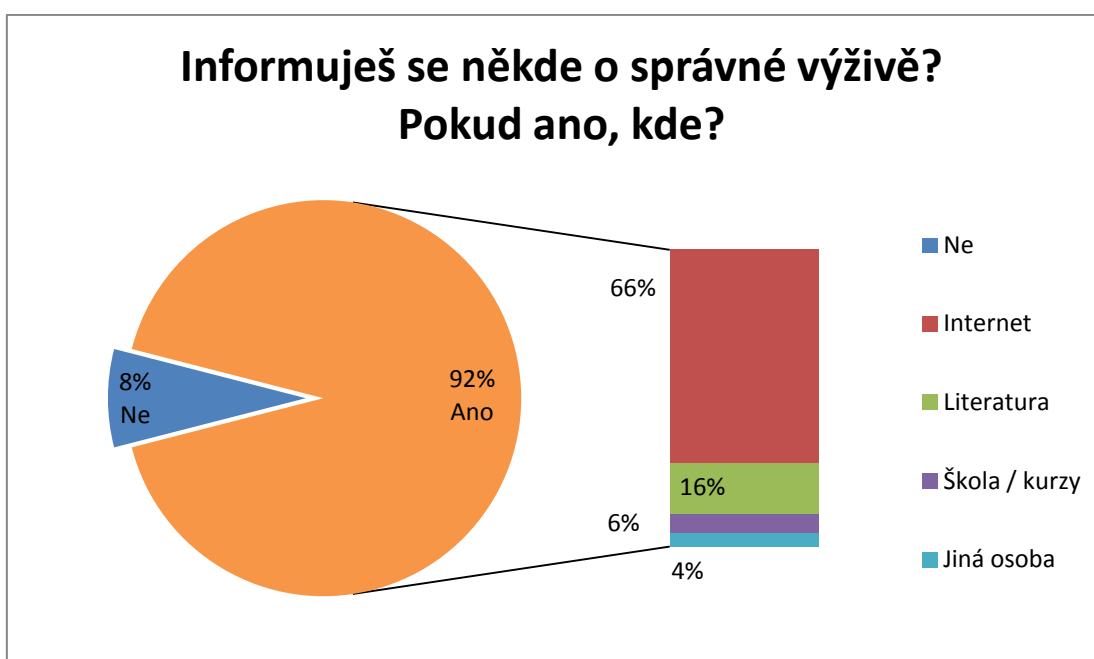
Graf 18. Četnost návštěv fitness centra

Rozbor: Graf 18 ukazuje, že nejvíce respondentů (42 %) chodí cvičit třikrát za týden. 32 % respondentů cvičí dvakrát za týden, 18 % respondentů čtyřikrát týdně, 6 % respondentů 1krát za týden a jeden respondent (2 %) chodí cvičit 5 a vícekrát za týden.

Nejefektivnější frekvence cvičení je třikrát až pětikrát týdně, lepších výsledků se jistě dosáhne, bude-li se cvičit vícekrát týdně (NCSA, 2008). Podle Sharkey & Steven (2007) je minimální frekvence cvičení třikrát týdně pro lepší tréninkové výsledky.

Výsledkem studie na četnost návštěv fitness centra kondičních kulturistů je, že 8,3 % probandů cvičí dvakrát za týden, 16,6 % dotázaných cvičí 3krát za týden, 41,5 % cvičí čtyřikrát týdně a 33,3 % 5 a vícekrát týdně (Urban, 2011).

Z porovnání studie Urban (2011) se studenty FTK UP vyplývá, že doporučením (NCSA, 2008; Sharkey & Steven, 2007) cvičit alespoň 3krát za týden se řídí o 29,7 % více kondiční kulturisté ve studii Urban (2011) než studenti FTK UP.



Graf 19. Zájem o informace z oblasti výživy

Rozbor: Na otázku, jestli se probandi informují o správné výživě, odpověděli 4 probandi, tedy 8 %, že se neinformují. 46 probandů (92 %) odpovědělo, že ano. Nejčastější odpověď, odkud se informují, je internet, který označilo 33 respondentů. Druhou nejčastější odpovědí bylo, že se probandi o správné výživě informují z literatury, kterou do dotazníku napsalo 8 respondentů, a zbylých 5 respondentů (10 %) se informovalo ve škole, kurzech nebo od jiné osoby. Graf 19 ukazuje, že většina probandů má zájem o informace o správné výživě.

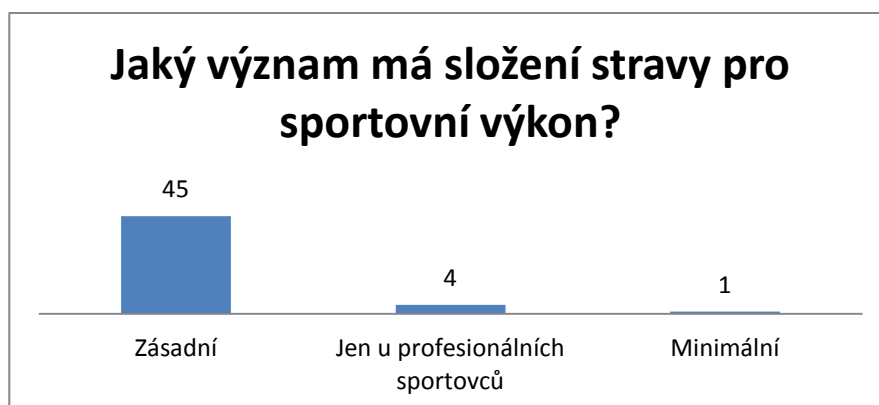
Macek (2013) ve své studii uvádí, že 98,21 % brněnských studentů se o zdravou stravu zajímá a pouze 1,79 % se nezajímá.

Porovnáním studie Macka (2013) se studenty FTK UP vyplývá, že o správné výživě se informuje o 6,21 % více studentů z výzkumu Macka (2013) než studentů FTK UP.



Graf 20. Zkušenosti se správnou výživou

Rozbor: Graf 20 ukazuje, že 41 probandů (82 %) odpovědělo, že se snaží stravovat zdravě, což je důležité především u sportovců, a to hlavně proto, aby se zlepšovala jejich fyzická kondice a také aby předcházeli civilizačním chorobám. Zbýlých 18 % dotázaných si zdravou stravu příliš nehledá. Vzhledem k tomu, že pětikrát denně se stravuje pouze 14 % probandů, 22 % konzumuje pravidelně denně ovoce a 16 % zeleninu, mají studenti FTK UP zkreslenou představu o správné výživě.

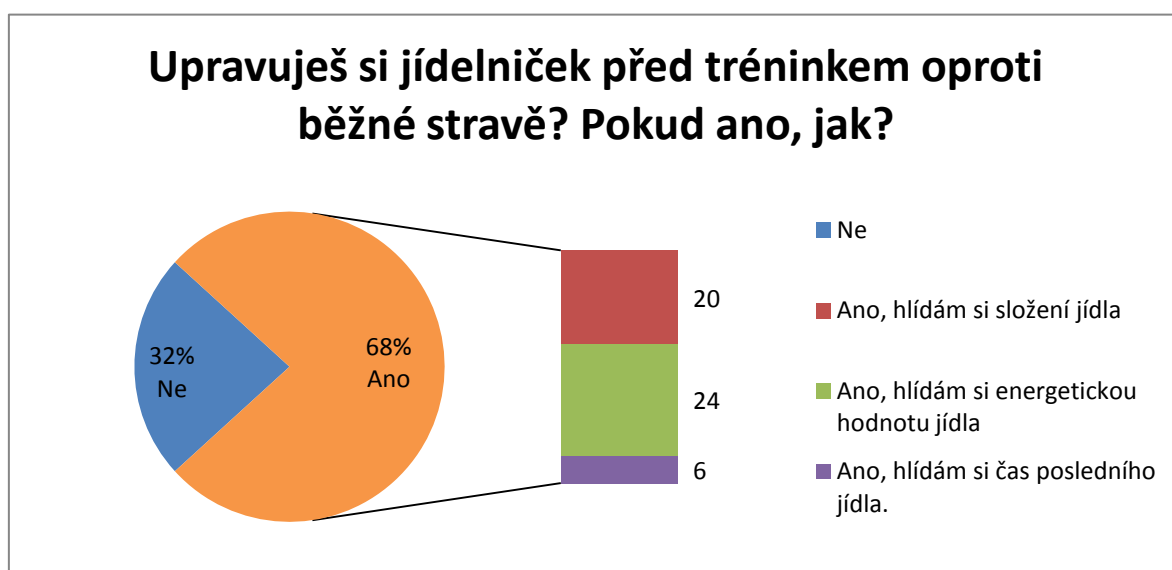


Graf 21. Význam složení stravy pro sportovní výkon

Rozbor: Graf 21 ukazuje, že 45 (90 %) respondentů na tuto otázku odpovědělo, že složení stravy má zásadní význam pro sportovní výkon, 4 probandi (8 %) dali odpověď, že složení stravy na výkon sportovce má význam pouze u profesionálního sportu. Zbývajících 1 respondent odpověděl, že složení stravy má pouze minimální význam, s čímž nesouhlasí žádná odborná literatura.

Studie zaměřená na kondičně cvičící muže, kteří se snažili zvýšit objem svalové hmoty a konzumovali přibližně 1100 kJ v sacharidovo-proteinovém suplementu bezprostředně před a po odpoledním posilování, ukázala, že ve srovnání se skupinou, která konzumovala stejný suplement ráno a večer (dlouho před a dlouho po tréninku), vykázala první skupina na konci desetitýdenního programu podstatně větší svalový růst (2,8 kg proti 1,5 kg). Došlo tedy k téměř dvojnásobnému nárůstu svalové hmoty. Došlo i k nárůstu svalové síly v bench-pressu, kde se skupina používající suplement před a po tréninku zlepšila průměrně o 12,2 kg, zatímco druhá skupina jen o 9 kg (Cribb et al., 2006).

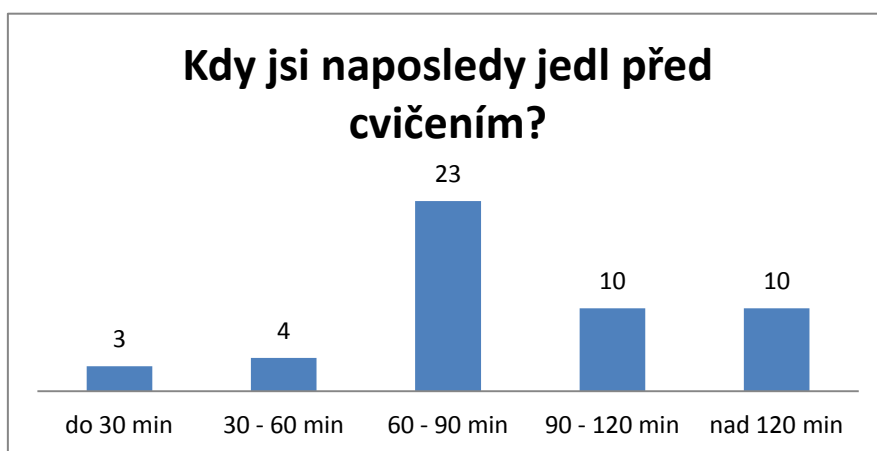
Výsledky studie (Cribb et al., 2006) dokazují, že strava má zásadní význam pro sportovní výkon, s čím souhlasí 90 % respondentů sledované skupiny.



Graf 22. Úprava jídelníček oproti běžné stravě

Rozbor: Graf 21 je ukázkou toho, že většina respondentů vidí ve složení stravy ovlivnění sportovního výkonu, ale Graf 22 znázorňuje, že ne všichni se tím řídí. 16 probandů (32 %) udává, že nejedí odlišná jídla ve dnech tréninku oproti běžné každodenní stravě. Tato část respondentů zanedbává význam stravy ve vztahu ke sportovní činnosti. Většina

dotázaných však upravuje stravu před výkonem, resp. přizpůsobuje stravu zvýšeným požadavkům těla na energetický výdej. 34 dotázaných odpovědělo, že si jídelníček nějakým způsobem upravují. 20krát respondenti uvedli, že si hlídají složení jídla, 24 odpovědí se vztahovalo k tomu, že si hlídají energetickou hodnotu jídla a 6krát respondenti zaznamenali, že si hlídají i čas posledního jídla. Správný a rozumný příjem jídla a energie před výkonem pomáhá při prevenci hypoglykemie, která negativně ovlivňuje výkon. Jedná se o závratě, zhoršené vidění, nerozhodnost. Dále pomáhá zklidnit žaludek a vstřebat část žaludečních šťáv (Clark, 2009).

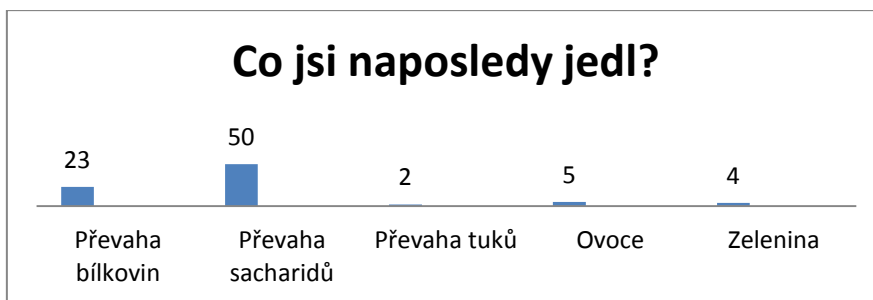


Graf 23. Doba posledního jídla před cvičením

Rozbor: Graf 23 ukazuje, že většina respondentů, tedy 23 (46 %), naposledy jedlo 60-90 minut před cvičením. 10 probandů (20 %) mělo poslední jídlo 90-120 minut před cvičením a stejný počet probandů si dalo jídlo nad 120 minut. 4 probandi (8 %) jedli 30-60 minut před tréninkem a 3 (6 %) do 30 minut před tréninkem.

Obecně bychom měli trénink (trvající do 90 min) zahajovat spíše s mírným pocitem hladu. V takovém okamžiku se organismus nachází v lehkém katabolickém stavu, kde výkonu "nepřekáží" anabolický proces látkové výměny. Původní malý hlad po úvodním rozehrátí vymizí, nic nás netlačí v žaludku a střevech a cítíme se skvěle (Chadim, 2008).

Doporučením Chadima (2008) o době posledního jídla před cvičením se řídí 86 % probandů.



Graf 24. Druh konzumovaného jídla před cvičením

Rozbor: Na otevřenou otázku, co naposledy před cvičením respondenti jedli, odpovídali rozdílně, a proto jsem jídla rozdělil podle nejvyššího zastoupení esenciálních nutrientů (bílkoviny, sacharidy, tuky) a četnosti ovoce a zeleniny. Graf 24 ukazuje, že probandi konzumují nejvíce jídel s převahou sacharidů (50), jako druhé s převahou bílkovin (23) a 2 jídla byly s převahou tuků. 5 probandů před cvičením jedlo ovoce a 4 zeleninu.

Příklady správných jídel před cvičením, které uvedli respondenti:

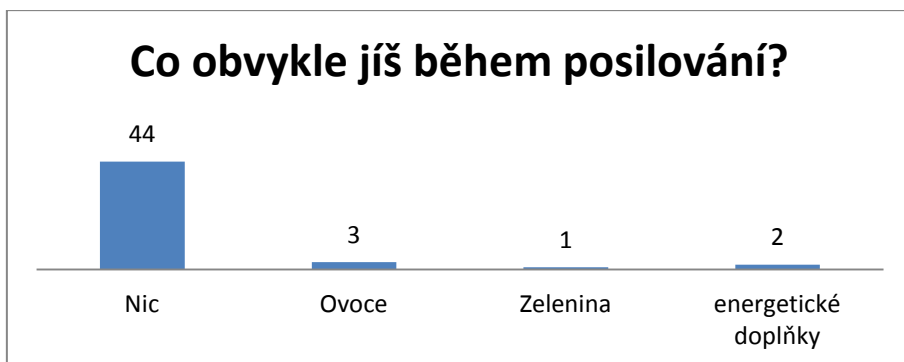
Vhodná jídla, dostatečný čas na trávení.

- 240 minut před cvičením – maso, příloha, zelenina.
- 60 minut před cvičením – jogurt, müsli.
- 60 minut před cvičením – pečivo, marmeláda.
- 120 minut před cvičením – vepřové maso, rýže, 90 minut před cvičením proteino-sacharidový nápoj.
- 60 minut před cvičením – energetická tyčinka, proteinový nápoj, ovoce, těsně před cvičením – gainer, citrulin, arginin.
- 60 minut před cvičením – bílý rohlík, sýr.

Příklady nesprávně volených jídel před cvičením, které uvedli respondenti:

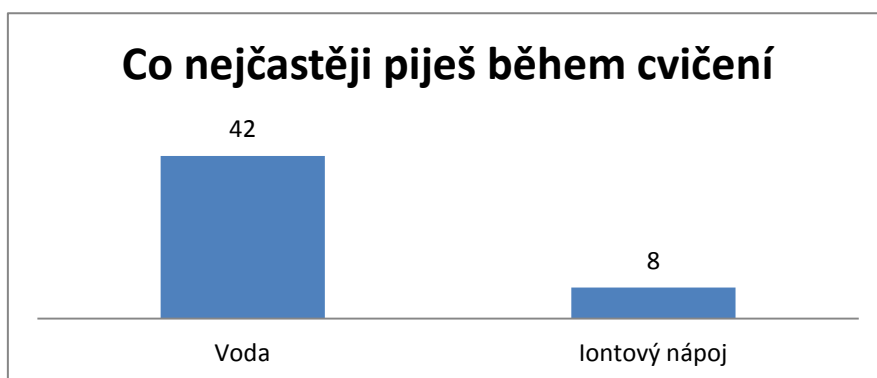
Nevhodná jídla, podle (Fila, 2011), jsou taková jídla, která potřebují alespoň 120 minut na trávení.

- 60 minut před cvičením – míchaná vejíčka.
- 60 minut před cvičením – kuřecí křídlo s rýží.
- 45 minut před cvičením – rizoto.
- 60 minut před cvičením – řízek a brambory.
- 60 minut před cvičením – maso s těstovinami.



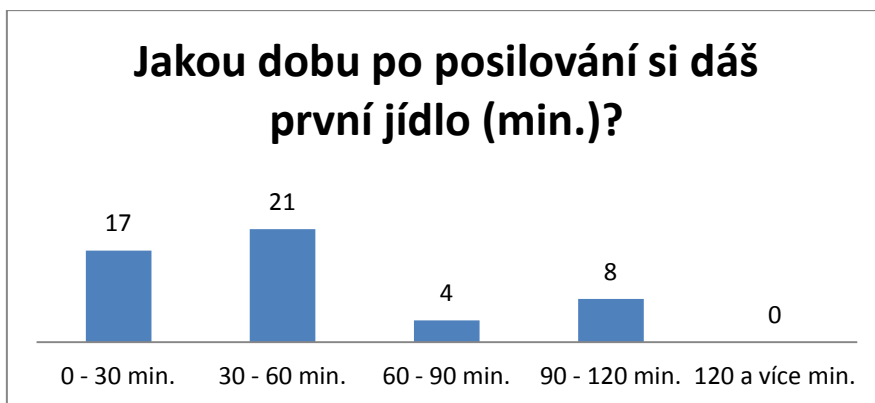
Graf 25. Obvyklý druh jídla konzumovaného během cvičení

Rozbor: Sacharidy zkonsumované při zátěži se stanou využitelným zdrojem energie v organismu. Tuto úlohu spolehlivě zvládají sportovní nápoje. Graf 25 ukazuje, že pouze 12 % probandů se řídí tímto doporučením. 4 % konzumují energetické doplňky, 6 % probandů konzumuje během cvičení ovoce a 1 respondent (2 %) konzumuje zeleninu. Většina probandů, tj. 44 (88 %), během cvičení nekonzumuje nic. Pokud po 45 minutách intenzivního tréninku doplňují sacharidy, tak nevádí, že nic nekonzumují.



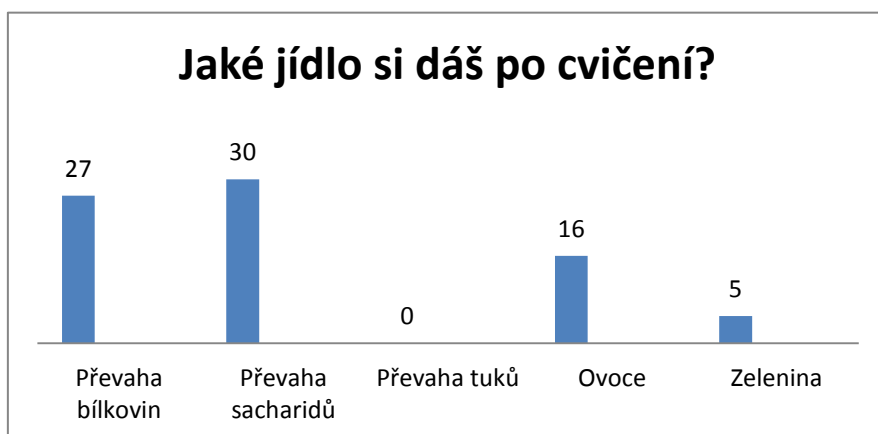
Graf 26. Obvyklý druh nápoje konzumovaného během cvičení

Rozbor: Jak ukazuje Graf 26, iontové nápoje při cvičení pije 8 probandů (16 %). 42 probandů (84 %) odpovědělo, že při tréninku pijí pouze vodu. Voda pouze zaručí, že po dobu cvičení nebudou sportovci dehydratováni (pokud ji pijí v dostatečném množství), ale žádnou energii voda nemá. Strava nebo doplňky výživy před cvičením by měly zajistit, aby byl organismus po celou dobu cvičení dobře energeticky zásoben.



Graf 27. Doba prvního jídla po cvičení

Rozbor: Po výkonu by měl sportovec zajistit obnovu čerpaného glykogenu, a to přijetím sacharidů, zpočátku s vyšším, pak středním glykemickým indexem. Vhodné je přijímat i draslík, který napomáhá resyntéze glykogenu (Dovalil et al, 2009). Načasování živin po cvičení je rozepsané v rozboru, který znázorňuje Graf 28.



Graf 28. Druh jídla po cvičení

Rozbor: Při intenzivním zatížení dochází ke katabolismu, ale rozpad lze zastavit příjmem potravy ihned po cvičení (Clark, 2009). Začlenění velkorysého množství sacharidů do jídelníčku v zotavné fázi po tréninku podpoří doplnění zásob glykogenu. Jsou-li současně se sacharidy k dispozici i aminokyseliny, podpoří se tím proces opravy a výstavby svalů a omezí se svalová bolest (Flakoll et al., 2004). Jak ukazuje Graf 28, jídla, která probandi uvedli, jsem rozdělil podle nejvyššího zastoupení esenciálních nutrientů (bílkoviny, sacharidy, tuky) a četnosti odpovědí na ovoce a zeleninu. Graf 27 a Graf 28 ukazují, že probandi

konzumují nejvíce jídel s převahou sacharidů (30) a hned jako druhé s převahou bílkovin (27). 16 probandů si po cvičení dá ovoce a 5 probandů zeleninu.

Fila (2011) doporučuje, že by se mělo ihned po tréninku zkonsumovat BCAA (aspoň 3 g), zinek, chrom a hořčík (všechny tyto látky mají vliv na lepší zpracovávání sacharidů). Do 10-15 minut po cvičení by sportovec měl doplnit okolo 50 g sacharidů v podobě gaineru. Také ovoce je výborným zdrojem sacharidů, které dodají svalový glykogen. Přibližně po jedné hodině i později je vhodné si dát jídlo typu libové maso, rýže nebo těstoviny.

Příklady správných jídel po cvičení, které uvedli respondenti:

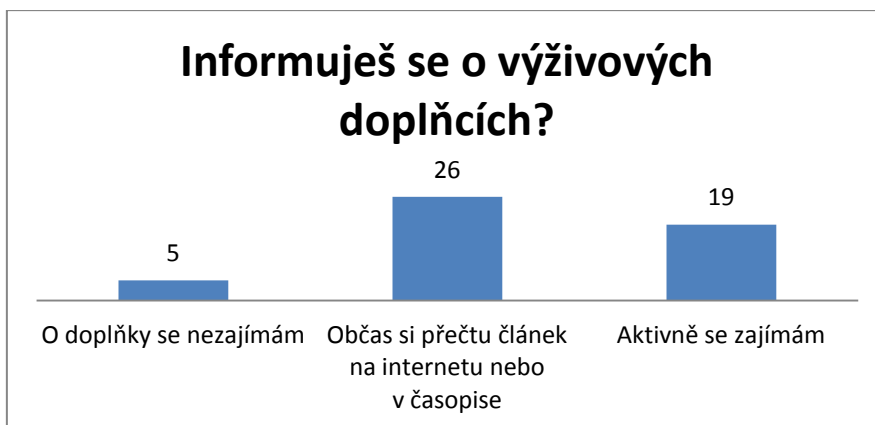
Vhodná strava po cvičení. Okamžité doplnění vyčerpaného svalového glykogenu a zastavení katabolismu.

- Do 30 minut – banán, protein a gainer.
- Do 30 minut – protein, později větší jídlo.
- Do 30 minut – BCAA, kreatin, proteino-sacharidový nápoj.
- Ihned – BCAA, po hodině ovoce, po 2 hodinách větší jídlo (maso, příloha a zelenina).
- Ihned – gainer, po 60 minutách maso, rýže.
- Ihned – BCAA (4 g), kreatin (5 g) a protein, po 60 minutách těstoviny, maso.

Příklady nesprávně volených jídel po cvičení, které uvedli respondenti:

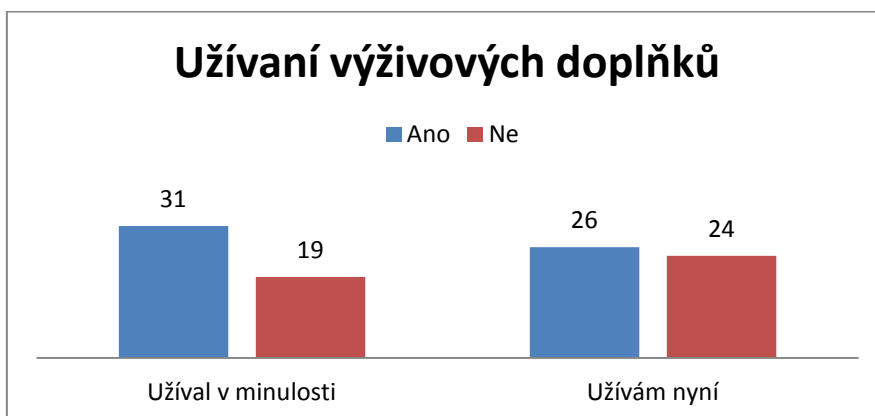
Příliš dlouhá doba po cvičení. Při intenzivním zatížení dochází k rozkladu svaloviny a tento rozklad lze zastavit a napravit příjmem potravy ihned po zátěži (do 45 minut) (Clark, 2009).

- Po 60 minut – pečivo.
- Po 60 minut – ovoce, pečivo.
- Po 60 minut – těstoviny, ovoce.
- Po 120 minut – pečivo, ovoce.
- Po 120 minut – „podle chuti“.



Graf 29. Zájem o informace z oblasti výživových doplňků

Rozbor: Graf 29 znázorňuje, že o doplňky stravy se vůbec nezajímá 5 respondentů, ale většina respondentů se aktivně nebo pasivně o výživové doplňky zajímá (90 % dotázaných studentů). Sportovci se snaží využít vše, co jim pomůže pro dosažení lepších výsledků, např. pro růst svalů (kreatin), pro získání energie (arginin, kofein), na podporu imunity (vitamíny), pro ochranu kostí a kloubů (vápník, kloubní výživu), pro ochranu svalové hmoty a lepší regeneraci (sacharidové a proteinové nápoje, BCAA), spalovače tuků.

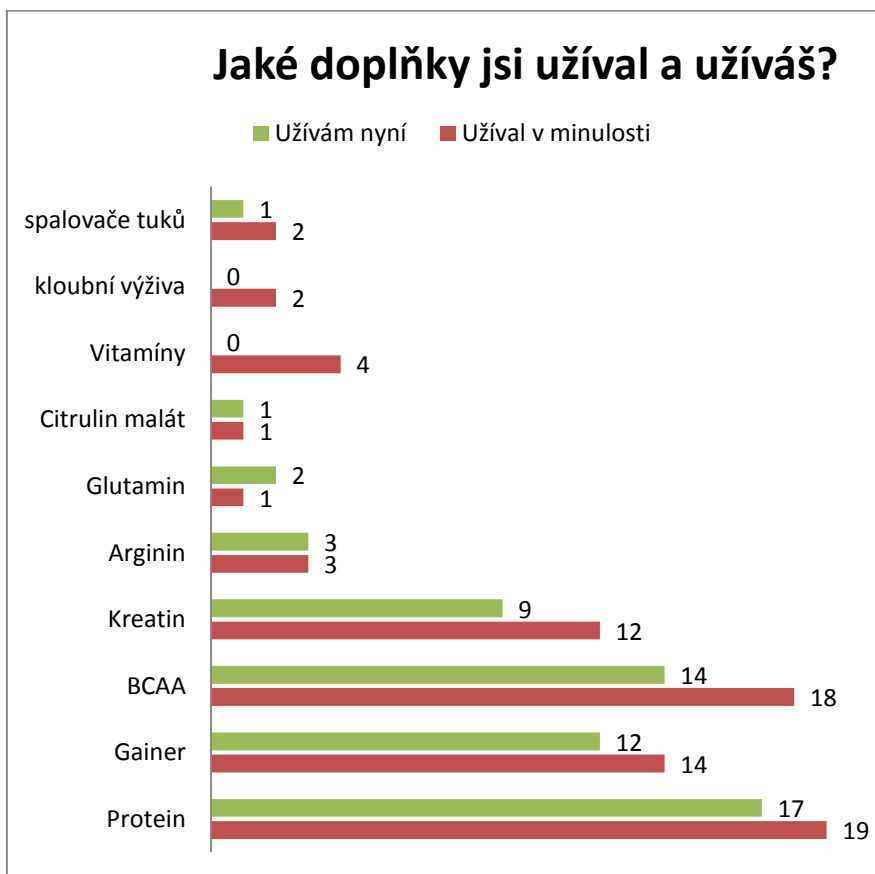


Graf 30. Užívání výživových doplňků

Rozbor: Graf 30 ukazuje, že v minulosti užívalo více výživových doplňků větší počet probandů než v současné době. Výživové doplňky užívalo 31 probandů (62 %) a 19 neužívalo (38 %), oproti nyní, kdy výživové doplňky užívá 26 probandů (52 %) a 24 neužívá (48 %). Pokles užívání doplňků je 10 % oproti minulosti.

Graf 29 ukazuje, že 90 % studentů se o výživové doplňky zajímá, ale jak ukazuje Graf 30, výživové doplňky užívá pouze 58 % z dotázaných studentů. Důvodem může být vyšší pořizovací cena nebo nedůvěra k účinkům doplňku.

Výsledkem studie Caha (2012) zaměřené na užívání doplňků stravy v kondiční kulturistice je, že doplňky stravy užívá 92 % respondentů, což je o 40 % více s porovnáním se studenty FTK UP.



Graf 31. Druhy užívaných výživových doplňků

Rozbor: Graf 31 zobrazuje užívání doplňků stravy nyní a v minulosti.

Dva probandi uvedli, že spalovače tuků v minulosti užívali. Momentálně užívá pouze jeden.

Kloubní výživu v dotazníku uvedli pouze dva respondenti (užívali ji v minulosti).

Vitamíny užívali v minulosti čtyři respondenti. Nyní žádný respondent nenapsal, že by vitamíny jako doplněk stravy užíval.

Citrulin malát označil pouze jeden respondent, že ho užíval v minulosti i nyní.

Glutamin do dotazníku uvedli dva studenti, první student glutamin užíval v minulosti i nyní a druhý glutamin užívá poprvé.

Užívání argininu uvedli tři respondenti (6 % z celé skupiny probandů) a 10 % z těch, jež uvedli, že výživové doplňky užívali v minulosti. Tři studenti (6 % z celé skupiny probandů) uvedlo, že arginin užívá nyní, což je 9 % z těch, jež uvedli, že momentálně užívají výživové doplňky.

Kreatin nyní užívá devět respondentů, tj. 18 % ze všech respondentů a 35 % z těch, kteří nyní užívají doplňky stravy. Dvanáct respondentů užívalo kreatin v minulosti, což je 24 % z celé skupiny dotázaných a 39 % ze skupiny probandů, jež doplňky stravy užívali v minulosti. Podle Grasgrubner & Cacek (2008) je kreatin jedním z nejúčinnějších doplňků výživy, který byl kdy objeven.

BCAA (leucin, izoleucin a valin) nyní užívá čtrnáct probandů, což je 28 % z celé skupiny dotázaných a 54 % z těch, kteří doplňky stravy nyní užívají. V minulosti BCAA užívalo osmnáct respondentů (36 % z celkového množství) a 58 % z těch, kteří doplňky stravy užívali v minulosti.

Probandi uvedli, že sacharidové přípravky užívá nyní dvanáct dotázaných, což je 24 % z celkového množství respondentů a 46 % těch, kteří momentálně užívají výživové doplňky. Sacharidové přípravky v minulosti užívalo 14 probandů, tj. 28 % z celkového množství dotázaných a 45 % z těch, kteří odpověděli, že nějaké výživové doplňky užívali. 51,5 % kondičních kulturistů ve studii Urbana (2011) uvedlo, že užívají sacharidové přípravky, což je o 27,5 % více než užívají studenti FTK UP.

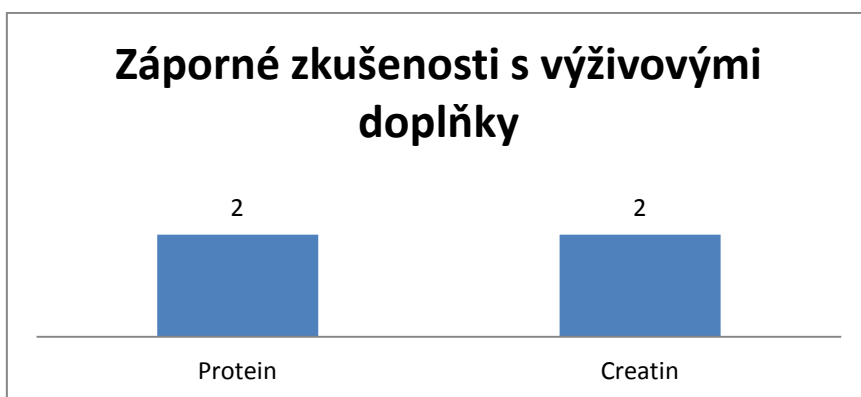
Z odpovědí studentů FTK UP vyplývá, že proteinové přípravky užívá sedmnáct z padesáti dotázaných, tedy 34 % z celkové skupiny probandů a 65 % z těch, kteří uvedli, že užívají výživové doplňky. V minulosti proteinové přípravky užívalo devatenáct probandů (38 % z celkového množství a 61 % z těch, kteří odpověděli, že v minulosti nějaké výživové doplňky užívali). Urban (2011) ve své studii uvádí, že proteinové přípravky užívá 50 % dotázaných, což je o 16 % více než uvedli studenti FTK UP.



Graf 32. Zkušenosti s výživovými doplňky

Rozbor: Otázka byla směřována na ty, kteří momentálně užívají výživové doplňky. Graf 32 ukazuje, že 23 probandů (88 %) je s doplňky spokojený. 3 probandi (12 %) napsali, že s doplňky nejsou spokojeni nebo že jim nepomáhají.

Caha (2012) ve své studii zjistil, že 86,96 % probandů jsou s výživovými doplňky spokojeni, 13,04 % probandů spokojeno není. V odpovědích probandů studie Cahy (2012) a studenty FTK UP je pouze 1,04 % rozdíl.



Graf 33. Záporné zkušenosti s výživovými doplňky

Rozbor: Graf 33 zobrazuje, že 2 probandi mají špatné zkušenosti s proteinovými přípravky a 2 probandi s kreatinem. Podle Australian Sports Commission (2012) oba tyto doplňky výživy jsou prokázány svými pozitivními vlivy na svalovou hypertrofii.

6 ZÁVĚRY

Hlavním cílem bakalářské práce bylo analyzovat stravovací zvyklosti studentů FTK UP, kteří se věnují silovému tréninku a minimálně dva roky aktivně cvičí ve fitness centru.

Abych dokázal důkladně analyzovat informace získané z anketního šetření, které jsem dal studentům k vyplnění a které vyhodnocuji v praktické části práce, musel jsem do teoretické části práce získat komplexní a podrobný přehled poznatků o všech složkách potravy z oblasti obecné výživy i z výživy zaměřené na sport a silový trénink.

Z doporučení o správné výživě pro sportovce, kteří se věnují silovému tréninku, jsem pomocí anketního šetření provedl analýzu stravovacích zvyklostí sledované skupiny, podrobně ji vyhodnotil v kapitole 5 a provedl srovnání svých výsledků s obdobnými studiemi. Rozborem a srovnáním doporučení jsem zjistil, že dotázaní studenti FTK UP mají celkově špatné stravovací návyky vzhledem k náročnosti cvičení. Alarmující výsledky jsou především v pravidelnosti stravování. Ačkoli 92 % studentů se o správnou výživu aktivně zajímá, 82 % studentů uvedlo, že se snaží stravovat zdravě, ale pouze 14 % studentů se stravuje pětkrát denně v pravidelných intervalech. 32 % studentů v anketním šetření přiznalo, že si neupravují jídelníček před tréninkem oproti běžné stravě, i když 98 % studentů si je vědomo toho, že složení stravy má pro sportovní výkon zásadní význam.

Přístup studentů FTK UP ke stravování před i po silovém tréninku je velmi laxní. 68 % studentů uvedlo, že přizpůsobují stravování sportovní činnosti, ale z porovnání výsledků anketního šetření s teoretickými poznatky správné výživy před, během a po silovém tréninku vyplývá, že většina studentů neví, jak se stravovat nebo zanedbává úpravu jídelníčku před i po silovém tréninku. Takový přístup ke stravování není účelný pro zvyšování fyzické síly, nabírání svalové hmoty a sportovnímu výkonu obecně.

Hluboké nedostatky mají studenti v konzumaci ovoce a zeleniny. Doporučenou denní dávkou je 600 gramů ovoce a zeleniny. Tímto doporučením se řídí pouze 16 % studentů. Při sportu a zvýšené námaze dochází ke zvýšenému metabolismu látek v těle, a tedy i ke zvýšené spotřebě všech živin. Vzhledem k tomu, že konzumace doporučeného množství těchto potravin přispívá k dobrému zdraví a prevenci chorob, lze očekávat, že nedostatečný příjem ovoce a zeleniny bude mít na zdraví negativní vliv.

Dalším cílem bylo zjistit, zda studenti dodržují optimální denní pitný režim. Optimální množství tekutin, jež by se mělo za den přijmout je závislé především na jejich výdeji. Minimální množství přijatých tekutin za den by nemělo být menší než dva litry a jejich dostatečný přísun a doplňování během dne je důležité pro správné fungování

organismu. Ačkoli 60 % studentů uvedlo, že toto doporučení dodržuje, je to stále malé procento.

Zjistit, jaké výživové doplňky dotazovaná skupina užívá, byl poslední dílčí cíl. Výživové doplňky užívá či v minulosti užívala většina dotázaných studentů. Mezi nejoblíbenější doplňky patří jednoznačně sacharidové a proteinové přípravky, kreatiny a BCAA. 11 % studentů má záporné zkušenosti s proteinovými a kreatinovými přípravky, které mají vědeckými výzkumy prokázán pozitivní vliv na svalovou hypertrofii.

7 SOUHRN

Bakalářská práce se zabývala analýzou stravovacích zvyklostí studentů FTK UP věnujících se silovému tréninku. Cílem mé práce bylo podat souhrn poznatků ohledně této problematiky a následně ji zanalyzovat.

V teoretické části práce jsem se zabýval obecnými teoretickými doporučeními pro stravování, ze kterého vyplývá, že velmi důležité je stravovat se v pravidelných intervalech alespoň pětkrát denně, pravidelně denně jíst dostatečné množství zeleniny a ovoce pro doplnění nezbytných nutrientů, pít dostatečné množství tekutin pro optimální fungování organismu. Dále jsem se zabýval stravováním před, během a po silovém tréninku a jeho načasováním. Nezbytné je si jídelníček před cvičením upravovat tak, aby strava ideálně pokryla energetickou potřebu tréninku, ale aby už nezatěžovala organismus trávením. Po cvičení je důležité doplnit sacharidy pro zastavení katabolismu a pro doplnění vyčerpaného svalového glykogenu. Výživové doplňky jsou vhodnými náhradami a doplňky stravy, protože obsahují převážně čistou formu potřebného nutrientu.

V praktické části jsem analyzoval výsledky anketního šetření zaměřené na obecné stravovací zvyklosti a stravování v souvislosti se silovým tréninkem, kterého se zúčastnilo 50 studentů FTK UP. Vyhodnocení studie odhalilo nedostatky ve stravovacích zvyklostech. Studie zjistila, že studenti mají zkreslené představy o výživě před i po silovém tréninku nebo ji zanedbávají. Ačkoli 92 % studentů se o správnou výživu aktivně zajímá, 82 % studentů uvedlo, že se snaží stravovat zdravě, ale pouze 14 % studentů se stravuje pětkrát denně v pravidelných intervalech. 32 % studentů v anketním šetření přiznalo, že si neupravují jídelníček před tréninkem oproti běžné stravě, i když 98 % studentů si je vědomo toho, že složení stravy má pro sportovní výkon zásadní význam. Hluboké nedostatky mají studenti v konzumaci doporučené denní dávky ovoce a zeleniny, kterou se řídí pouze 16 % a v konzumaci minimálního množství dvou litrů tekutin za den, kterou nedodrží celých 40 % studentů.

8 SUMARRY

Bachelor's thesis dealt with the analysis of the eating habits of students FTK UP before weight training. The aim of my thesis was to provide a summary of findings on this issue and subsequently analyzed.

In the theoretical part I dealt with general theoretical recommendations for eating habits, where I learned that it is important to eat at regular intervals at least five times a day, every day regularly eat enough vegetables and fruit to supplement the necessary nutrients and drink plenty of liquids for optimal functioning of the body. I mentioned eating before, during and after weight training and its timing. It is essential to modify the diet before exercise and diet to ideally cover the energy the training needs, but that it does not burden the organism digestion. After a workout it is important to add carbohydrates to stop catabolism and to supplement depleted muscle glycogen. Nutritional supplements are suitable substitutes diet because they contain mostly pure form of necessary nutrients.

In the practical part I analyzed the results of inquiry aimed at general eating habits and food depending on weight training, which was attended by 50 students of FTK UP. Evaluation of the study revealed deficiencies in the diet. The study found that students have distorted ideas about nutrition before and after strength training or her neglect. Although 92% of students are actively interested in good nutrition, 82% of students said they are trying to eat healthy, but only 14% of students eat five times a day at regular intervals. 32% of students in a poll survey admitted that they do not regulate diet before training compared to a normal diet, although 98% of students are aware that the composition of the diet for athletic performance is crucial. Students have deep deficiencies in consuming the recommended daily intake of fruit and vegetables, which are governed by only 16%, and the minimal amount of consumption of two liters of fluid per day, which does not comply with a full 40% of students.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anonymous. (2013). *Pitný režim – základ každého sportu*. Retrieved 15. 6. 2014 from the World Wide Web: <http://www.nutrend.cz/pitny-rezim-zaklad-kazdeho-sportu-1-a29747.htm>.
- Antidopingový výbor ČR. (2013). *Sport bez dopingu (informace pro sportovce)*, Retrieved 9. 4. 2014 from the World Wide Web: http://www.antidoping.cz/documents/prirucka_do_kapsy.pdf.
- Antidopingový výbor ČR. (2014). *Seznam zakázaných látek a metod dopingu pro rok 2014*. Retrieved 16. 6. 2014 from the World Wide Web: http://www.antidoping.cz/documents/svetovy_antidopingovy_kodex_2014_zakazane_latky_a_metody.pdf.
- Blahušová, E. (2005). *Wellness, fitness*. Praha: Karolinum.
- Blake, B., R., Tipon, D., K., Miller, L., S., Vlk, S., E., & Wolfe, R., R. (2000). An oral essential amino acid-carbohydrate supplement Enhances muscle protein anabolism after resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 88(2), 386-392.
- Blankson, H., Stakkestad, J., A., Fagertun, H., Thom, E., Wadstein, J., & Gudmundsen, O. (2000). Conjugated linoleic acid reduces body fat mass in overweight and obese humans. *The Journal of nutrition*, 130(12), 2943-2948.
- Caha, J. (2012). *Doplňky stravy v kondiční kulturistice a fitness*. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Fakulta sportovních studií. Brno.
- Caha, J. (2009). *Doplňky stravy pro hubnutí do plavek*. Retrieved 11. 4. 2014 from the World Wide Web: <http://www.aktin.cz/clanek/262-doplňky-stravy-pro-hubnutí-do-plavek>.
- Campbel, B., & Spano, M. (2011). *NSCA's Guide to Sport and Exercise Nutrition*. United States : Human Kinetics.
- Clark, N. (2009). *Sportovní výživa*. Praha: Grada publishing, a.s.
- Clark, N. (2008). *Nancy Clark's sports nutrition guidebook*. Champaign, Ill. : Human Kinetics.
- Chrpová, D. (2010). *S výživou zdravě po celý rok*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Cribb, P., J., & Hayes, A. (2006). Effects of supplement timing and resistance exercise on skeletal muscle hypertrophy. *Med Sci Sports Exerc*, 38(11), 1918-1925.

- Čermák, B. (2002). *Výživa člověka*. České Budějovice: Jihočeská Univerzita, Zemědělská fakulta.
- Doherty, M., & Smith, P., M. (2005). Effects of caffeine ingestion on rating of Perceived Exertion During and after exercise: a meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 15(2), 69-78.
- Dostálová, J., Dlouhý, P., & Tláškal, P. (2012). *Výživová doporučení pro obyvatelstvo České Republiky*. Retrieved 9. 4. 2014 from the World Wide Web: <http://www.vyzivaspol.cz/rubrika-dokumenty/konecne-zneni-vyzivovych-doporuceni.html>.
- Dovalil, J., Jansa, P., & kol. (2009). *Sportovní příprava*. Praha: Q-art.
- Fila, K. (2011). *Jak jíst před a po tréninku?*, Retrieved 2. 4. 2014 from the World Wide Web: <http://www.body-test.cz/jak-jist-pred-a-po-treninku>.
- Flakoll, P., J., Judy, T., Flinn, K., Carr, C., & Flinn S. (2004). Postexercise protein supplementation improves health and muscle soreness during basic military training in marine recruits. *Journal of Applied Physiology*, 96(3), 951-956.
- Fórum zdravé výživy. (2013) *Pyramida FZV*. Retrieved 21. 6. 2014 from the World Wide Web: <http://www.fzv.cz/pyramida-fzv/>
- Fořt, P. (1996). *Výživa nejen pro kulturisty*. Pardubice: Svět kulturistiky.
- Fořt, P. (2003). *Co jíme a pijeme*. Praha: Olympia.
- Fořt, P. (2003). *Výživa v otázkách a odpovědích*. Pardubice: Svět kulturistiky.
- Fořt, P. (2005). *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. Praha: Grada.
- Grasgrubner, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computerpress, a.s.
- Havlíčková, L., & kol. (2005). *Fyziologie tělesné zátěže I*. Praha: Karolinum.
- Hoffman, J. R. (2010). Effect of a proprietary protein supplement on recovery indices following resistance exercise in strength/power athletes. *Amino acids*, 38(3), 771–778.
- Hurt, R., T., Ebbert, J., O., Schroeder, D., R., Croghan, I., T., Bauer, B., A., McClave, S., A. & McClain, C., J. (2014). L-Arginine for the Treatment of Centrally Obese Subjects: A Pilot Study. *Journal of dietary supplements*, 11(1), 40-52.
- Chadim, V. (2008). *Co, kolik a kdy jíst před tréninkem*, Retrieved 7. 4. 2014 from the World Wide Web: <http://www.nutricoach.cz/co-kolik-a-kdy-jist-pred-treninkem--c29>.

- Jäger, R., Metzger, J., Lautmann, K., Shushakov, V., Purpura, M., Geiss, K., R., & Maassen, N. (2008). The effects of creatine pyruvate and creatine citrate on performance during high intensity exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5(1), 1-9.
- Kleiner, S. (2010). *Fitness výživa*. Praha: Grada.
- Klimešová, I., & Stelzer, J. (2013). *Fyziologie výživy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kohout, P. (2006). *Vitamíny pro ekonomický růst*. Praha: Ekopress.
- Kolouch, V., & Kolouchová, L. (1990). *Kondiční kulturistika*. Praha: Olympia.
- Konopka, P. (2004). *Sportovní výživa*. České Budějovice: Kopp.
- Kopec, K. (2010). *Zelenina ve výživě člověka*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Macek, P. (2013). *Stravovací zvyklosti studentů a některé odlišnosti u závislosti na kouření cigaret*. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Fakulta sportovních studií, Brno.
- Mach, I., & Borkovec, J. (2013). *Výživa pro fitness a kulturistiku*. Praha: Grada Publishing.
- Mach, I. (2004). *Doplňky stravy*. Praha: Svoboda Servis.
- Mach, I. (2012). *Doplňky stravy: jaké si vybrat při sportu i v každodenním životě*. Praha: Grada.
- Mandelová, L., & Hrnčířiková, I. (2007). *Základy výživy ve sportu*. Brno: Masarykova univerzita.
- Maughan, R., J., & Burke, L., M. (2006). *Výživa ve sportu: Příručka pro sportovní medicínu*. Praha: Galén.
- Mießner, W. (2004). *Posilování ve fitness České*. Budějovice: KOPP.
- Ministerstvo vnitra České republiky. (2008). *Sbírka zákonů a Sbírka mezinárodních smluv*. Retrieved 11. 4. 2014 from the World Wide Web: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.
- Ministerstvo zdravotnictví České republiky (2014). *Ministerstvo zdravotnictví vydává ke Světovému dni ledvin výživová doporučení*. Retrieved 26. 3. 2014 from the World Wide Web: http://www.mzcr.cz/dokumenty/ministerstvo-zdravotnictvi-vydava-ke-svetovemu-dni-ledvin-vyzivova-doporuceni-_8840_3030_1.html.
- Ministerstvo zemědělství. (2008). *Doporučené denní dávky (DDD) vitaminů a minerálních látek*. Retrieved 16. 6. 2014 from the World Wide Web: <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/ostatni/100065067.html>.

- National Strength and Conditioning Association. (2008). *Posilování od A do Z*. Brno: Computer Press.
- Negro, M., Giardina, S., Marzani, B., & Marzatico, F. (2008). Branched-chain amino acid supplementation does not enhance athletic performance but affects muscle recovery and the immune system. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 48(3), 347-351.
- Novotný, J. & kol. (2009). *Kapitoly sportovní medicíny*. Retrieved 16. 6. 2014 from the World Wide Web: <https://is.muni.cz/do/fsp/e-learning/kapitolysportmed/index.html>.
- Pavluch, L., & Frolíková, A. (2004). *Osobní trenér*. Praha: Grada.
- Pitřha, J., Poledne, R., & kol. (2009). *Zdravá výživa pro každý den*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Pažický, M. (2010). *Zátěžová diagnostika ve vytrvalostním sportu - Sportovní výživa*. Retrieved 16. 6. 2014 from the World Wide Web: http://www.pazicky.cz/sport_vyziva.html.
- Přidalová, M. & Riegerová, J. (2002). *Funkční anatomie I*. Olomouc: Hanex.
- Sharkey, B., J., & Steven, E., G. (2007). *Fitness & Health*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Shimomura, Y., Murakami, T., Nakai, N., Nagasaki, M., & Harris, R., A. (2004). Exercise Promotes BCAA catabolism: Effects of BCAA Supplementation on Skeletal Muscle During Exercise. *The American Society for Nutritional Sciences*, 134(6), 1583-1587.
- State Institute for Drug Control. (2010). *Rozlišení doplňků stravy od léčivých přípravků*. Retrieved 16. 6. 2014 from the World Wide Web: <http://www.sukl.cz/leciva/rozliseni-doplнку-stravy-od-lecivych-pripravku>.
- Státní zemědělská a potravinářská inspekce. (2007). *Inspekce odhalila doplněk stravy obsahující velké množství zakázaných anabolických steroidů*. Retrieved 16. 6. 2014 from the World Wide Web: <http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1002358&nid=11436&chnum=1&hl=steroidy>.
- Státní zemědělská a potravinářská inspekce. (2014). *Doplněk sportovní výživy s obsahem nepovolené látky*. Retrieved 16. 6. 2014 from the World Wide Web: <http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1061100&nid=12173&chnum=1&hl=steroidy>.

- Státní zemědělská a potravinářská inspekce. (2006). *V přípravku Creatine Pyruvate byly prokázány nepovolené anabolické steroidy*. Retrieved 16. 6. 2014 from the World Wide Web: <http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1005969&nid=11437&chnum=1&hl=steroidy>.
- Talbott, S., M. (2003). *A guide to understanding dietary supplements*. Binghamton, N.Y.: Haworth press.
- Talbott, S., M. (2012). *Whey Protein Overview*. Retrieved 16. 6. 2014 from the World Wide Web: <http://bestfutureyou.com/2012/07/26/whey-protein-overview>.
- Thomas, D., E., Brotherhood, J., R., & Brand J., C. (2007). Carbohydrate Feeding before Exercise: Effect of Glycemic Index. *Int J Sports Med*, 12(2), 180-186.
- Tlapák, P. (2004). *Tvarování těla pro muže a ženy*. Praha: ARSCI.
- Urban, M. (2011). *Analýza stravovacích zvyklostí u kondičních kulturistů*. Bakalářská práce. Palackého Univerzita. Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Unruh, S., Long, D., & Rudy, J. (2006). Alcohol Consumption Behaviors Among Athletic Training Students at Accredited Athletic Training Education Programs in the Mid-America Athletic Trainers' Association. *Journal of Athletic Training*, 41(4), 435-440.
- Villani, R., G., Gannon, J., Self, M., & Rich, P., A. (2000). L-Carnitine supplementation combined with aerobic training does not promote weight loss in moderately obese women. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 10(2), 199-207.
- Zuniga, J., M., Housh, T., J., Camic, C., L., Hendrix, C., R., Mielke, M., Johnson, G., O., Housh, D., J., & Schmidt, R., J. (2012). The Effects of Creatine Monohydrate Loading on Anaerobic Performance and One-Repetition Maximum Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6), 1651-1656.

10 PŘÍLOHY

10.1 Příloha 1

Anketa na zjišťování stravovacích zvyklostí před silovým tréninkem studentů FTK UP.

Jmenuji se Martin Matera, jsem studentem 3. ročníku Univerzity Palackého, Fakulty tělesné kultury, obor TVS. Pracuji na diplomové práci, ve které se zabývám stravovacími zvyklostmi studentů FTK UP před silovým tréninkem. Anketa bude sloužit k analýze a srovnání získaných dat na základě výzkumu teoretické části mé diplomové práce.

Rád bych vás požádal o spolupráci při vyplnění následující ankety. Vyplňte prosím dotazník co nejpravdivěji.

Veškeré údaje získané v této anketě jsou zcela anonymní, jeho vyplnění vám zabere asi 10 minut. Zjištěné výsledky budou anonymně zpracovány a budou sloužit pouze k vědeckým účelům.

Věk:

Pohlaví:

Výška:

Hmotnost:

Studuji (obor/ kombinace):

Vybranou odpověď zakroužkujte, případně doplňte.

1) Snídáš pravidelně?

- a) Pravidelně denně b) Alespoň 5x týdně c) Zřídka d) Nikdy

2) Jíš pravidelně dopolední svačinu?

- a) Pravidelně denně b) Alespoň 5x týdně c) Zřídka d) Nikdy

3) Obědváš pravidelně?

- a) Pravidelně denně b) Alespoň 5x týdně c) Zřídka d) Nikdy

4) Jíš pravidelně odpolední svačinu?

- a) Pravidelně denně b) Alespoň 5x týdně c) Zřídka d) Nikdy

5) Večeříš pravidelně?

- a) Pravidelně denně b) Alespoň 5x týdně c) Zřídka d) Nikdy

6) Kolik litrů tekutin denně vypiješ? _____

Jaké tekutiny piješ nejčastěji? _____

7) Jak často piješ alkohol?

- a) Pravidelně denně b) Alespoň 5x týdně c) Zřídka d) Nikdy

Jaký alkohol piješ nejčastěji? _____

8) Jak často jíš čerstvé ovoce?

- a) Pravidelně denně b) Alespoň 5x týdně c) Zřídka d) Nikdy

9) Jak často jíš čerstvé zeleninu?

- a) Pravidelně denně b) Alespoň 5x týdně c) Zřídka d) Nikdy

10) Jak často navštěvujete fast-foody

- a) Pravidelně denně b) Alespoň 5x týdně c) Asi 1x týdně d) Zřídka e) Nikdy

11) Jak dlouho chodíš spát po posledním jídle?

- a) Co nejdřív b) Asi za hodinu c) Alespoň za 2 hodiny d) Nehlídám to/ jak mi to vyjde

12) Jak dlouho se věnuješ posilování? _____

13) jak často chodíš do posilovny?

- a) 1x týdně a méně b) 2x týdně c) 3x týdně d) 4x týdně e) 5x týdně a více

14) Informuješ se někde o správné výživě?

- a) Ne b) Ano, kde? _____

15) Máš se správnou výživou nějaké zkušenosti?

- a) Ano, snažím se stravovat zdravě b) Ne, zdravou stravu si příliš nehlídám.

16) Jaký význam má složení stravy pro sportovní výkon?

- a) Zásadní b) Jen u profesionálních sportovců c) Minimální

17) Upravuješ si jídelníček před tréninkem oproti běžné stravě? (v případě ano, odpovědi může být více.)

- ☐ Ne
- ☐ Ano, hlídám si čas posledního jídla.
- ☐ Ano, hlídám si složení jídla
- ☐ Ano, hlídám si energetickou hodnotu jídla

18) Jak dlouho jsi dnes před posilovnou naposledy jedl (min.)?

19) Co jsi jedl? A přibližné množství (g)?

20) Co obvykle jíš během posilování?

21) Co obvykle piješ během posilování?

22) Jakou dobu po posilování si dáš první jídlo (min.)?

23) Jaké jídlo si nejčastěji dáš? A přibližné množství (g)?

24) Informuješ se o výživových doplncích?

- O doplňky se nezajímám
- Občas si přečtu článek na internetu nebo v časopise
- Aktivně se zajímám

Užíval jsi nějaké výživové doplňky v minulosti?

- a) Ne
- b) Ano, Jaké? _____

Jaké s nimi máš zkušenosti? _____

25) Užíváš výživové doplňky? (gainer, protein, BCAA, kreatin, atd...)

- Neužívám
- Užívám, uveď jaké: _____

uveď jak (kolikrát týdně/denně, před posilovnou/po posilovně,...) : _____
