

Univerzita Karlova v Praze

1. Lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční specialista



Bc. Tereza Staufčíková

Problematika energetické bilance a faktory, které ji ovlivňují

Energy balance and its influential factors

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: doc. RNDr. Ladislava Bartošová, Ph.D.

Praha, 2018

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literatury. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 27. 7. 2018

.....

Bc. Tereza Staufčíková

Identifikační záznam:

STAUFČÍKOVÁ, Tereza. *Problematika energetické bilance a faktory, které ji ovlivňují* [Energy balance and its influential factors]. Praha, 2018. 87 s., 2 příl. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, 3. interní klinika 1. LF UK. Vedoucí práce RNDr. Ladislava Bartošová, Ph.D.

Poděkování:

Ráda bych touto cestou poděkovala paní doc. RNDr. Ladislavě Bartošové, Ph.D. za vysokou dávku trpělivosti, cenné rady a odborné vedení, které mi poskytla během psaní této práce. Poděkování patří také paní RNDr. Marii Budíkové, Dr. za pomoc při statistickém vypracování dat. Na závěr bych chtěla poděkovat především mé rodině a blízkým, za jejich podporu v průběhu celého studia.

Abstrakt:

Teoretická část práce se zabývá problematikou energetické bilance. Popisuje principy její regulace a faktory, které ji ovlivňují skrze energetický příjem nebo energetický výdej. Popsány jsou také metody měření a výpočtu energetického výdeje pro správné nastavení vhodné energetické potřeby a docílení energetické rovnováhy. Dále práce uvádí energetické potřeby ve specifických životních fázích a patologické stavy, které mohou nastat při dlouhodobém narušení energetické bilance. Kromě fyziologických faktorů, které mohou ovlivnit energetický metabolismus, jsou zmíněny i faktory farmakologické.

Hlavním cílem praktické části byla analýza článků poskytujících různé způsoby redukce tělesné hmotnosti, které jsou volně dostupné na internetu. Články byly podrobeny kritickému hodnocení z pohledu nutričního terapeuta a porovnány s odbornými studiemi. Vedlejším cílem bylo vyhodnocení dotazníku, který se taktéž zabýval tématem redukce tělesné hmotnosti. Jednotlivé odpovědi byly zaměřeny na osobní zkušenosti respondentů s redukcí hmotnosti. Výsledky ukázaly, že o snížení hmotnosti se pokoušelo až 90 % dotazovaných a že nejčastěji jsou k tomuto účelu využívány právě volně dostupné články, které ne vždy poskytují relevantní informace.

Klíčová slova: energetická bilance, bazální energetický výdej, dieta, redukce hmotnosti

Abstract:

The theoretical part of the thesis deals with the issue of energy balance. Principles of its regulation and factors that affect it through energy intake or energy output are described in the thesis. It also describes methods of measuring and calculating energy output for proper adjustment of energy needs and achieving energy balance. In addition, the thesis presents energy needs in in specific life stages and pathological conditions that may occur during prolonged disruption of the energy balance. Both physiological and pharmacological factors which may impact energy metabolism are mentioned.

The main objective of the practical part was to analyze freely available articles on the Internet providing different ways of weight reduction. The articles were subjected to a critical assessment from the point of view of a nutritional therapist and compared with expert studies. The secondary objective was to evaluate the questionnaire which also dealt with weight reduction. The individual responses were focused on the respondents' personal experience with weight loss. The results showed that up to 90 % of respondents attempted to reduce weight and that freely available articles, which do not always provide relevant information, were often used for this purpose.

Keywords: energy balance, basal energy expenditure, diet, weight loss

Obsah

ÚVOD	9
TEORETICKÁ ČÁST	10
1. Energetický metabolismus.....	10
1.1 Historický vývoj.....	10
1.2 Energetická bilance	10
2. Energetický příjem.....	11
2.1 Faktory ovlivňující chuťové preference	11
3. Energetický výdej.....	12
3.1 Celkový energetický výdej.....	12
3.2 Bazální metabolismus	12
3.3 Klidový energetický metabolismus	13
3.4 Termický efekt potravy	13
3.5 Fyzická aktivita	14
3.6 Faktory ovlivňující energetický výdej.....	15
3.6.1 Složení těla	15
3.6.2 Věk	16
3.6.3 Rozměry těla	17
3.6.4 Pohlaví.....	17
3.6.5 Etnická a rasová příslušnost	17
3.6.6 Hormonální status	18
3.6.7 Teplota a klimatické podmínky	19
3.6.8 Ostatní faktory.....	19
4. Řízení energetické bilance na úrovni CNS.....	20
4.1 Leptino-melanokortinová dráha regulace energetické bilance.....	24
5. Stanovení energetické potřeby	24
5.1 Stanovení energetické potřeby výpočtem	24
5.2 Stanovení energetické potřeby měřením	27
5.2.1 Přímá kalorimetrie.....	27

5.2.2	Nepřímá kalorimetrie	27
5.2.3	Metoda monitorace tepové frekvence	29
5.2.4	Měření izotopy značené vody.....	29
6.	Specifika energetické potřeby v různých životních stádií	29
6.1	Dětství a dospívání	29
6.2	Těhotenství a období laktace.....	30
6.3	Stáří	31
7.	Patologie energetické bilance	31
7.1	Negativní energetická bilance	31
7.1.1	Malnutrice	32
7.1.2	Hladovění - obecně.....	32
7.1.3	Nestresové hladovění	33
7.1.4	Stresové hladovění	34
7.1.5	Poruchy příjmu potravy.....	35
7.2	Pozitivní energetická bilance	37
7.2.1	Obezita	37
8.	Léčivé přípravky ovlivňující energetickou bilanci	38
8.1	Léčivé přípravky snižující negativní energetickou bilanci.....	38
8.1.1	Další léčivé přípravky zvyšující apetit	39
8.2	Léčivé přípravky snižující pozitivní energetickou bilanci	39
8.2.1	Mechanismus působení léků užívaných v léčbě obezity.....	39
8.2.2	Další léčivé přípravky snižující apetit	40
	PRAKTICKÁ ČÁST	42
9.	Cíl a metodika práce	42
9.1	Cíl práce	42
9.2	Metodika práce.....	42
9.2.1	Kritéria hodnocení.....	43
9.2.2	Grafické zpracování informací.....	43
9.2.3	Dotazník	44
10.	Výsledky	44

10.1	Webové odkazy zařazené do kategorie A - Změna životního stylu	44
10.2	Webové odkazy zařazené do kategorie B – Diety.....	48
10.3	Webové odkazy zařazené do kategorie C - Léčivé přípravky a alternativní strava .	52
11.	Vyhodnocení a grafické zpracování výsledků dotazníku	56
11.1	Hypotézy	56
11.2	Charakteristika souboru.....	56
11.3	Vyhodnocení hypotéz.....	61
DISKUZE	63
ZÁVĚR	69
	Seznam použité literatury a zdrojů.....	70
	Seznam použitých zkratk	80
	Seznam tabulek	82
	Seznam obrázků	82
	Seznam grafů.....	82
	Přílohy.....	83

ÚVOD

Vzhled je neodmyslitelnou součástí prezentace člověka. Proto, abychom vypadali dobře, se musíme cítit dobře, ale proto, abychom se cítili dobře, musíme být sami se sebou spokojeni. Jedním z nejčastějších problémů vyvolávajících nespokojenost se sebou samým je tělesná hmotnost. Pro redukci tělesné hmotnosti proto lidé zkouší nejrůznější diety, metody a zákroky, které by jim mohly pomoci. Dosažení ideální postavy se stalo natolik důležitou součástí života některých jedinců, že se proměnilo až v závislost. Štíhlá postava má oproti nadváze či obezitě řadu výhod. Zmírňuje riziko vzniku civilizačních onemocnění, je akceptovatelnější pro společnost, zvyšuje sebevědomí, apod. Způsoby, kterými lze tohoto cíle dosáhnou, jsou velmi rozmanité a zahrnují jak návštěvu některého z odborníků na výživu, tak také inspiraci volně publikovanými články či radami okolí. Jsou však na internetu k tématu redukce hmotnosti články s odborně správnými informacemi? Neriskuje jedinec toužící po štíhlé postavě vznik komplikací například v podobě jojo efektu nebo zpomaleného metabolismu?

Pro úspěšnou a dlouhodobou redukci tělesné hmotnosti je potřeba znát co nejvíce faktorů, které mohou následnou snahu o snížení hmotnosti potlačovat nebo naopak podporovat. Stejně tak k zamezení vzniku patologických stavů energetické bilance je potřeba vhodně nastavit energetický příjem. Ke stanovení vhodné energetické potřeby je nezbytné znát bazální metabolismus jedince, jeho fyzickou aktivitu a zdravotní stav. Dále je vhodné se zaměřit na specifické energetické potřeby dle věku a zdravotního stavu člověka.

Cílem teoretické části práce bylo na základě studia odborné literatury sumarizovat poznatky o problematice energetické bilance a principu jejího řízení. Hlavním cílem praktické části bylo zjistit, jaké informace o redukci hmotnosti jsou volně dostupné pro laickou veřejnost a následně tyto informace podrobit kritickému zhodnocení. V této souvislosti byl vytvořen i dotazník, zjišťující osobní zkušenosti respondentů s redukcí hmotnosti. Výsledky zjištěné v rešeršní i dotazníkové části práce jsou v diskuzi vzájemně konfrontovány.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Energetický metabolismus

1.1 Historický vývoj

Pro pochopení energetického metabolismu byly položeny základy před více než 200 lety, kdy Lavoisier a Black zjistili, že hoření je proces produkující teplo a využívající kyslík. Pro testování množství energie v základních živinách a později potravinách, vznikaly různé přímo měřící kalorimetrické přístroje. Počátkem 20. století byl Benediktem a Atwaterem objeven princip nepřímé kalorimetrie. Zjistili, že u lidí lze měřit produkci tepla nepřímo, pomocí měření produkce CO₂ a spotřeby O₂ ve vydechovaném vzduchu. Počátkem třicátých let probudil Cuthbertson zájem o využití nepřímé kalorimetrie pozorováním, že operační stres a infekce významně zvyšují energetický výdej. Vzájemný vztah mezi energetickým výdejem, poklesem hmotnosti a nemocností ukázala počátkem šedesátých let práce Kinneyho. Největšího významu však dosáhla nepřímá kalorimetrie hlavně v sedmdesátých letech vlivem rozvoje parenterální výživy a nutnosti přesného sledování energetické bilance (Kohout, Rušavý, & Šerclová, 2010).

1.2 Energetická bilance

Podmínkou pro existenci lidského organismu je dostatečný příjem energie a její následná spotřeba při zajišťování základních fyziologických procesů. Tak jako v okolní přírodě i v lidském těle fungují základní energetické zákony. Energie se nevytváří ani nezaniká, jen přeměňuje svoji formu. Energie se do těla dostává skrze živiny přijaté stravou. Metabolismem živin vzniká základní energetický substrát adenosintrifosfát (ATP), který je dále organismem využíván k důležitým procesům (Zlatohlávek, 2016).

Energetická bilance je rozdíl mezi energetickým příjmem a energetickým výdejem. Energetická rovnováha, tedy nulová energetická bilance, je dosažena pokud množství spotřebované energie přesně odpovídá množství energie přijaté. Při změně energetické bilance se změní i hmotnost jednotlivých složek těla, což následně ovlivní hodnotu energetického výdeje (Lam & Ravussin, 2016).

2. Energetický příjem

Regulace příjmu potravy je zpětnovazebný systém, který reaguje na fyziologické (vnitřní) signály a signály ze životního prostředí (vnější). Tyto signály působí přímo na mozek nebo ovlivňují sekreci orgánů, ovlivňujících výživové chování od velikosti porce až po výběr stravy. Dokážou tak ovlivnit její každodenní spotřebu. Většina fyziologických signálů pochází z orgánů, které se podílejí na získání a uchování živin (játra, tuková tkáň a kosterní svalstvo), a také informují o dostupnosti živin. K modulaci příjmu potravy dochází ještě před samotným začátkem požívání. Smyslové vjemy (chuť, vůně, struktura a vzhled pokrmu), myšlenky nebo konverzace o potravinách jsou signály pro mozek, které vyvolávají fyziologické odpovědi v rámci přípravy pokrmů. Zahrnují zvýšené slinění a vylučování žaludečních kyselin (Katschinski, 2000; Lam & Ravussin, 2016).

2.1 Faktory ovlivňující chuťové preference

Příjem stravy utvářený vnějšími faktory, které nejsou přímo zapojeny do homeostázy energie, ovlivňují chuťové preference a stravovací návyky. Bez ohledu na fyziologické potřeby, potraviny samy o sobě určují, zda a do jaké míry jsme se rozhodli k jejich konzumaci. Potraviny sladké a s vysokým obsahem tuku jsou pro člověka silně sensoricky lákavé, což pravděpodobně pochází z naší evoluční preference pro koncentrovaný zdroj energie. Sladkosti a tučné potraviny poskytují také vůni, chuť a texturu, která zásadním způsobem přispívá k jejich chutnosti (Drewnowski, 2000).

Chuťově atraktivní pokrmy navozují v CNS prostřednictvím specifických receptorů (např. dopaminové, endokanabinoidní, opioidní a glutamátové receptory) libé pocity, což vede k jejich větší konzumaci. Dopamin ovlivňuje příjem potravy působením na motivaci a odměnu především v oblasti *nucleus accumbens*. U obézních jedinců byl prokázán snížený počet těchto receptorů (Yeh et al., 2016). Dle studií je dále u obézních osob zvýšená metabolická aktivita v parietální oblasti mozku, ve které se nachází nervová zakončení sensorických nervů z oblasti rtů, úst a jazyka a integrují se zde chuťové vjemy (Stice, Spoor, Bohon, Veldhuizen, & Small, 2008). Zvýšená metabolická aktivita v oblastech mozku rozlišujících sensorické vlastnosti pokrmů, by mohla vysvětlovat vyšší citlivost obézních jedinců ke stravě jako „odměně“ a tím přispívat k přejídání. Jedinci s nadváhou reagují na chuťově atraktivní potraviny zvýšenou salivací a zvýšenou chutí k jídlu než normostenici (Hainer, 2011).

Mezi další faktory ovlivňující příjem stravy je velikost porce a rozmanitost výběru. Výběr potravin také značně ovlivňuje psychický a fyzický stav jedince a také sociokulturní zaměření (Lam & Ravussin, 2016). Například ve stresových situacích může mít konzumace oblíbeného pokrmu na některé jedince uklidňující účinky (Parylak, Koob, & Zorrilla, 2011).

I samotné prostředí a společnost ovlivňují množství a výběr potravin. Společnost více strávníků, zejména přátel, nabádá k větší konzumaci (Hainer, 2011).

3. Energetický výdej

Energetický výdej měřený nalačno a v absolutním klidu odpovídá energii využitě tělem pro základní funkce, jako udržení elektrochemického gradientu, transport molekul po těle a biosyntetické procesy (Erdman, Macdonald, & Zeisel, 2012).

Výdej energie je vhodné porovnávat s odhadem množství aktuálně přijaté energie pomocí vyhodnocování jídelníčků. V klinické praxi provádí vyhodnocování jídelníčku zpravidla zkušený nutriční terapeut pomocí nutričních serverů nebo energetických tabulek potravin. Chyba při odhadu energetické potřeby se pohybuje v rozmezí 20 - 30 %. I přes problémy dané spoluprací pacientů či klientů je metoda vyhodnocování energetické bilance dobře využitelná v praxi. Největší chybovost metody se projevuje u obézních pacientů, kteří většinou uvádějí nižší příjem energie, než je skutečnost (Kohout et al., 2010).

3.1 Celkový energetický výdej

Celkový energetický výdej (CEV, TEE - Total Energy Expenditure) zahrnuje energii potřebnou pro udržení bazálního metabolismu, na pokrytí fyzické aktivity a energii potřebnou ke zpracování potravy. CEV se u člověka mění v závislosti na jeho fyzickém stavu. V případě nemoci, operace či zranění se navyšuje dle závažnosti zdravotního stavu (Aspden, 2011; Svačina, 2010).

3.2 Bazální metabolismus

Bazální energetický výdej (BEV, BEE - Basal Energy Expenditure) nebo bazální metabolický obrat (BMR - Basal Metabolic Rate) je minimální množství energie, které je potřeba pro udržení biochemických systémů těla. Bazální metabolismus odráží množství energie spotřebované během 24 hodin na základní funkce organismu. Tyto činnosti zahrnují dýchání, cirkulaci, syntézu organických sloučenin a čerpání iontů přes membránu. Do základní potřeby těla se řadí i energie nutná pro funkci centrálního nervového systému a pro udržení tělesné teploty. BEV tvoří zhruba 60 - 70 % celkového denního energetického výdeje. Měření BEV by se mělo provádět v naprostém fyzickém i psychickém klidu, v termoneutralním prostředí a 10 až 12 hodin po konzumaci jídla, pití či kouření (Lam & Ravussin, 2016; Mahan & Raymond, 2017; Zlatohlávek, 2016).

Hodnota BEV je přímo úměrná množství metabolicky aktivních tkání a hmotnosti beztukové tkáně. U rostoucího organismu jsou, díky většímu podílu metabolicky aktivní

tkáně, hodnoty BEV vyšší než v dospělosti, či stáří (Lam & Ravussin, 2016). BEV může být dále rozdělen na výdej energie během spánku a energie pro udržení bdělosti bez fyzické aktivity (Weyer, Snitker, Rising, Bogardus, & Ravussin, 1999). Energetická spotřeba spícího člověka je o 5 - 10 % nižší než samotný BEV (Webster-Gandy, Madden, & Holdsworth, 2006).

3.3 Klidový energetický metabolismus

Klidový energetický výdej (KEV, REE – Resting Energy Expenditure) nebo klidový metabolický obrat (RMR - Resting Metabolic Rate) je energie vynaložená na činnost nezbytnou k udržení normálních tělesných funkcí a homeostázy. Toto množství energie odpovídá energetické potřebě organismu při běžném fyzickém pohybu. Často je zaměňován s BEV, jeho hodnoty jsou však o 10 - 20 % vyšší než hodnoty bazálního energetického výdeje (Mahan & Raymond, 2017). Zlatohlávek (2016) ve své knize uvádí, že KEV se liší od BEV asi jen o 5 %.

Pokud chceme dosáhnout klidového metabolismu, nemusí být oproti bazálnímu metabolismu splněny tak přísné podmínky. V tomto případě stačí být minimálně dvě hodiny po jídle a odpočívat alespoň 30 minut (Hainer, 2011).

3.4 Termický efekt potravy

Termický efekt potravy (Thermic Effect of Food, TEF) neboli postprandiální termogeneze tvoří 8 - 12 % z celkového energetického výdeje. Jedná se o energetický výdej týkající se spotřeby potravin, tzn. energie potřebné k trávení, absorbování, asimilaci a skladování živin po požití potravy, a s tím spojenou aktivací sympatického nervového systému. Velikost TEF závisí na druhu a množství zkonsumovaných živin (Hainer, 2011; Lam & Ravussin, 2016).

Rozeznáváme dva druhy TEF, obligatorní a fakultativní. Obligatorní termický efekt je spojen se samotným žvýkáním, salivací, motilitou gastrointestinálního traktu (GIT) a resorpcí živin. Fakultativní, postprandiální termogenezi způsobuje hormonální odezva organismu na příjem potravy. Je individuální a závislá na zdroji přijaté energie. Její podstata spočívá v β -adrenergní stimulaci a sekreci hormonů dále regulujících energetickou spotřebu (Keller, Jirsa, Slabochová, Bartolli, & Meier, 1993).

Kvůli různým cestám metabolického zpracování má každá živina jiný termický efekt. Nejmenší termický efekt mají tuky 0 - 3 %, dále sacharidy 5 - 10 % a nejvíce mají bílkoviny 20 - 30 % (Svačina, 2010). U alkoholu je uváděna hodnota kolem 20 % (Suter, Jequier, & Schutz, 1994). Takových hodnot je dosaženo pouze v případě, že jsou jednotlivé živiny konzumovány samostatně. Termický efekt jednotlivých živin se nesčítá a nezávisí na

tělesné hmotnosti člověka. U normální smíšené stravy se nejčastěji uvádí do 10 % klidového energetického metabolismu (Mahan & Raymond, 2017; Svačina, 2010). Pocit nasycení je tím silnější, čím větší je termický efekt daného pokrmu (Crovetti, Porrini, Santangelo, & Testolin, 1998).

Vlivem termického efektu potravy na hodnoty BEV se zabývá řada studií. U obézních jedinců byl zjištěn snížený termický efekt potravy oproti jedincům s normální tělesnou hmotností (de Jonee & Bray, 1997). Dle některých by toto snížení mohlo být důsledkem snížené aktivity sympatického nervového systému (Spraul et al., 1993). Najdou se však i studie, které toto tvrzení vyvrací a tvrdí, že u obézních jedinců je naopak aktivita sympatického nervového systému zvýšená (Peterson et al., 1988).

3.5 Fyzická aktivita

Pohybová aktivita se na celkovém energetickém výdeji podílí z 20 - 40 % (Hainer, 2011). Jedná se o složku energetického výdeje, která je člověkem nejvíce ovlivnitelná, proto v ní nalézáme největší rozdíly. Díky fyzické aktivitě lze zvýšit náročnost energetického výdeje až sedmkrát oproti relaxování v leže (Aspden, 2011). Lze tedy dosáhnout zvýšení energetického výdeje o 20 - 60 %, dle typu zátěže (Svačina, 2010).

Energii vydanou pohybem můžeme rozdělit do dvou kategorií. První je energie vydaná při sportu – aktivní termogeneze. Je důležitá pro udržení dobré fyzické kondice a pohody. Druhá je energie vydaná při běžných denních činnostech – necvičební aktivní termogeneze (Non Exercise Activity Thermogenesis, NEAT). Jedná se například o nakupování, pohyb po pracovišti či žvýkání žvýkačky. Můžeme zde řadit i tzv. fidgeting. Jedná se o spontánní pohybovou aktivitu, jinak nazývanou jako „vrtění či ošívání“ (Levine, Eberhardt, & Jensen, 1999).

Aktivní termogeneze se značně liší v závislosti na velikosti těla a účinku jednotlivých pohybových návyků. S ohledem na pohlaví lze říci, že muži mají lepší kosterní svalstvo než ženy, což může odpovídat za jejich lepší aktivní termogenezi. S rostoucím věkem má aktivní termogeneze klesající tendenci, což souvisí s postupným snižováním svalové hmoty a nárůstem tukových zásob. Měření fyzické aktivity je velmi náročné ať už u dětí, dospívajících či dospělých osob (Mahan & Raymond, 2017).

Pohybová aktivita se také dělí dle způsobu zisku energie na aerobní a anaerobní. Aerobní aktivity (např. běh, aerobic, ...) probíhají za přístupu kyslíku, a tak je organismus schopen vykonávat tuto aktivitu desítky minut až hodin. Díky delšímu trvání fyzické aktivity může jedinec spálit energii v řádech tisíců kJ. Naopak je tomu u aktivit anaerobní zátěže (např. silový trénink). Svalová práce probíhá za nedostatku kyslíku, tudíž je organismus schopný ji vykonávat jen omezenou dobu. U tohoto druhu fyzické zátěže spálí jedinec méně energie (Shephard, 2011).

Během fyzické aktivity se zvyšuje nejen spotřeba energie, ale i spotřeba kyslíku. Po ukončení fyzické činnosti přetrvává vyšší spotřeba kyslíku i několik desítek minut, dokud se organismus nedostane do klidového režimu. Rychlost tohoto návratu je ovlivněna trénovaností, věkem jedince a také intenzitou a trváním samotného cvičení. Tento děj se označuje jako EPOC (Excess Postexercise Oxygen Consumption) a je definován jako množství kyslíku spotřebovaného navíc regenerací po fyzické aktivitě oproti klidovému stavu. EPOC může být také nazýván jako kyslík nutný k regeneraci nebo kyslíkový dluh (Burke, 2007; Edelstein & Sharlin, 2009; Mahan & Raymond, 2017).

Rozdíly v hodnotách EPOC byly zkoumány při jednorázové fyzické aktivitě určité délky a aktivitě rozdělené na opakování při konstantní délce trvání. Americká studie sledovala 6 žen po jízdě na kole trvající 50 minut a 2 x 25 minut při intenzitě 70 % VO_{2max} . Hodnoty po jednorázové jízdě činily 1,4 l O_2 , zatímco po opakované jízdě 3,1 l O_2 (Kaminsky, Padjen, & LaHam-Saeger, 1990). Podobných výsledků dosáhli i v další studii, kde zkoumali fyzické zatížení mužů (Laforgia, Withers, Shipp, & Gore, 1997). Na základě studií bylo tedy zjištěno, že při fyzické aktivitě rozdělené na více částí je potřeba kyslíku pro regeneraci větší, než při fyzické aktivitě probíhající bez přestávky.

3.6 Faktory ovlivňující energetický výdej

Odlišnosti energetického výdeje u jednotlivců jsou způsobeny mnoha různými faktory, které u každého působí jinou měrou. Prokazatelně největší vliv na energetický výdej má složení těla (Coulston & Boushey, 2008).

Je potřeba poznamenat, že v mnohé literatuře, není uváděn rozdíl mezi bazálním a klidovým energetickým výdejem. Důvodem může být obtížnost nastavení podmínek pro měření BEV. Stále však platí, že uvedené faktory ovlivňují BEV a KEV stejnou měrou, i jejich malou odlišnost.

3.6.1 Složení těla

Složení těla je rozděleno na hmotu beztukovou (fat free mass, FFM) a hmotu tukovou (fat mass, FM) (Heymsfield, 2005). Vliv genetiky představuje individuální rozdílnost 25 % - 50 % ve složení lidského těla (Coulston & Boushey, 2008).

Tuková hmota vykazuje velmi proměnlivé zastoupení. Pohybovat se může od méně než 5 % (Rossow, Fukuda, Fahs, Loenneke, & Stout, 2013) tělesné hmotnosti až po více než 50 %. Složena je z 83 % tuky, 15 % vody a 2 % bílkovin (Kvist, Chowdhury, Sjöström, Tylén, & Cederblad, 1988). Energetická potřeba tukové tkáně je 4,5 kcal/kg/den (Wang et al., 2010). Tukovou hmotu lze rozdělit na esenciální tuk a tuk zásobní. Esenciální tuk je potřebný pro funkci organismu. U mužů představuje 3 % tělesné hmotnosti a u žen 13 % (Groppe & Smith, 2012; McArdle, Katch, & Katch, 2010). Je součástí orgánů, svalové

tkáně, nervové soustavy a nachází se též v kostní dřeni. Zásobní tuk se nachází v podkoží a dutině břišní jako tzv. viscerální tuk obklopující orgány. Viscerální tuk je v současné době hodně sledován, kvůli produkci tzv. adipokinů, které se podílejí na vzniku obezity (Fontana, Eagon, Trujillo, Scherer, & Klein, 2007).

Druhou základní složku tělesné hmoty tvoří beztuková hmota, zahrnující všechnu vodu, bílkoviny, minerální látky a glykogen. Množství FFM tedy odpovídá celkové hmotnosti organismu po odečtení veškerého tuku. FFM je v literatuře často zaměňována s LBM (lean body mass). Rozdílem je obsah esenciálního tuku v LBM, který tvoří min 3 % z její celkové hmotnosti (Gropper & Smith, 2012; McArdle et al., 2010). Největší podíl beztukové hmoty tvoří kosterní svalstvo. Složení kosterního svalstva je 73 % vody, 25 % bílkovin a 2 % glykogenu. V závislosti na složení je energetická spotřeba kosterního svalstva okolo 14,5 kcal/kg/den (Javed et al., 2010).

Beztuková hmota tvoří největší podíl z celkového energetického výdeje, a to díky její metabolické aktivitě. Proto složení těla přispívá ke změnám bazálního metabolismu jednotlivců přibližně ze 73 - 80 %. Samotné množství netukové hmoty je ovlivněno věkem, pohlavím a fyzickou aktivitou. Například atleti díky většímu podílu svalů mají přibližně o 5 % vyšší bazální metabolismus než lidé s nižší pohybovou aktivitou (Coulston & Boushey, 2008; Mahan & Raymond, 2017).

Orgány v těle také přispívají k produkci tepla. Přibližně 60 % klidového energetického výdeje je zprostředkováno orgány s vysokou metabolickou aktivitou (tab. 1) (Mahan & Raymond, 2017). V případě porovnání energetické potřeby orgánů na kilogram jejich hmotnosti, jsou nejvíce metabolicky aktivní ledviny a srdce (asi 440 kcal/kg/den), poté mozek (asi 240 kcal/kg/den) a játra (asi 200 kcal/kg/den) oproti kosternímu svalstvu (asi 14,5 kcal/kg/den) (Coulston & Boushey, 2008; Javed et al., 2010).

Tab. 1 Podíl orgánů a tkání na spotřebě energie za 24 hodin (Hainer, 2011)

Játra	27 %	Srdce	10 %
Mozek	19 %	Ledviny	7 %
Kosterní sval	17 %	Střevo	20 %

3.6.2 Věk

Jak již bylo zmíněno výše, bazální energetický výdej je ovlivněn podílem aktivní tělesné hmoty. Nejvyšší je v období rychlého růstu, zejména v prvním a druhém roce života. K nejvýraznějšímu poklesu dochází v období puberty. V dospělosti se úměrně

s přibývajícím věkem snižuje i rychlost bazálního metabolismu. U mužů zvolna klesá, a to asi o 2 – 3 % ročně. Nejmenší pokles byl zjištěn mezi 30. a 50. rokem. U žen zůstává mezi 20. až 40. rokem věku prakticky stejná. Po 40. roce však dochází k prudšímu poklesu (Zlatohlávek, 2016). Toto snížení bývá dáváno do souvislosti s poklesem hladin pohlavních hormonů u mužů a se změnami během menopauzy u žen (Haderslev, Svendsen, & Staun, 1999; Novak, 1972).

Zdraví starší jedinci mají bazální metabolismus signifikantně nižší než mladší i s přihlédnutím k rozdílům FM a FFM. Tento pokles v energetickém výdeji může být částečně vysvětlen nižším množstvím netukové tkáně jakožto i její sníženou metabolickou aktivitou. Vyšší množství aktivní tělesné hmoty se do jisté míry dá udržet pravidelným cvičením. Vliv má i změna velikosti a funkčnosti orgánů (Mahan & Raymond, 2017; Zlatohlávek, 2016).

3.6.3 Rozměry těla

Tělesná hmotnost, výška a povrch těla jsou důležité proměnné pro určení množství vydané energie a tím i množství energie nutné pro udržení tělesné hmotnosti. Obecně se dá říci, že objemnější lidé mají vyšší bazální metabolismus, než lidé hubenější. Vysocí hubení lidé však mají vyšší bazální metabolismus, než lidé malí a podsadití. Pokud se tedy setkají dva lidé o stejné hmotnosti, ale rozdílné výšce, vyšší z nich má větší povrch těla, a tak vyšší bazální metabolismus. S celkovou velikostí lidského těla vysoce souvisí množství FFM (Coulston & Boushey, 2008; Mahan & Raymond, 2017).

3.6.4 Pohlaví

Rozdíly v metabolické rychlosti u mužů a u žen jsou dány především díky rozdílům ve velikosti a složení těla. Hodnoty klidového metabolismu měřeného v metabolické komoře jsou přibližně o 50 kcal/den nižší u žen, než u mužů.

Ženy mají obecně více tukových zásob v poměru ke svalům než muži, proto je u nich metabolická rychlost přibližně o 5 - 10 % nižší, než u mužů stejné tělesné hmotnosti a výšky. Nicméně s narůstajícím věkem se tento rozdíl stává méně výrazný (Coulston & Boushey, 2008).

3.6.5 Etnická a rasová příslušnost

Nejčastější studie věnující se rasové rozdílnosti porovnávají Afroameričany a bělošskou populaci. U Afroameričanů byl oproti bělochům prokázán nižší BEV o přibližně 10 %. Rozdílnost hodnot BEV byla vysvětlena vyšší hustotou kostí Afroameričanů, a tudíž zvýšeným množstvím nepříliš aktivní části FFM (Gannon, DiPietro, & Poehlman, 2000; Hochberg, 2007; Mahan & Raymond, 2017). Podobně nižších hodnot bylo zjištěno

i u indiánského kmene Pima (Weyer et al., 1999) a obyvatel Asie (Schofield, Schofield, & James, 1985). Odlišnost hodnot energetického výdeje u různých etnických skupin může být ovlivněna nejen složením těla, ale i klimatickými podmínkami a genetikou.

Prokázaná nižší hodnota BEV u Afroameričanů by mohla být jedna z příčin vyššího výskytu obezity u afroamerických žen oproti běloškám. Studie zkoumající tuto problematiku zjistila výskyt obezity u 37,4 % afroamerických žen oproti 22,4 % bělošek, zatímco u mužů byla tato procenta velmi podobná - afroamerických mužů bylo obézních 21,3 % a bělochů 20 % (Flegal, Carroll, Kuczmarski, & Johnson, 1998).

3.6.6 Hormonální status

Bazální metabolismus je ovlivňován několika hormony. Nejvýznamnější regulační hormony jsou leptin a hormony štítné žlázy (tyroxin a trijodthyronin). Uplatňován je i vliv hormonů dřeně nadledvin (adrenalin a noradrenalin), dále růstový hormon (somatotropin) a pohlavní hormony. Působení leptinu, z důvodu podstatného zapojení do řízení energetické bilance, je více rozebráno v kapitole 4.

Tyroxin T_4 a zejména aktivní trijodthyronin T_3 se významně podílejí na regulaci energetického metabolismu a termoregulace. Pokud dojde ke snížení koncentrace hormonů štítné žlázy – k hypotyreóze, projeví se tato skutečnost snížením tělesné teploty a snížením BEV, což vede k váhovému přírůstku, i když chuť k jídlu bývá snížena. V případě hypertyreózy, zvýšené hladiny hormonů štítné žlázy, zaznamenáváme naopak zvýšenou tělesnou teplotu a zvýšený BEV. I přes zvýšenou chuť k jídlu vede zvýšený energetický výdej ke ztrátě tělesné hmotnosti.

Účinky T_3 a T_4 jsou spjaty i s účinkem katecholaminů, a to adrenalinu a noradrenalinu. Tyto katecholaminy zvyšují stupeň látkové přeměny a zvyšují aktivitu sympatického nervového systému (Nečas, 2003). Zvýšení hladin katecholaminů se projevuje výrazným zvýšením BEV a tím snížením hmotnosti. Vyšší hodnoty katecholaminů mohou být způsobeny patologickými stavy (například přítomností feochromocytomu) nebo stresem. Česká studie zkoumající vliv feochromocytomu (nádor produkující katecholaminy) u žen ukázala zvýšení BEV o 10 % (Petrák et al., 2013).

Růstový hormon a jeho vyšší hodnoty prokazatelně zvyšují množství FFM a snižují množství FM. Výsledkem toho je zvýšení BEV, přičemž navýšení hladin růstových hormonů může mít příčinu fyziologickou nebo farmakologickou (Salomon et al., 1992).

Mnohé studie zjistily také účinek estrogenů, konkrétně estradiolu, na termogenezi a snížení chuti k jídlu. Vliv estrogenů se projevoval u žen i u mužů (López & Tena-Sempere, 2015; Xu & López, 2018). U žen rychlost metabolismu kolísá vlivem menstruačního cyklu. Během luteální fáze (čas mezi ovulací a začátkem menstruace) se metabolická rychlost mírně zvýší díky vyšší koncentraci progesteronu v krvi, který zvyšuje tělesnou teplotu.

Dochází k navýšení BEV o 5 – 9 % (Hessemer & Bruck, 1985; Webb, 1986). Účinky na energetický metabolismus má i testosteron, a to nejen u mužů, ale částečně i u žen. Hormon testosteron zvyšuje množství FFM navozením zvýšené proteosyntézy v kosterním svalstvu a snižuje podíl FM (Allan, Strauss, Burger, Forbes, & McLachlan, 2008; Santosa, Khosla, McCready, & Jensen, 2010).

3.6.7 Teplota a klimatické podmínky

Při zvýšení tělesné teploty o 1°C dochází ke zvýšení BEV o cca 10 %. Zhruba 2/3 BEV přispívají k výrobě tepla, aby udržovaly konstantní tělesnou teplotu (Lam & Ravussin, 2016).

Teplota uvnitř i vně těla je klíčovým faktorem výdeje energie, proto může být energetický výdej ovlivněn i extrémními teplotami prostředí. Lidé žijící v tropickém klimatu mají obvykle o 5 - 20 % nižší BEV oproti populaci žijící v mírném pásmu. Bylo vyzvořováno, že při dlouhodobé změně klimatu, je tělo schopno se přizpůsobit a dosáhnout hodnot BEV srovnatelných s obyvatelstvem daného podnebního pásu (Hayter & Henry, 1993). V extrémně chladném prostředí se BEV zvyšuje. Toto zvýšení BEV lze ovlivnit procentuálním zastoupením tělesného tuku a oděvem. Cvičení v teplotách vyšších než 30°C zvyšuje metabolické zatížení přibližně o 5 % (Lam & Ravussin, 2016; Mahan & Raymond, 2017).

3.6.8 Ostatní faktory

Mezi další látky významně ovlivňující energetickou bilanci řadíme různé přírodní látky, zelený čaj, kofein a kapsaicin. Kapsaicin obsažený v chilli papričkách má protizánětlivé, antioxidační a analgetické účinky. Účinky na snížení obezity jsou však sporné. Existují studie, které potvrzují účinek kapsaicinu ve stravě vyvoláním nárůstu termického efektu a oxidace lipidů (Mauami, Kiwon, Shinobu, & Akira, 1995). Zvýšený energetický výdej a také snížení chuti k jídlu vyvolané příjmem kapsaicinu poté potvrdily i další studie (Josse et al., 2010; Lee et al., 2013). Na druhou stranu existují názory, které účinek kapsaicinu na zvýšený energetický výdej a oxidaci lipidů popírají (Westerterp-Plantenga, 2010).

V zeleném čaji jsou pro energetický metabolismus důležité dvě složky, kofein a epigallokatechin. Epigallokatechin je bioaktivní polyfenol, který má antioxidační a termogenní účinky (Kao, Hiipakka, & Liao, 2000). V krátkodobé studii byl porovnáván účinek extraktu zeleného čaje (epigallokatechinu + kofein), samotného kofeinu a placebo. Čajový extrakt zvýšil celkový energetický výdej o cca 4 % a zvýšil také oxidaci lipidů (Dulloo et al., 1999). Ve studii zkoumající oxidaci lipidů vlivem pití zeleného čaje přišli k závěru, že denním podáváním 350 ml čaje po dobu 12 týdnů se zvýšil energetický výdej i oxidace tuku a tím došlo k úbytku hmotnosti (Harada et al., 2005). Ke stejnému závěru

přišly i mnohé další studie (Hursel, Viechtbauer, & Westerterp-Plantenga, 2009; Jurgens, Whelan, Kirk, & Foy, 2010). Našly se ale také studie, které ukazují zanedbatelný vliv zeleného čaje na tělesnou hmotnost (Baladia, Basulto, Manera, Martínez, & Calbet, 2014). Snížená hodnota BMI byla prokázána i u osob, které pravidelně pijí kávu oproti lidem, kteří kávu nikdy nepili (Icken et al., 2016).

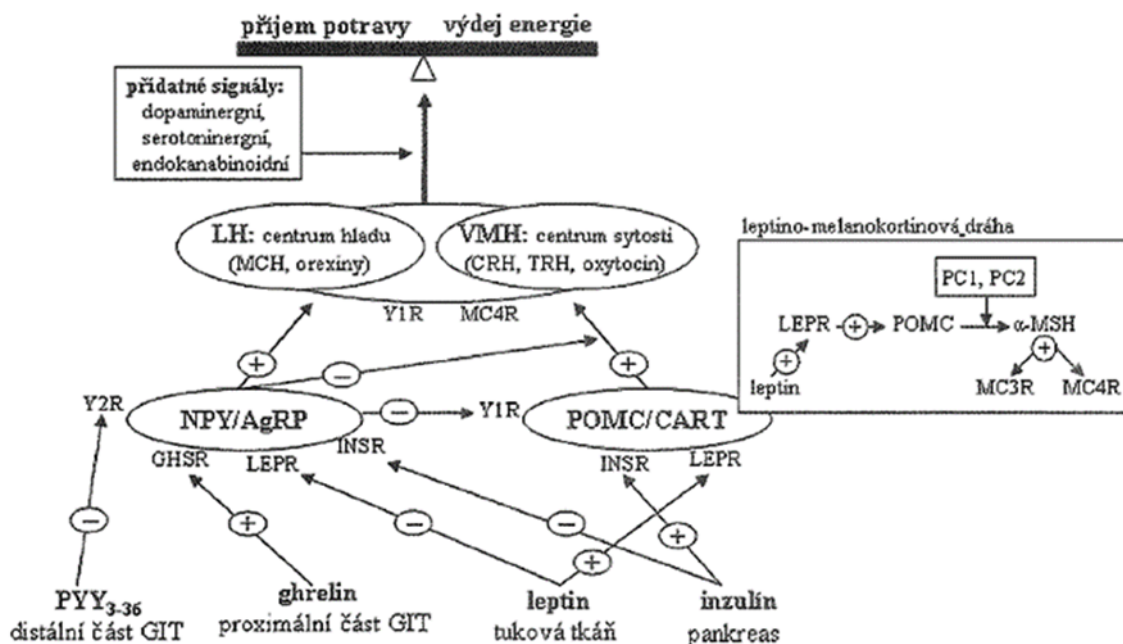
Názory na účinek kouření se opět různí. Řada studií prokázala vliv kouření či odvykání kouření na zvýšení chuti k jídlu a tím zvýšení tělesné hmotnosti. Dle jedné ze studií se tělesná hmotnost bývalých kuřáků zvýší v průměru o 2,8 kg u mužů a 3,8kg u žen (Oba et al., 2012). Kromě toho mají těžcí kuřáci vyšší BMI a vyšší riziko obezity ve srovnání s lehkými kuřáky (Chiolo, Jacot-Sadowski, Faeh, Paccaud, & Cornuz, 2007; Nielsen et al., 2006). Perkins a kol. (1990) zjistili, že odvykání kouření zprvu vede ke zvýšenému příjmu energie, ale při jeho obnovení se příjem zase sníží.

Významným faktorem ovlivňujícím energetický metabolismus je alkohol. Samotný alkohol obsahuje velké množství energie, což si mnoho lidí neuvědomuje (Mahan & Raymond, 2017). I při konzumaci malého množství alkoholu se může zvýšit energetický příjem o 10 %, u alkoholiků dokonce o 50 %. Alkohol potlačuje oxidaci lipidů, podporuje ukládání tuků a zvyšuje tak tělesnou hmotnost (Murgatroyd, van de Ven, Goldberg, & Prentice, 1996; Suter et al., 1994).

4. Řízení energetické bilance na úrovni CNS

Řízení energetické bilance je komplexní děj ovlivňovaný mechanickými signály ze zažívacího traktu, nutričními signály odrážejícími příjem základních živin, termogenními signály informujícími o zevní a vnitřní teplotě a v neposlední řadě i neurohormonálními signály, které integrují tuto regulaci v hypothalamu (obr. 1). Úlohu hypothalamu v regulaci energetického metabolismu významně ovlivňuje i přímá signalizace o úrovni tukových zásob zprostředkovaná insulinem a leptinem. Centrum hladu je umístěno ve ventromediální části hypothalamu, zatímco centrum hladu v části laterální. Pokud dojde ke stimulaci centra hladu, či poškození centra sytosti, dochází k vzestupu hmotnosti a vzniku morbidní obezity. Naopak při poškození centra hladu v laterální části hypothalamu nebo stimulaci centra sytosti, dochází k nedostatečnému příjmu stravy, k poklesu hmotnosti a následné kachexii. Signály spojené se zvýšením energetického výdeje a snížením příjmu potravy jsou označovány jako katabolické. Jako anabolické označujeme signály vedoucí ke zvýšení příjmu potravy. Ovšem nejen signály se označují jako katabolické a anabolické, ale také chemické děje v organismu se nazývají buď katabolické (štěpí se složitější molekuly a uvolňuje se energie) anebo anabolické (energie se spotřebovává pro tvorbu složitějších molekul) (Hainer, 2011; Hainerová, 2007).

Obr. 1 Řízení energetické bilance (Hainerová, 2007)



GHSR – growth hormone secretagogue receptor, INSR – receptor insulínu, PC₁, PC₂ – prohormon konvertázy, PYY₃₋₃₆ – peptidy YY.

Klíčovou roli v regulaci příjmu stravy a energetického metabolismu sehrávají v CNS orexigenní a anorexigenní neurony nacházející se v oblasti *nucleus arcuatus* (tab. 2). Orexigenní signalizace je zprostředkována skrze neuropeptid Y (NPY) a agouti-related peptid (AgRP). Jejich aktivací dochází ke zvýšení energetického příjmu a snížení energetického výdeje. Anorexigenní neurony s opačnou funkcí zprostředkují signalizaci prostřednictvím proopiomelanokortinu (POMC) a cocaine - amphetamine related transcript (CART). Směrem k těmto neuronům je vysíláno množství signálů z periférie. Oba typy neuronů zajišťují informování o stavu tělesných zásob pro neurony v oblasti hypothalamu, které získávají informace i z dopaminergních, serotonergních a endokanabinoidních signálních drah. Předáním informace orexigenních neuronů do centra hladu a aktivací orexigenních působků (melanin koncentrující hormon - MCH, orexiny) je stimulován pocit hladu. Naopak předání informace anorexigenních neuronů do centra sytosti a aktivací anorexigenních působků (thyreotropin uvolňující hormon - TRH, hormon uvolňující kortikotropin – CRH, oxytocin) dochází k navození pocitu sytosti a zvýšení energetického výdeje. Energetický výdej neovlivňuje jen TRH, ale POMC neurony zasahují i do oblasti sympatického nervového systému, který aktivuje β- adrenergní receptory (Hainer, 2011; Hainerová, 2007).

Tab. 2 Regulace energetické rovnováhy (Hainer, 2011)

<ul style="list-style-type: none"> • distenze žaludku • distenze střeva 	<ul style="list-style-type: none"> • zvýšená zevní teplota • tvorba tepla v termogenních orgánech 	<ul style="list-style-type: none"> • glukóza • mastné kyseliny • beta-OH-butyrát • laktát • aminokyseliny (tryptofan, tyrosin)
Signály neurohumorální anabolické (+)		Signály neurohumorální katabolické (-)
<ul style="list-style-type: none"> • alfa₂-adrenergní • neuropeptid Y (NPY) • agouti-related peptide (AgRP) • endorfiny • galanin • somatoliberin (GHRH) • melanin koncentrující hormon (MCH) • beta-kasomorfin • orexiny • ghrelin 		<ul style="list-style-type: none"> • alfa₁-, beta₁- a beta₂-adrenergní • serotoninergní • histaminergní • dopaminergní • cocaine-amphetamine receptor transcript (CART) • proopiomelanokortin (POMC) • alfa-melanocyty stimulující hormon (α-MSH) • kortikoliberin (CRH) • leptin • adiponektin • inzulin (v CNS) • amylin • cholecystokinin (CCK) • somatostatin (GHRIH) • fibroblast growth factor (FGF) • glukagon a glukagon like peptide-1 (GLP-1) • bombesin • enterostatin • neurotensin • adipsin • obestatin

Signály navozující negativní energetickou bilanci jsou označeny (-), zatímco signály vedoucí k pozitivní energetické bilanci jsou označeny (+).

Rozšíření žaludeční stěny po požití potravy, stimuluje mechanosensitivní vlákna *nervus vagus*, která přispívají k postprandiální sytosti (Chaudhri, Salem, Murphy, & Bloom, 2008). Přímý kontakt živin s gastrointestinálním traktem (GIT) stimuluje sekreci hormonů sytosti, zejména cholecystokinin (CCK), peptid YY, glukózo-dependentní insulintropní polypeptid (GIP) a glukagonu podobný peptid 1 (GLP-1). Společně tyto hormony inhibují orexigenní neurony a vedou tak k potlačení příjmu potravy. Opačně je tomu u hormonu ghrelinu, který jako jediný aktivuje orexigenní neurony a má tedy orexigenní účinky. Ghrelin je peptidický hormon, který je považován za jeden z hlavních signálů hladu. Zvyšuje motilitu žaludku, stimuluje žaludeční sekreci, zvyšuje sekreci růstového hormonu, snižuje využití tuků v organismu, a tím vede k hromadění energetických zásob. Během období půstu se zvyšuje jeho hladina v krvi a vrcholí před jídlem (Delporte, 2013; Patterson, Bloom, & Gardiner, 2011).

Prostřednictvím receptorů Y1R potlačují orexigenní neurony funkci neuronů anorexigenních. Tyto neurony pomocí aktivace či inhibice příslušných receptorů (MC4R, Y1R) ovlivňují neurony v hypotalamických centrech sytosti a hladu. Příjem a výdej energie je tak regulován danými neurony společně s neuropřenašeči CNS (Hainer, 2011).

Zatímco okamžitá zpětná vazba z GIT řídí příjem potravy během její samotné konzumace, hormony informující o celkovém stavu výživy fungují jako signály pro regulaci dlouhodobějšího stravovacího chování. Postabsorbční regulace trávení je způsobena především změnami v cirkulaci hladiny glukózy v krvi. Pankreas v reakci na zvýšení hladiny glukózy v krvi po jídle vylučuje insulin a ten vyvolává anorexigenní účinky (Prentki, Matschinsky, & Madiraju, 2013). Hypothalamus také obsahuje neurony sensitivní na glukózu, které se přímo podílejí na regulaci stravování (Williams et al., 2001).

Některé střevní hormony dokážou modulovat stravovací návyky interakcí s jinými orgány, které regulují energetickou homeostázu. Řadíme zde látky zvané inkretiny, hormony vylučované enterokrinními buňkami tenkého a tlustého střeva po příjmu potravy. Jejich hlavní funkcí je syntéza a sekrece insulinu. Jsou zodpovědné za tzv. inkretinový účinek. Tento účinek lze pozorovat při orálním podání glukózy. Glukóza se vstřebává přes střevo a tím dochází ke stimulaci sekrece inkretinů GLP-1 a GIP. Ty se následně navážou na β - buňky pankreatu přes specifický receptor a vedou ke stimulaci biosyntézy a sekrece insulinu. Sekrece insulinu je tak zhruba dvakrát větší, než kdybychom při podání obešli GIT (dodání glukózy injekčně intravenózně či intraperitoneálně). Tento mechanismus odpovídá až za 70 % postprandiální sekrece insulinu (Campbell & Drucker, 2013; Lam & Ravussin, 2016).

Energetické zásoby v bílé tukové tkáni poskytují signály pro možnost kontroly příjmu potravy k dosažení dlouhodobé energetické bilance. Jako „adipocytární signál“ pro mozek je označován leptin. Adiponektin leptin je primárně produkován adipocyty bílé tukové tkáně. Jeho koncentrace v krevním oběhu koreluje se zásobami tuku v organismu. To znamená, že čím větší je obsah tukové tkáně, tím více produkuje leptinu. Při hladovění naopak dochází k odbourávání tukové tkáně a díky tomu se sníží i uvolňování leptinu. Jedná se o mechanismus, který účinně kompenzuje nedostatečný přívod energie. V případě obézních jedinců je hladina leptinu v krvi vyšší, avšak zde mluvíme o tzv. leptinové rezistenci, kdy obézní tělo nedokáže dostatečně reagovat na účinky leptinu a nedochází tedy k předpokládanému tlumení hladu (Hainer, 2011; Lam & Ravussin, 2016) .

Jak již bylo zmíněno, leptin a insulin aktivují anorexigenní neurony a stimulují tak katabolické procesy. V periferních tkáních však leptin vystupuje jako anabolicky působící hormon zasahující mimo jiné i do lipogeneze. Jeho funkce na periférii je tedy spíše opačná než v CNS. Zvýšená sekrece insulinu, reflexně podmíněná čichovými a zrakovými podněty pokrmů, by tedy mohla sehrávat určitou roli ve zvyšování tukových zásob (Hainer, 2011).

4.1 Leptino-melanokortinová dráha regulace energetické bilance

Mechanismus účinku leptinu začíná vazbou na leptinové receptory (LEPR), přítomné v *nucleus arcuatus* v hypothalamu, přináší tak signály o dlouhodobém stavu výživy do CNS (obr. 1). Leptin dokáže zvýšit energetický výdej aktivací sympatického nervového systému, ale zároveň i snížit energetický příjem aktivací anorexigenní osy (POMC, α -MSH, MC4R, CRH) či utlumením osy orexigenní (NPY, AgRP, MCH, orexiny). Krátkodobé působení leptinu spočívá v ovlivnění metabolismu a příjmu stravy, skrze modulaci sympatického přenosu v neuronech hypothalamu. Dlouhodobé působení leptinu je spojeno s regulací exprese genů, které ovlivňují energetickou bilanci. Metabolické působení leptinu nespočívá jen ve zvýšení energetického výdeje. Vlivem leptinu stoupá i oxidace tuků, snižuje se syntéza mastných kyselin a klesá obsah triacylglycerolů ve tkáni. Leptin ovlivňuje též funkci některých endokrinních žláz a zajišťuje fertilitu.

Významnou úlohu v regulaci tělesné hmotnosti plní α -melanocyty stimulující hormon (α -MSH) vznikající z molekuly POMC. V periférii se α -MSH váže na melanokortinové receptory MC3R a MC4R, čímž utlumí chuť k jídlu. Melanokortinovou osu aktivují některá farmaka (např. bupropion) či prozánětlivé cytokiny. Hypothalamický melanokortinový systém představuje komplexní systém v endokrinologii člověka (Hainer, 2011; Hainerová, 2007; Lam & Ravussin, 2016).

5. Stanovení energetické potřeby

Důležitým faktorem pro určení vhodné energetické potřeby je znalost hodnoty bazálního metabolismu a faktorů, které tuto energetickou potřebu ještě navyšují.

5.1 Stanovení energetické potřeby výpočtem

Nejrychlejší a nejlevnější metody pro zjištění energetické potřeby jsou metody výpočtu. Pro jejich využití je potřebná znalost základních antropometrických parametrů (hmotnost, výška, pohlaví, věk) sledovaného zdravého jedince. Nejznámější a nejvíce používaný je Harrisův a Benedictův vzorec. Jak uvádí tab. 3, výpočty pro muže a pro ženy se mírně liší. Dle Svačiny a kol. (2010) se u ambulantních pacientů přičítá 50 % vypočtené energie pro pokrytí nároků pohybové aktivity. Naproti tomu v knize Kohout a spol. (2010) se uvádí dokonce přidání 50 - 70 % vypočtené energie. Přesnost výpočtu snižuje pokles aktivní hmoty, věk a nemoc.

Tab. 3 Harrisův a Benedictův vzorec (Zadák, 2008)

Muži
BEE (kcal/24 hod) = 66,47 + 13,75 x hmotnost (kg) + 5 x výška (cm) – 6,75 x věk (roky)
Ženy
BEE (kcal/24 hod) = 655,09 + 9,6 x hmotnost (kg) + 1,86 x výška (cm) – 4,86 x věk (roky)

Existují i jiné možnosti výpočtu BEV, které ale nejsou tak často využívány, např. Kleibertova rovnice (tab. 4).

Tab. 4 Kleibertova rovnice (Zlatohlávek, 2016)

Muži
BEE (kcal/den) = 297,9 x [1 + 0,004 (30 - A) + 0,01 (S - 43,4)] x W ^{0,75}
Ženy
BEE (kcal/24 hod) = 297,9 x [1 + 0,004 (30 - A) + 0,01 (S - 43,4)] x W ^{0,75}

W- hmotnost (kg), A - věk (roky), S - faktor stavby těla (výška/ hmotnost^{1/3})

Pro zjištění CEV musíme počítat se všemi činiteli, které energetickou potřebu ovlivňují. V případě léčených pacientů se k BEE připočítávají další faktory ovlivňující energetickou potřebu, a to faktor odpovídající pohybové aktivitě pacienta (FA), faktor tělesné teploty (TF) a také faktor závažnosti onemocnění (IF). Faktory ovlivňující energetickou potřebu jsou zahrnuty v tab. 5 (Zadák, 2008).

$$\text{CEV (kcal/24hod)} = \text{BEE} \times \text{FA} \times \text{IF} \times \text{TF}$$

Tab. 5 Aktivní faktory zvyšující energetickou potřebu (Zadák, 2008)

FA - aktivní faktor		TF – teplotní faktor (tělesná teplota)		IF – faktor postižení	
pobyt v posteli – imobilní	1,1	38 °C	1,1	pacient bez komplikací	1,0
pobyt v posteli – mobilní	1,2	39 °C	1,2	pooperační stav	1,1
Mobilní	1,3	40 °C	1,3	fraktura	1,2
		41 °C	1,4	Sepse	1,3
				Peritonitida	1,4
				vícečetné trauma	
				Rehabilitace	1,5
				vícečetné trauma + sepse	1,6
				popáleniny 30-70 %	1,7 – 1,8
				popáleniny 70-90 %	2,0

Pro výpočet CEV u zdravých jedinců je potřeba znát jejich životní styl. Jak již bylo zmíněno, fyzická aktivita je velmi variabilní složkou, která musí být zohledněna i při výpočtu. Určení přesného energetického výdeje během dne je vzhledem k různorodosti intenzity pohybu velmi obtížné. Ke stanovení CEV se ve výpočtech používá násobek bazálního metabolismu za 24 hodin, což označujeme, jako PAL (Physical Activity Level). Tato hodnota ukazuje míru tělesné aktivity u konkrétního jedince. Za průměrných životních podmínek kolísá mezi 1,2 – 2,4 (Alpers, 2008; Food and Agriculture Organization of the United Nations, United Nations University, & World Health Organization, 2004; Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 2011).

V tab. 6 je uvedena zjednodušená přibližná hodnota PAL, dána kombinací fyzické námahy v zaměstnání a mimo něj.

Tab. 6 Určení PAL (Aspden, 2011)

Mimopracovní aktivita	Pracovní aktivita					
	Lehká		Střední		Střední / těžká	
	Muž	Žena	Muž	Žena	Muž	Žena
Neaktivní	1,4	1,4	1,6	1,5	1,7	1,5
Středně aktivní	1,5	1,5	1,7	1,6	1,8	1,6
Velmi aktivní	1,6	1,6	1,8	1,7	1,9	1,7

Stanovení energetické potřeby měřením

Stanovení energetické potřeby pomocí výpočtu není úplně přesné. V klinické praxi ovšem nastávají situace, kdy potřebujeme zjistit co nejpřesnější potřebu energie pro udržení vhodné tělesné hmotnosti. Z tohoto důvodu byly vynalezeny přístroje, které zajišťují vyšší přesnost měření.

5.1.1 Přímá kalorimetrie

Přímá kalorimetrie patří mezi starší metody, poprvé byla použita na lidech v 19. století. Rychlost výroby tepla u jedince je přímo úměrná výdeji energie a tedy i rychlosti metabolismu. Měření probíhá v malé komoře, kde je jedinec izolován od okolního prostředí. Metoda měří celkové teplo vydané organismem v důsledku aerobního i anaerobního metabolismu (Newton, Han, Zderic, & Hamilton, 2013). Při měření je důležité zajistit tepelnou izolaci kalorimetrů, aby všechno vzniklé teplo procházelo jen měřicím přístrojem. Z důvodu technické a finanční náročnosti této metody se dnes k měření využívá spíše kalorimetrie nepřímá. Přímá kalorimetrie je však stále používána pro měření celotělové výměny těla při studiu lidské termoregulace (Kenny, Notley, & Gagnon, 2017).

5.1.2 Nepřímá kalorimetrie

Jedná se o metodu vedoucí k významným pokrokům v našem chápání výživy, termogeneze, energetiky svalového cvičení, patogeneze metabolických onemocnění a dalších oblastí. Vzhledem k tomu, že se produkce tepla neměří přímo, je použit termín „nepřímá“ kalorimetrie (Newton et al., 2013).

Metoda je založena na tom, že množství kyslíku, spotřebovaného na oxidaci přijatých živin, je přímo úměrné energetickému výdeji organismu. Nejčastěji je využíván otevřený systém měření, kdy se sleduje množství využitého O₂ a produkovaného CO₂ za časovou

jednotku. Při samotném měření musí být pacient v klidu a nesmí být vystavován žádnému stresu. Přesto však nejsme schopni zajistit optimální podmínky, výsledkem měření je tedy klidový energetický výdej.

Měření probíhá pomocí kanopy (plastová komora nasazená na hlavě vyšetřovaného), kde je zajištěn volný přísun vzduchu. Vydechovaný vzduch se odvádí do počítačového analyzátoru. Vzestup CO₂ a pokles O₂ je průběžně měřen a zaznamenáván. Z monitoru lze rovnou odečíst klidový energetický výdej a respirační kvocient (RQ = CO₂/O₂). Za normálních podmínek se RQ pohybuje v rozmezí 0,7 (utilizace tuků) - 1,0 (utilizace sacharidů). Při hladovění hodnoty RQ klesají a po požití potravy naopak vzrůstají. Nepřímá kalorimetrie zjišťuje oxidaci jednotlivých živin, která je uvedena v tab. 7 (hodnoty se mohou v různých literárních zdrojích nepatrně lišit).

Tab. 7 Energetický zisk, spotřeba kyslíku a respirační kvocient hlavních živin a alkoholu (upraveno dle Svačina 2010, Zadák 2008)

		Energie (kJ/g)	Spotřeba O₂ (litry O₂/g)	Respirační kvocient
Tuky		37	2,02	0,71
Bílkoviny		17	1,01	0,84
Sacharidy	Polysacharidy	17	0,83	1,0
	Glukóza	15,6	0,75	1,0
	Etylalkohol	29	1,46	0,67

Z tabulky lze vyčíst vysokou produkci CO₂ vlivem oxidace sacharidů. Velké množství CO₂ v plicích ohrožuje především pacienty s respiračními problémy, kdy může docházet k hromadění CO₂ a stav může vyústit až v respirační kóma. Nepřesnosti v měření mohou nastat v případě, že v těle probíhají nekompletní metabolické pochody (glukoneogeneze z bílkovin, ketogeneze z volných mastných kyselin nebo tvorba laktátu z glukózy) (Kohout et al., 2010; Svačina, 2010).

V případě katabolismu se stanoví odpad dusíku z organismu močí a stolicí. Pro výpočet odpadu dusíku je nejprve potřeba stanovit koncentraci močoviny v moči sbírané 24 hodin.

$$N_k \text{ (g)} = \text{koncentrace urey v moči za 24 h} \times \text{objem moči za 24 h} \times 0,0336$$

Extrarenální ztráty jsou průměrně 1,5 g/ den. V případě průjmů se mohou zvýšit až na 4 g/den (Zlatohlávek, 2016).

5.1.3 Metoda monitorace tepové frekvence

Metoda monitorace tepové frekvence je založena na tom, že potřeba kyslíku se zvyšuje při zvyšující se tepové frekvenci, a ta vzrůstá v závislosti na intenzitě pohybu. Závislost spotřeby kyslíku na tepové frekvenci není zcela lineární. U aktivit probíhajících při nižší tepové frekvenci mohou být velké rozdíly mezi naměřenou a reálnou spotřebou kyslíku. Pro zjištění tohoto vztahu je pomocí sporttesterů sledována tepová frekvence při běžných činnostech (Hills, Mokhtar, & Byrne, 2014; Svačina, 2010).

Nepřesnosti této metody jsou v nadhodnocování energetického výdeje u sledované skupiny o 2 - 9 %. Při hodnocení jednotlivců se rozptýl výsledků zvětšuje na 53 - 67 % (Svačina, 2010). Důvodem nepřesností může být druh prováděné fyzické aktivity, věk, tělesné složení a fyzická kondice (Hills et al., 2014).

5.1.4 Měření izotopy značené vody

Jedná se o referenční metodu pro stanovení celkového energetického výdeje. Metoda měření je založena na rozdílnosti vylučování dvou izotopů vody. Po podání vody se stabilními izotopy ($^2\text{H}_2^{18}\text{O}$) se tyto izotopy začnou postupně vylučovat. Izotop kyslíku ($^{18}\text{O}_2$) se ztrácí rychleji než ^2H . Je to z důvodu, že izotop kyslíku je vylučován jak ve formě vydechovaného vzduchu, tak jako součást molekuly vody. Oproti tomu izotop vodíku se vylučuje pouze v molekule vody. Rozdíl tedy poukazuje na produkci CO_2 . Po změření respiračního kvocientu ve vydechovaném vzduchu lze odhadnout energetický výdej.

Nevýhodou metody je finanční náročnost a délka měření, která je 10 - 12 dní. Využití metody je především ve výzkumu (Hainer, 2011; Kohout et al., 2010).

6. Specifika energetické potřeby v různých životních stádiích

Bazální energetický výdej je ovlivněn stavem výživy. Každé období vývoje člověka má jiná specifika, díky kterým se mění jejich energetická náročnost. Vhodnou a vyváženou stravou můžeme zabránit vzniku patologických stavů energetické bilance.

6.1 Dětství a dospívání

Výživa hraje hlavní úlohu v životě každého jedince, zejména v období růstu. Všechny věkové kategorie mají své specifické výživové potřeby, které jsou podstatné pro správný vývoj. Optimální výživou kojence v prvních šesti měsících je mateřské mléko, které

dítěti poskytuje vhodné zastoupení živin. Ovšem i u kojených dětí je nutné v prvním roce života přidávat vitamin D, K a fluoridy (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 2011) .

Začátek zavádění nemléčných příkrmů by měl probíhat nejdříve od ukončeného 4. měsíce, nejlépe mezi 4. a 6. měsícem. Kojení by mělo i přes zavádění příkrmů nadále pokračovat (Zlatohlávek, 2016). Potřeba energie pro růst v prvním měsíci života představuje asi 40 % celkové energetické potřeby kojence. Do konce 3. měsíce se energetická potřeba pro růst sníží na 17,5 % a na konci prvního roku života až na 3 % CEV. Energetická potřeba pro růst od 2. roku života představuje 1-2 %, která se konstantně udržují až do adolescentního věku a do 20. roku zcela vymizí (Food and Agriculture Organization of the United Nations et al., 2004).

Výběr pestré stravy by měl odpovídat úměrně věku dítěte a jeho energetickým potřebám. Vytváření správných stravovacích návyků již v dětském věku, pomáhá předcházet vzniku obezity a dalším civilizačním chorobám (Zlatohlávek, 2016).

6.2 Těhotenství a období laktace

V období těhotenství doporučuje WHO zvýšit energetický příjem o přibližně 300 kcal/den. Zároveň je potřeba přizpůsobit energetickou potřebu stavu výživy a fyzické aktivitě (Zlatohlávek, 2016). K postupnému zvyšování bazálního metabolismu dochází vlivem růstu plodu, děložní placenty a zvýšené srdeční činnosti matky (Coulston & Boushey, 2008; Mahan & Raymond, 2017).

Strava těhotných žen by měla být sestavena tak, aby zajistila optimální váhový přírůstek a vývoj plodu. Optimální váhový přírůstek při normálních hodnotách BMI je 11,4 - 16 kg. Kromě dostatku základních živin by měla výživa obsahovat zvýšené množství některých minerálních látek i stopových prvků. Před samotným plánováním početí je potřeba pro správný vývoj plodu zajistit dostatečný příjem kyseliny listové (400 – 500 µg/den) v těhotenství se pak dávky ještě navyšují (600 µg/den). Příjem jódu (230 mg) je potřeba pro správný vývoj mozku plodu, zinek (10 mg) pro správný růst plodu a železo (30 mg) pro zvýšenou krevtvorbu. Od druhé poloviny těhotenství by se měl navýšit i příjem vápníku (1000 mg/den) (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 2011; Zlatohlávek, 2016).

Potřeba energie pro plně kojící ženu v prvních čtyřech měsících by měla být navýšena o 400 - 635 kcal/den, poté opět nižší. Společnost pro výživu uvádí, že u kojících žen by měl být navýšen příjem tekutin o 0,5 až 0,75 l. Zároveň Zlatohlávek a kol. uvádí, že množství stravy ani výživy u zdravých žen, neovlivňuje množství vytvořeného mléka. Ve stravě kojících žen by měly být dostatečně zastoupeny bílkoviny s preferencí živočišného původu a minerální látky jako vápník (1000 mg/den) a zinek (11 mg/den). Doporučeno je se

vyhýbat nadýmavé zelenině, luštěninám a ostrému koření (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 2011; Zlatohlávek, 2016).

6.3 Stáří

Stárnutí je spojeno s ubýváním fyzické výkonnosti a síly. Změny se týkají téměř všech orgánů a buněčných systémů. Lidské tělo má mnoho funkčních rezerv, díky kterým je schopno tyto změny zprvu kompenzovat. S vyšším věkem se snižuje bazální metabolismus a zpravidla i fyzická aktivita. Přiměřeně tomu by měl být snížen i energetický příjem. Spolu s věkem stoupá pravděpodobnost vzniku onemocnění. Objevují se akutní i chronické problémy a mnohem častěji než v mladším věku se objevuje více chorob najednou (polymorbidita). To ve velké míře vede k vyššímu užívání různých léků (polypragmázie). Některé nemoci a léčivé přípravky mohou vést k vyšší spotřebě některých živin nebo mohou snižovat jejich vstřebávání.

Heterogenita této skupiny populace výrazně ztěžuje stanovení obecně platných referenčních hodnot. Procesy stárnutí neprobíhají jednotně a jsou velkou měrou ovlivněny nejen životním stylem, ale také individuálními rozdíly v rozsahu poškození orgánových funkcí a látkové výměny. Obzvláště nutné je brát zřetel na sociální, psychickou a finanční situaci jednotlivce, jakož i na jeho míru soběstačnosti v přípravě stravy (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 2011).

Nejdůležitějším opatřením v péči o starší pacienty je sledování dostatečné hydratace. Ve stáří dochází k útlumu pocitu žízně a neodpovídá tak skutečně potřebě tekutin. Zároveň s přibývajícím věkem postupně klesá obsah vody v těle. Příjem tekutin by měl být kolem 2 litrů a v letních měsících ještě více (Malá, Krčmová, Burešová, & Jurašková, 2011; Zlatohlávek, 2016). Vlivem ubývajících kosterní svaloviny je potřeba navýšit příjem bílkovin, ale zároveň snížit příjem tuku. Mezi nedostatečně zastoupené složky potravy patří zejména vápník, zinek, vitamin D, C, B₆, B₁₂ a kyselina listová (Společnost pro výživu, 2012).

7. Patologie energetické bilance

Nevhodný způsob stravování a nevhodný životní styl má negativní dopad na lidské tělo. Hladovění, přejídání, výběr nekvalitních potravin a nedostatek fyzické aktivity mohou způsobovat patologické stavy těla.

7.1 Negativní energetická bilance

Negativní energetická bilance vzniká především v důsledku působení somatického onemocnění, které jakýmkoli způsobem naruší příjem živin. K těmto stavům může však

docházet i záměrným nepřijímáním stravy, které se může rozvinout až v psychickou poruchu.

7.1.1 Malnutrice

Jedná se o patologický stav způsobený nedostatečným nebo nevyrovnaným příjmem živin. Zahrnuje deficit energie, makronutrientů, minerálních látek a mikronutrientů (stopové prvky, vitaminy). Tento nedostatek jednotlivých živin se nazývá karence. Pro pokročilá stadia poruch z nedostatku bílkovin a energie se používá termín kachexie. Nejvyšší stupeň kachexie je označován jako marasmus. Nejčastějšími příčinami malnutrice je snížená chuť k jídlu, rozvinutá anorexie, poruchy trávení a absorpce živin, narušení pravidelnosti stravy, přítomnost bolesti či stresové stavy.

Rozlišujeme dva typy malnutrice:

- Marasmus – proteino-kalorická malnutrice (prosté hladovění)
- Kwashiorkor – malnutrice způsobená převážně deficitem proteinů (stresové hladovění) (Zlatohlávek, 2016)

Marasmus je typ malnutrice, který je charakterizován prioritní ochranou tělesných proteinů před katabolismem při současném využití energie z tukových zásob. Nemocný jeví známky kachexie, nicméně pokles proteinů v séru a imunoreaktivita jsou z počátku změněny relativně málo. K větším změnám v obsahu proteinů dochází až při delším trvání a prohloubení malnutrice (Zadák, 2008).

Kwashiorkor je podmíněn systémovou zánětlivou odpovědí s nadprodukcí stresových hormonů a prozánětlivých cytokinů. Dochází ke zvýraznění katabolismu bílkovinných systémů organismu (Zlatohlávek, 2016).

Mezi primární důsledky malnutrice patří především:

- zvýšené riziko infekce v důsledku oslabení imunity
- porucha digesce a absorpce živin
- zpomalené hojení ran
- poruchy iontového hospodářství
- svalová slabost a atrofie
- hypoproteinémie a s tím spojené otoky (Svačina, 2010)

7.1.2 Hladovění - obecně

V historii člověka patří hladovění mezi velmi běžné. Krátkodobě se dá hladovění kompenzovat řadou adaptačních mechanismů a tělesnými zásobami. Nejmenší zásoby jsou zásoby tekutin, proto člověk bez přísunu tekutin vydrží jen několik dní. Dle dostupných

informací je horní hranice pro přežití úplného hladovění 40 - 60 dnů. Při omezeném příjmu potravin lze toto období značně prodloužit.

Sledováním rizikových pacientů a následnou nutriční intervencí lze předcházet rozvoji komplikací hladovění. V medicíně rozlišujeme hladovění stresové a nestresové. Hladovění stresové je typické u lidí s vážným onemocněním (např. nádor či zánět), kdy dochází k rychlému poklesu hladiny bílkovin v těle a tím snížené obranyschopnosti, možným infekcím a k ohrožení života. Nestresové hladovění může být způsobeno některým psychickým onemocněním, jako je například deprese či mentální anorexie anebo může jít o hladovění záměrné s cílem snížit hmotnost. Počáteční průběh je obvykle bez komplikací, při pokročilém snížení hmotnosti přechází zpravidla v hladovění stresové. Při poklesu hmotnosti o 5 - 8 % byl prokázán pokles obranyschopnosti, vitální kapacity plic a vteřinového výdechu, svalové slabosti, narušení termoregulace a náladovosti. K prohloubení těchto změn dochází při poklesu hmotnosti o 10 % (Zlatohlávek, 2016).

7.1.3 Nestresové hladovění

Primárním zdrojem energie v období nestresového hladovění je tuk. Z 1g triacylglycerolu se získá 9 kcal, avšak 1g tukové tkáně odpovídá jen 7 kcal díky současné přítomnosti proteinů, vody a elektrolytů. Stejně tak z 1g proteinu získáme 4 kcal, ale z 1g svalů už jen 1 kcal. Sval obsahuje část proteinů, které nelze metabolizovat a také 75 % vody, o to je energetický zisk nižší. Energetický obsah 1g sacharidu je 4 kcal. V těle máme jen malé množství zásobního glykogenu (500g), což odpovídá 2000 kcal.

Krátkodobé hladovění je charakterizováno nepřijímáním potravy po dobu kratší než 72 hodin. V první fázi adaptačního programu se spotřebovávají zásoby glykogenu v játrech, které stačí na 12 – 24 hodin. Glukóza z glykogenu je primárně využívána jako zdroj energie pro mozek a erytrocyty, později se začne získávat glukoneogenezí. Snižuje se sekrece a působení insulinu a zvyšují se hladiny katabolicky působících látek glukagonu a katecholaminu, což celkově urychluje glykogenolýzu a lipolýzu. Jako náhradní energetický substrát jsou poskytnuty volné mastné kyseliny a glycerol pro tvorbu ketolátek. Ketolátky jsou využívány jako zdroj energie pro kosterní a srdeční sval, ledviny a játra. V první fázi hladovění začíná metabolická spotřeba lehce stoupat, ale asi po dvou dnech naopak klesá.

Protrahované hladovění nastává v případě, že jedinec nepřijímá stravu déle jak 72 hodin. Po této době se prohlubuje pokles a aktivita insulinu, glykogenové zásoby jsou vyčerpány a orgány závislé na glukóze získávají energii pomocí glukoneogeneze. Jelikož mastné kyseliny nemohou být přímo konvertovány na glukózu, závisí tvorba glukózy v játrech a ledvinách na přívodu glykogenních aminokyselin. Společně s aminokyselinami je pro glukoneogenezi potřeba i glycerol uvolněný z tukové tkáně při lipolýze a laktát pocházející z anaerobní glykolýzy ve svalstvu. Do procesu glukoneogeneze vstupuje pouze

uhlíkový skelet aminokyseliny a aminoskupina je využita v syntéze močoviny a vyloučena z těla (Zadák, 2008). Glukoneogenezí lze denně vytvořit asi 130g glukózy (Shils & Shike, 2006).

U prostého hladovění je charakteristický pokles transportních proteinů s krátkým poločasem (prealbumin, transferin, transkortin). Nicméně využití bílkovin jako zdroje energie není tak výrazné jako u hladovění stresového, vlivem působení mechanismů šetřících protein. Ke zpomalení katabolismu proteinů dochází vlivem snížení BEV o 10 - 15 %. Kvůli šetření proteinů přechází na zdroj energie ve formě ketoláték i orgány závislé na glukóze (20 % CEV je hrazeno ketolátkami). Zvýšená adaptace na ketolátky vede ke sníženému odbourávání svalové tkáně. K úspornému režimu metabolismu dochází i při chronických neracionálních dietách. Nutričním opatřením by mělo dojít k zracionalizování jídelníčku, rozdělení stravy do několika porcí denně a přidání pravidelné fyzické aktivity.

Pokud jedinec dlouhodobě přijímá malé množství energie, dochází za 24 týdnů ke stabilizaci stavu. Jedná se o fyziologickou obranu člověka proti výkyvům tělesné hmotnosti, Organismus se přizpůsobí tím, že sníží co nejvíce svoji energetickou potřebu. Snížená energetická potřeba pak přetrvává ještě dlouho poté, co je hladovění ukončeno. Tento fakt je nebezpečný zejména u výrazně podvyživených pacientů. Jsou ohroženi tzv. refeeding syndromem, což značí přetížení energetickými substráty, zejména při podání většího množství glukózy. Syndrom se vyznačuje hypokalémií, hypofosfatémií a případně dalšími metabolickými komplikacemi (Kohout et al., 2010; Zadák, 2008). BEV je snížen o 40 % metabolickou a endokrinní adaptací. Endokrinní adaptace se projevuje nedostatečnou konverzí hormonu tyroxinu T_4 na aktivní trijodthyronin T_3 . Díky tomu vzniká nadbytek metabolicky neaktivní formy rT_3 . V tomto období se působením katecholaminů snižuje celková hormonální aktivita štítné žlázy a dochází ke zmenšení tělesné hmoty a hmoty aktivních tkání. Dále se snižují termogenní účinky potravy a díky nedostatku energie i schopnost fyzické aktivity (Zadák, 2008; Zlatohlávek, 2016).

7.1.4 Stresové hladovění

Velmi závažnou situací s rozsáhlými následky a komplikacemi, které zvyšují energetickou potřebu, představuje stresové hladovění. Probíhá u pacientů v těžkých stavech (např. velké operace, polytraumata, popáleniny, akutní nekrotizující pankreatitidy) vedoucích ke kritickému stavu. Charakterizujícími projevy jsou pokles sérového albuminu a rozvoj edémů. Během zánětu dochází k poškození permeability kapilár, na kterém se podílejí především zánětlivé cytokiny a hormony. Narušení kapilární permeability vede k přesunu proteinů a sodíku do intersticiálního prostoru. Tyto látky na sebe vážou vodu a dochází k vzniku edému. Snížená náplň krevního řečiště vede ke stimulaci sekrece aldosteronu a antidiuretického hormonu, což vede k další retenci vody a prohloubení edematózního stavu (Grofová, 2012; Svačina, 2010; Zadák, 2008).

Stejně jako u prostého hladovění probíhá proces glukoneogeneze, ale zde je jejím výsledkem těžký katabolismus proteinů, a to jak viscerálních (plazmatické bílkoviny, tkáně GIT, parenchymatózní orgány), tak somatické (svalstvo). Působení stresových hormonů navíc vyvolává inzulinovou rezistenci, a tím hyperglykémii. Zvýšená produkce glukózy v kombinaci s hyperinsulinémií způsobuje sníženou oxidaci mastných kyselin. Lipolýza je utlumena a prohlubuje se katabolismu proteinů, jako jediného aktuálního zdroje energie. Denní katabolismus proteinů může být až 75g za den (což odpovídá 300g svalstva) (Zadák, 2008).

Vedle potřeby bílkovin jako zdroj energie, jsou proteiny potřeba i pro reaktanty akutní fáze a reparaci zničených tkání. Navíc se odbouráváním proteinových zásob prohlubuje nedostatek specifických aminokyselin pro mediátorové funkce a proliferaci poškozených buněk. Příkladem je potřeba glutaminu pro rychle se dělicí buňky imunitního systému, kostní dřeň, střevní sliznice a na hojení ran (Zadák, 2008). Nedostatek základních živin doprovází i snížený příjem vitamínů a minerálních látek. Některé jejich zásoby jsou malé, a tak dochází k jejich karenci (Javorka, Béder, & Béderová, 2009).

Oproti prostému hladovění, kdy se dají projevy malnutrice upravit dobře sestavenou nutriční podporou, se projevy stresového hladovění nedají tak dobře napravit. Zvýšený přívod energie a bílkovin dokáže nemocného stabilizovat a zmírnit negativní dusíkovou bilanci, ale při přetrvávajícím katabolickém stavu nejsou podmínky pro dosažení vyrovnané či pozitivní dusíkové bilance. Pokles svalové hmoty o 20 % se projeví selháním motorických funkcí. Při ztrátě 50 % svalstva a 95 % tukové tkáně dochází k ohrožení vitálních funkcí. Doporučená denní dávka bílkovin se v těchto stavech pohybuje v rozmezí 1 až 1,5g/kg tělesné hmotnosti (Zadák, 2008).

7.1.5 Poruchy příjmu potravy

Ideál krásy typu štíhlé modelky, patologická obava z nadváhy či dokonce obezity a nespokojenost se svým tělem jsou jedny z mnoha důvodů, které vedou jedince ke snižování tělesné hmotnosti. V určitých situacích může docházet až k chorobnému odmítání jídla, k fobii z něj, či k posedlosti vlastní postavou. Tyto projevy zahrnuje mentální bulimie a mentální anorexie (Svačina, 2010).

Poruchy příjmu potravy (PPP) jsou psychosomatické poruchy postihující v 90 % ženy a vyznačující se celkově sníženým a narušeným příjmem potravy v důsledku neadekvátního vnímání vlastního těla. Ve svých projevech představují hraniční stravovací chování, od život ohrožujícího omezování potravy až po přejídání spojené se zvracením či jiným kompenzačním chováním. První známky nemoci se zpravidla začínají objevovat v pubertálním věku. Nástup mentální anorexie bývá o něco včasnější než nástup mentální bulimie. Tyto psychické nemoci se rozvíjejí pomalu a často i bez povšimnutí rodiny a blízkých. Vzhledem k tomu, že se vyskytují především v období dospívání, mohou značně

ovlivnit formování osobnosti nemocného jedince i jeho pracovní a sociální dovednosti (Kohout et al., 2010; Svačina, 2010).

Mentální anorexie

Pacientky trpící mentální anorexií bývají zpravidla zodpovědné, úspěšné ženy až perfekcionistky. S postupem nemoci se však ve snaze vyhnout konzumaci přiměřeného množství potravy dostávají do konfliktu s okolím. Z hlediska výživy nejprve omezí velmi energeticky náročné potraviny a později i ty nízkokalorické. Netrpí nechutenstvím jako takovým, nýbrž jíst vědomě nechtějí. Jejich veškerá denní aktivita je podřízena snaze snížit svou tělesnou hmotnost. Zároveň se ve velkém zajímají o výživu, sbírání receptů a vaření (Kohout et al., 2010; Svačina, 2010).

Laboratorní nálezy u pacientů s mentální anorexií mohou kolísat od extrémních odchylek až po fyziologické hodnoty, a to jak u biochemických parametrů, tak i u hodnot krevního obrazu. Jeden z hormonů vhodných jako ukazatel nutričního stavu pacientek je leptin. Sérové hladiny leptinu bývají u mentální anorexie snižené až nulové již v době, kdy jsou ostatní parametry ještě ve fyziologickém rozmezí. V důsledku podvýživy nastává sekundární endokrinní porucha na úrovni hypotalamo-hypofyzární-gonadotropní osy, projevující se sekundární amenoreou nebo zástavou či oddálením nástupu puberty (Svačina, 2010).

Mentální bulimie

Mentální bulimie je psychická porucha charakteristická opakujícími se záchvaty přejídání spojenými s přehnanou kontrolou tělesné hmotnosti. Jedinci trpící bulimií mají velmi kritický pohled na hodnocení druhých a sami mají problém se sebeovládáním. Bulimické epizody považují za vlastní selhání, proto tajná přejídání zakončí úmyslně navozeným zvracením, excesivním cvičením či užitím laxativ (Kohout et al., 2010; Svačina, 2010).

BMI pacientů s mentální bulimií je v rozmezí fyziologických hodnot, či lehce zvýšené. Oproti mentální anorexii je často zachován i menstruační cyklus. Pojmem „craving“ lze vyjádřit jejich neodolatelnou touhu po jídle, která je přiměje sníst až 20000 kJ. Míra chuti a potřeby se přejíst se podobá touze po droze.

Délka a tíže onemocnění způsobuje řadu komplikací. Časté zvracení a nadužívání diuretik mohou vést k dehydrataci a celkovému minerálovému rozvratu. Samotné zvracení vede k rozvoji alkalózy s hypochlorémií a hypokalémií, dále poškozuje zubní sklovinu a může vést ke zvětšení příušních žláz. Abúzus laxativ naopak může způsobit metabolickou acidózu. Při jejich častém užívání může rovněž nastat chronická obstipace. Samotné epizody jídelních excesů mohou vést k poruchám motility a dilataci žaludku (Svačina, 2010).

7.2 Pozitivní energetická bilance

Přívod energie je vyšší než energie vydaná. Energie se ukládá do zásob a jedinec zvyšuje svoji tělesnou hmotnost. Spolu s nadváhou a později obezitou souvisí i další významné zdravotní komplikace.

7.2.1 Obezita

Obezita je multifaktoriálně podmíněná metabolická porucha, vznikající v důsledku interakce genetických predispozic a faktorů zevního prostředí (Hainerová, 2007). Definována je jako stav zvýšené tělesné hmotnosti, konkrétně tukové tkáně, v množství dostatečném pro vytvoření nepříznivých zdravotních důsledků (Spiegelman & Flier, 2001). Jedná se o chronický stav, kdy energetický příjem dlouhodobě převládá nad jeho výdejem, což vede k ukládání nadbytečné energie v bílé tukové tkáni (Lam & Ravussin, 2016).

Podle Mourka (2012) lze obezitu definovat tak, že podíl tukové tkáně přesahuje u mužů 20 % a u žen 25 %. Romero-Corral a kol. (2010) naopak uvádí, že podíl tukové hmoty u žen, abychom hovořili o obezitě, by měl být více než 33 %. Vysoké procentuální zastoupení tukové tkáně v organismu souvisí s rizikem výskytu řady nemocí, jako jsou hypertenze, diabetes mellitus II. typu, kardiovaskulární choroby atd. (Oliveros, Somers, Sochor, Goel, & Lopez-Jimenez, 2014). V důsledku těchto skutečností představuje obezita vyšší ekonomickou zátěž, danou zvýšenými lékařskými výdaji, menší pracovní produktivitou a vyšším rizikem předčasného úmrtí takto postiženého jedince (Finkelstein, Trogon, Cohen, & Dietz, 2009; Lehnert, Sonntag, Konnopka, Riedel-Heller, & König, 2013).

Změny stravovacích zvyklostí a zejména pokles fyzické aktivity způsobily celosvětový nárůst prevalence obezity. Už výskyt obezity v dětském věku předurčuje jedince k obezitě v dospělosti a s tím spojenému riziku zvýšené nemocnosti a předčasné úmrtnosti. Proto se v posledních desetiletích věnuje studiu fyziologie a patofyziologie regulace energetické bilance a stravovacím návykům velká pozornost. Identifikovány byly mimo jiné také nové regulační dráhy ovlivňující energetickou bilanci u jedinců s genetickou mutací, což potvrzuje nezanedbatelný vliv genetických faktorů při vzniku obezity (Hainerová, 2007).

V posledních letech uvádí genetické faktory více jak polovina studií, zabývající se problematikou energetické bilance, jako determinant ovlivňující změnu tělesné hmotnosti. V současnosti bylo identifikováno více než 600 genů, markerů a chromozomálních oblastí spojovaných s obezitou. Avšak pouze u 35 genů byla tato souvislost potvrzena pěti a více studiemi. Genetické vlohy mohou ve všeobecnosti buď posilovat tendence ke vzniku obezity (tzv. obezigenní geny) nebo před ní naopak chránit (tzv. leptogenní geny) (Hainerová, 2007).

V patofyziologii obezity se uplatňuje zejména polygenní dědičnost. Na vzniku obezity se tedy podílí více genů (alelových variant) v interakci s vnějším prostředím. Mezi genetické faktory ovlivňující rozvoj obezity řadíme například preferenci potravin, přirozenou regulaci energetického příjmu a výdeje a regulaci úrovně utilizace živin. Vysoká pravděpodobnost vzniku obezity je zejména u jedinců s genetickou predispozicí v kombinaci s obezitogenním prostředím. To ovlivňuje expresi řady genů, jejichž produkty se podílejí na pozitivní energetické bilanci (Hainerová, 2007).

Ačkoliv faktory prostředí sehrávají obvykle nezanedbatelnou roli při vzniku obezity, výzkumy odhalily několik genů, jejichž mutace vedou ke vzniku těžké obezity bez významného přispění dalších faktorů. Hovoří se o monogenní dědičné obezitě způsobené mutacemi genů kódujících neuropeptidy, které regulují příjem potravy a stravovací návyky na úrovni CNS. Vyznačují se časným vznikem a vyšší závažností (Hainerová, 2007). Teorie úsporného genotypu („thrifty genotype hypothesis“) říká, že lidský genom spíše evolučně podporuje akumulaci tukové tkáně a brání jejímu odbourání. Proto jsou také signály hladu silnější než signály nasycení (Ng et al., 2014).

Pro léčbu obezity je nutné snížení energetického příjmu a zvýšení energetického výdeje. Obezita je však mnohem větší problém než jen „slabá vůle“. Energetickou bilanci regulují genetické a fyziologické faktory a také kognitivní chování. K plnému pochopení regulace energetické bilance je tedy potřeba nejen přesné měření příjmu a výdeje energie, ale i sledování stravovacích zvyklostí. Jen tak jsme schopni poskytnout účinné intervence v boji proti celosvětové epidemii obezity (Ng et al., 2014).

8. Léčivé přípravky ovlivňující energetickou bilanci

Nutriční péče v patologii energetické bilance je odvozena dle příčiny vzniku a projevům. U negativní energetické bilance probíhá léčba dle závažnosti podvýživy pomocí navození správného stravovacího plánu, podáváním enterální výživy, podpůrnou farmakologickou léčbou či parenterální výživou. U pozitivní energetické bilance nastupuje v první řadě nastavení dietního a pohybového plánu a později teprve farmakologická nebo dokonce chirurgická léčba. Tato kapitola je blíže zaměřená na farmakologické ovlivnění energetické bilance ať už záměrné či jako nežádoucí efekt léčivých přípravků.

8.1 Léčivé přípravky snižující negativní energetickou bilanci

Stimulace chuti k jídlu je žádoucí zejména u pacientů trpících kachexií způsobenou vážným onemocněním. V případě nechutenství, které je způsobeno důsledkem onemocnění, lze využít ke zvýšení chuti k jídlu i některá léčiva nebo farmakologické prostředky. Dříve byl hojně využíván megestrol acetát, který lze zařadit mezi androgeny, a to pro svůj

anabolický účinek. Nyní se užívá méně, především v důsledku vysokého rizika vzniku tromboembolií. Z dalších nadějných preparátů, je třeba zmínit anamorelin (agonista ghrelinu), který tlumí předčasnou sytost a má také anabolický efekt (stimuluje sekreci růstového hormonu) (Šachlová, 2014; Zlatohlávek, 2016).

8.1.1 Další léčivé přípravky zvyšující apetit

U mnoha léčiv je stimulace chuti k jídlu a tím zvýšení tělesné hmotnosti nežádoucím účinkem. Takto účinná jsou některá antidepresiva (amitriptylin, mirtazapin a mianserin) či antipsychotika (olanzapin, quetiapin, sulpirid). V léčbě kachexie by se mohla dát využít i nesteroidní antiflogistika (indometacin, ibuprofen), problémem jsou však jejich nežádoucí účinky na zažívací trakt. Velmi často se podávají malé dávky kortikosteroidů (prednison 10 mg) nebo kontroverzní kanabinoidy. Mezi další lékové skupiny, které mohou zvyšovat tělesnou hmotnost, patří antiepileptika, hormonální antikoncepce, betablokátory, thyreostatika a antihistaminika (Mahan & Raymond, 2017; Šachlová, 2014; Zlatohlávek, 2016).

8.2 Léčivé přípravky snižující pozitivní energetickou bilanci

Cílem léčby je korigovat metabolické a regulační poruchy podmiňující rozvoj obezity a napomoci tak úspěšnosti redukčních režimů. Klinické zkušenosti dokazují, že farmakologická léčba obezity je potřebná dlouhodobě. Při vysazení antiobezitik či jejich náhradě placebem dochází k navýšení tělesné hmotnosti, častokrát opět k výchozím hodnotám (Davidson et al., 1999; James et al., 2000; Pi-Sunyer et al., 2006).

V současné době existuje pouze omezené množství léků, u kterých je prokázána účinnost a bezpečnost i v dlouhodobých klinických studiích. Farmakologická léčba je indikována pro pacienty s indexem tělesné hmotnosti (BMI) ≥ 30 a selháním nefarmakologické léčby, kdy během tří měsíců nebylo dosaženo většího poklesu hmotnosti než 5 %. Farmaka se však mohou podávat i u pacientů s BMI 27 – 30, a to v případě, že patří mezi rizikové pacienty (např. diabetes mellitus II. typu, hypertenze, metabolický syndrom a jiné...) a tudíž jsou více ohroženi kardiovaskulárními a metabolickými riziky souvisejícími s obezitou. U dětí a dospělých nad 65 let není podávání antiobezitik doporučováno (Hainer, 2011).

8.2.1 Mechanismus působení léků užívaných v léčbě obezity

Dle mechanismu účinku lze antiobezitika rozdělit do pěti skupin:

1. Léky ovlivňující příjem stravy vyvoláním pocitu nasycení, či tlumením pocitu hladu v CNS:

- Prostřednictvím neuropřenašečů: serotonin, noradrenalin a dopamin. Na tomto principu fungují např. sibutramin, fentermin, směs kofeinu a efedrinu. Stejným mechanismem působí i některá antidepresiva (např. sertralin, atomoxetin, fluoxetin, duloxetin).
 - Prostřednictvím hormonálních mechanismů. Patří sem leptin, neuropeptid Y (NPY), agouti-related peptide (AgRP), osa POMC/CART - MSH – melanokortinové receptory, melanin koncentrující hormon (MCH), orexiny, oxyntomodulin, peptid YY₃₋₃₆, amylin a GLP-1.
2. Léky ovlivňující kromě pocitu hladu a sytosti i regulaci požitku z jídla v CNS prostřednictvím receptorů endokanabinoidních, dopaminergních, opioidních a glutamových (rimonabant, tarabanant, otanabant,...).
 3. Léky zvyšující energetický výdej (termogenní farmaka) popřípadě zvyšující oxidaci tuků v organismu. Jedná se o kombinaci efedrinu a kofeinu.
 4. Léky ovlivňující metabolismus v periferních tkáních. Zde řadíme některé hormony GIT, substance stimuluje sekreci adiponektinu a aktuálně klinicky testované blokátory periferních kanabinoidních receptorů.
 5. Léky ovlivňující vstřebávání tuků a tím snížení jejich dostupnosti v organismu. Do této kategorie patří orlistat či cetilistat (Hainer, 2011).

Výzkumy ukázaly, že u obézních jedinců oproti hubeným jsou přítomné změny střevní mikroflóry. Tzv. střevní mikrobiom ovlivňuje nejen metabolismus celého těla a tím energetickou rovnováhu, ale výzkumy naznačují, že ovlivňuje i řadu imunitních procesů. I když se zatím jedná o poměrně neprobádanou oblast, můžeme se v budoucnu dočkat prevence nebo léčby obezity cílenou úpravou zastoupení střevních bakterií pomocí speciálně vyvinutých probiotik (Falcinelli et al., 2018; Kang & Cai, 2018).

8.2.2 Další léčivé přípravky snižující apetit

Oproti cílené léčbě pro snížení tělesné hmotnosti existují i léčivé přípravky, jejichž nežádoucím účinkem je negativně ovlivněné vnímání pokrmů vedoucí ke snížení tělesné hmotnosti. Mohou způsobit změnu v chuti (dysgeuzie), snížit vnímání ostré chuti, způsobovat nepříjemnou pachut' a tím celkově ovlivnit příjem stravy. Mechanismy účinků těchto změn nejsou přesně známy. Mohou zasahovat do transdukčních mechanismů uvnitř chuťových buněk nebo měnit neurotransmitery, které přenášejí chemosenzorické informace. Mezi léky způsobující dysgeuzii patří antihypertenzní lék captopril, antineoplastická cisplatin nebo antikonvulzivní fenytoin. Při zkoumání změn chuti souvisejících s užíváním léků je vhodné zvážit změny absorpce zinku; nedostatek zinku může ovlivnit chuť.

Captopril může způsobit vnímání kovové či slané chuti nebo naopak může vést ke ztrátě vnímání chuti. Antibiotikum clarithromycin vstupuje do slin a způsobuje hořkou chuť. Nepříjemná nebo kovová chuť byla hlášena u 34 % pacientů užívajících sedativum

eszopiklon, které by se již v ČR nemělo používat. Antineoplastické léky či chemoterapeutika postihují rychle se množící buňky, včetně buněk sliznic. Záněty sliznic a mukositivity následně omezují schopnost pacienta jíst a pít. Anticholinergní léčiva kompetitivně blokují acetylcholinový receptor, což vede k inhibici přenosu parasymptických nervových impulzů. Výsledkem jsou nežádoucí účinky, mimo jiné snížená sekrece slinných žláz, což způsobuje suchost v ústech. Suchost v ústech napomáhá vzniku zubního kazu, ztrátě chuti, nemoci dásní a s tím dochází k nedostatečnému přívodu potravy (Mahan & Raymond, 2017).

PRAKTICKÁ ČÁST

9. Cíl a metodika práce

9.1 Cíl práce

Hlavním cílem předložené diplomové práce bylo vyhledat na internetových serverech volně dostupné články zabývající se možnostmi redukce tělesné hmotnosti, provést jejich rozřídění dle stanovených parametrů a kritické hodnocení z pohledu nutriční terapie.

Vedlejším cílem bylo vyhodnotit dotazník týkající se stejného tématu, tedy redukce tělesné hmotnosti.

9.2 Metodika práce

Praktická část probíhala formou rešerše. Hodnoceny byly články, zabývající se metodami redukce tělesné hmotnosti, které jsou volně dostupné na internetu. Pro vyhledávání na webových stránkách byl využit internetový vyhledávač Google.com a klíčová slova: „hubnutí“, „dieta“ a „účinná dieta“.

Vybírány byly pouze české webové odkazy určené pro laickou veřejnost. Do hodnocení nebyly zahrnuty články, které se objevily na již jednou hodnocených webových serverech. Vlastní vyhledávání webových odkazů probíhalo v časovém rozmezí sedmi měsíců, a to od prosince 2017 do června 2018. Nalezené webové odkazy byly následně rozříděny dle předem stanovených kritérií do tří základních kategorií (A, B, C). Z každé kategorie byly vybrány tři články, které jsou následně ve výsledkové části podrobně kriticky rozebrány. Hledána byla odpověď na pět základních otázek:

1. O jaký druh webové stránky se jedná?
Jedná se o stránky zabývající se primárně výživou, stránky se širším zaměřením nebo stránky zabývající se prodejem nějakého produktu?
2. Kdo je autorem článku?
Je autorem článku nějaký odborník (nutriční terapeut, výživový poradce, lékař či fitness trenér), člověk poskytující rady jen na základě vlastních zkušeností, publicista nebo je autor neznámý?
3. Jsou v článku uvedeny zdroje poskytnutých informací?
Odkazuje článek na citační odkazy, ze kterých byly informace čerpány?
4. Mají daná doporučení dlouhodobý či krátkodobý charakter?

Jak dlouho musí člověk daná doporučení dodržovat pro snížení tělesné hmotnosti?

5. Jsou hodnocená doporučení v souladu se zásadami Zdravé třináctky (viz Příloha 1), tedy výživového doporučení pro dospělé obyvatelstvo České republiky Společnosti pro výživu a Fóra zdravé výživy, nebo jsou v jejím rozporu, či k doporučení zaujímají neutrální postoj?

Dále byla hodnocena pravdivost poskytnutých informací na základě studia odborné literatury a dlouhodobý efekt poskytovaných doporučení. V případě podpůrných preparátů bylo zjišťováno jejich složení a ověřování účinků jednotlivých složek s dostupnými studiiemi.

9.2.1 Kritéria hodnocení

Každý vyhledaný webový odkaz splňující shora uvedená kritéria byl zařazen do jedné z těchto tří kategorií, a to podle problematiky, jíž se primárně týkal.

A. Změna životního stylu

Jedná se o skupinu stránek, které poskytují snadný návod na dlouhodobou změnu životního stylu. Vedou ke zdravějšímu životnímu stylu a tím k vytouženému efektu redukce tělesné hmotnosti. Vychází z jasných a jednoduchých změn bez radikálních dlouhodobě neúčinných řešení. Doporučují racionální stravu.

B. Diety

Do této skupiny byly řazeny stránky odkazující na radikální změny stravovacích zvyklostí, nejčastěji s vynecháním nějaké živiny nebo naopak s navýšenou konzumací živiny jiné. Ve své podstatě propagují jednotné zaměření, které zajistí radikální snížení tělesné hmotnosti. Efekt je však krátkodobý a z dlouhodobého hlediska není tento druh stravování udržitelný, či může být dokonce život ohrožující.

C. Léčivé přípravky a alternativní strava

Poslední skupinou jsou stránky odkazující na nákup léčivých přípravků či doplňků stravy na podporu hubnutí. Dále byly do této skupiny zahrnuty stránky odkazující na nákup různých koktejlů a produktů, jako náhrady plnohodnotné stravy.

9.2.2 Grafické zpracování informací

Základní informace o každém hodnoceném webovém odkazu (odpověď na pět otázek uvedených výše) byly pro přehlednost zpracovány do formátu zjednodušené „tabulky“. Pod touto tabulkou jsou formou volného textu heslovitě shrnuty „**Hlavní principy doporučení**“ z daného webového odkazu a následně je uvedeno samotné „**Kritické zhodnocení článku**“.

9.2.3 Dotazník

Součástí práce je i krátký dotazník (11 otázek), týkající se názoru lidí na problematiku redukce hmotnosti. Dotazník byl vytvořen v online verzi programu Survio.com. Sběr dat probíhal za pomoci sociálních sítí v období měsíce května 2018. Získaná data byla vyhodnocena v programu STATISTICA a Windows Excel. Vzor dotazníku je uveden v příloze 2.

10. Výsledky

10.1 Webové odkazy zařazené do kategorie A - Změna životního stylu

A1: Název: HUBNUTÍ BEZ DIETY

URL: <http://www.brichactom.cz/hubnuti-bez-diety>

Druh webové stránky	Zabývající se prodejem
Autor	Osoba s vlastními zkušenostmi
Zdroje informací	Neuvedeny
Délka trvání	Dlouhodobá
Soulad se Zdravou třináctkou	Ano

Hlavní doporučení dle článku:

- Nehladověť a nevynechávat důležitá jídla během dne
- Nevyřazovat základní živiny z jídelníčku
- Vybírat vhodné složení potravin

Kritické hodnocení:

Autor uvádí, že jedním ze špatných a velmi častých způsobů redukce hmotnosti, je hladovění či zvýšená konzumace zeleniny a ovoce na úkor omezení konzumace příloh a pečiva. Díky omezenému příjmu sacharidů z příloh a pečiva by mělo docházet k extrémnímu zpomalení metabolismu a jakýkoli malý prohřešek ve stravě by se měl projevit zvýšením tělesné hmotnosti. Ke snížení energetického metabolismu však dochází spíše hladověním a nedostatečným energetickým příjmem, než omezením sacharidů jako takových. Tělo se snaží aktuální situaci přizpůsobit a tak sníží svůj energetický výdej, aby šetřilo rezervy. Proto jakékoli navýšení energetického příjmu bere tělo jako signál pro

skladování zásob, kdyby se případné hladovění opakovalo. Tento stav trvá ještě značnou dobu po návratu k přiměřenému energetickému příjmu.

Z textu nejde úplně rozpoznat, jestli autor chápe rozdíl mezi komplexními a jednoduchými sacharidy. Popisuje, že pokud člověk založí svůj jídelníček z velké části na ovoci a zelenině, budou mu chybět sacharidy, jakožto hlavní zdroj energie. Zastaví se mu hubnutí a o to větší chuť bude mít na sladké. Pro lepší pochopení autorovy myšlenky však chybí lepší rozepsání komplexních sacharidů a případné rozdíly oproti sacharidům jednoduchým. Komplexní neboli složené sacharidy jsou obsaženy právě v pečivu a přílohách. Oproti jednoduchým sacharidům ze sladkostí a ovoce mají nižší glykemický index (GI), postupně se uvolňují do krve a tak způsobují delší sytost. Energie z jednoduchých sacharidů má rychlý nástup, ale rychle se vyčerpá a účinkuje tedy mnohem kratší dobu. Díky tomu má člověk zase brzy hlad. Ovoce oproti sladkostem obsahuje navíc vlákninu, která zpomaluje uvolňování jednoduchých sacharidů do krve. Tudíž správné doplnění autorovi myšlenky by mělo znít: Pokud člověk založí svůj jídelníček z velké části jen na ovoci a zelenině, jeho tělo bude postrádat komplexní sacharidy a bude tak brzo pociťovat hlad.

V souvislosti s radou autora nevynechávat pečivo doporučuje rovněž volit „správné“ pečivo (hlavně vyloučit bílé pečivo a co nejvíce omezit lepek). Není zde však uvedeno, jakým druhem pečiva by měl člověk bílé pečivo nahradit a hlavně z jakého důvodu. Z odborného pohledu je vhodnější variantou například pečivo celozrnné, díky vyššímu obsahu vlákniny. Co se týče omezení lepku, jedná se o aktuálně velmi atraktivní způsob stravování. Pokud však člověk netrpí na celiakii, nebo alergií na lepek, není důvod k jeho omezení.

Při výběru svačiny autor nedoporučuje konzumovat pouze ovoce či jogurt z důvodu nedostatku potřebných živin. Vhodným doporučením by tedy mohlo být zkombinovat tyto potraviny či je například doplnit o oříšky, semena či ovesné vločky. Stále se však jedná pouze o svačinu, tudíž je potřeba, aby každá složka pokrmu byla zastoupena v menším množství, pro zachování určité energetické hodnoty.

Autor také správně poznamenává, že by se člověk při redukci neměl vyhýbat příjmu tuků, již však nepopsal, které jsou vhodné a kterých by se měl člověk v redukci vyvarovat. Například tuk ve smažených hranolkách není vhodný, avšak zálivka z olivového oleje v salátu je nejen vhodná, ale také potřebná z důvodu správného vstřebání vitaminů rozpustných v tucích.

Až na pár neúplných faktů článek ukazuje vhodný způsob pro zdravé stravování. Celkově je psaní zaměřeno spíše na vyvrácení mýtů o výživě, než na samotné doporučení. Jedná se čistě jen o jednu titulní stranu, které má sloužit k nalákání čtenáře k zakoupení autorových knih, které sepsal na základě svých zkušeností při vlastním hubnutí.

A2: Název: CHCETE ZHUBNOUT? 25 RAD JAK ZAČÍT, ABYSTE TO DOKÁZALI

URL: https://ona.idnes.cz/rady-jak-zhubnout-0mj-/dieta.aspx?c=A140109_092529_dieta_pet

Druh webové stránky	Doména pro ženy
Autor	Novinářka
Zdroje informací	Neuvedeny
Délka trvání	Dlouhodobá
Soulad se Zdravou třináctkou	Ano

Hlavní doporučení dle článku:

- Pro hubnutí se motivujte
- Začněte pomalu a dejte si malé cíle
- Jezte pravidelně a vyváženě
- Nikdy byste neměli hladovět

Kritické zhodnocení článku

Jedná se o první ze série čtyř článků, zahrnujících celkem 100 rad, vedoucích ke snížení tělesné hmotnosti a publikovaných na serveru, který se zaměřuje na ženy zaměřeném na ženy.

Článek se snaží ukázat důležitost psychické pohody pro dobrý start a dlouhodobou výdrž ve změně stravovacích zvyklostí. Nabádá ke stanovení správné motivace a nalezení důvodu proč začít a vydržet až do cíle. Je poukázáno na to, že člověk nesmí brát změnu stravovacích zvyklostí jako krátkodobou epizodu trápení a hladovění, často nazývanou jako „dieta“, nýbrž jako celoživotní změnu ke zdravějším stravovacím zvyklostem.

Zmíněna je také pravidelnost ve stravě a nevynechávání jednotlivých jídel. Pokud jídlo vynecháváme, tělo si tak tvoří zásoby pro případné hladovění a my tak přibíráme na váze. Zároveň však není vhodné se ani přecpávat, dojídat za každou cenu a neustále něco uždibovat. Tímto se jen zbytečně zvyšuje energetický příjem, což si mnoho lidí ani neuvědomuje. Autorka zde zmiňuje fakt, že pokud se člověk ráno nenasnídá, jeho tělo vyplavuje stresový hormon, který tlumí pocit hladu. Hlad se však vrátí zejména ve večerních hodinách, kdy toho člověk sní mnohem více. Stresový hormon, který má autorka zřejmě na mysli, se jmenuje kortisol. Kortisol při hladovění mobilizuje zásoby energie nutné pro funkci důležitých orgánů (Ganong, 2005). Za zmínku stojí i potraviny doporučované pro přípravu rychlých svačín, či rady co si koupit, když s sebou zrovna žádné jídlo nemáte. Co se týče večere, je správně poznamenáno, že jíst naposledy v pět hodin se rozhodně nehodí pro

každého. Poslední jídlo dne by mělo být 2-3 hodiny před spaním, takže pro osoby, které chodí spát v pozdějších hodinách, je vhodná druhá večeře.

Hladovka je dle článku brána jako něco nepřístupného. Článek zároveň nabízí alternativy méně zdravých pokrmů pro případ, že máme tendenci si trochu dopřát.

Článek je celkově psán jednoduchou a jasně pochopitelnou formou. Prokládán je praktickými a jednoduchými radami. Zaměřen je i na psychickou stránku člověka, což bývá často opomíjeno. Na konci článku se nachází odkaz na tým odborníků ze sdružení STOB (Stop obezitě), jestli jsou však poskytnuté informace čerpány z této stránky, není uvedeno.

A3: Název: 15 JEDNODUCHÝCH RAD PRO ÚSPĚŠNÉ HUBNUTÍ

URL: <http://www.zij-zdrave.cz/blog-o-vyzive-a-hubnuti/15-jednoduchych-rad-pro-uspesne-hubnuti>

Druh webové stránky	O výživě
Autor	Výživový poradce
Zdroje informací	Neuvedeny
Délka trvání	Dlouhodobá
Soulad se Zdravou třináctkou	Ano

Hlavní doporučení dle článku:

- Navýšit příjem bílkovin
- Zvýšit konzumaci ovoce a zeleniny
- Nakupovat jen zdravé potraviny
- Zařadit pravidelný pohyb

Kritické zhodnocení:

Jedná se o článek z webových stránek vedených odborníky na výživu, což je patrné i z toho, že každé uvedené doporučení je doplněno vysvětlením. Konkrétně autorem tohoto článku je certifikovaný osobní kouč, výživový poradce a člen Společnosti pro výživu.

Zvýšený příjem bílkovin je doporučen kvůli vyšší sytící schopnosti a vyššímu termickému efektu, který navyšuje energetický metabolismus. Doporučováno je též vynechání zpracovaných potravin a polotovarů kvůli vysokému obsahu přídavných látek a vysoké energetické hodnotě. V neposlední řadě autor radí navýšit příjmem vlákniny kvůli její delší sytící schopnosti a tedy sníženému pocitu hladu.

Poukázáno je na energetickou náročnost cukrovinek a alkoholických nápojů. Díky kterým člověk přijímá jen prázdné kalorie bez jakéhokoli obsahu potřebných živin. Také rada ohledně nakupování jen zdravých potravin je rozhodně přínosná. Pokud člověk nebude mít doma potraviny, které jsou vysoce energeticky náročné, nebude ho tolik lákat jejich konzumace. Důležitost spánku je dalším podstatným faktorem při dodržování zdravého životního styl. Pokud se tělo dostatečně nezregeneruje během noci, snaží se to dohnat během dne a to právě zvýšenou energetickou potřebou.

Konstatování, že hlavním zdrojem jednoduchých sacharidů jsou potraviny z bílé mouky a měly by se proto nahradit spíše celozrnnými výrobky, jáhly, quinoou či pohankou je zavádějící. Mezi nabízenými obilovinami se totiž nachází i takové, které obsahují více jednoduchých sacharidů než samotná pšenice, ze které se bílé pečivo vyrábí. Dle databáze USDA je obsah jednoduchých sacharidů ve 100 g hladké pšeničné mouky 0,27 g, ve 100 g mouky jáhlové 1,66 g a ve 100 g mouky pohankové 0 g. Důležité je se zaměřit na způsob zpracování obiloviny, která ovlivní obsah vlákniny a samotnou výrobu potravin, kde se dá regulovat množství přidaných cukrů. Benefitem jáhel, quinooy a pohanky je, že neobsahují lepek, což je výhodné zejména při nutnosti bezlepkové diety.

Zmíněné užívání probiotik může často pomoci při problémech s trávením a střevních obtížích. Jak je uvedeno v teoretické části této práce, v současné době probíhají výzkumy, prokazující pozitivní účinek probiotik v prevenci či léčbě obezity. V teoretické části jsou taktéž zmíněny pozitivní účinky zeleného čaje na metabolismus, o nichž se zmiňuje i tento článek. Prokázány byly účinky na zvýšenou termogenezi, zvýšení energetického výdeje a oxidaci lipidů.

10.2 Webové odkazy zařazené do kategorie B – Diety

B1: Název: MELOUNOVÁ DIETA. ZHUBNĚTE ZA TÝDEN S OSVĚŽUJÍCÍM LETNÍM OVOCEM

URL: <https://www.womanonly.cz/melounova-dieta-zhubnete-za-tyden-s-osvezujicim-letnim-ovocem/>

Druh webové stránky	Doména pro ženy
Autor	Publicistka
Zdroje informací	Neuvedeny
Délka trvání	Krátkodobá
Soulad se Zdravou třináctkou	Ne

Hlavní doporučení dle článku:

- Každé denní jídlo doplnit o meloun

Kritické zhodnocení:

Další ze série článků publikovaných neodborníky na stránkách primárně určených pro ženy. Samotný článek je proložen odkazy na další články o hubnutí publikované na stejném serveru.

Hned na úvod autorka špatně řadí meloun mezi ovoce, zatímco se jedná o zeleninu. Dále chtěla autorka seznámit čtenáře s různorodostí melounů. Zkrátila to na meloun vodní a meloun cukrový s jeho dalšími „kultivacemi“, přičemž v oboru botaniky se však používá pojem „kultivar“ neboli vyšlechtěná odrůda (abz.cz slovník cizích slov). Další významnou chybou je, že neřadí vitamin C mezi antioxidanty.

Účinnost melounové diety má být založena na obsahu draslíku, železa či hořčíku, které mají urychlovat spalování tuků. Dle dohledatelných studií však nebyl u těchto minerálních látek nijak významně prokázán vliv na redukci hmotnosti. Výhodou konzumace melounu, kterou autorka zmiňuje, je jeho vysoký obsah vody. Díky vysokému obsahu vody působí močopudně, a také má nižší kalorickou hodnotu oproti ostatním druhům ovoce. Popis močopudného (diuretického) účinku melounu je uveden správně. Z toho ovšem jasně vyplývá, že popisovaná redukce hmotnosti ovlivněná konzumací melounu může být způsobena paradoxně „odvodněním organismu“, protože díky doplnění zásob vody přestane tělo vodu nadměrně zadržovat. Pravdou je také jejich zmíněná nízká kalorická hodnota, nicméně vzhledem k jejich složení nemají velkou sytící schopnost a získáváme z nich především sladkou vodu. Oproti tomu článek uvádí, že meloun má skvělou sytící schopnost a člověk se tak nemusí obávat hladu. Aby nedocházelo k nadměrnému příjmu jednoduchých sacharidů, nedoporučuje autorka konzumovat melouny přezrálejší, které těchto sacharidů obsahují větší množství.

Samotná melounová dieta spočívá v konzumaci melounu a pokrmů s melounovým základem. Dále je poznamenáno, že tento druh diety je spíše vhodný jako týdenní detox, díky jednostrannému zaměření. Uvedena je také konkrétní hmotnost, o kterou můžeme během tohoto týdne snížit svoji tělesnou hmotnost, a to 5 kg. Dle autora by se měl nejvíce konzumovat meloun vodní, díky nejnižšímu obsahu jednoduchých sacharidů. Dieta by měla být dle článku doplněna drůbežím masem, šunkou, bílým jogurtem, tvarohem, těstovinami, rýží a ořechy. Naopak se nedoporučuje kombinovat meloun s bramborami a dalšími potravinami obsahujícími škrob. Důležité je též dodržovat pitný režim alespoň 2 l vody či neslazených čajů. Závěrem článku je poskytnuta inspirace pro zakomponování melounu do stravy.

Pozitivní je, že autorka nedoporučuje tento druh diety k dlouhodobému praktikování. Nevýhodou je naopak, že dieta může být doplněna jen o některé druhy potravin, kromě melounu. Zajímavostí je, že autorka zmiňuje nevhodnost kombinování diety se škrobem (zřejmě kvůli jeho schopnosti vázat vodu a tudíž ji zase zadržovat), přičemž v odstavci výše doporučuje konzumaci těstovin a rýže, které škroby rovněž obsahují. V článku zároveň není přesně popsáno množství melounu, které musí člověk za den sníst, záleží tedy na každém, jak si daná doporučení převezme.

B2: Název: AMERICKÁ DIETA JE DRASTICKÁ, ALE SPOLEHLIVÁ

URL: <http://tajemstvizdravi.cz/americka-dieta-je-drasticka-ale-spolehliva/>

Druh webové stránky	Zaměření na zdraví a krásu
Autor	Neznámý
Zdroje informací	Neuvedeny
Délka trvání	Krátkodobá
Soulad se Zdravou třináctkou	Ne

Hlavní doporučení dle článku:

- Konzumace přesně dané porce v přesně stanovený čas
- Jíst tři porce jídla denně

Kritické zhodnocení:

Americká dieta je dieta s hodně přísným režimem. Člověk musí jíst přesné porce jídla a v přesný čas. Snídaně začíná v 8 hodin ráno, oběd ve 12 hodin a v 18 hodin je večere. Článek ovšem neposkytuje výčet potravin, které by měl člověk při této dietě zařadit do svého jídelníčku, ani kterých by se měl naopak vyvarovat. Složení jídelníčku tedy lze vyčíst jen z pěti poskytnutých ukázkových dnů. Často opakovanou snídaní byla jen káva s cukrem, čímž se denní příjem stravy zmenší jen na 2 porce jídla denně. Samotné pokrmy byly složeny převážně z bílkovinných potravin a zeleniny. Sacharidy byly přítomny jen v minimálním množství. Spolu s přesně danou stravou je nutné dodržovat i dostatečný pitný režim (3 l čisté vody), díky čemuž má dojít k rychlému úbytku hmotnosti, nastartování metabolismu a detoxikaci organismu. Za nevýhody diety je uveden pocit hladu, nedostatek energie, nutnost dodržování přesného jídelníčku a vysoká pravděpodobnost výskytu jojo efektu.

Dieta je vedena spíše jen pro nastartování režimu hubnutí. Pro zamezení vzniku jojo efektu po skončení této drastické diety jsou již doporučovány pouze obecné zásady zdravého způsobu stravování s přidáním pohybu. K hubnutí je současně doporučováno užívání

některých doplňků stravy. Pro podporu trávení je uvedena Zeměžlučová směs, která je složena z mnoha bylin známých svými účinky podporujícími trávení (zeměžluč menší, hořec žlutý, máta peprná, čekanka obecná a další). Pro odbourávání tuků je doporučován Bioaktivní C. L. A. Booster – jde o konjugovanou kyselinu linolovou, jejímž účinkem je nejen odbourávání tuků, ale také podpora stavby svalové hmoty. Tyto účinky byly potvrzeny mnoha studiemi (Schoeller, Watras, & Whigham, 2009).

Dieta je doporučováno dodržovat 14 dní. Uvedeno je též upozornění, že dieta není vhodná pro jedince s vysokým krevním tlakem, chudokrevností či poruchami ledvin. Americká dieta jako většina krátkodobých diet, způsobí jen dočasnou redukci hmotnosti způsobenou odvodněním organismu a snížením BEV, tudíž při ukončení diety je více než pravděpodobný nástup jojo efektu.

B3: Název: RÝŽOVÁ DIETA

URL: <https://www.vitalia.cz/specialy/dieta/ryzova-dieta/>

Druh webové stránky	Zaměření na zdraví a krásu
Autor	Odkazuje na stránky Isifa.cz, které však nejsou dostupné
Zdroje informací	Neuvedeny
Délka trvání	Krátkodobá
Soulad se Zdravou třináctkou	Ne

Hlavní doporučení dle článku:

- Každé jídlo obsahuje rýži

Kritické zhodnocení:

Následující internetové stránky oproti ostatním nenabádají k dodržování konkrétního způsobu stravování, nýbrž porovnávají výhody a nevýhody populárních dietních metod. V tomto případě je blíže rozebrána dieta rýžová. Jak už název napovídá, dieta je založena především na konzumaci rýže. Primárně by měl tento druh diety sloužit k detoxikaci a pročištění organismu. Dieta by neměla být dodržována déle než 3-10 dnů. K detoxikaci by mělo docházet vlivem obsahu minerálních látek a vlákniny v rýži. Jak již z odborné literatury víme, k detoxikaci organismu neslouží jakékoli diety. Odpadní látky, které v našem těle vznikají, jsou z těla také neustále odstraňovány. Za normálních okolností si s odstraněním těchto látek poradí naše tělo samo, a to zejména díky funkci jater a ledvin. Není tedy potřeba žádných speciálních dietních omezení, aby se člověk jakkoli „očistil“, pokud člověk netrpí onemocněním některého ze zmíněných orgánů.

Povolené množství je 200 – 250 g rýže v syrovém stavu, rozdělené do pěti denních dávek. První den se smí konzumovat jen rýže a pít čistá voda, další dny lze přidat omezené množství libového drůbežního masa, rybu či zeleninu. Povolená množství u těchto potravin nejsou uvedena. Doporučeno je konzumovat všechny druhy rýže, kromě bílé rýže, která se nedoporučuje v případě redukce hmotnosti z důvodu menšího obsahu prospěšných látek. Ohledně velikosti redukce hmotnosti se názory v samotném článku různí. Na začátku článku je uvedeno, že lze díky této dietě snížit hmotnost o 2-3 kg. Na konci článku se už ale zmiňuje, že pro redukci hmotnosti není vůbec vhodná.

Z důvodu jednodruhově zaměřené stravy se může brzy dostavit nechutenství z velkého množství zkonsumované rýže. Také množství přiváděných živin není dostatečné, pokud mohou být konzumovány jen některé potraviny, a to ještě v omezeném množství. Tento způsob redukce tělesné hmotnosti tedy není dlouhodobě udržitelný, a také prospěšný pro fungování lidského těla.

10.3 Webové odkazy zařazené do kategorie C - Léčivé přípravky a alternativní strava

C1: Název: KETONOVÁ DIETA NA 7 DNÍ

URL: <https://www.ketomix.cz/ketanova-dieta-na-7-dni/>

Druh webové stránky	Zabývající se prodejem
Autor	Výživový poradce
Zdroje informací	Neuvedeny
Délka trvání	Krátkodobá
Soulad se Zdravou třináctkou	Ne

Hlavní doporučení dle článku:

- konzumace speciálně vyrobených přípravků.

Kritické zhodnocení:

Metoda redukce hmotnosti je založena na konzumaci přípravků speciálního složení. Ketonová dieta pracuje na principu vyloučení sacharidů ze stravy a dosažení tzv. ketózy. Ketóza znamená, že tělo namísto sacharidů využívá jako zdroj energie ketonové látky = ketolátky, které vznikají z tukové tkáně (vznik ketolátek je blíže popsán v teoretické části), díky čemuž dochází k její redukci. Existují různé druhy i různé způsoby dodržování ketonových diet, tento článek popisuje metodu založenou na příjmu minimálního množství

sacharidů a většího příjmu bílkovin v předem připravených produktech. Konkrétně v tomto případě se jedná o koupi redukčního balíčku na 7 dní. Balíček obsahuje proteinové koktejly, polévky, kaše či omelety. Součástí balíčku je i manuál s popisem jednotlivých hubnoucích fází a všeobecných informací o této dietě. Obsažen je také jídelníček určený pro fázi stabilizační, díky které by mělo dojít k zamezení jojo efektu.

Složení jednotlivých produktů je na stránkách jednoduše dohledatelné. Výhodou ketonové diety by měla být snadná příprava jídel, zajišťujících rychlé hubnutí bez hladovění. Dále se pyšní tím, že je bez lepků, bez škodlivých chemických přísad a vše by mělo být vyrobeno v ČR. Její další výhodou by měl být také vyvážený obsah vitamínů, minerálních látek a stopových prvků. Souběžně s dietou je doporučována i konzumace zeleniny, ořechů a dodržování dostatečného příjmu tekutin min 1,5 l.

Všechno by mělo probíhat pod záštitou výživové poradkyně, u které však nebylo dohledatelné její opravdové vzdělání. Na konci stránky je uvedeno upozornění, že produkty nejsou vhodné pro těhotné a kojící ženy a pro lidi s intolerancí laktózy. Zároveň je doporučena konzultace s praktickým lékařem před a v průběhu dodržování diety.

Dle odborných informací se dieta se sníženým příjmem sacharidů využívá i v klinické praxi při léčbě obezity. Důležité je ovšem vědět, kdo může danou nízkenergetickou dietu podstoupit a pro koho není vhodná. Při tomto druhu redukce hmotnosti dochází k největšímu úbytku váhy v prvním týdnu, a to zejména vlivem zvýšeného vylučování vody z těla. Ke sníženému zadržování vody v organismu dochází kvůli nízkým hladinám insulinu, malým zásobám glykogenu a tlumení systému renin-angiotenzin-aldosteron, které za normálních okolností zadržují vodu v těle. Podobně dochází i ke snížení hladin sodíku i draslíku v reakci na neutralizaci vznikajících ketolátek. Při příjmu sacharidů menším než 50 g/den dochází ke snížení hladin T₃, a tím ke snížení bazálního energetického výdeje a tonu sympatiku. Tento pokles BEV je pak zásadním důvodem ke vzniku jojo efektu. Zároveň nedostatek sacharidů způsobuje v prvních dnech podrážděnost, zvýšenou únavu, nevolnost a pocity na omdlení (Hainer, 2011). V důsledku možných rizik této diety je nutné dodržovat daná doporučení a současně je vhodné být pod lékařským dohledem.

C2: Název: GARSIN - VÁŠ POMOCNÍK PŘI HUBNUTÍ

URL: http://garsin.cz/?gclid=CjwKCAjw4PHZBRA-EiwAAas4ZkdQmqQz1AP66KuTwqY1an_WNh_lZ11eCB4-klpcXII-_k8CV625hoC45QQAuD_BwE

Druh webové stránky	Zabývající se prodejem
Autor	Neznámý
Zdroje informací	Neuvedeny
Délka trvání	Krátkodobá i dlouhodobá
Soulad se Zdravou třináctkou	Neutrální postoj

Hlavní doporučení dle článku:

- Užívat Garsin společně s racionální stravou.

Kritické zhodnocení:

Při hubnutí mnozí lidé využívají i doplňků stravy, jejichž cílem je většinou podpora redukce tukové tkáně. Stránky <https://www.nutraceutics.cz> nabízející Garsin, poskytují k zakoupení i mnohé další doplňky stravy.

Garsin je popisován jako doplněk stravy, který obsahuje látky na podporu metabolismu tuků, termogeneze, ovlivnění chuti a podporu vylučování vody z těla. Hlavní složkou je *Garcinia cambogia*, a to kvůli vysokému obsahu kyseliny hydroxycitronové. Její účinky na redukci tuků a ovlivnění chuti, byly prokázány v mnoha studiích, jak dokazuje přehledový brazilský článek Fassina a kol. (2015). Tento doplněk stravy obsahuje také C. L. A. (konjugovanou kyselinu linolovou) a zelený čaj, jejichž pozitivní účinky na redukci hmotnosti již byly popsány výše. Další účinnou látkou je L-karnitin vznikající z aminokyselin lysinu a methioninu. Iránská studie poskytuje systematický přehled studií, které zkoumaly vliv karnitinu na snížení hmotnosti u dospělých. Výsledky ukázaly, že jedinci užívající karnitin dosáhli úbytku tělesné hmotnosti (Pooyandjoo, Nouhi, Shab-Bidar, Djafarian, & Olyaeemanesh, 2016). Mezi účinné složky patří také green coffee, u které byl prokázán účinek na snížení BMI a snížení chuti k jídlu (Roshan, Nikpayam, Sedaghat, & Sohrab, 2018). Podobných, i když ne tak dobře prozkoumaných účinků bylo dosaženo i u další složky Garsinu, a to *Citrus aurantium* (Haaz S. et al., 2006). Jako antioxidantní složka byl použit extrakt z acai berry a vitamin C. Samotný účinek jednotlivých složek je odvislý od jejich podaného množství, přičemž přesné dávky s prokazatelnými účinky nebyly prozatím stanoveny.

Doporučená dávka Garsinu jsou 2-3 kapsle denně, při dlouhodobém užívání pouze 1 kapsle denně. Doplněk není určen jako náhrada pestré stravy a není vhodný pro děti, těhotné a kojící ženy. Dle dostupných informací o složení produktu lze říci, že by Garsin

mohl společně s doporučenou racionální stravou napomoci ke snížení tělesné hmotnosti. Abychom však mohli určit, zda užívání Garsinu může skutečně vést k efektivní redukci hmotnosti při doporučeném dávkování, museli bychom mít k dispozici více informací o provedených studiích.

C3: Název: 3DCHILI

URL:https://3dchili.cz/index?gclid=Cj0KCQjwpvzZBRCbARIsACe8vyJXQzOD2y_oI6iaY-tQgNf82okIDusmdtCz5zOXOM2WGgydqjD90S0YaAtAzEALw_wcB

Druh webové stránky	Zabývající se prodejem
Autor	Neznámý
Zdroje informací	Neuvedeny
Délka trvání	Krátkodobá
Soulad se Zdravou třináctkou	Neutrální postoj

Hlavní doporučení dle článku:

- Nedržet hladovku
- Dodržovat daný jídelníček
- Užívat 3D Chili dle instrukcí

Kritické zhodnocení:

I tato webová stránka propaguje přípravek podporující hubnutí. V popisku je psáno, že likviduje tuk a celulitidu bez ničících hladovek.

System 3D Chili se skládá ze dvou částí. První část je založena na dietním plánu po dobu 28 dnů. Dietní plán je dán k dispozici v elektronické podobě a obsahuje recepty na jednoduché pokrmy. Jídelníček je zaměřen na zvýšený obsah ω -3 mastných kyselin, kapsaicinu a koření podporujícího hubnutí. Druhá část programu zahrnuje užívání tabletek na hubnutí s obsahem přírodních složek podporujících hubnutí. Balení obsahuje 3 druhy pilulek, žlutá slouží na ranní podporu organismu, červená na odpolední spalování tuků a zelená na večerní očistu těla od toxinů. Při dávkování STANDARD se užívají 3 tablety denně, po jedné z každé barvy. Při dávkování TURBO se užívá dvojnásobné množství, tedy 6 tablet.

Přípravek obsahuje extrakty ze zázvoru, kurkumy, guarany, kapsaicinu, bílé fazole, *Garcinia cambogia*, pektinu, právenky látnaté, bobule acai a zeleného čaje. Mnoho ze zmiňovaných složek již bylo popsáno výše, proto v následujícím textu budou více rozebrány jen složky, které jsou zmíněny poprvé. Právenka látnatá (*Andrographis paniculata*) je bylina

s mnoha pozitivními účinky na zdraví, což je hlavním důvodem jejího častého využívání v doplňcích stravy. Nejčastěji se využívá pro své protinádorové a antioxidační účinky či jako prevence při nachlazení (Kurzawa, Filipiak-Szok, Kłodzińska, & Szlyk, 2015). Dále Iránská přehledová studie shrnula výsledky 14 studií, ve kterých bylo prokázáno, že užívání zázvoru snižuje tělesnou hmotnost a zvyšuje hladiny HDL-cholesterolu (Maharlouei et al., 2018). Méně významné účinky na redukci hmotnosti byly zjištěny ve studii, kde zkoumali účinky užívání kurkumy v kombinaci s dalšími rostlinnými složkami a kyselinou gallovou (Roberts et al., 2007). Z důvodu nedostatku studií o účinnosti pektinu a bílých fazolí na metabolismus, se dá jen předpokládat jejich užití v 3D Chili kvůli obsahu vlákniny.

Při objednání přípravku 3D Chili obdrží zákazník i osobní 30denní anticelulitidní plán, obsahující instrukce pro domácí masáže a cviky, které pomáhají redukovat celulitidu. Již po 3 dnech užívání přípravku, by se měl člověk cítit lépe a po 14 dnech pozorovat první známky hubnutí. Pro určení skutečné účinnosti produktu a jeho dlouhodobého efektu na metabolismus by bylo potřeba otestovat produkt v kontrolované klinické studii.

11. Vyhodnocení a grafické zpracování výsledků dotazníku

11.1 Hypotézy

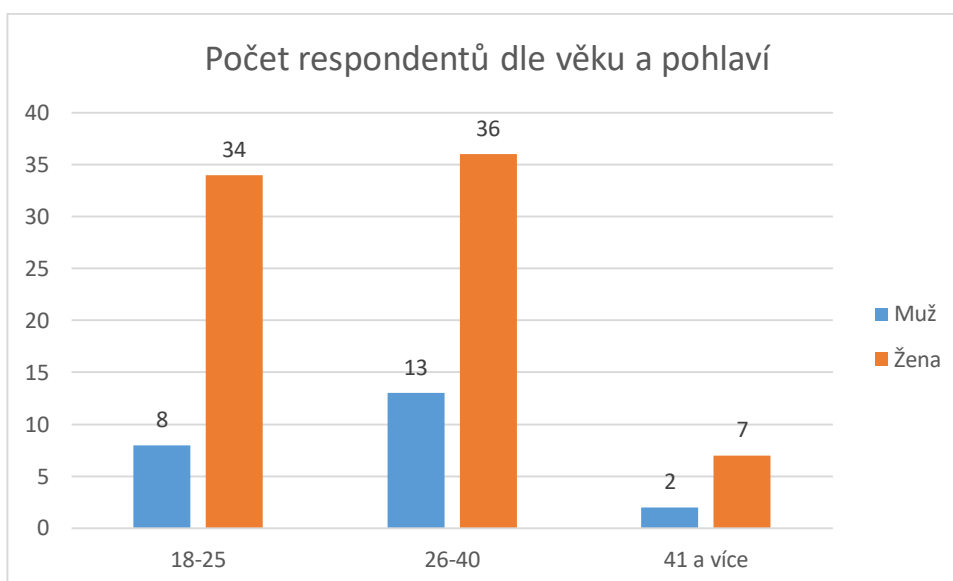
Hypotéza 1: Více než 50 % osob se o redukci hmotnosti pokoušelo opakovaně.

Hypotéza 2: Redukce tělesné hmotnosti pod dohledem odborníků je úspěšnější, než redukce tělesné hmotnosti dle volně publikovaných článků.

11.2 Charakteristika souboru

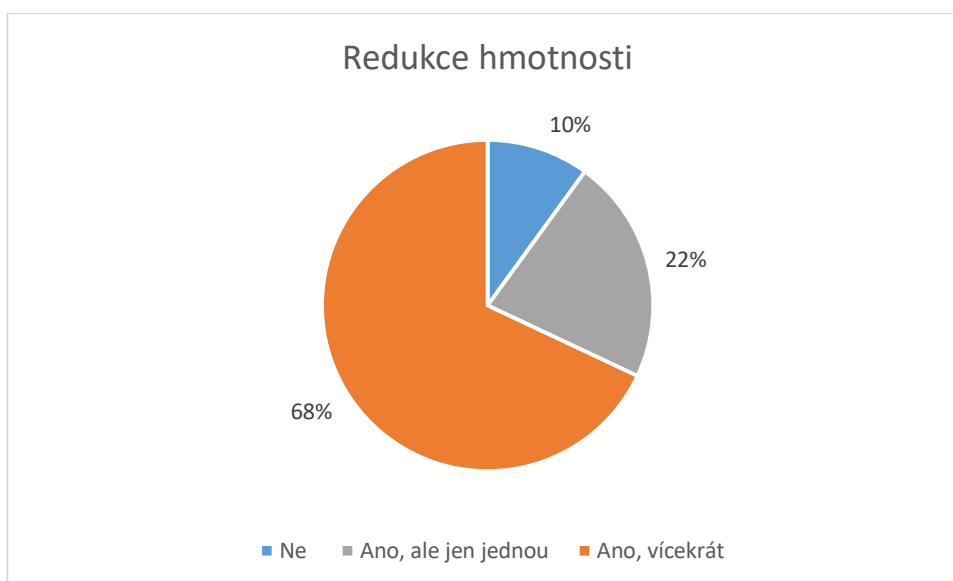
Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 136 respondentů, přičemž 34 respondentů vyplnění dotazníku nedokončilo a 2 respondenti byli kvůli nesprávnému vyplnění dotazníku, vyřazeni. Pro samotné vyhodnocení dotazníku bylo tedy počítáno se 100 respondenty, z toho bylo 23 mužů a 77 žen. Z hlediska věkového rozložení byla z celého vzorku 100 respondentů nejvíce zastoupena skupina 26 - 40 let (49 %). Druhou nejvíce zastoupenou skupinou byla věková skupina 18 - 25 let (42 %) a nejmenší počet respondentů byl ve skupině 41 a více let (9 %). Rozložení respondentů dle věku a pohlaví uvádí graf 1, ze kterého je patrné, že nejčastějšími respondenty byly ženy ve věku 26 - 40 let (36 %).

Graf 1 Počet respondentů dle věku a pohlaví



Zásadní otázkou pro vyhodnocení dotazníku bylo, zdali se respondenti pokoušeli někdy redukovat svoji tělesnou hmotnost. Pokud respondent odpověděl, že se o redukcii hmotnosti nikdy nepokoušel, nebyl mu umožněn přístup k dalším otázkám a tím pro něj odpovídání na dotazník skončilo. Graf 2 znázorňuje jejich odpovědi, kdy z celkového počtu dotazovaných pouze 10 % osob odpovědělo, že se o redukcii hmotnosti nikdy nepokusilo. Zbývajících 90 % dotazovaných uvedlo, že se o redukcii hmotnosti pokoušelo, přičemž 22 % jedinců se o snížení hmotnosti pokoušelo právě jednou a 68 % vícekrát. Z hlediska pohlaví se o opakovanou redukcii pokoušelo 55 žen (71 %) a 13 mužů (56 %).

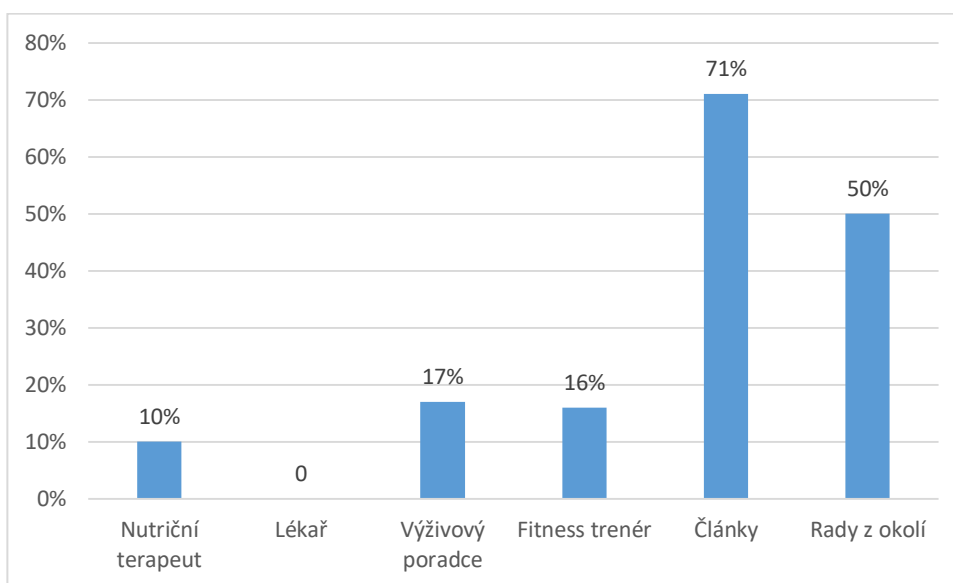
Graf 2 Četnost snahy respondentů o redukcii tělesné hmotnosti



Otázka č. 6 se zaměřila na druh motivace, který přiměl respondenty k redukci hmotnosti. Kvůli sobě samému se rozhodlo snížit svoji hmotnost 82 respondentů (91 %), 7 respondentů (8 %) začalo kvůli okolí a jen 1 respondent (1 %) ze zdravotních důvodů.

Otázka č. 7 byla zaměřena na zjištění, jakým způsobem se respondenti snažili získat doporučení o způsobu redukce hmotnosti (viz graf 3). Při výběru se 64 osob (71 %) rozhodlo využít volně dostupných článků, 45 osob (50 %) rad z okolí, 15 osob (17 %) výživového poradce, 14 osob (16 %) fitness trenéra, 9 osob (10 %) nutričního terapeuta a žádný z dotazovaných se nerozhodl využít služeb lékaře.

Graf 3 Četnost výběru způsobu redukce hmotnosti



U této otázky bylo dále provedeno vyhodnocení, zda existuje závislost výběru způsobu redukce hmotnosti na vzdělání (tab. 8).

Tab. 8 Závislost výběru způsobu redukce hmotnosti na vzdělání

	Základní		Střední s výučním listem		Střední s maturitou		Vysokoškolské	
	Četnost	Podíl (%)	Četnost	Podíl (%)	Četnost	Podíl (%)	Četnost	Podíl (%)
Nutriční terapeut	0	0 %	0	0 %	2	6 %	7	16 %
Výživový poradce	1	33 %	4	50 %	7	19 %	3	7 %
Fitness trenér	1	33 %	0	0 %	5	14 %	14	39 %
Články	2	67 %	4	50 %	26	72 %	32	74 %
Rady z okolí	3	100%	2	25 %	18	50 %	22	51 %

Otázka č. 8 byla zaměřena na úspěšnost redukce tělesné hmotnosti. Díky různým doporučením se podařilo snížit svoji hmotnost 83 respondentům (92 %), z toho 72 osob (80 %) o 1 až 10 kg a 11 osobám (12 %) o 11 a více kg. K žádnému snížení hmotnosti nedošlo u 7 osob (8 %). Při porovnání úspěšnosti redukce hmotnosti dle pohlaví je patrné, že úspěšně dokázalo snížit svoji tělesnou hmotnost 65 žen (93 %) a 18 mužů (90 %).

Tab. 9 Úspěšnost redukce tělesné hmotnosti

	Muž		Žena		Celkem	
	Počet	Procenta	Počet	Procenta	Počet	Procenta
Ano (1 až 10 kg)	14	70 %	58	83 %	72	80 %
Ano (11 a více kg)	4	20 %	7	10 %	11	12 %
Ne, nepodařilo	2	10 %	5	7 %	7	8 %

V otázce č. 9 se hodnotilo, jak dlouho vydrželi respondenti jakékoli nutriční doporučení dodržovat. Nejkratší dobu, a to méně než jeden měsíc, se dokázalo dietním doporučením řídit 18 respondentů (20 %), období dlouhé 1 - 6 měsíců vydrželo 47 respondentů (52 %), období 6 - 12 měsíců již jen 8 respondentů (9 %) a nejdéle dobu, a to více než jeden rok vydrželo 17 respondentů (19 %).

Tab. 10 Délka dodržení daného doporučení

	Muž		Žena		Celkem	
	Počet	Procenta	Počet	Procenta	Počet	Procenta
méně než 1 měsíc	5	25 %	13	19 %	18	20 %
1-6 měsíců	7	35 %	40	57 %	47	52 %
6-12 měsíců	2	10 %	6	9 %	8	9 %
více než rok	6	30 %	11	16 %	17	19 %

U respondentů, kterým se podařilo snížit svoji hmotnost, zkoumala otázka č. 10, zda po dosažení cíle pokračovali i nadále v nastaveném režimu nebo zda se vrátili k původnímu životnímu stylu. Ze všech dotazovaných uvedlo 49 respondentů (59 %), že se vrátilo k původnímu způsobu stravování, z toho 6 osob (7 %) úplně a 43 osob (52 %) z větší části. Oproti tomu 34 respondentů (41 %) uvedlo, že doporučení stále dodržuje, z toho 4 osoby (5 %) plně a 30 osob (36 %) z větší části. Z tabulky také vyplývá, že ženy se celkově více snaží dodržovat doporučení i po dosažení cílové hmotnosti než muži.

Tab. 11 Dodržování výživového doporučení i po dosažení cílové redukce hmotnosti

	Muž		Žena		Celkem	
	Počet	Procenta	Počet	Procenta	Počet	Procenta
Ne, stále se držím doporučení	2	11 %	2	3 %	4	5 %
Spíše ne (doporučení se snažím dodržovat, ale občas si dopřeji)	4	22 %	26	40 %	30	36 %
Spíše ano (stravuji se převážně jako dřív, ale některé návyky mi zůstaly)	12	67 %	31	48 %	43	52 %
Ano, ihned jsem se vrátila k původnímu životnímu stylu	0	0 %	6	9 %	6	7 %

U poslední 11. otázky bylo zjišťováno, zda by byli lidé ochotni platit na služby výživového poradenství. Výsledky ukázaly, že 46 dotazovaných (51 %) by bylo ochotno platit a 44 jedinců (49 %) by ochotno nebylo. Z hlediska pohlaví by byli ochotni za tyto služby platit spíše muži (65 %) než ženy (47 %).

Tab. 12 Ochota platit za výživové poradenství

	Muž		Žena		Celkem	
	Počet	Procenta	Počet	Procenta	Počet	Procenta
Ano, bylo by to pro mne motivující	3	15 %	6	9 %	9	10 %
Ano, jsem ochoten/ochotna za tyto služby platit	10	50 %	27	38 %	37	41 %
Ne, přijde mi to zbytečné	6	30 %	21	30 %	27	30 %
Ne, z finančních důvodů	1	5 %	16	23 %	17	19 %

11.3 Vyhodnocení hypotéz

Hypotéza 1

HA₀: Nejvýše 50 % osob se o redukci hmotnosti pokoušelo opakovaně.

HA₁: Více než 50 % osob se o redukci hmotnosti pokoušelo opakovaně.

Na hladině významnosti 0,05 testujeme hypotézu, že nejvýše 50 % osob se o redukci hmotnosti pokoušelo opakovaně proti pravostranné alternativě, že takových osob bylo víc než 50 %.

$$t_0 = \frac{m - c}{\sqrt{\frac{c(1-c)}{n}}} = \frac{\frac{68}{90} - 0,5}{\sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{90}}} = 4,8488$$

Testování pomocí kritického oboru:

Kritický obor pro pravostrannou alternativu je $W = (u_{0,95}, \infty) = (1,645, \infty)$.

Protože se testová statistika realizuje v kritickém oboru, na hladině významnosti 0,05 zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch pravostranné alternativy.

Testování pomocí intervalu spolehlivosti:

Pro testování nulové hypotézy proti pravostranné alternativě potřebujeme levostranný interval spolehlivosti pro parametr ϑ alternativního rozložení:

$$d = m - \sqrt{\frac{c(1-c)}{n}} u_{1-\alpha} = \frac{68}{90} - \sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{90}} \cdot 1,645 = 0,6688$$

Protože interval $(0,6688; 1)$ neobsahuje 0,5, na hladině významnosti 0,05 zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch pravostranné alternativy.

Testování pomocí p-hodnoty:

$$p = 1 - \Phi(t_0) = 1 - \Phi(4,8488) = 1 - 0,9999994 = 0,0000006$$

Protože p-hodnota je menší než hladina významnosti 0,05, na hladině významnosti 0,05 zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch pravostranné alternativy.

Na základě testování jsme prokázali, že více než 50 % osob se o redukci hmotnosti pokoušelo opakovaně.

Hypotéza 2

HA₀: Redukce tělesné hmotnosti pod dohledem odborníků je stejně úspěšná jako redukce tělesné hmotnosti dle volně publikovaných článků

HA₂: Redukce tělesné hmotnosti pod dohledem odborníků je úspěšnější, než redukce tělesné hmotnosti dle volně publikovaných článků.

Pro porovnání úspěšnosti redukce hmotnosti dle odborníků nebo článků, byly využity informace získané otázkami 8., 9. a 10. (tab. 13).

Tab. 13 Úspěšnost redukce tělesné hmotnosti dle odborníků a článků

	Úspěšná redukce tělesné hmotnosti		Délka dodržení doporučení více než 6 měsíců		Dodržení doporučení i po dosažení cíle	
	Počet	Procenta	Počet	Procenta	Počet	Procenta
Odborníci	37	97%	10	26 %	19	56 %
Články	59	92 %	16	25 %	21	36 %

Hodnocení dle prvního kritéria

Při hodnocení úspěšnosti samotné redukce hmotnosti byla díky Fisherově přesném testu zjištěna hodnota $p = 0,2708$, což je větší než hladina významnosti 0,05. Nepodařilo se tedy prokázat, že redukce tělesné hmotnosti pod dohledem odborníků je úspěšnější než redukce tělesné hmotnosti dle volně dostupných článků.

Hodnocení dle druhého kritéria

U hodnocení délky dodržení doporučení byla pomocí Pearsonova chí-kvadrátu vypočtena hodnota $p = 0,4414$, což je větší než hladina významnosti 0,05. Nepodařilo se prokázat, že ty osoby, které provádějí redukci tělesné hmotnosti pod dohledem odborníků, dodržují častěji doporučení po dobu delší než půl roku, než osoby, které provádějí redukci tělesné hmotnosti dle volně publikovaných článků.

Hodnocení dle třetího kritéria

Při hodnocení posledního kritéria, a to dodržení doporučení i po dosažení cílové hmotnosti byla pomocí Pearsonova chí-kvadrátu vypočtena hodnota $p = 0,0331$, což je menší než hladina významnosti 0,05. S rizikem omylu nejvýše 5 % se podařilo prokázat, že ty osoby, které provádějí redukci tělesné hmotnosti pod dohledem odborníků, dodržují častěji doporučení i po dosažení daného cíle než osoby, které provádějí redukci tělesné hmotnosti dle volně publikovaných článků.

DISKUZE

Velikost tělesné hmotnosti může u člověka ovlivnit jeho zdravotní a psychický stav, mezilidské vztahy, sebevědomí, úspěšnost ve společnosti a další faktory. Počet důvodů, proč lidé touží po dokonale štíhlé postavě, se proto neustále zvyšuje. Zájem o snížení tělesné hmotnosti je sice častější u žen, ovšem výjimkou nejsou ani muži. Při snaze redukovat tělesnou hmotnost lidé často vyhledávají a zjišťují různé metody a vzájemně je porovnávají. Nejčastějším zdrojem informací je v dnešní době bezpochyby internet. Je to nejrychlejší, nejrozsáhlejší a nejlevnější zdroj informací. Zde si může člověk najít prakticky jakékoli informace, ovšem bez záruky správnosti, a v tom právě může být ten háček. Na internetu se objevuje nespočet rad pro změnu životního stylu a snadných triků, jak co nejrychleji dosáhnout snížení tělesné hmotnosti. Každý z článků doporučuje něco jiného, a to může být mnohdy matoucí.

O redukci hmotnosti se pokouší velká část populace, avšak většina hledá tu nejsnazší a nejrychlejší cestu. Nejstarším a nejčastěji využívaným způsobem je hladovění. Tímto způsobem člověk sice sníží svou tělesnou hmotnost, ovšem opět jen do doby, kdy začne zase normálně jíst. Bez přísunu stravy je člověk podrážděný, unavený a bez energie. To bývá častým důvodem pro ukončení tohoto typu „diety“ a návratu k normálnímu způsobu stravování. Samotný počátek hladovění však mezitím v těle rozběhne tzv. úsporný režim. Kvůli nedostatečnému přísunu stravy bere tělo energii ze svých zásob a následně aktivuje mechanismy, které způsobí nižší využívání energie. Díky těmto mechanismům tělo snižuje svůj bazální metabolismus a tím i svoji energetickou potřebu. V situaci, kdy člověk skončí s hladověním a vrátí se k běžnému způsobu stravování, začne okamžitě nabírat ztracené kilogramy zpět. Tělo si natolik navykne na nedostatečný přísun energie, že jakýkoli vyšší příjem stravy vyhodnocuje jako něco navíc, co je nezbytné uložit do zásob a nastává tzv. jojo efekt. Snížit pravděpodobnost vzniku tohoto jevu můžeme postupným navyšováním energetického příjmu, aby nedocházelo ke zbytečnému ukládání. Snížená energetická potřeba přetrvává v těle ještě dlouho po ukončení hladovění. Vzhledem k těmto důvodům není hladovka doporučována jako vhodný způsob redukce tělesné hmotnosti. Kromě stravy ovlivňuje bazální metabolismus i řada jiných faktorů, na které je potřeba při nastavování energetické potřeby myslet.

Velmi důležitým bodem pro vyhledávání jakýchkoli informací je ověřování jejich pravdivosti. Ověřování relevantnosti doporučení pro redukci hmotnosti volně dostupných článků na internetu bylo hlavním cílem praktické části této diplomové práce. Hodnocené články byly hledány na webových stránkách s různým zaměřením, tedy nejen o výživě. Nejvíce článků se vyskytovalo na webových stránkách se záměrem prodeje, jednalo se o prodej knihy, doplňků stravy nebo speciálně upravené stravy na ketogenní dietu. Dále byly články nalezeny na serverech určených primárně pro ženy či na stránkách o zdraví a kráse.

Pouze jeden článek se nacházel na webových stránkách zabývajících se výživou a zdravým životním stylem. Zároveň byla tato webová stránka jediná, kde publikovali lidé s odborným vzděláním v oblasti výživy. Většinou se jednalo o výživové poradce. Pod vedením výživové poradkyně měla být i stránka zabývající se ketonovou dietou, ovšem informace zaručující její kvalifikaci nebyly nalezeny. Mezi autory byli pak i lidé, kteří radili jen na základě zkušeností, osvědčených při jejich vlastní redukci hmotnosti. Dva z uvedených článků byly napsány publicisty a u zbylých čtyř nebyl uveden žádný autor. Zajímavostí bylo, že při zadání zvolených klíčových slov („hubnutí“, „dieta“ a „účinná dieta“) nebyly nalezeny žádné články, které by publikoval odborník s vysokoškolským vzděláním ve výživě, tedy například nutriční terapeut. Důvodů může být mnoho, buď použití nevhodných klíčových slov, malé množství odborníků publikujících pro laickou veřejnost na internetu nebo možná nedostatečná propagace webových stránek, na kterých tito lidé publikují, a z tohoto důvodu je webový prohlížeč nemusel nabídnout. Kromě samotného autora článku byly zjišťovány i zdroje, odkud byly čerpány použité informace. Ani u jednoho z článku nebyly tyto citační zdroje uvedeny. Překvapivé je zjištění, že citační zdroje nejsou uvedeny ani u článků psaných lidmi bez vzdělání v oblasti výživy, kteří tudíž publikované informace museli odněkud čerpat.

Z pohledu délky doporučení bylo zjištěno, že články zahrnuté v kategorii A - Změna životního stylu, byly navrženy pro dlouhodobou změnu životního stylu, nejlépe celoživotní. Doporučení v této kategorii nejsou nikterak radikální a doporučují racionální stravu. Naopak všechny články z kategorie B - Diety, byly doporučovány jen na krátké období. Krátkodobost doporučení v této kategorii byla způsobena jednotvárností potravin, výrazným nedostatkem stravy nebo malým příjmem některých živin. Navíc při dlouhodobém dodržování těchto doporučení, by mohly nastat různé zdravotní komplikace. Podobně tomu bylo i u kategorie C – Léčivé přípravky a alternativní strava, kde jakékoli užívání doplňků stravy nebo konzumace speciálně vyrobených přípravků měla probíhat jen po časově omezenou dobu. V případě dlouhodobějšího užívání byla doporučena konzultace s praktickým lékařem. Zmínka o návštěvě lékaře slouží nejenom jako krytí pro poskytovatele produktů, ale také chrání zdraví potenciálních zákazníků.

Pro určení vhodnosti doporučení byly články porovnávány s výživovým doporučením Zdravá třináctka Společnosti pro výživu a Fóra zdravé výživy, které bylo sepsáno pro dospělou populaci České republiky. Všechny články z kategorie A odpovídaly jejich doporučení a podporovaly racionální stravu. Oproti tomu všechny články z kategorie B tomuto doporučení neodpovídaly. Jejich základem bylo výrazné snížení příjmu stravy nebo extrémně vysoká konzumace nějaké potraviny za výrazného omezení až zákazu ostatních potravin. Články z kategorie C o doplňcích stravy nebyly v souladu s doporučením Zdravé třináctky, ale také nebyly v jejím rozporu, a to až na výjimky, jakými byly přípravky pro ketonovou dietu.

Často nacházeným tématem v člancích bylo omezení lepku a detoxikace organismu. Trend omezení lepku ve stravě se stal velmi populární. Častým argumentem bývá pocit nafouklého břicha po jeho konzumaci. Lidé jej proto vynechávají i bez diagnostikované celiakie nebo alergie na lepek. Záleží však jen na jednotlivcích, nakolik jim konzumace lepku opravdu způsobuje problémy nebo jej vynechávají z důvodu aktuálního trendu a představy, že jim to pomůže například k výraznější redukci hmotnosti. Na druhou stranu se díky zpopularizování bezlepkové diety zvýšila produkce a dostupnost bezlepkových výrobků a s tím spojená i lepší finanční dostupnost pro diagnostikované pacienty odkázané na bezlepkovou stravu. Pokud mluvíme o detoxikaci organismu, tak té nedocílíme držením nesmyslných diet a popíjením detoxikačních čajů či ovocných nápojů. Výjimkou však může být například ostropestřec, který se řadí mezi tzv. hepatoprotektiva, tedy látky, které chrání játra a napomáhají k jejich regeneraci. Jak je popsáno v praktické části, díky biochemickým procesům probíhajícím v játrech, dokáže organismus vylučovat toxiny efektivně sám. K hromadění škodlivin by docházelo pouze v případě snížení detoxikační schopnosti jater v důsledku jejich akutního nebo chronického poškození ať již v důsledku nějakých patologických dějů, nadužívání léků odbourávaných játry nebo nadměrného pití alkoholu. Již neúčinné metabolity jsou z těla eliminovány nejčastěji ledvinami a v menší míře i kůží. Pro dobře fungující očistu našeho organismu je účinnější neholdovat nadměrnému pití alkoholu, kouření nebo užívání jiných drog a tím šetřit svá játra, než podstupovat nejisté „detoxikační“ procedury (stobklub.cz).

Původní snahou bylo vyhodnotit také zastoupení jednotlivých typů článků (kategorie A, B, C), které jsou na českém webovém rozhraní nabízeny kvantitativně. Ovšem vzhledem k extrémně velkému počtu webových stránek poskytujících doporučení pro redukci hmotnosti a jejich vzájemnému prolínání, se tento záměr ukázal jako nereálný.

Aby mohl být lépe vyhodnocen dopad, jaký mohou mít nesprávně uvedená fakta v internetových člancích na laickou veřejnost, byla vlastní rešeršní práce rozšířena o dotazníkové šetření, z něhož bychom zjistili jak vztah respondentů k otázce redukce hmotnosti a zdravému životnímu stylu, tak také jejich preferovaný zdroj informací.

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 23 mužů a 77 žen. Již z tohoto poměru je vidět, že zájem o snižování tělesné hmotnosti je spíše záležitostí žen. Ze všech dotazovaných uvedlo 90 % jedinců, že se někdy pokoušeli o redukci tělesné hmotnosti, přičemž 68 % jedinců uvedlo, že dokonce více než jedenkrát. Z hlediska pohlaví se o opakovanou redukci hmotnosti pokoušely více ženy (71 %) než muži (56 %). Redukce hmotnosti a akceptování zdravějšího životního stylu je nemyslitelná bez osobní zainteresovanosti a správné motivace. Nepřekvapí proto, že většina respondentů (91 %) odpověděla, že se rozhodla snížit hmotnost kvůli sobě. Je zajímavé, že pouze 1 % respondentů bylo k tomuto kroku vedeno zdravotními důvody. Nejslabší motivace obecně bývá tehdy, pokud něco děláme více kvůli svému okolí než kvůli sobě, takových respondentů bylo v našem souboru 8 %.

Co se týče hledání způsobu, jak redukovat svou hmotnost, tak nejvíce respondentů (71 %) našlo inspiraci ve webových člancích, druhou nejvíce využívanou možností bylo využití rad lidí z okolí, což uvedlo 50 % respondentů. O poznání méně byly využívány rady odborníků, kde byli zahrnuti jak nutriční terapeuti, tak i výživoví poradci a fitness trenéři, u kterých se také předpokládá, že mohou poskytovat relevantnější informace z oblasti výživy než běžný laik. Služeb výživového poradce se rozhodlo využít 17 % osob, fitness trenéra 16 % osob a nutričního terapeuta 10 % osob. Žádný z dotazovaných se nerozhodl využít služeb lékaře.

Z výsledků lze usuzovat, že lidé často hledají snadno dostupné rady, nejlépe takové, které už někomu známému ke snížení hmotnosti dopomohly. Začátek redukce hmotnosti prostřednictvím článků a rad z okolí může začít zpravidla ihned. Při výběru odborníka už si člověk musí dát trochu práce s jeho vyhledáním, zkontaktováním a objednáním se. Řada lidí také není plně rozhodnuta, zda chce s redukcí hmotnosti opravdu začít, pokud se již však objednají k odborníkovi, je to přeci jen závaznější a už není tak snadné to vzdát. Dalším z důvodů menšího využití rad odborníků může být, že lidé chtějí hubnout, ani ne tak kvůli nadváze či obezitě, ale spíše kvůli lepšímu pocitu ze sebe samých a tak usoudí, že objednání k odborníkovi je zbytečné a doporučení dle článků dostačující. Tato skutečnost nám tedy může pomoci objasnit, proč osoby z námi sledovaného souboru nevyužívali rad lékaře, žádný z nich zřejmě netrpěl takovou mírou obezity, která by mu způsobovala výrazné zdravotní komplikace. Důvodem pro menší využívání rad odborníků může být také jejich menší dostupnost v okolí, finanční náročnost, či stud potenciálního klienta. Na finanční náročnost byla proto zaměřena i poslední z otázek dotazníku, která zjišťovala, zdali by byli lidé ochotni platit za tato výživová doporučení. Výsledek je velmi těsný. Zatímco 51 % dotazovaných by bylo ochotno za tyto služby si zaplatit, 49 % dotazovaných nikoliv. Tyto výsledky mohly být ovlivněny i skutečností, že až 42 % respondentů patřilo do věkové skupiny 18 - 25 let, ve které se mohou nacházet také studenti bez pravidelného příjmu, pro které by bylo placené výživové poradenství nad rámec jejich finančních možností.

Výběr způsobu redukce hmotnosti byl hodnocen i z hlediska vztahu k dosaženému vzdělání. Výsledky však nebyly jednoznačné, což mohlo být ovlivněno velkou variabilitou faktoru vzdělání u respondentů v jednotlivých skupinách způsobu redukce. Lze tedy říci, že zájem o využití článků při hledání metody redukce hmotnosti neklesá ani s vyšším vzděláním. Nicméně oproti jiným typům vzdělání se respondenti s vysokoškolským vzděláním již více obraceli na nutriční terapeutky a to v 16 %.

Co se týče úspěšnosti redukce hmotnosti, 92 % respondentů bylo úspěšných a pouze 8 % respondentů odpovědělo, že se jim vůbec nepodařilo snížit svou hmotnost. Následně bylo porovnáváno, jak dlouho dokázali respondenti dodržovat vybraná výživová doporučení. Nejvíce, a to 52 % respondentů odpovědělo, že vydrželi doporučení dodržovat 1 až 6 měsíců. Naopak nejméně, a to 9 % respondentů dokázalo doporučení dodržet

6 až 12 měsíců. Jako houževnatější se ukázali muži, kteří vydrželi dodržovat výživová doporučení déle. Tyto výsledky by mohly být ovšem ovlivněny malým počtem dotazovaných mužů.

Jako poslední bylo hodnoceno, zda se po úspěšné redukci hmotnosti respondenti vrátili zpět ke svým stravovacím zvyklostem nebo si udrželi zdravější stravovací návyky dlouhodobě. Bohužel pouze 5 % respondentů uvedlo, že se i nadále řídí výživovým doporučením a zhruba stejný počet respondentů (7 %) naopak uvedl, že po úspěšném snížení hmotnosti se ihned vrátili k původnímu životnímu stylu a stravovacím návykům. Nejvíce osob (52 %) uvedlo, že se stravují převážně jako dřív, ale některé zdravější stravovací návyky jim zůstaly.

Byla stanovena hypotéza, že více než 50 % osob se o redukci hmotnosti pokoušelo opakovaně. Na základě využití vícero statistickým testů byla tato hypotéza potvrzena. Pokud by byla hypotéza převzata i na pohlaví, dala by se prokázat jen u žen, muži se o opakovanou redukci hmotnosti nepokoušeli tak často. Druhá hypotéza se snažila prokázat, že redukce hmotnosti pod vedením odborníků je účinnější než dle volně dostupných článků. Tuto hypotézu se podařilo jednoznačně potvrdit jen v jedné ze tří hodnocených kritérií, a to že osoby, které provádějí redukci tělesné hmotnosti pod dohledem odborníků, dodržují častěji doporučení i po dosažení daného cíle. Mezi prvními dvěma kritérii nebyl statisticky významný rozdíl. Limitujícím faktorem této hypotézy je však skutečnost, že respondenti mohli při výběru způsobu redukce hmotnosti označit vícero možností. Tudíž se mohou jednotlivé metody redukce prolínat. Tato skutečnost mohla být ovlivněna i opakovanou redukcí a tím využitím vícero způsobů redukce hmotnosti.

Při vyhledávání článků bylo zaznamenáno, že nejvíce jich bylo publikováno v období na počátku roku a také před letní sezónou. Toto zacílení ukazuje na marketingový záměr ovlivnit co nejvíce potenciálních klientů toužících po redukci hmotnosti právě v období po vánocích nebo před dovolenou. Dle mého subjektivního hodnocení se přístup k redukci hmotnosti oproti minulým létům hodně změnil. Lze to vypožorovat i z článků, které jsou lidem nabízeny. Mnohem častěji se v nich autoři snaží nabádat čtenáře ke změně životního stylu, zahrnující zdravější stravu a pohyb, než ke krátkodobým dietám. Neznamená to však, že všechna uvedená doporučení bývají správná, což potvrzují i zjištění v této diplomové práci. Spíše můžeme tyto změny v doporučeních vnímat jako krok správným směrem.

Závěrečná doporučení jsou zaměřena zejména na odbornou veřejnost. Odborníci by se měli více snažit přesvědčit veřejnost o tom, jaké má redukce hmotnosti pod jejich dohledem výhody. Také by se měli více zaměřit na propagování zdravého životního stylu ať už formou tvorby projektů o výživě, vystupováním v televizi či zvýšeným publikováním článků v časopisech nebo na internetu. Potřebná je též snaha o vyvrácení mýtů o výživě, které se čím dál tím víc začínají pro laickou veřejnost stávat pravdou. Jak už z výsledků práce vyplývá, lidé jsou velmi ovlivnitelní skrze média, proto by bylo vhodné

těchto skutečností využít i k propagaci zdravého životního stylu a dostat se tak více do povědomí veřejnosti.

ZÁVĚR

Cíle předložené diplomové práce byly splněny. Nalezené články byly kriticky zhodnoceny a porovnány s odbornými studiemi. Bylo zjištěno, že mezi články jsou takové, které poskytují relevantní informace, ale i takové, které navádějí k nesmyslným doporučením. Taktéž byly nalezeny články, které nabízely rychlé a snadné řešení redukce hmotnosti, ale i články, které nabízely změnu životního stylu. U žádného z článků nebyly uvedeny použité zdroje informací a zároveň nebyl žádný publikován vysokoškolsky vzdělaným odborníkem.

Z výsledků dotazníku vyplynulo, že o redukci hmotnosti se někdy pokoušelo 90 % osob. Jako nejčastěji využívané zdroje informací o redukci hmotnosti byly prokázány volně dostupné články. Využívání rad nutričních terapeutů bylo jednoznačně nejvyšší u vysokoškolsky vzdělaných respondentů. V případě, že se jedinec rozhodl redukovat svou hmotnost pod vedením odborníků, měl vždy procentuálně vyšší šanci na úspěch než v případě, že jeho rady pocházely z volně dostupných článků na internetu. Ne ve všech případech se však jednalo o rozdíl statisticky významný.

Pokud člověk zvolí nevhodné způsoby redukce hmotnosti, dochází u něj ke snížení bazálního energetického výdeje, což po návratu k původnímu stravovacímu zvyklostem vyvolá vznik jojo efektu. Nejvhodnějším způsobem je tedy vyhnout se radikálnímu řešení a spíše se snažit pomalu nahrazovat špatné stravovací zvyklosti těmi zdravějšími, nejlépe pod dohledem odborníka.

Seznam použité literatury a zdrojů

- Allan, C. A., Strauss, B. J. G., Burger, H. G., Forbes, E. A., & McLachlan, R. I. (2008). Testosterone Therapy Prevents Gain in Visceral Adipose Tissue and Loss of Skeletal Muscle in Nonobese Aging Men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(1), 139–146. <https://doi.org/10.1210/jc.2007-1291>
- Alpers, D. H. (Ed.). (2008). *Manual of nutritional therapeutics* (5th ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Aspden, W. (Ed.). (2011). *Practical skills in food science, nutrition and dietetics*. Harlow, Essex ; New York: Pearson Education Limited.
- Baladia, E., Basulto, J., Manera, M., Martínez, R., & Calbet, D. (2014). Effect of green tea or green tea extract consumption on body weight and body composition; systematic review and meta-analysis. *Nutricion Hospitalaria*, 29(3), 479–490. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.3.7118>
- Burke, L. (2007). *Practical sports nutrition*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Campbell, J. E., & Drucker, D. J. (2013). Pharmacology, Physiology, and Mechanisms of Incretin Hormone Action. *Cell Metabolism*, 17(6), 819–837. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2013.04.008>
- Coulston, A. M., & Boushey, C. (Ed.). (2008). *Nutrition in the prevention and treatment of disease* (2nd ed). Amsterdam ; Boston: Academic Press.
- Crovetti, R., Porrini, M., Santangelo, A., & Testolin, G. (1998). The influence of thermic effect of food on satiety. *European Journal of Clinical Nutrition*, 52(7), 482–488. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1600578>
- Davidson, M. H., Hauptman, J., DiGirolamo, M., Foreyt, J. P., Halsted, C. H., Heber, D., ... Heymsfield, S. B. (1999). Weight Control and Risk Factor Reduction in Obese Subjects Treated for 2 Years With Orlistat: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*, 281(3), 235–242. <https://doi.org/10.1001/jama.281.3.235>
- de Jonee, L., & Bray, G. A. (1997). The Thermic Effect of Food and Obesity: A Critical Review. *Obesity Research*, 5(6), 622–631. <https://doi.org/10.1002/j.1550-8528.1997.tb00584.x>
- Delporte, C. (2013). Structure and Physiological Actions of Ghrelin. *Scientifica*, 2013, 1–25. <https://doi.org/10.1155/2013/518909>
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung. (2011). *Referenční hodnoty pro příjem živin*. Praha: Výživaservis s.r.o.
- Drewnowski, A. (2000). Plenary Lecture: Sensory control of energy density at different life stages. *Proceedings of the Nutrition Society*, 59(2), 239–244. <https://doi.org/10.1017/S0029665100000264>

- Dulloo, A. G., Duret, C., Rohrer, D., Girardier, L., Mensi, N., Fathi, M., ... Vandermader, J. (1999). Efficacy of a green tea extract rich in catechin polyphenols and caffeine in increasing 24-h energy expenditure and fat oxidation in humans. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70(6), 1040–1045. <https://doi.org/10.1093/ajcn/70.6.1040>
- Edelstein, S., & Sharlin, J. (Ed.). (2009). *Life cycle nutrition: an evidence-based approach*. Sudbury, Mass: Jones and Bartlett Publishers.
- Erdman, J. W., Macdonald, I. A., & Zeisel, S. H. (Ed.). (2012). *Present knowledge in nutrition* (10. ed). Ames, Iowa: Wiley.
- Falcinelli, S., Rodiles, A., Hatef, A., Picchiatti, S., Cossignani, L., Merrifield, D. L., ... Carnevali, O. (2018). Influence of Probiotics Administration on Gut Microbiota Core: A Review on the Effects on Appetite Control, Glucose, and Lipid Metabolism. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 1. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000001064>
- Fassina, P., Scherer Adami, F., Terezinha Zani, V., Kasper Machado, I. C., Garavaglia, J., Quevedo Grave, M. T., ... Morelo Dal Bosco, S. (2015). The Effect of Garcinia Cambogia as Coadjuvant in the Weight Loss Process. *Nutricion Hospitalaria*, 32(6), 2400–2408. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.6.9587>
- Finkelstein, E. A., Trogdon, J. G., Cohen, J. W., & Dietz, W. (2009). Annual Medical Spending Attributable To Obesity: Payer-And Service-Specific Estimates. *Health Affairs; Chevy Chase*, 28(5), W822–W831. Získáno z <https://search.proquest.com/docview/852801170/abstract/7E272BB1BA24209PQ/1>
- Flegal, K. M., Carroll, M. D., Kuczmarski, R. J., & Johnson, C. L. (1998). Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960-1994. *International Journal of Obesity*, 22(1), 39–47. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800541>
- Fontana, L., Eagon, J. C., Trujillo, M. E., Scherer, P. E., & Klein, S. (2007). Visceral Fat Adipokine Secretion Is Associated With Systemic Inflammation in Obese Humans. *Diabetes*, 56(4), 1010–1013. <https://doi.org/10.2337/db06-1656>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, United Nations University, & World Health Organization (Ed.). (2004). *Human energy requirements: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation: Rome, 17-24 October 2001*. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations.
- Gannon, B., DiPietro, L., & Poehlman, E. (2000). Do African Americans have lower energy expenditure than Caucasians? *International Journal of Obesity*, 24(1), 4–13. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801115>
- Ganong, W. F. (2005). *Přehled lékařské fyziologie: dvacáté vydání*. Praha: Galén.
- Grofová, Z. K. (2012). Hladovění v nemocnici. *Interní medicína pro praxi*, 14(1), 38–39. Získáno z <https://solen.cz/pdfs/int/2012/01/10.pdf>

- Gropper, S. S., & Smith, J. L. (2012). *Advanced nutrition and human metabolism* (6th Ed). Belmont, OH: Cengage Learning.
- Haaz S., Fontaine K. R., Cutter G., Limdi N., Perumean-Chaney S., & Allison D. B. (2006). Citrus aurantium and synephrine alkaloids in the treatment of overweight and obesity: an update. *Obesity Reviews*, 7(1), 79–88. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2006.00195.x>
- Haderslev, K. V., Svendsen, O. L., & Staun, M. (1999). Does paracentesis of ascites influence measurements of bone mineral or body composition by dual-energy x-ray absorptiometry? *Metabolism*, 48(3), 373–377. [https://doi.org/10.1016/S0026-0495\(99\)90088-4](https://doi.org/10.1016/S0026-0495(99)90088-4)
- Hainer, V. (2011). *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada.
- Hainerová, I. (2007). Vznik obezity na základě mutací genů ovlivňující energetickou bilanci. *Časopis lékařů českých*, 146(3), 240–245. Získáno z <http://www.medvik.cz/link/bmc07500220>
- Harada, U., Chikama, A., Saito, S., Takase, H., Nagao, T., Hase, T., & Tokimitsu, I. (2005). Effects of the Long-Term Ingestion of Tea Catechins on Energy Expenditure and Dietary Fat Oxidation in Healthy Subjects. *Journal of Health Science*, 51(2), 248–252. <https://doi.org/10.1248/jhs.51.248>
- Hayter, J. E., & Henry, C. J. (1993). Basal metabolic rate in human subjects migrating between tropical and temperate regions: a longitudinal study and review of previous work. *European Journal of Clinical Nutrition*, 47(10), 724–734.
- Hessemer, V., & Bruck, K. (1985). Influence of menstrual cycle on shivering, skin blood flow, and sweating responses measured at night. *Journal of Applied Physiology*, 59(6), 1902–1910. <https://doi.org/10.1152/jappl.1985.59.6.1902>
- Heymsfield, S. (Ed.). (2005). *Human body composition* (2nd ed). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hills, A. P., Mokhtar, N., & Byrne, N. M. (2014). Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures. *Frontiers in Nutrition*, 1. <https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00005>
- Hochberg, M. C. (2007). Racial Differences in Bone Strength. *Transactions of the American Clinical and Climatological Association*, 118, 305–315. Získáno z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1863580/>
- Hursel, R., Viechtbauer, W., & Westerterp-Plantenga, M. S. (2009). The effects of green tea on weight loss and weight maintenance: a meta-analysis. *International Journal of Obesity*, 33(9), 956–961. <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.135>
- Chaudhri, O. B., Salem, V., Murphy, K. G., & Bloom, S. R. (2008). Gastrointestinal Satiety Signals. *Annual Review of Physiology*, 70(1), 239–255. <https://doi.org/10.1146/annurev.physiol.70.113006.100506>

- Chiolero, A., Jacot-Sadowski, I., Faeh, D., Paccaud, F., & Cornuz, J. (2007). Association of Cigarettes Smoked Daily with Obesity in a General Adult Population. *Obesity*, *15*(5), 1311–1318. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.153>
- Icken, D., Feller, S., Engeli, S., Mayr, A., Müller, A., Hilbert, A., & Zwaan, M. de. (2016). Caffeine intake is related to successful weight loss maintenance. *European Journal of Clinical Nutrition*, *70*(4), 532–534. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.183>
- James, W. P. T., Astrup, A., Finer, N., Hilsted, J., Kopelman, P., Rössner, S., ... Gaal, L. F. V. (2000). Effect of sibutramine on weight maintenance after weight loss: a randomised trial. *The Lancet*, *356*(9248), 2119–2125. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)03491-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)03491-7)
- Javed, F., He, Q., Davidson, L. E., Thornton, J. C., Albu, J., Boxt, L., ... Gallagher, D. (2010). Brain and high metabolic rate organ mass: contributions to resting energy expenditure beyond fat-free mass. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *91*(4), 907–912. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28512>
- Javorka, K., Béder, I., & Béderová, A. (2009). *Lekárska fyziológia: učebnica pre lekárske fakulty*. Martin: Osveta.
- Josse, A. R., Sherriffs, S. S., Holwerda, A. M., Andrews, R., Staples, A. W., & Phillips, S. M. (2010). Effects of capsinoid ingestion on energy expenditure and lipid oxidation at rest and during exercise. *Nutrition & Metabolism*, *7*, 65. <https://doi.org/10.1186/1743-7075-7-65>
- Jurgens, T. M., Whelan, A. M., Kirk, S., & Foy, E. (2010). Green tea for weight loss and weight maintenance in overweight or obese adults. In The Cochrane Collaboration (Ed.), *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008650>
- Kaminsky, L. A., Padjen, S., & LaHam-Saeger, J. (1990). Effect of split exercise sessions on excess post-exercise oxygen consumption. *British Journal of Sports Medicine*, *24*(2), 95–98. Ziskáno z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1478875/>
- Kang, Y., & Cai, Y. (2018). The development of probiotics therapy to obesity: a therapy that has gained considerable momentum. *Hormones*, 1–11. <https://doi.org/10.1007/s42000-018-0003-y>
- Kao, Y.-H., Hiipakka, R. A., & Liao, S. (2000). Modulation of Endocrine Systems and Food Intake by Green Tea Epigallocatechin Gallate. *Endocrinology*, *141*(3), 980–987. <https://doi.org/10.1210/endo.141.3.7368>
- Katschinski, M. (2000). Nutritional implications of cephalic phase gastrointestinal responses. *Appetite*, *34*(2), 189–196. <https://doi.org/10.1006/appe.1999.0280>
- Keller, U., Jirsa, M., Slabochová, Z., Bartolli, S., & Meier, R. (1993). *Klinická výživa*. Praha: Scientia medica.
- Kenny, G. P., Notley, S. R., & Gagnon, D. (2017). Direct calorimetry: a brief historical review of its use in the study of human metabolism and thermoregulation. *European*

Journal of Applied Physiology, 117(9), 1765–1785. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3670-5>

- Kohout, P., Rušavý, Z., & Šerclová, Z. (2010). *Vybrané kapitoly z klinické výživy I.* (1. vydání). Praha: Forsapi.
- kultivace-ABZ.cz: slovník cizích slov. (b.r.). Získáno 20. červen 2018, z <https://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/kultivace>
- kultivar - ABZ.cz: slovník cizích slov. (b.r.). Získáno 20. červen 2018, z <https://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/kultivar>
- Kurzawa, M., Filipiak-Szok, A., Kłodzińska, E., & Szłyk, E. (2015). Determination of phytochemicals, antioxidant activity and total phenolic content in *Andrographis paniculata* using chromatographic methods. *Journal of Chromatography B*, 995–996, 101–106. <https://doi.org/10.1016/j.jchromb.2015.05.021>
- Kvist, H., Chowdhury, B., Sjöström, L., Tylén, U., & Cederblad, A. (1988). Adipose tissue volume determination in males by computed tomography and 40K. *International Journal of Obesity*, 12(3), 249–266. Získáno z <http://europepmc.org/abstract/med/3391740>
- Laforgia, J., Withers, R. T., Shipp, N. J., & Gore, C. J. (1997). Comparison of energy expenditure elevations after submaximal and supramaximal running. *Journal of Applied Physiology*, 82(2), 661–666. <https://doi.org/10.1152/jappl.1997.82.2.661>
- Lam, Y. Y., & Ravussin, E. (2016). Analysis of energy metabolism in humans: A review of methodologies. *Molecular Metabolism*, 5(11), 1057–1071. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2016.09.005>
- Lee, G.-R., Shin, M. K., Yoon, D.-J., Kim, A.-R., Yu, R., Park, N.-H., & Han, I.-S. (2013). Topical application of capsaicin reduces visceral adipose fat by affecting adipokine levels in high-fat diet-induced obese mice. *Obesity*, 21(1), 115–122. <https://doi.org/10.1002/oby.20246>
- Lehnert, T., Sonntag, D., Konnopka, A., Riedel-Heller, S., & König, H.-H. (2013). Economic costs of overweight and obesity. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 27(2), 105–115. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2013.01.002>
- Levine, J. A., Eberhardt, N. L., & Jensen, M. D. (1999). Role of nonexercise activity thermogenesis in resistance to fat gain in humans. *Science; Washington*, 283(5399), 212–214. Získáno z <https://search.proquest.com/docview/213570488/abstract/4F77CD70B2D14AC3PQ/1>
- López, M., & Tena-Sempere, M. (2015). Estrogens and the control of energy homeostasis: a brain perspective. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 26(8), 411–421. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2015.06.003>

- Mahan, L. K., & Raymond, J. L. (Ed.). (2017). *Krause's food & the nutrition care process* (Fourteenth edition). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Maharlouei, N., Tabrizi, R., Lankarani, K. B., Rezaianzadeh, A., Akbari, M., Kolahehdooz, F., ... Asemi, Z. (2018). The effects of ginger intake on weight loss and metabolic profiles among overweight and obese subjects: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 0(0), 1–14. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1427044>
- Malá, E., Krčmová, I., Burešová, E., & Jurašková, B. (2011). Výživa ve stáří. *Interní medicína pro praxi*, 13(3), 6. Získáno z <https://www.solen.cz/pdfs/int/2011/03/04.pdf>
- Mauami, Y., Kiwon, L., Shinobu, K., & Akira, K. (1995). Effects of red-pepper diet on the energy metabolism in men. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 41, 647–656. Získáno z https://www.jstage.jst.go.jp/article/jnsv1973/41/6/41_6_647/_pdf
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2010). *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance* (7. ed., internat. ed). Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Mourek, J. (2012). *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada.
- Murgatroyd, P. R., van de Ven, M. L., Goldberg, G. R., & Prentice, A. M. (1996). Alcohol and the regulation of energy balance: overnight effects on diet-induced thermogenesis and fuel storage. *British Journal of Nutrition*, 75(1), 33–45. <https://doi.org/10.1079/BJN19960108>
- Nečas, E. (2003). *Patologická fyziologie orgánových systémů*. Praha: Karolinum.
- Newton, R. L., Jr, Han, H., Zderic, T., & Hamilton, M. (2013). The Energy Expenditure of Sedentary Behavior: A Whole Room Calorimeter Study. *PLOS ONE*, 8(5), e63171. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0063171>
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., ... Gakidou, E. (2014). Global, regional and national prevalence of overweight and obesity in children and adults 1980-2013: A systematic analysis. *Lancet (London, England)*, 384(9945), 766–781. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
- Nielsen, T. L., Wraae, K., Brixen, K., Hermann, A. P., Andersen, M., & Hagen, C. (2006). Prevalence of overweight, obesity and physical inactivity in 20- to 29-year-old, Danish men. Relation to sociodemography, physical dysfunction and low socioeconomic status: the Odense Androgen Study. *International Journal of Obesity*, 30(5), 805–815. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803197>
- Novak, L. P. (1972). Aging, total body potassium, fat-free mass, and cell mass in males and females between ages 18 and 85 years. *Journal of Gerontology*, 27(4), 438–443.
- Oba, S., Noda, M., Waki, K., Nanri, A., Kato, M., Takahashi, Y., ... Group, for the J. P. H. C. P. S. (2012). Smoking Cessation Increases Short-Term Risk of Type 2 Diabetes

- Irrespective of Weight Gain: The Japan Public Health Center-Based Prospective Study. *PLOS ONE*, 7(2), e17061. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017061>
- Oliveros, E., Somers, V. K., Sochor, O., Goel, K., & Lopez-Jimenez, F. (2014). The Concept of Normal Weight Obesity. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(4), 426–433. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2013.10.003>
- Parylak, S. L., Koob, G. F., & Zorrilla, E. P. (2011). The dark side of food addiction. *Physiology & Behavior*, 104(1), 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2011.04.063>
- Patterson, M., Bloom, S. R., & Gardiner, J. V. (2011). Ghrelin and appetite control in humans—Potential application in the treatment of obesity. *Peptides*, 32(11), 2290–2294. <https://doi.org/10.1016/j.peptides.2011.07.021>
- Perkins, K. A., Epstein, L. H., & Pastor, S. (1990). Changes in energy balance following smoking cessation and resumption of smoking in women. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58(1), 121–125.
- Peterson, H. R., Rothschild, M., Weinberg, C. R., Fell, R. D., McLeish, K. R., & Pfeifer, M. A. (1988). Body Fat and the Activity of the Autonomic Nervous System. *New England Journal of Medicine*, 318(17), 1077–1083. <https://doi.org/10.1056/NEJM198804283181701>
- Petrák, O., Haluzíková, D., Kaválková, P., Štrauch, B., Rosa, J., Holaj, R., ... Widimský, J. (2013). Changes in Energy Metabolism in Pheochromocytoma. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(4), 1651–1658. <https://doi.org/10.1210/jc.2012-3625>
- Pi-Sunyer, F. X., Aronne, L. J., Heshmati, H. M., Devin, J., Rosenstock, J., & Group, for the R.-N. A. S. (2006). Effect of Rimonabant, a Cannabinoid-1 Receptor Blocker, on Weight and Cardiometabolic Risk Factors in Overweight or Obese Patients: RIO-North America: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*, 295(7), 761–775. <https://doi.org/10.1001/jama.295.7.761>
- Pooyandjoo, M., Nouhi, M., Shab-Bidar, S., Djafarian, K., & Olyaeemanesh, A. (2016). The effect of (L-)carnitine on weight loss in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity Reviews*, 17(10), 970–976. <https://doi.org/10.1111/obr.12436>
- Potřebujeme detox? (b.r.). Získáno z <https://www.stobklub.cz/clanek/potrebujeme-detox-/?returnUrl=/vyzva-52-tyden/vyzva-14>
- Prentki, M., Matschinsky, F. M., & Madiraju, S. R. M. (2013). Metabolic Signaling in Fuel-Induced Insulin Secretion. *Cell Metabolism*, 18(2), 162–185. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2013.05.018>
- Roberts, A. T., Martin, C. K., Liu, Z., Amen, R. J., Woltering, E. A., Rood, J. C., ... Greenway, F. L. (2007). The Safety and Efficacy of a Dietary Herbal Supplement

- and Gallic Acid for Weight Loss. *Journal of Medicinal Food*, 10(1), 184–188. <https://doi.org/10.1089/jmf.2006.272>
- Romero-Corral, A., Somers, V. K., Sierra-Johnson, J., Korenfeld, Y., Boarin, S., Korinek, J., ... Lopez-Jimenez, F. (2010). Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality. *European Heart Journal*, 31(6), 737–746. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp487>
- Roshan, H., Nikpayam, O., Sedaghat, M., & Sohrab, G. (2018). Effects of green coffee extract supplementation on anthropometric indices, glycaemic control, blood pressure, lipid profile, insulin resistance and appetite in patients with the metabolic syndrome: a randomised clinical trial. *British Journal of Nutrition*, 119(03), 250–258. <https://doi.org/10.1017/S0007114517003439>
- Rossow, L. M., Fukuda, D. H., Fahs, C. A., Loenneke, J. P., & Stout, J. R. (2013). Natural Bodybuilding Competition Preparation and Recovery: A 12-Month Case Study. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(5), 582–592. <https://doi.org/10.1123/ijsp.8.5.582>
- Salomon, F., Cuneo, R. C., Hesp, R., Morris, J. F., Poston, L., & Sönksen, P. H. (1992). Basal metabolic rate in adults with growth hormone deficiency and in patients with acromegaly: relationship with lean body mass, plasma insulin level and leucocyte sodium pump activity. *Clinical Science*, 83(3), 325–330. <https://doi.org/10.1042/cs0830325>
- Santosa, S., Khosla, S., McCready, L. K., & Jensen, M. D. (2010). Effects of estrogen and testosterone on resting energy expenditure in older men. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 18(12), 2392–2394. <https://doi.org/10.1038/oby.2010.98>
- Shephard, R. J. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Yearbook of Sports Medicine*, 43(8), 126–127. <https://doi.org/10.1016/j.yspm.2011.08.057>
- Shils, M. E., & Shike, M. (Ed.). (2006). *Modern nutrition in health and disease* (10th ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Schoeller, D. A., Watras, A. C., & Whigham, L. D. (2009). A meta-analysis of the effects of conjugated linoleic acid on fat-free mass in humans. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 34(5), 975–978. <https://doi.org/10.1139/H09-080>
- Schofield, W. N., Schofield, C., & James, W. P. T. (1985). *Basal metabolic rate: review and prediction, together with an annotated bibliography of source material*. London: Libbey.
- Společnost pro výživu. (2006). Zdravá třináctka – stručná výživová doporučení pro širokou veřejnost. Získáno z <http://www.vyzivaspol.cz/zdrava-trinactka-strucna-vyzivova-doporuceni-pro-sirokej-verejnost/>

- Společnost pro výživu. (2012). Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky. Získáno z <http://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>
- Spraul, M., Ravussin, E., Fontvieille, A. M., Rising, R., Larson, D. E., & Anderson, E. A. (1993). Reduced sympathetic nervous activity. A potential mechanism predisposing to body weight gain. *The Journal of Clinical Investigation*, 92(4), 1730–1735. <https://doi.org/10.1172/JCI116760>
- Stice, E., Spoor, S., Bohon, C., Veldhuizen, M., & Small, D. (2008). Relation of Reward from Food Intake and Anticipated Food Intake to Obesity: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *Journal of abnormal psychology*, 117(4), 924–935. <https://doi.org/10.1037/a0013600>
- Suter, P. M., Jequier, E., & Schutz, Y. (1994). Effect of ethanol on energy expenditure. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 266(4), R1204–R1212. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.1994.266.4.R1204>
- Svačina, Š. (2010). *Poruchy metabolismu a výživy*. Praha: Galén.
- Šachlová, M. (2014). Možnosti nutriční intervence při onkologické léčbě. *Onkologie*, 8(6), 275–278.
- Wang, Z., Ying, Z., Bosty-Westphal, A., Zhang, J., Schautz, B., Later, W., ... Müller, M. J. (2010). Specific metabolic rates of major organs and tissues across adulthood: evaluation by mechanistic model of resting energy expenditure. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92(6), 1369–1377. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.29885>
- Webb, P. (1986). 24-hour energy expenditure and the menstrual cycle. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 44(5), 614–619. <https://doi.org/10.1093/ajcn/44.5.614>
- Webster-Gandy, J., Madden, A., & Holdsworth, M. (Ed.). (2006). *Oxford handbook of nutrition and dietetics*. Oxford ; New York: Oxford University Press.
- Westerterp-Plantenga, M. S. (2010). Green tea catechins, caffeine and body-weight regulation. *Physiology & Behavior*, 100(1), 42–46. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2010.02.005>
- Weyer, C., Snitker, S., Rising, R., Bogardus, C., & Ravussin, E. (1999). Determinants of energy expenditure and fuel utilization in man: effects of body composition, age, sex, ethnicity and glucose tolerance in 916 subjects. *International Journal of Obesity*, 23(7), 715. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800910>
- Williams, G., Bing, C., Cai, X. J., Harrold, J. A., King, P. J., & Liu, X. H. (2001). The hypothalamus and the control of energy homeostasis: Different circuits, different purposes. *Physiology & Behavior*, 74(4), 683–701. [https://doi.org/10.1016/S0031-9384\(01\)00612-6](https://doi.org/10.1016/S0031-9384(01)00612-6)

- Xu, Y., & López, M. (2018). Central regulation of energy metabolism by estrogens. *Molecular Metabolism*. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2018.05.012>
- Yeh, J., Trang, A., Henning, S. M., Wilhalme, H., Carpenter, C., Heber, D., & Li, Z. (2016). Food Cravings, Food Addiction, and a Dopamine-Resistant (DRD2 A1) Receptor Polymorphism in Asian American College Students. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 25(2), 424–429. Získáno z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5022562/>
- Zadák, Z. (2008). *Výživa v intenzivní péči* (2.vydání). Praha: Grada.
- Zlatohlávek, L. (2016). *Klinická dietologie a výživa*. Praha: Current Media.

Seznam použitých zkratk

AgRP	agouti-related peptid
ATP	adenosintrifosfát
BEE	basal energy expenditure
BEV	bazální energetický výdej
BMI	body mass index
BMR	basal metabolic rate
CART	cocaine-amphetamine related transcript
CEV	celkový energetický výdej
CCK	cholecystokinin
CNS	centrální nervová soustava
CRH	hormon uvolňující kortikotropin
EER	estimated energy requirement
EPOC	excess postexercise oxygen consumption
FFM	fat-free mass
FM	fat mass
GI	glykemický index
GIT	gastrointestinální trakt
GIP	glukózo-dependentní insulinotropní polypeptid
GLP-1	glukagonu podobný peptid 1
KEV	klidový energetický výdej
LBM	lean body mass
LEPR	leptinový receptor
MC4R, MC3R	melanokortinové receptory
MCH	melanin koncentrující hormon
MSH	melanocyty stimulující hormon
NEAT	non-exercise activity thermogenesis
NPY	neuropeptid Y

PAL	physical activity level
POMC	proopiomelanokortin
PPP	poruchy příjmu potravy
REE	resting energy expenditure
RMR	resting metabolic rate
RQ	respiratory quotient
TEF	thermic effect of food
TEE	total energy expenditure
TRH	thyrotropin uvolňující hormon
WHO	World Health Organization
Y1R, Y2RF	receptory Y

Seznam tabulek

Tab. 1 Podíl orgánů a tkání na spotřebě energie za 24 hodin (Hainer, 2011).....	16
Tab. 2 Regulace energetické rovnováhy (Hainer, 2011)	22
Tab. 3 Harrisův a Benedictův vzorec (Zadák, 2008).....	25
Tab. 4 Kleibertova rovnice (Zlatohlávek, 2016)	25
Tab. 5 Aktivní faktory zvyšující energetickou potřebu (Zadák, 2008)	26
Tab. 6 Určení PAL (Aspden, 2011).....	27
Tab. 7 Energetický zisk, spotřeba kyslíku a respirační kvocient hlavních živin a alkoholu (upraveno dle Svačina 2010, Zadák 2008)	28
Tab. 8 Závislost výběru způsobu redukce hmotnosti na vzdělání.....	58
Tab. 9 Úspěšnost redukce tělesné hmotnosti	59
Tab. 10 Délka dodržení daného doporučení	59
Tab. 11 Dodržování výživového doporučení i po dosažení cílové redukce hmotnosti	60
Tab. 12 Ochota platit za výživové poradenství	60
Tab. 13 Úspěšnost redukce tělesné hmotnosti dle odborníků a článků	62

Seznam obrázků

Obr. 1 Řízení energetické bilance (Hainerová, 2007)	21
--	----

Seznam grafů

Graf 1 Počet respondentů dle věku a pohlaví	57
Graf 2 Četnost snahy respondentů o redukci tělesné hmotnosti	57
Graf 3 Četnost výběru způsobu redukce hmotnosti	58

Přílohy

Příloha 1:

Zdravá třináctka – stručná výživová doporučení pro širokou veřejnost

Výživová doporučení pro dospělé obyvatelstvo České republiky Společnosti pro výživu a Fóra zdravé výživy.

1. Udržujte si přiměřenou stálou tělesnou hmotnost charakterizovanou BMI (18,5-25,0) kg/m^2 a obvodem pasu pod 94 cm u mužů a pod 80 cm u žen.
2. Denně se pohybujte alespoň 30 minut např. rychlou chůzí nebo cvičením.
3. Jezte pestrou stravu, rozdělenou do 4-5 denních jídel, nevynechávejte snídani.
4. Konzumujte dostatečné množství zeleniny (syrové i vařené) a ovoce, denně alespoň 500 g (zeleniny 2x více než ovoce) rozdělených do více porcí; občas konzumujte menší množství ořechů.
5. Jezte výrobky z obilovin (tmavý chléb a pečivo, nejlépe celozrnné, těstoviny, rýži) nebo brambory nejvýše 4x denně, nezapomínejte na luštěniny (alespoň 1 x týdně).
6. Jezte ryby a rybí výrobky alespoň 2x týdně.
7. Denně zařazujte mléko a mléčné výrobky, zejména zakysané; vybírejte si přednostně polotučné a nízkotučné.
8. Sledujte příjem tuku, omezte množství tuku jak ve skryté formě (tučné maso, tučné masné a mléčné výrobky, jemné a trvanlivé pečivo s vyšším obsahem tuku, chipsy, čokoládové výrobky), tak jako pomazánky na chléb a pečivo a při přípravě pokrmů. Pokud je to možné nahrazujte tuky živočišné rostlinnými oleji a tuky.
9. Snižujte příjem cukru, zejména ve formě slazených nápojů, sladkostí, kompotů a zmrzliny.
10. Omezujte příjem kuchyňské soli a potravin s vyšším obsahem soli (chipsy, solené tyčinky a ořechy, slané uzeniny a sýry), nepřisolujte hotové pokrmy.
11. Předcházejte nákazám a otravám z potravin správným zacházením s potravinami při nákupu, uskladnění a přípravě pokrmů; při tepelném zpracování dávejte přednost šetrným způsobům, omezte smažení a grilování.
12. Nezapomínejte na pitný režim, denně vypijte minimálně 1,5 l tekutin (voda, minerální vody, slabý čaj, ovocné čaje a šťávy, nejlépe neslazené).
13. Pokud pijete alkoholické nápoje, nepřekračujte denní příjem alkoholu 20 g (200 ml vína, 0,5l piva, 50 ml lihoviny) (Společnost pro výživu, 2006).

Je dieta účinná?

Dobrý den,

věnujte prosím pár minut svého času vyplnění následujícího anonymního dotazníku. Jedná se o dotazník zkoumající výběr možností pro snížení tělesné hmotnosti.

Předem děkuji za Váš čas.

1. Pohlaví

- Muž
- Žena

2. Věk

- 18 - 25
- 26 - 40
- 41 a více

3. Jaké je vaše dosažené vzdělání?

- Základní
- Střední s výučním listem
- Střední s maturitou
- Vysokoškolské

4. Pokoušel/-a jste se někdy snížit tělesnou hmotnost změnou stravy či pohybem? (Při výběru možnosti „Ne“, se dotazník ukončí)

- Ano
- Ne

5. Pokoušel/-a jste se snížit tělesnou hmotnost opakovaně?

- Ano
- Ne

6. Jaká byla vaše motivace k redukci hmotnosti?

- Zdravotní důvody
- Kvůli sobě (cítit se lépe, vyšší sebevědomí,...)
- Kvůli okolí (narážky na váhu,...)

7. Kde jste se snažil/-a získat vhodná doporučení pro snížení tělesné hmotnosti? (Vyberte jednu nebo více odpovědí)

- Nutriční terapeut (absolvent VŠ nebo VOŠ)
- Lékař

- Výživový poradce (certifikovaný poradce)
- Fitness trenér
- Články – internet, časopisy, knihy
- Rady z okolí

8. Podařilo se vám snížit tělesnou hmotnost?

- Ano (1 až 10 kg)
- Ano (11 a více kg)
- Ne, nepodařilo

9. Jak dlouho jste dodržel/-a daná doporučení?

- Méně než 1 měsíc
- 1 - 6 měsíců
- 6 - 12 měsíců
- Více než rok

10. Pokud jste zhubl/-a na cílovou tělesnou hmotnost, vrátil/-a jste se k původnímu životnímu stylu?

- Ne, stále se držím doporučení
- Spíše ne (doporučení se snažím dodržovat stále, ale občas si dopřeji)
- Spíše ano (stravuji se převážně jako dříve, ale některé návyky mi zůstaly)
- Ano, ihned jsem se vrátil/-a k původnímu životnímu stylu

11. Byl/a byste ochoten/ochotna za výživová doporučení zaplatit?

- Ano, bylo by to pro mne motivující
- Ano, jsem ochoten/ochotna za tyto služby platit
- Ne, přijde mi to zbytečné
- Ne, z finančních důvodů

Protokol o úplnosti náležitostí magisterské práce

Titul, jméno, příjmení: Bc. Tereza Staufčíková

Název práce: Energetická bilance a faktory, které ji ovlivňují

Typ práce: Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Ladislava Bartošová, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem odevzdal (a) vysokoškolskou kvalifikační práci v souladu s:

Opatřením rektora č. 6/2010 (dostupné z <http://www.cuni.cz/UK-3470.html>)

Opatřením rektora č. 8/2011 (dostupné z <http://www.cuni.cz/UK-3735.html>)

Opatřením děkana č. 10/2010 (dostupné z http://www.lfl.cuni.cz/file/21321/opad10_10.pdf)

Zároveň prohlašuji, že jsem do Studijního informačního systému vložil (a) plný **text vysokoškolské kvalifikační práce** včetně všech povinných souborů podle typu práce:

- abstrakt ČJ
- abstrakt AJ

Při vkládání textu práce a všech souborů jsem postupoval (a) podle návodu dostupného z http://www.lfl.cuni.cz/file/25838/navod_vkladani_prace.pdf.

Nahrané soubory jsem následně zkontroloval (a).

Odpovídám za správnost a úplnost elektronické verze práce a všech dalších vložených elektronických souborů.

1 exemplář práce svázaný v pevné plátěné vazbě obsahuje všechny povinné náležitosti:

Příloha č. 1 – Titulní strana, Prohlášení diplomanta, Identifikační záznam, abstrakt v ČJ a AJ - http://www.lfl.cuni.cz/file/21323/opad10_10_pril1.pdf

Příloha č. 6 – Prohlášení zájemce o nahlédnutí - http://www.lfl.cuni.cz/file/21329/opad10_10_pril6.pdf

Datum: 27. 7. 2018

Podpis studenta

Kontrolu úplnosti náležitostí provedla osoba pověřená garantem:

EVIDENCE VÝPŮJČEK

Prohlášení:

Beru na vědomí, že odevzdáním této závěrečné práce poskytuji svolení ke zveřejnění a k půjčování této závěrečné práce za předpokladu, že každý, kdo tuto práci použije pro svou přednáškovou nebo publikační aktivitu, se zavazuje, že bude tento zdroj informací řádně citovat.

V Praze, 27. 7. 2018

Podpis autora závěrečné práce

Jako uživatel potvrzuji svým podpisem, že budu tuto práci řádně citovat v seznamu použité literatury.

Jméno	Ústav/Pracoviště	Datum	Podpis