

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Výživa dospělých a dětí



UNIVERZITA KARLOVA
1. lékařská fakulta

Bc. Adéla Zemanová

Vliv monitorace stravy na redukci hmotnosti obézních pacientů

The Effect of Diet Monitoring on Weight Reduction in Obese Patients

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Ing. Simona Novotná, Ph.D.

Praha 2024

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. 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, 30. 4. 2024

BC. ADÉLA ZEMANOVÁ

.....

Poděkování

Děkuji paní Mgr. Ing. Simoně Novotné, Ph.D., vedoucí mé diplomové práce, za odborný dohled po celou dobu vypracování mé diplomové práce. Velice děkuji za Váš čas, který jste mi věnovala. Dále bych chtěla poděkovat své rodině, partnerovi Romanovi a přátelům za podporu, kterou mi poskytovali po celou dobu studia.

Identifikační záznam:

ZEMANOVÁ, Adéla. *Vliv monitorace stravy na redukci hmotnosti obézních pacientů [The Effect of Diet Monitoring on Weight Reduction in Obese Patients]*. Praha, 2024. 79 s., 2 příl. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. Interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN v Praze. Vedoucí závěrečné práce Mgr. Ing. Simona Novotná, Ph.D.

Vliv monitorace stravy na redukci hmotnosti obézních pacientů

Abstrakt

V diplomové práci s názvem „Vliv monitorace stravy na redukci hmotnosti obézních pacientů“ se věnuji redukci hmotnosti u obézních pacientů. Zejména jsem se zaměřila na zjišťování, zda respondenti, kteří svůj energetický příjem monitorují pomocí aplikace Kalorické tabulky dosahují větší redukce hmotnosti a změny tělesného složení. Obezita je celosvětové onemocnění a její prevalence roste nejen ve vyspělých státech. Podle současných trendů Světové federace pro obezitu odhady naznačují, že do roku 2035 mohou být postiženy více než 4 miliardy lidí nadváhou či obezitou.

Pro tuto práci jsem zvolila kvantitativní výzkum, kterého se zúčastnilo 76 respondentů navštěvujících nutriční poradnu. Respondenty jsem rozdělila do dvou výzkumných skupin. Konkrétně, do výzkumné skupiny 2 byli zařazeni ti respondenti, kteří projevíli zájem o používání aplikace pro monitorování kalorického příjmu (Kalorické tabulky) a současně disponovali chytrým telefonem kompatibilním s touto aplikací. Respondenti, kteří buď neprojevili zájem o používání aplikace, nebo nedisponovali vhodným telefonem, byli zařazeni do výzkumné skupiny 1. Součástí výzkumu byl odběr anamnézy, edukace k zápisu pětidenního jídelníčku, individuální nutriční intervence na základě zapsaného jídelníčku, počáteční a kontrolní vážení na přístroji InBody 370s.

Praktická část diplomové práce je rozdělena na jednotlivé kapitoly a podkapitoly dle výzkumných otázek.

Z výzkumu vyplynulo, že průměrně se váha všech respondentů po 3 měsících snížila o -2,85 kg. Ale mezi skupinou 1 a skupinou 2 po 3 měsících od počátečního měření nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly v celkovém úbytku hmotnosti, množství svalové hmoty ani množství tukové tkáně. Průměrný úbytek hmotnosti byl u výzkumné skupiny 2 vyšší o -1,1 kg i úbytek tělesného tuku byl vyšší o -0,4 kg. Naopak svalovou hmotu se podařilo více zachovat respondentům skupiny 1. Tyto rozdíly mezi skupinami jsou však statisticky nevýznamné. Monitorovat energetický příjem, alespoň krátkodobě, má pravděpodobně pozitivní vliv na zvýšení informovanosti o obsahu energie či jednotlivých nutrientech v potravinách, a to může být přínosné pro redukci hmotnosti v delším časovém horizontu.

Dílčím cílem diplomové práce bylo zjistit, zda jsou změny v tělesném složení výraznější u žen nebo u mužů. Z měření, bez ohledu na zařazení do skupiny, bylo zjištěno, že rozdíly v tělesném složení mezi muži a ženami nejsou statisticky významné. U žen byl průměrný úbytek za 3 měsíce 0,8 % tukové tkáně a u mužů byl průměrný úbytek 0,9 % tukové tkáně.

Klíčová slova – výživa; obezita; redukce hmotnosti; monitorace stravy; nutriční terapie

The Effect of Diet Monitoring on Weight Reduction in Obese Patients

Abstract

The thesis titled "The Effect of Diet Monitoring on Weight Reduction in Obese Patients" I explore weight reduction strategies for obese patients. Specifically, I examine whether respondents who monitor their energy intake using the "Kalorické tabulky" app achieve greater weight loss and changes in body composition. Obesity is a global epidemic, and its prevalence is rising not only in developed countries. According to current trends from the World Obesity Federation, more than 4 billion people may be overweight or obesity by 2035.

For this thesis, I chose a quantitative research approach involving 76 participants attending a nutrition clinic. The participants were divided into two research groups. Specifically, research group 2 included those participants who expressed interest in using the "Kalorické tabulky" app for monitoring caloric intake and who also had a smartphone compatible with this app. Participants who either did not express interest in using the app or did not have a suitable phone were placed in research group 1. The research involved taking a medical history, instructing participants on how to write the five-day diet record, providing individual nutritional interventions based on these diet records, and conducting initial and follow-up weigh-ins using the InBody 370s

The practical part of the thesis is divided into chapters and subchapters according to the research questions. The study found that the average weight of all participants decreased by -2,85 kg after three months. However, there were no statistically significant differences in total weight loss, muscle mass, or adipose tissue between Group 1 and Group 2 after three months from the initial measurement. The average weight loss in research Group 2 was - 1,1 kg higher, and body fat loss was -0,4 kg higher than in Group 1. Muscle mass was better preserved in participants of Group 1. These differences between the groups were, however, not significant. Monitoring energy intake, at least in the short term, likely has a positive impact on increasing awareness of the energy content or individual nutrients in foods, which may be beneficial for weight reduction in the longer term.

A secondary goal of the thesis was to determine whether changes in body composition were more pronounced in women or men. Measurements showed that the differences in body composition between genders were not statistically significant, with women losing an average of 0,8% of adipose tissue and men losing an average of 0,9%.

Key words – nutrition; obesity; weight reduction; diet monitoring; nutritional therapy

OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	SOUČASNÝ STAV	10
2.1	Historie obezity.....	10
2.2	Definice obezity.....	11
2.3	Obezita a její rizika	13
2.3.1	Komorbidity obezity	13
2.4	Vyšetření obézního pacienta nutričním terapeutem.....	14
2.4.1	Anamnéza obézního pacienta	14
2.4.2	Antropometrické vyšetření	16
2.4.3	Laboratorní vyšetření.....	18
2.4.4	Vyšetření příjmu potravy a stravovacích zvyklostí u obézních pacientů	19
2.4.5	Stanovení energetického výdeje	20
2.4.6	Stanovení redukčního energetického příjmu	22
2.5	Terapie obezity	23
2.5.1	Bílkoviny v redukci hmotnosti	24
2.5.2	Sacharidy v redukci hmotnosti	25
2.5.3	Vláknina v redukci hmotnosti.....	25
2.5.4	Tuky v redukci hmotnosti.....	26
2.5.5	Pitný režim.....	26
2.5.6	Pohybová aktivita v léčbě obezity	27
2.6	Redukční diety	28
2.6.1	Vyvážená strava.....	28
2.6.2	Diety omezující jednu ze živin	29
2.7	Kognitivně behaviorální přístup při léčbě obezity.....	30
2.8	Farmakoterapeutická léčba obezity	31
2.9	Chirurgická léčba obezity	32
3	PRAKTICKÁ ČÁST	35
3.1	Cíl práce.....	35
3.2	Formulace výzkumných otázek a hypotéz.....	35
4	METODIKA	36

4.1	Metodika práce	36
4.2	Schéma výzkumu.....	36
4.3	Sběr dat o hmotnosti a tělesném složení.....	37
4.4	Nutriční intervence u výzkumného souboru.....	38
4.5	Monitorace energetického příjmu u výzkumné skupiny 2.....	38
4.6	Analýza dat	39
4.7	Charakteristika respondentů	39
5	VÝSLEDKY	43
5.1	Výzkumná otázka 1	43
5.1.1	Testování hypotéz u výzkumné otázky 1.....	45
5.2	Výzkumná otázka 2	46
5.2.1	Testování hypotéz u výzkumné otázky 2.....	48
5.3	Výzkumná otázka 3	50
5.3.1	Testování hypotéz u výzkumné otázky 3.....	52
5.4	Výzkumná otázka 4	53
5.4.1	Testování hypotéz u výzkumné otázky 4.....	54
5.5	Redukce hmotnosti při dalších návštěvách.....	56
6	DISKUSE	58
7	ZÁVĚR.....	64
8	SEZNAM LITERATURY	65
9	PŘÍLOHY	71
10	SEZNAM ZKRATEK	77
11	SEZNAM GRAFŮ A OBRÁZKŮ	78
12	SEZNAM TABULEK	79

1 Úvod

Obezita je nejrozšířenější civilizační onemocnění a představuje jeden z nejvýznamnějších veřejných zdravotních problémů 21. století. Toto chronické onemocnění je charakterizováno hromaděním abnormálního množství tělesného tuku. Obezita je zároveň významně spojena s nižší kvalitou života a může vést k řadě zdravotních komplikací jako jsou kardiovaskulární onemocnění, diabetes mellitus II. typu, choroby pohybového aparátu, výskyt určitých typů zhoubných nádorů, a mnoho dalších. Je tedy potřeba věnovat pozornost léčbě obezity a jejích komorbidit, i její prevenci.

Obezita je komplexní onemocnění, které je třeba vnímat jako nemoc, nikoli jako kosmetickou záležitost nebo selhání jedince. Při rozvoji obezity se uplatňují genetické predispozice a vlivy okolí. Příjem potravy je jedním z faktorů, který ovlivňuje zdraví člověka, výběr potravin je dán jídelními preferencemi a zvyklostmi jedince. Jídlo může být jedou z potěšujících a pozitivních stránek života, na druhé straně může vést ke vzniku onemocnění a může být jednou z příčin předčasného úmrtí. Správná dieta je taková, která je přiměřená energetickému výdeji a je vyvážená. Její složení a energetický obsah odráží věk, pohlaví, chuťové preference, stravovací návyky a další individuální charakteristiky, s tím souvisí fakt, že úspěšná redukce hmotnosti je pouze taková, která je dlouhodobě udržitelná.

Diplomová práce s názvem „Vliv monitorace stravy na redukci hmotnosti obézních pacientů“ si klade za cíl analyzovat, zda respondenti dosahují větší redukce hmotnosti a změny tělesného složení při monitoraci energetického příjmu. Téma diplomové práce jsem si zvolila na základě vlastních zkušeností z nutriční ambulance a profesního zájmu o výsledky této práce.

Diplomová práce je rozdělena do dvou částí. Teoretická část práce se zabývá definicí obezity, vyšetřením obézního pacienta nutričním terapeutem, terapií obezity, redukčními dietami, farmakologickou terapií, chirurgickou léčbou a kognitivně behaviorálním přístupem při léčbě obezity. V praktické části jsou uvedeny cíle práce, z nichž vyplývající výzkumné otázky a hypotézy. Dále je popsána metodika výzkumu, do které jsou zahrnuty informace o sběru dat, rozdělení respondentů, schéma výzkumu, analýza dat a charakteristika výzkumných skupin. V další části jsou uvedeny výsledky výzkumu, které jsou rozděleny do pěti částí, aby byly výsledky lépe přehledné.

2 SOUČASNÝ STAV

Obezita je celosvětový problém, který postihuje každého čtvrtého člověka v České republice a její výskyt celosvětově roste (Pálová et al., 2021). Poslední data z roku 2013 společnosti STEM/MARK ukazují, že v České republice mělo 56 % dospělých osob nadváhu či obezitu (STEM/MARK, 2013).

Světový den obezity připadá na 4. března, k tomuto datu vydává Světová federace pro obezitu (The World Obesity Federation) atlas, který se zabývá vývojem obezity ve společnosti. V roce 2023 byl tématem ekonomický dopad nadváhy a obezity a promítnutí toho, jak se ekonomický dopad změní do roku 2035. Jenou z důležitých zpráv je, že žádná země v roce 2023 nezaznamenala pokles výskytu obezity, pravděpodobně se tedy nevyplní cíl WHO (Světové zdravotnické organizace) „do roku 2025 nezvýšit výskyt obezity, oproti roku 2010“. (World Obesity Atlas, 2023)

Atlas vydaný v březnu v roce 2024 poukazuje na vztah obezity a neinfekčních onemocnění. 41 milionu dospělých ročně zemře na nějaké neinfekční onemocnění, z toho je 5 milionů úmrtí spojeno s $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ a téměř 4 miliony z nich jsou způsobeny pouze diabetem, cévní mozkovou příhodou, ischemickou chorobou srdeční a rakovinou. Tyto informace poukazují na značný dopad obezity na globální zdravotní situaci a vyzývají k akci v boji proti tomuto rostoucímu problému. (World Obesity Atlas, 2024)

Podle současných trendů Světové federace pro obezitu odhady naznačují, že do roku 2035 mohou být postiženy více než 4 miliardy lidí nadváhou či obezitou, zatímco v roce 2020 to bylo více než 2,6 miliardy. To odráží nárůst z 38 % světové populace s nadváhou či obezitou na více než 50 % v roce 2035. Dále se předpokládá, že jen výskyt obezity ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) se ve stejném období zvýší ze 14 % na 24 % populace, což do roku 2035 postihne téměř 2 miliardy dospělých, dětí a dospívajících. (World Obesity Atlas, 2023)

2.1 Historie obezity

V historii se lid setkával spíše s nedostatkem stravy než nadbytkem, docházelo tudíž spíše k podvýživě či hladovění, avšak neznamená to, že by se obezita nevyskytovala, naopak důkazy o výskytu obezity najdeme již v dobách minulých. Již v pravěkých dobách byla ideálem krásy Venuše, žena s abdominální obezitou a mohutným poprsím, jako symbol plodnosti. (Hainer, 2021)

Rozmístění tukové tkáně vzhledem k pohlaví není náhodné. Ženám se více ukládají triacylglyceroly v adipocytech do tukových vrstev v gluteální oblasti a na končetinách, důvodem je, že energie se z této tukové tkáně uvolňuje pomalu a poskytuje tak zásobu nutričních substrátů pro případ, kdy v těhotenství chybí dostatek potravy. Tento typ ukládání tuku se nazývá „periferní“ obezita. Naopak mužům se více ukládá tuková tkáň zejména

v oblasti trupu a peritoneální oblasti („centrální obezita“), mastné kyseliny a glycerol z tuku v této oblasti se uvolňují rychleji při akutní potřebě pro případ boje či lovu zvěře. Tato rozdílná distribuce tuku probíhá do současnosti a souvisí s větším rizikem aterosklerózy. (Anděl, 2021)

Dokonce i ve starověkém Egyptě byly nalezeny mumie panovníků Ramesse III. a Amenhotepa III. a rozbořem kožní řasy bylo zjištěno, že trpěli obezitou. (Pálová et al., 2021; Hainer, 2021)

Z lékařského hlediska poprvé popsal obezitu Hippokrates před více než 2500 lety. Upozorňoval na to, že náhlé úmrtí postihuje častěji otlé než ty s normální hmotností. Hippokrates doporučoval k léčbě obezity namáhavou práci před jídlem. (Pálová et al., 2021; Hainer, 2021)

2.2 Definice obezity

Slovo obezita vychází z latinského *obesus*, což znamená statný, tučný, vykrmený (Pastucha, 2011).

„Obezita je multifaktoriální chronické zánětlivé onemocnění ovlivněné složkou genetickou, biochemickou, hormonální, etnickou, behaviorální a v neposlední řadě i společensko-kulturním prostředím“ (Kasalický, 2018, str. 13).

Dle Pastuchy (2011) neznamená obezita nadměrnou hmotnost, ale nadměrné hromadění tukové tkáně $\geq 25\%$ u mužů a $\geq 30\%$ tuku u žen. Stejného názoru je i Svačina (2008) jen je přísnější v rozmezí tukové tkáně, udává rozmezí u mužů 20–25% a u žen 25–30%.

Obezita se dá definovat i jako odchylka od normální hmotnosti, podmíněná zvýšením tělesné hmoty, a především zvýšením podílu tukové tkáně (Stránský et al., 2019).

WHO (2021) definuje obezitu jako abnormální nebo nadměrné hromadění tukové tkáně, které může poškodit zdraví. Ke klasifikaci nadváhy či obezity u dospělých se běžně používá BMI (Body Mass Index) (tab. 1). BMI nejlepším způsobem porovnává různé vysoké osoby, ale jeho použití pro klasifikaci nadváhy a obezity je problematické a překonané (Sucharda, 2023).

Tento index je definován jako podíl hmotnosti člověka v kilogramech: výška v m^2 .

$$BMI = \frac{\text{hmotnost (kg)}}{\text{výška}^2 (m)}$$

Samotný index tělesné hmotnosti nezohledňuje tělesné složení, do nadváhy nebo prvního stupně obezity mohou spadat i siloví sportovci (Stránský, 2019; Sucharda, 2023).

Dle Suchardy (2023) ostře stanovená hranice mezi nadváhou (není považována za chorobu) a obezitou (je uznávána chorobou) nevede ke správnému posuzování zdravotní závažnosti a rizikivosti stavu u konkrétního pacienta. K objektivnímu složení těla je potřeba použít i jiné antropometrické údaje, například obvod pasu či % tělesného tuku. (Stránský, 2019)

Tabulka 1 - Hodnocení tělesné hmotnosti podle BMI

BMI	Hodnocení
<18,5	Podváha
18,5 – 24,9	Normální hmotnost
25,0 – 29,9	Nadváha
30,0 – 34,9	Obezita I. stupně
35,0 – 39,9	Obezita II. stupně
≥40,0	Obezita III. stupně

Obezitu lze rozdělit i podle rozložení tukové tkáně v těle. Riziko kardiometabolických komplikací se zvyšuje u androidního typu obezity, též nazývaná viscerální nebo centrální obezita, tuk je uložen převážně v oblasti hrudníku a břicha. Je-li tuk uložen spíše na hýždích a stehnech, jedná se o typ obezity gynoidní. (Svačina, 2006; Matoulek, 2014; Kasalický, 2018; Hainer, 2021)

Obvod pasu se měří obvykle v místě viditelného pasu nebo v polovině vzdálenosti mezi lopatou kosti kyčelní a posledními žebry (tab. 2). Obvod pasu nelze správně měřit u *venter pendulus*, kdy dochází k převisu břišní stěny přes stydkou kost. Nižší hodnoty odvodu pasu jsou varovné a měli bychom se zaměřit na energetickou bilanci u sledovaného pacienta, vyšší hodnoty by měly být považovány za indikaci k léčbě obezity. (Svačina, 2006; Matoulek, 2014; Kasalický, 2018; Hainer, 2021)

Tabulka 2 – Kritické hodnoty pro obvod pasu

	Mírné riziko	Výrazné riziko
Ženy	nad 80 cm	nad 88 cm
Muži	nad 94 cm	nad 102 cm

Zdroj: (Lean et al., 1995)

2.3 Obezita a její rizika

Obezita je pro celý svět velkou finanční zátěží, zvýšená nemocnost se projevuje zvýšenými náklady, které jsou vynaloženy na péči o obézního jedince (Hainer, 2021). Nejnovější předpoklady Světové federace pro obezitu z roku 2023 ukazují, že náklady na léčbu nadváhy a obezity do roku 2035 překročí 4 biliony dolarů (World Obesity Atlas, 2023).

Obezita spojená s kardiometabolickými komplikacemi zvyšuje náklady na zdravotní péči 1,6krát oproti jedincům s normálním BMI, u pacientů s těžkou obezitou stoupají náklady dokonce dvojnásobně (Hainer, 2021).

2.3.1 Komorbidity obezity

Choroby vázané s obezitou nebo nepřímo podmíněné obezitou se nazývají komorbidity obezity (Pichlerová, 2021).

Důvodem vzniku komorbidit je hmotnost sama o sobě, vyvolává mechanické komplikace, vznikají tak nemoci z přetížení kloubů a páteře nebo například dušnost nebo syndrom spánkové apnoe, právě tyto důvody bývají významnou motivací k redukci hmotnosti, protože člověka omezují v běžném životě (Hainer, 2021; Pichlerová, 2021).

Ostatní komplikace, které se řadí mezi metabolické, jsou způsobeny například hormony tukové tkáně, syndromem ektopického ukládání tuků do orgánů, systémovým zánětem stimulovaným produkty tukové tkáně, inzulinorezistencí tukové tkáně a hyperinzulinemií. Inzulinorezistence zvyšuje rizika pro vznik diabetu mellitu II. typu (DM II. typu). Mezi další metabolické komplikace patří poruchy metabolismu tuků – dyslipidémie, hypertriglyceridemie a hyperurikémie (Hainer, 2021).

Další rizikové faktory, které mohou vzniknout důsledkem obezity:

- endokrinní poruchy – hyperestrogenismus, hyperandrogenismus,
- respirační komplikace – spánková apnoe, hypoventilace – Pickwickův syndrom, bronchiální astma
- infekční komplikace – těžší průběh chřipky nebo onemocnění COVID-19
- kardiovaskulární komplikace – hypertenze, hypertrofie levé komory srdeční, ischemická choroba srdeční, arytmie, cévní mozková příhoda, varixy
- gynekologické komplikace – poruchy cyklu, amenorea, infertilita, syndrom polycystických ovarií (PCOS), komplikace v těhotenství a při porodu
- gastrointestinální komplikace – gastroezofageální reflux, hiátová hernie, jaterní steatóza
- kožní komplikace – ekzémy, mykózy, strie, celulitida
- psychosociální komplikace – společenská diskriminace, malé sebevědomí, úzkosti, deprese, poruchy příjmu potravy

- ortopedické komplikace – degenerativní onemocnění kloubů a páteře (gonartróza)
- chirurgická a anesteziologická rizika – kardiorespirační komplikace, tromboembolie, horší hojení ran. (Stránský et al, 2019; Hainer, 2021)

Onkologické komplikace, související s obezitou:

- gastrointestinální karcinomy – kolorektální karcinom, karcinom žlučníku, žlučových cest, pankreatu a jater
- u žen karcinom vaječníku, endometria, děložního hrdla, prsu
- karcinom prostaty a ledvin. (Stránský et al, 2019; Hainer, 2021)

Data z výzkumu STEM/MARK 2013 naznačují že obézní lidé trpí 5krát častěji vysokým krevním tlakem a 6krát častěji DM II. typu než lidé s normální hmotností. (STEM/MARK, 2013)

2.4 Vyšetření obézního pacienta nutričním terapeutem

První setkání obézního pacienta se zdravotnictvím je u praktického lékaře. Práce všeobecného lékaře je při prevenci a léčbě obezity zásadní. Návaznou péči poté zajišťuje obezitolog či nutriční terapeut. Problematika léčby obezity se ale týká i ostatních specializací, jako je diabetologie, gynekologie, ortopedie či kardiologie. (Pichlerová, 2021)

2.4.1 Anamnéza obézního pacienta

Setkání s pacientem v nutriční ambulanci začíná získáním anamnézy, pacient přijde nejčastěji pouze s žádankou od praktického lékaře, ve které jsou napsány pouze základní údaje.

2.4.1.1 Osobní anamnéza

Nejprve zapíšeme osobní data o pacientovi, zaznamenáváme základní informace včetně telefonního čísla pro případné spojení. Dále jsou pro nás důležitá onemocnění, která pacient má nebo je v minulosti prodělal, cíleně se ptáme na onemocnění jater, plic, štítné žlázy a metabolická onemocnění – diabetes mellitus, dyslipidemie, arteriální hypertenze, dna, kardiovaskulární onemocnění nebo onemocnění nervové soustavy. Ptáme se i na trávicí obtíže, vyprazdňování, případné potravinové alergie či intolerance. Alergie mohou být zkřížené, proto pátráme i po dalších alergenech (například alergie s břízou může být zkřížená s alergií na jablka nebo broskve). (Zlatohlávek, 2019)

Ptáme se, zda pacient má za sebou nějaké operace, zejména na trávicím traktu. U žen se dotazujeme na gynekologickou anamnézu – menstruace, těhotenství, užívání hormonální antikoncepce. Zajímá nás také abúzus alkoholu, včetně piva u mužů a vína u žen a kouření.

Pokud pacient kouřil, zajímá nás, zda abstinence vedla ke zvýšení tělesné hmotnosti. (Chrobák, 2007; Matoulek, 2014)

2.4.1.2 Farmakologická anamnéza

Další částí anamnézy je farmakologická anamnéza, sepisujeme léky, které pacient užívá, ale zajímá nás i suplementace vitamíny či minerálními látkami (Matoulek, 2014).

2.4.1.3 Rodinná anamnéza

Vliv na vznik obezity či nadváhy může mít genetická predispozice, proto se dotazujeme, zda je v rodině někdo silnější. Ptáme se na výskyt hypertenze, diabetu 2. typu či jiných chorob v blízké rodině. Tyto informace dokáží poukázat na rizika, která mohou bez časné intervence nastat u pacienta přibližně o 10 let dříve než u rodičů. (Matoulek, 2014)

2.4.1.4 Pracovní anamnéza

Povaha a náročnost vykonávané práce má významný vliv na celkový energetický výdej. Z tohoto důvodu je důležité v rámci anamnézy zjistit specifika zaměstnání, včetně pracovní doby, a také se detailněji zabývat stravovacími návyky spojenými s pracovním prostředím. Rádi bychom získali informace o tom, zda pacient využívá stravovacích zařízení, jako jsou jídelny nebo restaurace, nebo jestli si přináší vlastní jídlo z domova. Dále nás zajímá, jakým způsobem se pacient dostává do zaměstnání – zda používá automobil, hromadnou dopravu, chodí pěšky nebo jezdí na kole. (Matoulek, 2014)

2.4.1.5 Pohybová anamnéza

Popis pravidelné sportovní aktivity, typ aktivity, frekvence či délka jsou informace, které by měly být součástí anamnézy pacienta. Dále nás zajímá, jaké sportovní aktivity pacient dělal v minulosti a mohou tak znovu být součástí vhodného redukčního režimu. Pacientům, kteří pohybovou aktivitu dříve provozovali, se snáze zařazuje aktivita zpět do života, i když může být v jiné podobě než v dřívě, důvodem pro změnu fyzické aktivity může být vysoká tělesná hmotnost, která neumožní původní aktivitu provádět. (Matoulek, 2014)

2.4.1.6 Nutriční anamnéza

Monitorace vývoje hmotnosti je nezbytná pro správnou nutriční intervenci. Zaznamenáme si nejvyšší váhu pacienta (mimo těhotenství) a v kolika letech byla, ale i nejnižší váhu pacienta od jeho 18 let. Ale zajímají nás i jednotlivé životní události, které vedly k nárůstu hmotnosti (např. manželství, těhotenství, menopauza, stres, nemoc, úraz, léky, změna povolání, vojna, narození dětí). (Matoulek, 2014)

Polovina českých žen se pokoušela hubnout minimálně jednou, a to nejčastěji mezi 45. a 60. rokem (Kasalický, 2018). Proto záznam o počtu redukčních pokusů je součástí nutriční

anamnézy, ptáme se jaké redukční diety pacient absolvoval, jaké měly účinky a pátráme, proč nefungovaly dlouhodobě. (Matoulek, 2014)

Součástí nutriční anamnézy je i podrobný popis dne. Zjišťujeme v kolik hodin pacient obvykle vstává a v kolik chodí spát, doptáváme se, zda se v noci budí, kolikrát chodí v noci na toaletu nebo zda nemá problémy s usínáním. Ptáme se i na jednotlivá denní jídla, zda je součástí běžného dne snídaně, oběd, večeře, ale i svačiny nebo druhá večeře. Ptáme se ale také na jídelní zvyklosti pacienta, například jestli jídlo konzumuje u stolu v klidu bez rušivých elementů nebo jestli konzumuje jídlo u práce, případně televize, telefonu atd. (Matoulek, 2014)

2.4.2 Antropometrické vyšetření

Antropometrie je systém měření lidského těla a jeho částí (Vokurka, Hugo, 2023). Je nejdostupnější diagnostickou technikou k hodnocení lidského těla. Základní antropometrické vyšetření v nutriční ambulanci je výška, váha, tělesné složení. (Tomešová, 2021)

2.4.2.1 Váha a výška

Výška je parametr nezbytný, často jsou na něj pacienti pouze dotazováni, z vlastního šetření Tomešové (2021) vyplynulo, že pouze 63 % mužů a 71 % žen z 171 dotazovaných zná svou aktuální tělesnou výšku s přesností $\pm 1,5$ cm. Při hodnocení nutričního stavu je tedy nutné výšku měřit, nestačí se dotazovat. K přesnému změření tělesné výšky je optimální používat digitální stadiometr s integrovanou pevnou podložkou. Správné postavení měřeného má vliv na správnost měření, dbáme, aby pacient stál co nejvíce rovně, s hlavou ve středovém postavení v jedné rovině. Rozdíl v chybně provedeném měření může činit i 5 cm. (Tomešová, 2021; Hainer, 2021)

Tělesnou váhu zjišťujeme pomocí digitální váhy umístěné na rovnou podložku. Ideálně pouze ve spodním prádle za standardních podmínek. (Tomešová, 2021)

2.4.2.2 Kaliperace

Mezi nejpresnější nepřístrojové měření složení těla patří kaliperace pomocí kaliperů různého typu, v České republice nejčastěji typu Best a Harpeden. Principem je měření tloušťky kožních řas za použití správného tlaku a správného uchopení příslušné kožní řasy palcem a ukazováčkem. Kožní řasu je třeba promnout a mírně odtáhnout od těla, kvůli vyloučení svalové tkáně. Obsluha kaliperu je náročná na provedení a správnost údajů, měla by být měřena jedním pracovníkem, zvláště při pravidelném pozorování a porovnávání procent tělesného tuku například v redukčním režimu. (Tomešová, 2021; Hainer 2021)

Podle zvoleného typu kaliperu a metody na měřené osobě, měříme kožní řasy na různém počtu míst. Nejčastěji měříme kožní řasu na čtyřech místech – bicepsová kožní řasa,

tricepsová, subskapulární a suprailiackální. Pro maximální přesnost výsledku je vhodné měření zopakovat alespoň jednou či dvakrát, a pro výsledné hodnocení podílu tukové tkáně použít průměrnou hodnotu každé kožní řasy. Pro validní vyhodnocení tělesného složení je nutné použít odpovídající tabelované hodnoty, či přepočtové rovnice pro daný typ kaliperu a populaci. (Tomešová, 2021; Hainer 2021)

Výhodou kaliperace je finanční nenáročnost, rychlost vyšetření a vysoká přesnost při realizaci zkušeným pracovníkem. Nevýhody jsou bolestivost při použití některých typů kaliperů, nižší výpovědní hodnota o celkovém rozložení tukové tkáně u osob s nerovnoměrným rozložením tukové tkáně. Další nevýhodou je nemožnost vyšetřit osobu s extrémní obezitou kvůli omezení rozevření ramen kaliperu. Tyto důvody vedou k použití jiných vyšetřovacích postupů, nejčastěji bioelektrické impedanční analýzy. (Tomešová, 2021)

2.4.2.3 Bioelektrická impedanční analýza

Bioelektrická impedance neboli bioelektrická impedanční analýza (BIA – Bio-electrical Impedance Analysis) měří složení těla na základě různé vodivosti a odporu různých typů tělesných tkání těla vůči malému množství střídavého elektrického proudu. Vychází z předpokladu, že svalová hmota, obsahuje vysoký podíl vody, prochází jí elektrický proud snadno a relativně konstantě, naopak tuková tkáň obsahuje málo vody a elektrický proud jí neprochází, má vysoký elektrický odpor. Výslednými hodnocenými veličinami jsou množství tělesného tuku, množství svalové hmoty a množství celkové vody v těle. (Tomešová, 2021; Hainer 2021)

Přístroje se liší v počtu a lokalizaci elektrod mezi kterými elektrický proud probíhá. BIA mohou být bimanuální – přístroj na uchopení rukama (Omron) nebo bipedální – některé typy domácích nášlapných vah (Tanita). Nevýhodou těchto přístrojů je analýza pouze těch částí, které jsou v dotyku elektrod, hodnoty pro zbytek těla jsou dopočítány. Dochází tak ke zkreslení u osob s nerovnoměrným rozložením tukové tkáně. (Šebková 2011; Tomešová, 2021)

Maximální přesnost nám mohou nabídnout přístroje pracující s metodou přímé segmentální multifrekvenční BIA, které rozdělují tělo na pět tělesných segmentů – horní pravá a levá končetina, trup, dolní pravá a levá končetina, tím můžeme odhalit dysbalance například v rozložení svalové hmoty nebo tělesné vody včetně identifikace jednostranného otoku. Nejznámější jsou přístroje InBody. (Tomešová, 2021)

Přístroje InBody umí vyhodnotit nejen procento tělesného tuku, a množství svalů, ale umí vyhodnotit i množství útrobního tuku, který souvisí s rizikem metabolických nemocnění nebo množství extra-celulární a intra-celulární tekutiny. Metoda eliminuje chyby, které mohly vzniknout na předchozích přístrojích, kde docházelo ke zkreslení výsledků u osob

extrémně štíhlých nebo obézních či osob s otoky. (Tomešová, 2021; Institut moderní výživy, 2022)

Každá metoda má svá omezení, a těchto omezení může být několik. Naše snaha spočívá v eliminaci těchto omezení, aby nedocházelo ke zkreslení výsledků. Klíčovým faktorem, který můžeme ovlivnit při měření, je úsilí udržet co nejvíce konzistentní podmínky při každém měření. Pouze tak můžeme dosáhnout co největší reprodukovatelnosti výsledků. Důraz klademe zejména na standardizaci podmínek měření s cílem eliminovat vliv proměnných faktorů. Hodnoty měření jsou především citlivé na hladinu hydratace těla. (Institut moderní výživy, 2022)

Podmínky, které je třeba před měřením dodržet:

- den před měřením dodržovat dostatečný příjem tekutin
- před samostatným měřením si dojít na toaletu
- 3 hodiny před měřením nejíst
- 6 hodin před měřením se vyvarovat fyzické aktivitě
- menstruační cyklus může zkreslit výsledky. (Institut moderní výživy, 2022; InBody, nedatováno)

Vyšetření BIA není vhodné pro osoby s implantabilním kardiostimulátorem a defibrilátorem nebo pro těhotné ženy. (Tomešová, 2021)

2.4.2.4 *Duální rentgenová absorpciometrie*

Zlatým standardem v klinické praxi je metoda nazývaná DEXA (duální rentgenová absorpciometrie), známá je především z vyšetření kostní denzity a diagnostiky osteoporózy. Funguje na principu měření absorpce rentgenového záření při průchodu naším tělem. Pro svou přesnost může být používána i jako přístroj pro analýzu tělesného složení, avšak její nevýhodou je vysoká pořizovací cena a radiační zátěž, a tak v klinické praxi zůstává pouze na specializovaných pracovištích. (Institut moderní výživy, 2022; Tomešová, 2021).

Výrobce udává, že přístroj InBody 570 se, dle více než 2000 výzkumných studií, shoduje z 98,4 % s měřením metodou DEXA. (InBody, nedatováno)

2.4.3 **Laboratorní vyšetření**

Základní laboratorní vyšetření v nutriční ambulanci u obézních pacientů zahrnuje:

- iontogram
- renální funkce – urea, kreatinin
- lipidový profil – celkový cholesterol, lipoproteiny s vysokou hustotou (HDL), lipoproteiny s nízkou hustotou (LDL), triacylglyceroly
- lačnou glykémii

- kyselinu močovou
- jaterní testy – alaninaminotransferáza (ALT), aspartátaminotransferáza (AST), alkalická fosfatáza (ALP), gama-glutamyltransferáza (GGT)
- tyreotropní hormon (TSH)
- základní krevní obraz. (Matoulek, 2014)

Laboratorní testy mohou poukázat na výskyt komorbidit spojených s obezitou. V případě patologických výsledků je třeba pacienta předat do odborných ambulancí např. diabetologie, endokrinologie. (Matoulek, 2014; Kunešová et al., 2020)

2.4.4 Vyšetření příjmu potravy a stravovacích zvyklostí u obézních pacientů

Úspěšná redukce hmotnosti se neobejde bez úpravy stravovacích návyků, ideální je vycházet z individuálních stravovacích zvyklostí pacienta, aby provedené změny byly účinné a pro pacienta dlouhodobě přínosné. Pro úpravu stravovacích návyků, ale i pro stanovení energetického obsahu potravy, zastoupení jednotlivých živin a mikronutrientů je potřeba podrobný zápis jídelníčku. (Matoulek, 2014; Hainer, 2021)

Ke zjištění stravovacích návyků a příjmu energie je jeví jako nejvhodnější 3–7denní záznam jídelníčku, rekapitulace příjmu potravy v posledních 24 hodinách nebo dotazník na četnost příjmu potravin. Tento dotazník je pro pacienty méně známý a není jednoznačné, kolikrát v určitém časovém intervalu má být konkrétní potravina snědena, a proto může být celkový výsledek ve srovnání se záznamem jídelníčku zkreslený. (Hainer, 2021)

Dvacetičtyřhodinová rekapitulace příjmu potravy nemá příliš vypovídající význam, je vhodná spíše v epidemiologických studiích. (Hainer, 2021)

Třídenní nebo sedmidenní záznam jídelníčku je vhodnější a při správném zápisu má vypovídající hodnotu. V třídenním zápisu jídelníčku požadujeme, aby jeden den byl víkendový. U obézních pacientů se však objevuje významné podhodnocování příjmu potravin, nebo podhodnocování příjmu tuků či jednoduchých sacharidů. (Hainer, 2021)

Záznam příjmu potravy může být velmi podrobný, mimo druhu a množství potravin/nápoje a je možné sledovat i provázející pocity s konzumací jídla (např. hlad, stres, chuť). Takto podrobný záznam o příjmu potravy má význam především před zahájením terapie, jelikož umožňuje poznat jídelní zvyklosti pacienta. Je důležité, aby pacient před prvním zápisem jídelníčku neměnil své stravovací návyky. (Matoulek, 2014)

Lékař nebo nutriční terapeut by měl pacienta edukovat o správném zápisu jídelníčku. Pravidla správného zápisu jídelníčku jsou následující: zapisovat vše okamžitě při nebo po konzumaci, zapisovat čas konzumace jídel, zapisovat přesné množství, resp. hmotnost konzumovaných potravin a nápojů. Pacienty je nutné upozornit na zápis zkonsumovaných tekutin (alkoholických i nealkoholických), u složených pokrmů by měli uvádět jednotlivé

potraviny zvlášť a nezapomínat na dochucovadla a tuky přidané do pokrmu při jeho přípravě. Možné je také zapisovat impulzy vedoucí ke konzumaci jídla či nápojů (hlad, chuť, stres, nuda). (Sadílková et al., 2020)

Dle Sadílkové et al. (2020) je velmi přínosné, pokud pacient sám zaznamenává jídelníček do internetových nebo mobilních aplikací, získává tak samostatný přehled o tom, jaké potraviny obsahují kolik energie či jednotlivých nutrientů.

Pro vyhodnocení záznamů příjmů potravy je možné využít nutriční programy. V České republice není jednoznačně stanovena databáze na jejímž základě by se příjem potravy vyhodnocoval. Nabízené programy umožňují kvantitativní vyhodnocení jídelníčku. Mezi nejznámější nutriční programy patří Nutridata, Nutriservis, Kalorické tabulky, MyFitnessPal, Yazio nebo aplikace STOB. (Matoulek, 2014; Hainer, 2021)

Při vyhodnocování jídelníčku je potřeba přijmou fakt, že pacienti často svůj energetický příjem podhodnocují. Bylo prokázáno, že obézní pacienti svůj příjem podhodnocují o 20–50 % zatímco jedinci s normální hmotností svůj energetický příjem podhodnocují pouze o 10–30 %. (Sadílková et al., 2020)

2.4.5 Stanovení energetického výdeje

Celkový energetický výdej neboli energetická potřeba organismu, se skládá z několika složek – bazální metabolismus (60 %), termický efekt stravy (10 %), fyzická aktivita (30 %). Případně může hodnota bazálního metabolismu stoupat při přítomné chorobě, kdy stoupají energetické nároky organismu úměrně velikosti stresu při závažnosti choroby (Svačina, 2008; Křížová, 2019; Hainer, 2021).

Energetický výdej je závislý na ovlivnitelných a neovlivnitelných faktorech, zdravotním stavu a v průběhu života jedince se může měnit (Vágnerová, 2020).

Celkový energetický výdej (CEV) se vypočítá dle Křížové (2019) násobením bazálního metabolického výdeje jednotlivými faktory:

$$CEV = \text{bazální metabolismus} \times \text{faktor fyzické aktivity} \times \text{termický efekt stravy}$$

Stanovení energetického výdeje je jedním z předpokladů správného doporučení energetické hodnoty diety (Hainer, 2021).

2.4.5.1 Bazální metabolismus

Základní metabolická přeměna neboli Basal Metabolic Rate (BMR) tvoří největší podíl na celkovém energetickém výdeji, koreluje s množstvím beztukové tkáně v organismu. Množství svalové hmoty klesá se stoupajícím věkem, proto klesá i BMR.

Muži mají v důsledku vyššího množství beztukové tkáně o cca 10 % vyšší BMR než ženy. (Stránský et al., 2019)

Výši bazálního energetického výdeje lze vypočítat rovnicemi, které počítají s hmotností těla, výškou nebo i beztukovou tělesnou hmotou, nebo změřit například metodou nepřímé kalorimetrie (Hainer, 2021).

Klidový energetický výdej lze stanovit nepřímou kalorimetrií po dvanáctihodinovém hladovění a bez fyzické námahy. Nepřímá kalorimetrie spočívá v měření objemu vdechovaného O₂ a vydechovaného CO₂, současně je zjišťován respirační kvocient. (Hainer, 2021)

V klinické praxi se většinou nepoužívá měření klidového energetického výdeje, ale odhaduje se výše bazálního metabolismu na základě zjištěných antropometrických údajů. Nejznámější rovnici, která dokáže predikovat bazální energetický výdej, jiná pro muže a ženu, na základě antropometrických údajů (hmotnost, výška, věk) definovali více než před 100 lety Harris s Benedictem. (Harris, Benedict, 1918; Hainer, 2021)

Další rovnice, které jsou možné použít k výpočtu klidového bazálního metabolismu na základě hmotnosti, výšky, věku i na základě beztukové tělesné hmoty, jsou uvedeny v tabulce (tab. 3) (Hainer, 2021). Níže uvedený Faustův vzorec není přesný, slouží pouze jako orientační (Mandelová, Hrnčířiková, 2007).

Tabulka 3 – Vybrané rovnice používané k výpočtu bazálního metabolismu (kcal/24hod)

Rovnice	Muži	Ženy
Harris-Benedict	$655 + 9,6 \times \text{hmotnost} + 1,85 \times \text{výška} - 4,7 \times \text{věk}$	$66,5 + 13,75 \times \text{hmotnost} + 5 \times \text{výška} - 6,8 \times \text{věk}$
Cunninghamova rovnice	$370 + (21,6 \times \text{LBM})$ (<i>LBM = lean body mass – beztuková tělesná hmota</i>)	
Mifflinova rovnice	$9.99 \times \text{hmotnost} + 6.25 \times \text{výška} - 4.92 \times \text{věk} + 166 \times 1-161$	$9.99 \times \text{hmotnost} + 6.25 \times \text{výška} - 4.92 \times \text{věk} + 166 \times 0-161$
Faustův vzorec	Hmotnost x 24	Hmotnost x 23

(hmotnost [kg], výška [cm], věk [roky])

Zdroj: (Harris, Benedict, 1918; Mifflin et al., 1990; Cunningham, 1991; Mandelová, Hrnčířiková, 2007)

2.4.5.2 Termický efekt stravy

Po konzumaci potravy narůstá energetický výdej, označujeme to pojmem termický efekt stravy. K nárůstu dochází přibližně po 90 minutách po příjmu potravy a normalizuje se v rozmezí 2–4 hodiny po jídle. (Svačina et al., 2010)

Nejvyšší termický efekt mají bílkoviny a to okolo 30 %, sacharidy 40 % a tuky 20 %, u smíšené stravy se proto nejčastěji uvádí 10 % (Křížová, 2019).

2.4.5.3 Fyzická aktivita

Výdej energie fyzickou aktivitou je nejvíce proměnlivou složkou celkové energetického výdeje. Výdej energie fyzickou aktivitou záleží na její intenzitě, náročnosti a tělesné hmotnosti jedince. (Křížová, 2019)

Jakmile známe hodnotu BMR připočteme k tomu množství kilokalorií, které denně spálíme pomocí fyzické aktivity. Tuto hodnotu označujeme jako faktor fyzické aktivity neboli PAL (Physical Activity Level), koeficienty PAL jsou uvedeny v tabulce (tab. 4). (Stránský et al., 2019)

Tabulka 4 – Koeficienty PAL pro výpočet energetického výdeje

PAL	Pracovní zátěž a zátěž ve volném čase
1,2	Ležící, sedící, bez pohybu
1,3 – 1,4	Sedavé zaměstnání bez pohybu, malá nebo žádná náročnější pohybová aktivita
1,4 – 1,5	Sedavé zaměstnání nebo studium s menší pohybovou aktivitou a malá nebo nenáročnější volnočasová aktivita
1,6 – 1,7	Práce ve stoje nebo v chůzi, aktivní trávení volného času
1,8 – 2,4	Manuálně těžká práce, vysoce aktivní trávení volného času

(zdroj: Levine, 2004; překlad: Postl, 2022)

2.4.6 Stanovení redukčního energetického příjmu

Číslo, které vyšlo vynásobením BMR, termického efektu stravy a PAL, odpovídá energetické hodnotě stravy pro udržení aktuální hmotnosti. V rámci dlouhodobého redukčního režimu je cílem zajistit energetický deficit, který povede k dosažení snížení hmotnosti. Čím je kalorický deficit menší, tím je redukce hmotnosti pomalejší. Naopak větší kalorický deficit napomáhá rychlejšímu dosažení cílové hmotnosti, ale problematické je ji

pak udržet. Ta je pro úspěšnost redukčního režimu klíčová, je proto žádoucí spíše pozvolný pokles hmotnosti. (Sadílková et al., 2020)

Procento energetického deficitu je individuální, obecně můžeme doporučit 10% energetický deficit (Ehrenbergerová, Gajdošová, 2019). Tsigos et al. (2008) uvádějí, že snížení energetického příjmu o 15–15 % oproti zvyklému příjmu u váhově stabilního jedince je dostatečné a přiměřené.

Nastavený redukční energetický příjem by za žádných okolností neměl dlouhodobě dosahovat hodnoty nižší, než je hodnota klidového výdeje energie daného jedince. Většina redukčních diet doporučujících ženám 1000–1200 kcal/den a mužům 1200–1600 kcal/den je v rozporu s tímto faktem. Jen klidový výdej energie dosahuje u obézních osob hodnot podstatně vyšších. Taková dieta je dlouhodobě neudržitelná, pacient má při jejím dodržování hlad a trpí nedostatkem energie pro zvládnutí každodenních činností. (Sadílková et al., 2020)

2.5 Terapie obezity

Základem léčby obezity je úprava životosprávy, která se skládá z kombinace úpravy stravování, ale i pohybové aktivity a změny chování (Kunešová et al., 2020).

Pacient musí pochopit, že obezita je chronické onemocnění a pozornost k tělesné hmotnosti bude muset být celoživotní (Tsigos et al., 2008).

Redukční režim by měl přinést alespoň 5–10% úbytek z původní tělesné hmotnosti. Bylo zjištěno, že taková redukce hmotnosti zlepšuje stav komplikací, které obezita přináší. Například pokles hmotnosti o 5–15 % může mít efekt na pokles krevního tlaku při hypertenzi, pokles hladin triglyceridů a LDL cholesterolu při dyslipidemii nebo snížení glykovaného hemoglobinu při DM. U žen s onemocněním PCOS může mít takový pokles hmotnosti vliv na pokles androgenů, ovulaci a zvýšení inzulínové senzitivity. (Kunešová et al., 2020)

Hmotnost však není hlavním ukazatelem, cílem je dosažení změn složení těla, zejména pak snížení tělesného tuku viditelného pomocí bioimpedance nebo snížení obvodu pasu, změny životosprávy a zlepšení kardiometabolické zdatnosti pacienta. (Kunešová et al., 2020)

Dle Kunešové et al. (2020, str. 107): „v léčbě obezity více než v jiných medicínských situacích sám pacient rozhoduje o tom, jakým způsobem aplikuje doporučení úpravy diety a fyzické aktivity a jak změní své chování, a stává se tak určujícím nositelem léčby“.

Léčba obezity je dlouhý proces, který vyžaduje multidisciplinární přístup mnoha zdravotnických profesí v ideálním případě nutričního terapeuta, obezitologa, fyzioterapeuta, psychologa či psychiatra. (Hainer, 2021)

Role nutričního terapeuta spočívá nejen ve správné a srozumitelné edukaci pacienta o vhodném výběru potravin, jejich kombinacích a vhodných technologických úpravách, ale musí také vyhodnocovat jídelníčky, vysvětlovat výsledky z měření tělesného složení, a především vhodným způsobem upozorňovat na chyby nebo nesplněné úkoly z předchozí návštěvy, musí pacienta umět pochválit za veškeré jednotlivé změny, které realizoval a povzbudit jej v dalším úsilí, které může trvat i několik měsíců či let. Změna životního stylu je dlouhodobý proces, je potřeba pacienta stále motivovat, pomáhat mu v realizaci dílčích cílů a vést ho k trpělivosti. (Gabajová, 2023)

2.5.1 Bílkoviny v redukci hmotnosti

Dostatečný příjem bílkovin je považován za jeden ze základních pilířů redukčního jídelníčku. Bílkoviny mají ze všech živin největší sytící efekt a vykazují ze všech živin nejvyšší postprandiální termogenezi. Obsahují méně energie než tuky – 1g bílkoviny obsahuje 4,1 kcal, zatímco 1 g tuku obsahuje 9 kcal. Bílkoviny mají v jídelníčku důležitou roli a jejich množství se může zvyšovat (až na 25 % z celkového energetického příjmu). Doporučená denní dávka je 0,8–1,1 g bílkoviny na 1 kg tělesné hmotnosti. (Matoulek, Sadílková, 2021; Hainer, 2021)

Nezbytný je příjem kvalitních plnohodnotných živočišných bílkovin s nižším obsahem tuku, v jídelníčku by měl být zachován i příjem dostatečného množství rostlinných bílkovin. Pacienta je nutné edukovat o vhodném výběru a upozornit, že jednotlivé zdroje bílkovin se liší. (Matoulek, Sadílková, 2021; Hainer, 2021)

Maso je zdrojem biologicky hodnotných bílkovin, konzumace je však spojena s vysokým obsahem tuku skrytého v mase nebo použitého při přípravě. Proto doporučujeme vybírat libové druhy masa. Ryby by v redukčním jídelníčku také neměly chybět, obsahují kromě lehce stravitelných bílkovin i kvalitní tuk. Uzeniny a masné výrobky jsou bohatým zdrojem soli a tuku, do jídelníčku lze zařadit šunku, která může být náhradou za salámy, klobásy a jiné uzeniny. Vejce jsou vhodným zdrojem bílkovin, v redukci hmotnosti by měly být vaječné recepty upraveny tak, aby na jeden žloutek bylo více bílků a tím se navýšilo množství bílkovin v jídelníčku. U mléčných výrobků je potřeba dát pozor na vyšší obsah tuků a přidané jednoduché sacharidy. Do redukčního jídelníčku lze doporučit polotučné či odtučněné neochucené mléčné výrobky a sýry s obsahem do 30 % tuku v sušině. (Hainer, 2021)

Luštěniny jsou zdrojem rostlinných bílkovin, měly by se do jídelníčku zařazovat alespoň dvakrát týdně. Pro obsah neplnohodnotné bílkoviny bychom je měli konzumovat společně s obilovinami. Rostlinné alternativy masa mohou být vhodnou náhradou živočišných bílkovin, jen je potřeba při výběru zohledňovat obsah tuku, měli bychom doporučovat výrobky s vyšším obsahem bílkovin a nižším obsahem tuků. (Hainer, 2021)

2.5.2 Sacharidy v redukci hmotnosti

Sacharidy jsou základním zdrojem energie pro organismus, nikdy by neměly být při redukci hmotnosti výrazně omezovány. Jejich příjem by měl být přibližně 50 % z celkového energetického příjmu. Jeden gram sacharidů obsahuje 4,1 kcal, stejně jako jeden gram bílkovin. V redukčním i racionálním jídelníčku se snažíme zachovat převahu polysacharidů (pečivo, přílohy, luštěniny, obiloviny) s vyšším obsahem vlákniny. Naopak příjem monosacharidů a disacharidů je vhodné omezovat, ale mělo by být pečlivě rozlišováno mezi jednoduchými sacharidy přírodními (laktóza, fruktóza) a přidanými. Monosacharidy vyskytující se v potravinách přirozeně (ovoce a výrobky obsahující ovoce, mléčné výrobky, některé druhy zeleniny) bychom neměli považovat za nevhodné, příjem by měl být sice kontrolovaný, ale každodenní. Konzumace ovoce a ovocných výrobků by měla být v redukci hmotnosti umírněná (denní příjem by měl být cca 200 g). Příjem přidaného cukru by měl být co nejnižší, je nutné pacienta upozornit, kde všude se může cukr přijímat. Problematické jsou potraviny, u kterých si to nemusí uvědomovat například müsli sušenky, ochucené mléčné výrobky, sníadaňové cereálie. (Matoulek, Sadílková, 2019; Hainer 2021)

Je třeba pacienta upozornit na alternativy sladidel u kterých se často domnívají, že se jedná o vhodné náhrady cukru například med nebo javorový, agávový, datlový nebo rýžový sirup. Lze doporučit pouze čekankový sirup, který obsahuje jen malé množství cukru a je bohatý na inulin. (Hainer, 2021)

2.5.3 Vláknina v redukci hmotnosti

Vláknina je nestravitelná část rostlinné stravy, tvoří ji polysacharidy, které nemohou být tráveny enzymy trávicího traktu. Při redukci vláknina pomáhá tím, že zvyšuje pocit nasycení a snižuje energetickou denzitu jídla. Podle rozpustnosti ji dělíme na nerozpustnou a rozpustnou, obě mají jiný význam, ale obě jsou důležité. (Křížová, 2019; Hainer, 2021; Vejražka, 2021)

Rozpustná vláknina absorbuje vodu, tvoří s tekutinou vazký gel. Patří sem pektiny (jablka, citrusy), agar, gumy, fruktany inulinového typu (cibule, pórek, česnek, banán, pšenice) a polysacharidy mořských a sladkovodních řas. V tlustém střevě ji fermentuje střevní mikrobiota. Fermentací vznikají mastné kyseliny s krátkým řetězcem, které jsou významným zdrojem energie pro enterocyty i pro střevní mikroorganismy. Rozpustná vláknina snižuje rychlost trávení sacharidů a zpomaluje tím tak absorpci glukózy. Vyšší obsah rozpustné vlákniny tak snižuje glykemický index. (Křížová, 2019; Vejražka, 2021)

Nerozpustná vláknina naproti tomu v lidském trávicím traktu nebobtná a nerozpouští se. Váže na sebe vodu, čímž zvětšuje objem stolice, je tak prevencí zácpy, divertikulitidy a kolorektálního karcinomu. Tvoří ji především celulóza a některé hemicelulózy. (Křížová, 2019; Vejražka, 2021)

Zdrojem vlákniny ve výživě je ovoce a zelenina, dále obiloviny obsahující části obalových vrstev, ořechy, semena nebo brambory, zvláště neloupané. Všechny potraviny obsahují jak vlákninu rozpustnou, tak nerozpustnou. Doporučovaná denní dávka vlákniny je 25–30 g na den pro dospělého člověka. Důležité je zdůraznit, že k dosažení denní dávky vlákniny většinou nestačí pouze konzumace ovoce a zeleniny, ale je vhodné zařadit i celozrnné obiloviny a luštěniny, které obsahují vyšší množství vlákniny. K dosažení žádoucích efektů je nezbytný dostatečný příjem tekutin. (Křížová, 2019; Hainer, 2021; Vejražka, 2021)

Zelenina by měla být vzhledem k nízké energetické hodnotě a obsahu vlákniny součástí každého denního jídla, denní příjem zeleniny by měl být alespoň 400 g/den. U hrášku a kukuřice bychom měli upozorňovat na vyšší energetickou hodnotu, do redukčního jídelníčku tyto druhy zeleniny patří, jen je potřeba hlídat množství. (Hainer, 2021)

2.5.4 Tuky v redukci hmotnosti

Tuky nelze z jídelníčku vyloučit ani při redukčních dietách, i přes to, že mají ze všech živin největší energetickou hodnotu 1 g tuku obsahuje 9 kcal. Esenciální mastné kyseliny musejí být i v redukčním jídelníčku, proto je vhodné se zaměřit na výběr potravin, které tuky obsahují. Příjem tuků by neměl tvořit více než 25–30 % z celkového energetického příjmu. (Křížová, 2019; Hainer, 2021)

Omezován by měl být příjem nasycených mastných kyselin, obsažených v živočišných potravinách – tučná masa, tučné masné výrobky, tučné mléčné výrobky, máslo a z rostlinných zdrojů – palmojadrový a kokosový tuk. Vhodné zdroje tuků jsou především rostlinné oleje s vyšším zastoupením omega 3 mastných kyselin – olivový olej, řepkový olej. Dalšími vhodnými zdroji jsou potraviny s obsahem polynenasycených mastných kyselin – tučné mořské ryby, ořechy a semena, avokádo. I vhodné zdroje tuků je třeba do jídelníčku zařazovat v rozumném množství, aby nedošlo k překročení denního energetického příjmu. (Křížová, 2019; Hainer, 2021)

2.5.5 Pitný režim

V redukčním režimu je důležitý pitný režim, nápoje by měly sloužit primárně k doplnění tekutin, nikoli energie. V běžných podmínkách je u zdravého člověka vhodný příjem 2–2,5 l tekutin denně. V redukčním režimu by měly být co nejvíce omezeny slazené nápoje, džusy, limonády nebo slazené energetické nápoje. Přednost by měla mít kohoutková nebo minerální voda, možné je pít vody sycené nebo vodu ochucenou citrónem, bylinkami či ovocem. V omezené míře lze zařadit nápoje slazené umělými sladidly, větší část pitného režimu by však měly tvořit nápoje neslazené. (Křížová, 2019)

Konzumace alkoholu by měla být v redukčním režimu omezena, alkohol je bohatým zdrojem energie, 1 g alkoholu obsahuje 7 kcal a jeho spotřeba je také většinou spojena se zvýšenou konzumací tučných jídel. (Křížová, 2019)

Nápoje s kofeinem mohou být součástí redukčního režimu. Není nutné kofein nekonzumovat, střídá konzumace není spojena s rizikem, naopak má řadu preventivních účinků. Za přiměřenou konzumaci se považuje 300 mg kofeinu za den. Výjimkou jsou kofeinové nápoje, které jsou bohaté na obsah energie, např. slazená káva se šlehačkou, tyto druhy kávy bychom měli z redukčního jídelníčku vyřadit. (Stránský et al., 2019)

2.5.6 Pohybová aktivita v léčbě obezity

Pohyb je pojem, který kromě strukturovaného cvičení a sportovního tréninku zahrnuje veškeré pohybové aktivity, které v průběhu dne děláme. Doporučení pro pohybovou aktivitu jsou minimálně 150 minut pohybové aktivity střední intenzity více dní v týdnu, současná mezinárodně respektovaná guidelines doporučují 150–300 minut pohybu týdně. Spodní hranici střední intenzity se označuje taková pohybová aktivita, při které jsme schopni mluvit, ale už ne zpívat. (Větrovský, 2021)

Dle Pálové et al. (2021) je doporučována 30 minut trvající pohybová fyzická aktivita 5krát–7krát týdně a nejvhodnějším typem aktivity je kombinace aerobní aktivity a HIIT (vysoce intenzivní intervalový trénink).

Pohybová aktivita je nedílnou součástí léčby obezity (Hainer, 2021). Dle Matoulka (2014) samotná pohybová aktivita nevede k redukci hmotnosti a je třeba alespoň mírné redukční diety. Větrovský (2021) píše, že bez kalorické restrikce vede pohybová aktivita střední intenzity v doporučeném objemu k váhovému úbytku maximálně 3 kg. Podle studie dochází pouze při tělesné zátěži bez kalorické restrikce k úbytku 1,6 kg, oproti žádné terapii (Thorogood et al., 2011). Naopak kombinací pohybové aktivity a kalorické restrikce je úbytek hmotnosti vyšší než kalorická restrikce samotná (Větrovský, 2021).

Pohyb vede k významným změnám jak v metabolických parametrech, tak v lipidovém profilu, glykemickém profilu, ale také významně napomáhá kompenzaci krevního tlaku a zvyšuje fyzickou zdatnost, bez ohledu na pokles hmotnosti. (Matoulek, 2014)

Zvýšením množství pohybové aktivity se zvyšuje celodenní energetický výdej, velikost výdeje při pohybové aktivitě závisí na charakteru a objemu dané aktivity. Pohybová aktivita aerobní i silově dynamická je základním prostředkem, jak předcházet úbytku svalové tkáně. (Hainer, 2021)

Doporučení pohybové aktivity pro obézní pacienty by mělo být individuální, pacientovi by neměla pohybová aktivita uškodit a měla by mu vyhovovat, protože jedině tak, bude schopný ji dlouhodobě udržet. Univerzální pohybovou aktivitou pro obézní pacienty je svižná chůze.

Aby mohla být chůze klasifikovaná jako pohybová aktivita střední intenzity, je potřeba alespoň rychlosti 4 km/h. Dobrým doplňkem k chůzi je jízda na kole, nevýhodou je odpovídající vybavení a zajištění vhodného a bezpečného terénu. Osoby s nižší úrovní pohybové aktivity mají největší prospěch z navýšení objemu, z žádného pohybu na 10 minut denně snižuje relativní riziko mnohem více ze 150 na 160 minut. Navýšení pohybové aktivity nad 300 minut pohybu týdně, přináší dodatečné zdravotní benefity. (Větrovský, 2021)

Příliš mnoho času strávený sedavou činností souvisí s vyšší mortalitou a incidencí kardiovaskulárních nemocí, DM 2. typu a některých nádorů. Zvýšené riziko je třeba kompenzovat dostatečnou pohybovou aktivitou střední intenzity, k tomu je ale potřeba denně alespoň 80–90 minut pohybu střední intenzity, nebo 40–45 minut pohybu vysoké intenzity. (Větrovský, 2021)

Vedle aerobní pohybové aktivity se doporučuje i provádění posilovacích cvičení na posílení hlavních svalových skupin, alespoň 2krát týdně. Posilovací cvičení zvyšují svalovou zdatnost, výkon a vytrvalost. (Větrovský, 2021)

Pohybová aktivita s sebou nese určitá rizika, ale obecně platí, že benefity pohybu převažují nad potencionálními riziky. Rizika se minimalizují dodržáním jednoduchých zásad – nejdůležitější je postupné navyšování zátěže, rozcvičení před zátěží a postupné uklidnění po zátěži, vhodná obuv, ochranné sportovní pomůcky, přiměřené oblečení a dostatečná hydratace. (Větrovský, 2021)

2.6 Redukční diety

Příjem potravy s výdejem tvoří dvě základní složky, které tvoří energetické rovnováhy organismu. V léčbě obezity je zpočátku cílem negativní energetická bilance, která vede k redukci hmotnosti. V druhé fázi, je cílem navodit energetickou rovnováhu, která vede k udržení zredukované hmotnosti. Změna diety je zásadní podmínkou úspěšnosti léčby obezity. O dietě je vhodné uvažovat v širším významu, měla by vést k celoživotní změně životního stylu. (Hainer, 2021)

2.6.1 Vyvážená strava

Redukční dieta založená na vyvážené stravě je nízkoenergetická dieta, kdy je její energetický příjem snížen oproti výdeji energie. Vyváženou stravou se rozumí příjem všech živin v optimálním množství. (Hainer, 2021)

Při sestavování vyváženého jídelníčku vycházíme ze základních výživových doporučení při redukci hmotnosti – snížení příjmu tuku na normu a zlepšení skladby mastných kyselin, správný výběr sacharidů – omezení jednoduchých a přidaných sacharidů, navýšení příjmu vlákniny. Kromě složení stravy je důležité zaměřit se i na celkové množství potravin a

časové rozložení během dne. Základem úspěšného redukčního režimu jsou 3 hlavní jídla v přibližně stejnou dobu a každé z nich by mělo obsahovat kvalitní zdroj bílkovin, komplexních sacharidů, vhodných tuků a ovoce či zeleninu. Svačiny jsou pacientovi doporučovány pouze v případě, že bez nich má hlad, který způsobuje ztrátu kontroly nad jídlem. (Sadílková et al., 2020; Hainer, 2021)

Praktické se u obézních pacientů, obzvláště při potížích se stanovením ideálního energetického příjmu, jeví varianta vedoucí ke snížení příjmu energie bez nutnosti kalkulace energetického obsahu dosavadní stravy. Spočívá v domluvě dílčích změn ve složení stravy. Snížení konzumace vysoce zpracovaných a energetických potravin a pochutin a zároveň nabídnutí možných alternativ s nižší energetickou densitou vede ke snížení příjmu energie minimálně o 500 kcal. (Matoulek, Sadílková, 2019)

2.6.2 Diety omezující jednu ze živin

2.6.2.1 Dieta s omezením tuků

Možným přístupem v redukčním režimu je počítání gramů přijatého tuku namísto počítání kilokalorií. Celkový denní příjem tuků tvoří méně než 30 % přijaté energie. Dalším přístupem je, že pacienti vynechávají předem stanovené potraviny s vysokým obsahem tuků, na základě edukace nutriční terapeutky. Metaanalýza 32 studií ukázala, výraznější pokles hmotnosti při omezení tuků ze stravy než u pacientů s omezením sacharidů (Hall, Guo, 2017). (Pálová et al., 2021)

2.6.2.2 Dieta s omezením sacharidů

Při nízkosacharidové dietě by měly být vybírány potraviny s velmi malým obsahem sacharidů, úhrada energie je převážně ze zdravých tuků (mono-nenasycené a poly-nenasycené mastné kyseliny) a bílkovin (ryby, ořechy, drůbež, luštěniny). Příjem sacharidů je omezený na 60–130 g za den, dieta může mít i velmi omezený příjem sacharidů na 0–60 g za den. Tato dieta je v krátkodobé redukci hmotnosti více účinná než diety s omezením tuků, ale pravděpodobně nejsou tolik vhodné pro dlouhodobý pokles hmotnosti. Diety s omezením sacharidů mohou mít i více nežádoucích účinků než diety s omezením tuků – zácpa, bolesti hlavy, svalové křeče, zápach z úst, průjem, celkovou slabost a vyrážku. (Pálová et al., 2021)

Metaanalýza 5 studií ukázala, že k významnějšímu poklesu hmotnosti došlo při nízkosacharidové dietě oproti dietě s omezením tuků po 6 měsících, avšak tento rozdíl po 12 měsících nebyl zaznamenán (Nordmann et al., 2006).

Po dietě s omezením sacharidů může být odlišná odpověď hodnot celkového cholesterolu a LDL cholesterolu, zatímco ostatní kardiovaskulární rizikové faktory se obvykle snižují. Dieta se může uplatnit v krátkodobém zlepšení metabolických parametrů s možností i

dlouhodobých benefitů, ovšem záleží na individuálním dodržování omezení příjmu sacharidů a volbě tuků. (Hainer, 2021)

2.6.2.3 Velmi přísné nízkoenergetické diety

Neboli VLCD (very low calories diets), jde o velmi přísné diety s nízkým obsahem energie, energeticky 200–800 kcal/den. Jako hladovění je označována dieta s energetickým obsahem nižším než 200 kcal/den. VLCD dieta většinou bývá ve formě prášku, ze kterého se připravují polévky či nápoje, dieta by měla být obohacena o minerální látky, vitamíny a vlákninu. Proto za určitého režimu může splňovat nutriční požadavky pro výživu. (Svačina 2008, Pálová et al., 2021)

Pomocí VLCD diety lze dosáhnout významné redukce hmotnosti o 1,5–2,5kg/týden, tj. snížení hmotnosti okolo 20 kg za 12 týdnů. Dieta je používána pro rychlý váhový úbytek, významným rizikem je následný jojo efekt a nárůst zejména tukové tkáně. Užití VLCD diety by mělo být limitováno pouze pro pacienty při nutnosti rychlé redukce hmotnosti například před plánovaným operačním výkonem. Z počátku by dieta měla probíhat za hospitalizace a neměla by být používána déle než 3–6 měsíců. Po ukončení diety je vhodné postupné zvyšování energetického příjmu v průběhu 12 měsíců a je nutná suplementace minerálů a prevence rozvoje refeeding syndromu. (Pálová et al., 2021)

2.7 Kognitivně behaviorální přístup při léčbě obezity

Psychologická terapie by měla být nedílnou součástí redukce hmotnosti. Mezi nejefektivnější metody léčby obezity patří kognitivně-behaviorální terapie (KBT) a nový navazující směr mindfulness (všímavost). KBT představuje jeden ze základních směrů psychoterapie, vychází z předpokladu, že nevhodné návyky jsou naučené a stejnými mechanismy, jak se naučily, je lze pomocí psychologických metod odnaučit. V případě obezity jsou nevhodné návyky stravovací a pohybové. Cílem KBT je vypracování programu, který vede k navození žádoucí změny v nevhodném chování, myšlení a emocích na základě teorií učení. Pacienti jsou vedeni k sebepozorování a k vedení detailních záznamů o běžných aktivitách, na základě rozboru těchto záznamů se možné určit, jaké způsoby chování je třeba pozměnit nebo naopak posílit. Kognitivně behaviorální terapie se používá u pacientů s do BMI 35 kg/m² u pacientů s vyšší stupněm obezity je potřeba KBT kombinovat i s jinými terapeutickými postupy. (Matoulek, 2014; Pichlerová, 2021)

V České republice jsou aktivity společnosti STOB založeny na metodě KBT a mindfulness, společnost byla založena PhDr. Ivou Málkovou v roce 1990.

2.8 Farmakoterapeutická léčba obezity

Farmakoterapie je indikovaná pacientům s BMI nad 27 kg/m² a přítomnými komplikacemi (DM 2. typu, arteriální hypertenze, kardiovaskulární onemocnění) nebo u pacientů s BMI nad 30 kg/m². Farmakoterapii je vhodné indikovat pacientům u kterých nedojde při režimových opatřeních (dietní opatření, zvýšení pohybové aktivity) za 6 měsíců k poklesu hmotnosti minimálně o 5 %. Po 3 měsících je nutné zhodnocení farmakoterapie a její přerušování u pacientů, u kterých nedojde k poklesu hmotnosti o minimálně 5 %. (Pálová et al., 2021)

Věkové rozmezí pro indikaci farmakoterapie je 18–65 let. Nad 65 let vyžaduje farmakoterapie opatrnost a vždy záleží na celkovém posouzení kondice pacienta. (Pichlerová, 2021)

V současné době je v ČR dostupný orlistat, kombinace naltrexonu a bupropionu (Mysimba®) a liraglutid Saxenda®. Informace o jednotlivých léčivech jsou uvedeny v tabulce (tab. 5). (Pichlerová, 2021)

Nežádoucí účinky antiobezitik jsou závislé na mechanismu účinku a místě působení. Centrálně působící antiobezitika (všechna kromě orlistatu) mají nejčastější nežádoucí účinky – závratě, bolesti hlavy, nespavost, zácpu, nauzeu, neklid, sucho v ústech a výjimečně zvracení. Nežádoucí účinky se vyskytují na začátku léčby a zpravidla odeznívají v řádu týdnů. Méně než 5 % pacientů musí vysadit lék z důvodu silných nežádoucích účinků. (Pichlerová, 2021)

Liraglutid, pod obchodním názvem Saxenda®, je dlouhodobě působící analog podobného peptidu 1 (GLP-1 – glucagon like peptide 1), dosud používaný v léčbě diabetu 2. typu. V roce 2018 byl schválen jako antiobezitikum i pro nediabetickou populaci v maximální dávce 3,0 mg liraglutidu. Jedná se o injekční preparát, který se podává 1krát denně subkutánně. GLP-1 je produkován buňkami tenkého střeva, jeho sekrece se zvyšuje postprandiálně. GLP-1 zvyšuje glukózodependentní inzulinovou sekreci, inhibuje sekreci glukagonu a zpomaluje evakuaci žaludku, čímž zvyšuje pocit plnosti. (Pálová et al., 2021, Pichlerová, 2021)

Ve studii z roku 2015, které se účastnilo 3 731 pacientů, došlo po 56 týdnech, u pacientů, kteří aplikovali Saxendu 3,0 mg k úbytku tělesné hmotnosti 8,0 kg oproti placebo, kde byl úbytek 2,6 kg (Pi-Sunyer et al., 2015).

Kombinace naltrexonu a bupropionu je k dispozici v ČR od roku 2016 pod názvem Mysimba® 8mg/90mg. Bupropion snižuje chuť k jídlu tím, že inhibuje zpětné vychytávání dopaminu a nonadrenalinu a aktivuje hypotalamickou proopiomelanokortinovou anorexigenní osu, používá se desítky let jako antidepressivum a také tvoří složku léku při odvykání kouření. Tím je potlačena chuť k jídlu, snížen hlad a bažení po jídle. Naltrexon je

opioidní antagonist, je využíván při léčbě závislosti na opioidech a alkoholu. Inhibuje opioidní neurony tlumící hypotalamickou melanokortinovou osu, zasahuje také do „odměňovacího“ systému v centrální nervové soustavě a potlačuje nutkání jíst. Průměrná redukce hmotnosti při využití této kombinace léčiv je o 5–6 % větší oproti placebo 1,3 %. (Pálová et al., 2021, Pichlerová, 2021)

Orlistat účinkuje mechanismem zpětné inhibice pankreatické lipázy, čímž dochází ke snížení absorpce tuků o 25–30 %. Nevstřebatelný tuk se vyloučí stolicí. Při užívání tohoto léku se vyskytují nežádoucí účinky u 15–30 % pacientů, jejich frekvence je nižší při dodržování diety s obsahem tuků pod 30 % z celkového energetického příjmu. Mezi nejčastější nežádoucí účinky patří steatorea, flatulence, meteorismus nebo inkontinence stolice. Při užívání orlistatu může docházet ke snížení hladin vitamínů rozpustných v tucích a betakarotenu. Nejčastěji je snížena hladina vitamínu D. (Pálová et al., 2021)

Dle metaanalýzy 12 studií pacienti při léčbě orlistatem zredukovali po 12 měsících průměrně 8–10 kg oproti 3–5 kg při terapii placebem (LeBlanc et al., 2011).

Tabulka 5 - Přehled registrovaných léčiv pro léčbu obezity

Účinná látka	Registrovaný název	Dávkování
Liraglutid	Saxenda®	Minimální dávka 0,6 mg, doporučená dávka 3,0 mg (postupné navyšování). Léčivo je dodávané jako injekční roztok v předplněném peru.
Naltrexon s bupropionem	Mysimba® 8mg/90mg	Maximální dávka 2 tablety denně v dávce 32 mg.
Blokátory vstřebávání živin z trávicího traktu	Orlistat 60/120 mg	3krát denně 1 tableta s jídlem, bezprostředně před ním nebo po něm.

Zdroj: SÚKL, 2023

2.9 Chirurgická léčba obezity

Chirurgická léčba obezity se nazývá bariatrická chirurgie, pojem bariatrie je odvozen z řeckého slova *barys* (těžký) a *iatros* (lékař) (Čierny, 2006).

Z dlouhodobého hlediska přináší chirurgická léčba neúčinnější metodu léčby obezity u pacientů s těžkou obezitou a metabolickými komplikacemi. Hmotnostní úbytek je nejvíce výrazný a přináší dlouhodobé výsledky. (Kunešová et al., 2020; Pálová et al., 2021)

Indikováni k bariatrické operaci jsou pacienti ve věku od 18–60 let, kteří splňují následující kritéria:

- BMI vyšší než 40 kg/m²

- BMI vyšší než 35 kg/m² s komorbiditami (DM 2. typu, hypertenze, dyslipidemie, spánková apnoe, bolest nosných kloubů, aj.)
- kritérium BMI může být naplněno aktuální nebo dřívější maximální hodnotou BMI a je vhodné zvážit operaci i v případě, že pokles hmotnosti před operací dosažený intenzivní léčbou vede k nižšímu BMI, než je vyžadováno (Pálová et al., 2021).

Všichni takoví pacienti nemusí být vhodnými adepty pro bariatrickou operaci, zásadním kritériem je, aby se pacient v minulosti snažil o redukci hmotnosti, není totiž vhodné indikovat k operaci pacienta, který nemá osvojené zásady racionálního stravování. Dále je nutné, aby všechna předoperační vyšetření byla bez patologie a není jiná kontraindikace výkonu – těhotenství, závislost na alkoholu, přítomnost malignity. (Kasalický, 2014; Kunešová et al., 2020; Pálová et al., 2021)

U obézních pacientů léčených konzervativně, se hmotnost mění o 2–4 %, u pacientů po bariatrické operaci dochází k poklesu hmotnosti o 15–30 %. Výsledkem bariatrie není jen snížení hmotnosti, ale může nastat i remise DM 2. typu, pokles vysokého krevního tlaku nebo pokles hladiny cholesterolu v krvi. (Pálová et al., 2021)

Bariatrické výkony se dělí na restriční – omezují příjem potravy zmenšením žaludku (žaludeční plikace, bandáž žaludku) a výkony malabsorpční – vyřazuje se část trávicí trubice z kontaktu se stravou. Časté jsou i kombinované výkony například gastrický bypass. U restričních výkonů dochází ke snížení příjmu potravy a tím i ke snížení celkového energetického příjmu. U malabsorpčních výkonů je zásadním mechanismem účinku odklonění průchodu žluči a pankreatických enzymů od pasáže požitě stravy díky chirurgickému oddělení duodena od proximálního jejunu. (Pálová et al., 2021)

Nejčastěji prováděná operace současnosti je tubulizace žaludku (sleev gastroectomy), operace spočívá v odstranění asi 70–80 % původní velikosti žaludku, resekce žaludku se provádí ze strany velké křiviny od fundu po prepylorickou krajinu. Ponechá se část žaludku, ve tvaru rukávu, která má kapacitu asi 80–150 ml. (Pálová et al., 2021) Pacienti redukují hmotnost v prvních třech letech po výkonu průměrně o 60 % své předoperační váhy, jedná se nevratnou operaci a při nespolupráci pacienta se může zmenšená část žaludku postupně roztahovat (Pichlerová, 2021).

Gastrický bypass je metoda na pomezí restriktivního a malabsorpčního výkonu, provedením se výraznou měrou mění vrozené uspořádání trávicího traktu. Na konci 20. století byl považován za zlatý standard bariatrické operativy, nyní je v počtu výkonů předstížena tubulizace žaludku. Principem operace je vyřazení podstatné části žaludku, duodena a horní části jejunu z pasáže potravy. Žaludek se v horní části zcela přerušuje, přijatá potrava alimentárním ramenem putuje z horní části žaludku rovnou do jejunu, zatímco biliopankreatické rameno se napojuje na společný úsek po 50–150 cm. Existují různé modifikace v délce jednotlivých ramen bypassu. Kromě délky vyřazeného alimentárního

úseku existují i různé modifikace gastrického bypassu – Roux-Y gastrický bypass, Omega-loop gastrický bypass, minigastrický bypass s jednou anastomózou. (Pálová et al., 2021; Pichlerová, 2021)

Gastrická plikace je relativně nová operační metoda, principiálně se operace podobá tubulizaci žaludku, ale na rozdíl od ní je plikace reverzibilní, žaludek není resekován. Provádí se vertikálním srolováním velké křiviny a následné invertování do zbývající části žaludku. Toto vchlípení je následně přešito a tím se redukuje objem žaludku. Počet pooperačních komplikací je minimální, ale nevýhodou je poměrně časté selhání metody a zpětné získání nadváhy. (Kasalický, 2014; Pálová et al., 202)

Jednou z podmínek indikace k bariatrickému výkonu jsou pravidelné pooperační kontroly, kdy je součástí i nutriční sledování. Před operací je nutné pacienta edukovat o stavování po operačním výkonu, neboť nesprávně zvolená strava může vést ke komplikacím spojeným s výkonem. Většina problémů s trávením stravy v prvních týdnech a měsících po operaci souvisí s nevhodným výběrem potravy nebo jejím jednorázovým objemem. První dva měsíce po operaci pacient přijímá pouze tekutou stravu, později pak kašovinou a mletou. Jídelníček je nutné obohacovat o bílkovinné preparáty. Individuální tolerance umožňuje přechod na tuhou stravu. Obsah porce by nikdy neměl přesáhnout 150 ml a důležité je oddělovat nápoje od jídla. Odstup mezi ukončením jídla a prvním napitím musí být minimálně půl hodiny. (Pichlerová, 2021; Pálová et al., 2021)

Vzhledem ke sníženému příjmu potravy a resorpční kapacitě střeva klesá dávka vitamínů a stopových prvků, nutné je sledovat pacienty i laboratorně pro možný vznik deficitů. Jednotlivé operační výkony se liší vlivem na resorpci a digesci. Častý je nedostatek železa, vitamínu D, může být i nedostatek vitamínu A, E a K, vitamínů B₁₂, B₆ nebo B₁. Mezi vzácné deficity patří pooperačně nízké hladiny selenu, mědi a zinku. (Pálová et al., 2021)

3 PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Cíl práce

Cílem praktické části mé diplomové práce je analyzovat, zda respondenti dosahují větší redukce hmotnosti a změny tělesného složení při monitoraci energetického příjmu. V práci si kladu za úkol pomocí statistických analýz určit, zda jsou pozorované změny v hmotnosti, tělesném tuku a svalové hmotě statisticky signifikantní. Dílčím cílem je vyhodnocení, zda jsou změny v tělesném složení výraznější u žen nebo mužů.

3.2 Formulace výzkumných otázek a hypotéz

V souladu s cíli diplomové práce, byly stanoveny následující výzkumné otázky a z nich hypotézy:

Výzkumná otázka 1: Liší se změna hmotnosti u respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících?

H0: Změna hmotnosti se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 neliší.

H1: Změna hmotnosti se se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 liší.

Výzkumná otázka 2: Liší se změna množství tukové tkáně u respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po třech 3 měsících?

H0: Změna tukové tkáně se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 neliší.

H1: Změna tukové tkáně se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 liší.

Výzkumná otázka 3: Liší se změna množství svalové hmoty respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících?

H0: Změna svalové hmoty se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 neliší.

H1: Změna svalové hmoty se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 liší.

Výzkumná otázka 4: Liší se procentuální zastoupení tukové tkáně před a po 3 měsících u mužů a žen?

H0: Změna procentuálního zastoupení tukové tkáně u mužů a žen neliší.

H1: Změna procentuálního zastoupení tukové tkáně u mužů a žen liší.

4 METODIKA

4.1 Metodika práce

Praktická část mé diplomové práce s názvem „Vliv monitorace stravy na redukci hmotnosti obézních pacientů“ byla zpracována metodou kvantitativního výzkumného šetření. Data byla získávána v nutriční ambulanci v Českých Budějovicích, ve které pracuji. Do výběru byli zahrnuti pacienti, kteří navštívili nutriční poradnu od září roku 2022 do prosince 2023 a vykazují zájem o snížení své hmotnosti. Přicházejí na nutriční konzultace buď z vlastní iniciativy, nebo na doporučení svého praktického lékaře.

Do výzkumu byli zařazeni dospělí jedinci, kteří splňovali následující kritéria: BMI > 30, věk > 18 let, alespoň dvě měření z přístroje InBody 370s v období září 2022–prosinec 2023. Do výzkumu nemohli být zařazeni jedinci, kteří splňovali tato kritéria: těhotenství, přítomnost kardiostimulátoru, chybějící končetina těla, přítomnost onemocnění DM I. nebo II. typu, bariatrická operace, farmakologická terapie obezity, nedostupnost více než dvou měření z přístroje InBody 370s v období září 2022–prosinec 2023.

Účast respondentů byla zcela dobrovolná, informovaný souhlas k zařazení do výzkumu podepsali všichni zúčastnění (příloha 1). Každý z respondentů mohl účast ve výzkumu kdykoliv ukončit bez udání důvodu.

4.2 Schéma výzkumu

Průběh výzkumu je zobrazen na obrázku (obr. 1).

Všichni respondenti byli při 1. nutriční konzultaci podrobeni odběru anamnézy. Odběr anamnézy zahrnoval anamnézu osobní, farmakologickou, rodinnou, pracovní, pohybovou a zejména podrobnou nutriční anamnézu (viz teoretická část diplomové práce). Dále byli respondenti požádáni o zapsání pětidenního jídelníčku včetně jednoho volného (nepracovního) dne. Pacienti byli o poučení o zásadách správného zápisu jídelníčku (viz teoretická část diplomové práce). Rozestup mezi první a druhou nutriční konzultací byl přibližně jeden měsíc, toto období není zahrnuto do výzkumu.

Na 2. nutriční konzultaci byli pacienti zváženi na přístroji InBody 370s a byla jim změřena výška. Účastníci výzkumu byli rozděleni do dvou skupin dle mého vlastního úsudku a jejich individuálního zájmu. Konkrétně, do výzkumné skupiny 2 byli zařazeni ti respondenti, kteří projevíli zájem o používání aplikace pro monitorování kalorického příjmu (Kalorické tabulky) a současně disponovali chytrým telefonem kompatibilním s touto aplikací. Respondenti, kteří buď neprojevili zájem o používání aplikace, nebo nedisponovali vhodným telefonem, byli zařazeni do výzkumné skupiny 1. V obou výzkumných skupinách byla provedena nutriční intervence a kontrola zapsaného pětidenního jídelníčku.

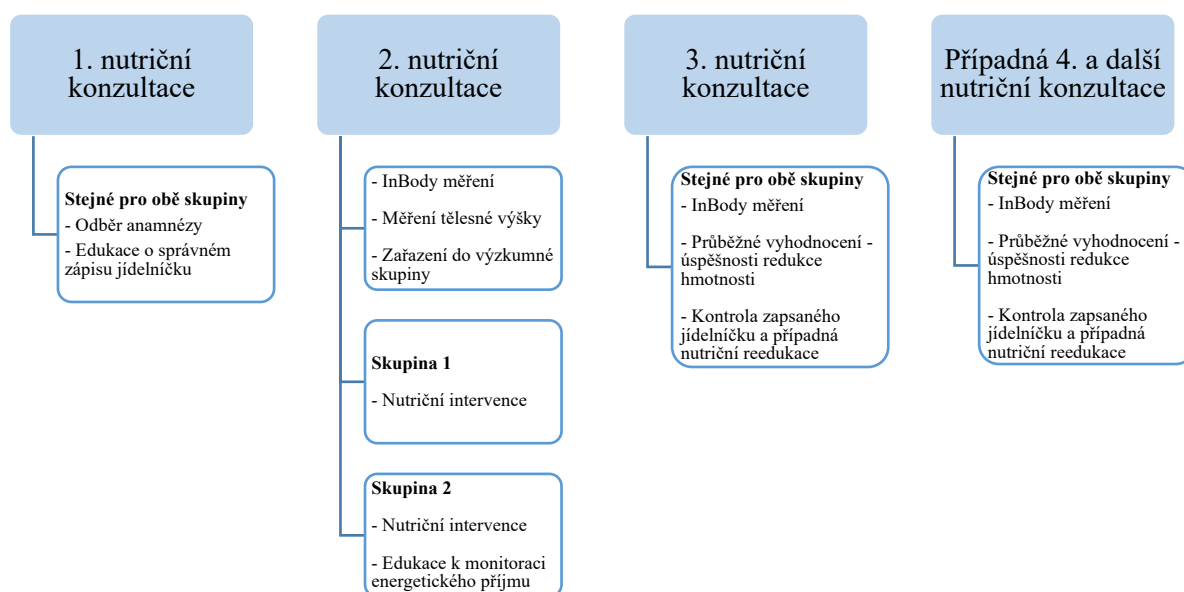
U skupiny 2 byli respondenti edukováni o správném zápisu do aplikace pro monitoraci energetického příjmu.

Rozestup mezi 2. a 3. konzultací byl 3 měsíce (maximální možný limit pro pokračování výzkumu byl 4 měsíce). Na 3. nutriční konzultaci proběhlo kontrolní měření na přístroji InBody 370s. Respondentům bylo doporučeno přinést zapsaný jídelníček nebo zápis provedený do aplikace pro monitoraci energetického příjmu. V případném neúspěchu redukce hmotnosti byl respondent reedukován. Náplň 3. a dalších konzultací se nelišila u výzkumných skupin 1 a 2.

Někteří respondenti absolvovali i další nutriční konzultace, vždy v rozestupu 3 měsíců (maximálně 4 měsíců), náplň konzultací byla stejná jako na 3. nutriční konzultaci.

Respondenti se pro zařazení do výzkumu museli zúčastnit alespoň 3 nutričních konzultací.

Obrázek 1 - Schéma výzkumu



Zdroj: (vlastní)

4.3 Sběr dat o hmotnosti a tělesném složení

K měření byl využit bioelektrický impedanční analyzátor InBody 370s, který poskytuje přesné údaje o tělesné hmotnosti, svalové hmotě a tělesném tuku. Aby byla zajištěna konzistence a přesnost měření, byli respondenti instruováni, aby před každým měřením nejméně 3 hodiny nepřijímali potravu a snažili se dodržovat podobné podmínky při všech měřeních. Respondenti byli měřeni v běžném oblečení bez bot a ponožek a bylo jim

doporučeno odložit veškeré kovové předměty, včetně hodinek, aby se předešlo možnému zkreslení výsledků. Tělesná výška byla měřena standardním stadiometrem.

4.4 Nutriční intervence u výzkumného souboru

Respondenti výzkumu, zařazení do skupiny 1 i 2, podstoupili alespoň jednu nutriční intervenci s nutričním terapeutem. U všech respondentů probíhala nutriční intervence individuálně na základě jejich zapsaného pětidenního jídelníčku. Důraz byl kladen na komplexní stravování s dostatkem všech makronutrientů, zejména na dostatečné množství bílkovin, vlákniny a komplexních sacharidů. Edukace vycházela ze zásad vyvážené a pestré stravy s ohledem na snížení energetického příjmu. Bylo důležité snížení konzumace tuků, včetně „skrytých tuků“ v potravinách, jednoduchých sacharidů a alkoholu. Respondentům bylo doporučeno, jaké potraviny z jídelníčku vyřadit, omezit nebo jakými vhodnými alternativami je nahradit. Cílem nutriční intervence je, aby pro respondenty bylo stravování, co nejvíce dlouhodobě udržitelné, bez extrémních zákazů a restrikcí.

Součástí nutriční intervence byla i motivace respondenta k pohybové aktivitě, která je nedílnou a nezbytnou součástí redukce hmotnosti. Respondentům byla doporučována nejčastěji chůze, plavání nebo jízda na kole či rotopedu. Pro každého respondenta bylo doporučení pohybové aktivity zcela individuální.

4.5 Monitorace energetického příjmu u výzkumné skupiny 2

Respondenti, kteří projevili zájem o používání aplikace pro monitorování kalorického příjmu (Kalorické tabulky; KT) a současně disponovali telefonem kompatibilním s touto aplikací, byli zařazení do výzkumné skupiny 2. Během 2. nutriční konzultace jsme se navíc zaměřili na správnost zápisu jídelníčku do mobilní aplikace.

Edukace byla zaměřena zejména na základní orientaci a nastavení aplikace, ale také na zápis jednotlivých potravin, vytvoření „nového“ jídla – pokrm s vlastní recepturou a množstvím. Také jsem se zaměřila na to, aby respondenti porozuměli výsledku zapsaného denního příjmu, aby se v aplikaci orientovali a sami si kontrolovali, kolik bílkovin, tuků, sacharidů, ale i vlákniny přijali v potravě, nebo zda dodržují pitný režim.

Respondenti byli informováni, že zápis do aplikace je nutné provádět alespoň 70 % času (tj. zápis alespoň 5/7 dní v týdnu). Monitorace energetického jim slouží především pro lepší orientaci v energetických hodnotách a jednotlivých nutrientech potravin.

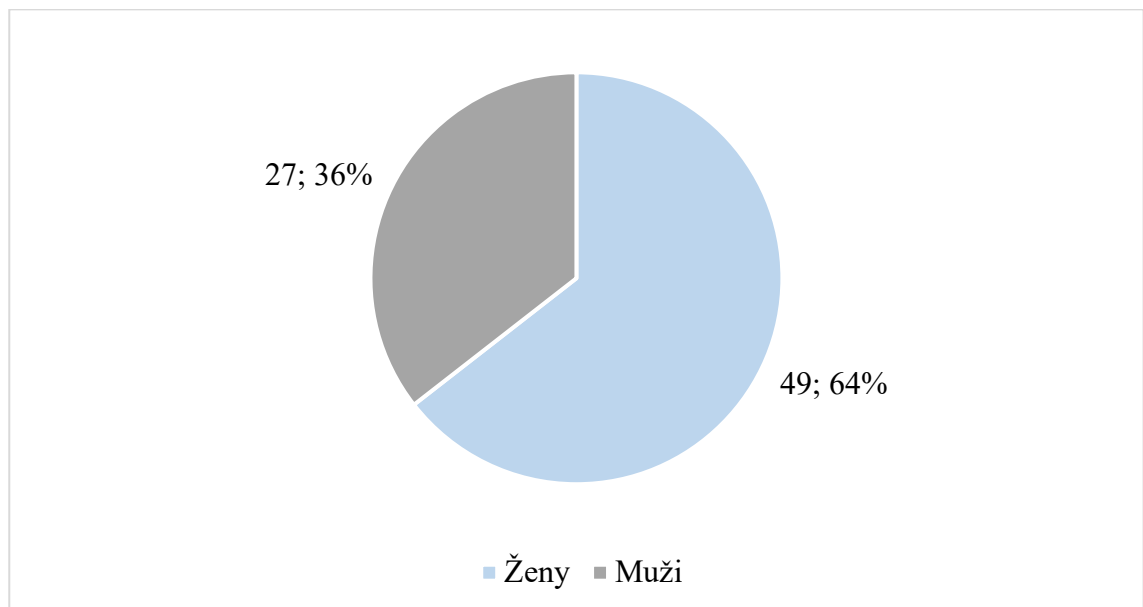
4.6 Analýza dat

Data z aplikace LookinBody 120, která je součástí přístroje InBody, jsem vyexportovala a dále zpracovávala pomocí programu Microsoft Excel. Hypotézy byly testovány pomocí online statistického softwaru Statistic Kingdom, tento software je přístupný zdarma. Normality rozložení dat jsem testovala pomocí Sapiro-Wilkova testu. Lavenův test jsem použila při testování rovnosti rozptylů. Na základě výsledku normality jsem využila Mann-Whitney U test a Welchův T-Test. Zvolená hladina významnosti byla ve všech analýzách $\alpha=0,05$.

4.7 Charakteristika respondentů

Výzkumný soubor zahrnuje 76 respondentů, z nichž je 49 žen a 27 mužů (graf 1)

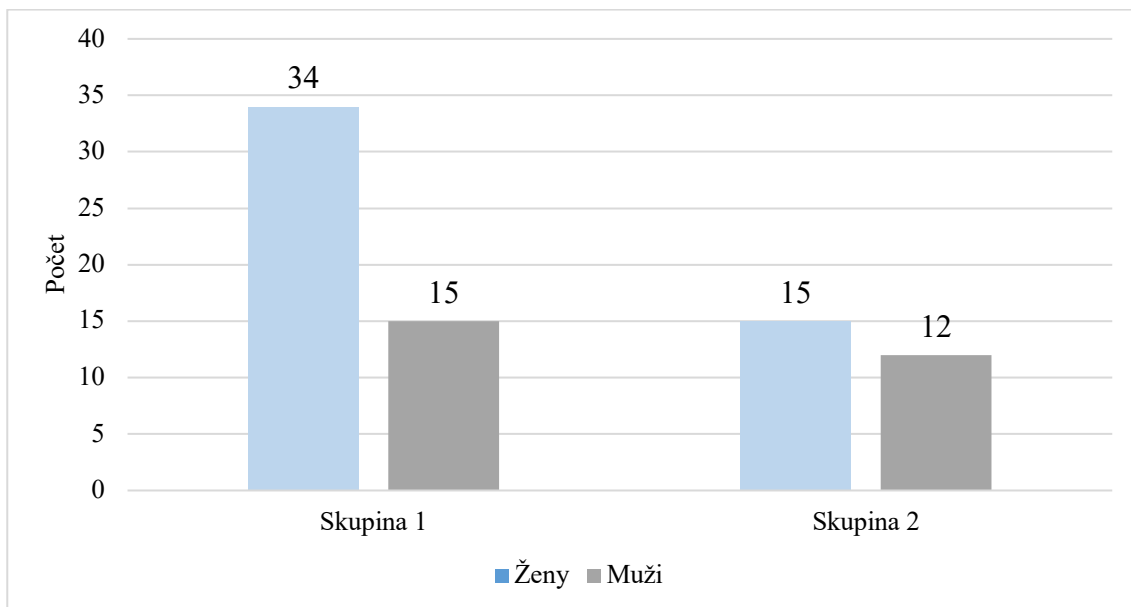
Graf 1 - Zastoupení mužů a žen ve výzkumném souboru



(Zdroj: vlastní)

Graf (graf 2) zobrazuje rozdělení dle pohlaví v jednotlivých skupinách. Ve výzkumné skupině 1 bylo 34 žen a 15 mužů, celkem 49 respondentů. Ve výzkumné skupině 2 bylo 15 žen a 12 mužů, celkem 27 respondentů.

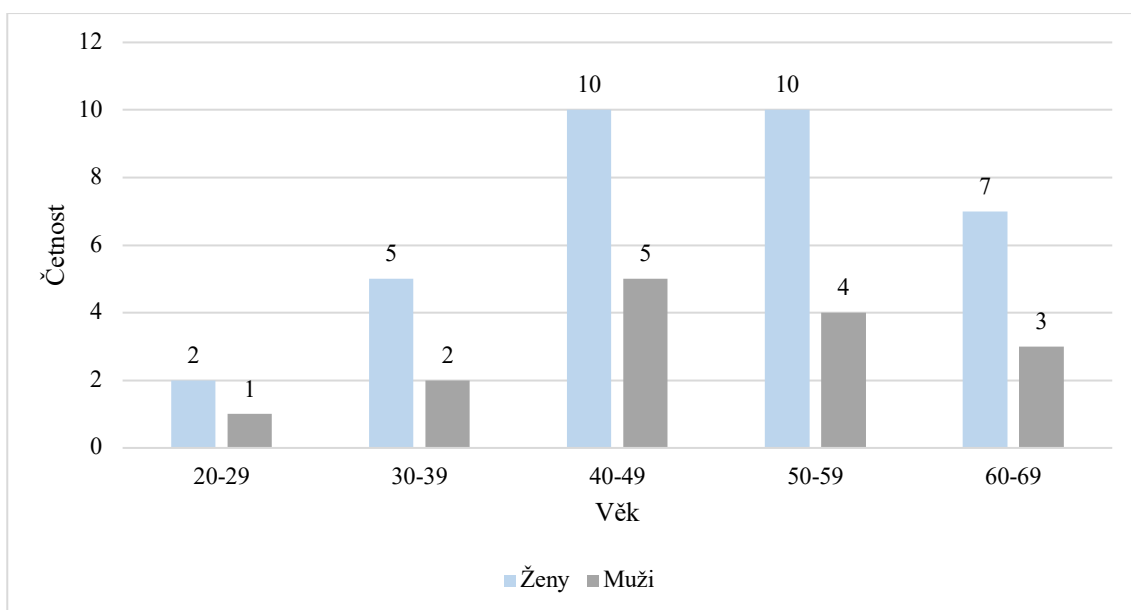
Graf 2 - Rozdělení skupin dle pohlaví



(Zdroj: vlastní)

Graf (graf 3) zobrazuje věk respondentů skupiny 1, jejich věk byl v rozmezí 20–69 let. Dvacet žen bylo ve věku 40–59 let, nejvíce mužů bylo ve věku 40–49 let.

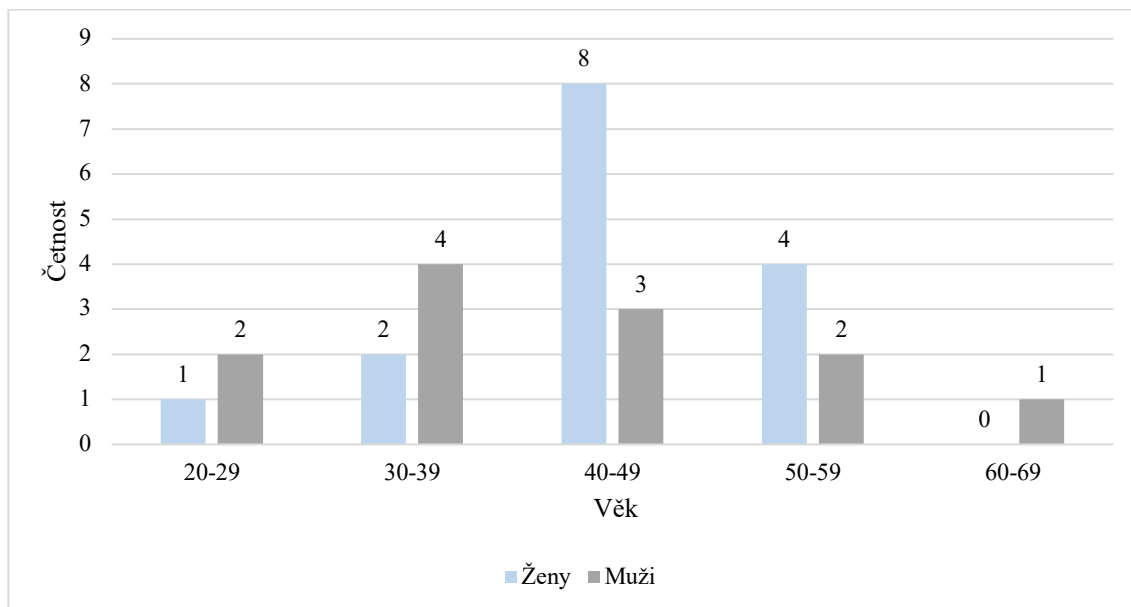
Graf 3 - Věkové rozložení respondentů skupiny 1 dle pohlaví



Zdroj: (vlastní)

Graf (graf 4) zobrazuje věkové rozložení respondentů skupiny 2. Průměrný věk respondentů této skupiny je 20–69 let. Nejpočetnější skupinou jsou respondentky ve věku 40–49 let a respondenti ve věku 30–39 let.

Graf 4 - Věkové rozložení respondentů skupiny 2 podle pohlaví



Zdroj: (vlastní)

Charakteristika výzkumné skupiny 1 je uvedena v tabulce (tab. 6). Průměrný věk žen je 49 let (SD 12 let; rozmezí 23–68 let), zatímco průměrný věk mužů je 48 let (SD 12 let; rozmezí 25–69 let). Průměrná hmotnost žen dosahuje 112,4 kg (SD 15,6 kg; rozmezí 87,5–153,1 kg) a u mužů je průměrná hmotnost 142,8 kg (SD 27,8 kg; rozmezí 89,2 kg–187,8 kg). Průměrná výška žen je 166 cm (SD 6 cm; rozmezí 152–178 cm), u mužů je průměrná výška 184 cm (SD 11 cm; rozmezí 166–211 cm). Průměrné BMI žen bylo 41 kg/m² (SD 6 kg/m²; rozmezí 31–55 kg/m²), u mužů bylo průměrné BMI 42 kg/m² (SD 8 kg/m²; rozmezí 33–58 kg/m²). Procentuální zastoupení tukové tkáně je u žen průměrně 48,2 % (SD 4 %; rozmezí 41–55,1 %), u mužů 39,9 % (SD 7,6 %; rozmezí 25,8–52,3 %). Procentuální zastoupení svalové hmoty z celkového složení těla je u žen průměrně 28,7 % (SD 2,3 %; rozmezí 24,8–32,8 %), u mužů průměrně 33,9 % (SD 4,5 %; rozmezí 27–42,5 %).

Tabulka 6 - Charakteristika výzkumné skupiny 1

Skupina 1		Průměr	SD	MIN	MAX
Věk [roky]	Ženy	49	12	23	68
	Muži	48	12	25	69
Váha [kg]	Ženy	112,4	15,6	87,5	153,1
	Muži	142,8	27,8	89,2	187,8
Výška [cm]	Ženy	166	6	152	178
	Muži	184	11	166	211

BMI [kg/m ²]	Ženy	41	6	31	55
	Muži	42	8	33	58
Podíl tuku [%]	Ženy	48,2	4,0	41,0	55,1
	Muži	39,9	7,6	25,8	52,3
Podíl svalů [%]	Ženy	28,7	2,3	24,8	32,8
	Muži	33,9	4,5	27,0	42,5

(SD – směrodatná odchylka, MIN – minimální hodnota souboru, MAX – maximální hodnota souboru)

(Zdroj: vlastní)

Charakteristika výzkumné skupiny 2 je uvedena v tabulce (tab. 7). Průměrný věk žen je 45 let (SD 8 let; rozmezí 25–57 let), průměrný věk mužů je 41 let (SD 12 let; rozmezí 24–60 let). Průměrná hmotnost žen je 104,3 kg (SD 18,2 kg; rozmezí 84,5–149,7 kg), průměrná hmotnost mužů 136,8 kg (SD 24,4 kg; rozmezí 106,2–182,6 kg) s průměrnou výškou u žen 167 cm (SD 6 cm; rozmezí 157–178 cm), u mužů 180 cm (SD 7 cm; rozmezí 171–192 cm). Průměrné BMI žen bylo 37 kg/m² (SD 7 kg/m²; rozmezí 31–55 kg/m²), u mužů bylo průměrné BMI 42 (SD 6 kg/m²; rozmezí 33–52 kg/m²). Procentuální zastoupení tukové tkáně je u žen průměrně 45,5 % (SD 5,2 %; rozmezí 36,9–55,3 %), u mužů 40,7 % (SD 7,6 %; rozmezí 28,7–51,6 %). Procentuální zastoupení svalové hmoty z celkového složení těla je u žen průměrně 30,3 % (SD 2,8 %; rozmezí 25,5–35,2 %), u mužů průměrně 33,7 % (SD 4,4 %; rozmezí 27,3–40,8 %).

Tabulka 7 - Charakteristika výzkumné skupiny 2

Skupina 2		Průměr	SD	MIN	MAX
Věk [roky]	Ženy	45	8	25	57
	Muži	41	12	24	60
Váha [kg]	Ženy	104,3	18,2	84,5	149,7
	Muži	136,8	24,4	106,2	182,6
Výška [cm]	Ženy	167	6	157	178
	Muži	180	7	171	192
BMI [kg/m ²]	Ženy	37	7	31	55
	Muži	42	6	33	52
Podíl tuku [%]	Ženy	45,5	5,2	36,9	55,3
	Muži	40,7	7,6	28,7	51,6
Podíl svalů [%]	Ženy	30,3	2,8	25,5	35,2
	Muži	33,7	4,4	27,3	40,8

(SD – směrodatná odchylka, MIN – minimální hodnota souboru, MAX – maximální hodnota souboru)

(Zdroj: vlastní)

5 VÝSLEDKY

5.1 Výzkumná otázka 1

Liší se změna hmotnosti u respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících?

V tabulce (tab. 8) je uvedeny průměrné hmotnosti respondentů před a po 3 měsících. Ve skupině 1 činila průměrná počáteční hmotnost 121,7 kg \pm 24,4 kg, přičemž průměrná hmotnost žen dosáhla 112,4 kg \pm 15,6 kg a mužů 142,8 kg \pm 27,8 kg. Po tříměsíčním rozestupu od nutriční intervence došlo k poklesu průměrné celkové hmotnosti o -2,3 kg \pm 3,5 kg (úbytek 1,9 % z počáteční hmotnosti). U žen průměrná celková hmotnost klesla o -1,8 kg \pm 2,8 kg, tj. úbytek 1,6 % z počáteční hmotnosti, u mužů o -3,4 kg \pm 4,6 kg, tj. úbytek 2,4 % z počáteční hmotnosti. Ve skupině 2 byla průměrná počáteční hmotnost 118,7 kg \pm 26,5 kg, průměrná hmotnost žen 104,3 kg \pm 18,2 kg a mužů 136,8 \pm 24,4 kg. Průměrný úbytek celkové tělesné hmotnosti po tříměsíčním rozestupu od nutriční intervence byl -3,4 kg \pm 4,8 kg, tj. úbytek 2,8 % z počáteční hmotnosti, přičemž průměrný úbytek hmotnosti u žen ve skupině 2 byl -2,9 kg \pm 3,6 kg (úbytek 2,8 % z počáteční hmotnosti) a u mužů -3,9 kg \pm 6,2 kg (úbytek 2,9 % počáteční hmotnosti).

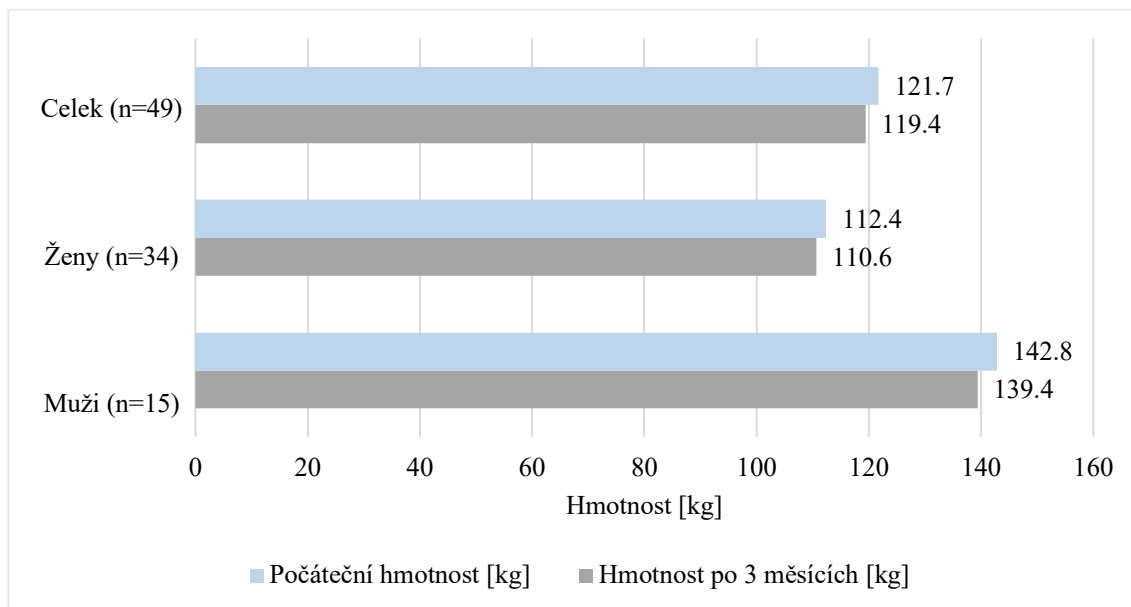
Tabulka 8 - Změny hmotnosti respondentů obou skupin před a po 3 měsících

Skupina 1	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
	Celek skupina 1 (n=49)		Ženy (n=34)		Muži (n=15)	
Počáteční hmotnost [kg]	121.7	24.4	112.4	15.6	142.8	27.8
Hmotnost po 3 měsících [kg]	119.4	23.4	110.6	16.1	139.4	25.5
Rozdíl [kg]	-2.3 (1,9 %)	3.5	-1.8 (1,6 %)	2.8	-3.4 (2,4 %)	4.6
Skupina 2	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
	Celek skupina 2 (n=27)		Ženy (n=15)		Muži (n=12)	
Počáteční hmotnost [kg]	118.7	26.5	104.3	18.2	136.8	24.4
Hmotnost po 3 měsících [kg]	115.4	25.5	101.4	16.2	132.8	24.5
Rozdíl [kg]	-3.4 (2,8 %)	4.8	-2.9 (2,8 %)	3.6	-3.9 (2,9 %)	6.2

(Zdroj: vlastní)

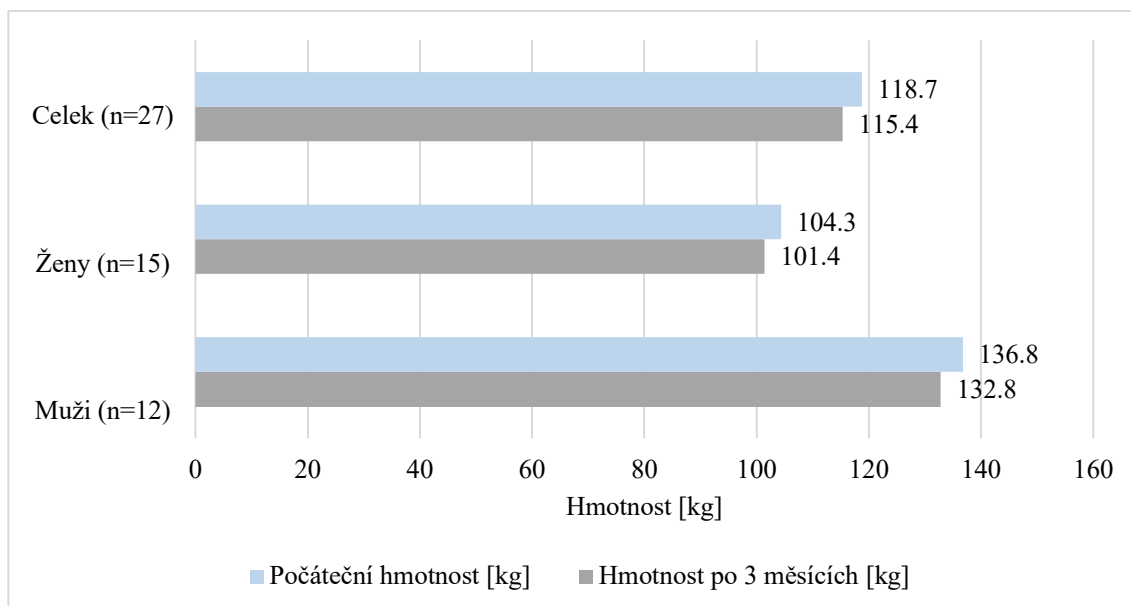
Pro lepší přehlednost, grafy (graf 4, graf 5) zobrazují průměrné počáteční tělesné hmotnosti a průměrné tělesné hmotnosti po 3 měsících.

Graf 5 – Rozdíl tělesné hmotnosti před a po 3 měsících – skupina 1



Zdroj: (vlastní)

Graf 6 - Rozdíl tělesné hmotnosti před a po 3 měsících – skupina 2



Zdroj: (vlastní)

5.1.1 Testování hypotéz u výzkumné otázky 1

Výzkumná otázka 1: Liší se změna hmotnosti u respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících?

Předpokládáme vyšší úbytek tělesné hmotnosti u respondentů skupiny 2. Stanovila jsem si jako nulovou hypotézu:

H0: Změna hmotnosti se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 neliší.

Alternativní hypotéza pak byla formulována:

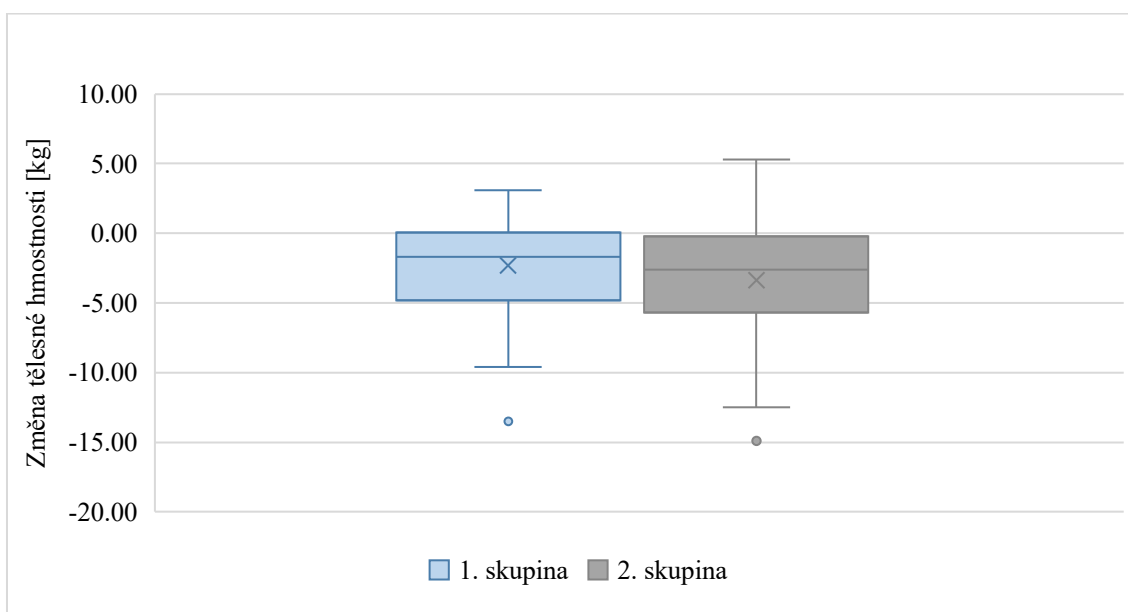
H1: Změna hmotnosti se se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 liší.

Před testováním hypotézy jsem ověřila normalitu rozložení rozdílů dat hmotnosti po 3 měsících minus hmotnost před nutriční intervencí u výzkumné skupiny 1 a výzkumné skupiny 2, pomocí Sapiro-Wilkova testu. Provedením testu se ukázalo, že data obou skupin neodpovídají normálnímu rozložení, hodnoty $p < 0,05$ (Skupina 1: $p = 0,03697$; Skupina 2: $p = 0,04936$). K testování hypotézy byl proto zvolen Mann-Whitney U test používaný u výběrů, které nemají normální rozdělení.

Při provedení testu kritická hodnota $U = 726$ leží v 95 % oblasti očekávaných hodnot. Hodnota testové statistiky $Z = 0,6947$, což je v 95 % oblasti očekávaných hodnot. Hodnota významnosti $p = 0,2436$. Hodnota $p >$ kritická hodnota α ($\alpha = 0,05$), to znamená, že nelze zamítnout hypotézu H0. Tudiž nebyla prokázána statisticky významná změna tělesné hmotnosti se mezi oběma skupinami.

Rozdíl hodnot tělesné hmotnosti mezi kontrolní a vstupní návštěvou u respondentů výzkumných skupin je vyobrazen v box plotu (graf 7). U skupiny 1 byl průměrný úbytek tělesné hmotnosti -2,3 kg za 3 měsíce (medián -1,7 kg; MAX -13,5 kg; MIN 3,1 kg; SD 3,5 kg). Rozdíl hodnot tělesné hmotnosti mezi kontrolní vstupní návštěvou u respondentů výzkumné skupiny 2 byl v průměru -3,4 kg (medián -2,6 kg; MAX -14,9 kg; MIN 5,3 kg; SD 4,8 kg). Úbytek hmotnosti je sice vyšší u respondentů skupiny 2, ale dle statistického testování se původní předpoklad vyššího úbytku tělesné hmotnosti u respondentů skupiny 2 nepotvrdil.

Graf 7 – Změna tělesné hmotnosti u respondentů skupiny 1 a skupiny 2



Zdroj: (vlastní)

5.2 Výzkumná otázka 2

Liší se změna množství tukové tkáně [kg] u respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících?

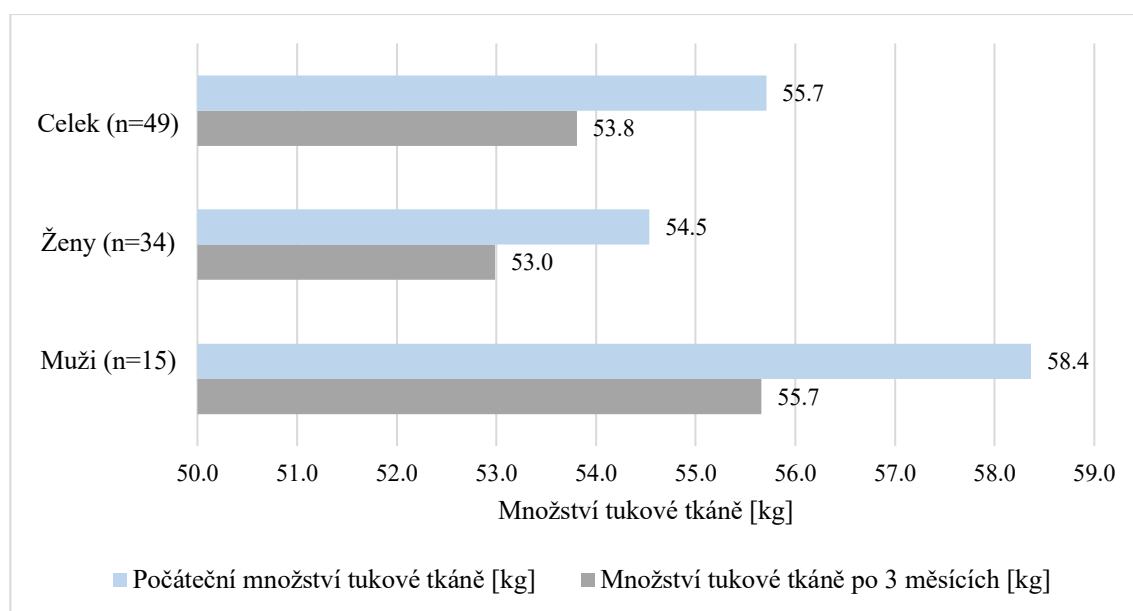
V tabulce (tab. 9) jsou uvedeny změny množství tukové tkáně před a po 3 měsících u skupiny 1. Počáteční průměrné množství tukové tkáně ve skupině 1 bylo $55,7 \text{ kg} \pm 14,7 \text{ kg}$. U žen bylo průměrné množství tukové tkáně $54,5 \text{ kg} \pm 11 \text{ kg}$, u mužů $58,4 \text{ kg} \pm 21 \text{ kg}$. Po třech měsících od nutriční intervence byla hodnota tukové tkáně v průměru $53,8 \text{ kg} \pm 14,6 \text{ kg}$, tj. došlo k úbytku tukové tkáně $-1,9 \text{ kg} \pm 2,6 \text{ kg}$ (úbytek 3,4 % z počátečních hodnot). U žen byla hodnota tukové tkáně $53 \text{ kg} \pm 11,6 \text{ kg}$, úbytek byl $-1,5 \text{ kg} \pm 2,3 \text{ kg}$ (úbytek 2,8 % z počátečních hodnot). Muži měli $55,7 \text{ kg} \pm 20,2 \text{ kg}$ tukové tkáně, přičemž úbytek byl $-2,7 \text{ kg} \pm 3,2 \text{ kg}$ (úbytek 4,6 % z počátečních hodnot). Pro lepší představu jsou změny množství tukové tkáně u skupiny 1 zobrazeny v grafu (graf 8).

Tabulka 9 - Změny množství tukové tkáně [kg] před a po 3 měsících u skupiny 1

Skupina 1	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
	Celek (n=49)		Ženy (n=34)		Muži (n=15)	
Počáteční množství tukové tkáně [kg]	55,7	14,7	54,5	11,0	58,4	21,0
Množství tukové tkáně po 3 měsících [kg]	53,8	14,6	53,0	11,6	55,7	20,2
Rozdíl [kg]	-1,9 (3,4 %)	2,6	-1,5 (2,8 %)	2,3	-2,7 (4,6 %)	3,2

Zdroj: (vlastní)

Graf 8 - Změny množství tukové tkáně [kg] před a po 3 měsících – skupina 1



Zdroj: (vlastní)

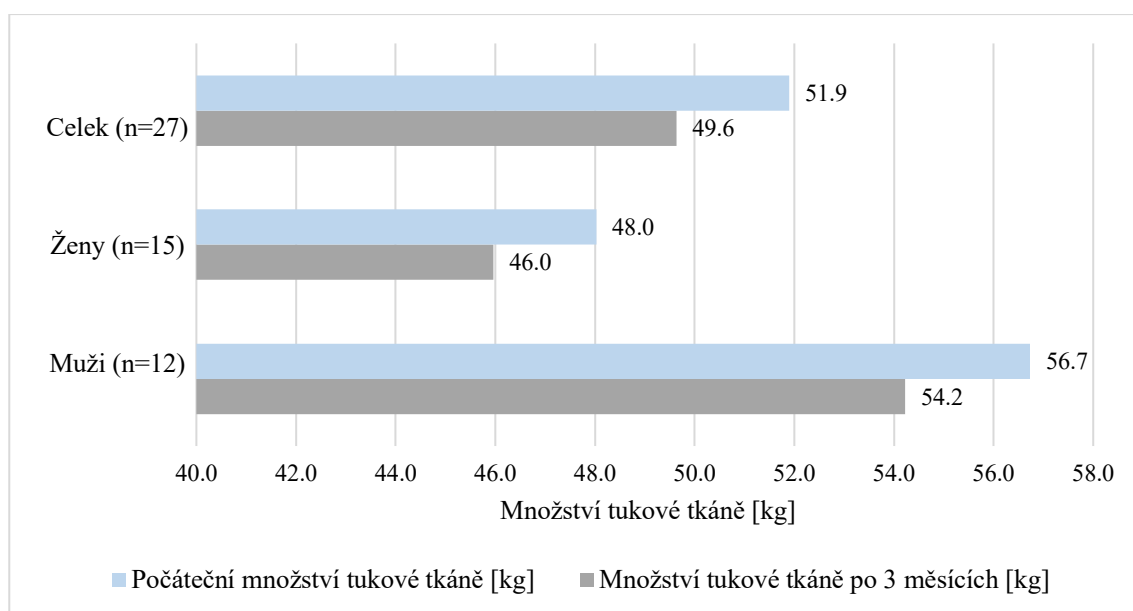
V tabulce (tab. 10) jsou uvedeny změny množství tukové tkáně před a po 3 měsících u skupiny 2. Průměrné vstupní množství tukové tkáně všech respondentů této skupiny bylo 51,9 kg ± 16,2 kg, přičemž u žen bylo 48,03 kg ± 13,5 kg a u mužů 56,7 kg ± 18,6 kg. Po 3 měsících od nutriční intervence bylo průměrné množství tukové tkáně 49,6 kg ± 16,5 kg, tj. o -2,3 kg méně (úbytek 4,4 % z počátečních hodnot). U žen bylo průměrné množství tukové tkáně 45,96 kg, tj. snížení o -2,1 kg ± 2,6 kg (úbytek 4,4 % z počátečních hodnot) a u mužů 54,2 kg, tj. snížení o -2,5 kg ± 5,0 kg (úbytek 4,4 % z počátečních hodnot). Pro lepší představu jsou změny množství tukové tkáně u skupiny 2 zobrazeny v grafu (graf 9).

Tabulka 10 - Změny množství tukové tkáně [kg] před a po 3 měsících u skupiny 2

Skupina 2	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
	Celek (n=27)		Ženy (n=15)		Muži (n=12)	
Počáteční množství tukové tkáně [kg]	51,9	16,2	48,03	13,5	56,7	18,6
Množství tukové tkáně po 3 měsících [kg]	49,6	16,5	45,96	12,2	54,2	20,2
Rozdíl [kg]	-2,3 (4,4 %)	3,8	-2,1 (4,4 %)	2,6	-2,5 (4,4 %)	5,0

Zdroj: (vlastní)

Graf 9 - Změny množství tukové tkáně [kg] před a po 3 měsících – skupina 2



Zdroj: (vlastní)

5.2.1 Testování hypotéz u výzkumné otázky 2

Výzkumná otázka 2: Liší se změna množství tukové tkáně u respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících?

Předpokládáme větší změnu množství tukové tkáně u respondentů skupiny 2. Stanovila jsem si jako nulovou hypotézu:

H0: Změna tukové tkáně se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 neliší.

Alternativní hypotéza pak byla formulována:

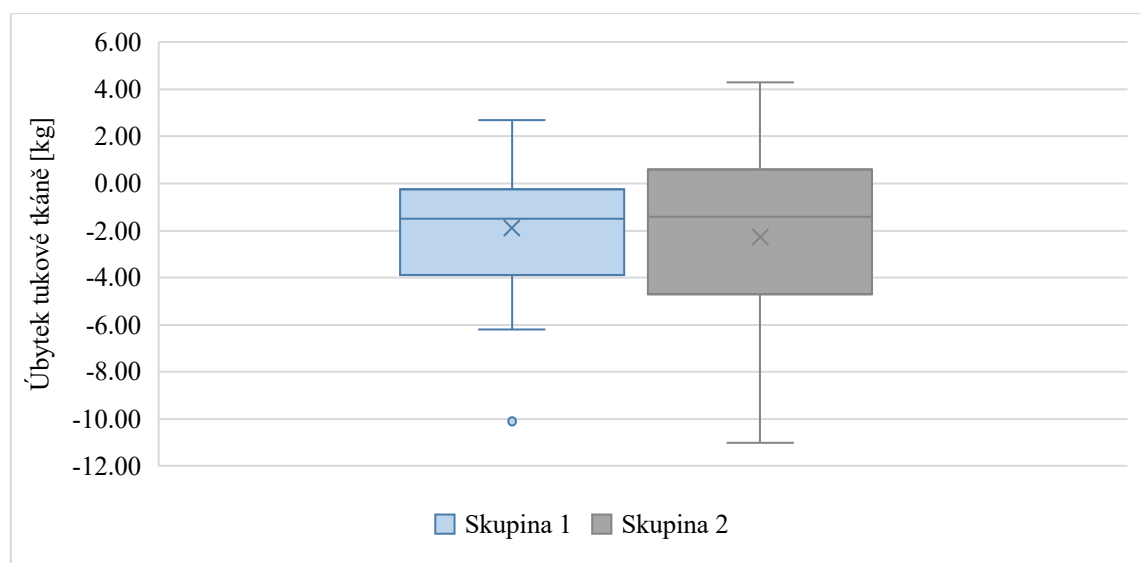
H1: Změna tukové tkáně se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 liší.

Před testováním hypotézy jsem ověřila normalitu rozložení rozdílů hodnot množství tukové tkáně po 3 měsících minus hodnoty množství tukové tkáně před nutriční intervencí u výzkumné skupiny 1 a výzkumné skupiny 2, pomocí Sapiro-Wilkova testu. Provedením testu se ukázalo, že data obou skupin s největší pravděpodobností odpovídají normálnímu rozložení, hodnoty $p > 0,05$ (Skupina 1: $p = 0,218$; Skupina 2: $p = 0,554$). Předpokladem k použití parametrického testu je, že rozptyly obou skupin jsou stejné. To lze otestovat pomocí Lavenova testu na rovnost rozptylů. Výsledky Lavenova testu ukazují, že existují statisticky významné rozdíly rozptylu mezi skupinami ($p = 0,046$). Vzhledem k tomu, že p -hodnota je menší než standardní hladina významnosti $0,05$, máme dostatečný důkaz k zamítnutí H_0 a přijetí alternativní hypotézy (H_1), která naznačuje, že variance mezi skupinami se liší.

K testování hypotézy byl proto zvolen parametrický nepárový dvou výběrový Welchův T-Test. Ve Welchově T-testu nebyl nalezen statisticky významný rozdíl mezi průměry skupin 1 a 2 ($p = 0,3985$). Hodnota $p >$ kritická hodnota α ($\alpha = 0,05$), což naznačuje, že obě skupiny mají podobné průměrné hodnoty. Testová statistika T ($0,8534$) spadá do 95% intervalu přijetí, což podporuje nulovou hypotézu o rovnosti průměrů. Z těchto výsledků vyplývá, že neexistuje dostatečný důkaz k prohlášení o statisticky významném rozdílu mezi zkoumanými skupinami.

Rozdíl hodnot tukové tkáně mezi kontrolní a vstupní návštěvou u respondentů výzkumných skupin je vyobrazen v box plotu (graf 10). U skupiny 1 byl průměrný úbytek tukové tkáně $-1,9$ kg za 3 měsíce (medián $-1,5$ kg; MIN $-10,1$ kg; MAX $2,7$ kg; SD $2,6$ kg). U výzkumné skupiny 2 byl průměrný úbytek tukové tkáně $-2,3$ kg za 3 měsíce (medián $-1,4$ kg; MIN 11 kg; MAX $-4,3$ kg; SD $3,8$ kg). Původní předpoklad, že skupina 2 bude mít vyšší úbytek tukové tkáně se potvrdil, avšak statisticky nelze tuto hypotézu jednoznačně potvrdit.

Graf 10 – Změny tukové tkáně u respondentů skupiny 1 a skupiny 2



Zdroj: (vlastní)

5.3 Výzkumná otázka 3

Liší se změna množství svalové hmoty respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících?

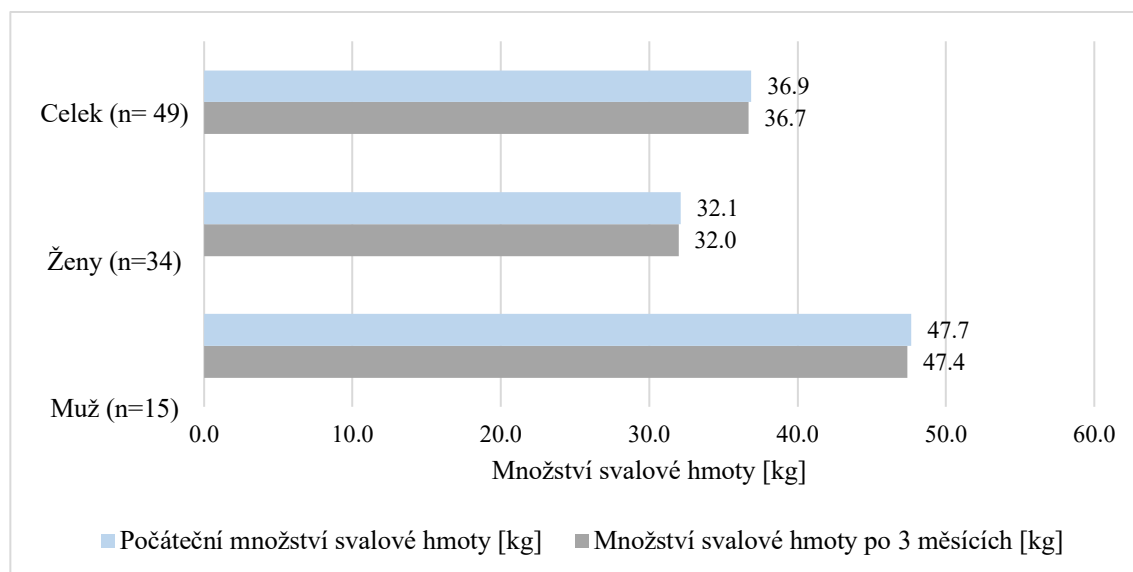
V tabulce (tab. 11) jsou uvedeny změny svalové hmoty [kg] před a po 3 měsících u výzkumné skupiny 1. Průměrné množství svalové hmoty u skupiny 1 bylo 36,9 kg ± 8,8 kg. Ženy měly v průměru 32,1 kg ± 3,9 kg svalové hmoty a muži 47,7 kg ± 7,1 kg. Po třech měsících od nutriční intervence se množství svalové hmoty změnilo průměrně na hodnotu 36,7 kg ± 8,7 kg, tato změna představuje úbytek 0,5 %. U žen bylo průměrně množství svalů po 3 měsících 32,0 kg ± 4,1 kg, rozdíl 0,3 %. U mužů bylo průměrně množství svalů po 3 měsících 47,4 kg ± 6,6 kg, rozdíl 0,6 %. Pro lepší představu jsou tyto změny uvedeny v grafu (graf 11).

Tabulka 11 - Změny množství svalové hmoty [kg] před a po 3 měsících – skupina 1

Skupina 1	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
	Celek (n=49)		Ženy (n=34)		Muži (n=15)	
Počáteční množství svalové hmoty [kg]	36,9	8,8	32,1	3,9	47,7	7,1
Množství svalové hmoty po 3 měsících [kg]	36,7	8,7	32,0	4,1	47,4	6,6
Rozdíl [kg]	-0,2 (0,5 %)	1,2	-0,1 (0,3 %)	1,0	-0,3 (0,6 %)	1,7

Zdroj: (vlastní)

Graf 11 - Změny množství svalové hmoty [kg] před a po 3 měsících – skupina 1



Zdroj: (vlastní)

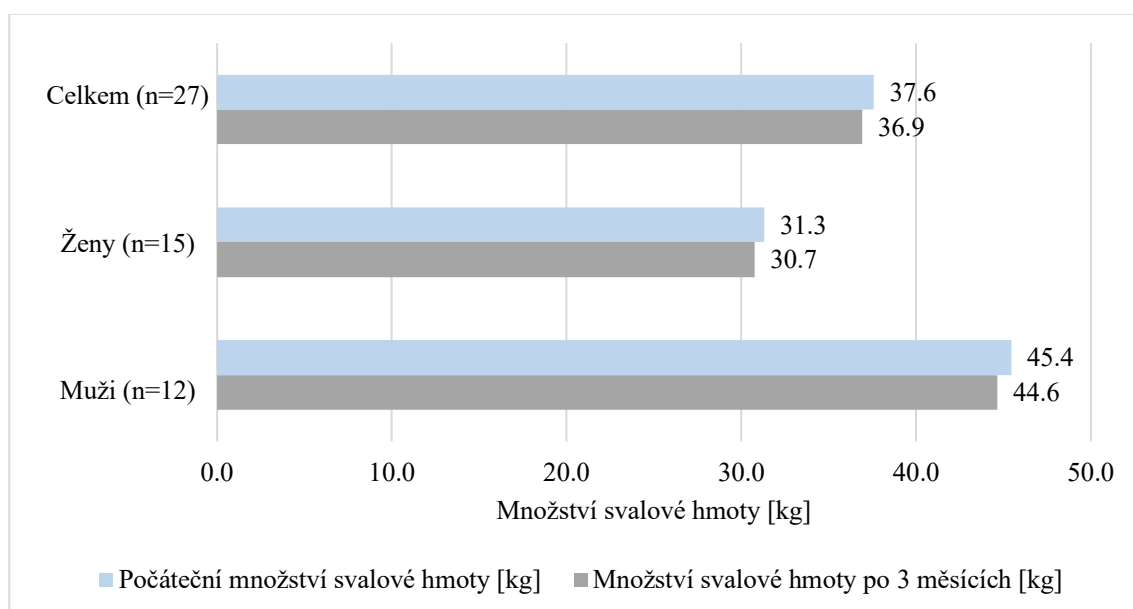
V tabulce (tab. 12) jsou uvedeny změny svalové hmoty u 2 skupiny. Průměrně tato skupina před nutriční intervencí měla $37,6 \text{ kg} \pm 8,7 \text{ kg}$ svalové hmoty. Ženy měly průměrně $31,3 \text{ kg} \pm 3,9 \text{ kg}$ svalové hmoty a muži měli průměrně $45,4 \text{ kg} \pm 6,2 \text{ kg}$ svalové hmoty. Po třech měsících od nutriční intervence se průměrné množství svalové hmoty změnilo na $36,9 \text{ kg} \pm 8,3 \text{ kg}$, rozdíl mezi počátečním množstvím svalové hmoty a množstvím svalové hmoty po 3 měsících je 1,9 %. U žen se množství svalové hmoty snížilo na $30,7 \text{ kg} \pm 3,6 \text{ kg}$, rozdíl 1,9 % a u mužů se průměrné množství svalové hmoty snížilo na $44,6 \text{ kg} \pm 5,3 \text{ kg}$, rozdíl 1,8 %. Pro lepší představu jsou tyto změny uvedeny v grafu (graf 12).

Tabulka 12 – Změny množství svalové hmoty [kg] před a po 3 měsících – skupina 2

Skupina 2	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
	Celkem (n=27)		Ženy (n=15)		Muži (n=12)	
Počáteční množství svalové hmoty [kg]	37,6	8,7	31,3	3,9	45,4	6,2
Množství svalové hmoty po 3 měsících [kg]	36,9	8,3	30,7	3,6	44,6	5,3
Rozdíl [kg]	-0,7 (1,9 %)	1,1	-0,6 (1,9 %)	0,9	-0,8 (1,8 %)	1,4

Zdroj: (vlastní)

Graf 12 - Změny množství svalové hmoty [kg] před a po 3 měsících – skupina 2



Zdroj: (vlastní)

5.3.1 Testování hypotéz u výzkumné otázky 3

Výzkumná otázka 3: Liší se změna množství svalové hmoty respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících?

Předpokládáme vyšší změnu svalové hmoty u respondentů skupiny 1, stanovila jsem si nulovou hypotézu jako:

H0: Změna svalové hmoty se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 neliší.

Alternativní hypotéza byla formulována:

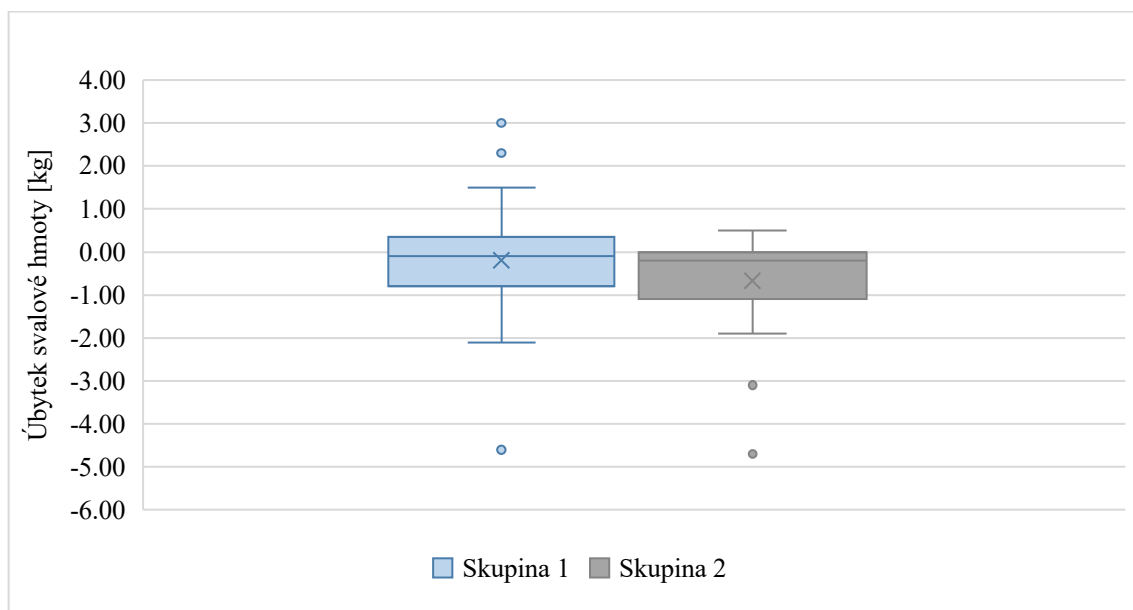
H1: Změna svalové hmoty se u respondentů skupiny 1 a respondentů skupiny 2 liší.

Před testováním hypotézy jsem ověřila normalitu rozložení rozdílů hodnot množství svalové hmoty po 3 měsících minus hodnoty množství svalové hmoty před nutriční intervencí u výzkumné skupiny 1 a výzkumné skupiny 2, pomocí Sapiro-Wilkova testu. Provedením testu se ukázalo, že data skupiny 1 s největší pravděpodobností odpovídají normálnímu rozložení, hodnoty $p > 0,05$, ale data skupiny 2 normálnímu rozložení hodnot neodpovídají. (Skupina 1: $p = 0,62$; Skupina 2: $p = 0,554$). K testování hypotézy byl proto zvolen test Mann-Whitney. Tento test porovnává mediány dvou skupin a je robustní vůči odchýlkám od normálního rozdělení.

Test Mann-Whitney nepotvrdil statisticky významný rozdíl v úbytku svalové hmoty mezi dvěma nezávislými skupinami ($p = 0,1214$), hodnota $p >$ kritická hodnota α ($\alpha = 0,05$), nelze zamítnout hypotézu H0. Při provedení testu kritická hodnota $U = 805$ leží v 95 % oblasti očekávaných hodnot. Hodnota testové statistiky $Z = 1,5488$, což je v 95 % oblasti očekávaných hodnot. Výsledky naznačují, že mezi zkoumanými skupinami nebyl prokázán žádný významný rozdíl v úbytku svalové hmoty.

Rozdíl hodnot svalové hmoty mezi kontrolní a vstupní návštěvou u respondentů výzkumných skupin je vyobrazen v box plotu (graf 13). U skupiny 1 byl v průměrný úbytek svalové hmoty $-0,2$ kg za 3 měsíce, největší úbytek svalové hmoty byl $-4,6$ kg, a naopak nárůst svalové hmoty byl nejvíce 3 kg (medián $-0,1$ kg; SD 1,2 kg). U výzkumné skupiny 2 byl průměrný úbytek svalové hmoty $-0,7$ kg za 3 měsíce, největší úbytek svalové hmoty u této skupiny byl $-4,7$ kg, nárůst svalové hmoty byl 0,5 kg (medián $-0,2$ kg; SD 1,14 kg). Původní předpoklad, že skupina 2 bude mít nižší úbytek svalové hmoty se nepotvrdil, statisticky mezi skupinami není významný rozdíl.

Graf 13 – Změny svalové hmoty u respondentů skupiny 1 a skupiny 2



Zdroj: (vlastní)

5.4 Výzkumná otázka 4

Liší se procentuální zastoupení tukové tkáně před a po 3 měsících u mužů a žen?

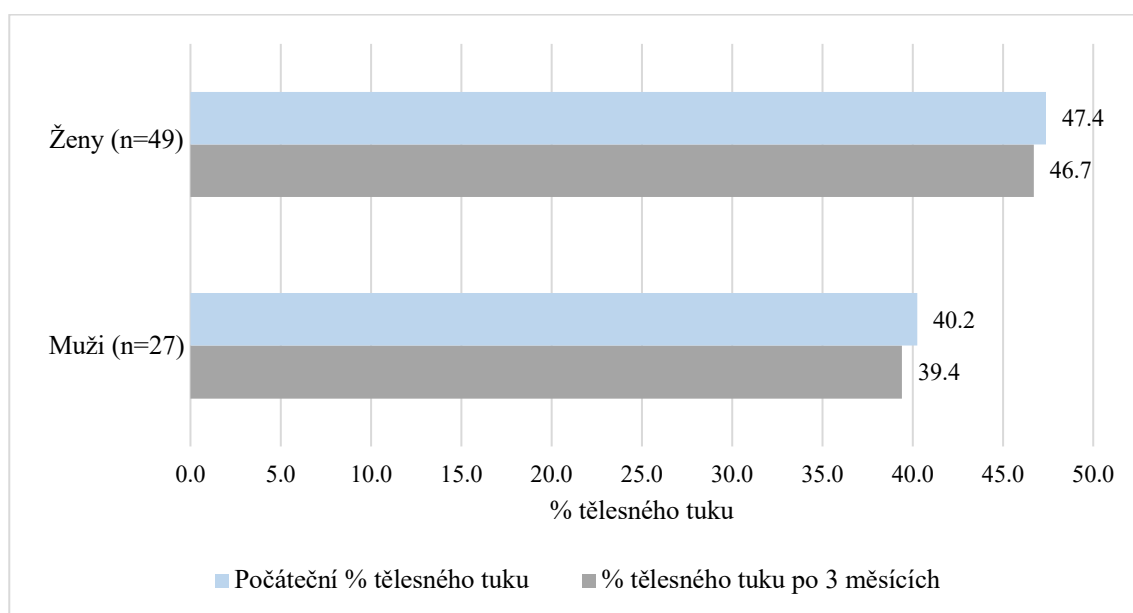
Tabulka (tab. 13) zobrazuje průměrné hodnoty procentuálního zastoupení tukové tkáně před a po 3 měsících od nutriční intervence u žen a mužů z celého výzkumného souboru. Ženy měly průměrně 47,5 % \pm 4,6 % tuku v těle, muži měli průměrně 40,2 % \pm 7,2 % tuku v těle. Po třech měsících od nutriční intervence se procentuální zastoupení tukové tkáně u žen snížilo na 46,7 % \pm 4,9 % a u mužů na 39,4 % \pm 8,3 kg. Maximální úbytek u žen byl 4,1 % tělesného tuku, maximální úbytek u mužů byl 6,5 %. Naopak byl zaznamenán i nárůst tělesného tuku a to 1,8 % u ženy a 2,1 % tuku u muže. Pro lepší představu jsou tyto změny uvedeny grafu (graf 14).

Tabulka 13 – Změna procentuálního zastoupení tělesného tuku u mužů a žen celého výzkumného souboru

	Průměr [%]	SD [%]	Průměr [%]	SD [%]
	Ženy (n=49)		Muži (n=27)	
Počáteční procentuální zastoupení tukové tkáně	47,4	4,6	40,2	7,5
Procentuální zastoupení tukové tkáně po 3 měsících	46,7	4,9	39,4	8,3
Rozdíl	-0,7	1,3	-0,8	2,3
Max. úbytek	-4.1		-6.5	
Min. úbytek	1.8		2.1	

Zdroj: (vlastní)

Graf 14 - Změna procentuálního zastoupení tělesného tuku u žen a mužů



Zdroj: (vlastní)

5.4.1 Testování hypotéz u výzkumné otázky 4

Výzkumná otázka: Liší se procentuální zastoupení tukové tkáně před a po 3 měsících u mužů a žen?

Předpokládáme vyšší změnu procentuálního zastoupení tukové tkáně u mužů, stanovila jsem si nulovou hypotézu jako:

H0: Změna procentuálního zastoupení tělesného tuku se u mužů a žen neliší.

Alternativní hypotéza byla formulována:

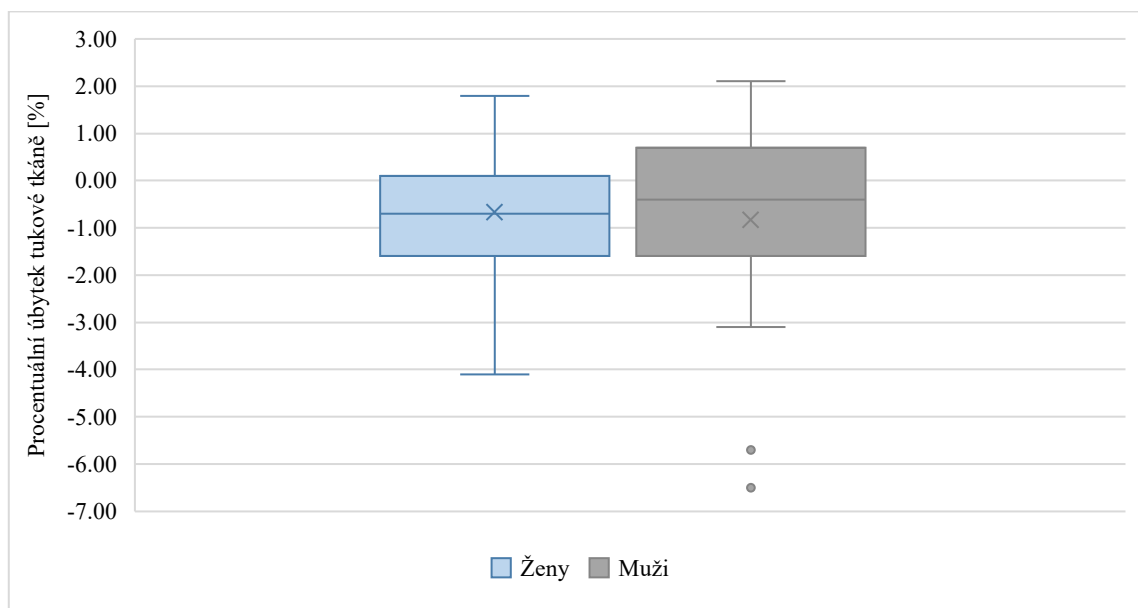
H1: Změna procentuálního zastoupení tělesného tuku se u mužů a žen liší.

Před testováním hypotézy jsem ověřila normalitu rozložení rozdílů hodnot procentuálního zastoupení tělesného tuku po 3 měsících minus počáteční hodnoty procentuálního zastoupení tělesného tuku u žen a mužů, pomocí Sapiro-Wilkova testu. Provedením testu se ukázalo, že data žen s největší pravděpodobností odpovídají normálnímu rozložení, hodnoty $p > 0,05$, ale data mužů normálnímu rozložení hodnot neodpovídají (skupina žen: $p = 0,35$; skupina mužů: $p = 0,0019$). K testování hypotézy byl proto zvolen Mann-Whitney. Tento test porovnává mediány dvou skupin a je robustní vůči odchylkám od normálního rozdělení.

Test Mann-Whitney nenašel statisticky významný rozdíl v procentuálním zastoupení tukové tkáně mezi muži a ženami ($p = 0,467$), hodnota $p >$ kritická hodnota α ($\alpha = 0,05$), nelze zamítnout hypotézu H_0 . Výsledky naznačují, že mezi zkoumanými skupinami mužů a žen nebyl prokázán žádný významný rozdíl v úbytku procentuálního zastoupení tukové tkáně.

Rozdíl hodnot procentuálního zastoupení tukové tkáně mezi kontrolní a vstupní návštěvou u mužů a žen výzkumného skupin je vyobrazen v box plotu (graf 15). U žen byl v průměrný úbytek procentuálního zastoupení tukové tkáně 0,7 % za 3 měsíce (medián -0,7 %; SD 1,3 %). U mužů byl průměrný úbytek procentuálního zastoupení tukové tkáně 0,8 % za 3 měsíce, (medián -0,4 %; SD 2,3 %). Původní předpoklad, že muži budou mít vyšší úbytek procentuálního zastoupení tukové tkáně se nepotvrdil, statisticky mezi skupinami není významný rozdíl.

Graf 15 - Změna procentuálního zastoupení tukové tkáně u mužů a žen



Zdroj: (vlastní)

5.5 Redukce hmotnosti při dalších návštěvách

Z obou skupin 41 respondentů docházelo na další nutriční konzultace, vždy v rozestupu 3 měsíců (maximálně 4 měsíce). Z výsledků z předchozích hypotéz vyplynulo, že rozdíl mezi skupinami není statisticky signifikantní. Z tohoto důvodu jsem v následujících tabulkách respondenty nerozdělila do výzkumných skupin.

V tabulkách (tab. 14, tab. 15) jsou uvedeny změny celkové hmotnosti a změny procentuálního zastoupení tělesného tuku u respondentů z obou výzkumných skupin. Respondenti (n=20), kteří docházeli do nutriční poradny 6 měsíců (absolvovali 3 měření na přístroji InBody) snížili hmotnost celkem o -3,1 kg, procentuálně se jim podařilo snížit množství tuku o 0,5 %. Nejvyšší úbytek hmotnosti (-2,1 kg) byl v prvních 3 měsících od počátečního měření a nutriční konzultace, ale nejvyšší úbytek tělesného tuku (0,3 %) byl po 6 měsících od počátečního měření. Respondenti (n=13), kteří docházeli do nutriční poradny 9 měsíců (absolvovali 4 měření na přístroji InBody) snížili průměrně hmotnost o -7,8 kg, nejvyšší průměrný úbytek hmotnosti -5,8 kg snížili během prvních 3 měsíců od počátečního měření, snížení tělesného tuku o 1,7 % bylo nejvyšší také v prvních 3 měsících. Respondenti (n=8), kteří docházeli do nutriční poradny rok snížili průměrně hmotnost o -3,2 kg, tělesný tuk se jim celkem podařilo snížit o 0,8 %. Nejvyšší úbytek hmotnosti, ale i tělesného tuku byl po 9 měsících od počátečního měření (-2,1 kg; 0,6 %) naopak mezi 9 a 12 měsícem se jim v průměru redukce hmotnosti nedařila a hmotnost a procento tělesného tuku se navýšilo +1,1 kg; + 0,5 %.

Tabulka 14 - Změna hmotnosti [kg] respondentů při dalších návštěvách

	Počet měření	3	4	5
	Četnost respondentů	20	13	8
Hmotnost [kg]	Počáteční	121,7	126,1	121,8
	po 3 měsících	119,6 (-2,1)	120,3 (-5,8)	119,9 (-1,9)
	po 6 měsících	118,6 (-1)	118,3 (-2)	119,6 (-0,3)
	po 9 měsících		118,2 (-0,1)	117,5 (-2,1)
	po 12 měsících			118,6 (+1,1)
	Rozdíl		-3,1 (2,5 %)	-7.8 (6,2 %)

Zdroj: (vlastní)

Tabulka 15 – Změna procentuálního zastoupení tělesného tuku [%] respondentů při dalších návštěvách

		Počet měření	3	4	5
		Četnost respondentů	20	13	8
Zastoupení tělesného tuku [%]	Počáteční		45,2	43,3	48,2
	po 3 měsících		45,0 (-0,2)	41,6 (-1,7)	47,7 (-0,5)
	po 6 měsících		44,7 (-0,3)	40,3 (-1,3)	47,5 (-0,2)
	po 9 měsících			40,7 (-0,4)	46,9 (-0,6)
	po 12 měsících				47,4 (+0,5)
	Rozdíl			-0,5	-2,6

Zdroj: (vlastní)

Vzhledem k odchylce, která u skupiny se 4 měřeními nastala, příkládám tabulku s konkrétními výsledky těchto respondentů (tab. 16).

Tabulka 16 – Přehled výsledků redukce hmotnosti respondentů se 4 měřeními

ID	Pohlaví	Věk	Celková hmotnost [kg]				Zastoupení tělesného tuku [%]			
			1. měření	2. měření	3. měření	4. měření	1. měření	2. měření	3. měření	4. měření
17	F	56	117.30	110.00	108.60	105.50	46.70	46.00	45.40	44.90
33	M	62	107.20	106.80	106.30	112.50	33.80	33.40	34.80	35.30
47	F	45	132.40	130.60	130.90	128.40	54.60	54.50	54.90	53.90
53	M	69	121.60	113.60	109.50	110.10	36.00	29.60	29.00	30.40
56	M	57	152.70	153.90	153.80	155.10	48.70	48.50	48.70	48.50
57	M	52	169.00	155.50	149.40	154.90	41.00	41.30	33.20	36.70
58	F	64	94.20	88.90	89.70	84.50	48.90	46.00	45.60	47.00
1	F	48	107.8	107.8	110.9	110.3	41.4	40.6	42.5	43.9
15	M	46	111.1	107.0	105.4	107.4	33.2	31.1	30.2	32.6
24	M	61	120.9	108.8	99.1	96.0	39.7	34.0	29.8	25.8
48	M	25	134.9	127.9	132.9	132.0	51.6	50.1	49.5	51.0
67	F	49	98.8	98.2	99.8	99.1	49.5	48.8	48.0	47.6
69	M	36	172.8	157.9	144.8	144.7	39.2	38.5	33.3	33.2

6 DISKUSE

Cílem mé diplomové práce bylo analyzovat, zda respondenti dosahují větší redukce hmotnosti a změny tělesného složení, při monitoraci energetického příjmu. Dílčím cílem bylo vyhodnocení, zda jsou změny v tělesném složení výraznější u žen nebo mužů. Data byla získána prostřednictvím kvalitativního sběru dat, přičemž respondenty jsem osobně edukovala po celou dobu výzkumu. Pro dosažení cíle diplomové práce byly stanoveny 4 výzkumné otázky a odpovídající hypotézy. První, liší se změna hmotnosti u respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících. Druhá, liší se změna tukové tkáně u respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících. Třetí, liší se změna množství svalové hmoty u respondentů skupiny 1 a skupiny 2 po 3 měsících. Čtvrtá výzkumná otázka zahrnovala data z obou skupin respondentů a zabývala se tím, zda se liší procentuální zastoupení tukové tkáně před a po 3 měsících u žen a mužů. V této diskuzi se zaměřím na porovnání zjištěných výsledků s existující literaturou a rozeberu faktory, které mohly ovlivnit výsledky výzkumu.

Výzkumný soubor byl tvořen 2 skupinami, celkem 76 respondenty, z nichž bylo 49 žen a 27 mužů. Rozdělení do skupin bylo nerovnoměrné, ve skupině 1 bylo celkem 49 respondentů z toho 34 žen a 15 mužů. Ve skupině 2 bylo pouze 27 respondentů a z toho 15 žen a 12 mužů. Vyšší zastoupení žen v obou výzkumných skupinách může souviset s vyššími nároky společnosti kladenými na ženy. Na tento důvod poukazuje i informace, která vyplynula z ženevské studie od Allaz et al. (1998). Z této studie vyplynulo, že z dotazovaných 1 053 žen ve věku 30–74 let je se svou hmotností nespokojeno 71 % žen. Nespokojenost s hmotností rostla s vyšším vzděláním a s rostoucí hmotností. Tento důvod potvrzuje i metaanalýza od Weinberger et al. (2017), ve které se zaměřili na nespokojenost s tělem u osob s obezitou ve srovnání s osobami s normální hmotností, zároveň zkoumá rozdíly mezi pohlavím. Jejich výzkum zjistil, že jedinci s obezitou pocítují výrazně větší nespokojenost s tělem než osoby s normální hmotností, přičemž tento efekt je výraznější u žen než u mužů.

Průměrný věk žen ve skupině 1 byl 49 let, ve skupině 2 byl průměrný věk žen 45 let. Průměrný věk mužů byl podobný, ve skupině 1 byl 48 let a ve skupině 2 dosahoval 45 let. Pro statistické zpracování jsem použila aktuální věk v době prvního měření na přístroji InBody, nikoli věk podle roku narození. Nižší průměrný věk v druhé skupině lze přičítat používání aplikace KT, která vyžaduje určité technické dovednosti a nutnost vlastnit „chytrý“ mobilní telefon do kterého je možné aplikaci nainstalovat, což může ovlivňovat věkovou skladbu této skupiny.

Podobné věkové složení žen i mužů v obou skupinách je dle mého úsudku způsobeno nespokojeností se změnami těla, které v průběhu jejich života nastaly. Vzhledem k průměrnému BMI respondentů, které odpovídá obezitě II. – III. stupně, se jedná o dlouhodobý proces nabírání tělesné hmotnosti. Ženy často zmiňovaly, že hmotnost začala narůstat v těhotenství, ale nikdy se nesnížila do stavu před otěhotněním, ba naopak

v průběhu let stoupala o 1–2 kg každý rok. Muži jako hlavní příčiny změny své hmotnosti uváděli změnu zaměstnání, sníženou pohybovou aktivitu, pohodlí domácího života nebo lenost. Hainer (2021) ve své publikaci uvádí několik rizikových období pro rozvoj obezity a potvrzuje tím tak příčiny, které respondenti uváděli při odběru anamnézy, např. období dospívání, období dospělosti s často souvisejícími okolnostmi – nástup do zaměstnání, ztráta zaměstnání, založení rodiny, dlouhodobá onemocnění nebo ukončení sportovní činnosti. Dalším rizikovým obdobím je těhotenství a jeho následky, období menopauzy nebo doba, kdy jedinec přestane kouřit.

Ve své práci se zaměřuji na porovnávání změn těla měřitelných přístrojem InBody mezi skupinou, která monitorovala energetický příjem pomocí aplikace KT a mezi respondenty, kteří svůj energetický příjem snížili bez monitorace, pouze změnou stravovacích zvyklostí. Předmětem první hypotézy bylo, jak se liší změna hmotnosti u respondentů z těchto dvou skupin po třech měsících od jejich druhé nutriční konzultace.

Můj původní předpoklad byl, že respondenti z výzkumné skupiny 2 dosahují větší redukce hmotnosti než respondenti skupiny 1. Tato skutečnost se potvrdila, avšak rozdíl mezi hmotností původní a hmotností po 3 měsících nebyl statisticky významný. U skupiny 1 došlo k průměrnému úbytku hmotnosti -2,3 kg za 3 měsíce, u skupiny 2 byl průměrný úbytek hmotnosti -3,4 kg za 3 měsíce. V obou skupinách byli přítomni respondenti, jejichž redukce hmotnosti byla úspěšnější, naopak někteří jedinci i přes sledování a edukaci v nutriční poradně svou hmotnost navýšili.

Cílem léčby obezity je redukce hmotnosti o 10 % z původní hmotnosti (Pichlerová, 2021). Dle evropských doporučení pro praxi, je snížení hmotnosti během 6 měsíců o 5–15 % realistické a prokazatelně prospěšné pro zdraví (Tsigos et al., 2008). Ve skupině 1 byla průměrná počáteční hmotnost 121,7 kg a její snížení o -2,3 kg představuje v průměru úbytek 1,9 % původní hmotnosti. Pokud by redukce hmotnosti pokračovala dále stejnou rychlostí, tak můžeme předpokládat, že by respondenti skupiny 1 požadované 10% redukce hmotnosti tj. 12,2 kg, dosáhli za dalších přibližně 13 měsíců. Celková doba 10% redukce hmotnosti by tedy trvala přibližně 16 měsíců. Do 6 měsíců by se jim hmotnost o 5 % původní hmotnosti podařilo snížit pouze, pokud by úbytek hmotnosti byl další 3 měsíce vyšší než dosud.

Ve skupině 2 byla průměrná počáteční hmotnost 118,7 kg, snížení o -3,4 kg představuje v průměru úbytek 2,8 % původní hmotnosti. Stejně jako u první skupiny, pokud by redukce hmotnosti pokračovala dále stejnou rychlostí, tak předpokládáme, že respondenti skupiny 2 by požadované 10% redukce hmotnosti tj. 11,9 kg, dosáhli přibližně za 7,5 měsíce. Celková doba 10% redukce hmotnosti by mohla být přibližně 10,5 měsíce. Respondentům skupiny 2 by se snížení o 5 % z původní hmotnosti do 6 měsíců podařilo, pokud by úbytek hmotnosti byl stejný jako předešlé 3 měsíce.

Změna celkové hmotnosti nicméně neodpovídá změně tělesného složení. Cílem je zejména snížení tělesného tuku, jehož nadbytek v těle je spojován s výskytem mnoha závažných onemocnění. Proto jsem se v druhé výzkumné otázce zaměřila právě na sledování změny množství tukové tkáně v kg u respondentů skupiny 1 a 2. V odborné literatuře není jednoznačně určeno, jaký by měl být úbytek tukové tkáně za určité období, ale je známo, že jakýkoliv úbytek tukové tkáně přináší pozitivní ovlivnění tělesného složení. Skupina 1 snížila množství tělesného tuku za 3 měsíce průměrně o -1,9 kg, tj. úbytek o 3,4 % z počátečního množství. V této skupině byl úbytek tělesného tuku vyšší u mužů než u žen. U skupiny 2 byl úbytek o něco významnější, -2,3 kg, což odpovídá úbytku 4,4 % z počátečního množství. Rozdíl úbytku u tělesného tuku byl u mužů v obou skupinách velmi podobný. Mírný rozdíl je patrný u žen, kdy ve skupině 1 byl úbytek tělesného tuku menší než ve skupině 2 (2,8 % vs 4,4 %). Tato data mohou naznačovat, že monitorace energetického příjmu má větší efekt na redukci tělesného tuku pro ženy než muže. Dle statistického testování nejsou rozdíly úbytku tělesného tuku mezi skupinou 1 a skupinou 2 významné ($p = 0,3985$). Vzhledem k vyššímu počátečnímu množství tukové tkáně u skupiny 1 (55,7 kg vs 51,9 kg) by se dalo předpokládat, že úbytek bude vyšší, avšak z dat výzkumu vyplynul opak.

Úbytek tělesného tuku je při redukci hmotnosti žádoucí, naopak je to u svalové hmoty, u které je snaha o její zachování. Předpokládala jsem vyšší úbytek svalové hmoty u skupiny 1, tato domněnka se ale nepotvrdila. U skupiny 1 byl úbytek svalové hmoty -0,2 kg, tj. 0,5 % z počátečního množství svalové hmoty. Úbytek u výzkumné skupiny 2 -0,7 kg, tj. 1,9 % z počátečního množství svalové hmoty. Je známo, že obézní pacienti mají ve srovnání s osobami s normální hmotností více svalové hmoty, ale jejich pohybový aparát může být méně funkční. Cava et al. (2017) uvádějí, že hubnutí vyvolané dietou může snižovat svalovou hmotu, aniž by nepříznivě ovlivnilo svalovou sílu. Hubnutí zlepšuje celkovou fyzickou funkci, nejspíše díky snížení tukové hmoty. Uvádějí, že pro zachování svalové hmoty a zlepšení svalové síly a tělesných funkcí u osob s obezitou by měla být podporována redukční terapie zahrnující nízkenergetickou dietu s přiměřeným (ale ne nadměrným) příjmem bílkovin a zvýšenou fyzickou aktivitu (zejména cvičením odporového typu). Dle mého názoru vyšší úbytek svalové hmoty u skupiny 2 může souviset s vyšším úbytkem tělesného tuku. Příjem bílkovin by měl být díky monitoraci energetického příjmu dostačující, avšak ne všem respondentům se po dobu redukce hmotnosti dařilo konzumovat doporučený příjem bílkovin. Nedostatečný příjem bílkovin je jednou z nejčastějších chyb, se kterou se setkáváme při kontrole zaznamenaných jídelníčků od pacientů. Tento fakt potvrzují Kašparová a Šítková (2021) a zmiňují i další chyby, se kterými se můžeme v jídelníčku obézních pacientů setkat, např. nadměrná konzumace vysoce zpracovaných potravin, nepravidelná strava nebo vynechávání snídaní či svačín.

V poslední výzkumné otázce jsem zjišťovala, zda se liší procentuální zastoupení tukové tkáně před a po 3 měsících od nutriční intervence u mužů a žen. Z důvodu statisticky

nevýznamného rozdílu úbytků mezi skupinami jsem v této výzkumné otázce posuzovala pohlaví bez zařazení do výzkumné skupiny. Z mého výzkumu vyplynulo, že procentuální zastoupení tukové tkáně u mužů a žen se po 3 měsících od nutriční intervence významně neliší. U žen byl průměrný úbytek 0,8 % tukové tkáně a u mužů byl průměrný úbytek 0,9 % tukové tkáně. Procentuální zastoupení tukové tkáně se získá výpočtem z beztukové tělesné hmoty. Muži mají vyšší množství beztukové tkáně, z tohoto důvodu byla pravděpodobně počáteční hodnota tukové tkáně právě u mužů nižší než u žen. Průměrné úbytky procentuálního zastoupení tukové tkáně mezi pohlavími nejsou významné, ale byl zaznamenán maximální úbytek, který je nižší u žen než u mužů. U žen byl úbytek 4,1 % tělesného tuku a u mužů byl maximální úbytek 6,5 %. Naopak byl zaznamenán i nárůst tělesného tuku a to 1,8 % u ženy a 2,1 % tuku u muže. Williams et al. (2015) v prvním systematickém přehledu zkoumali, zda je rozdíl mezi muži a ženami v účinnosti intervencí při hubnutí. Do výzkumu bylo zahrnuto 49 studií a dospěli k závěru, že muži snižují hmotnost lépe, ačkoliv změny mezi skupinami nejsou velké a obecné strategie pro hubnutí jsou účinné pro obě pohlaví.

Z obou skupin docházelo 41 respondentů na další nutriční konzultace, vždy v rozestupu 3 měsíců (maximálně 4 měsíců). Největší úbytek tělesné hmotnosti, a i procentuálního zastoupení tukové tkáně, mělo 13 respondentů docházejících do nutriční poradny 9 měsíců. Absolvovali 4 kontrolní měření na přístroji InBody, a s tím i spojené reedukace a kontroly zapsaného jídelníčku v KT. Tato skupina zastoupená 5 ženami a 8 muži snížila průměrně hmotnost o -7,8 kg. Nejvyšší úbytek hmotnosti -5,8 kg zaznamenali během prvních 3 měsíců od počátečního měření, snížení tělesného tuku o 1,7 % bylo nejvyšší také v prvních 3 měsících. Tato skupina představuje nadprůměrný výsledek průměrné redukce hmotnosti během prvních 3 měsíců. Těchto 13 respondentů bylo pravděpodobně motivováno k redukci hmotnosti a opravdu změnilo své stravovací návyky, aby výsledky byly úspěšné. Naopak osmi respondentům, kteří docházeli do nutriční poradny 1 rok se redukce hmotnosti nedařila. Za rok se jim podařilo snížit hmotnost o -3,2 kg, tj. úbytek pouze o 2,6 % z původní hmotnosti. V první výzkumné otázce jsem předpokládala, že úbytek hmotnosti je rovnoměrný po celou dobu redukce hmotnosti. Výsledky této skupiny tuto teorii nepotvrzují, ba naopak vyvrací. Nejvyšší úbytek hmotnosti -2,1 kg, ale i tělesného tuku o 0,6 % byl až po 9 měsících od počátečního měření. Naopak mezi 9 a 12 měsícem se respondentům redukce hmotnosti nedařila a hmotnost i procento tělesného tuku se navýšilo (+1,1 kg; +0,5 %). Domnívám se, že respondenti této skupiny nejsou dostatečně motivovaní a redukce hmotnosti není jejich primárním cílem. Větší a menší rozdíly mezi jednotlivými měřeními mohou být i vlivem společenských událostí, např. vánoční svátky, Velikonoce, oslavy, dovolené, nemoci, zranění atd. Tyto nejčastější důvody zmiňovali respondenti na nutričních konzultacích jako příčiny, proč se jim dlouhodobě nedaří dodržovat nutriční doporučení. Podle Ingels et al. (2017) svátky jako Díkuvzdání nebo Vánoce, mají vliv na vzestup hmotnosti, naopak jarní a letní měsíce zase lákají více k pohybovým aktivitám a redukce hmotnosti je úspěšnější.

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, zda respondenti dosahují větší redukce hmotnosti a změny tělesného složení při monitoraci energetického příjmu. Z mého výzkumu vyplynulo, že respondenti skupiny 2, kteří monitorovali svůj energetický příjem pomocí aplikace Kalorické tabulky, snížili průměrnou celkovou hmotnost o -1,1 kg více, než respondenti ze skupiny 1. Rozdíl mezi vstupní hmotností a hmotností po 3 měsících byl patrný, ale rozdíl nebyl statisticky signifikantní. Předpokládala jsem významnější rozdíl hmotnosti mezi skupinami, především vyšší úbytek hmotnosti ve skupině 2. Protože záznamem jídelníčku do KT získají pacienti přehled o svém energetickém příjmu, a tím i okamžitou zpětnou vazbu a mohou lépe pracovat se skladbou svého jídelníčku. Dovolím si tedy tvrdit, že respondenti skupiny 2 jsou díky pravidelné monitoraci energetického příjmu více informovaní o obsahu energie či jednotlivých nutrientů v potravinách, což může být přínosné pro redukci hmotnosti v delším časovém horizontu. Peterson et al. (2014) v souvislosti s následným udržení snížené hmotnosti poukazují na to, že zvýšená frekvence monitorace energetického příjmu (>3dny/týden) a vysoká důslednost v zápisu má pozitivní vliv na udržení si změn hmotnosti.

Výsledek výzkumu byl pro mne překvapující. Ukázal, že monitorace energetického příjmu nemá významný vliv na redukci hmotnosti. Tato skutečnost by mohla být přínosem pro osoby, kteří chtějí snížit svou hmotnost, ale nechťejí nebo nemohou svůj energetický příjem monitorovat pomocí mobilní aplikace. Baker, Kirschenbaum (1993) a Burke et al., (2011) ve svých výzkumech poukazují na opak, osoby, které byly konzistentní v monitoraci energetického příjmu vykazují vyšší úspěchy v redukci hmotnosti. Raber et al. (2021) v metaanalýze potvrzují, že konzistentní sebe monitorování stravy a fyzické aktivity může významně přispět k úbytku hmotnosti, přičemž vyšší míra adherence k sebekontrolé je spojena s lepšími výsledky v hubnutí.

Průměrně se hmotnost všech respondentů po 3 měsících snížila o -2,85 kg. Vzhledem k průměrné hmotnosti respondenta 120 kg, tento úbytek představuje pouze 2,4% úbytek tělesné hmotnosti za 3 měsíce. V ideálním případě by průměrný úbytek hmotnosti měl být 0,5 kg za týden. Důvodů, proč se respondentům příliš nedařila snížit hmotnost tak, jak je doporučováno, může být několik. Kontrolní konzultace až po 3 měsících bohužel přináší respondentům více prostoru pro odkládání změny stravovacích návyků. Gabajová (2023, str. 23) toto vystihuje naprosto přesně „pacient si musí uvědomit, že veškeré žádoucí změny týkající se jeho stravovacích návyků a celkové životosprávy má pouze a jen ve svých rukou, a pakliže nebude konkrétní doporučení realizovat on sám, výsledek se nedostaví, případně nebude trvalý“. Dalším důvodem může být i fakt, že se respondentům podařila hmotnost snížit během kratší doby, než přišli na kontrolní vážení, ale nebyli schopni si nové stravovací návyky udržet i nadále. Domnívám se, že nutriční konzultace by měly být častěji než jednou za 3 měsíce. Zejména v počátcích redukce hmotnosti, kdy si nejsou pacienti zcela jisti, zda je změna stravovacích návyků úměrná úbytku hmotnosti, je třeba větší stimulace a kontroly. Motivace pacientů roste a zůstává vysoká především u těch, kteří nakonec dosáhli 5% úbytku

hmotnosti. Naopak motivace časem klesá u těch, kteří nedosáhli 5% úbytku hmotnosti. (Webber et al., 2010)

Péče o pacienty s obezitou by měla být ideálně komplexní a zahrnovat péči obezitologa, nutričního terapeuta, fyzioterapeuta a psychologa. Ne vždy jsou tyto služby hrazeny ze zdravotního pojištění a pacienti si služby nad rámec zdravotního pojištění často hradit nechtějí nebo nemohou. Domnívám se, že poskytování služeb hrazených ze zdravotního pojištění by se mělo posuzovat individuálně a neposkytovat tyto služby paušálně.

Diplomová práce je pro mě zpětnou vazbou pro práci v nutriční ambulanci a porovnáním dvou metod používaných při práci s obézními pacienty. Výsledek je pro mě překvapivý. Na základě získaných výsledků bych chtěla vypracovat a mezi respondenty/pacienty rozšířit dotazník, který se zaměří na zkvalitnění nutriční péče, abych měla zpětnou vazbu ve formě strukturovaných odpovědí. Výsledky mé práce mohou být inspirací pro kolegy, nutriční terapeuty, aby si pečlivě vedli záznamy o pokrocích i neúspěších svých pacientů, a získali tak zpětnou vazbu k metodám a postupům, které ve své práci využívají. Mít zaznamenanou zpětnou vazbu je důležité pro zlepšování přístupu k pacientům, ale především pro efektivnější a cílenější práci.

7 ZÁVĚR

V diplomové práci s názvem „Vliv monitorace stravy na redukci hmotnosti obézních pacientů“ jsem se zaměřila na zjištění, zda respondenti, kteří svůj energetický příjem monitorují pomocí aplikace Kalorické tabulky dosahují větší redukce hmotnosti a změny tělesného složení. Provedeným výzkumem jsem zjistila, že rozdíly hmotnosti a tělesného složení jsou po 3 měsících od počátečního měření mezi výzkumnými skupinami minimální.

Hlavním cílem bylo analyzovat, zda respondenti dosahují větší redukce hmotnosti a změny tělesného složení při monitoraci energetického příjmu. Dílčí cílem bylo vyhodnocení, zda jsou změny v tělesném složení výraznější u žen nebo mužů. Výzkum byl zpracován na základě kvantitativních dat z měření na přístroji InBody získaných v nutriční poradně. Pro pozorování byly sestaveny dvě výzkumné skupiny, skupina 1 se změnila pouze na úpravu stravovacích návyků, skupina 2 svůj energetický příjem zároveň monitorovala pomocí aplikace KT. Součástí výzkumu byly individuální nutriční edukace respondentů.

Ze získaných dat bylo zjištěno, že po třech měsících od počátečního měření nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly mezi skupinou 1 a skupinou 2 v celkovém úbytku hmotnosti, množství svalové hmoty [kg] ani množství tukové tkáně [kg]. Průměrný úbytek hmotnosti byl sice u výzkumné skupiny 2 vyšší o -1,1 kg i úbytek tělesného tuku byl vyšší o -0,4 kg. Naopak svalovou hmotu se podařilo více zachovat respondentům skupiny 1. Ale tyto rozdíly mezi skupinami jsou nevýznamné.

Dílčím cílem diplomové práce bylo zjistit, zda jsou změny v tělesném složení výraznější u žen nebo u mužů. Z měření, bez ohledu na zařazení do skupiny, bylo zjištěno, že rozdíly v tělesném složení mezi muži a ženami nejsou statisticky významné. U žen byl průměrný úbytek 0,8 % tukové tkáně a u mužů byl průměrný úbytek 0,9 % tukové tkáně. Průměrné úbytky procentuálního zastoupení tukové tkáně mezi pohlavími nejsou významné, ale byl zaznamenán maximální úbytek, který je nižší u žen než u mužů. U žen byl maximální úbytek 4,1 % tělesného tuku a u mužů 6,5 %.

Cíle mé diplomové práce byly splněny. Výzkumné otázky byly statisticky otestovány a zodpovězeny. Z celkového vyhodnocení práce vyplývá zjištění, že redukce hmotnosti po 3 měsících sice byla úspěšná u obou výzkumných skupin, ale rozdíly byly mezi jednotlivými skupinami minimální.

Celý proces redukce hmotnosti není jednoduchý, změna by měla být dlouhodobá a trvalá. Důležité je zaměřit se na celou problematiku komplexně a mít k dispozici tým odborných pracovníků, kdy nutriční terapeut je pouze jedním z nich. Teoretická část diplomové práce shrnuje problematiku obezity a navrhuje základní postupy její léčby, může být tak vhodným studijním materiálem pro odbornou veřejnost zabývající se touto problematikou. Věřím, že tato diplomová práce může přinést zajímavé poznatky pro mé stávající i budoucí kolegy.

8 SEZNAM LITERATURY

ALLAZ, Anne-Françoise; BERNSTEIN, Martine; ROUGET, Patrick; ARCHINARD, Marc a MORABIA, Alfredo, 1998. Body weight preoccupation in middle-age and ageing women: A general population survey. Online. *International Journal of Eating Disorders*. Roč. 23, č. 3, s. 287-294. ISSN 0276-3478. Dostupné z: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-108X\(199804\)23:3<287::AID-EAT6>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(199804)23:3<287::AID-EAT6>3.0.CO;2-F). [cit. 2024-04-20].

ANDĚL, Michal, 2021. Historie klinické výživy a nutriční péče. In: KOHOUT, Pavel (ed.). *Klinická výživa*. Galén, s. 35-62. ISBN 978-80-7492-555-9.

BAKER, Raymond C. a KIRSCHENBAUM, Daniel S., 1993. Self-monitoring may be necessary for successful weight control. Online. *Behavior Therapy*. Roč. 24, č. 3, s. 377-394. ISSN 00057894. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(05\)80212-6](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(05)80212-6). [cit. 2024-04-28].

BURKE, Lora E.; WANG, Jing a SEVICK, Mary Ann, 2011. Self-Monitoring in Weight Loss: A Systematic Review of the Literature. Online. *Journal of the American Dietetic Association*. Roč. 111, č. 1, s. 92-102. ISSN 00028223. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2010.10.008>. [cit. 2024-04-28].

CAVA, Edda; YEAT, Nai Chien a MITTENDORFER, Bettina, 2017. Preserving Healthy Muscle during Weight Loss. Online. *Advances in Nutrition*. Roč. 8, č. 3, s. 511-519. ISSN 21618313. Dostupné z: <https://doi.org/10.3945/an.116.014506>. [cit. 2024-04-21].

CUNNINGHAM, JJ, 1991. Body composition as a determinant of energy expenditure: a synthetic review and a proposed general prediction equation. Online. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Roč. 54, č. 6, s. 963-969. ISSN 00029165. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/ajcn/54.6.963>. [cit. 2024-02-04].

ČIERNÝ, Michal, 2006. *Co je bariatrie?* Online. Banding club. Dostupné z: <http://www.bandingklub.cz/bariatrie/bariatrie-vymezeni/>. [cit. 2024-02-25].

EHRENBERGEROVÁ, Eva a GAJDOŠOVÁ, Markéta, 2019. *Cesta k opravdovému jídlu*. Praha: A Cup of Style. ISBN 978-80-270-6298-0.

GABAJOVÁ, Kristína, 2023. Obezita jako celosvětový problém. *Florence*. Č. 2, s. 21-23. ISSN 2570-4915.

HAINER, Vojtěch, 2021. *Základy klinické obezitologie*. 3. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1302-6.

HALL, Kevin a GUO, Juen, 2017. Obesity Energetics: Body Weight Regulation and the Effects of Diet Composition. Online. *Gastroenterology*. Roč. 152, č. 7, s. 1718-1727. ISSN 00165085. Dostupné z: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.01.052>. [cit. 2024-02-25].

HARRIS, J. Arthur a BENEDICT, Francis G., 1918. A Biometric Study of Human Basal Metabolism. Online. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Roč. 4, č. 12, s. 370-373. ISSN 0027-8424. Dostupné z: <https://doi.org/10.1073/pnas.4.12.370>. [cit. 2024-02-04].

CHROBÁK, Ladislav, 2007. *Propedeutika vnitřního lékařství: nové, zcela přepracované vydání doplněné testy*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1309-0.

INBODY ACADEMY. *Medical Overview*. Online. Inbody Academy UK. Dostupné z: <https://inbodyacademyuk.com/medical-overview/>. [cit. 2024-01-31].

INGELS, John Spencer; MISRA, Ranjita; STEWART, Jonathan; LUCKE-WOLD, Brandon a SHAWLEY-BRZOSKA, Samantha, 2017. The Effect of Adherence to Dietary Tracking on Weight Loss: Using HLM to Model Weight Loss over Time. Online. *Journal of Diabetes Research*. Roč. 2017, s. 1-8. ISSN 2314-6745. Dostupné z: <https://doi.org/10.1155/2017/6951495>. [cit. 2024-04-28].

INSTITUT MODERNÍ VÝŽIVY, 2022. *Analýza tělesného složení na InBody – výhody a limitace*. Online. Institut moderní výživy. Dostupné z: <https://www.institutmodernivzivvy.cz/inbody/>. [cit. 2024-01-29].

KASALICKÝ, Mojmír, 2014. Chirurgická léčba obezity. In: *Manuál praktické obezitologie: nejen pro praktické lékaře*. Praha: NOL – nakladatelství odborné literatury, s. 79-90. ISBN 978-80-903929-4-6.

KASALICKÝ, Mojmír, 2018. *Bariatric: chirurgická léčba obezity a cukrovky*. Jessenius. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-593-4.

KAŠPAROVÁ, Lucie a ŠÍSTKOVÁ, Kristina, 2021. Dietoterapie obezity. In: *Léčba obezity přehledně a prakticky*. Asclepius (Axonite CZ). Mlečice: Axonite, s. 64-92. ISBN 978-80-88046-24-0.

KŘÍŽOVÁ, Jana, 2019. Dieta a nutriční opatření u nemocnění gastrointestinálního traktu, jater a pankreatu. In: ZLATOHLÁVEK, Lukáš. *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené vydání. Medicus. Praha: Current media, s. 273-283. ISBN 978-80-88129-44-8.

KŘÍŽOVÁ, Jana, 2019. Energetický metabolismus. In: ZLATOHLÁVEK, Lukáš. *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené vydání. Medicus. Praha: Current media, s. 53-60. ISBN 978-80-88129-44-8.

KUNEŠOVÁ, Marie; KALOUSKOVÁ, Pavla a BRAUNEROVÁ, Radka, 2020. Obézní pacient v ordinaci praktického lékaře. *Časopis lékařů českých*. Roč. 159, č. 3-4, s. 104-110.

LEAN, M. E.; HAN, T. S. a MORRISON, C. E., 1995. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ*. Roč. 311, č. 6998, s. 158-161.

LEBLANC, Erin; O'CONNOR, Elizabeth; WHITLOCK, Evelyn; PATNODE, Carrie a KAPKA, Tanya, 2011. Effectiveness of Primary Care–Relevant Treatments for Obesity in Adults: A Systematic Evidence Review for the U.S. Preventive Services Task Force. Online. *Ann of Internal Medicine*. Roč. 155, č. 7, s. 434-437. ISSN 0003-4819. Dostupné z: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-155-7-201110040-00006>. [cit. 2024-02-24].

LEVINE, James A., 2004. Nonexercise activity thermogenesis (NEAT): environment and biology. Online. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. Roč. 286, č. 5, s. E675-E685. ISSN 0193-1849. Dostupné z: <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00562.2003>. [cit. 2024-02-10].

MANDELOVÁ, Lucie a HRNČÍŘÍKOVÁ, Iva, 2007. *Základy výživy ve sportu*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-4281-0.

MATOULEK, Martin a SADÍLKOVÁ, Aneta, 2019. Dietní léčba při obezitě. In: *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené vydání. Medicus. Praha: Current media, s. 211-229. ISBN 978-80-88129-44-8.

MATOULEK, Martin, 2014. *Manuál praktické obezitologie: nejen pro praktické lékaře*. Praha: NOL – nakladatelství odborné literatury. ISBN 978-80-903929-4-6.

MIFFLIN, MD; ST JEOR, ST; HILL, LA; SCOTT, BJ; DAUGHERTY, SA et al., 1990. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. Online. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Roč. 51, č. 2, s. 241-247. ISSN 00029165. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/ajcn/51.2.241>. [cit. 2024-02-07].

NORDMANN, Alain; NORDMANN, Abigail; BRIEL, Matthias; KELLER, Ulrich; YANCY, William et al., 2006. Effects of Low-Carbohydrate vs Low-Fat Diets on Weight Loss and Cardiovascular Risk Factors. Online. *Archives of Internal Medicine*. 2006-02-13, roč. 166, č. 3, s. 285-293. ISSN 0003-9926. Dostupné z: <https://doi.org/10.1001/archinte.166.3.285>. [cit. 2024-02-25].

PÁLOVÁ, Sabina; SATINSKÝ, Igor; ŠIMKOVÁ, Simona a VELEMÍNSKÝ, Miloš, 2021. Klinická výživa v prevenci a léčbě obezity. In: KOHOUT, Pavel (ed.). *Klinická výživa*. Galén, s. 716-733. ISBN 978-80-7492-555-9.

PASTUCHA, Dalibor, 2011. *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4065-2.

PETERSON, Ninoska D.; MIDDLETON, Kathryn R.; NACKERS, Lisa M.; MEDINA, Kristen E.; MILSOM, Vanessa A. et al., 2014. Dietary self-monitoring and long-term

success with weight management. Online. *Obesity*. Roč. 22, č. 9, s. 1962-1967. ISSN 1930-7381. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/oby.20807>. [cit. 2024-04-28].

PI-SUNYER, Xavier; ASTRUP, Arne; FUJIOKA, Ken; GREENWAY, Frank; HALPERN, Alfredo et al., 2015. A Randomized, Controlled Trial of 3.0 mg of Liraglutide in Weight Management. Online. *New England Journal of Medicine*. 2015-07-02, roč. 373, č. 1, s. 11-22. ISSN 0028-4793. Dostupné z: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1411892>. [cit. 2024-02-24].

PICHLEROVÁ, Dita, 2021. *Léčba obezity přehledně a prakticky*. Asclepius (Axonite CZ). Axonite CZ. ISBN 978-80-88046-24-0.

POSTL, Roman, 2022. Stanovení klidového energetického výdeje metodou nepřímé kalorimetrie. Bakalářská. České Budějovice: ZSF JCU.

RABER, Margaret; LIAO, Yue; RARA, Anne; SCHEMBRE, Susan M; KRAUSE, Kate J et al., 2021. A systematic review of the use of dietary self-monitoring in behavioural weight loss interventions: delivery, intensity and effectiveness. Online. *Public Health Nutrition*. Roč. 24, č. 17, s. 5885-5913. ISSN 1368-9800. Dostupné z: <https://doi.org/10.1017/S136898002100358X>. [cit. 2024-04-28].

Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011. V ČR 1. vyd. Praha: Společnost pro výživu. ISBN 978-80-906659-3-4.

SADÍLKOVÁ, Aneta; HÁSKOVÁ, Aneta a ČMERDOVÁ, Kristýna, 2020. Úloha nutričního terapeuta v péči o obezitu. *Časopis lékařů českých*. Roč. 159, č. 3-4, s. 131-135.

STATISTIC KINGDOM, 2017. *Ultiple Linear Regression Calculator*. Online. Dostupné z: <https://www.statskingdom.com/index.html>. [cit. 2024-04-13].

STRÁNSKÝ, Miroslav a PECHAN, Lydie, 2014. *Fyziologie a patofyziologie výživy*. 2., dopl. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7394-478-0.

STRÁNSKÝ, Miroslav; PECHAN, Lydie a RADOMSKÁ, Věra, 2019. *Výživa a dietetika v praxi: (fyziologie a epidemiologie výživy, dietetika)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7394-766-8.

SUCHARDA, Petr a ZLATOHLÁVEK, Lukáš, 2023. *Základy klinické medicíny*. Vydání druhé. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-5658-8.

SÚKL, 2023. Online. Státní ústav pro kontrolu léčiv. Dostupné z: <https://prehledy.sukl.cz>. [cit. 2024-02-24].

- SVAČINA, Štěpán a BRETŠNAJDROVÁ, Alena, 2008. *Jak na obezitu a její komplikace*. Doktor radí. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2395-2.
- SVAČINA, Štěpán, 2006. *Metabolický syndrom*. 3., rozš. a přeprac. vyd. Triton. ISBN 80-725-4782-8.
- SVAČINA, Štěpán, 2008. *Klinická dietologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2256-6.
- ŠEBKOVÁ, Jana, 2011. *Srovnání různých metod měření tělesného složení u žen rozdělených do skupin dle BMI*. Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova.
- THOROGOOD, Adrian; MOTTILLO, Salvatore; SHIMONY, Avi; FILION, Kristian B.; JOSEPH, Lawrence et al., 2011. Isolated Aerobic Exercise and Weight Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Online. *The American Journal of Medicine*. Roč. 124, č. 8, s. 747-755. ISSN 00029343. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2011.02.037>. [cit. 2024-02-20].
- TOMEŠOVÁ, Jitka, 2021. Antropometrické a tělesné složení. In: KOHOUT, Pavel (ed.). *Klinická výživa*. Galén, s. 164-173. ISBN 978-80-7492-555-9.
- TSIGOS, Constantine; HAINER, Vojtech; BASDEVANT, Arnaud; FINER, Nick; FRIED, Martin et al., 2008. Management of Obesity in Adults: European Clinical Practice Guidelines. Online. *Obesity Facts*. Roč. 1, č. 2, s. 106-116. ISSN 1662-4033. Dostupné z: <https://doi.org/10.1159/000126822>. [cit. 2024-02-17].
- VÁGNEROVÁ, Tereza, 2020. *Výživa v geriatрии a gerontologii*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-4620-6.
- VEJRAŽKA, Martin, 2021. Základní živiny. In: KOHOUT, Pavel (ed.). *Klinická výživa*. Galén, s. 74-91. ISBN 978-80-7492-555-9.
- VĚTROVSKÝ, Tomáš, 2021. Léčba obezity pohybem. In: PICHLEROVÁ, Dita. *Léčba obezity přehledně a prakticky*. Asclepius (Axonite CZ). Mlečice: Axonite, s. 94-108. ISBN 978-80-88046-24-0.
- VOKURKA, Martin a HUGO, Jan, 2023. *Praktický slovník medicíny*. 12. aktualizované vydání. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-770-9.
- WEBBER, Kelly H.; TATE, Deborah F.; WARD, Dianne S. a BOWLING, J. Michael, 2010. Motivation and Its Relationship to Adherence to Self-monitoring and Weight Loss in a 16-week Internet Behavioral Weight Loss Intervention. Online. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. Roč. 42, č. 3, s. 161-167. ISSN 14994046. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2009.03.001>. [cit. 2024-04-23].

WEINBERGER, Natascha-Alexandra; KERSTING, Anette; RIEDEL-HELLER, Steffi G. a LUCK-SIKORSKI, Claudia, 2017. Body Dissatisfaction in Individuals with Obesity Compared to Normal-Weight Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. Online. *Obesity Facts*. 2017-1-10, roč. 9, č. 6, s. 424-441. ISSN 1662-4025. Dostupné z: <https://doi.org/10.1159/000454837>. [cit. 2024-04-28].

WEINBERGER, Natascha-Alexandra; KERSTING, Anette; RIEDEL-HELLER, Steffi G. a LUCK-SIKORSKI, Claudia, 2017. Body Dissatisfaction in Individuals with Obesity Compared to Normal-Weight Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. Online. *Obesity Facts*. 2017-1-10, roč. 9, č. 6, s. 424-441. ISSN 1662-4025. Dostupné z: <https://doi.org/10.1159/000454837>. [cit. 2024-04-28].

WHO, 2021. *Obesity and overweight*. Online. World Health Organization. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. [cit. 2024-01-07].

WILLIAMS, R. L.; WOOD, L. G.; COLLINS, C. E. a CALLISTER, R., 2015. Effectiveness of weight loss interventions – is there a difference between men and women: a systematic review. Online. *Obesity Reviews*. Roč. 16, č. 2, s. 171-186. ISSN 1467-7881. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/obr.12241>. [cit. 2024-04-21].

World Obesity Atlas, 2023. World Obesity Federation. Dostupné také z: <https://data.worldobesity.org/publications/WOF-Obesity-Atlas-V5.pdf>.

World Obesity Atlas, 2024. World Obesity Federation. Dostupné také z: <https://data.worldobesity.org/publications/WOF-Obesity-Atlas-v7.pdf>.

ZLATOHLÁVEK, Lukáš, [2019]. *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené vydání. Medicus. Praha: Current media. ISBN 978-80-88129-44-8.

9 PŘÍLOHY

Příloha 1 – Informovaný souhlas s účastí ve výzkumu

Informovaný souhlas s účastí ve výzkumu pro účely diplomové práce s názvem

„Vliv monitorace stravy na redukci hmotnosti obézních pacientů“.

ID respondenta ve výzkumu:

Informace o výzkumu:

Výzkum je prováděn Adélou Zemanovou, studentkou 2. ročníku 1.LF UK oboru Výživa dětí a dospělých. Cílem výzkumu je zmapovat vliv monitorace energetického příjmu na redukci hmotnosti. Data potřebná do výzkumu (pohlaví, datum narození, váha, výška, množství svalů, množství tuku v těle) budou získána v průběhu nutričních konzultací.

Svým podpisem vyjadřuji souhlas s následujícími body:

- Byl/a jsem informován/a o účelu sběru dat pomocí analýzy tělesného složení přístrojem InBody 370s pro potřeby zpracování diplomové práce.
- Byl/a jsem informován/a o možnosti kdykoliv svou účast ve výzkumu ukončit.
- Byl/a jsem informován/a o tom, že veškerá data budou anonymizována a nebude možné mě identifikovat.
- Nejsem těhotná.
- Nemám kardiostimulátor.

Souhlasím s účastí ve výzkumu:

ANO X NE

Zároveň prohlašuji, že:

- a) souhlasím se zveřejněním anonymizovaných dat a výstupů vzešlých z výzkumu a s jejich dalším využitím;
- b) souhlasím se zpracováním a uchováním osobních a citlivých údajů v rozsahu v tomto informovaném souhlasu uvedených ze strany Univerzity Karlovy, Filozofické fakulty, IČ: 00216208, se sídlem: nám. Jana Palacha 2, 116 38 Praha 1, a to pro účely zpracování dat vzešlých z výzkumu, pro účely případného kontaktování z důvodu zpracování dat vzešlých z výzkumu či z důvodu nabídky účasti na obdobných akcích a pro účely evidence a archivace; a s tím, že tyto osobní údaje mohou být poskytnuty subjektům oprávněným k výkonu kontroly projektu, v jehož rámci výzkum realizován;
- c) jsem seznámen/a se svými právy týkajícími se přístupu k informacím a jejich ochraně podle § 12 a § 21 zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, tedy že mohu požádat Univerzitu Karlovu v Praze o informaci o zpracování mých osobních a citlivých údajů a jsem oprávněn/a ji dostat a že mohu požádat Univerzitu Karlovu v Praze o opravu nepřesných osobních údajů, doplnění osobních údajů, jejich blokaci a likvidaci.

Dne:

Podpis:

Příloha 2 – Zdrojová data všech respondentů

ID	Měření	Skupina	Výška [cm]	Pohlaví	Věk [roky]	Váha [kg]	Množství svalů [kg]	Množství tuku [kg]	Procentuální zastoupení tělesného tuku [%]
1	1. měření	KT	172	F	47	107.8	35.1	44.6	41.4
1	2. měření	KT	172	F	47	107.8	35.6	43.8	40.6
1	3. měření	KT	172	F	48	110.9	35.5	47.1	42.5
1	4. měření	KT	172	F	48	110.3	34.4	48.4	43.9
2	1. měření		160	F	32	127.8	35.3	65.4	51.2
2	2. měření		160	F	32	124.6	34.6	63.5	50.9
3	1. měření		165	F	56	136.5	36.8	68.9	50.5
3	2. měření		165	F	56	132.1	34.9	68.2	51.6
4	1. měření	KT	165	F	33	97.2	30.4	42.9	44.1
4	2. měření	KT	165	F	33	92.4	30.5	38.2	41.3
4	3. měření	KT	165	F	33	94.7	30.6	40.0	42.3
4	4. měření	KT	165	F	34	93.8	30.1	40.2	42.8
4	5. měření	KT	165	F	34	95.7	30.5	41.3	43.2
5	1. měření		167	F	48	130.4	32.4	71.8	55.1
5	2. měření		167	F	48	130.3	32.6	71.7	55.0
6	1. měření	KT	178	F	57	112.6	34.2	50.0	44.4
6	2. měření	KT	178	F	57	111.8	33.1	51.2	45.8
7	1. měření		186	M	47	134.1	51.0	43.7	32.6
7	2. měření		186	M	47	133.7	49.3	46.4	34.7
8	1. měření	KT	172	M	30	141.6	43.0	63.2	44.7
8	2. měření	KT	172	M	30	139.0	43.0	61.0	43.9
8	3. měření	KT	172	M	30	133.2	42.4	56.4	42.3
9	1. měření	KT	171	F	46	90.2	30.9	34.8	38.6
9	2. měření	KT	171	F	47	90.0	30.7	34.6	38.5
10	1. měření	KT	180	M	57	121.8	40.3	50.6	41.5
10	2. měření	KT	180	M	57	127.1	40.8	54.9	43.2
10	3. měření	KT	180	M	57	125.1	41.4	51.7	41.4
10	4. měření	KT	180	M	57	121.5	40.0	50.4	41.5
10	5. měření	KT	180	M	58	121.3	40.3	49.8	41.0
11	1. měření		166	M	25	89.2	33.8	29.8	33.4
11	2. měření		166	M	25	89.7	33.7	30.5	34.0
11	3. měření		166	M	25	90.3	34.5	30.0	33.2
12	1. měření	KT	165	F	47	149.7	38.2	82.8	55.3
12	2. měření	KT	165	F	47	137.2	35.1	75.1	54.7
12	3. měření	KT	165	F	47	131.9	34.3	70.9	53.8
13	1. měření		168	F	62	145.6	37.1	79.1	54.3
13	2. měření		168	F	62	148.3	38.3	79.8	53.8
13	3. měření		168	F	62	147.0	38.1	79.2	53.9
13	4. měření		168	F	62	148.2	38.1	80.2	54.1
13	5. měření		168	F	63	147.5	37.4	80.6	54.6
13	6. měření		168	F	63	147.5	38.2	78.9	53.5
14	1. měření		162	F	52	114.4	31.3	57.9	50.7
14	2. měření		162	F	52	108.9	29.8	55.4	50.9
14	3. měření		162	F	52	107.9	29.7	54.2	50.2
15	1. měření	KT	171	M	45	111.1	42.8	36.9	33.2

15	2. měření	KT	171	M	45	107.0	42.6	33.3	31.1
15	3. měření	KT	171	M	46	105.4	42.6	31.8	30.2
15	4. měření	KT	171	M	46	107.4	41.5	35.0	32.6
16	1. měření		178	M	40	182.4	49.3	95.4	52.3
16	2. měření		178	M	41	177.2	48.7	91.1	51.4
17	1. měření		174	F	56	117.3	34.4	54.7	46.7
17	2. měření		174	F	56	110.0	32.7	50.6	46.0
17	3. měření		174	F	56	108.6	32.6	49.3	45.4
17	4. měření		174	F	56	105.5	32.0	47.4	44.9
18	1. měření		152	F	51	105.6	30.4	51.7	48.9
18	2. měření		152	F	51	101.8	30.2	48.0	47.1
19	1. měření		161	F	54	99.3	24.7	53.0	53.4
19	2. měření		161	F	54	92.6	23.8	47.8	51.6
19	3. měření		161	F	55	88.6	24.0	43.5	49.1
19	4. měření		161	F	55	86.7	24.5	40.4	46.6
19	5. měření		161	F	55	85.6	23.0	42.1	49.1
19	6. měření		161	F	55	85.8	23.5	41.3	48.4
20	1. měření		175	M	45	117.0	40.3	46.5	39.7
20	2. měření		175	M	45	117.1	40.8	45.4	38.8
20	3. měření		175	M	45	117.9	41.7	45.1	38.3
21	1. měření		167	F	52	97.6	29.0	44.7	45.8
21	2. měření		167	F	52	95.7	29.4	42.2	44.1
22	1. měření	KT	168	F	52	91.3	30.5	36.1	39.5
22	2. měření	KT	168	F	52	91.4	30.4	36.7	40.2
23	1. měření		188	M	51	124.8	46.2	43.3	34.7
23	2. měření		188	M	51	124.1	46.0	42.9	34.6
24	1. měření	KT	174	M	60	120.9	41.1	48.0	39.7
24	2. měření	KT	174	M	61	108.8	40.4	37.0	34.0
24	3. měření	KT	174	M	61	99.1	39.0	29.5	29.8
24	4. měření	KT	174	M	61	96.0	40.0	24.7	25.8
25	1. měření		171	F	66	103.7	32.0	46.3	44.6
25	2. měření		171	F	66	102.6	30.5	47.4	46.2
26	1. měření		178	F	23	119.4	38.5	50.4	42.2
26	2. měření		178	F	23	120.5	39.8	49.6	41.2
26	3. měření		178	F	23	120.1	37.4	53.3	44.3
27	1. měření		170	F	45	136.3	39.5	66.4	48.7
27	2. měření		170	F	45	138.4	39.2	68.8	49.7
28	1. měření		159	F	67	115.4	31.0	59.8	51.9
28	2. měření		159	F	67	115.3	30.8	59.8	51.9
28	3. měření		159	F	67	115.1	30.4	60.3	52.4
29	1. měření	KT	157	F	42	94.5	27.4	45.0	47.7
29	2. měření	KT	157	F	42	94.2	26.6	46.3	49.1
30	1. měření		168	F	38	109.8	32.2	51.9	47.3
30	2. měření		168	F	38	108.6	32.1	51.0	47.0
30	3. měření		168	F	38	108.6	32.5	50.3	46.3
31	1. měření		169	F	45	96.2	31.6	39.5	41.0
31	2. měření		169	F	45	95.8	31.8	38.8	40.5
32	1. měření	KT	176	F	25	121.1	34.4	59.0	48.7
32	2. měření	KT	176	F	25	114.7	33.6	53.9	47.0
32	3. měření	KT	176	F	26	117.4	32.0	59.4	50.6

33	1. měření		174	M	61	107.2	40.2	36.2	33.8
33	2. měření		174	M	61	106.8	40.5	35.7	33.4
33	3. měření		174	M	62	106.3	39.6	37.0	34.8
33	4. měření		174	M	62	112.5	41.2	39.7	35.3
34	1. měření		172	F	40	108.0	34.5	45.7	42.3
34	2. měření		172	F	41	106.0	33.0	46.6	43.9
34	3. měření		172	F	41	107.5	32.4	48.9	45.5
34	4. měření		172	F	41	106.9	32.9	47.5	44.4
34	5. měření		172	F	41	106.2	32.9	47.0	44.2
35	1. měření	KT	180	M	33	137.5	44.8	59.7	43.4
35	2. měření	KT	180	M	34	136.7	42.9	62.0	45.4
35	3. měření	KT	180	M	34	138.6	43.2	63.7	45.9
36	1. měření		211	M	35	148.2	63.0	38.2	25.8
36	2. měření		211	M	35	144.9	63.1	35.1	24.2
37	1. měření		168	F	58	87.5	24.4	41.9	47.9
37	2. měření		168	F	59	89.5	24.4	44.0	49.2
37	3. měření		168	F	59	90.3	25.4	43.1	47.8
38	1. měření		183	M	46	146.5	53.0	53.9	36.8
38	2. měření		183	M	46	139.5	52.8	49.5	37.9
39	1. měření		170	F	63	107.8	34.2	46.0	42.7
39	2. měření		170	F	63	106.4	34.3	44.5	41.8
40	1. měření	KT	180	M	52	106.2	41.5	32.8	30.9
40	2. měření	KT	180	M	52	105.0	41.5	32.0	30.5
41	1. měření	KT	189	M	48	182.6	51.3	91.9	50.3
41	2. měření	KT	189	M	48	179.9	50.2	90.9	50.5
41	3. měření	KT	189	M	48	178.6	50.6	89.1	49.9
41	4. měření	KT	189	M	48	180.5	52.7	87.3	48.4
41	5. měření	KT	189	M	49	176.9	51.2	85.9	48.5
42	1. měření		182	M	56	137.9	45.9	56.6	41.1
42	2. měření		182	M	56	140.0	48.9	53.2	38.0
43	1. měření		156	F	68	112.3	28.8	59.8	53.2
43	2. měření		156	F	68	111.0	29.5	57.6	51.9
44	1. měření		156	F	42	95.2	26.4	47.1	49.5
44	2. měření		156	F	42	93.5	26.3	45.9	49.1
45	1. měření		187	M	60	159.3	50.0	70.7	44.4
45	2. měření		187	M	60	157.8	50.0	69.1	45.1
46	1. měření		187	M	35	187.8	50.9	95.4	50.8
46	2. měření		187	M	36	178.2	48.8	90.6	50.8
46	3. měření		187	M	36	178.2	49.5	89.8	50.4
47	1. měření		166	F	44	132.4	33.4	72.3	54.6
47	2. měření		166	F	45	130.6	32.8	71.2	54.5
47	3. měření		166	F	45	130.9	32.8	71.9	54.9
47	4. měření		166	F	45	128.4	32.9	69.2	53.9
48	1. měření	KT	172	M	24	134.9	36.8	69.6	51.6
48	2. měření	KT	172	M	25	127.9	36.0	64.0	50.1
48	3. měření	KT	172	M	25	132.9	37.9	65.8	49.5
48	4. měření	KT	172	M	25	132.0	36.6	67.4	51.0
49	1. měření		172	F	26	109.2	33.8	49.0	44.8
49	2. měření		172	F	26	106.5	34.1	45.6	42.8
50	1. měření		170	F	43	110.6	32.3	53.0	47.9

50	2. měření		170	F	44	113.7	32.4	55.6	48.9
51	1. měření		157	F	55	97.0	26.7	48.6	50.2
51	2. měření		157	F	55	97.0	27.6	47.2	48.6
52	1. měření		162	F	49	109.3	33.4	49.8	45.5
52	2. měření		162	F	49	109.6	34.4	48.4	44.2
52	3. měření		162	F	49	116.1	35.5	53.0	45.5
53	1. měření		187	M	69	121.6	42.6	43.8	36.0
53	2. měření		187	M	69	113.6	43.7	33.7	29.6
53	3. měření		187	M	69	109.5	42.8	31.7	29.0
53	4. měření		187	M	70	110.1	42.0	33.5	30.4
54	1. měření		162	F	55	92.9	26.8	43.8	47.2
54	2. měření		162	F	55	87.6	25.7	40.3	46.0
55	1. měření		175	F	51	105.4	32.3	47.6	45.1
55	2. měření		175	F	52	108.1	34.6	46.2	42.7
55	3. měření		175	F	52	108.4	34.1	47.2	43.5
56	1. měření		172	M	56	152.7	44.5	74.4	48.7
56	2. měření		172	M	57	153.9	45.0	74.6	48.5
56	3. měření		172	M	57	153.8	44.8	74.8	48.7
56	4. měření		172	M	57	155.1	45.2	75.3	48.5
57	1. měření		192	M	51	169.0	56.0	69.3	41.0
57	2. měření		192	M	51	155.5	51.4	64.3	41.3
57	3. měření		192	M	52	149.4	55.7	49.6	33.2
57	4. měření		192	M	52	154.9	54.9	56.8	36.7
58	1. měření		156	F	64	94.2	26.3	46.1	48.9
58	2. měření		156	F	64	88.9	26.3	40.9	46.0
58	3. měření		156	F	64	89.7	26.7	40.9	45.6
58	4. měření		156	F	64	84.5	24.3	39.7	47.0
59	1. měření		170	F	49	124.5	33.8	63.8	51.3
59	2. měření		170	F	49	122.1	33.4	62.1	50.9
60	1. měření	KT	182	M	47	117.1	47.8	33.6	28.7
60	2. měření	KT	182	M	47	106.3	47.3	23.6	22.2
60	3. měření	KT	182	M	48	103.8	45.3	24.4	23.5
61	1. měření		171	F	34	104.2	32.9	45.2	43.4
61	2. měření		171	F	34	100.5	33.2	41.1	40.9
61	3. měření		171	F	34	95.5	34.7	33.1	34.6
62	1. měření	KT	163	F	44	87.9	27.3	38.4	43.7
62	2. měření	KT	163	F	44	82.2	25.7	35.0	42.6
62	3. měření	KT	163	F	44	78.8	26.7	30.2	38.3
63	1. měření		197	M	44	164.4	48.4	78.3	47.6
63	2. měření		197	M	45	158.8	48.0	72.8	45.8
64	1. měření	KT	160	F	49	103.8	28.4	52.3	50.3
64	2. měření	KT	160	F	49	103.8	28.3	52.5	50.6
64	3. měření	KT	160	F	49	104.7	28.6	52.7	50.3
65	1. měření	KT	187	M	27	132.2	48.2	47.2	35.7
65	2. měření	KT	187	M	27	134.8	48.2	49.9	37.0
66	1. měření	KT	165	F	51	94.1	29.2	41.5	44.1
66	2. měření	KT	165	F	51	91.1	29.1	38.7	42.5
66	3. měření	KT	165	F	51	93.1	29.5	39.7	42.7
66	4. měření	KT	165	F	51	95.2	29.5	41.9	44.0
66	5. měření	KT	165	F	52	94.4	30.2	40.1	42.5

67	1. měření	KT	165	F	49	98.8	27.6	48.9	49.5
67	2. měření	KT	165	F	49	98.2	27.8	47.9	48.8
67	3. měření	KT	165	F	49	99.8	28.7	48.0	48.0
67	4. měření	KT	165	F	49	99.1	28.7	47.2	47.6
68	1. měření		167	F	37	153.1	38.9	83.7	54.7
68	2. měření		167	F	37	149.8	38.3	82.0	54.7
68	3. měření		167	F	37	151.7	38.0	84.2	55.0
69	1. měření	KT	192	M	36	172.8	60.3	67.8	39.2
69	2. měření	KT	192	M	36	157.9	55.6	60.9	38.5
69	3. měření	KT	192	M	36	144.8	55.5	48.2	33.3
69	4. měření	KT	192	M	37	144.7	55.5	48.0	33.2
70	1. měření	KT	163	F	45	133.8	36.4	69.7	52.1
70	2. měření	KT	163	F	45	130.3	36.4	65.8	50.5
70	3. měření	KT	163	F	46	132.5	36.3	67.9	51.2
70	4. měření	KT	163	F	46	133.4	36.6	67.9	50.9
70	5. měření	KT	163	F	46	132.3	35.6	69.0	52.1
71	1. měření	KT	177	M	33	162.3	47.4	79.5	49.0
71	2. měření	KT	177	M	33	163.5	47.2	81.2	49.7
71	3. měření	KT	177	M	33	155.7	44.2	78.0	50.1
72	1. měření		165	F	32	110.4	31.6	54.3	49.2
72	2. měření		165	F	32	103.4	30.7	48.1	46.6
73	1. měření		168	F	61	104.1	30.4	49.4	47.4
73	2. měření		168	F		104.8	29.1	51.5	49.2
74	1. měření	KT	161	F	54	84.5	25.1	38.4	45.5
74	2. měření	KT	161	F	54	83.8	25.2	37.0	44.1
75	1. měření	KT	176	F	37	97.6	34.4	36.0	36.9
75	2. měření	KT	176	F	37	92.2	33.0	32.7	35.5
76	1. měření		172	F	46	108.4	35.3	45.6	42.0
76	2. měření		172	F	46	105.9	36.8	40.2	42.00

(KT = Kalorické tabulky; F = žena; M = muž)

Zdroj: (Vlastní)

10 SEZNAM ZKRATEK

ALP	Alkalická fosfatáza
ALT	Alaninaminotransferáza
AST	Aspartátaminotransferáza
BIA	bioelektrická impedanční analýza, <i>Bio-electrical Impedance Analysis</i>
BMI	Body Mass Index
BMR	Bazální metabolismus, <i>Basal Metabolic Rate</i>
CEV	Celkový energetický výdej
DEXA	Duální rentgenová absorpciometrie, <i>Dual-Energy X-Ray Absorptiometry</i>
DM	Diabetes mellitus
GGT	Gama-glutamyltransferáza
GLP-1	Glukagon like peptid-1
HIIT	Vysoce intenzivní intervalový trénink, <i>High Intensity Interval Training</i>
ID	Identifikace, <i>Identification</i>
KBT	Kognitivně behaviorální terapie
KT	Kalorické tabulky
LDL	Lipoprotein s nízkou hustotou, <i>Low Density Lipoprotein</i>
MAX	Maximum
MIN	Minimum
PAL	Faktor fyzické aktivity, <i>Physical Activity Level</i>
PCOS	Syndrom polycystických ovarií, <i>Polycystis Ovary Syndrome</i>
SD	Směrodatná odchylka
TSH	Tyreotropin
VLCD	Dieta s velmi nízkým obsahem energie, <i>Very Low Calorie Diet</i>
WHO	Světová zdravotnická organizace, <i>World Health Organization</i>

11 Seznam grafů a obrázků

Graf 1 - Zastoupení mužů a žen ve výzkumném souboru	39
Graf 2 - Rozdělení skupin dle pohlaví	40
Graf 3 - Věkové rozložení respondentů skupiny 1 dle pohlaví	40
Graf 4 - Věkové rozložení respondentů skupiny 2 podle pohlaví	41
Graf 5 – Rozdíl tělesné hmotnosti před a po 3 měsících – skupina 1	44
Graf 6 - Rozdíl tělesné hmotnosti před a po 3 měsících – skupina 2	44
Graf 7 – Změna tělesné hmotnosti u respondentů skupiny 1 a skupiny	46
Graf 8 - Změny množství tukové tkáně [kg] před a po 3 měsících – skupina 1	47
Graf 9 - Změny množství tukové tkáně [kg] před a po 3 měsících – skupina 2	48
Graf 10 – Změny tukové tkáně u respondentů skupiny 1 a skupiny 2.....	49
Graf 11 - Změny množství svalové hmoty [kg] před a po 3 měsících – skupina 1	50
Graf 12 - Změny množství svalové hmoty [kg] před a po 3 měsících – skupina 2	51
Graf 13 – Změny svalové hmoty u respondentů skupiny 1 a skupiny 2.....	53
Graf 14 - Změna procentuálního zastoupení tělesného tuku u žen a mužů	54
Graf 15 - Změna procentuálního zastoupení tukové tkáně u mužů a žen.....	55
Obrázek 1 - Schéma výzkumu	37

12 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Hodnocení tělesné hmotnosti podle BMI.....	12
Tabulka 2 – Kritické hodnoty pro obvodu pasu	12
Tabulka 3 – Vybrané rovnice používané k výpočtu bazálního metabolismu (kcal/24hod).	21
Tabulka 4 – Koeficienty PAL pro výpočet energetického výdeje.....	22
Tabulka 5 - Přehled registrovaných léčiv pro léčbu obezity	32
Tabulka 6 - Charakteristika výzkumné skupiny 1	41
Tabulka 7 - Charakteristika výzkumné skupiny 2	42
Tabulka 8 - Změny hmotnosti respondentů obou skupin před a po 3 měsících	43
Tabulka 9 - Změny množství tukové tkáně [kg] před a po 3 měsících u skupiny 1	47
Tabulka 10 - Změny množství tukové tkáně [kg] před a po 3 měsících u skupiny 2.....	48
Tabulka 11 - Změny množství svalové hmoty [kg] před a po 3 měsících – skupina 1	50
Tabulka 12 – Změny množství svalové hmoty [kg] před a po 3 měsících – skupina 2.....	51
Tabulka 13 – Změna procentuálního zastoupení tělesného tuku u mužů a žen celého výzkumného souboru.....	54
Tabulka 14 - Změna hmotnosti [kg] respondentů při dalších návštěvách	56
Tabulka 15 – Změna procentuálního zastoupení tělesného tuku [%] respondentů při dalších návštěvách.....	57
Tabulka 16 – Přehled výsledků redukce hmotnosti respondentů se 4 měřeními.....	57