

MASARYKOVA UNIVERZITA

LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Vliv vysokosacharidové a vysokobílkovinné diety na redukci
hmotnosti

Bakalářská práce v oboru Nutriční terapeut

Vedoucí práce:

Mgr. Vlastimil Chadim

Autor práce:

Lucie Fialová

Brno 2012

Jméno a příjmení autora:	Lucie Fialová
Studijní obor:	Nutriční terapeut, Specializace ve zdravotnictví, Masarykova Univerzita
Název bakalářské práce:	Vliv vysokosacharidové a vysokobílkovinné diety na redukci hmotnosti
Vedoucí bakalářské práce:	Mgr. Vlastimil Chadim
Rok obhajoby bakalářské práce:	2012
Počet stran:	110
Počet příloh:	8

Anotace – česky

Práce se zabývá vlivy vysokosacharidové a vysokobílkovinné stravy na redukci hmotnosti. V teoretické části jsou popsány sacharidy i bílkoviny z hlediska chemického i fyziologického, definice obezity a její zdravotní rizika, metabolismus tukové tkáně a jeho vlivy na další rozvoj obezity. Na konci teoretické části jsou popsány vlivy zvýšeného příjmu sacharidů a bílkovin na organismus a také srovnání obou dietních intervencí na redukci hmotnosti.

V praktické části je uvedeno celkem deset kazuistik. Každý z deseti dobrovolníků pro zpracování kazuistik absolvoval jak vysokosacharidovou, tak vysokobílkovinnou dietu, s měsíční pauzou mezi intervencemi. V každé kazuistice je popsáno závěrečné hodnocení pro obě dietní intervence, které sloužilo i pro jednoduché statistické zhodnocení.

Klíčová slova:

vysokobílkovinná dieta, vysokosacharidová dieta, obezita, nadváha, redukce hmotnosti

Anotace - anglicky

My bachelor thesis deals with the influences of high-carbohydrate and high-protein diet on weight reduction. In the theoretical part I describe carbohydrates and proteins from the chemical and physiological point of view. The next section deals with the definition of obesity and its medical dangers, metabolism of fatty tissue and its influences on its next obesity development. Towards the end of the theoretical part I describe the influences of higher intake of carbohydrates and proteins on human organism and also the comparison of both diet interventions on the weight reduction.

In my practical part 10 case histories are mentioned. For the processing case, each one of the ten volunteers took part in high-carbohydrate and high-protein diet, with a month-lasting break between the interventions. In each case history there is the description of both diet case histories, which served also for the simple statistic evaluation.

Key words:

high-protein diet, high-carbohydrate diet, obesity, overweight, weigh reduction

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené zdroje a literaturu.

V Brně dne

.....

Lucie Fialová

Poděkování:

Mé poděkování patří převážně Mgr. Chadimovi za trpělivost, cenné rady a dohled při zpracovávání této bakalářské práce. Za podporu děkuji také své rodině a partnerovi Ivu Hromci. Ráda bych také poděkovala všem dobrovolníkům, účastnících se praktické části této práce, jejichž údaje a výsledky byly použity pro sepsání kazuistik.

Obsah

1	Úvod	12
2	Sacharidy	13
2.1	Základní klasifikace a struktura sacharidů	13
2.1.1	Monosacharidy	13
2.1.2	Disacharidy a oligosacharidy	13
2.1.3	Polysacharidy	14
2.1.4	Vláknina	14
2.2	Úloha sacharidů ve výživě	15
2.3	Metabolismus sacharidů	15
3	Bílkoviny	19
3.1	Základní klasifikace a struktura bílkovin	19
3.2	Úloha bílkovin ve výživě	20
3.3	Trávení bílkovin	22
3.4	Vstřebávání bílkovin	22
3.5	Metabolismus bílkovin	22
4	Nadváha a obezita	24
4.1	Definice a prevalence nadváhy a obezity	24
4.2	Příčiny a faktory ovlivňující vznik nadváhy a obezity	24
4.2.1	Faktory vnější	24
4.2.2	Faktory vnitřní – genetická dispozice	25
4.2.3	Regulace energetické rovnováhy	26
4.3	Zdravotní rizika nadváhy a obezity	28
4.4	Diagnostika nadváhy a obezity	29
4.5	Funkce a metabolismus tukové tkáně	31
4.5.1	Funkce tukové tkáně	31
4.5.2	Metabolismus tukové tkáně	34
5	Léčba obezity	35
5.1	Redukce hmotnosti	35
5.2	Metody léčby obezity	35
5.2.1	Dietoterapie	35
5.2.2	Fyzická aktivita	37
5.2.3	Psychoterapie, farmakoterapie a chirurgická léčba	37
6	Vysokosacharidová dieta	38
6.1	Popis vysokosacharidové diety	38
6.2	Účinky vysokosacharidové stravy na organismus	38
7	Vysokoproteinová dieta	39
7.1	Popis vysokoproteinové diety	39

7.2	Účinky vysokoproteinové stravy na organismus	39
8	Vliv vysokosacharidové a vysokobílkovinné diety na redukci hmotnosti a jejich srovnání	41
9	Praktická část – kazuistiky	43
9.1	Úvod k praktické části	43
9.1.1	Úvod k praktické části	43
9.2	Kazuistika č.1	44
9.2.1	Anamnéza	44
9.2.2	Třídenní recall.....	44
9.2.3	Hodnocení jídelníčku	46
9.2.4	Hodnocení výživového stavu dle In-body	46
9.2.5	Nutriční diagnóza.....	47
9.2.6	Nutriční cíl	47
9.2.7	Nutriční intervence	47
9.2.8	Zhodnocení	47
9.3	Kazuistika č.2.....	48
9.3.1	Anamnéza	48
9.3.2	Třídenní recall.....	49
9.3.3	Hodnocení jídelníčku	50
9.3.4	Hodnocení výživového stavu dle In-body	51
9.3.5	Nutriční diagnóza.....	51
9.3.6	Nutriční cíl	51
9.3.7	Nutriční intervence.....	51
9.3.8	Zhodnocení	52
9.4	Kazuistika č.3.....	53
9.4.1	Anamnéza	53
9.4.2	Třídenní recall.....	53
9.4.3	Hodnocení jídelníčku	55
9.4.4	Hodnocení výživového stavu dle In-body	55
9.4.5	Nutriční diagnóza.....	56
9.4.6	Nutriční cíl	56
9.4.7	Nutriční intervence	56
9.4.8	Zhodnocení	56
9.5	Kazuistika č.4.....	57
9.5.1	Anamnéza	57
9.5.2	Třídenní recall.....	58
9.5.3	Hodnocení jídelníčku	59
9.5.4	Hodnocení výživového stavu dle In-body	60
9.5.5	Nutriční diagnóza.....	60
9.5.6	Nutriční cíl	60
9.5.7	Nutriční intervence	61
9.5.8	Zhodnocení	61
9.6	Kazuistika č.5.....	62
9.6.1	Anamnéza	62
9.6.2	Třídenní recall.....	63
9.6.3	Hodnocení jídelníčku	64
9.6.4	Hodnocení výživového stavu dle In-body	64
9.6.5	Nutriční diagnóza.....	64
9.6.6	Nutriční cíl	65
9.6.7	Nutriční intervence	65
9.6.8	Zhodnocení	65

9.7	Kazuistika č. 6.....	66
9.7.1	Anamnéza	66
9.7.2	Třídenní recall.....	67
9.7.3	Hodnocení jídelníčku	68
9.7.4	Hodnocení výživového stavu dle In-body	68
9.7.5	Nutriční diagnóza.....	69
9.7.6	Nutriční cíl	69
9.7.7	Nutriční intervence	69
9.7.8	Zhodnocení	69
9.8	Kazuistika č. 7.....	70
9.8.1	Anamnéza	70
9.8.2	Třídenní recall.....	71
9.8.3	Hodnocení jídelníčku	72
9.8.4	Hodnocení výživového stavu dle In-body	72
9.8.5	Nutriční diagnóza.....	73
9.8.6	Nutriční cíl.....	73
9.8.7	Nutriční intervence	73
9.8.8	Zhodnocení	74
9.9	Kazuistika č. 8.....	74
9.9.1	Anamnéza	74
9.9.2	Třídenní recall.....	75
9.9.3	Hodnocení jídelníčku	76
9.9.4	Hodnocení výživového stavu dle In-body	76
9.9.5	Nutriční diagnóza.....	77
9.9.6	Nutriční cíl	77
9.9.7	Nutriční intervence	77
9.9.8	Zhodnocení	78
9.10	Kazuistika č. 9.....	78
9.10.1	Anamnéza.....	78
9.10.2	Třídenní recall	79
9.10.3	Hodnocení jídelníčku	80
9.10.4	Hodnocení výživového stavu dle In-body	81
9.10.5	Nutriční diagnóza	81
9.10.6	Nutriční cíl.....	81
9.10.7	Nutriční intervence	81
9.10.8	Zhodnocení.....	82
9.11	Kazuistika č. 10.....	82
9.11.1	Anamnéza.....	83
9.11.2	Třídenní recall	83
9.11.3	Hodnocení jídelníčku	84
9.11.4	Hodnocení výživového stavu dle In-body.....	85
9.11.5	Nutriční diagnóza	85
9.11.6	Nutriční cíl.....	85
9.11.7	Nutriční intervence	85
9.11.8	Zhodnocení.....	85
10	Diskuze	87
11	Závěr	88
12	Seznam použité literatury	89
13	Přílohy	93

13.1	Příloha č. 1	93
13.2	Příloha č. 2	95
13.3	Příloha č. 3	96
13.4	Příloha č. 4	98
13.5	Příloha č. 5	101
13.6	Příloha č. 6	103
13.7	Příloha č. 7	106
13.8	Příloha č. 8	108

Seznam zkratek:

- AAS – aminokyselinové skóre (Amino Acid Score)
- AK – aminokyselina
- AMPK – AMP-aktivovaná proteinová kináza
- BIA – bioelektrická impedance
- BMI – index tělesné hmotnosti (body mass index)
- CCK – cholecystokinin
- CEP – celkový energetický příjem
- CEV – celkový energetický výdej
- CRP – C-reaktivní protein
- CT – počítačová tomografie (computer tomography)
- DEXA – duální rentgenová absorpciometrie (dual energy X-ray absorptiometry)
- DIT – dietou navozená termogeneze (diet induced termogenesis)
- DM2T – diabetes mellitus 2. typu
- DNA – deoxyribonukleová kyselina
- EAAI – index esenciálních aminokyselin (Essential Amino Acid Index)
- GH – růstový hormon
- GIT – gastrointestinální trakt
- GLUT – glukózový transportér (glucose transporter)
- HbA1c – glykovaný hemoglobin
- HDL – lipoproteiny o vysoké hustotě (high density lipoprotein)
- HSL – hormon-senzitivní lipáza
- IGF-1 – inzulínu podobný růstový faktor 1 (insulin-like growth factor-1)
- ICHS – ischemická choroba srdeční
- IL-6 – interleukin 6
- KBP – kognitivně-behaviorální psychoterapie
- LDL – lipoproteiny o nízké hustotě (low density lipoprotein)
- LPL – lipoproteinová lipáza
- MK – mastné kyseliny
- NMR – nukleární magnetická rezonance
- NPY – neuropeptid Y
- PAI-1 – inhibitor aktivátoru plazminogenu 1 (plazminogen activator inhibitor-1)
- RAAS – renin-angiotensin-aldosteronový systém

RBP – retinol vázající protein (retinol binding protein)

RNA – ribonukleová kyselina

SGLT1 – sodíkglukózový kotransportér typu 1

TAG – triacylglyceroly

TNF- α – tumor nekrotizující faktor α

TOBEC – celotělová elektrická vodivost (total body electric conductivity)

VLDL – lipoproteiny o velmi nízké hustotě (very low density lipoprotein)

WHR – poměr pas-boky (waist-to-hip ratio)

1 Úvod

Obezita a nadváha jsou zdravotními problémy, které se stávají v posledních desetiletích stále častějšími, a to nejen z hlediska populace české, ale i celosvětové. Obezita, stejně jako nadváha, nejsou problémy pouze kosmetickými, ale výrazně ovlivňují i celkový zdravotní stav každého člověka.

S nárůstem výskytu obezity, roste i množství „zaručených“ diet, které mají řešit jak problémy estetické, tak problémy zdravotní, spojené se zvýšeným množstvím tuku v organismu. Je velmi žhavým tématem, jak je zdravotní stav ve spojení s nadměrným množstvím tuku v organismu ovlivnitelný jednotlivými makroživinami. Stále častěji se můžeme setkat s dietami, v nichž je příjem některých živin, nejčastěji však bílkovin, navýšen na úkor ostatních. Právě tyto diety bývají často podporovány a propagovány mediálními hvězdami, které v nás dále zvyšují důvěru v tyto dietní postupy.

Mnoho studií se již zabývalo a nejspíše dále zabývat bude, zda-li je mezi redukčními dietními postupy s pozměněným poměrem živin signifikantní rozdíl, nebo úbytky hmotnosti jsou pouze následkem snížení celkového energetického příjmu při redukčním režimu.

2 Sacharidy

2.1 Základní klasifikace a struktura sacharidů

Sacharidy jsou klasifikovány jako polyhydroxyaldehydy a polyhydroxyketony. Dle počtu sacharidových jednotek se sacharidy rozlišují na monosacharidy, tvořené pouze jednou sacharidovou jednotkou, disacharidy obsahují dvě sacharidové jednotky, oligosacharidy se třemi až devíti monosacharidovými jednotkami, polysacharidy s desíti a více jednotkami a sacharidy složené, které mimo sacharidu obsahují i jinou sloučeninu, např. protein, peptid nebo lipid. (11, 40, 22)

2.1.1 Monosacharidy

Nejvíce zastoupenými monosacharidy jsou fruktóza a glukóza. Glukóza je ve velkém množství obsažena v medu, javorovém sirupu, ovoci, zelenině a luštěninách. Glukóza se v tenkém střevě tvoří převážně z disacharidu sacharózy, obsaženém v řepném a třtinovém cukru, v medu, javorovém sirupu či cukru a invertního cukru. Sladivost dosahuje 70-80 % sladivosti sacharózy. (11)

Fruktóza se nachází převážně v medu, ovoci, zelenině a také se tvoří hydrolyzou sacharózy. Sladivost fruktózy dosahuje 140 % sladivosti sacharózy. (11, 40, 22, 38)

2.1.2 Disacharidy a oligosacharidy

Sacharóza je neredukující disacharid, který je obsažen v medu, ovoci, javorovém sirupu i zelenině. Sacharóza se komerčně vyrábí z cukrové třtiny nebo cukrové řepy. Odtud názvy cukr třtinový a řepný. Sacharóza se neuvádí pouze jako univerzální sladidlo, ale také pro výrobu invertního cukru, melasy a mnohých dalších látek. Sacharóza je složena z jednotky glukózy a fruktózy, na které je také štěpena v tenkém střevě pomocí enzymu sacharázy. (11, 43, 22, 14)

Laktóza je redukující disacharid, známý jako mléčný cukr, který je obsažen převážně v mléce nebo mléčných výrobcích. Laktóza je hydrolyzována v tenkém střevě enzymem laktázou na galaktózu a glukózu, které jsou již absorbovány. Laktóza se v potravinářském průmyslu získává ze syrovátky kravského mléka a používá se pro výrobu laktulózy, laktosacharózy, galaktózy a dalších látek. (11, 43, 22)

Maltóza, také nazývána cukr sladový, vzniká hydrolyzou škrobu. Maltóza je přítomna například v chlebovém těstě, kde vzniká působením enzymů kvasinek na škrob, dále je

přítomna v klíčících semenech ječmene, tedy sladu. Maltóza se dále štěpí na dvě glukózové jednotky za účasti enzymu maltázy. (11, 40, 22, 14)

Další oligosacharidy nejsou široce rozšířenými sacharidy. Význam v potravinářství mají převážně galaktosidy rafinóza, stachióza, verbaktóza a fruktooligosacharidy. Fruktooligosacharidy jsou dobře rozpustné ve vodě, nehydrolyzují se sacharidasami a proto se klasifikují jako vláknina rozpustná. (11, 43, 22)

2.1.3 Polysacharidy

Polysacharidy rozlišujeme na homopolysacharidy, které jsou tvořeny výlučně identickými monosacharidy, kromě koncových jednotek a heteropolysacharidy, které jsou tvořeny dvěma a více jednotkami monosacharidů nebo různými substituenty. (43)

Nejdůležitějším polysacharidem z hlediska výživy je škrob. Vyskytuje se jako rezervní polysacharid v kořenech, listech, stoncích nebo hlízách, semenech, ovoci i pylu vyšších rostlin. Škrob je v rostlině uložen ve krystalických granulích nebo zrnech, jejich tvar, velikost a teplota želatinizace závisí na botanickém druhu rostliny. Škrob je homopolysacharid, je tvořen pouze molekulami glukózy, které tvoří amylopektin a amylozu. Amyláza a amylopektin se ve škrobu vyskytuje obvykle v poměru 1:3. (43, 11, 22)

Škrob se začíná štěpit již v ústech působením α -amylázy. Vlivem nízkého pH v žaludku se enzym inaktivuje, ale po přechodu do tenkého střeva je škrob nebo jeho naštěpené části dále štěpen α -amylázou, která je součástí pankreatických enzymů, na jednotky glukózy. (14, 38)

2.1.4 Vlákna

Vlákninu dělíme dle rozpustnosti na rozpustnou (pektin, inulin, některé hemicelulózy, rostlinné gumy a slizy, rezistentní škroby, fruktooligosacharidy) a nerozpustnou (lignin, celulóza a některé hemicelulózy). (40)

Celulóza je základní stavební součástí buněčné stěny. Celulóza je mechanicky pevná, odolná proti biologickému rozkladu, málo rozpustná ve vodě a odolná vůči kyselé hydrolýze uvnitř vláken. Pouze 10-15 % celulózy podléhá kyselé hydrolýze, nazýváme jí amorfní. Celulóza se používá jako plnidlo, díky svým schopnostem absorbovat vodu a nízké rozpustnosti. Celulóza není enzymaticky trávena v gastrointestinálním traktu člověka. (11, 22, 5)

Hemicelulóza může být přítomna v rozpustné i nerozpustné formě vlákniny. Hemicelulózy mohou být složeny z různých monosacharidových jednotek (xylosa, arabinóza, manóza, glukóza, kyselina glukuronová a mnohé další). Rozpustné i nerozpustné

hemicelulózy se široce užívají v potravinářském průmyslu. Váží vodu, proto se používají jako plnidla. Jsou fermentovány ve větší míře v tlustém střevě než celulóza. (11, 22)

Rezistentní škrob je součástí škrobu, která ale na rozdíl od škrobu není trávena v tenkém střevě, ale je fermentován v tlustém střevě, proto se zařazuje mezi zdroje vlákniny. (11, 22, 38, 5)

2.2 Úloha sacharidů ve výživě

Sacharidy tvoří hlavní zdroj energie z přijaté stravy. (42)

Denní příjem sacharidů by se měl u zdravých osob pohybovat mezi 225 g až 325 g za den na 2000 kcal přijaté energie. Obecně se ovšem doporučuje příjem 300 g sacharidů na 2000 kcal, což představuje přibližně 60 % z celkového energetického příjmu. Tyto doporučení navíc doplňuje další, že jednoduché sacharidy (monosacharidy a disacharidy) by neměly tvořit více jak 25 % z celkového příjmu sacharidů.

Minimální doporučené množství sacharidů je 130 g/den, což je průměrné množství glukózy potřebné pro zajištění energetických požadavků mozku. Energetická hodnota 1 g sacharidu je 4 kcal, tedy 17 kJ. (2, 22)

Jednotlivé sacharidy se liší krom chemické struktury i glykemickým efektem. Účinek sacharidů na hladinu krevního cukru sledujeme pomocí glykemického indexu. Glykemický index vyjadřuje, jak rychle stoupá hladina krevního cukru (glykemie) po zkonsumování potraviny. Čím je index nižší, tím se glukóza z potraviny vstřebává pomaleji, tedy glykemie roste i klesá pozvolněji, což se projeví i v menších nárocích na tvorbu insulínu pankreatem. (20, 14)

2.3 Metabolismus sacharidů

Disacharidy, oligosacharidy a polysacharidy musí být nejprve rozštěpeny na monosacharidové jednotky. Štěpení probíhá hydrolýzou za účasti příslušných enzymů. Tyto enzymy jsou souhrnně označovány jako sacharidázy. (14, 8)

Nejdůležitější monosacharid, glukóza, je energetickým substrátem pro všechny buňky lidského těla a pro některé tkáně dokonce nepostradatelným energetickým substrátem (červené a bílé krvinky, oční sítnice, buňky dřeně nadledvin). Pro mozek tvoří glukóza výhradní zdroj energie, který mohou zastoupit pouze ketolátky v období hladovění. Ostatní monosacharidy jsou metabolizovány v játrech a vytváří substrát pro syntézu glukózy. (40)

Metabolismus glukózy a její hladina v krvi, glykemie, je ovlivňována několika hormony, především insulinem, který glykemií snižuje a glukagonem, adrenalinem a kortisolem, které glykemií zvyšují. (26)

Glukóza se vstřebává v tenkém střevě do buněk mukózy pomocí aktivního transportu. Aktivní transport glukózy zajišťuje transportér SGLT1. Tento transportér je závislý na Na⁺/K⁺-ATPáze, která ke své funkci potřebuje zdroj energie ve formě ATP. Dále se glukóza přenáší pasivním transportem z buněk mukózy pomocí transportéru GLUT2 do krevního oběhu. Fruktóza je vstřebávána pomocí transportéru GLUT5 do buněk mukózy a následně stejným transportérem jako glukóza do krevního oběhu. Monosacharidy, které takto projdou střevní stěnou jsou přenášeny portální žílou do jater. Dále se glukóza přenáší krevním oběhem k ostatním buňkám v těle. Do těchto buněk se dostává pomocí transportérů typu GLUT. Známe 12 isoform transportéru GLUT, které mají různou afinitu ke glukóze, vyskytují se v různých typech tkání a mohou být regulovány. Nejběžnějším typem je GLUT1, který se nachází ve většině buněk a fungují na principu usnadněné difúze. GLUT4 je transportér nacházející se ve svalech a tukových buňkách, který je ale regulován insulinem. Vliv insulinu na transportéry spočívá v navýšení jejich počtu na povrchu buněčné membrány. Transportéry GLUT4 jsou jediné, které jsou regulovány insulinem. Insulin je anabolický hormon zasahující do metabolismu glukózy, lipidů i proteinů tak, že zvyšuje aktivitu enzymů, které katalyzují syntézu glykogenu, lipidů a proteinů a snižují aktivitu enzymů, které podporují katabolismus glykogenu, lipidů a proteinů. Se zvýšením glykemie stoupá i hladina insulinu, tvořícího se v β -buňkách pankreatu. (14, 26, 8)

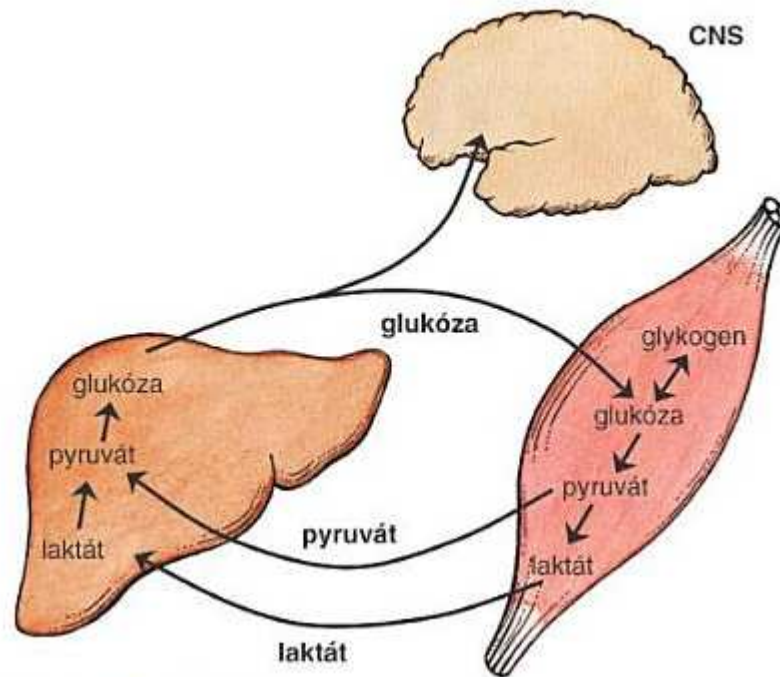
Při nedostatku glukózových zdrojů dochází k zisku glukózy štěpením glykogenu a glukoneogenezi kvůli potřebě udržení hladiny krevního cukru. Glykogen je zásobní forma glukózy v těle nacházející se v játrech a svalech. Je to polysacharid, který je díky svému častému větvení snadno dostupným zdrojem glukózy. Štěpení glykogenu nazýváme glykogenolýza. Glykogenolýza je regulována hormony, převážně glukagonem a adrenalinem. (14, 26, 36)

Při glukoneogenezi se glukóza tvoří z laktátu vzniklého při anaerobní glykolýze, z glycerolu a glukogenních aminokyselin. Glukoneogeneze probíhá v játrech a je inhibována inzulinem a podporována glukagonem nebo glukokortikoidy. (40)

Laktát pro glukoneogenezi se vytváří v červených krvinkách, sliznici střeva a kosterní svalovině při práci. Laktát vzniklý v kosterní svalovině z glukózy je přenášen krevním řečištěm do jater, kde je přes pyruvát přeměněn na glukózu. Glukóza vzniklá v játrech je následně po uvolnění do krve metabolizována celou řadou tkání, v některých opět za vzniku

laktátu. Vysoký význam je příkládám převážně výměně laktátu a glukózy mezi játry a kosterním svalem, nazýváme Coriho (laktátový) cyklus. (8, 20)

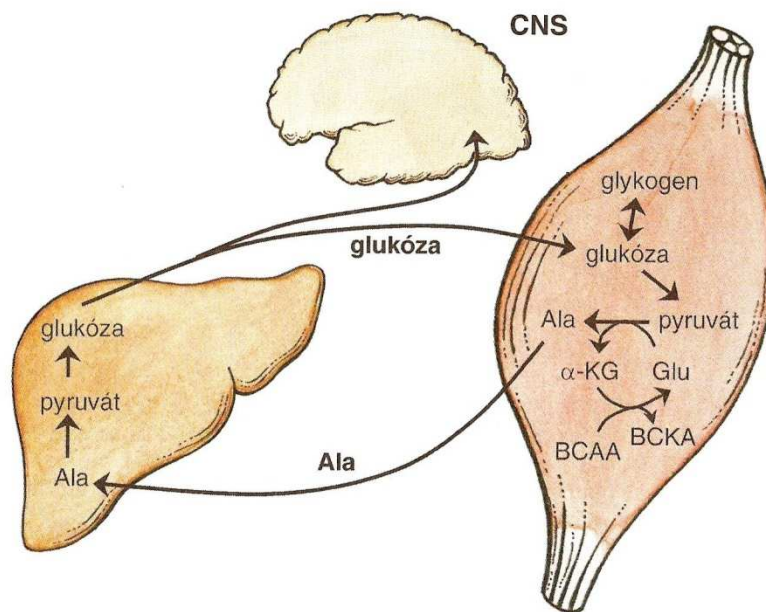
Schéma Coriho cyku přibližuje obrázek č.1.



Obrázek č. 1 – Laktátový cyklus (20)

Glycerol pro glukoneogenezi se vytváří převážně v tukové tkáni. Glycerol je uvolňován při hladovění a zátěži štěpením triacylglycerolů (TAG) na glycerol a mastné kyseliny (MK). (8, 20)

Glukogenní aminokyseliny, nebo-li glukoplastické aminokyseliny, jsou alanin, arginin, kyselina asparagová, cystein, fenylalanin a další. Nejvýznamnější glukoplastickou aminokyselinou je alanin, který je syntetizován v kosterní svalovině z pyruvátu. Hlavním dárce aminoskupiny pro tvorbu alaninu jsou aminokyseliny s rozvětveným řetězcem (valin, leucin, isoleucin, souhrnně označované jako BCAA). Alanin vytvořený v kosterní svalovině je přenesen krví do jater, kde se přes pyruvát přeměňuje na glukózu. Glukóza je následně využívána celou řadou tkání, převážně mozkem a opět kosterní svalovinou, kde se transaminací vytváří z pyruvátu alanin. Tento cyklus se nazývá glukózo-alaninový (Felingův) cyklus. Průběh glukózo-alaninového cyklu shrnuje obrázek č.2. (40, 20, 36)



Obrázek č. 2 – Glukózo-alaninový cyklus (20)

Při nadbytku glukózových zdrojů dochází naopak k tvorbě glykogenu. Aktivace glykogeneze je podmíněna inzulínem. (40)

3 Bílkoviny

Bílkoviny jsou esenciální živinou, kterou lidské tělo potřebuje pro správnou funkci celého organismu. Bílkoviny tvoří 40 % celkové hmotnosti kosterní svaloviny, přes 25 % hmoty orgánů, nachází se také v kůži a krvi. Mimo to jsou bílkoviny základní stavební strukturou enzymů, některých hormonů, imunoproteinů, transportérů a transportních molekul, pufrů, jsou důležitou součástí regulace bilance tekutin a mnoha dalších tělesných pochodů (14)

3.1 Základní klasifikace a struktura bílkovin

Bílkoviny jsou makromolekuly, které jsou složeny z polypeptidových řetězců. Každý polypeptidový řetězec se skládá ze sta až dvou tisíc aminokyselin, spojených pomocí peptidových vazeb. Na funkci bílkoviny má vliv nejen uspořádání aminokyselin v peptidovém řetězci, kterému říkáme primární struktura, ale také sekundární, terciární i kvartérní struktura bílkoviny. (40, 38, 8, 20)

Aminokyselin, ze kterých jsou bílkoviny složeny, se v přírodě nachází dvacet. Tyto aminokyseliny dělíme na esenciální, podmíněně esenciální (semiesenciální) a neesenciální. Esenciální aminokyseliny si lidský organismus nedovede vytvořit sám. Patří mezi ně: valin, leucin, isoleucin, threonin, methionin, lysin, fenylalanin, tryptofan. Semiesenciální jsou aminokyseliny u dospělých jedinců neesenciální, ale při růstu není organismus schopen zvládat nároky na tyto aminokyseliny, proto se po určitou dobu stávají pro organismus esenciálními. Jsou to arginin a histidin. Ostatní aminokyseliny jsou neesenciální (glycin, alanin, serin, cystein, asparagin a asparagová kyselina, glutamin a glutamová kyselina, tyrosin, prolin).

Další dělení aminokyselin vychází z jejich vlastností, charakterizovaných dle polarity postranního řetězce. Dělíme je na hydrofobní, s nepolárním postranním řetězcem a hydrofilní, s polárním postranním řetězcem. Hydrofilní aminokyseliny rozdělujeme dále dle iontové formy na neutrální, kyselé (postranní řetězec má záporný náboj) a bazické (postranní řetězec s kladným nábojem). (43)

3.2 Úloha bílkovin ve výživě

V lidském organismu neustále probíhá intenzivní metabolismus aminokyselin a bílkovin, tedy degradace a resyntéza bílkovin, které společně nazýváme proteinový obrat. Za jeden den se v těle odbourá cca 300 g z celkového množství bílkovin v těle, proto je nutné bílkoviny neustále přijímat stravou. Proteinový obrat klesá u zdravých osob s přibývajícím věkem. Dle WHO je doporučený příjem bílkovin pro zdravého dospělého člověka 0,8-1,0 g / kg / den. Minimální přívod bílkovin zajišťující normální fungování organismu, které nahradí ztráty bílkovin degradací, je 0,45 – 0,5 g / kg / den. Denní příjem by ale neměl překročit 1,8 g / den / kg. Nadměrný příjem bílkovin zatěžuje ledviny a zvyšuje ztráty vápníku z těla. V některých případech, např. při nadměrných ztrátách proteinů drény nebo píštělemi je možné zvýšit příjem bílkovin až na 2 g / kg / den. (40, 31)

U zdravých osob by se proteiny měly podílet na 12-15 % denního energetického příjmu. 1 g bílkoviny má energetickou hodnotu 17 kJ, tedy 4,1 kcal. (40)

Při posuzování příjmu bílkovin nebereme v úvahu pouze celkové množství bílkovin, ale také výživovou hodnotu bílkoviny – její kvalitu. Rozlišujeme bílkoviny živočišné a rostlinné, přičemž bílkoviny živočišné mají obvykle vyšší obsah a zároveň zastoupení všech esenciálních aminokyselin. K určení kvality bílkoviny se užívá aminokyselinové skóre (AAS), to je poměrné zastoupení každé esenciální aminokyseliny oproti referenční bílkovině, kterou je vaječná bílkovina nebo soubor proteinů odstředěného mléka s hodnotou AAS 100 %. Esenciální aminokyselina, která má ze všech esenciálních aminokyselin nejnižší hodnotu AAS se nazývá limitující aminokyselina. Přesnější údaje o výživové hodnotě udává index esenciálních aminokyselin (EAAI), který bere v úvahu všechny esenciální aminokyseliny bílkoviny. (43, 33)

Tabulka č.1 ukazuje přehled několika zdrojů bílkovin, limitující aminokyseliny a její AAS.

Zdroj bílkoviny	Limitující aminokyseliny	AAS limitující aminokyseliny (%)	EAAI bílkoviny (%)
Vaječná bílkovina	Žádná	-	100 %
Kravné mléko	Methionin, isoleucin	75 %	100 %
Hovězí maso	Valin	69 %	80 %
Kuřecí maso	Tryptofan	64 %	79 %
Ryby	Tryptofan	70 %	80 %
Sója	Methionin, valin	47 %	62 %
Ostatní luštěniny	Methionin, tryptofan	31 – 37 %	41 – 50 %
Rýže	Isoleucin, lysin	57 %	76 %
Pšenice	Lysin	44 %	68 %
Vlašské ořechy	Methionin, lysin	22 %	60 %

Ve stravě člověka, s výjimkou několika alternativních výživových směrů, např. veganství, nemá výpočet nutriční hodnoty bílkoviny velký význam. U výživových směrů, které omezují příjem živočišných bílkovin, mohou být některé esenciální aminokyseliny ve stravě v nedostatečném množství. (14, 44)

Při nedostatečné příjmu bílkovin dochází k proteinové malnutrici, nazývané kwashiorkor. Dochází k ní při dostatečném krytí energie, převážně ze sacharidových zdrojů. Při proteinové malnutrici je zachovaná produkce inzulínu, anabolického hormonu, který šetří svalovou hmotu, ale dochází ke ztrátám plazmatických bílkovin, albuminu, prealbuminu a retinol-vázajícího proteinu. Snížení albuminu má za následek tvorbu edémů. Nižší tvorba lipoproteinů s nízkou denzitou má za následek hromadění lipidů v játrech a jejich zvětšení. Dochází k oslabení imunity, nechutenství, apatii atd. (14, 44)

Při dlouhodobém nedostatečném příjmu bílkovin současně s nedostatečným příjmem energie dochází k protein-energetické malnutrici, marasmu. Znakem marasmu je výrazná podváha, ztráty svalové hmoty, podkožního tuku, otoky nezpůsobené nízkou hladinou albuminu. Hodnoty plazmatických proteinů jsou pod hodnotou normy, ale snížení není natolik výrazné jako u kwashiorkoru. Obvykle dochází k deficitu vitamínů, minerálních látek a esenciálních mastných kyselin. Následky marasmu jsou apatie, deprese, fyzická slabost, zimomřivost, amenorea a mnohé další. (33, 14, 44)

3.3 Trávení bílkovin

Trávení bílkovin začíná v žaludku působením HCl na bílkovinu rozrušením vodíkových vazeb a elektrostatických interakcí, nedochází ale ke štěpení peptidových vazeb. HCl následně aktivuje pepsin na pepsinogen, který štěpí peptidové vazby, dochází k denaturaci kvartérní, terciární a sekundární struktury bílkoviny. K dalšímu trávení dochází v tenkém střevě vlivem pankreatické šťávy, obsahující enzymy trypsinogen, chymotrypsinogen, prokarboxypeptidázy A a B aktivující se trypsinem, proelastázu a kolagenázu. Produktem trávení v tenkém střevě jsou aminokyseliny, dipeptidy a tripeptidy. (14)

3.4 Vstřebávání bílkovin

Vstřebávání aminokyselin a peptidů probíhá přes kartáčový lem tenkého střeva do buněk střevní sliznice, a dále přes bazální membránu do intersticiálního prostoru kam zasahují krevní a lymfatické kapiláry. K absorpci aminokyselin je třeba energie (která je nezbytná k zajištění činnosti Na^+/K^+ -ATPázy) a transportérů AK. Krevními kapilárami se aminokyseliny dostávají do splanchnického krevního řečiště a odtud do portální žíly. Portální žílou jsou aminokyseliny a peptidy dopraveny do jater. Do jater je přeneseno 50 – 65 % všech vstřebaných aminokyselin. V játrech jsou aminokyseliny použity pro tvorbu zásoby (poolu) aminokyselin, pro syntézu plazmatických bílkovin, syntézu dusík-obsahujících neproteinových sloučenin jako karnitin, glutathion, kreatin, purinových a pyrimidinových bazí, které jsou hlavní součástí RNA a DNA. Dochází k přeměnám jednotlivých aminokyselin na jiné nebo jsou použity ke glukoneogenezi. (1, 43)

3.5 Metabolismus bílkovin

Většina aminokyselin je degradována v játrech, vyjimku tvoří pouze aminokyseliny s rozvětveným řetězcem (valin, leucin, isoleucin), které v játrech mohou být použity pro proteosyntézu, ale nepodléhají zde katabolismu. Rozvětvené aminokyseliny podléhají katabolismu v kosterní svalovině. (10)

Rovnováha mezi degradací a syntézou bílkovin je ovlivňována hladinou plazmatických bílkovin a hormony, jako je inzulin, glukagon, kortisol, růstový hormon, IGF-1, testosteron. Inzulin, jako anabolický hormon podporuje syntézu svalové hmoty a inhibuje proteolýzu jak

ve svalech, tak v játrech. Naopak glukagon, který se uvolňuje při poklesu plazmatických bílkovin, je katabolický hormon, který podporuje degradaci bílkovin jako odpověď na zvýšenou potřebu glukózy, při jejím momentálním nedostatku. Podporuje glukoneogenezi, tedy tvorbu glukózy z volných i svalových proteinů a laktátu. Ke glukoneogenezi dochází z glukogenních aminokyselin. Z tohoto hlediska dělíme aminokyseliny na glukogenní, které při svém metabolismu poskytují intermediáty Krebsova cyklu. Z ketogenních aminokyselin (leucin, lysin, isoleucin, tryptofan, fenylalanin, tyrosin) vzniká acetyl-CoA a acetoacetát. Mnohé aminokyseliny poskytují současně intermediáty Krebsova cyklu i acetyl-CoA a acetoacetát. (26, 14, 43, 10, 20)

4 Nadváha a obezita

4.1 Definice a prevalence nadváhy a obezity

Obezita je multifaktoriální onemocnění, projevující se nadměrným množstvím tuku v organismu. U obézních osob není tuk uložen pouze v podkoží, ale zvyšuje se i množství tuku viscerálního. Tuk ve formě TAG se ukládá také do parenchymových orgánů, např. játra a do svalových buněk. (41, 46, 34)

Za normální hodnoty podílu tuku z celkové hmotnosti se považuje 15 – 20 % u mužů a 25 – 30 % u žen. (41, 46, 40, 16)

Rozlišujeme dva typy ukládání tukové tkáně, a to androidní, často označována jako obezita mužského typu. Při obezitě androidní dochází ke zmnožení tukové tkáně především v oblasti trupu, proto je laickou veřejností označována jako typ jablka. Při gynoidním typu (často označováno jako ženský typ), se tuková tkáň ukládá převážně v oblasti hýždí a stehen, proto bývá nazývána také typem hrušky.

Dle statistických údajů, získaných z výzkumu realizovaného z preventivního fondu VZP, v roce 2008 trpělo dle BMI nadváhou 41 % mužů a 28 % žen a obezitou 23 % mužů a 22 % žen. Tyto údaje byly porovnány s výzkumem v roce 2005 a bylo zjištěno, že prevalence nadváhy a obezity má vzestupný charakter. (41, 40).

4.2 Příčiny a faktory ovlivňující vznik nadváhy a obezity

Na vzniku obezity se podílí mnoho faktorů vnějšího prostředí a vnitřního prostředí, např. genetické dispozice. Faktory vnější ovlivňují tělesnou hmotnost ze 60 %, faktory vnitřní, genetické, mají podíl na ovlivnění tělesné hmotnosti 40 %. (16)

4.2.1 Faktory vnější

Hlavní příčinou vzniku obezity ve vyspělých zemích je pozitivní energetická bilance. Průměrný energetický příjem se v posledních desetiletích zvyšuje, v ČR se od roku 1963 zvedl z 9660 kJ na 12200 kJ v roce 2010. Na zvýšeném energetickém příjmu se podílí převážně zvýšená konzumace tuků. Tuky mají vysokou energetickou denzitu a nadbytečný příjem energie ve formě tuků je inkorporován do tukových zásob s účinností 95 %. Sacharidy naopak nesehrávají natolik důležitou roli v rozvoji obezity jako tuky. Při nadbytečném příjmu sacharidů dojde k adaptaci v jejich spalování, které se tak může zvýšit až dvakrát, nicméně při dlouhodobém zvýšeném příjmu sacharidů stravou se nadbytečná energie začne

ukládat do tukových zásob, a to s účinností 75 % z přijaté energie je uloženo do tukových zásob. Na rozvoji obezity, především akumulaci viscerálního tuku, se podílí i zvýšený příjem alkoholu. Alkohol je po požití okamžitě metabolizován, což potlačuje metabolismus ostatních zdrojů energie a způsobuje tak jejich hromadění.

Frekvence příjmu stravy sehrává podstatnou část v rozvoji obezity. Většina pacientů trpících obezitou vynechává snídani, mnohdy i polední jídlo a většinu energetického příjmu tedy zkonzumují v odpoledních a večerních hodinách. U pacientů se následkem nízké frekvence příjmu stravy začíná projevovat energetická úspornost, která je jedním z faktorů predispozice k obezitě.

K pozitivní energetické bilanci navíc přispívá pokles energetického výdeje, zapříčiněný sedavým způsobem života. Celkový denní energetický výdej je tvořen bazálním energetickým výdejem, který se na celkovém energetickém výdeji (CEV) podílí 55 – 70 %, postprandiálním energetickým výdejem, který se podílí na CEV 8 – 12 % a pohybovými aktivitami. Pohybová aktivita by měla tvořit 20 – 40 % z CEV. Tato složka je ovlivněna sociokulturními vlivy, převážně stále častějším sedavým způsobem života, což má za následek snížení CEV. (16, 18)

4.2.2 Faktory vnitřní – genetická dispozice

Jak již bylo zmíněno, genetické faktory se podílí na tělesné hmotnosti ze 40 %. Pokud ale určíme tělesné složení, podíl genetických faktorů je vyšší více než 50 %.

Geny, které ovlivňují rozvoj obezity dělíme na primární a sekundární. Primární jsou takové geny, které primárně ovlivňují rozvoj obezity, mohou však mít v menší míře současně vliv i na jiné fenotypické znaky. Sekundární geny jsou potom takové, které primárně ovlivňují jiné fenotypické známky. Vliv sekundárních genů na rozvoj obezity je malý a často obtížně zjištělný.

Syndromatická obezita, je jedním z projevů geneticky podmíněných nemocí, je tedy velmi silně geneticky podmíněná. Patří mezi ně Prader-Williho syndrom, Cohenův syndrom atd. Takových syndromů bylo popsáno přibližně kolem 25 a bývají obvykle vázané na chromozom X. (1, 16)

Monogenní poruchy, tedy poruchy způsobené vlivem mutace jediného genu, jsou vzácnou příčinou obezity. Mezi nejčastěji mutované geny způsobující monogenní formy obezity patří melanokortin-4-receptor, dále geny pro leptin a jeho receptor, propiomelanokortin atd. V mnohem větší míře je rozvoj obezity způsoben interakcí více genů, jedná se tedy o oligogenní či polygenní poruchy.

Vzájemná interakce genů ovlivňující vznik a rozvoj obezity s vnějším prostředím dává za vznik jak genům přispívajícím k rozvoji obezity (obezigenní geny), tak genům které naopak potlačují vznik a rozvoj obezity (leptogenní geny). (16, 17)

4.2.3 Regulace energetické rovnováhy

V hypotalamu se nachází jak centrum sytosti (venteromediální hypotalamus), tak centrum hladu (laterální hypotalamus). Regulace energetické rovnováhy je děj, ovlivněný signály z různých oblastí organismu, mechanickými signály z gastrointestinálního traktu (GIT), nutričními signály, termogenními a neurohormonálními signály. Signály nutriční odrážejí příjem živin a termogenní změny vnitřní a vnější teploty. Signály dělíme na orexigenní (anaboličké), které navozují zvýšení příjmu potravy a anorexigenní (kataboličké), které naopak navozují zvýšení energetického výdeje a snížení příjmu potravy. Signály i s jejich působením na energetickou rovnováhu jsou uvedeny v tabulce. Regulace energetické rovnováhy hypotalamem je také výrazně ovlivněna přímou signalizací leptinem. Leptin patří mezi anorexigenní signály, je tvořen tukovou tkání a přenáší se do centrálního nervového systému, hypotalamu, kde reguluje syntézu neuropeptidu-Y (NPY) a cholecystokininu (CCK) a dalších neuropeptidů, což vede ke snížení příjmu potravy. Orexigenní i anorexigenní signály jsou vyjádřeny v tabulce č.2. (16, 18)

Tabulka č.2 - Regulace energetické rovnováhy (16)

Signály	
Mechanické (-)	<ul style="list-style-type: none"> - distenze žaludku - distenze střeva
termogenní (-)	<ul style="list-style-type: none"> - zvýšená zevní teplota - tvorba tepla v termogenních orgánech
nutriční (-)	<ul style="list-style-type: none"> - glukóza - mastné kyseliny - β-OH-butyrate - laktát - aminokyseliny (tryptofan, tyrosin)
	<ul style="list-style-type: none"> - α1, β2, β3 adrenergní serotoninergní - histaminergní - dopaminergní - leptin

neurohumorální, katabolické (anorexigenní) (-)	<ul style="list-style-type: none"> - adiponektin - inzulin - kortikoliberin - cholecystokinin - peptid YY₃₋₃₆ - somatostatin - fibroblast growth factor - glukagon a glucagon like peptid 1 - pro-opiomelanocortin - α-melanocyty stimulující hormon - bombesin - enterostatin - neurotenzin - adipsin - cocaine-amphetamine receptor transcript
Neurohumorální, anabolické, (orexigenní) (+)	<ul style="list-style-type: none"> - α2 adrenergní - neuropeptid Y - agloutin-related peptide - endorfiny - galanin - somatoliberin - melanin koncentrující hormon - β-kasomorfin - orexiny - ghrelin - beacon

(-) způsobující negativní energetickou bilanci, (+) způsobující pozitivní energetickou bilanci

Energetickou bilanci ovlivňují i genetické faktory. Genetické faktory ovlivňují výši klidového energetického výdeje i postprandiální termogenezi. Postrandiální termogeneze, často nazývána i dietou navozená termogeneze (DIT – Diet Induced Termogenesis). DIT je spojena s metabolismem, vstřebáváním i trávením živin a aktivací sympatického nervového systému po jídle. Aktivace sympatiku zvyšuje energetický výdej. Snížená citlivost ke

stimulaci sympatického nervového systému je důsledkem polymorfismu genů, které kódují různé adrenoreceptory. (16)

4.3 Zdravotní rizika nadváhy a obezity

Nadváha a obezita není pouze kosmetickým problémem, ale nese s sebou mnoho zdravotních rizik, komplikací. Komplikace spojené s obezitou se dají rozdělit do několika skupin, na metabolické komplikace, ortopedické, endokrinní, kardiovaskulární, respirační, gastrointestinální, hepatobiliární, gynekologické, onkologické a kožní komplikace. Metabolické komplikace patří mezi nejčastější komplikace a řadíme mezi ně inzulinorezistenci, která má za následek hyperinzulinemii, poruchu glukózové tolerance a konečně diabetes mellitus 2. typu (DM2T), dále hyperurikemie, mající za následek onemocnění zvané dna, poruchy lipidového metabolismu, zvýšení koncentrace fibrinogenu a PAI-1, potencující tromboembolickou nemoc. Nadváhou nebo obezitou trpí 80 – 90 % nemocných DM2T. Teoreticky bylo spočítáno, že kdyby nedocházelo k nárůstu BMI nad hodnotu 25, mohlo by tak být zabráněno případů DM2T u 64 % mužů a 77 % žen. (17, 39, 41)

Metabolické komplikace, kromě dny, můžeme společně s hypertenzí shrnout pod pojmem metabolický syndrom X, jehož složky jsou hlavní příčinou vzniku a rozvoje aterosklerózy. (39, 16)

Komplikace ortopedické se dají označit i jako komplikace mechanické, vznikající působením nadměrné zátěže na nosné klouby a páteř. Mezi ortopedické komplikace patří zejména degenerativní onemocnění, gonartróza a coxartróza nebo např. vybočená holeň. Mezi mechanické komplikace zařazujeme i některé kardiovaskulární (hypertrofie srdečního svalu) nebo respirační, např. syndrom spánkové apnoe. (16, 41)

Endokrinní komplikace jsou například hyperestrogenismus, heperandrogenismus u žen, hypogonadismus u mužů s těžkou obezitou nebo hyperkortisolismus s následnou poruchou sekrece kortisolu. (17)

Mezi komplikace kardiovaskulární zařazujeme krom zmíněné dystrofie srdce, mozkové cévní příhody nebo arytmií, převážně hypertenzi a ischemickou chorobu srdeční (ICHS). Dle studií z roku 1996 nadváha zvyšuje riziko úmrtí na ICHS více než dvakrát u žen a 1,7krát u mužů. (16)

4.4 Diagnostika nadváhy a obezity

Nadváhu i obezitu můžeme diagnostikovat mnoha způsoby, z nichž některé jsou méně přesné, ale velmi dobře dostupné a některé jsou velmi přesné, naopak jsou ale technicky a finančně náročné.

BMI je antropometrická metoda, která vztahuje tělesnou hmotnost k tělesné výšce. BMI ale nebere v úvahu ani věk, ani pohlaví, proto se řadí mezi metody méně přesné, přesto pro svoji jednoduchost často používané. Výpočet BMI je jednoduchý, $BMI = \text{hmotnost [kg]} / \text{výška [m]}^2$. Za normální rozmezí se uvažují hodnoty BMI $[\text{kg/m}^2]$ 18,5 – 24,9. Jednotlivé kategorie, od podváhy po obezitu, rozdělené dle hodnot BMI vyjadřuje tabulka č.3. (41, 16, 15)

Tabulka č. 3

Kategorie	BMI $[\text{kg/m}^2]$	Riziko vzniku komplikací
podváha	< 18,5	riziko jiných chorob
Norma	18,5 – 24,9	Průměrné
nadváha	25 – 29,9	mírně zvýšené
obezita I. stupně	30 – 34,9	středně zvýšené
obezita II. Stupně	35 – 39,9	velmi zvýšené
obezita III. stupně	≥ 40	Vysoké

Pomocí této tabulky se dají reprodukovat pouze výsledky BMI pro dospělé osoby. Pro děti a dospívající, v období růstu, se používají percentilové grafy. Problém je, že pomocí BMI nedokážeme zhodnotit kvalitativní složení těla – množství tukové a aktivní tělesné hmoty.

(40, 16)

Ke zjištění množství i distribuce tělesného tuku se používají tloušťky kožních řas. Posuzují se tloušťky 10 nebo 4 kožních řas, pro orientační měření k zjištění distribuce tělesného tuku však stačí pouze dvě kožní řasy, a to nad tricipsem a subskapulární a jejich poměr, nazývaný index centralizace. (14, 16)

Velmi často využívané jsou metody založené na měření tělesných obvodů, obvodu pasu, popřípadě obvodu pasu a boků a jejich následný poměr (WHR). Obvod pasu a WHR korelují s tendencí k abdominální obezitě, tedy androidnímu typu obezity, a tím i s rizikem

metabolických komplikací. Hranice abdominální obezity dle WHR je 1,0 pro muže a 0,8 pro ženy (ve vyšším věku žen nad 0,85). Klasifikaci rizika dle obvodu pasu vyjadřuje tabulka č. 4. (40, 41)

Tabulka č. 4 (41)

	Riziko mírné	Riziko výrazné
ženy	nad 80 cm	Nad 88 cm
muži	nad 94 cm	nad 102 cm

Přesnější jsou metody založené na bioelektrické impedanci (BIA), tedy na vodivosti těla, používané i v praktické části této práce. Tyto metody využívají odporu různých tkání těla při průchodu proudu o vysoké frekvenci a nízké intenzitě. BIA se dělí dle lokalizace a množství elektrod, mezi kterými prochází proud. U Bodystatu jsou elektrody umístěné na zápěstí a nad hlezenní kloub končetiny. Dále jsou přístroje s pouze dvěma elektrodami, na ploskách nohou u nášlapných vah nebo na uchycení rukama (Omron). V poslední době se hojně používají metody se čtyřmi elektrodami, dvě pro dolní končetiny a dvě pro horní končetiny (In-Body). Metody BIA nezatěžují pacienta a nejsou časově náročné. (16, 41, 6)

Na podobném principu jako BIA spočívá také metoda celotělové elektrické vodivosti (TOBEC), založená na měření vodivosti těla v elektromagnetickém poli.

Hydrodenzitometrie, tedy vážení pod vodou, zjišťuje denzitu, neboli specifickou hmotnost těla na základě měření hmotnosti těla pod vodou a na vzduchu. Metoda hydrodenzitometrie vychází z Archimédova zákona a využívá znalosti, že denzita vody je podobná denzitě lidského těla, která se ale mění s měnícím se obsahem tuku.

Pletysmografie je metoda využívaná pro měření objemu těla a měření probíhá v uzavřeném prostoru vyplněném vzduchem, kde se zjišťují změny tlaku vzduchu. (16, 14)

Duální rentgenová absorpciometrie (DEXA) je metoda založená na průchodu rentgenového záření o dvou různých velikostech tělem pacienta. DEXA je velmi přesná metoda, která se ale pro svoji finanční, časovou i odbornou náročnost využívá pouze na specializovaných pracovištích. (16, 41, 14)

Počítačová tomografie (CT) a nukleární magnetická resonance (NMR) jsou zobrazovací metody vhodné k měření jak obsahu tak distribuce tělesného tuku v organismu využívané pouze na specializovaných pracovištích. Nejčastěji jsou měřeny dvě oblasti, a to intraabdominální (IAT) a subkutánní abdominální (SAT). IAT dále dělíme na retroperitoneální a intraperitoneální a u SAT rozlišujeme dvě vrstvy a to povrchovou

a hlubokou, přičemž hluboká se zdá být metabolicky podobnější intraabdominální tukové tkáni.

Tukovou tkáň lze zjistit také pomocí ultrazvukových metod, např. ultrasonografie. Ultrasonografií zjišťujeme tloušťku podkožního tuku, převážně v oblasti břicha. Další, již méně využívané, jsou metody měření přirozeného izotopu draslíku, celotělová uhlíková metoda nebo stanovení obsahu vody. Tyto metody slouží k přesnému stanovení tělesného složení. (16, 13, 6)

4.5 Funkce a metabolismus tukové tkáně

Existují dva typy tukové tkáně. Bílá tuková tkáň, je specializovaná pro zásobu energie, produkuje mnoho aktivních látek, podílí se na regulaci obsahu tuku v těle i metabolismu v dalších tkáních. Hnědá tuková tkáň je přítomna pouze u novorozenců, případně je u dospělých osob roztroušená v bílé tukové tkáni. Tuková tkáň se zakládá již v období porodu a skládá se z adipocytů, které vznikají diferenciací adipoblastů. Adipocyty se již dále nemohou diferencovat a obsahují intracelulární tukové kapénky. V bílé tukové tkáni se nachází především adipocyty s jedinou tukovou kapénkou a malým množstvím mitochondrií, nazýváme je uniloculární. V hnědé tukové tkáni se nacházejí adipocyty s větším množstvím tukových kapének i mitochondrií. Nicméně tuková tkáň neobsahuje pouze adipocyty, ale i jiné typy buněk, např. histiocyty, lymfocyty, granulocyty, fibroblasty atd. (16)

4.5.1 Funkce tukové tkáně

Základní funkcí a také nejnámější je funkce rezervy energie. Množství energie uloženém v 1 g tuku je více než dvojnásobné než v 1 g sacharidu nebo bílkoviny. Tepelná izolace je založena na horší tepelné vodivosti, než mají ostatní tkáně organismu. Tuková tkáň, uložena kolem vnitřních orgánů, má nejen funkci izolační, ale i funkci mechanické ochrany. Funkce sekreční je další z důležitých úloh tukové tkáně. Tyto humorální signály pocházející z tukové tkáně se začínají zásadně uplatňovat až po dosažení určitého stupně obezity. V tukové tkáni se vytváří leptin, který působí v centrálním nervovém systému na regulaci příjmu potravy. Leptin ovlivňuje také metabolismus ve svalu a tukové tkáni, a to prostřednictvím regulačních drah závislých na AMP-aktivované proteinové kinázy (AMPK). AMPK se účastní regulačních mechanismů metabolismu tuků i sacharidů, tedy glukoneogenezi a transport glukózy, lipolýzu nebo naopak lipogenezi a oxidaci MK. Bílou

tukovou tkání je vytvářen také resistin, který bývá spojován s obezitou a rozvojem DM2T. Vysoké hladiny resistinu zhoršují glukózovou toleranci inhibicí přenašeče pro glukózu závislého na inzulinu GLUT4. (16, 41, 46)

Adipocyty vytváří a secernují tumor nekrotizující faktor (TNF- α), ovlivňující inzulinovou rezistenci a další látky bílkovinného charakteru, např. interleukin-6 (IL-6), PAI-1, angiotenzinogen, které mají vliv na krevní tlak a aterogenezi a dalších látek jako CRP nebo retinol vázající protein (RBP).

Bílá tuková tkáň je také významným zdrojem hormonů, a to estrogenů a glukokortikoidů. Estrogeny se vytváří v preadipocytech konverzí z androgenů a jejich nadměrné množství může navodit rozvoj sekundárních pohlavních znaků u obézních mužů. Glukokortikoidy bývají často spojovány se zmožením tukové tkáně a rozvojem obezity, ať již při endokrinních poruchách nebo např. při Cushingova syndromu. Glukokortikoidy podporují převážně rozvoj obezity centrálního typu a vnikají stejně jako estrogeny konverzí v adipocytech, a to z neaktivního kortizonu na kortizol. V neposlední řadě jak bílá tak hnědá tuková tkáň má zásadní vliv na metabolismus hormonů štítné žlázy. V tukové tkáni dochází k konverzi thyroxinu na trijodthyronin, který je mnohonásobně aktivnější, ale zasahuje i do inaktivace a degradace hormonů štítné žlázy.

Dalším hormonem, vznikajícím v tukové tkáni, v adipocytech, je adiponektin. I přes to, že je adiponektin produkován adipocyty, neplatí jako u leptinu, že jeho hladiny bývají při obezitě zvýšeny. U obézních pacientů byly prokázány nižší hladiny adiponektinu než u štíhlých osob a sportovců. Zvýšené hladiny adiponektinu podporují prostřednictvím AMPK metabolismus glukózy a stimuluje citlivost na inzulin v inzulin-dependentních tkáních, chrání tedy před vznikem DM2T, také vysokého krevního tlaku, aterosklerózy atd. Hormonální signalizaci, včetně místa působení a vlivu na metabolismus vyjadřuje tabulka č.5. (16, 41, 23, 46)

Tabulka č.5 Hormonální signalizace z tukové tkáně a její potencionální vliv při rozvoji obezity. (23)

Hormon	Cílová tkáň/orgán	Plazmatická hladina	Metabolický efekt
Leptin	CNS (hypothalamus), sval, ovarium	Pozitivně koreluje s BMI	Centrálně dlouhodobě snižuje apetit a zvyšuje aktivitu sympatiku; periferně ovlivňuje zejména

			inzulinovou senzitivitu a metabolismus lipidů
Adiponektin	Inzulin dependentní tkáň – sval	Negativně koreluje s BMI	Zvyšuje inzulinovou senzitivitu, zvyšuje oxidaci mastných kyselin, působí protizánětlivě
Resistin	Inzulin dependentní tkáň – sval	Pozitivně koreluje s BMI (jen u hlodavců)	Prohlubuje inzulinovou rezistenci, působí protizánětlivě
TNF- α	Inzulin dependentní tkáň – sval	Pozitivně koreluje s BMI	Interferuje se se signalizací inzulinového receptoru (fosforylace serinových reziduí) – prohlubuje inzulinovou rezistenci
IL-6	?	Pozitivně koreluje s BMI	? (působí protizánětlivě)
Angiotensinogen	Tuková tkáň (para- a autokrinně), endokrinní příspěvek k aktivaci systémového RAAS	Exprese v tukové tkáni pozitivně koreluje s BMI	Ovlivnění diferenciace adipocytů, stimulace lipogeneze, únik do systémové cirkulace může přispívat k cirkulačním změnám doprovázejícím obezitu

4.5.2 Metabolismus tukové tkáně

Hlavní lokalizací metabolismu lipidů jsou právě adipocyty. Z tukové tkáně jsou vyplavovány MK, které pak přímo ovlivňují jejich hladiny v krvi. Uvolňování MK z tukové tkáně ovlivňuje zejména hormon-senzitivní lipáza (HSL), která je postprandiálně inhibovaná inzulínem a parasimpatikem. Naopak je aktivována glukagonem, katecholaminy, kortizolem, růstovým hormonem a sympatikem, což má za následek intenzivnější vyplavování MK do krve. MK uvolněné z adipocytů přenášeny ve vazbě na albumin a jsou v tělesných buňkách následně oxidovány pomocí reakcí β -oxidace, pro tvorbu ketolátek (ketogenezi) nebo jsou reesterifikovány a využity k tvorbě cholesterolu.

Naopak vstup MK do buněk tukové tkáně, adipocytů, závisí převážně na aktivitě lipoproteinové lipázy (LPL), která hydrolyzou rozkládá TAG v krvi. Aktivita LPL je na rozdíl od HSL inzulínem stimulována a glukagonem inhibována.

Avšak u obézních pacientů se vliv katecholaminů i inzulínu a následná odpověď tukové tkáně na jejich působení liší od osob s normální hmotností. U obézních pacientů dochází k nedostatečné stimulaci LPL a inhibici HSL inzulínem, což má za následek snížené ukládání MK do tukových zásob, ale zvýšené hladiny MK v krvi. MK se pak transportují do jater. (20, 16)

5 Léčba obezity

5.1 Redukce hmotnosti

Účelem všech metod léčby obezity je redukce hmotnosti. Pro silně obézní pacienty je nerealistické, aby snížili svojí hmotnost až do rozmezí normální hmotnosti. Nicméně bylo provedeno mnoho studií prokazujících kladný efekt redukce i 5 – 10 % z původní hmotnosti. Zhubnutí již 5 % původní hmotnosti může u pacientů zmírnit příznaky komorbidit obezity.

Cílem mnoha redukčních programů je tedy zhubnutí 10 % z původní hmotnosti a převážně udržení zredukované hmotnosti. Dle dlouhodobých studií má redukce hmotnosti o 10 % velmi kladný efekt na inzulinovou rezistenci a tím i na DM2T, hypertenzi, zvýšení HDL-cholesterolu a snížení LDL i VLDL-cholesterolu, zlepšení diastolických funkcí a prevenci arytmií.

(41, 35, 12)

5.2 Metody léčby obezity

V praxi je používáno pět metod léčby obezity – dietoterapie, fyzická aktivita, psychoterapie, farmakoterapie a chirurgická léčba. Jednotlivé tyto metody se mnohdy doplňují nebo prolínají. (41)

5.2.1 Dietoterapie

Dietoterapie je základní léčebnou metodou obézních pacientů. Léčba dietou by se měla stát nedílnou součástí všech léčebných metod. Je také nutné chápat dietu v širším slova smyslu, ne jako krátkodobou léčbu, ale ve smyslu změny životního stylu. Dieta také není pouze léčbou obezity, ale metodou zastavení rozvoje komplikací spojených s obezitou, zlepšení jejich příznaků nebo jejich úplná eliminace. (41)

Dietních postupů, v praxi užívaných k léčbě obezity rozeznáváme hned několik. Mezi dietní postupy pro léčbu, častěji však prevenci obezity, zařazujeme diety s pouhou úpravou poměru živin. Tyto diety respektují zásady zdravého stravování i doporučený poměr živin. Diety redukční jsou potom takové, při kterých dochází k snížení energetického příjmu. (32)

Velmi používaná z redukčních diet, je dieta s vyváženým poměrem živin, za současného mírného snížení energetického obsahu. U této diety se upravuje poměr živin B : T : S na 15 : 20-30 : 55-60 a celkový příjem energie (CEP) se snižuje o cca 2000-2500 kJ než je celkový energetický výdej, avšak obvykle na 6000 kJ. Nicméně u osob s velmi vysokým

energetickým příjmem před započítáním diety není vhodné snížit energetický příjem natolik razantně. Takovým pacientům se redukční dieta nastavuje na vyšší energetický příjem, kolem 8000 kJ. (32, 16, 38, 35)

Diety s nízkým energetickým příjmem založené na příjmu stravy. Denní energetický příjem je výrazně zredukován na 3400 – 5000 kJ. Tato redukční dieta není vhodná pro dlouhodobé užívání, hrozí zde karence makro i mikroživin, proto je vhodné postupné převedení pacienta na dietu s vyváženým poměrem živin nebo zařadit do stravy výrobky používané při VLCD dietách (diety s přísným omezením energetického příjmu), tedy doplňky s přesně definovaným obsahem mikro i makroživin. Diety nízkoenergetické se indikují pouze v případě, selhala-li dieta s vyváženým poměrem živin a sníženým energetickým obsahem.

Diety s přísným omezením energetického příjmu, nebo-li VLCD (very low calorie diet) je dieta pohybující se v rozmezí 1700 – 3200 kJ / den. Dieta VLCD již není založena na potravinách, ale na náhradách stravy, které mají přesně definovaný obsah živin. VLCD je často nazývána tekutou dietou, a to z důvodu, že náhrady stravy byly převážně ve formě koktejlů, nicméně dnes se již setkáváme např. s různými tyčinkami. Přípravky pro VLCD diety bývají vyráběny často na bázi odtučněného mléka nebo vaječné bílkoviny. VLCD diety se používají převážně před chirurgickým zákrokem, nejčastěji ortopedickým nebo kardiologickým nebo při akutním ohrožení pacienta komorbiditami obezity. (16, 41, 32)

Diety s omezením jedné nebo dvou živin. Z důvodu zjišťování nových faktů o úloze tuků a sacharidů na vznik obezity vznikají diety s omezením sacharidů nebo tuků. Tyto diety se v poslední době stávají velmi módními. Diety s nízkým obsahem tuků, které bývají nahrazovány polysacharidy, bývají často předepisovány dietology, avšak zastoupení tuku ve stravě by nemělo klesnout pod 20 % z CEP. Méně známé jsou diety s velmi nízkým obsahem tuku, např. Pritikinova dieta. U diet tohoto typu představuje podíl tuku na CEP pouze 10 – 19 %. Diety s nízkým obsahem sacharidů, často nazývané nízkosacharidové, obsahují vysoký podíl bílkovin, cca 55 – 65 % z CEP. Zvýšený příjem živočišných bílkovin je spojen i se zvýšeným příjmem nasycených tuků a cholesterolu. Tyto diety mají ketogenní účinek a vznikající ketolátky snižují apetit na minimum. Mezi nízkosacharidové diety zařazujeme známou Atkinsovu dietu nebo Yudkinovu dietu.

Dále diety oddělující jednotlivé živiny, např. dieta dle Lenky Kořínkové nebo diety dle krevních skupin jsou velmi populární, nicméně jejich kladný účinek je velmi často spekulován. (38, 16)

5.2.2 Fyzická aktivita

Fyzická aktivita je další metodou léčby obezity, nicméně pohyb by neměl být jediným prostředkem v boji proti obezitě. Fyzická aktivita by měla být součástí všech ostatních metod léčby obezity. Pohybová aktivita omezuje v průběhu redukce hmotnosti pokles aktivní svalové hmoty, zvyšuje celkový energetický výdej a zlepšení příznaků inzulínorezistence externalizací přenašečů glukózy GLUT4. (16)

5.2.3 Psychoterapie, farmakoterapie a chirurgická léčba

Další metodou je psychoterapie, nazývaná také kognitivně-behaviorální psychoterapie (KBP). Metoda KBP má dva základní cíle, a to změny osobnosti a odstranění negativních příznaků spojených s obezitou. (16)

Farmakoterapie je další možností, která je indikována u pacientů s BMI nad 30, a to pokud selhala nefarmakologická léčba obezity, nebo již od BMI vyšším než 25, pokud je pacient ohrožen zdravotními komplikacemi souvisejícími s obezitou. Nejznámější užívané preparáty jsou např. *Orlistat*, *Fentermin* nebo *Sibutramin*, který se již ale nepoužívá. (16, 29, 28)

Jednou z posledních možností léčby obezity je restriční výkony na žaludku, nazývané souhrnně bariatrické operace. (16, 28)

6 Vysokosacharidová dieta

6.1 Popis vysokosacharidové diety

Vysokosacharidová dieta je charakterizována výraznou převahou sacharidů v poměru makroživin. Sacharidy zde tvoří 65 %, bílkoviny 10 % a tuky 25 % z celkového energetického příjmu. V praktické části práce jsme zvolili poměr živin pro vysokosacharidovou dietu 65 % sacharidy, 10-15 % bílkoviny, 20-25 % tuky. Vysokosacharidová strava se také často označuje jako dieta s vyváženým poměrem živin. (13, 4)

6.2 Účinky vysokosacharidové stravy na organismus

Jak již bylo zmíněno, metabolismus sacharidů i celkový intermediární metabolismus, jsou regulovány pomocí hormonů, např. inzulin, glukagon, katecholaminy nebo kortikoidy. Tyto hormony se liší svými účinky na metabolismus, u některých převažují účinky anabolické, např. inzulin, u jiných katabolické. Míra sekrece těchto hormonů je ovlivněna hladinou glukózy v krvi. (20)

Se zvýšením hladiny glykemie je stimulována sekrece inzulinu. Inzulin podporuje glykolýzu a inhibuje glukoneogenezi. Je hormonem anabolické povahy, stimuluje tedy syntézu glykogenu, MK, TAG v játrech a jejich ukládání do tukové tkáně, stimuluje syntézu lipoproteinů s velmi nízkou denzitou a také syntézu svalových bílkovin, syntézu bílkovin v játrech, např. albuminu. (27, 20, 38, 4, 44)

7 Vysokoproteinová dieta

7.1 Popis vysokoproteinové diety

Vysokoproteinová dieta je charakterizována vyšším podílem bílkovin, než jak tomu bylo u stravy s vyváženým poměrem živin, tedy vysokosacharidové stravy. V praktické části práce jsme zvolili poměr živin 45 - 50 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky z celkového energetického příjmu.

7.2 Účinky vysokoproteinové stravy na organismus

Se zvýšením příjmu proteinů na úkor sacharidů dochází k zvýšenému vylučování některých hormonů, jejichž sekrece je stimulována právě snížením příjmu glukózy jako hlavního energetického zdroje a následným snížením glykémie.

Sekrece glukagonu je stimulována poklesem glykémie při nedostupnosti sacharidových zdrojů. Glukagon je hormon katabolický, potencuje tedy za současné nízké hladiny inzulínu glykogenolýzu jaterního glykogenu, glukoneogenezi z laktátu, glycerolu a aminokyselin. Glukagon stimuluje proteolýzu, dále mobilizuje MK z TAG uložených v tukové tkáni, jako alternativní zdroj energie. Při nedostatečném příjmu sacharidů dochází v játrech z mastných kyselin, které se nemohou uplatnit v citrátovém cyklu, k tvorbě ketolátek. (25, 20)

Sekrece katecholaminů je mimo jiné také podněcována hladinou glykémie. Mezi nejdůležitější katecholaminy, ovlivňující metabolismus makroživin, patří adrenalin. Při poklesu glykémie se zvyšuje intenzita sekrece adrenalinu, jehož funkcí je udržení hladiny krevního cukru. Je to hormon s katabolickým účinkem, podněcuje tedy glykogenolýzu v játrech, glukoneogenezi z glukogenních AK a glycerolu, lipolýzu v tukové tkáni s následnou oxidací MK. Katabolický účinek adrenalinu je dále potencován nepřímou inhibicí sekrece inzulínu a stimulací sekrece glukagonu. (4, 21, 45)

Sekrece glukokortikoidů – jedná se především o kortizol, je také stimulována nízkou glykemií a stresovými stavy. Kortikoidy jsou hormony s katabolickými účinky, jejich hlavní funkcí je zabránění hypoglykémii. Podněcují glukoneogenezi v játrech, uvolňování glukogenních AK ze svalové hmoty (proteokatabolické účinky) pro účely glukoneogeneze, stimuluje lipolýzu v tukové tkáni a tím zvyšuje hladinu glycerolu pro glukoneogenezi. Glukokortikoidy potlačují využití glukózy periferními tkáněmi. I přes své katabolické vlastnosti, glukokortikoidy stimuluje tvorbu jaterního glykogenu. (4)

Růstový hormon (GH) prokazuje jak anabolické, tak katabolické účinky. Ve svalové tkáni působí anabolicky, naopak v tkáni tukové způsobuje lipolýzu, působí tedy katabolicky. Silnými podněty pro sekreci růstového hormonu jsou hypoglykemie, stres nebo příjem vysokobílkovinné stravy na úkor příjmu sacharidů. Růstový hormon, na rozdíl od inzulínu, potlačuje přestup glukózy do buněk, jeho účinky jsou tedy hyperglykemizující, dále blokuje glykolýzu, stimuluje glukoneogenezi, mobilizuje MK z TAG z tukových zásob. Vysoká hladina GH také inhibují citlivost receptorů pro inzulín, mohou tedy způsobovat inzulinorezistenci. (26, 4, 21, 45)

Se zvyšujícím se množstvím proteinů ve stravě, se zvyšuje glomerulární filtrace a zároveň vylučování produktů, vznikajících při metabolismu bílkovin, ledvinami. Zvýšený příjem bílkovin zvyšuje zátěž ledvin, avšak ani vysoký příjem bílkovin nemůže způsobit poškození nebo onemocnění ledvin.

Vysoký příjem bílkovin může mít také vliv na zvýšené vylučování vápníku močí. Předpokládá se, že zvýšené vylučování vápníku močí může mít negativní vliv na kvalitu kostní tkáně, ale tento předpoklad vyvrátili mnohé studie, zabývající se vlivy vysokobílkovinné stravy na kvalitu kostí. Paradoxně i velmi nízký příjem bílkovin má velmi málo negativní vliv na kvalitu kostní tkáně a přispívá tím k rozvoji osteoporózy. (37, 44)

8 Vliv vysokosacharidové a vysokobílkovinné diety na redukci hmotnosti a jejich srovnání

Dle některých klinických studií, srovnávajících vliv diety s nízkým obsahem proteinů i tuků a diety s nízkým obsahem sacharidů a tuků, tedy vysokým obsahem proteinů, jsou diety s nízkým obsahem proteinů při redukci hmotnosti méně účinné.

Diety s vysokým obsahem bílkovin jsou více účinné při snižování celkové hmotnosti, redukci tukové tkáně, zpomalení úbytku tkáně netukové, snížení TAG a navýšení HDL cholesterolu v krvi. (25)

Zachování netukové tělesné tkáně při dietě vysokobílkovinné bylo prokázáno především u žen. U mužů nebyl rozdíl v zachování netukové tkáně mezi dietními intervencemi nijak výrazný. (12)

Dále byla provedena studie pro vyhodnocení vlivu fyzické aktivity při stejných podmínkách jako ve studii zkoumající pouze vliv diet. Dle výsledků, dieta s vysokým obsahem bílkovin společně s fyzickou aktivitou vedla k vyššímu úbytku tukové tkáně a nižšímu úbytku tkáně netukové, než u účastníků dodržujících pouze stejnou dietní intervenci. Avšak mnoho studií bylo prováděno po pouze krátkou dobu, 1 - 4 měsíce, tudíž výsledky poukazují na pouze krátkodobý efekt. (25, 30)

Studie, které probíhaly 6 až 12 měsíců, potvrdily vyšší účinek diety s vysokým obsahem bílkovin na redukci celkové hmotnosti i tukové tkáně. Redukce tukové tkáně byla ve srovnání s dietou s nízkým obsahem bílkovin o celou jednu třetinu vyšší. Výsledky také poukazují na výraznější zlepšení dyslipidemie u účastníků s vysokobílkovinnou dietou, konkrétně na snížení TAG a zvýšení HDL cholesterolu. Účastníci s vysokosacharidovou dietní intervencí, trvající po 12 měsíců, měli po ukončeném 4. měsíci studie nižší hodnoty celkového cholesterolu a LDL cholesterolu, ve srovnání s druhou dietní intervencí, avšak po 12. měsíci se hodnoty ve srovnání s vysokobílkovinnou stravou nelišily. (25)

Jiné studie poukazují na vliv vysokosacharidové stravy na celkovou clearance TAG a VLDL cholesterolu u pacientů s hyperinsulinemií, z důvodu snížení účinnosti lipoproteinové lipázy, která se významnou měrou podílí na jejich metabolismu. Dle klinických testů se prokázalo, že strava s vysokým obsahem bílkovin snižuje koncentraci TAG v séru dvojnásobně oproti stravě s vysokým obsahem sacharidů. Tato skutečnost ovšem nepotvrzuje přímý vliv vysokobílkovinné stravy na výrazné zlepšení inzulinové rezistence oproti stravě vysokosacharidové, tedy je spíše důsledkem vyššího zachování beztukové hmoty v kombinaci s úbytkem tukové tkáně. (12)

V mnoha studiích se také poukazuje na vyšší sytící schopnost diety s vysokým obsahem bílkovin oproti dietám s vyšším obsahem sacharidů. Tento fakt může být důležitým faktorem při dodržení dietního režimu. (25, 12)

V jiných krátkodobých studiích je také poukazováno na příznivější vliv vysokobílkovinné stravy nejen na redukci hmotnosti, ale také na redukci komorbidit obezity. Bylo zjištěno, že strava s vyšším obsahem bílkovin snižuje glykémii i hodnoty glykovaného hemoglobinu (HbA1c) u diabetiků 2.typu rychleji. Avšak jiná studie z roku 2011, trvající 12 měsíců, neprokázala výrazné rozdíly hladin HbA1c, TAG i cholesterolu u pacientů s DM2T účastnících se studie srovnávající stravu s vysokým obsahem bílkovin nebo sacharidů. (7, 24)

Dále byl zjišťován vliv poměru makroživin ve stravě na hladinu sérového inzulinu. Vědci zjistili, že hladiny inzulinu po ukončení studie byly výrazně nižší u skupiny s vyšším obsahem bílkovin, než u skupiny s vyšším obsahem sacharidů. (13)

9 Praktická část – kazuistiky

9.1 Úvod k praktické části

9.1.1 Úvod k praktické části

V praktické části práce je uvedeno celkem deset kazuistik. Všichni dobrovolníci jsou dospělé osoby z Brna, jejichž váha je spadá dle BMI do kategorie nadváhy nebo obezity.

Každý z dobrovolníků absolvoval dvě dietní intervence, dietu vysokosacharidovou a vysokobílkovinnou, v délce jednoho měsíce, s měsíční pauzou. Měsíční pauza mezi intervencemi byla zvolena z důvodu nutnosti minimalizovat možnost vzájemného ovlivnění obou dietních intervencí a následného zkreslení výsledků. Dobrovolníci byli dále rozděleni do dvou skupin, z nichž jedna skupina začínala s dietní intervencí s vysokým obsahem bílkovin a druhá skupina s intervencí s vysokým obsahem sacharidů.

V každé kazuistice je uvedena anamnéza, včetně nutriční anamnézy a třídního recallu. Třídní recall byl sepsán dobrovolníky před započítím dietní intervence a stal se podkladem pro vypočtení energetického příjmu a následném přidělení jídelníčku pro dietní intervenci. Pro vypočtení energetického příjmu a sestavení rámcových jídelníčků byl použit program E-kalkulačka na webových stránkách www.flora.cz. (9)

Všichni účastníci byli měřeni na přístroji In-Body 230. Výsledky měření jsou součástí kazuistik. Měření proběhlo celkem čtyřikrát. První a druhé měření před započítím, a po ukončení první dietní intervence a třetí a čtvrté měření před započítím a po ukončení druhé dietní intervence.

Všichni dobrovolníci byli informováni a souhlasí s použitím osobních údajů i výsledky měření na In-Body pro účely této bakalářské práce.

9.2 Kazuistika č.1

Pan Ivo je 23letý muž, měří 174 cm. Se svojí postavou je jen částečně nespokojen. I přes velké množství svalové hmoty, za posledních cca 5 let nabral také větší množství tuku, převážně v abdominální oblasti. Pro udržení aktivní svalové hmoty navštěvuje 3 až 4krát týdně fitcentrum. Ve fitcentru se věnuje převážně posilovacím cvikům na úkor aerobní aktivity.

9.2.1 Anamnéza

Osobní anamnéza

Ivo se narodil v březnu 1988. Je alergický na prach, roztoče a peří, udává také lehkou formu astmatu, nicméně s alergiemi i astmatem se neléčí. Na alergologii docházel do věku asi 18-ti let. Velice často trpívá záněty zevního zvukovodu.

Nekouří, alkohol pije pouze příležitostně, asi jednou za dva týdny, nejčastěji pivo. Víno a destiláty nepije. Jiné návykové látky, legální i nelegální, neuvádí.

Rodinná anamnéza

Značná část rodiny (otec, všichni prarodiče) trpí obezitou. Otec cca před třemi lety ošetřen ve FN Brno Bohunice pro podezření infarktu, dále o jeho zdravotním stavu nemá informace.

Pracovní a sociální anamnéza

Pan Ivo je podnikatel, spolupracuje s mediální agenturou, kde působí jako manažer pro marketing a média. Pracovní doba je flexibilní. Je svobodný a žije ve vlastním bytě s přítelkyní.

Farmakologická anamnéza

Pravidelně neužívá žádné léky ani doplňky stravy. Při onemocnění používá pouze vitamín C v tabletách.

Nutriční anamnéza

Žádné alergie ani intolerance neuvádí. Nejí olivy a lososa. Trávicími problémy dle svých slov netrpí. Jí průměrně 3-4krát denně a preferuje jídla smažená.

9.2.2 Třídenní recall

1. den

Snídaně	9:00	2 cereální kaiserky (120 g), javořické párky (150 g), hořčice (10 g), kečup (10 g), polotučné mléko (300 ml)
---------	------	--

Oběd	12:00	Špagety Carbonara: těstoviny (140 g v syrovém stavu), vejce (50 g), anglická slanina (20 g), eidam 30 % t.v.s. (20 g), smetana na vaření 12% (20 ml); pudinková buchta (60 g)
Večeře	19:00	Hemenex: 2 vejce (100 g), šunka (60 g), eidam 30 % t.v.s. (60 g), kaiserka cereální (60 g); drůbeží vývar s těstovinou (200 ml)
II. Večeře	21:00	Jogurt bílý 3% (200 g), cukr řepný (4 g), skořice, jablko (140 g)
Noční jídlo		Jogurt ovocný broskvový (150 g), buchty povidlové (135 g)

2. den

Snídaně	10:00	Chléb pšenično-žitný (120 g), šunka (30 g), eidam 30 % t.v.s (20 g), smetanový tavený sýr (34 g), celá paprika
Svačina	11:00	Banán (120 g)
Oběd	13:00	Knedlík houskový (6 plátků), zelí (200 g), vepřové pečené maso (120 g v upečeném stavu)
Svačina	17:00	Jablko (150 g), jogurt bílý (200 g), cukr řepný (4 g), skořice; pšeničné chlebičky polomáčené v čokoládě (4 ks)
Večeře	20:00	Šunkofleky: těstoviny (150 g v syrovém stavu), uzené maso (80 g), vejce (20 g), mléko; drůbeží vývar s těstovinou (300 ml)
Noční jídlo		Banán (130 g), sýr eidam 30 % t.v.s. (50 g)

3. den

Snídaně	9:00	Banán (110 g), jablko (150 g), activia sladká bílá (120 g)
Oběd	12:00	Knedlík houskový (6 plátků), zelí (180 g), vepřové pečené maso (120 g v upečeném stavu)
Svačina	17:00	Krémová dýňová polévka (300 ml)
Večeře	18:00	Rohlík tukový (42 g), kaiserka cereální (60 g), česneková pomazánka (45 g), nealkoholické pivo (500 ml)
Noční jídlo		Snickers (55 g)

Průměrný příjem energie/den: 12 523 kJ

Průměrný příjem sacharidů/den: 390 g

Průměrný příjem bílkovin/den: 114 g

Průměrný příjem tuků/den: 106 g

Pan Ivo také poznamenal příjem stravy v pozdních nočních hodinách, který ale již není zaznamenán v stravovacím recallu.

Výpočet bazálního metabolismu dle Harris-Benedicta:

$$\text{BEV: } 66,47 + 13,75 \cdot 76 + 5 \cdot 174 - 6,75 \cdot 23 = 1826 \text{ kcal} \cdot 4,2 = 7670 \text{ kJ}$$

Hmotnost je upravená na ideální hmotnost dle $\text{BMI}=25$.

Celkový energetický výdej, vypočítaný pomocí Harris-Benedictovy rovnice upravené o faktor stresu (FI), faktor tělesné teploty (FT) a faktor aktivity (FA).

$$\text{CEV: } 66,47 + 13,75 \cdot 76 + 5 \cdot 174 - 6,75 \cdot 23 \cdot \text{FI} \cdot \text{FT} \cdot \text{FA}$$

$$\text{CEV: } 66,47 + 13,75 \cdot 76 + 5 \cdot 174 - 6,75 \cdot 23 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 = 9971 \text{ kJ}$$

9.2.3 Hodnocení jídelníčku

Příjem sacharidů tvoří 53 %, bílkoviny 15 % a tuky 32 % energie z celkového energetického příjmu. Trojpoměr živin, až na malé odchylky u tuků a bílkovin, odpovídá doporučeným hodnotám. Příjem energie je podobný vypočítanému celkovému energetickému výdeji. V jídelníčku zásadně chybí příjem syrové zeleniny. Příjem ovoce je také nedostatečný. Bílkoviny jsou převážně z živočišných zdrojů, vepřové maso, uzeniny, drůbež. Chybí příjem rybího masa. Tuky převažují ve formě nasycených mastných kyselin. Příjem tuku je převážně z živočišných zdrojů, nenasycené mastné kyseliny se ve stravě téměř nevyskytují. Mléčné výrobky konzumuje v rámci doporučeného množství 2-3 porcí za den. V jídelníčku se také nevyskytují luštěniny. Množství přijaté stravy se zvyšuje s denní dobou, převažuje ve večerních a nočních hodinách. Z důvodu nedostatečného příjmu ovoce a zeleniny můžeme předpokládat nedostatečný příjem vitamínů, minerálních látek či antioxidantů. Strava také obsahuje malé množství vlákniny z důvodu nedostatečného příjmu ovoce, zeleniny nebo luštěnin. V stravovacích záznamech neuvádí pitný režim.

9.2.4 Hodnocení výživového stavu dle In-body

Hmotnost: 93,5 kg

BMI: $30,9 \text{ kg/m}^2$ (normální hodnoty 18,5-24,9 kg/m^2)

Hmotnost / podíl tuku v těle: 24,9 kg / 26,6 % (norma u mužů 20 – 25 % dle Svačiny)

Hmotnost svaloviny v těle: 39,4 kg

Množství vody v těle: 50,3 kg

9.2.5 Nutriční diagnóza

- Dle BMI obezita 1.stupně, ale s přihlédnutím k množství svalové tkáně a tukové tkáně se jedná spíše o nadváhu
- Nedostatečný příjem vitamínů a minerálních látek
- Nedostatečný příjem vlákniny
- Strava převažující ve večerních a nočních hodinách
- Strava rozdělena do 3 až 4 jídel / den

9.2.6 Nutriční cíl

- Redukce hmotnosti – tukové tkáně
- Zvýšení příjmu ovoce, zeleniny, luštěnin
- Omezení příjmu stravy v nočních hodinách a přejídání ve večerních hodinách, před ulehnutím k spánku
- Zvýšení příjmu rostlinných tuků – nenasycených mastných kyselin
- Rozdělení stravy do 5-ti jídel / den

9.2.7 Nutriční intervence

Snížili jsme příjem energie na 9000 kJ. Při vysokoproteinové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 45 - 50 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Snížení množství tuků a sacharidů ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem bílkovin. Dále změny v rozdělení celodenní stravy do 5-ti jídel /den. Omezení večerního a nočního přejídání. Složení jídel a množství jednotlivých potravin volit dle přiděleného rámcového jídelníčku. Tato dietní intervence měla trvání jeden měsíc.

Při vysokosacharidové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 65 % sacharidy, 10 - 15 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Vysokosacharidová dieta měla trvání také jeden měsíc.

9.2.8 Zhodnocení

	Vstupní měření	1.kontrolní měření	2.kontrolní měření	3.kontrolní měření
Hmotnost	93,5 kg	89 kg	86,9 kg	85,9 kg
BMI	30,9 kg/m ²	29,4 kg/m ²	28,7 kg/m ²	28,4 kg/m ²
Hmotnost / podíl tuku v těle	24,9 kg / 26,6 %	22,6 kg / 25,4 %	19,5 kg / 22,5 %	19,5 kg / 22,7 %

Hmotnost svaloviny v těle	39,4 kg	38,0 kg	38,8 kg	38,0 kg
Množství vody v těle	50,3 kg	48,8 kg	49,5 kg	48,7 kg

Po měsíci dietní intervence vysokoproteinovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 4,5 kg, z toho 2,3 kg tuku. Dle výsledků In-Body došlo také ke snížení hmotnosti svalové tkáně a také snížení množství vody v organismu o 1,5 kg.

Po měsíci dietní intervence vysokosacharidovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 1,0 kg. Dle In-Body množství tukové tkáně zůstalo stejné a snížila se hmotnost svaloviny o 0,8 kg. Množství vody v těle se snížilo o 0,8 kg.

Po ukončení intervencí p. Ivo uvedl, že při obou dietách se cítil více unavený než dříve a při dotazu na pocit hladu, uvedl zvýšený hlad po večeři. Při hodnocení vysokosacharidové a vysokobílkovinné stravy je dle jeho slov strava s vyšším obsahem bílkovin lepší, z důvodu skladby jednotlivých jídel a méně častého pocitu hladu.

9.3 Kazuistika č.2

Kateřina je 24-letá žena. Měří 168 cm. Se svojí postavou byla spokojena až do ukončení střední školy, kdy se pravidelně věnovala různým sportovním aktivitám. Po nástupu do práce přibrala asi 10 kg. Nyní se snaží minimálně jednou týdně docházet na aerobic a jednou týdně využívat rotoped na cca 1 hodinu.

9.3.1 Anamnéza

Osobní anamnéza

Kateřina se narodila v roce 1987. Prožila mononukleózu, obrnu lícního nervu a velice časté angíny. Žádné alergie či nesnášenlivosti neudává.

Nekouří, alkohol pije průměrně 1krát týdně, víno maximálně 2 dcl, 30 ml destilátu nebo 0,5 l piva. Neudává žádné jiné návykové látky.

Rodinná anamnéza

Matka Kateřiny trpí alergiemi a ekzémy, dále blíže nespecifikovaným onemocněním žlučníku a utrpěla kýlu. Otec trpí na křečové žíly a takéž kýlu.

Pracovní a sociální anamnéza

Kateřina je zaměstnaná jako operátorka v call-centru. Pracovní dobu má nepravidelnou, se střídáním směn. Dále dálkově studuje na vysoké škole. Do školy dochází o víkendech. Je svobodná.

Farmakologická anamnéza

Pravidelně užívá pouze hormonální antikoncepci. Jinou farmakoterapii neuvádí.

Nutriční anamnéza

Žádné potravinové alergie neuvádí. Nejí zelené lusky, tlačenku, vnitřnosti a tučná masa. Trávicími potížemi netrpí. Jí 4-5 krát denně a preferuje vaření.

9.3.2 Třídenní recall

1. den

Snídaně	7:00	Müsli emco ořechové (40 g), polotučné mléko (150 ml)
Svačina	10:00	Jablko (150 g)
Oběd	12:00	Vepřový řízek (100 g), bramborový salát (200 g)
Svačina	15:15	Bílý jogurt activia (150 g), med (4 g)
Večeře	20:00	Celozrnné pečivo (60 g), máslo (7 g), šunka (30 g), eidam (50 g), červené zelí sterilované(150 g)

2. den

Snídaně	8:00	Půlka celozrnné bulky (30 g), máslo (4 g), marmeláda třešňová (5 g)
Svačina	10:00	Müsli Emco ořechové (80g)
Oběd	13:30	Dušená kapusta (200 g), točený salám (100 g), brambory (100 g)
Svačina	16:00	Jogurt bílý activia (150 g)
Večeře	18:00	Půlka celozrnné bulky (30 g), máslo (4 g), ementál (20 g), šunka (45 g), paprika

3. den

Snídaně	9:30	Půl krajíce chleba (30 g), máslo (4 g), šunka (15 g), ementál (20 g), káva s cukrem (4 g cukru), mléko (250 ml)
Svačina	10:00	Coca-cola (200 ml)
Oběd	12:30	Kuřecí vývar s těstovinou (100 ml), pečené kuře (200 g), rýže (200 g), coca-cola (200 ml)

Svačina	16:00	Buchty tvarohové
Večeře	18:00	Bramborový salát (200 g)
	21:00	Míchaný drink: ananasový džus (100 ml), pomerančový džus (100 ml), malibu (40 ml); červené víno (100 ml)

Průměrný příjem energie/den: 8 622 kJ

Průměrný příjem sacharidů/den: 191 g

Průměrný příjem bílkovin/den: 67 g

Průměrný příjem tuků/den: 112 g

Výpočet bazálního metabolismu dle Harris-Benedicta:

$$BEV = 655,0955 + 9,5634 * 71 + 1,8496 * 168 - 4,6756 * 24 = 1532 \text{ kcal} * 4,2 = 6437 \text{ kJ}$$

Hmotnost je upravená na ideální hmotnost dle BMI=25.

Celkový energetický výdej, vypočítaný pomocí Harris-Benedictovy rovnice upravené o faktor stresu (FI), faktor tělesné teploty (FT) a faktor aktivity (FA).

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 71 + 1,8496 * 168 - 4,6756 * 24 * FI * FT * FA$$

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 71 + 1,8496 * 168 - 4,6756 * 24 * 4,2 * 1 * 1 * 1,3 = 8368 \text{ kJ}$$

9.3.3 Hodnocení jídelníčku

Příjem sacharidů tvoří průměrně 37 % z celkového energetického příjmu. Bílkoviny tvoří 13 % z celkového energetického příjmu a tuky tvoří cca 50 % z celkového příjmu. Obsah tuků ve stravě je vysoký na úkor příjmu sacharidů. Tuky pocházejí jak z živočišných zdrojů, tak z rostlinných. Nicméně rostlinné tuky obsažené ve stravě slečny Kateřiny se nejspíše nedá považovat za kvalitní, povětšinou jsou to oleje použité do majonézy či na smažení. Obsah bílkovin vyhovuje zásadám vyvážené stravy.

Kateřina podle svých slov preferuje vaření pro tepelnou úpravu pokrmů, ale v jídelníčku můžeme také najít jídla smažená. V jídelníčku se velmi málo vyskytují syrové ovoce a zelenina, které jsou zdrojem vitamínů, minerálních látek a antioxidantů. Pečivo, přílohy a celozrnné výrobky se v jídelníčku vyskytují v normálním množství, ale dá se vytknout poměrně častá konzumace slazených variant, např. zapékané müsli. Mléko a mléčné výrobky se v jídelníčku vyskytují v průměrném množství 1 porce za den. Maso a masné výrobky

Kateřina konzumuje každý den, ale preferuje spíše uzeniny, které se v jídelníčku objevují každý den, i když v omezeném množství. Maso preferuje libové, vepřové i kuřecí. V jídelníčku se nevyskytují ryby, vejce ani luštěniny. Ryby jsou důležitým zdrojem esenciálních omega-3 mastných kyselin, vejce zdrojem kvalitní bílkoviny a luštěniny jsou zdrojem bílkovin rostlinného původu, polysacharidů a vlákniny. Jednoduché sacharidy přijímá převážně ve formě medu nebo ovocných džusů. Sladkosti apod. dle svých slov jí jen velmi málo, maximálně jednou do měsíce.

9.3.4 Hodnocení výživového stavu dle In-body

Hmotnost: 72,5 kg

BMI: 25,7 kg/m² (normální hodnoty 18,5-24,9 kg/m²)

Hmotnost / podíl tuku v těle: 26,9 kg / 37,1 % (norma u žen 25 - 30 % dle Svačiny)

Hmotnost svaloviny v těle: 25 kg

Množství vody v těle: 33,4 kg

9.3.5 Nutriční diagnóza

- Dle hodnoty BMI se jedná o nadváhu
- Nedostatečný příjem vitamínů a minerálních látek, antioxidantů a vlákniny z důvodu nedostatečného příjmu syrového ovoce a zeleniny
- Nadbytek tuků ve stravě na úkor příjmu sacharidů
- Strava rozdělena do 5 jídel / den
- Průměrný energetický příjem převyšuje celkový energetický výdej

9.3.6 Nutriční cíl

- Redukce tukové hmoty
- Přibrání svalové hmoty
- Snížení příjmu tuků
- Zvýšení příjmu ovoce, zeleniny a luštěnin
- Zvýšení příjmu ryb
- Zachovat rozdělení na 5 jídel / den

9.3.7 Nutriční intervence

Snížili jsme energetický příjem na 6000 kJ. Při vysokoproteinové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 45 - 50 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Snížení množství tuků a sacharidů ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem bílkovin. Navýšení množství ovoce

a zeleniny ve stravě. Snížení tuku ve stravě na 25 % z celkového energetického příjmu. Složení jídel a množství jednotlivých potravin volit dle přiděleného rámcového jídelníčku. Tato dietní intervence měla trvání jeden měsíc.

Při vysokosacharidové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 65 % sacharidy, 10 - 15 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Vysokosacharidová dieta měla trvání také jeden měsíc.

Abychom co nejvíce zamezili zkreslení výsledků, zvolili jsme mezi vysokoproteinovou a vysokosacharidovou dietu jeden měsíc bez dietní intervence.

9.3.8 Zhodnocení

	Vstupní měření	1.kontrolní měření	2.kontrolní měření	3.kontrolní měření
Hmotnost	72,5 kg	68,6 kg	67,8 kg	65,6 kg
BMI	25,7 kg/m ²	24,3 kg/m ²	24,0 kg/m ²	23,2 kg/m ²
Hmotnost/podíl tuku v těle	26,9 kg / 37,1 %	25,0 kg / 36,5 %	24,2 kg / 35,7 %	22,0 kg / 33,6 %
Hmotnost svaloviny v těle	25 kg	23,7 kg	23,7 kg	23,7 kg
Množství vody v těle	33,4 kg	31,9 kg	31,9 kg	31,9 kg

Po měsíci dietní intervence vysokoproteinovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 3,9 kg, z toho 1,9 kg tuku. Dle výsledků In-Body došlo také ke snížení hmotnosti svalové tkáně o 1,3 kg a také snížení množství vody v organismu o 1,5 kg.

Po měsíci dietní intervence vysokosacharidovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 2,2 kg. Dle In-Body množství tukové tkáně se snížilo o 2,2 kg. Hmotnost svaloviny a množství vody v těle se dle měření nezměnilo.

Po ukončení intervencí slečna Kateřina uvedla, že při obou dietách se cítila dobře, bez známek únavy, avšak uvádí, že dieta s vyšším obsahem bílkovin jí vyhovovala více, převážně z důvodu vyššího a delšího pocitu sytosti po jídle.

9.4 Kazuistika č.3

Paní Jana je 51-letá žena. Měří 171 cm. Po mozkové mrtvici byla na nemocenské a přibrala asi 10 kg na váze.

9.4.1 Anamnéza

Osobní anamnéza

Jana se narodila v roce 1960. Neudává žádné alergie ani intolerance. V únoru 2011 utrpěla mozkovou mrtvici, po níž byla 6 měsíců na nemocenské.

Nekouří a alkohol konzumuje asi dvakrát až třikrát týdně, pouze pivo. Každý den se snaží chodit pěšky do práce, min. 30 minut.

Rodinná anamnéza

Matka trpěla blíže nespecifikovaným onemocněním štítné žlázy a karcinomem prsu. Otec utrpěl mrtvici.

Pracovní a sociální anamnéza

Paní Jana pracuje jako skladová manipulantka. Pracovní dobu má rozdělenou na směny. Směny se jí každý týden střídají. Práce je poměrně aktivní.

Je vdaná, bydlí společně s manželem. O stravu se starají společně.

Farmakologická anamnéza

Jana pravidelně užívá Sortis, každý den ráno jednu tabletu a Godasal, každé ráno jednu tabletu.

Nutriční anamnéza

Jana neuvádí žádné alergie ani potravinové intolerance. Stravu konzumuje průměrně 4 – 4 denně. Preferuje jídla dušená. Trávicími potížemi netrpí.

9.4.2 Třídenní recall

1. den

Snídaně	8:00	Půlka rohlíku (21 g), šunka (15 g), máslo (5 g), černá káva
Svačina	11:00	Jablko (150 g)
Oběd	13:15	Plněná paprika (200 g), rýže (30 g v syrovém stavu), rajská omáčka (160g)
Večeře	17:00	Zelňinové lečo s uzeninou a vejci: 1 ks vejce, párek (50 g), zeleninová

		směs (200 g), olej (10 g)
	22:00	Pivo 10° (500 ml)

2. den

Snídaně	8:00	Půlka rohlíku (21 g), šunka (15 g), máslo (5 g), černá káva
Oběd	13:00	Špenát (150 g), brambory(100 g), vejce (50 g)
Svačina	14:30	Hrušky (300 g)
Večeře	16:30	Zeleninová polévka, rohlík (42 g), máslo (5 g), tavený sýr (17 g)
	19:30	Jablka (250 g)
	22:00	Pivo 10°(500 ml)

3. den

Snídaně	8:00	Půlka rohlíku (21 g), máslo (5 g), tavený sýr (17 g)černá káva
Svačina	11:00	Tvrdý sýr (50 g), hruška (150 g)
Oběd	13:15	Špenát (150 g), brambory (100 g), párky jemné (50 g)
Svačina	14:20	Paprika (200 g), korbáčik (2 ks)
Večeře	16:30	Zeleninové lečo (300 g) s uzeninou (50 g), nealkoholické pivo (500 ml)
	22:00	Pivo 10° (500 ml)

Průměrný příjem energie/den: 6 328 kJ

Průměrný příjem sacharidů/den: 163 g

Průměrný příjem bílkovin/den: 55 g

Průměrný příjem tuků/den: 67 g

Výpočet bazálního metabolismu dle Harris-Benedicta:

$$BEV = 655,0955 + 9,5634 * 73 + 1,8496 * 171 - 4,6756 * 51 = 1431 \text{ kcal} * 4,2 = 6010 \text{ kJ}$$

Hmotnost je upravená na ideální hmotnost dle BMI=25.

Celkový energetický výdej, vypočítaný pomocí Harris-Benedictovy rovnice upravené o faktor stresu (FI), faktor tělesné teploty (FT) a faktor aktivity(FA).

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 73 + 1,8496 * 171 - 4,6756 * 51 * 4,2 * FI * FT * FA$$

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 73 + 1,8496 * 171 - 4,6756 * 51 * 4,2 * 1 * 1 * 1,3 = 7813,5 \text{ kJ}$$

9.4.3 Hodnocení jídelníčku

Příjem sacharidů je přibližně 44 %, bílkovin 14 % a tuků 41 %. Příjem tuků převyšuje doporučené množství na úkor příjmu sacharidů, který je nedostatečný. Příjem bílkovin odpovídá doporučeným hodnotám. Celkový příjem energie se pohybuje těsně nad hodnotou bazálního energetického výdeje

Tuky pocházejí z především z živočišných zdrojů, tuky z rostlinných zdrojů se vyskytují pouze ve formě olejů k tepelné úpravě pokrmů.

Bílkoviny jsou přijímány v dostatečném množství, převážně také živočišného původu, např. vejce, sýry nebo masné výrobky.

Příjem sacharidů je nižší než jsou doporučované hodnoty. Sacharidy se ve stravě vyskytují ve formě jednoduchých sacharidů – monosacharidů, disacharidů, ve formě ovoce, bílého pečiva či piva. Ve stravě se vyskytují samozřejmě také polysacharidy ve formě rýže nebo brambor.

Paní Jana ráda konzumuje jídla zeleninová, polévky nebo zeleninové lečo. Syrovou zeleninu konzumuje v průměrném množství 1 porce za den, Příjem ovoce je vyšší než příjem syrové zeleniny, v průměru 3 – 4 porce za den. Příjem sacharidových potravin, jako rýže, těstoviny, brambory či pečivo je nižší než doporučené množství. Dosahuje cca 2 – 3 porcí za den. Příjem masa a masných výrobků je v rámci doporučeného množství, ale převládají masné výrobky a uzeniny nad masem libovým. Ryby se v jídelníčku nevyskytují vůbec. Rybí maso je důležitým zdrojem esenciálních mastných kyselin. Příjem vajec je cca. 1 ks za den. V jídelníčku chybí příjem luštěnin. Luštěniny jsou bohatým zdrojem polysacharidů a vlákniny. Příjem mléka a mléčných výrobků nebo sýrů je nižší než je doporučené množství. Mléčné výrobky a mléko se v jídelníčku nevyskytují, pouze sýry tvrdé nebo tavené, maximálně však 1 porce a den. Mléko a mléčné výrobky jsou důležitým zdrojem vápníku. Sladkosti nebo smažené pochutiny se v jídelníčku nevyskytují vůbec. V jídelníčku ale velice často můžeme vidět příjem piva, převážně však v pozdních večerních hodinách. Alkoholické nápoje obsahují vysoké množství energie kvůli obsahu alkoholu a pivo navíc obsahuje slad.

9.4.4 Hodnocení výživového stavu dle In-body

Hmotnost: 85 kg

BMI: 29,1 kg/m² (normální hodnoty 18,5-24,9 kg/m²)

Hmotnost / podíl tuku v těle: 29,3 kg / 34,4 % (norma u žen 25 - 30 % dle Svačiny)

Hmotnost svaloviny v těle: 31,2 kg

Množství vody v těle: 40,7 kg

9.4.5 Nutriční diagnóza

- Dle BMI se jedná o nadváhu, nicméně již hraničí s 1.stupněm obezity
- Nadbytek tuků na úkor sacharidů
- Strava rozdělena do 5 jídel za den, ale s krátkými intervaly
- Příjem alkoholu ve formě piva v pozdních nočních hodinách
- Nízký příjem mléka a mléčných výrobků
- Vysoký příjem masných výrobků a uzenin
- Nedostatečný příjem rybího masa

9.4.6 Nutriční cíl

- Redukce hmotnosti (tukové hmoty)
- Udržení vysokého procenta svalové tkáně
- Snížení příjmu nasycených tuků
- Zvýšení příjmu syrové zeleniny
- Zvýšení příjmu luštěnin, libového a rybího masa
- Omezení příjmu alkoholických nápojů v nočních hodinách
- Zachování rozdělení stravy do 5 jídel za den, prodloužení jednotlivých intervalů mezi jídly

9.4.7 Nutriční intervence

Snížili jsme energetický příjem na 5000 kJ. Při vysokoproteinové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 45 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 25 % tuky. Snížení množství tuků ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem bílkovin. Navýšení množství ovoce a zeleniny ve stravě. Snížení tuku ve stravě na 25 % z celkového energetického příjmu. Složení jídel a množství jednotlivých potravin volit dle přiděleného rámcového jídelníčku. Tato dietní intervence měla trvání jeden měsíc.

Při vysokosacharidové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 65 % sacharidy, 10 % bílkoviny, 25 % tuky. Vysokosacharidová dieta měla trvání také jeden měsíc.

9.4.8 Zhodnocení

	Vstupní měření	1.kontrolní měření	2.kontrolní měření	3.kontrolní měření
--	----------------	--------------------	--------------------	--------------------

Hmotnost	85 kg	77,4 kg	75,9 kg	73,8 kg
BMI	29,1 kg/m ²	26,5 kg/m ²	26 kg/m ²	25,2 kg/m ²
Hmotnost / podíl tuku v těle	29,3 kg / 34,4 %	23,6 kg / 30,4 %	23,8 kg / 31,3 %	20,3 kg / 27,5 %
Hmotnost svaloviny v těle	31,2 kg	29,9 kg	28,7 kg	29,5 kg
Množství vody v těle	40,7 kg	39,4 kg	38,1 kg	39,1 kg

Po měsíci dietní intervence vysokoproteinovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 7,6 kg, z toho 5,7 kg tuku. Dle výsledků In-Body došlo také ke snížení hmotnosti svalové tkáně o 1,3 kg a také snížení množství vody v organismu o 1,3 kg.

Po měsíci dietní intervence vysokosacharidovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 2,1 kg. Dle In-Body množství tukové tkáně se snížilo o 3,5 kg a zvýšila se hmotnost svaloviny o 0,8 kg. Množství vody v těle se zvýšilo o 1 kg.

Po ukončení intervencí paní Jana uvedla, že při obou dietách se cítila dobře, bez známek únavy, avšak uvádí, že dieta s vysokým obsahem bílkovin jí vyhovovala více, převážně ve velikosti porcí. Pocit hladu uvádí pouze minimálně, avšak převážně v měsíci s vysokosacharidovou dietní intervencí.

9.5 Kazuistika č.4

Paní Pavla je 45-letá žena. Měří 168 cm. Svojí postavou je nespokojená, posledních cca 15 let průběžně přibírá na váze. Nevěnuje se pravidelně žádné sportovní aktivitě. Ráda chodí o víkendech s manželem na dlouhé procházky a udává fyzicky náročnou práci.

9.5.1 Anamnéza

Osobní anamnéza

Pavla se narodila v květnu 1966. Trpí na křečové žíly a kvůli bolesti prodělala artroskopii kolene. Prodělala boreliózu s projevy bolestivosti kloubů. Trpí na srdeční arytmiie, fibrilace síní. V prosinci 2011 utrpěla mozkovou mrtvici, kvůli níž byla hospitalizována ve FN Brno. Nekouří, alkohol pije příležitostně, nejčastěji červené víno. Zhruba jednou týdně si vypije 5 cl domácího destilátu. Žádné jiné návykové látky neudává.

Rodinná anamnéza

Matka trpí vysokým krevním tlakem a astmatem. Otec trpěl na nervovou chorobu, na níž také údajně zemřel. Bohužel paní Pavla neví o jakou chorobu se jedná.

Pracovní a sociální anamnéza

Pavla pracuje jako skladová manipulátka a fakturantka v skladu léčiv. Její práce je dle jejích slov fyzicky náročná. Pracovní doba je rozdělena na směny, které se každý týden střídají. Je vdaná a sdílí společnou domácnost s manželem a synem.

Farmakologická anamnéza

Pravidelně užívá Sotahexal 80 mg na arytmiie, třikrát denně jednu tabletu vždy po osmi hodinách. Od března 2012 užívá také Pradaxu 150 mg, dvakrát denně, vždy po 12-ti hodinách.

Nutriční anamnéza

Pavla neudává žádné alergie ani intolerance. Nejí tučné maso. Jí 4 – 5krát denně. Nepreferuje žádnou z tepelných úprav, všechny jak říká, má ráda stejně.

9.5.2 Třídenní recall

1. den

Snídaně	5:30	Jablečný štrůdl (100 g), čaj
	7:00	Káva, sušená sojová smetana (4 g)
Svačina	8:45	Chléb pšenično-žitný (60 g), šunka (30 g), sýr 45 % t.v.s. (30 g), rama (10 g), salátová okurka
Oběd	12:00	Chléb pšenično-žitný (60 g), šunka (30 g), sýr 45 % t.v.s. (30 g), rama (10 g), červená paprika
Svačina	13:30	Tvarohový dezert s příchutí ananasu (200 g)
	15:30	Káva s mlékem (1 dcl polotučného mléka), jablečný štrůdl (80 g)
	17:30	Buchta s tvarohem (80 g), čaj
Večeře	20:30	Instantní polévka do hrnečku (18 g prášku), červené víno (300 ml)

2. den

Snídaně	9:30	Drůbeží vývar s těstovinou (300 ml), čaj
Svačina	11:30	Káva s mlékem (100 ml polotučného mléka)
Oběd	13:00	Vepřová kýta dušená na česneku a hořčici (120 g v syrovém stavu), brambory (100 g), zeleninový salát

Večeře	16:30	Vepřová kýta dušená na česneku a hořčici (100 g v syrovém stavu), brambory (100 g), zeleninový salát
	19:30	Nízkotučný tvaroh(250 g) s jablkem (120 g)

3. den

Snídaně	9:00	Jablečný závin (60 g), bábovka (40 g), čaj s lžící medu
Svačina	10:00	Káva s mlékem (100 ml polotučného mléka)
Oběd	12:00	Vepřové pečené maso (120 g v upečeném stavu), zelí (180 g), bramborový knedlík (4 plátky)
Večeře	15:30	Šunkofleky (350 g), zeleninový salát
2.večeře	17:00	Jogurt ovocný (500 g), banán (120 g)

Průměrný příjem energie/den: 8 347 kJ

Průměrný příjem sacharidů/den: 217 g

Průměrný příjem bílkovin/den: 79,5 g

Průměrný příjem tuků/den: 85 g

Výpočet bazálního metabolismu dle Harris-Benedicta:

$$BEV = 655,0955 + 9,5634 * 71 + 1,8496 * 168 - 4,6756 * 45 = 1434 \text{ kcal} * 4,2 = 6025 \text{ kJ}$$

Hmotnost je upravená na ideální hmotnost dle BMI=25.

Celkový energetický výdej, vypočítaný pomocí Harris-Benedictovy rovnice upravené o faktor stresu (FI), faktor tělesné teploty (FT) a faktor aktivity (FA).

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 71 + 1,8496 * 168 - 4,6756 * 45 * FI * FT * FA$$

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 71 + 1,8496 * 168 - 4,6756 * 45 * 4,2 * 1 * 1 * 1,3 = 7832 \text{ kJ}$$

9.5.3 Hodnocení jídelníčku

Energetický příjem převyšuje celkový energetický výdej vypočítaný dle Harris-Benedicta, což značí pozitivní energetickou bilanci. Trojpoměr živin neodpovídá doporučeným hodnotám. Příjem sacharidů je nižší a příjem tuků je vyšší než jsou doporučované hodnoty. Příjem sacharidů činí 44 %, bílkovin 16 % a tuků zbylých 40 %.

Tuk, který je ve stravě v nadměrném množství je převážně živočišného původu, převažují nasycené mastné kyseliny nad nenasycenými. V jídelníčku nechybí ovoce ani zelenina, které jsou zdrojem vitamínů, minerálních látek a vlákniny. Potraviny s obsahem polysacharidů, např. celozrnné pečivo, brambory nebo rýže, se v jídelníčku vyskytují, ale v nízkém množství. Často jsou nahrazeny sladkými variantami jako buchty či závin. V jídelníčku nechybí ani mléčné výrobky, důležité především pro svůj obsah vápníku a prevenci osteoporózy. Maso a masné výrobky jsou v jídelníčku zařazeny minimálně v množství jedné porce / den. Vyskytuje se zde převážně maso vepřové, avšak libové druhy. I přes to, že paní Pavla ráda jí ryby, v jídelníčku se v zaznamenaných dnech nevyskytují. V jídelníčku chybí luštěniny, které jsou zdrojem vlákniny, polysacharidů a bílkovin rostlinného původu. Jak již bylo zmíněno, v jídelníčku se často vyskytuje sladké pečivo. Vidíme také příjem instantních polévek, které mají vysoký obsah soli. Příjem alkoholu je sice vyšší než je doporučené množství – pro ženu se jedná o 1 dcl vína denně, ale ne příliš častý, jak se můžeme přesvědčit z jídelníčku nebo vlastních slov paní Pavly.

9.5.4 Hodnocení výživového stavu dle In-body

Hmotnost: 75,8 kg

BMI: 26,9 kg/m² (normální hodnoty 18,5-24,9 kg/m²)

Hmotnost / podíl tuku v těle: 31,8 kg / 42 % (norma u žen 25 - 30 % dle Svačiny)

Hmotnost svaloviny v těle: 23,9 kg

Množství vody v těle: 32,1 kg

9.5.5 Nutriční diagnóza

- Dle hodnoty BMI usuzujeme nadváhu
- Pozitivní energetická bilance
- Vysoký příjem tuků
- Vysoký příjem jednoduchých sacharidů ve formě sladkého pečiva

9.5.6 Nutriční cíl

- Redukce tukové hmoty
- Přibrání nebo alespoň zachování aktivní svalové hmoty
- Snížení příjmu tuků ve stravě
- Snížení příjmu jednoduchých sacharidů
- Vyrovnaná energetická bilance
- Rozdělit celodenní stravu do 5 jídel / den

9.5.7 Nutriční intervence

Snížili jsme energetický příjem na 6000 kJ. Při vysokoproteinové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 45 - 50 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Snížení množství tuků ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem bílkovin. Snížení tuku ve stravě na 25 % z celkového energetického příjmu. Složení jídel a množství jednotlivých potravin volit dle přiděleného rámcového jídelníčku. Tato dietní intervence měla trvání jeden měsíc.

Při vysokosacharidové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 65 % sacharidy, 10 - 15 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Vysokosacharidová dieta měla trvání také jeden měsíc.

9.5.8 Zhodnocení

	Vstupní měření	1.kontrolní měření	2.kontrolní měření	3.kontrolní měření
Hmotnost	75,8 kg	73,1 kg	72,3 kg	71,8 kg
BMI	26,9 kg/m ²	25,9 kg/m ²	25,6 kg/m ²	25,4 kg/m ²
Hmotnost / podíl tuku v těle	31,8 kg / 42 %	28,5 kg / 39,0 %	28,2 kg / 39,0 %	30,3 kg / 42,2 %
Hmotnost svaloviny v těle	23,9 kg	24,1 kg	23,8 kg	22,3 kg
Množství vody v těle	32,1 kg	32,6 kg	32,3 kg	30,3 kg

Po měsíci dietní intervence vysokobílkovinnou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 2,7 kg a 3,3 kg tuku. Dle výsledků In-Body došlo k nárůstu svalové tkáně o 0,2 kg a také zvýšení množství vody v organismu o 0,5 kg.

Po měsíci dietní intervence vysokosacharidovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 0,5 kg. Dle In-Body množství tukové tkáně se zvýšilo o 2,1 kg a došlo k úbytku svaloviny o 1,5 kg. Množství vody v těle se snížilo o 2 kg.

Nárůst tukové tkáně a úbytek tkáně svalové přičítáme vlivu výrazné změny denní aktivity. Paní Pavla byla od nového roku do března na nemocenské, což mělo za následek snížení CEV o výrazný podíl a také snížení pohybové aktivity v rámci vysokoproteinové dietní intervence.

Po ukončení intervencí paní Pavla uvedla, že při obou dietách se cítila dobře, bez známek únavy, avšak uvádí, že dieta s vysokým obsahem bílkovin jí vyhovovala více, převážně ve skladbě jídel. Pocit hladu uvádí pouze minimálně, avšak převážně v měsíci s vysokosacharidovou dietní intervencí.

9.6 Kazuistika č.5

Pan Pavel je 50-ti letý muž, měří 175 cm. Se svojí postavou je nespokojen, od svatby s manželkou v roce 1985 průběžně nabírá na váze. Žádné diety nedržel a ani nedrží, pouze před 5-ti lety zhubl během několikaměsíční pracovní cesty v Egyptě cca 10 kg, které ale po návratu do ČR nabral zpět. Sportovat se snaží alespoň jedenkrát týdně, převážně jízdou na kole nebo doma na posilovacích strojích. Také každý víkend v měsících od jara do podzimu jezdí s manželkou na chatu, kde se věnují pracím na zahradě nebo v dílně.

9.6.1 Anamnéza

Osobní anamnéza

Pavel se narodil v roce 1962. Neudává žádné alergie ani intolerance. Trpí vysokým krevním tlakem a křečovými žilami, se kterými se již dvakrát podrobil operaci.

Nekouří, alkohol pije pouze příležitostně, při posezení s přáteli. Pije převážně červené víno. Občas si dopřeje pivo nebo domácí slivovici. Jako užívané návykové látky uvádí pouze kávu, Vypije tři až čtyři šálky černé kávy za den.

Rodinná anamnéza

Otec trpí anginou pectoris a matka trpěla alzheimerovou chorobou a zemřela na selhání ledvin v roce 2010. Výskyt obezity či poruch příjmu potravin neuvádí.

Pracovní a sociální anamnéza

Pan Pavel pracuje jako technik. Má pevnou pracovní dobu. Vychýlení od klasické pracovní doby pouze v případě pracovních cest.

Pavel je již přes dvacet let ženatý. Sdílí společnou domácnost s manželkou a synem.

Farmakologická anamnéza

Pravidelně užívá pouze Presid na krevní tlak, jednu tabletu jednou denně.

Nutriční anamnéza

Žádné potravinové alergie ani intolerance neuvádí. Nejí červenou řepu, kapustu a ryby. Jí 4-5krát denně a preferuje jídla vařená.

9.6.2 Třídenní recall

1. den

Snídaně	6:30	Míchaná vajíčka (3 ks), salám (50 g), chléb pšenično-žitný (55 g)
Svačina	10:00	Jablko (140 g)
oběd	11:15	Chléb (120 g), paštika (100 g), rama (10 g), rajčatový salát
Večeře	17:15	Šunkofleky (500 g), salát z čínského zelí, jablko (120 g)
	18:00	Jogurt bílý odtučněný (500 g), marmeláda rybízová (20 g)

2. den

snídaně	5:30	Cigára (175 g), rohlíky (84 g), kečup (10 g)
oběd	11:30	Chléb (110 g), paštika (100 g), rama (10 g)
večeře	17:30	Pečené vepřové maso (150 g po tepelné úpravě), brambory (350 g), okurkový salát
	22:00	Pomerančový džus (500 ml)

3. den

snídaně	5:30	Knedlík ve vajíčku: knedlík (200 g), vajíčka (3 ks), olej (10 g)
oběd	11:15	Chléb (120 g), paštika (100 g), rama (10 g), salát z čínského zelí
večeře	18:00	Boloňské špagety se sýrem (celkem 750 g): těstoviny, hovězí mleté maso, rajčatový protlak, eidam 30 % t.v.s., salát z čínského zelí

Průměrný příjem energie/den: 11 636 kJ

Průměrný příjem sacharidů/den: 304 g

Průměrný příjem bílkovin/den: 114 g

Průměrný příjem tuků/den: 115 g

Výpočet bazálního metabolismu dle Harris-Benedicta:

$$\text{BEV: } 66,47 + 13,75 \cdot 76,5 + 5 \cdot 175 - 6,75 \cdot 50 = 1655 \text{ kcal} \cdot 4,2 = 6955 \text{ kJ}$$

Hmotnost je upravená na ideální hmotnost dle BMI=25.

Celkový energetický výdej, vypočítaný pomocí Harris-Benedictovy rovnice upravené o faktor stresu (FI), faktor tělesné teploty (FT) a faktor aktivity (FA).

CEV: $66,47 + 13,75 \cdot 76,5 + 5 \cdot 174 - 6,75 \cdot 50 \cdot FI \cdot FT \cdot FA$

CEV: $66,47 + 13,75 \cdot 76,5 + 5 \cdot 175 - 6,75 \cdot 50 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 = 9041 \text{ kJ}$

9.6.3 Hodnocení jídelníčku

Trojpoměr živin v jídelníčku je sacharidy 44 %, bílkoviny 17 % a tuky 39 %. Poměr živin neodpovídá doporučeným hodnotám. Množství sacharidů v jídelníčku je nižší než jsou doporučené hodnoty, množství bílkovin je mírně zvýšené a množství tuků ve stravě je mnohem vyšší než jsou doporučené hodnoty. Celkový příjem energie zásadně převyšuje vypočítaný celkový energetický výdej, což naznačuje pozitivní energetickou bilanci.

Strava je rozdělena do 3 – 4 jídel za den. Velice často jsou vynechány dopolední i odpolední svačiny. Příjem stravy je výrazně vyšší ve večerních hodinách než v dopoledních. Jídelníček postrádá pestrost ve výběru jídel nebo surovin. V jídelníčku se vyskytují různé tepelné úpravy, vaření, pečení i smažení.

Strava obsahuje dostatečné množství zeleniny nebo ovoce, minimálně v celkovém množství 5 porcí za den. Zelenina i ovoce jsou zdroji vlákniny, vitamínů a minerálních látek. Převyšuje příjem ve formě zeleninových salátů. V jídelníčku se často vyskytují světlé druhy pečiva, klasické rohlíky nebo světlý chléb, naopak celozrnné výrobky se nevyskytují téměř vůbec. Maso a masné výrobky se v jídelníčku vyskytují v obvyklém množství, ale převažují výrobky z masa, charakteristické vyšším množstvím tuku, např. paštiky nebo uzeniny, nad masem libovým. Mléčné výrobky se nevyskytují v jídelníčku příliš často. Nezaznamenali jsme ani příjem sladkých nebo tučných pochutin.

Ve stravovacích záznamech uvádí také příjem cca 4 černých káv za den.

9.6.4 Hodnocení výživového stavu dle In-body

Hmotnost: 121 kg

BMI: $39,5 \text{ kg/m}^2$ (normální hodnoty 18,5-24,9 kg/m^2)

Hmotnost / podíl tuku v těle: 45 kg / 37,2 % (norma u mužů 20 – 25 % dle Svačiny)

Hmotnost svaloviny v těle: 43,3 kg

Množství vody v těle: 56,1 kg

9.6.5 Nutriční diagnóza

- Dle BMI se jedná o obezitu II. stupně hraniční s obezitou III. stupně
- Nadměrný přívod tuku stravou
- Rozdělení stravy do 3 – 4 jídel za den
- Příjem stravy převažující ve večerních hodinách

9.6.6 Nutriční cíl

- Redukce hmotnosti – tukové tkáně
- Zachování aktivní svalové tkáně
- Snížení obsahu tuků ve stravě
- Zvýšení přísunu mléčných výrobků alespoň na 1 porci za den
- Snížení přísunu uzenin a jiných masných výrobků s vysokým obsahem tuku
- Snížení množství zkonsumovaného jídla ve večerních hodinách
- Rozdělení stravy do 5-ti jídel za den

9.6.7 Nutriční intervence

Snížili jsme příjem energie na 9000 kJ. Při vysokoproteinové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 45 - 50 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Snížení množství tuků ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem bílkovin. Dále změny v rozdělení celodenní stravy do 5-ti jídel /den. Omezení večerního přejídání. Složení jídel a množství jednotlivých potravin volit dle přiděleného rámcového jídelníčku. Tato dietní intervence měla trvání jeden měsíc.

Při vysokosacharidové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 65 % sacharidy, 10 - 15 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Vysokosacharidová dieta měla trvání také jeden měsíc.

Abychom co nejvíce zamezili zkreslení výsledků, zvolili jsme mezi vysokoproteinovou a vysokosacharidovou dietu jeden měsíc bez dietní intervence.

9.6.8 Zhodnocení

	Vstupní měření	1.kontrolní měření	2.kontrolní měření	3.kontrolní měření
Hmotnost	121 kg	114,2 kg	116,0 kg	110,0 kg
BMI	39,5 kg/m ²	37,3 kg/m ²	37,9 kg/m ²	35,9 kg/m ²
Hmotnost / podíl tuku v těle	45 kg / 37,2 %	38,8 kg / 34 %	43,0 kg / 35 %	39,5 kg / 35,9 %
Hmotnost svaloviny v těle	43,3 kg	43,0 kg	43,0 kg	39,9 kg
Množství vody v těle	56,1 kg	55,5 kg	55,6 kg	51,9 kg

Po měsíci dietní intervence vysokoproteinovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 6,8 kg, z toho 6,2 kg tuku. Dle výsledků In-Body došlo také ke snížení hmotnosti svalové tkáně o 0,3 kg a snížení množství vody v organismu o 0,6 kg.

Po měsíci dietní intervence vysokosacharidovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 6,0 kg. Dle In-Body množství tukové tkáně se snížilo o 1,1 kg a hmotnost svaloviny se snížila o 0,8 kg. Množství vody v těle se snížilo o 3,1 kg.

Po ukončení intervencí p. Pavel uvedl, že při obou dietách se cítil méně unavený než dříve. Strava s vyšším obsahem bílkovin byla dle jeho slov vhodnější, a to z pohledu skladby jídelníčku, velikosti porcí i skladby jednotlivých jídel. Dále uvádí, vyšší sytost po jídlech vysokobílkovinné stravy.

9.7 Kazuistika č. 6

Martina je 26-ti letá žena. Měří 183 cm. Se svojí postavu není spokojena, přes zimu přibrala na hmotnosti kvůli zanechání pravidelné fyzické aktivity. Přes zimu se snaží chodit alespoň jednou týdně na volejbal a plavat. Přes léto jezdí do práce na kole cca 1 hodinu každý den.

9.7.1 Anamnéza

Osobní anamnéza

Martina se narodila v roce 1986. Trpí na atopické ekzémy a záněty močových cest, jinak žádné jiné zdravotní potíže neudává.

Rodinná anamnéza

Oba rodiče trpí nadváhou. Matka hubne pomocí hladovek s velkým úbytkem váhy a následným jo-jo efektem. Otec má vysoký krevní tlak. Babička trpěla častými záněty močových cest. Druhá babička trpěla psychickým onemocněním.

Pracovní a sociální anamnéza

Martina pracuje na administrativní pozici jako projekt manažerka s pevnou pracovní dobou. Je svobodná, domácnost sdílí s dlouholetým partnerem.

Farmakologická anamnéza

Neužívá žádné léky. Užívá pouze doplňky stravy, např. brusinky, zelený ječmen, řasa spirulina, kvůli údajným pozitivním působení na atopickou dermatitidu.

Nutriční anamnéza

Žádné potravinové alergie ani intolerance neuvádí. Při zhoršení příznaků atopické dermatitidy nejí kyselé potraviny. Jí 3-4krát denně, preferuje vaření před ostatními tepelnými úpravami stravy.

9.7.2 Třídenní recall

1. den

Snídaně	9:00	2 mandarinky
Oběd	13:00	Smažená brokolice (150 g), smažený sýr (100 g), mrkvová omáčka(150 ml), brambory (100 g)
Svačina	15:00	6 ks vánoční cukroví
Večeře	20:30	Opečené brambory (100 g), dušená brokolice (150 g), 2 ks vejce, sýr eidam (20 g)

2. den

Oběd	12:30	Brambory (140 g), mrkvo-hrášková omáčka (200 ml), 1 ks vejce
	14:00	Salát z rukoly s rajčaty, bílý jogurt (150 g)
večeře	17:00	Žemlovka s jablky (300 g)
	20:00	Chléb (40 g), tvarůžky (40 g), 4 svařená vína (800 ml)

3. den

snídaně	8:30	Chléb (60 g) obalený ve vajíčku (1 ks)
svačina	9:20	Cukroví
Oběd	13:00	Brambory (100 g), mrkvo-hrášková omáčka (200 ml), mleté kuřecí maso (50 g), červená řepa (150 g), tzatziky (200 g)
Večeře	19:30	Pšeničné těstoviny (200 g v uvařeném stavu), brokolicová omáčka (200 ml), kuřecí maso (50 g)
		Cukroví (30 g)

Průměrný příjem energie/den: 7008 kJ

Průměrný příjem sacharidů/den: 205 g

Průměrný příjem bílkovin/den: 59 g

Průměrný příjem tuků/den: 58 g

Výpočet bazálního metabolismu dle Harris-Benedicta:

$$BEV = 655,0955 + 9,5634 * 84 + 1,8496 * 183 - 4,6756 * 26 = 1675 \text{ kcal} * 4,2 = 7036 \text{ kJ}$$

Hmotnost je upravená na ideální hmotnost dle BMI=25.

Celkový energetický výdej, vypočítaný pomocí Harris-Benedictovy rovnice upravené o faktor stresu (FI), faktor tělesné teploty (FT) a faktor aktivity (FA).

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 75 + 1,8496 * 183 - 4,6756 * 26 * FI * FT * FA$$

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 75 + 1,8496 * 183 - 4,6756 * 26 * 4,2 * 1 * 1 * 1,3 = 9147 \text{ kJ}$$

9.7.3 Hodnocení jídelníčku

Příjem sacharidů je tvoří 50 %, bílkovin 14 %, tuků 31 %. Trojpoměr živin je vyvážený.

Martina preferuje vaření, čemuž napovídá i skladba jídelníčku. Většina jídel je vařená nebo dušená. V jídelníčku se často objevují sladké potraviny. To může být způsobeno dobou Vánoc, která je obecně známá častou konzumací sladkého pečiva, nicméně slečna Martina se zmínila i o občasné konzumaci čokolády, ale s vysokým obsahem kaka. Z třídního jídelního záznamu se dá usuzovat, že často vynechává snídani, které by ovšem měly být každodenní součástí stravy. Oběd a večeře jsou pravidelné, ale poměrně objemné z důvodu vynechání dopolední i odpolední svačiny.

V jídelníčku se často vyskytuje zelenina v syrovém stavu nebo ve formě zeleninových omáček. Ovoce se vyskytuje velmi málo, maximálně v jedné porci za den. Luštěniny se v jídelníčku nevyskytují. Pečivo, další obilné výrobky nebo brambory se v jídelníčku vyskytují cca ve 3 porcích za den. Velmi nízká je však konzumace mléka a mléčných výrobků. Ty jsou zdrojem živočišných bílkovin a převážné části Ca přijatého potravou. V jídelníčku je můžeme zaznamenat v množství maximálně 1 porce za den. Maso a masné výrobky slečna Martina nekonzumuje příliš často. Sama udává preferenci drůbežního a rybího masa. Červené druhy masa dle svých slov nejí téměř vůbec. Nedostatek živočišných bílkovin kompenzuje vejci. Vejce konzumuje v množství cca 1 – 2 za den. V jídelníčku není bohužel zaznamenán pitný režim, ale při osobním setkání slečna Martina potvrdila, že pitný režim se snaží dodržovat na úrovni 1,5 – 2 l za den.

9.7.4 Hodnocení výživového stavu dle In-body

Hmotnost: 88,6 kg

BMI: 26,5 kg/m² (normální hodnoty 18,5-24,9 kg/m²)

Hmotnost / podíl tuku v těle: 28,8 kg / 32,6 % (norma u žen 25 - 30 % dle Svačiny)

Hmotnost svaloviny v těle: 33,3 kg

Množství vody v těle: 43,6 kg

9.7.5 Nutriční diagnóza

- Dle hodnoty BMI se jedná o nadváhu
- Z důvodu nízkého příjmu mléka a mléčných výrobků nedostatek Ca
- Nízký příjem vlákniny, vitamínů, minerálních látek z důvodu nedostatku syrové zeleniny a ovoce
- Strava rozdělena do 3 – 4 jídel / den
- Celkový energetický příjem je vyrovnaný s vypočítanou hodnotou bazálního metabolismu, nicméně i při negativní energetické bilanci dlouhodobě přibývá na váze

9.7.6 Nutriční cíl

- Redukce tělesného tuku
- Zachování vysokého procenta aktivní svalové hmoty v těle
- Zvýšení příjmu syrové zeleniny a ovoce
- Zvýšení příjmu luštěnin
- Zvýšení příjmu mléka a mléčných výrobků
- Rozdělení stravy do 5-ti jídel / den

9.7.7 Nutriční intervence

Snížili jsme energetický příjem o 2000 kJ, tedy na 5000 kJ. Při vysokosacharidové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 65 % sacharidy, 10 - 15 % bílkoviny, 20 -25 % tuky. Skladbu jídel volit dle rámcového jídelníčku.

Při vysokoproteinové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 45 - 50 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Snížení množství tuků a sacharidů ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem bílkovin.

9.7.8 Zhodnocení

	Vstupní měření	1.kontrolní měření	2.kontrolní měření	3.kontrolní měření
Hmotnost	88,6 kg	83,2 kg	82,9 kg	80,2 kg

BMI	26,5 kg/m ²	24,8 kg/m ²	24,8 kg/m ²	23,9 kg/m ²
Hmotnost / podíl tuku v těle	28,8 kg / 32,6 %	26,6 kg / 32 %	25,6 kg / 30,8 %	22,0 kg / 27,4 %
Hmotnost svaloviny v těle	33,3 kg	31,3 kg	31,8 kg	32,3 kg
Množství vody v těle	43,6 kg	41,3 kg	41,8 kg	42,4 kg

Po měsíci dietní intervence vysokosacharidovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 5,4 kg, z toho 2,2 kg tuku. Dle výsledků In-Body došlo také ke snížení hmotnosti svalové tkáně o 2 kg a také snížení množství vody v organismu o 2,3 kg.

Po měsíci dietní intervence vysokobílkovinnou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 2,7 kg. Dle In-Body množství tukové tkáně se snížilo o 3,6 kg. Hmotnost svaloviny se zvýšila o 0,5 kg a množství vody v těle se dle měření zvýšilo o 0,6 kg.

Po ukončení intervencí slečna Martina uvedla, že při obou dietách se cítila dobře, bez známek únavy, avšak uvádí, že dieta s vyšším obsahem sacharidů jí vyhovovala více, převážně z pohledu skladby jídelníčku a jednotlivých jídel, naopak u stravy s vyšším obsahem bílkovin uvádí méně časté pocity hladu.

9.8 Kazuistika č. 7

Pan Petr je 42letý muž. Měří 180 cm a se svojí postavou začíná být nespokojený. Občas chodí hrát s přáteli fotbal.

9.8.1 Anamnéza

Osobní anamnéza

Petr se narodil v roce 1969. Trpí na vysoký krevní tlak a alergii na penicilin. Žádné jiné zdravotní potíže neudává. Nekouří, alkohol pije pouze výjimečně, víno cca 1krát za měsíc. Žádné jiné návykové látky neudává.

Rodinná anamnéza

Matka byla astmatička. Petr má dva syny. Jeden ze synů trpí na epilepsii, diabetes mellitus 1. typu, oba synové na atopickou dermatitidu.

Pracovní a sociální anamnéza

Pracuje jako technik plynárenských zařízení s pevnou pracovní dobou. Je ženatý a sdílí domácnost s manželkou a dětmi.

Farmakologická anamnéza

Pan Petr užívá Agen 5 a Prenesa 4, určené k farmakoterapii hypertenze.

Nutriční anamnéza

Petr neguje jakékoli potravinové tolerance či alergie. Nejí rajčata. Jí cca 2-3 krát za den. Nepreferuje žádnou tepelnou úpravu před osatnými.

9.8.2 Třídenní recall

1. den

Snídaně	7:30	Veka (62 g), pomazánka tuňáková (40 g)
Oběd	12:00	Zapečené brambory (524 g), káva se smetanou (20 ml), voda se sirupem
Svačina	18:00	Veka (110 g), pomazánka tuňáková (80 g)
	19:00	Jogurt ovocný (200 g)
Večeře	20:00	Zapečené brambory (425 g)

2. den

Snídaně	8:00	Čaj s cukrem (4 g)
Oběd	11:30	Vývar s kapáním (300 ml), pečené brambory (250 g), přírodní vepřový řízek (120 g)
Svačina	16:00	2 rohlíky (84 g), pomazánka česneková (60 g)
Večeře	20:00	Zmrzlina (100 ml)
	23:00	Uzené vepřové maso (80 g), kedlubna (250 g)

3. den

snídaně	7:00	Černá káva
Oběd	12:00	Vývar s těstovinou (300 ml), hrachová kaše (200 g), krajíc chleba (60 g), párek (100 g)
svačina	16:00	Jogurt ovocný (200 g)
Večeře	18:00	Rohlíky (84 g), paštika (48 g)
	20:00	Brambůrky solené (50 g)

Průměrný příjem energie/den: 8370 kJ

Průměrný příjem sacharidů/den: 151 g

Průměrný příjem bílkovin/den: 70 g

Průměrný příjem tuků/den: 110 g

Výpočet bazálního metabolismu dle Harris-Benedicta:

BEV: $66,47 + 13,75 * 81 + 5 * 180 - 6,75 * 42 = 1797 \text{ kcal} * 4,2 = 7546 \text{ kJ}$

Hmotnost je upravená na ideální hmotnost dle BMI=25.

Celkový energetický výdej, vypočítaný pomocí Harris-Benedictovy rovnice upravené o faktor stresu (FI), faktor tělesné teploty (FT) a faktor aktivity (FA).

CEV: $66,47 + 13,75 * 81 + 5 * 180 - 6,75 * 42 * FI * FT * FA$

CEV: $66,47 + 13,75 * 81 + 5 * 180 - 6,75 * 42 * 1 * 1 * 1,3 = 9810 \text{ kJ}$

9.8.3 Hodnocení jídelníčku

Sacharidy tvoří 31 %, bílkoviny 14 % a tuky 50 % z celkového energetického příjmu. Poměr makroživin neodpovídá doporučením zdravé výživy. Množství tuku ve stravě je vyšší než jsou doporučované hodnoty na úkor příjmu sacharidů. Celkový příjem energie ale nepřevyšuje vypočítaný celkový energetický výdej (CEV). Celodenní strava je rozdělena asi do tří jídel za den a příjem stravy zásadně převyšuje v odpoledních a večerních hodinách. Naopak jsou často vynechávány snídaně a dopolední svačiny.

Jsou zařazeny téměř všechny úpravy od vaření, přes zapékání, po smažení. Jídelníček také postrádá pestrost ve výběru potravin. Velmi často se vyskytuje příjem bílého pečiva a tím příjem rychle stravitelných sacharidů. Téměř vůbec se nevyskytuje příjem celozrnných obilných výrobků. Ve stravě zásadně chybí příjem ovoce a zeleniny, které jsou zdrojem vlákniny, vitamínů, minerálních látek. Maso a masné výrobky se vyskytují v 1-2 porcích za den, nicméně nejčastěji ve formě uzenin. Ryby se v jídelníčku objevují ve formě pomazánek. Mléko a mléčné výrobky se vyskytují v nižším množství než je doporučené, cca v 1 porci za den. V třídením jídelním záznamu jsme zaznamenali příjem sladkých nebo slaných pochutin obvykle jednou denně.

9.8.4 Hodnocení výživového stavu dle In-body

Hmotnost: 99,3 kg

BMI: 30,6 kg/m² (normální hodnoty 18,5-24,9 kg/m²)

Hmotnost / podíl tuku v těle: 30,2 kg / 30,4 % (norma u mužů 20 – 25 % dle Svačiny)

Hmotnost svaloviny v těle: 39,1 kg

Množství vody v těle: 50,9 kg

9.8.5 Nutriční diagnóza

- Dle BMI se jedná o obezitu I. stupně
- Nadměrný příjem tuku stravou
- Rozdělení stravy do 3 jídel za den
- Příjem stravy převažuje v odpoledních a večerních hodinách, vynechávání snídaní a dopoledních svačín
- Nízký příjem ovoce a zeleniny, ořechů
- Nízký příjem kvalitních živočišných bílkovin
- Nízký příjem vlákniny, vitamínů a minerálních látek
- Vysoký příjem světlých moučných výrobků

9.8.6 Nutriční cíl

- Redukce hmotnosti
- Snížení příjmu tuku, převážně nasycených mastných kyselin
- Zvýšení příjmu polysacharidů a nenasycených mastných kyselin
- Zvýšení příjmu ovoce a zeleniny
- Rozdělení stravy do 5-ti jídel za den, nevynechávat snídaně a dopolední svačiny, snížení množství jídla v odpoledních a večerních hodinách

9.8.7 Nutriční intervence

Snížili jsme příjem energie na 7000 kJ. Při vysokosacharidové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 65 % sacharidy, 10 - 15 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Snížení množství tuků ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem sacharidů. Dále změny v rozdělení celodenní stravy do 5-ti jídel /den. Omezení večerního přejídání. Složení jídel a množství jednotlivých potravin volit dle přiděleného rámcového jídelníčku. Tato dietní intervence měla trvání jeden měsíc.

Při vysokoproteinové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 45 - 50 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Snížení množství tuků a sacharidů ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem bílkovin.

9.8.8 Zhodnocení

	Vstupní měření	1.kontrolní měření	2.kontrolní měření	3.kontrolní měření
Hmotnost	99,3 kg	94,3 kg	92,4 kg	90,9 kg
BMI	30,6 kg/m ²	29,1 kg/m ²	28,5 kg/m ²	28,1 kg/m ²
Hmotnost / podíl tuku v těle	30,2 kg / 30,4 %	26,9 kg / 28,5 %	24,0 kg / 25,9 %	22,6 kg / 24,9 %
Hmotnost svaloviny v těle	39,1 kg	38,2 kg	38,8 kg	38,6 kg
Množství vody v těle	50,9 kg	49,6 kg	50,4 kg	50,2 kg

Po měsíci dietní intervence vysokosacharidovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 5,0 kg a 3,3 kg úbytek tuku. Dle výsledků In-Body došlo k úbytku svalové tkáně o 0,9 kg a snížení množství vody v organismu o 1,3 kg.

Po měsíci dietní intervence vysokobílkovinou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 1,5 kg. Dle In-Body množství tukové tkáně se snížilo o 1,4 kg a hmotnost svaloviny se snížila o 0,2 kg, stejně jako množství vody v těle.

Po ukončení dietních intervencí pan Petr uvedl, že při obou dietách se cítila dobře, bez známek únavy. U obou diet pociťoval pocity hladu, a to převážně po večeři. Uvádí, že při obou dietních intervencích nebyla vyhovující převážně velikost porcí jídel a skladba jídel vyhovovala spíše u diety v vyšším obsahu bílkovin.

9.9 Kazuistika č 8

Paní Jitka je 41-ti letá žena. Se svojí váhou je nespokojená, přála by si zhubnout kila nabraná za poslední léta. Pravidelně nevykonává žádnou fyzickou aktivitu.

9.9.1 Anamnéza

Osobní anamnéza

Jitka se narodila v roce 1970. V dětství prodělala tříselnou kýlu, v 25 letech operaci hlasivek. Ve 30 letech porodila syna císařským řezem. Nepravidelně užívá léky nahrazující hormony

štítné žlázy kvůli hypothyreóze. Alkohol pije velmi vyjímečně, maximálně jednou do měsíce. Nekouří a neužívá žádné jiné návykové látky.

Rodinná anamnéza

Jitka má dva syny, oba trpí atopickým ekzémem. U jednoho ze synů byl diagnostikován diabetes mellitus 1. typu a epilepsie. Bratr trpí na diabetes mellitus 1. typu a matka potravinovými alergiemi.

Pracovní a sociální anamnéza

Jitka pracuje jako vedoucí směny ve skladu léčiv. Její práce je lehce fyzicky náročná. Pracovní dobu má rozdělenou na směny ranní a odpolední. Je vdaná a společně s manželem a dvěma syny sdílí domácnost.

Farmakologická anamnéza

Jitka nepravidelně užívá Letrox, lék používaný jako farmakoterapie hypothyreózy.

Nutriční anamnéza

Jitka neudává žádné potravinové alergie, možná ale trpí laktózou intolerancí. Po mléku a mléčných výrobcích má zažívací potíže. Nejí proto jogurty, nepije mléko. Dále nemá ráda olivy. Jitka jí 3-4krát denně a nepreferuje žádnou z tepelných úprav nad ostatními.

9.9.2 Třídenní recall

1. den

snídaně	9:30	Tvarohový závin (67 g), slazený čaj (4 g)
oběd	12:30	Brambory (174 g), kuřecí přírodní plátek (82 g v hotovém stavu), káva se smetanou (20 ml) a cukrem (5 g)
svačina	15:00	Obložené chlebičky (2 ks), slazená minerálka (250 ml)
večeře	18:00	Kuřecí maso (80 g v hotovém stavu), ředkvičky (67 g), voda se sirupem, delisa (1 ks=30 g)

2. den

snídaně	6:45	Vánočka (71 g), čaj slazený (4 g)
svačina	9:15	Káva se smetanou(20 ml) a cukrem (5 g), cukroví (100 g), slazený čaj 0,5l(8 g)
Oběd	12:00	Hranolky (137 g), jablko (40 g)
svačina	16:00	Tvarohový závin (80 g), káva z automatu
Večeře	19:00	Bageta (250 g)

3. den

snídaně	7:00	Rohlík (42 g), máslo (5 g), marmeláda (10 g). Čaj slazený (4 g cukru)
svačina	8:30	Káva se smetanou (20 ml) a cukrem (5 g)
Oběd	11:30	Čaj slazený (4 g), rohlík (42 g), jogurt (200 g)
svačina	16:00	Celozrnný rohlík (55 g), pomazánka česneková (40 g)
Večeře	19:30	Celozrnný rohlík (55 g)
	22:00	Zmrzlina (100 ml)

Průměrný příjem energie/den: 7022 kJ

Průměrný příjem sacharidů/den: 204 g

Průměrný příjem bílkovin/den: 46 g

Průměrný příjem tuků/den: 72 g

Výpočet bazálního metabolismu dle Harris-Benedicta:

$$BEV = 655,0955 + 9,5634 * 66 + 1,8496 * 163 - 4,6756 * 41 = 1394 \text{ kcal} * 4,2 = 5855 \text{ kJ}$$

Celkový energetický výdej, vypočítaný pomocí Harris-Benedictovy rovnice upravené o faktor stresu (FI), faktor tělesné teploty (FT) a faktor aktivity (FA).

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 66 + 1,8496 * 163 - 4,6756 * 41 * FI * FT * FA$$

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 66 + 1,8496 * 163 - 4,6756 * 41 * 4,2 * 1 * 1 * 1,3 = 7611 \text{ kJ}$$

9.9.3 Hodnocení jídelníčku

Sacharidy tvoří 50 %, bílkoviny 11 % a tuky 39 % z celkového energetického příjmu. Příjem tuků je vyšší než jsou doporučené hodnoty na úkor sacharidů a bílkovin.

Ovoce a zelenina se v jídelníčku vyskytují v méně než jsou doporučené 5 porcí za den. Obiloviny se v jídelníčku vyskytují v doporučeném množství, ale většina jsou bílé nebo sladké pečivo. Mléko a mléčné výrobky se v jídelníčku vyskytují málo, maximálně jedna porce za den. Maso a masné výrobky nebo vejce se v jídelníčku vyskytují také velmi málo, proto v jídelníčku chybí zdroje kvalitních živočišných bílkovin. Často se v jídelníčku vyskytuje sladké v podobě buchet, oplatků nebo zmrzliny.

9.9.4 Hodnocení výživového stavu dle In-body

Hmotnost: 71,8 kg

BMI: 27 kg/m² (normální hodnoty 18,5-24,9 kg/m²)

Hmotnost / podíl tuku v těle: 23,5 kg / 32,7 % (norma u žen 25 - 30 % dle Svačiny)

Hmotnost svaloviny v těle: 26,8 kg

Množství vody v těle: 35,4 kg

9.9.5 Nutriční diagnóza

- Dle BMI se jedná o nadváhu
- Nadbytek tuků ve stravě na úkor sacharidů a bílkovin
- Častá konzumace sladkých jídel a pochutin
- Nízká konzumace ovoce a zeleniny a z toho důvodu nedostatek vlákniny, vitamínů a minerálních látek
- Nízká konzumace mléka a mléčných výrobků
- Nízká konzumace kvalitního masa, z toho důvodu možný nedostatek živočišných bílkovin s vysokou biologickou hodnotou
- Energetický příjem je téměř vyrovnaný s vypočítaným energetickým výdejem

9.9.6 Nutriční cíl

- Redukce tukové hmoty
- Zachování aktivní svalové hmoty v co nejvyšší míře
- Omezení konzumace sladkých jídel
- Zvýšení konzumace ovoce a zeleniny
- Zvýšení konzumace mléčných výrobků a libového masa

9.9.7 Nutriční intervence

Snížili jsme energetický příjem o cca 2000 kJ, tedy na 5000 kJ. Při vysokosacharidové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 65 % sacharidy, 10 - 15 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Skladbu jídel volit dle rámcového jídelníčku.

Abychom co nejvíce zamezili zkreslení výsledků, zvolili jsme mezi vysokoproteinovou a vysokosacharidovou dietu jeden měsíc bez dietní intervence.

Při vysokoproteinové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 45 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 25 % tuky. Snížení množství tuků a sacharidů ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem bílkovin.

9.9.8 Zhodnocení

	Vstupní měření	1.kontrolní měření	2.kontrolní měření	3.kontrolní měření
Hmotnost	71,8 kg	68,4 kg	67,6 kg	66,4 kg
BMI	27 kg/m ²	25,7 kg/m ²	25,4 kg/m ²	25,0 kg/m ²
Hmotnost / podíl tuku v těle	23,5 kg / 32,7 %	20,3 kg / 29,7 %	19,8 kg / 29,3 %	19,1 kg / 28,8 %
Hmotnost svaloviny v těle	26,8 kg	26,7 kg	26,5 kg	26,2 kg
Množství vody v těle	35,4 kg	35,2 kg	35,0 kg	34,7 kg

Po měsíci dietní intervence vysokosacharidovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 3,4 kg, z toho 3,2 kg tuku. Dle výsledků In-Body došlo také k zanedbatelnému snížení hmotnosti svalové tkáně o 0,1 kg a snížení množství vody v organismu o 0,2 kg.

Po měsíci dietní intervence vysokobílkovinou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 1,2 kg. Dle In-Body množství tukové tkáně se snížilo o 0,7 kg a hmotnost svaloviny se snížila o 0,3 kg, stejně jako množství vody v těle.

Po ukončení intervencí paní Jitka uvedla, že při obou dietách se cítila dobře, bez známek únavy, avšak uvádí, že dieta s vysokým obsahem sacharidů jí vyhovovala více, převážně ve skladbě jednotlivých jídel. Dále pocity hladu uvádí převážně při dietě s vysokým obsahem bílkovin.

9.10 Kazuistika č. 9

Paní Ivana je 48 letá žena. Měří 168 cm. Se svojí postavou není spokojená, proto chodí pravidelně s manželem jednou týdně na spinning.

9.10.1 Anamnéza

Osobní anamnéza

Ivana se narodila v roce 1963. Svůj celkový zdravotní stav hodnotí jako dobrý, trpí pouze na alergie na peří, prach a chlad. Před 4 lety měla hyperfunkci štítné žlázy, nyní jsou funkce

v normálu. Nekouří, alkohol pije cca 4-5 krát týdně, pouze 2 dcl vína. Žádné jiné návykové látky neudává.

Rodinná anamnéza

Matce byl diagnostikován diabetes mellitus 2. typu.

Pracovní a sociální anamnéza

Ivana je povoláním ekonomka a má pevnou pracovní dobu. Je vdaná a domácnost sdílí s manželem a dcerou.

Farmakologická anamnéza

Ivana neužívá žádnou farmakoterapii.

Nutriční anamnéza

Netrpí žádnou alergií ani potravinou intolerancí. Ivana jí 4-5krát denně. Z tepelných úprav preferuje dušení a pečení.

9.10.2 Třídenní recall

1. den

Snídaně	8:00	Světlý toustový chléb (50 g), tavený sýr (17 g), černá káva
Oběd	12:30	Krůtí maso (100 g v hotovém stavu), zelí (100 g), bramborový knedlík (100 g)
Svačina	16:00	Jablko (120 g)
Večeře	19:00	Houska (100 g), lovecký salám (50 g), eidam 30 % t.v.s. (50 g), ledový salát, rajče
	20:00	Sekt (250 ml)

2. den

Snídaně	7:00	Jogurt activia bílá (150 g), kukuřičné lupínky (20 g)
Svačina	9:45	Chléb světlý (60 g), sýr tavený (17 g), šunka (20 g)
Oběd	13:00	Špagety (130 g), slanina (15 g), eidam (30 g), okurek
Svačina	16:00	Banán (120 g)
Večeře	18:30	Chléb (110 g), máslo (15 g), tvarůžky (50 g)
		Cukroví (40 g)
		Víno bílé suché (200 ml)

3. den

Snídaně	7:00	Chléb (60 g), šunka (20 g), tavený sýr (17 g)
Svačina	10:00	Banán (110 g)
Oběd	13:30	Špagety (140 g), slanina (15 g), eidam 30 % t.v.s. (30 g)
Večeře	18:00	Pečené brambory (150 g), mléko polotučné (250 ml), máslo (10 g)
		Víno bílé suché (200 ml)

Průměrný příjem energie/den: 6294 kJ

Průměrný příjem sacharidů/den: 174 g

Průměrný příjem bílkovin/den: 60 g

Průměrný příjem tuků/den: 49 g

Výpočet bazálního metabolismu dle Harris-Benedicta:

$$BEV = 655,0955 + 9,5634 * 71 + 1,8496 * 168 - 4,6756 * 48 = 1420 \text{ kcal} * 4,2 = 5966 \text{ kJ}$$

Hmotnost je upravená na ideální hmotnost dle BMI=25.

Celkový energetický výdej, vypočítaný pomocí Harris-Benedictovy rovnice upravené o faktor stresu (FI), faktor tělesné teploty (FT) a faktor aktivity (FA).

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 71 + 1,8496 * 168 - 4,6756 * 48 * FI * FT * FA$$

$$CEV: 655,0955 + 9,5634 * 71 + 1,8496 * 168 - 4,6756 * 48 * 4,2 * 1 * 1 * 1,3 = 7755 \text{ kJ}$$

9.10.3 Hodnocení jídelníčku

Sacharidy tvoří 47 %, bílkoviny 16 % a tuky 30 %. Zbylých 7 % tvoří příjem energie z alkoholu. Trojpoměr živin je téměř shodný s doporučeným poměrem.

Příjem ovoce a zeleniny je nízký, pouze 1-2 porce za den. Ovoce a zelenina jsou zdrojem vlákniny, vitamínů a minerálních látek. Jídelníček také neobsahuje ořechy a skořápkové ovoce. Obilniny a sacharidové potraviny jsou v jídelníčku obsaženy v 3-5 porcích za den. Většina obilovin a sacharidových potravin obsahují převážně polysacharidy nad jednoduchými sacharidy. Maso a masné výrobky jsou obsaženy cca v jedné porci za den, nicméně většinou ve formě uzenin. Chybí příjem ryb a rábích výrobků. Mléko a mléčné výrobky se v jídelníčku vyskytují ojediněle. Sýry jsou v jídelníčku obsaženy v 1-2 porcích za den, nicméně většinou ve formě tavených sýrů. Kombinace nízkého příjmu Ca z mléka,

mléčných výrobků a sýrů a vyššího příjmu tavených sýrů, ze kterých se Ca nevstřebává a kvůli nevhodnému poměru vápníku a fosforu často ještě naváží vápník přijatý potravou. Tuky nebo sladké pochutiny jsou v jídelníčku obsaženy v 1 porci za den, nicméně většina z tuků jsou živočišného původu. Příjem alkoholu je mírně vyšší než je maximální horní mez 10g / den pro ženy.

9.10.4 Hodnocení výživového stavu dle In-body

Hmotnost: 74,1 kg

BMI: 26,3 kg/m² (normální hodnoty 18,5-24,9 kg/m²)

Hmotnost / podíl tuku v těle: 25,2 kg / 34 % (norma u žen 25 - 30 % dle Svačiny)

Hmotnost svaloviny v těle: 27,2 kg

Množství vody v těle: 35,9 kg

9.10.5 Nutriční diagnóza

- Dle BMI se jedná o nadváhu
- Negativní energetická bilance – celkový energetický příjem je nižší než vypočítaný energetický výdej
- Nízký příjem ovoce a zeleniny
- Nízký příjem mléka, mléčných výrobků a libového masa, ryb
- Vyšší příjem alkoholu
- Vysoký příjem nasycených živočišných tuků a nízký příjem tuků rostlinných

9.10.6 Nutriční cíl

- Redukce tukové hmoty
- Zachování aktivní svalové hmoty
- Zvýšení příjmu ovoce a zeleniny
- Navýšení příjmu rostlinných tuků
- Snížení příjmu živočišných tuků
- Zvýšení příjmu mléčných výrobků, ryb a libového masa

9.10.7 Nutriční intervence

Snížili jsme energetický příjem o 2000 kJ, tedy na 5000 kJ. Při vysokosacharidové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 65 % sacharidy, 10 - 15 % bílkoviny a 20 - 25 % tuky. Skladbu jídel volit dle rámcového jídelníčku.

Při vysokoproteinové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 45 - 50 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Snížení množství tuků a sacharidů ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem bílkovin.

9.10.8 Zhodnocení

	Vstupní měření	1.kontrolní měření	2.kontrolní měření	3.kontrolní měření
Hmotnost	74,1 kg	72,5 kg	71,4 kg	70,6 kg
BMI	26,3 kg/m ²	25,7 kg/m ²	25,3 kg/m ²	25,0 kg/m ²
Hmotnost / podíl tuku v těle	25,2 kg / 34 %	24,3 kg / 33,5 %	24,0 kg / 33,5 %	23,9 kg / 33,8 %
Hmotnost svaloviny v těle	27,2 kg	26,6 kg	26,2 kg	25,8 kg
Množství vody v těle	35,9 kg	35,4 kg	34,8 kg	34,3 kg

Po měsíci dietní intervence vysokosacharidovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 1,6 kg, z toho 0,9 kg tuku. Dle výsledků In-Body došlo také ke snížení hmotnosti svalové tkáně o 0,6 kg a také snížení množství vody v organismu o 0,5 kg.

Po měsíci dietní intervence vysokobílkovinnou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 0,8 kg. Dle In-Body množství tukové tkáně se snížilo o 0,1 kg. Hmotnost svaloviny se snížila o 0,4 kg a množství vody v těle se dle měření zvýšilo o 0,5 kg.

Po ukončení intervencí paní Ivana uvedla, že při obou dietách se cítila dobře, bez známek únavy nebo pocitů hladu. Nicméně jako více vyhovující označila dietu vysokosacharidovou, a to převážně z hlediska skladby jídelníčku.

9.11 Kazuistika č. 10

Pan Václav je 52-letý muž. Měří 180 cm. Se svojí hmotností není spokojený. S manželkou chodí pravidelně jednou týdně na spinning.

9.11.1 Anamnéza

Osobní anamnéza

Pan Václav se narodil v roce 1960. Svůj zdravotní stav hodnotí jako velmi dobrý, neudává žádné chronické onemocnění ani prodělané operace. Netrpí na žádné alergie. Alkohol pije asi 4krát do týdne, vždy maximálně 2 dcl vína nebo jedno pivo. Žádné jiné návykové látky neudává.

Rodinná anamnéza

Pan Václav neudává žádné vážnější onemocnění v rodině, neguje také výskyt obezity nebo poruch příjmu potravy.

Pracovní a sociální anamnéza

Pracuje jako technik ve skladu léčiv v Brně. Má pevnou pracovní dobu. Je ženatý a domácnost sdílí s manželkou a dcerou.

Farmakologická anamnéza

Neudává žádnou farmakoterapii.

Nutriční anamnéza

Netrpí žádnou potravinou alergií nebo intolerancí. Jí až 3-4krát denně. Z tepelných úprav preferuje dušení a pečení.

9.11.2 Třídenní recall

1. den

Snídaně	8:00	Buchta (150 g), slazená káva (8 g)
Svačina	9:00	Banán (125 g)
Oběd	12:30	Krůtí maso (100 g v hotovém stavu), zelí (100 g), bramborový knedlík (150 g)
Večeře	19:00	Houska (100 g), salám lovecký (50 g), eidam (80 g), zelenina
	20:00	Sekt (250 ml), cukroví (30 g)

2. den

Snídaně	6:30	Rohlík (100 g), máslo (20 g), slazená káva (8 g)
Svačina	9:15	Chléb (55 g), paštika (40 g)
Oběd	13:00	Špagety (250 g), eidam (40 g), slanina (30 g)
Večeře	18:30	Chléb (120 g), máslo (20 g), tvarůžky (80 g), pivo 10° (500 ml)

3. den

Snídaně	6:45	Jogurt activia bílá (150 g), kukuřičné lupínky (20 g)
Svačina	9:00	Chléb (60 g), sýr tavený (17 g), šunka (20 g), jablko (100 g)
Oběd	13:15	Smažený sýr (125 g), brambory (150 g)
Večeře	18:00	Pečené brambory (300 g), mléko polotučné (250 ml), máslo (20 g), cukroví (30 g)

Průměrný příjem energie/den: 8631 kJ

Průměrný příjem sacharidů/den: 251 g

Průměrný příjem bílkovin/den: 76 g

Průměrný příjem tuků/den: 72 g

Výpočet bazálního metabolismu dle Harris-Benedicta:

BEV: $66,47 + 13,75 * 81 + 5 * 180 - 6,75 * 52 = 1729$ kcal * 4,2 = 6262 kJ

Hmotnost je upravená na ideální hmotnost dle BMI=25.

Celkový energetický výdej, vypočítaný pomocí Harris-Benedictovy rovnice upravené o faktor stresu (FI), faktor tělesné teploty (FT) a faktor aktivity (FA).

CEV: $66,47 + 13,75 * 81 + 5 * 180 - 6,75 * 52 * FI * FT * FA$

CEV: $66,47 + 13,75 * 81 + 5 * 180 - 6,75 * 52 * 1 * 1 * 1,3 = 9442$ kJ

9.11.3 Hodnocení jídelníčku

Sacharidy tvoří 49 %, bílkoviny 15 % a tuky 31 %. Trojpoměr živin je dle doporučených hodnot. Energetická bilance je téměř vyrovnaná.

Jídelníček obsahuje nízké množství ovoce a zeleniny, pouze 1 porce za den. Dále se zde nevyskytují ořechy, semínka a skořápkové ovoce, které jsou bohatým zdrojem nenasycených mastných kyselina, vit. E a vlákniny. Obiloviny jsou v jídelníčku v cca 5-ti porcích denně, nicméně většinou ve formě bílého pečiva, které obsahují převážně jednoduché sacharidy. Mléko, mléčné výrobky a sýry jsou v jídelníčku v množství 1-2 porce za den. Maso a masné výrobky jsou obsaženy v 1-2 porcích denně, nicméně většinou ve formě uzenin. Sladké nebo slané pochutiny se v jídelníčku téměř nevyskytují.

9.11.4 Hodnocení výživového stavu dle In-body

Hmotnost: 99,4 kg

BMI: 30,7 kg/m² (normální hodnoty 18,5-24,9 kg/m²)

Hmotnost / podíl tuku v těle: 30,9 kg / 31,1 % (norma u mužů 20 – 25 % dle Svačiny)

Hmotnost svaloviny v těle: 39 kg

Množství vody v těle: 50,2 kg

9.11.5 Nutriční diagnóza

- Dle BMI se jedná o obezitu I. stupně
- Denní strava je rozdělena do 3-4 jídel za den
- Nízký příjem ovoce a zeleniny
- Vysoký příjem uzenin a masných výrobků na úkor libového masa

9.11.6 Nutriční cíl

- Redukce tukové hmoty
- Zachování aktivní svalové hmoty v co nejvyšší míře
- Zvýšení příjmu ovoce a zeleniny
- Snížení příjmu uzenin a masných výrobků

9.11.7 Nutriční intervence

Snížili jsme příjem energie na 7000 kJ. Při vysokosacharidové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 65 % sacharidy, 10 - 15 % bílkoviny, 20 - 25 % tuky. Snížení množství tuků ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem sacharidů. Dále změny v rozdělení celodenní stravy do 5-ti jídel /den. Omezení večerního přejídání. Složení jídel a množství jednotlivých potravin volit dle přiděleného rámcového jídelníčku. Tato dietní intervence měla trvání jeden měsíc.

Při vysokoproteinové dietě jsme zvolili trojpoměr živin 45 % sacharidy, 30 % bílkoviny, 25 % tuky. Snížení množství tuků a sacharidů ve stravě kompenzujeme zvýšeným příjmem bílkovin.

9.11.8 Zhodnocení

	Vstupní měření	1.kontrolní měření	2.kontrolní měření	3.kontrolní měření
Hmotnost	99,4 kg	93,2 kg	91,4 kg	89,0 kg

BMI	30,7 kg	28,8 kg/m ²	28,2 kg/m ²	27,5 kg/m ²
Hmotnost / podíl tuku v těle	30,9 kg / 31,1 %	27,5 kg / 29,5 %	26,0 kg / 28,4 %	23,1 kg / 25,9 %
Hmotnost svaloviny v těle	39 kg	37,3 kg	37,1 kg	37,4 kg
Množství vody v těle	50,2 kg	48,2 kg	48,0 kg	48,3 kg

Po měsíci dietní intervence vysokosacharidovou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 6,2 kg, z toho 3,4 kg tuku. Dle výsledků In-Body došlo také k snížení hmotnosti svalové tkáně o 1,7 kg a snížení množství vody v organismu o 2,0 kg.

Po měsíci dietní intervence vysokobílkovinou dietou jsme zaznamenali úbytek hmotnosti 2,4 kg. Dle In-Body množství tukové tkáně se snížilo o 2,9 kg, ale hmotnost svaloviny se zvýšila o 0,3 kg, stejně jako množství vody v těle.

Po ukončení dietních intervencí pan Václav uvedl, že při obou dietách se cítila dobře, bez známek únavy. U žádné z diet nepocítoval pocity hladu mezi jídly, nicméně uvádí, že dieta s vyšším podílem sacharidů vyhovovala více, především skladbou jednotlivých jídel.

10 Diskuze

Dle nutričních diagnóz jsou patrné některé faktory, které mohou přispívat k rozvoji nadváhy nebo obezity, které se vyskytují u většiny dobrovolníků. Jedná se převážně o zvýšenou konzumaci stravy ve večerních hodinách, vynechávání denních jídel nebo nevhodný poměr makroživin. Často se také vyskytuje nedostatečná konzumace ovoce a zeleniny.

Výsledky studií, které se zabývají problematikou redukcí hmotnosti při různých dietních intervencích, se výrazně liší.

Z výsledků měření jednotlivých měření byly spočítány průměry úbytků hmotnosti, úbytků tukové tkáně a svalové tkáně. U obou diet byl průměrný váhový úbytek téměř shodný, 3,4 kg u stravy vysokobílkovinné, oproti 3,3 kg u stravy vysokosacharidové. Oproti tomu, hodnoty úbytků tukové a svalové tkáně, které se výrazně u dietních intervencí lišily. U vysokosacharidové stravy byl úbytek tukové tkáně o 36 % nižší (2,8 kg vs. 1,8 kg).

U vysokobílkovinné stravy se jednalo o poměr úbytku tukové vs. svalové tkáně v poměru 7:1, zatímco u vysokosacharidové 1,77:1.

Zatímco úbytek svalové tkáně je u stravy s vysokým obsahem sacharidů výraznější, a to o celých 60 % (1 kg vs. 0,4 kg).

Dobrovolníci udávají subjektivní pocit hladu převážně u stravy s vysokým obsahem sacharidů. Je ovšem zajímavé, že dobrovolníci nezávisle na sobě, preferují dietní intervenci, kterou absolvovali jako první.

Se všemi dobrovolníky byla v průběhu praktické části práce velmi dobrá spolupráce. Dobrovolníci po ukončení dietních intervencí také projeví zájem redukovat svoji hmotnost i nadále nebo si zredukovanou hmotnost alespoň uchovat. Z tohoto důvodu byla všem nabídnuta možnost další spolupráce při redukcí hmotnosti, pokud budou mít zájem.

11 Závěr

Ze statistických údajů zveřejněných WHO vyplývá, že pacientů trpících nadváhou nebo obezitou neustále přibývá. S přibývajícími pacienty roste i zájem o možnosti léčby obezity.

Při redukci hmotnosti u obézních pacientů je důležité nejen snížit celkový energetický příjem a zvýšit energetický výdej, ale také příjem jednotlivých makroživin v dostatečném množství a kvalitě.

Diet určených k redukci hmotnosti v posledních letech stále přibývá, avšak největší část jsou diety se zvýšeným příjmem proteinů na úkor sacharidů nebo tuků. Tyto diety jsou velmi často mediálně propagované a jejich účinnost nebo zdravotní rizika zkoumané v různých studiích, avšak výsledky studií mnohdy nejsou jednoznačné. U studií, které jsou prováděny pouze krátkodobě, nelze výsledky označit jako signifikantní. Studie dlouhodobé, probíhající alespoň po jeden rok, poukazují na lepší výsledky v redukci tukové tkáně a zachování tkáně svalové u pacientů s vysokobílkovinnou stravou, ovšem výsledky laboratorních testů nejsou natolik odlišné od stravy vysokosacharidové.

Bylo by i nadále vhodné, věnovat se této problematice v dalších studiích, zejména u pacientů, u nichž je redukce hmotnosti součástí terapie nějakého onemocnění.

12 Seznam použité literatury

1. Adámková, V. *Obezita – Příčiny, typy, rizika, prevence a léčba*. 1.vyd. Brno: Facta Medica, 2009, ISBN 978-80-904260-5-4.
2. Benardot, D. *Advancet sport nutrition*. Vol.2. USA: Human Kinetics, 2012, 400 s, ISBN 1-4504-0161-9.
3. Blackburn, G. L. – Kanders, B.S. *Obesity: pathophysiology, psychology, and treatment*. Vol. 1. United Kingdom: Chapman And Hall, 1994, 368 s. ISBN-13: 9780412984617.
4. Blahoš, J. – Zamrazil.V. *Endokrinologie: interdisciplinární obor*. 1.vyd. Praha:Triton, 2006, 505 s. ISBN 80-7254-788-7
5. Brown, A. *Understanding food: Principles & Preparation*. Vol 4. Belmont, CA : Wadsworth, Cengage Learning, 2010, 625 s. ISBN 9780538734981.
6. Brown, Judith E. *Nutrition now*. Vol.5. Belmont, CA : Thomson/Wadsworth, 2008. 696 s. ISBN 9780495117698.
7. Busetto, L. – Marangon, M. – De Stefano, F. *High-protein low-carbohydrate diets: what is rationale?* Diabetes/Metabolism Research and Reviews. 2011, vol. 23, p. 230-232.
8. Champe, P.C. - Harvey, R.A. – Ferrier, D.R. *Biochemistry*. Vol. 5. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2010, 544 s. ISBN 9781608314126.
9. E-kalkulačka [on-line]. [cit. 22.dubna 2012].
Dostupné na: http://www.flora.cz/ekalkulacka/e_index.htm
10. Ehrmann, J. – Hůlek, P. *Hepatologie*. 1.vyd. Praha: Grada, 2010, 616 s. ISBN 978-80-247-3118-6.
11. FAO/WHO, *Carbohydrates in human nutrition : report of a joint FAO WHO consultation, Rome, 14-18 April 1997*. Rome: FAO, 1998, 140s. ISBN 9251041148 9789251041147.
12. Farnsworth, E. et al. *Effect of a high-protein, energy-restricted diet on body composition, glycemic control, and lipid concentrations in overweight and obese hyperinsulinemic men and women*. American Journal of Clinical Nutrition, 2003, vol. 78, p. 31-39.

13. Frank M. et al. *Comparison of Weight-Loss Diets with Different Compositions of Fat, Protein, and Carbohydrates*. The New England Journal of Medicine. 2009, vol. 360, p. 859-873.
14. Gropper, S.S. et al. *Advanced nutrition and human metabolism*. Vol.5. Balmont, CA: Wadsworth Cengage Learning, 2009, 600 s. ISBN-13: 978-0-495-11661-5.
15. Gumbiner, B. *Obesity*. Vol. 1. USA: American collage of physicians, 2001, 331 s. ISBN 0-930513-12-7.
16. Hainer, V. *Základy klinické obezitologie*. 1.vyd. Praha: Grada, 2004, 356 s. ISBN 80-247-0233-9.
17. Hainer, V. *Základy klinické obezitologie*. 2. vyd. Praha: Grada, 2011, 422 s. ISBN 978-80-247-3252-7.
18. Haluzík, M. *Poruchy výživy a leptin*. Praha: Grada, 2002, 188 s. ISBN 80-7169-972-1.
19. Harvey, R.A. - Ferrier, D.R. – *Lippincott's Illustrated Reviews :Biochemistry*. Vol. 5. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2010, 520 s. ISBN 9781609139988.
20. Holeček, M. *Regulace metabolismu cukrů, tuků, bílkovin a aminokyselin*. Praha: Grada, 2006, s. 288, ISBN 80-247-1562-7
21. Hynie, S. *Speciální farmakologie: Díl 6., Hormony a vitamíny*. 1.vyd. Praha: Karolinum, 1998, 140 s. ISBN 80-7184-783-6
22. Insel, P - Ross, D. – McMahon, K. – Bernstein, M. *Nutrition*, Vol. 4.. Burlington: Jones and Bartlett Publishers, 2010, 1004 s, ISBN -13: 9780763776633.
23. Kaňková, K. *Vybrané kapitoly z patologické fyziologie: Poruchy metabolismu a výživy*. 1.vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2005, 59 s. ISBN 80-210-3670-2.
24. Larsen, R.N. et al. *The effect of high-protein, low-carbohydrate diets in the treatment of type 2 diabetes: a 12 month randomised controlled trial*. *Diabetologia*. 2011, vol. 54, p. 731-740.
25. Layman, D.K. et al. A moderate-protein diet produces sustained weight loss and long-term changes in body composition and blood lipids in obese adults. *The journal of nutrition*, 2009, vol. 139, p. 514-521.
26. Ledvina, M. – Stoklasová, A. – Cerman, J. *Biochemie pro studující medicíny*. 2.vyd. Praha: Karolinum, 2009, 269 s. ISBN 978-80-246-1414-4.
27. Lieberman, M. – Marks, A.D. *Marks' basic medical biochemistry a clinical approach*. Vol 3. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2009, 1011 s. ISBN 9780781770224.

28. Lukáš, K.. – Žák, A. a kol. *Chorobné znaky a příznaky : 76 vybraných znaků, příznaků a některých důležitých laboratorních ukazatelů v 62 kapitolách s prologem a epilogem*. 1.vyd. Praha: Grada, 2010, 519 s. ISBN 978-80-247-2764-6.
29. Martínková, J. a kol. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. 1.vyd. Praha: Grada, 2007, 380 s. ISBN 978-80-247-1356-4.
30. Morenga, L.T. *Effect of a relatively high-protein, high-fiber diet on body composition and metabolic risk factors in overweight women*. European Journal of Clinical Nutrition. 2010, vol 64, p. 1323-1331.
31. Musil, D. *Klinická výživa a intenzivní metabolická péče*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2002, 109 s. ISBN 80-244-0566-0.
32. Müllerová, D. a kol. *Obezita-prevence a léčba*. 1.vyd. Praha: Maldá fronta, 2009, 261 s. ISBN 978-80-204-2146-3.
33. Müllerová, D. *Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech*. 1.vyd. Praha: TRITON, 2003, 99 s. ISBN 80-7254-421-7.
34. Obesity [on-line]. [cit. 22.dubna 2012].
Dostupné na: <http://www.who.int/topics/obesity/en/>
35. Pasanisi, F. et al. *Benefits of sustained moderate weight loss in obesity*. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases, 2001, vol.11, p. 401-406.
36. Rolfes, S. R. – Pinna, K. – Whitney, E. *Understanding normal and clinical nutrition*. Vol. 8. Belmont : Wadsworth, 2009, 925 s. ISBN 978-0-495-55646-6.
37. SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU. *Referenční hodnoty pro příjem živin*. Praha: Společnost pro výživu. 2011, 192 s.
38. Stump-Escot, S. – Mahan, L.K. *Krause's food & nutrition therapy*. Vol. 12. Elsevier Saunders, 2008, 1352 s. ISBN 978 1416034018.
39. Svačina, Š.; Bretšnajdrová, A. *Cukrovka a obezita*. 1.vyd. Praha: MAXDORF, 2003. 246 s. ISBN 80-85912-58-9.
40. Svačina, Š. et al. *Klinická dietologie*. In Müllerová, D. Základní složky výživy. Praha: Grada, 2008, s.27-45.
41. Svačina, Š. et al. *Poruchy metabolismu a výživy*. In Sucharda, P. Obezita. Praha: Galén, 2010, s. 307-327.
42. Timothy, C. *Discovering nutrition*. Vol.1. Abingdon: Blackwell publishing, 2008, 680 s. ISBN 0-632-05094-2.
43. Velíšek, J. *Chemie potravin*. 2.vyd. Tábor: OSSIS, 2002, s. 344. ISBN 80-86659-03-8.

44. Webb, F. S. – Whitney, E.N. *Nutrition: concepts and controversies*. Vol. 12.
Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning, 2011, 597 s. ISBN 9780538734943.
45. Welle, S. *Human protein metabolism*. Vol. 1. New York: Springer, 1999, 288 s. ISBN
0-387-98750-9.
46. Whitney, E. – Whitney, E. N. – Rolfes, S.R. *Understanding nutrition*. Vol. 12.
Australia: Wadsworth, Cengage Learning, 2011, 704 s. ISBN 978-0-538-73476-9.

13 Přílohy

13.1 Příloha č. 1

Vysokobílkovinná dieta – 5000 kJ

T 26 - 32 g (20 - 25 %), S 132 - 147 g (45 - 50 %), B 88 g (30 %)

Snídaně 1250 kJ	Nápoj	neslazená káva / káva s mlékem (1,5%) neslazená / čaj neslazený / 2 dcl zředěné ovocné šťávy
	Pečivo (sacharid) – dobré odvážit	30 g celozrnného nebo grahamového rohlíku / 30 g dalamánku / 30 g knackerbrotu / 30-40 g chléb celozrnný / 30 g ovesných vloček (3-4 lžíce) / 40 - 50 g chléb moskva
	Bílkovina	60 g nízkotučného tvrdého sýra (max 30%t.v.s. Madeland, Eidam, gouda...) / 150 g Cottage i s příchutí / 120 g lučina linie a další tvarohové sýry / 100 g mozzarella / 100 g tavený nízkotučný sýr / 80 g drůbeží libová šunka / 150-200 g nízkotučného tvarohu a z něj tvarohové pomazánky / 1 vejce vařené / 200 g bílého jogurtu – neslazený do 3%tuku / 80 g pravé olomoucké tvarůžky
	Zelenina nebo ovoce	zelenina neomezeně cca 200 g – dojídat se zeleninou

Svačina 400 kJ	Ovoce	140 g méně sladkého ovoce – jablka / jahody / pomeranče / mandarinky / grep / ananas... 100 g sladšího ovoce – banán / hrozny / hrušky / maliny / brusinky
----------------	-------	---

Oběd 1750 kJ	Polévka	Nezařazovat
--------------	---------	-------------

	Příloha (sacharid)	120 g brambor / 90 g vařených těstovin / rýže / 3 plátky bramborového knedlíku / 2 plátky knedlíku / 100 g bramborové kaše / 110 g vařených luštěnin / 70 g celozrnný chléb
	Maso (bílkovina)	130 g masa (v syrovém stavu – 90 g po úpravě) kuře bez kůže / krůtí maso / vepřová kýta / hovězí zadní / králík / 140 g pangasius / treska / pstruh / candát / tuňák / losos / 130 g játra kuřecí / 110 g játra vepřová
	Tuk na přípravu Mouka na zahuštění	Max 5 g rostlinného oleje – 1 lžička 10 g mouky / solamylu (pokud neupotřebíme mouku, navýšíme přílohu o cca. 10 g)
	Zelenina	200 g zeleniny (nepřekračovat u mrkve, kukuřice, hrášku a fazolek) – dojíst zeleninou!!

Svačina 600 kJ		2 dcl polotučného mléka nebo nízkotučného mléka, i jiného než kravského / 150 g bílého jogurtu do 3% / 2 dcl 2% podmáslí / kefiru / 100- 130 g tvaroh nízkotučný (lepší jsou neochucené, možno dochutit skořicí nebo trochou aroma, troškou ovoce), 40 g tvrdý sýr do 30% t.v.s. / libová šunka / 60 g nízkotučný tavený sýr / 60 g lučina linie
		Ovoce méně sladké do 80 g / 2 plátky křupavého chleba (knackebrot) / cca 20 g celozrnného pečiva + zelenina

Večeře 1000 kJ	Studená	Jako snídaně, pečivo snížit o 1/3, bílkovinu (tvaroh / lučinu / jogurt...) nechat stejnou dávku jako snídaně
	Teplá	Jako oběd, přílohu snížit o 1/3, maso (bílkovina) - stejná dávka, bez volného tuku

13.2 Příloha č. 2

Vysokobílkovinná dieta – 6000 kJ

T 32 - 40 g (20 - 25 %), S 159 - 176 g (45 - 50 %), B 105 g (30%)

Snídaně 1500 kJ	Nápoj	neslazená káva / káva s mlékem (1,5%) neslazená / čaj neslazený / 2 dcl polot.mléka / 2 dcl zředěné ovocné šťávy
	Pečivo (sacharid)	40 g celozrnného nebo grahamového rohlíku / 40 g dalamánku / 40 g knackerbrotu / 50 g chléb celozrnný / 40 g ovesných vloček (4lžíce) / 60 g chléb moskva
	Bílkovina	70 g nízkotučného tvrdého sýra (max 30%t.v.s. Madeland, Eidam, gouda...) / 160 g Cottage i s příchutí / 140 g lučina linie a další tvarohové sýry / 100 g mozzarella / 110 g tavený nízkotučný sýr / 80g drůbeží libová šunka / 200 g nízkotučného tvarohu a z něj tvarohové pomazánky / 1 vejce vařené / 200 g bílého jogurtu – neslazený do 3%tuku / 90 g pravé olomoucké tvarůžky / můžeme přidat i 15 g pomazánkového másla nebo 5 g rostlinný tuk / Rama (pokud dáme tuk a budeme vybírat menší množství bílkovinné nízkotučné potraviny)
	Zelenina nebo ovoce	100 g ovoce / zelenina neomezeně cca 200 g – dojídat se zeleninou!!
Svačina 450 kJ	Ovoce	150 – 160 g méně sladkého ovoce – jablka / jahody / pomeranče / mandarinky / grep / ananas / 110 g sladšího ovoce – banán / hrozny / hrušky / maliny / brusinky

Oběd 2000 kJ	Polévka	Nezařazovat
	Příloha (sacharidy)	140 g brambor / 100 g vařených těstovin / rýže / 3 plátky bramborového knedlíku / 2 plátky knedlíku / 120 g bramborové kaše / 130 g vařených luštěnin / 80 g celozrnný chléb
	Bílkovina	150 g masa (v syrovém stavu – 110 g po úpravě) kuře bez kůže / krůtí maso / vepřová kýta / hovězí zadní / králík / 160 g pangasius / treska / pstruh / candát / tuňák / losos / 150 g játra kuřecí / 130g játra vepřová
	Tuk do jídla, na přípravu Mouka na zahuštění	Max. 5 g – lžička oleje 10g solamyl, mouka..
	Zelenina	200 g zeleniny (nepřekračovat u mrkve, kukuřice, hrášku a fazolek) – dojíst zeleninou!!

Svačina 750 kJ	3dcl polotučného mléka, i jiného než kravského nebo 180-200g bílého jogurtu do 3%, ochucených do 2% nebo 3dcl 2% podmáslí nebo kefíru, 200g tvaroh (lepší jsou neochucené, možno dochutit skořicí nebo trochou aroma nebo troškou ovoce)
	Ovoce méně sladké do 100 g / 2 - 3 plátky křupavého chleba (knackebrot) / cca 20 - 30 g celozrnného pečiva + zelenina

Večeře 1200kJ	Studená	Jako snídaně, pečivo snížit o 1/3, bílkovinu (tvaroh, lučinu jogurt...) nechat stejnou dávku
	Teplá	Jako oběd, přílohu snížit o 1/3, maso (bílkovina) - stejná dávka, bez volného tuku

13.3 Příloha č. 3

Vysokobílkovinná dieta – 7000 kJ

T 37 - 46 g (20 - 25 %), S 185 - 206 g (45 - 50 %), B 124 g (30 %)

Snídaně 1750 kJ	Nápoj	neslazená káva / káva s mlékem (1,5%) neslazená / čaj neslazený / 2 dcl polotučného mléka / 2 dcl zředěné ovocné šťávy
	Pečivo (sacharid)	50 g celozrnného nebo grahamového rohlíku / 50 g dalaťmáňku / 50 g knackerbrotu / 60 g chléb celozrnný / 50 g ovesných vloček (5lžíce) / 60 - 70 g chléb moskva
	Bílkovina	80 g nízkotučného tvrdého sýra (max 30%t.v.s. Madeland, Eidam, gouda...) / 180 g Cottage i s příchutí / 140 g lučina linie a další tvarohové sýry / 110 g mozzarella / 120 g tavený nízkotučný sýr / 90 g drůbeží libová šunka / 200 - 250 g nízkotučného tvarohu a z něj tvarohové pomazánky / 1 vejce vařené / 200 g bílého jogurtu – neslazený do 3%tuku / 80 g pravé olomoucké tvarůžky / můžeme přidat i 15 g pomazánkového másla / 5 g rostlinný tuk, Rama (pokud dáme tuk a budeme vybírat menší množství bílkovinné nízkotučné potraviny)
	Zelenina nebo ovoce	100 g ovoce / zelenina neomezeně cca 200 g – dojídat se zeleninou
Svačina 600 kJ	Ovoce	180-200 g méně sladkého ovoce – jablka / jahody / pomeranče / mandarinky / grep / ananas... 140 g sladšího ovoce – banán / hrozny / hrušky / maliny / brusinky
Oběd 2333 kJ	Polévka	Ne často, nezahuštěná.

	Příloha	200 g brambor / 120 g vařených těstovin / rýže / 4 plátky bramborového knedlíku / 3 plátky knedlíku / 150 g bramborové kaše / 150 g vařených luštěnin / 100 g celozrnný chléb
	Maso(bílkovina)	160 g masa (v syrovém stavu – 120 g po úpravě) kuře bez kůže / krutí maso / vepřová kýta / hovězí zadní / králík / 170 g pangasius / treska / pstruh / candát / tuňák / losos / 160 g játra kuřecí / 150 g játra vepřová
	Tuk/mouka do jídla, na přípravu	Max. 5 g – lžíce oleje Mouka na zahuštění 10 g
	Zelenina	200 g zeleniny(nepřekračovat u mrkve, kukuřice, hrášku a fazolek) – dojíst zeleninou!!

Svačina 800 kJ	3 - 3,5 dcl polotučného mléka, i jiného než kravského / 200 g bílého jogurtu do 3%, ochucených do 2% / 3 - 3,5 dcl 2% podmáslí nebo kefíru / 220 g tvaroh nízkotučný(lepší jsou neochucené, možno dochutit skořicí nebo trochou aroma nebo troškou ovoce)
	Ovoce méně sladké do 120 g / 3 plátky křupavého chleba (knackebrot) / cca 30 g celozrnného pečiva + zelenina

Večeře 1400 kJ	Studená	Jako snídaně, pečivo snížit o 1/3, bílkovinu (tvaroh / lučinu / jogurt...) nechat stejnou dávku
	Teplá	Jako oběd, přílohu snížit o 1/3, maso (bílkovina) - stejná dávka, bez volného tuku

13.4 Příloha č. 4

Vysokobílkovinná dieta – 9000 kJ

T 47 - 58 g (20 - 25 %), S 238 - 265 g (45 - 50 %), B 159 g (30 %)

Snídaně 2250 kJ	Ranní nápoj	neslazená káva / káva s mlékem (1,5%) neslazená / čaj neslazený / 2 dcl polotučného mléka / 2 dcl zředěné ovocné šťávy
	Pečivo (sacharid) – dobré odvážit	70 - 80 g celozrnného nebo grahamového rohlíku / 70 g dalačnicka / 70 g knackerbrotu / 100 g chléb celozrnný / 70 g ovesných vloček (7 lžic) / 120 g chléb moskva
	Bílkovina	100 g nízkotučného tvrdého sýra (do 30% t.v.s. Madeland, Eidam, gouda...) / 180 g Cottage i s příchutí / 160 g lučina linie a další tvarohové sýry / 120 g mozzarella / 120 g tavený nízkotučný sýr / 120 g drůbeží libová šunka / 250 g nízkotučného tvarohu a z něj tvarohové pomazánky / 1 vejce vařené celé+1 bílek / 400 g bílého jogurtu – neslazený do 3% tuku / 100 g pravé olomoucké tvarůžky + 15 g pomazánkového másla nebo 5 g rostlinný tuk, Rama (pokud dáme tuk a budeme vybírat menší množství bílkovinné nízkotučné potraviny)
	Zelenina nebo ovoce	150 g ovoce / zelenina neomezeně cca 200 g – dojídat se zeleninou
Svačina 900 kJ	Ovoce	150 g méně sladkého ovoce – jablka / jahody / pomeranče / mandarinky / grep / ananas 120 g sladšího ovoce – banán / hrozny / hrušky / maliny / brusinky
	Mléčné výrobky a další bílkovinné potraviny	200 g jogurt / 150 g tvaroh / 100 g šunka / 75g sýr do 30%
Oběd 2700 kJ	Polévka	Občas, nezahuštěná max. 400-500 kJ, pokud je polévka, zmenšit porci přílohy

	Příloha (sacharid)	250 g brambor / 200 g bramborové kaše / 200 g vařených těstovin / 200 g vařené rýže / 4 plátky bramborového knedlíku, 3 plátky knedlíku / 160 g vařených luštěnin / 120 g celozrnný chléb
	Maso(bílkovina)	200 g masa (v syrovém stavu – 140 g po úpravě) kuře bez kůže / krůtí maso / vepřová kýta / hovězí zadní / králík / 220 g pangasius / treska / pstruh / candát / tuňák / losos / 170 g játra kuřecí / 150 g játra vepřová
	Tuk do jídla, na přípravu Mouka na zahuštění	Max. 5 g – lžice oleje 10 g mouky (nepoužívat zasmažku)
	Zelenina	200 g zeleniny (nepřekračovat u mrkve, kukuřice, hrášku a fazolek) – dojíst zeleninou!!

Svačina 900 kJ	4 dcl polotučného nebo nízkotučného mléka / 250 g bílého jogurtu do 3% / ochucených do 2% / 4 dcl 2% podmáslí nebo kefíru (ochuceného jen 2 dcl) / 200 g tvaroh (lepší jsou neochucené, možno dochutit skořicí nebo trochou aroma nebo troškou ovoce) – svačinu je možno přizpůsobit příjmu bílkovin během dne Ovoce méně sladké do 120 g / 3 plátky křupavého chleba (knackebrot) / cca 30 g celozrnného pečiva + zelenina
----------------	--

Večeře 1800 kJ	Studená	Jako snídaně, pečivo snížit o 1/4, bílkovinu (tvaroh / lučinu / jogurt...) nechat stejnou dávku
----------------	---------	---

	Teplá	150 g brambor / 100 g vařené rýže / 100 g vařených těstovin / 3 plátky bramborového knedlíku / 2 plátky knedlíku houskového + 200 (150 g) kuřecího / krůtího / králičího masa / 175 g (130 g) vepřového/ hovězího masa / 220 g pangasius / treska / pstruh / candát / tuňák / losos / 170 g játra kuřecí / 150 g játra vepřová Bez volného tuku!!
	zelenina	V neomezeném množství.

13.5 Příloha č. 5

Vysokosacharidová strava – 5000kJ

T 26 - 32 g (20 – 25 %), S 191 g (65 %), B 29 – 44 g (10 – 15 %)

Snídaně 1250 kJ	Nápoj	neslazená káva, káva s mlékem (1,5%T) neslazená, čaj neslazený, 2dcl zředěné ovocné šťávy
	Pečivo (sacharid) – dobré odvážit	60 g celozrnného nebo grahamového rohlíku / 60 g dalaťmánu / 50 g knackerbrotu nebo knuspi / 60 g chléb celozrnný / 60 g tmavý nebo celozrnný toustový chléb / 50 g ovesných vloček (5 lžic) / 60 g chléb moskva / 40 g kukuřičných lupínek

	Bílkovina	20 g nízkotučného tvrdého sýra (max 30% t.v.s. Madeland, Eidam, gouda...) / 60 g Cottage i s příchutí / 50 g lučina linie a další tvarohové sýry / 40 g mozzarella / 30 g tavený nízkotučný sýr / 30 g drůbeží libová šunka / 50 g nízkotučného tvarohu a z něj tvarohové pomazánky / 1 vejce vařené / 130 g bílého jogurtu do 3 % tuku / 2 dcl mléka + 10 g pomazánkového másla / 5 g rostlinného tuku Rama, Flora
	Zelenina nebo ovoce	100 g ovoce / zelenina min 200 g – dojídat se zeleninou

Svačina 500 kJ	Ovoce	150 g méně sladkého ovoce – jablka / jahody / pomeranče / mandarinky / grep / ananas... 120 g sladšího ovoce – banán, hrozny / hrušky / maliny / brusinky
----------------	-------	--

Oběd 1750 kJ	Polévka	Nezařazovat
	Příloha	200 g brambor / 150g vařených těstovin / 150 g rýže / 2-3 plátky bramborového knedlíku / 2 plátky knedlíku / 160 g bramborové kaše / 130 g vařených luštěnin / 90 g celozrnný chléb
	Maso(bílkovina)	90 g masa (v syrovém stavu – 70 - 60 g po úpravě) kuře bez kůže / krůtí maso / vepřová kýta / hovězí zadní / králík / 100 g pangasius / treska / pstruh / candát / tuňák / losos / 100 g játra kuřecí nebo játra vepřová / 1 vejce / 60 g tvrdý sýr do 30 % t.v.s. / 100 – 120 g polotučný tvaroh
	Tuk do jídla, na přípravu mouka	Max. 5 g – lžíce oleje Max 10 g

	Zelenina	200 g zeleniny (nepřekračovat u mrkve / kukuřice / hrášku a fazolek) – dojíst zeleninou!!
--	----------	--

Svačina 750 kJ		2 dcl polotučného mléka nebo nízkotučného mléka, i jiného než kravského / 120 g bílého jogurtu do 3% / 100 g jogurt ochucený / 2 dcl 2% podmáslí nebo kefíru / 100 g tvaroh nízkotučný (lepší jsou neochucené, možno dochutit skořicí nebo trochou aroma nebo troškou ovoce) / 20 g tvrdý sýr do 30% t.v.s. / 20 g šunky / 40 g lučina linii nebo žervé / 50 g cottage i ochucený +
		30 g pečivo / 20 g ovesné vločky / 20 g corn-flakes / ovoce sladší do 120 g / méně sladké do 150 g Zelenina (alespoň 200 g)

Večeře 1000 kJ	Studená	Jako snídaně, pečivo i bílkovinu snížit o 1/4, bez pomazánkového másla nebo rostlinného tuku
	Teplá	Jako oběd, přílohu i maso snížit o 1/3, bez volného tuku; Masná jídla je vhodné konzumovat pouze 1krát denně.

13.6 Příloha č. 6

Vysokosacharidová dieta – 6000 kJ

T 32 - 38g (20 – 25 %), S 211g (65 %), B 35 - 53g (10 – 15 %)

Snídaně 1500 kJ	Nápoj	neslazená káva / čaj neslazený / 2 dcl zředěné ovocné šťávy
-----------------	-------	---

	Pečivo (sacharid) – dobré odvážit	70 - 80 g celozrnného nebo grahamového rohlíku / 70 g dalaťánku / 60 g knackerbrotu nebo knuspi / 70 g chléb celozrnný / 70 g tmavý nebo celozrnný toustový chléb (cca 3 plátky) / 60 g ovesných vloček (6 lžic) / 50 g kukuřičných lupínků
	Bílkovina	30 g nízkotučného tvrdého sýra (max 30% t.v.s. Madeland, Eidam, gouda...) / 70 g Cottage i s příchutí, / 60 g lučina linie a další tvarohové sýry / 40 g tavený nízkotučný sýr / 30 g drůbeží libová šunka / 60 g nízkotučného tvarohu a z něj tvarohové pomazánky / 1 vejce vařené / 140 g bílého jogurtu – neslazený do 3 % tuku / 3 dcl mléka / můžeme přidat i 15 g pomazánkového másla nebo 5 g rostlinný tuk, Rama (pokud dáme tuk a budeme vybírat menší množství bílkovinné nízkotučné potraviny)
	Zelenina nebo ovoce	120 g ovoce / zelenina neomezeně cca 200 g – dojídat se zeleninou

Svačina 600 kJ	Ovoce	160 g méně sladkého ovoce – jablka / jahody / pomeranče / mandarinky / grep / ananas... 140 g sladšího ovoce – banán / hrozny / hrušky / maliny / brusinky
----------------	-------	---

Oběd 2000 kJ	Polévka	Nezařazovat
	Příloha (sacharid)	220 g brambor / 175 g vařených těstovin, rýže / 3 plátky bramborového knedlíku / 3 plátky knedlíku / 180 g bramborové kaše / 150 g vařených luštěnin / 100 g celozrnný chléb

	Maso(bílkovina)	100 g masa (v syrovém stavu – 70-80 g po úpravě) kuře bez kůže / krutí maso / vepřová kýta / hovězí zadní / králík / 110 g pangasius / treska / pstruh / candát / tuňák / losos / 110 g játra kuřecí / játra vepřová / 70-80 g tvrdý sýr do 30% t.v.s. / 175g tvaroh nízkotučný nebo polotučný
	Tuk do jídla, na přípravu mouka	Max. 5 g – lžíce oleje Max 10 g
	Zelenina	200 g zeleniny(nepřekračovat u mrkve, kukuřice, hrášku a fazolek) – dojíst zeleninou!!

Svačina 900 kJ		2-2,5 dcl polotučného mléka, i jiného než kravského / 140 g bílého jogurtu do 3% / 125 g ochucených / 2,5 dcl 2% podmáslí nebo kefiru / 120 g tvaroh (lepší jsou neochucené, možno dochutit skořicí nebo trochou aroma nebo troškou ovoce) / 30 g tvrdý sýr do 30% t.v.s. / 30 g šunky / 50 g lučina linii nebo žervé / 60 g cottage i ochucený + pečivo 30-40 g / 30 g ovesné vločky / 30 g corn-flakes / ovoce méně sladké do 150 g / sladší do 120 g
		Zelenina (alespoň 200 g)

Večeře 1200 kJ	Studená	Jako snídaně, dávky snížit o 1/4, bez pomazánkového másla nebo rostlinného tuku, zelenina neomezeně
	Teplá	Jako oběd, dávky nižší o 1/3, bez volného tuku, zelenina neomezeně; Masná jídla je vhodné konzumovat pouze 1krát denně.

13.7 Příloha č. 7

Vysokosacharidová dieta – 7000 kJ

T 37 - 45 g (20 – 25 %), S 268 g (65 %), B 41 - 62g (10 – 15 %)

Snídaně 1750 kJ	Nápoj	neslazená káva / káva s mlékem (1,5 %) neslazená / čaj neslazený / 2dcl zředěné ovocné šťávy
	Pečivo (sacharid) – dobré odvážit	80-90 g celozrného nebo grahamového rohlíku / 80 g dalaťmáňku / 70 g knackerbrotu nebo knuspi / 80 g chléb celozrnňý / 80-90 g tmavý nebo celozrnňý toustový chléb / 60 g ovesných vloček (6 lžic) / 80 g chléb moskva / 60 g kukuřičňých lupínků
	Bílkovina	40-50 g nízkotučňého tvrdého sýra (max 30%t.v.s. Madeland, Eidam, gouda...) / 80 g Cottage i s příchutí / 70 g lučina linie a další tvarohové sýry nebo žervé / 50 g mozzarella / 50 g tavený nízkotučňý sýr / 50 g drůbeží libová šunka / 80-90 g nízkotučňého tvarohu a z něj tvarohové pomazánky / 1 vejce vařené / 150 g bílého jogurtu – neslazený do 3%tuku / 3 dcl mléka, můžeme přidat 5-10 g rostlinňý tuk / Rama nebo 15-20 g pomazánkového másla
	Zelenina nebo ovoce	150 g ovoce / zelenina neomezeně cca 200 g – dojídat se zeleninou
Svačina 700 kJ	Ovoce	180 g méně sladkého ovoce – jablka / jahody / pomeranče / mandarinky / grep / ananas... 140 g sladšího ovoce – banán / hrozny / hrušky / maliny / brusinky

Oběd 2450 kJ		Zařazovat jen občas, spíše vývary a nezahuštěné polévky
	Příloha (sacharid)	250 g brambor / 160 g vařených těstovin / 150 g vařené rýže / 3 plátky bramborového knedlíku / 3 plátky knedlíku / 200 g bramborové kaše / 180 g vařených luštěnin / 110 g celozrnný chléb
	Maso(bílkovina)	110 g masa (v syrovém stavu – 70 g po úpravě) kuře bez kůže / krůtí maso / vepřová kýta / hovězí zadní / králík / 120 g pangasius / treska / pstruh / candát / tuňák / losos / 120 g játra kuřecí / játra vepřová / 80 g tvrdý sýr do 30% t.v.s.
	Tuk do jídla, na přípravu Mouka	5 g kvalitního rostlinného tuku 10 g mouky nebo solamylu
	Zelenina	200 g zeleniny (nepřekračovat u mrkve / kukuřice / hrášku a fazolek) – dojíst zeleninou!!

Svačina 1050 kJ	2,5 dcl polotučného mléka, i jiného než kravského / 150 g bílého jogurtu do 3%, 130 g ochucených / 2,5 - 3 dcl 2% podmáslí nebo kefíru / 125g tvaroh (lepší jsou neochucené, možno dochutit skořicí nebo trochou aroma nebo troškou ovoce) / 40 g tvrdý sýr do 30% t.v.s. / 40 g šunky / 60g lučina linii nebo žervé / 70g cottage i ochucený + pečivo 40-50 g / 40 g ovesné vločky / 40 g corn-flakes / ovoce méně sladké do 170 g / sladší do 150 g Zelenina (alespoň 200 g)
-----------------	---

Večeře 1400 kJ	Studená	Jako snídaně, dávky snížit o 1/4, bez pomazánkového másla nebo rostlinného tuku, zelenina neomezeně
	Teplá	Jako oběd, dávky nižší o 1/3, bez volného tuku, zelenina neomezeně; Masná jídla je vhodné konzumovat pouze 1krát denně.

13.8 Příloha č. 8

Vysokosacharidová dieta – 9000 kJ

T 47 – 58 g (20 – 25 %), S 344g (65 %), B 53 - 79g (10 – 15 %)

Snídaně 2250 kJ	Nápoj	neslazená káva / káva s mlékem (1,5%) neslazená / čaj neslazený / 2 dcl polotučného mléka / 2 dcl zředěné ovocné šťávy
	Pečivo (sacharid) – dobré odvážit	120 g celozrnného nebo grahamového rohlíku / 120 g dalaťmáňku / 80-90 g knackebrotu nebo knuspi / 120g chléb celozrnný / 120 g tmavý nebo celozrnný toustový chléb / 80 g ovesných vloček (7 lžic) / 120 g chléb moskva / 70-80 g kukuřičných lupínků

	Bílkovina	50 - 60 g nízkotučného tvrdého sýra (do 30% t.v.s. Madeland, Eidam, gouda...) / 90 g Cottage i s příchutí / 80 g lučina linie a další tvarohové sýry / 65 g mozzarella / 65 g tavený nízkotučný sýr / 65 g drůbeží libová šunka / 100 g nízkotučného tvarohu a z něj tvarohové pomazánky / 2 vejce vařené celé / 200 g bílého jogurtu – neslazený do 3% tuku / 15 g pomazánkového másla / 5 – 10 g rostlinný tuk, Rama (pokud dáme tuk a budeme vybírat menší množství bílkovinné nízkotučné potraviny)
	Zelenina nebo ovoce	180 g ovoce / zelenina neomezeně cca 200 g – dojídat se zeleninou

Svačina 700 kJ	Ovoce nebo zelenina	200 g méně sladkého ovoce – jablka / jahody / pomeranče / mandarinky / grep / ananas... 150 g sladšího ovoce – banán / hrozny / hrušky / maliny / brusinky
----------------	---------------------	---

Oběd 2700 kJ	Polévka	Občas, nezahuštěná max. 400-500 kJ, pokud je polévka, zmenšit malinko porci přílohy
	Příloha (sacharid)	330 g brambor / 250 g vařených těstovin / rýže / 4 plátky bramborového knedlíku / 4 plátky knedlíku, 275 g bramborové kaše / 220g vařených luštěnin / 180g celozrnný chléb

	Maso(bílkovina)	120 - 130 g masa (v syrovém stavu – 90 g po úpravě) kuře bez kůže / krutí maso / vepřová kýta / hovězí zadní / králík / 130 g pangasius / treska / pstruh / candát / tuňák / losos / 130 g játra kuřecí / 100 g játra vepřová / 2vejce / 90 g tvrdý sýr do 30 % t.v.s.
	Tuk do jídla, na přípravu Mouka na zahuštění	Max. 5 g – lžíce oleje 10 g mouky (nepoužívat zasmažku)
	Zelenina	200 g zeleniny (nepřekračovat u mrkve, kukuřice, hrášku a fazolek) – dojíst zeleninou!!

Svačina 1350kJ		3,5 dcl polotučného nebo nízkotučného mléka / 200 g bílého jogurtu do 3% / 150 g jogurt ochucený / 3,5 dcl 2% podmáslí nebo kefíru (ochuceného jen 2,5 dcl) / 150 g tvaroh (lepší jsou neochucené, možno dochutit skořicí nebo trochou aroma nebo troškou ovoce) / 70–80 g lučina linii nebo žervé, 80–90 g cottage i ochucený + 60 g pečivo / 50 g corn-flakes / 50 g ovesné vločky / ovoce sladší do 150 g / méně sladké do 170 g
		Zelenina (alespoň 200 g)

Večeře 1800 kJ	Studená	Jako snídaně, pečivo a bílkovinu (lučinu / jogurt / šunka...) o snížit 1/4, bez pomazánkového másla nebo rostlinného tuku
	Teplá	Jako oběd, přílohu i bílkovinu snížit o 1/3, bez volného tuku; Masná jídla je vhodné konzumovat pouze 1krát denně.
	zelenina	V neomezeném množství.