



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Nízkosacharidové stravování u DM 2. typu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

Autor: Hana Rutová

Vedoucí práce: doc. MUDr. Pavel Kohout, Ph. D.

České Budějovice, 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Nízkosacharidové stravování u DM 2. typu“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 6. 5. 2019

podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu doc. MUDr. Pavlu Kohoutovi, Ph.D. za cenné rady při psaní teoretické i praktické části mé bakalářské práce.

Nízkosacharidové stravování u DM 2. typu

Abstrakt

Tato práce se věnuje nízkosacharidovému stravování u onemocnění diabetes mellitus 2. typu. Cílem práce je zjistit, zda má nějaký vliv nízkosacharidové stravování v porovnání s dietou diabetickou, doporučovanou většinou lékařů, u pacientů s tímto onemocněním.

Teoretická část je věnována stručnému popisu onemocnění diabetes mellitus 2. typu. Jsou uvedeny podmínky vzniku, průběh onemocnění, ale i komplikace, které mohou nastat. Část je také věnována dietní léčbě a dietám, které se v terapii diabetu vyskytují, jedná se o diabetickou dietu a nízkosacharidové stravování.

V praktické části je zkoumán vliv zmíněných diet na pacienty s diabetem 2. typu. První část výzkumu probíhala pomocí dotazníkového šetření. Výzkumný soubor tvořilo 56 respondentů (28 z nich se řídilo zásadami nízkosacharidového stravování a 28 zásadami diabetické diety). Dotazník obsahoval 24 otázek, z nichž bylo 16 otázek uzavřených a zbylých 8 s otevřenou odpovědí. Otázky byly zaměřeny na změny, které nastaly při dodržování zvolené diety. Mezi zjišťované údaje patřila například změna tělesné hmotnosti, krevního tlaku nebo komplikací diabetu. V druhé části výzkumu jsou porovnány týdenní jídelníčky od 4 respondentů z každé výzkumné skupiny, celkem tedy od 8 respondentů s onemocněním diabetes mellitus 2. typu. Tyto jídelníčky jsou propočteny v programu „Nutriservis Professional“ a následně zhodnoceny.

Z výzkumu vyplývá, že nízkosacharidová strava vede v porovnání s diabetickou dietou k výraznějšímu snížení tělesné hmotnosti a krevního tlaku. Při dodržování nízkosacharidové stravy dochází častěji ke snížení dávek, nebo dokonce úplnému vyřazení perorálních antidiabetik. Může vést i k subjektivnímu pocitu zvýšení energie.

Klíčová slova

Diabetes mellitus 2. typu; diabetická dieta; dieta; nízkosacharidové stravování; výživa

Low-Carb Diet in Type 2 DM sufferers

Abstract

This thesis deals with low-carb diet in diabetes mellitus type 2. The thesis aims to find out about the impact of low-carb diet, compared to diabetes diet which most doctors recommend to patients suffering from type 2 DM.

The theoretical part of the thesis provides a brief description of diabetes mellitus type 2, including the causes, development and possible complications. This part also discusses dietary treatment and diets used in diabetes therapy, i. e. diabetes diet and low-carb diet.

The research part looks into the impact of these diets on patients suffering from type 2 DM. The first part of the research was based on survey. The research sample consisted of 56 respondents (28 on low-carb diet and 28 on diabetes diet). The survey consisted of 24 questions, out of which 16 were closed-ended questions and the remaining 8 open-ended questions. The questions focused on changes resulting from following a specific diet, asking about a change in body weight, blood pressure or about diabetes complications. The other part of the research compares weekly meal plans of 4 respondents from each research group, which amounts to 8 type 2 DM respondents. The meal plans were calculated in *Nutriservis Professional* programme and then evaluated.

The findings have shown that, compared to diabetes diet, low-carb diet results in more prominent body weight loss and a decrease in blood pressure. Being on low-carb diet more often leads to dose reduction or even stopping oral anti-diabetic medication. Subjectively, it may also result in feeling more energetic.

Key words

Type 2 diabetes mellitus; nourishment; diet; low-carb diet; diabetes diet

Obsah

Obsah	6
1 Současný stav.....	9
1. 1 Diabetes mellitus 2. typu	9
1. 2 Vznik DM 2. typu	9
1. 2. 1 Hyperglykémie.....	10
1. 2. 2 Inzulinová rezistence	10
1. 2. 3 Poruchy glukózové homeostázy	11
1. 2. 4 Metabolický syndrom	11
1. 2. 5 Pohyb při onemocnění DM 2. typu.....	12
1. 3 Diagnostika DM.....	12
1. 3. 1 Orální glukózový toleranční test.....	12
1. 3. 2 C – peptid jako ukazatel funkce beta buněk	13
1. 3. 3 Glykovaný hemoglobin.....	13
1. 4 Terapie	13
1. 5 Komplikace při DM 2. typu	14
1. 5. 1 Akutní komplikace.....	15
1. 5. 2 Chronické komplikace	15
1. 6 Dietní léčba	15
1. 6. 1 Cíle dietní léčby	16
1. 6. 2 Glykemický index (GI).....	16
1. 6. 3 Glykemická nálož	17
1. 7 Energetické substráty	17
1. 7. 1 Sacharidy	17
1. 7. 2 Lipidy.....	21
1. 7. 3 Proteiny	24
1. 8 Diabetická dieta	25

1. 9 Nízkosacharidová strava	26
2. Cíl práce a výzkumné otázky	29
2. 1 Cíl práce	29
2. 2 Výzkumná otázka:	29
3. Metodika	30
3. 1 Charakteristika výzkumného souboru	30
3. 2 Etické aspekty práce	32
3. 3 Sběr dat	33
3. 4 Analýza dat	33
3. 5 Změny ve výzkumu	34
4. Výsledky	35
4. 1 Vyhodnocení dotazníkového šetření	35
4. 2 Vyhodnocení jídelníčků	49
5. Diskuze	53
6. Závěr	60
7. Seznam použitých zdrojů	61
8. Seznam příloh	66
9. Seznam tabulek a obrázků	71
10. Seznam zkratk	72

Úvod

Diabetes mellitus je v dnešní populaci velmi časté onemocnění, které postihuje nejen seniory, ale i mladší věkové kategorie. Je to onemocnění, na jehož vzniku se podílí nejen genetická dispozice, ale i životní styl, nevhodné zastoupení jednotlivých živin, nedostatek pohybové aktivity a také ostatní složky metabolického syndromu (obezita, hypertenze, dyslipidemie), do kterého se řadí i diabetes mellitus 2. typu.

Má práce se věnuje diabetikům 2. typu, kteří se stravují podle zásad nízkosacharidové stravy, nebo podle diabetické diety. V dnešní době se čím dál častěji objevují „nové a zázračně uzdravující diety“, mezi které se bezpochyby řadí i nízkosacharidová strava. Pro pacienta je těžké vybrat, odkud informace bude čerpat, jelikož se na něj valí z mnoha stran. Nízkosacharidová strava je doporučována některými lékaři, diabetology nebo nutričními terapeuty, ale především je to v dnešní době internet, odkud populace čerpá informace.

Cílem mé bakalářské práce je zjištění pozitivních vlivů nízkosacharidové stravy u pacientů s onemocněním diabetes mellitus 2. typu a to formou dotazníkového šetření a sběrem týdenních jídelníčků a jejich následné zhodnocení.

1 Současný stav

Tato kapitola je věnována stručnému popisu onemocnění diabetes mellitus 2. typu, popisuje podmínky vzniku, průběh onemocnění, ale i případné komplikace. Jsou zde uvedeny i diety, které se v terapii diabetu vyskytují, jedná se o diabetickou dietu a nízkosacharidové stravování.

1.1 Diabetes mellitus 2. typu

Diabetes mellitus 2. typu je chronické onemocnění s řadou závažných komplikací, jehož prevalence neustále stoupá (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). V České republice se v roce 2017 léčilo celkem 863,4 tisíc diabetiků, z nichž 91 % připadlo pouze na diabetiky 2. typu. (ÚZIS, 2018). Olšovský (2018) dodává, že je to nejčastější metabolická porucha s relativním nedostatkem inzulínu, jenž způsobuje nedostatečné využití glukózy, což se projevuje jejím hromaděním v krvi (hyperglykemií). K základní diagnostice se používá orální glukózový toleranční test (Rušavý, 2010). Tento test je podle Rušavého (2010) založen na hodnocení postprandiální glykémie po dvou hodinách od podání 75 g čisté glukózy, pokud je hodnota glykémie vyšší než 11,1 mmol/l je diagnostikován diabetes. Mezi klinické příznaky diabetu patří žízeň (polydipsie), časté močení (polakisurie), časté močení během noci (nykturie), slabost nebo únava (Rybka, 2007). Diabetik, který po diagnostice nezmění svůj životní styl, má velmi špatnou prognózu, a to 8 – 10 let života (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). Autoři ve své publikaci píší, že vzniklé komplikace tohoto onemocnění často vedou k invaliditě, podle Olšovského (2018) i ke zvýšené morbiditě a mortalitě. Je to jedna z nejčastějších příčin vzniku slepoty a amputace dolních končetin v západní Evropě i severní Americe (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017).

1.2 Vznik DM 2. typu

Diabetes je onemocnění s familiárním výskytem (Bělobrádková, 2006). Podle Svačiny (2014) předchází vzniku diabetu inzulínová rezistence, na jejímž vzniku a vývoji se podílí špatná kompenzace cukrovky, přejídání a obezita, nedostatek pohybu, kouření, ale i některé léky, dodává Rybka (2007).

Na vzniku diabetu a ostatních chorob obsažených v metabolickém syndromu, mají největší podíl relativní poruchy sekrece inzulínu, zejména v časně postprandiální fázi

(Šmahelová, 2007). Podle Janíčkové Žďárské a Kvapila (2017) je i více než 80 % pacientů obézních. U zdravého jedince se uvolněný inzulin naváže na inzulinový receptor, dochází k otevření glukózových kanálů, přes které se glukóza dostává do buňky (Pitřhová, 2008). Při obezitě dochází k inzulinorezistenci, při které se snižuje metabolická odpověď, jež je způsobena sníženým počtem inzulinových receptorů (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). Podle Vitvarové (2018) na snížení počtu inzulinových receptorů začne organismus reagovat zvýšenou tvorbou inzulinu, aby mohlo dojít ke snížení hladiny krevního cukru, to se projeví vysokou hladinou inzulinu v krvi (hyperinzulinémií). Jelikož je inzulin anabolický hormon, vede vzniklá hyperinzulinémie ke zvýšení tělesné hmotnosti pacienta (Allison et al., 2009). Podle Olšovského (2018) je velmi důležitá pohybová aktivita, která zvyšuje citlivost tkání na inzulin. K prediabetu nebo poruše glukózové tolerance dochází, když zvýšené množství inzulinu dokáže udržet hladinu glykémie v přechodných nebo normálních hodnotách (Štefánek, © 2011). Bělobrádková (2006) ve své publikaci píše, že pokud se hodnoty glykémie zvýší nad určitou mez, jedná se o diabetes.

Pokud ani zvýšená hladina inzulinu nezvládne normalizovat hladinu glukózy v krvi, dochází k hyperglykémii a tento stav je označován jako porucha glukózové tolerance, někdy označována jako prediabetes (Štefánek, © 2011).

1. 2. 1 Hyperglykémie

Hyperglykémie je stav, při kterém je hladina glukózy v krvi zvýšena nad 7,0 mmol/l nalačno (Velemínský et al., 2019). Olšovský (2018) dodává, že při této koncentraci dochází k toxickým účinkům glukózy a následnému procesu glykace. Při tomto procesu dochází k navázání NH- skupiny bílkovin na molekulu glukózy, vznikají tak glykoproteiny, které způsobují změny jednotlivých funkcí ve tkáních (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). Ranní hyperglykémie jsou podle Karstäta (2017) vyvolány ztučněnými a rezistentními játry, které vznikají, pokud játra a slinivka břišní začnou ukládat přebytečnou energii jako tuk, k tomuto ději dochází, když jsou svalové buňky inzulinorezistentní.

1. 2. 2 Inzulinová rezistence

Rybka (2007) ve své publikaci definuje inzulinovou rezistenci jako stav, kdy cílové orgány ani tkáně nedokáží přiměřeně reagovat na inzulin, jedná se především o tukovou

tkáň, játra, ale i kosterní a srdeční sval. Ve svalové tkáni se snižuje využití glukózy, v játrech nedochází k dostatečnému zablokování procesu glukoneogeneze a v tukové tkáni je nedostatečně blokován proces lipolýzy (Janičková Žďárská, Kvapil, 2017). Příčinou vzniku primární inzulínové rezistence je genetická dispozice, v případě sekundární inzulínové rezistence jsou příčiny různé, mohou to být hormonální změny nebo metabolické příčiny (acidóza nebo hyperglykémie) (Rybka, 2007). Inzulínová rezistence může vzniknout i při opakovaně nadměrných dávkách inzulínu s častými hypoglykémiami, které vedou ke zvýšení tělesné hmotnosti a následně k zanoření inzulínových receptorů do buněk (Kreuzbergová, Rušavý, 2003). Svačina (2014) dodává, že s inzulínorezistencí se setkáváme při obezitě, metabolickém syndromu, ale i ve stresových situacích nebo při hladovění.

1. 2. 3 Poruchy glukózové homeostázy

Pacienti s poruchou glukózové homeostázy tvoří přechodnou skupinu mezi osobami s normální glukózovou tolerancí a mezi diabetiky (Janičková Žďárská, Kvapil, 2017, s. 40). Autoři řadí do této skupiny dvě poruchy, a to zvýšenou glykémii nalačno a poruchu glukózové tolerance, tuto poruchu je možné zvrátit redukcí hmotnosti a celkovou úpravou životního stylu.

1. 2. 4 Metabolický syndrom

Stránský a Ryšavá (2014) definují metabolický syndrom (Syndrom Reavenové, „smrtící kvarteto“) jako přítomnost nejméně 3 rizikových faktorů z 5, mezi které řadí abdominální obezitu, hyperglykémii, hypertenzi, hypertriglyceridémii a dyslipidémii. Český institut metabolického syndromu (© 2013) zmiňuje, že soubor rizikových faktorů označovaných jako metabolický syndrom má prozánětlivý, prokoagulační a proaterogenní účinek, který vede k velmi vysokému riziku vzniku kardiovaskulárních onemocnění. Bělobrádková (2006) dodává, že ateroskleróza a kardiovaskulární onemocnění patří k časté příčině úmrtí u diabetiků 2. typu.

Tabulka 1 Definice metabolického syndromu

Obvod pasu	Triglyceridy	HDL-C	TK	Glykémie
muži ≥ 102 cm	\geq	muži $< 1,0$ mmol/l	$\geq 130/ > 85$	Na lačno \geq
ženy ≥ 88 cm	1,7 mmol/l	ženy $< 1,3$ mmol/l	mm Hg	5,6 mmol/l

Zdroj: Český institut pro metabolický syndrom, © 2013

1. 2. 5 Pohyb při onemocnění DM 2. typu

Největším problémem dnešní civilizace je nedostatek pohybu, přitom pravidelná každodenní fyzická aktivita dokáže snížit riziko diabetu až o 50 % (Svačina, 2014). Při fyzické aktivitě se uvolňují hormony svalové tkáně – myokiny, které zvyšují citlivost tkání na inzulín, podporují regenerační procesy a mají i pozitivní efekt na systémový zánět, který se vyskytuje u metabolického syndromu, diabetu, ale i u aterosklerózy (Olšovský, 2018). Pohybová aktivita se při diabetu využívá jako základní léčebné opatření, jelikož má pozitivní vliv na metabolickou kompenzaci, inzulínovou senzitivitu, dále na sacharidový, ale i lipidový metabolismus a zároveň má pozitivní vliv na hodnoty krevního tlaku, dopomáhá k redukci hmotnosti, zlepšení pohybového aparátu, ale i k psychické pohodě. Při pohybové aktivitě je třeba individuálního přístupu, s ohledem na riziko hypoglykémie a přidružené diabetické komplikace (Olšovský, 2008). Karen a Svačina (2018) označují pravidelnou aerobní fyzickou aktivitu (chůze, rotoped, běh) za jedno z vůbec nejdůležitějších opatření v léčbě diabetu, aktivita by měla být prováděna minimálně 3 × týdně po dobu 30–40 minut a optimálně 5 × týdně v délce 30–40 minut.

1. 3 Diagnostika DM

Při diagnostice se nejčastěji využívá orálního glukózového tolerančního testu nebo stanovení glykémie nalačno (Friedecký et al., 2019). K rozlišení diabetu 1. a 2. typu se používá stanovení c – peptidu (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). O dlouhodobé kompenzaci diabetu vypovídá glykovaný hemoglobin (Kand'ár, 2015).

1. 3. 1 Orální glukózový toleranční test

Friedecký et al. (2019) označuje orální glukózový toleranční test (oGTT) jako nástroj k potvrzení diagnózy diabetes mellitus. U pacienta s poruchou glukózové tolerance se oGTT opakuje po dvou letech (Friedecký et al., 2019). Při provedení oGTT vypije pacient během 5 -10 minut 250 ml roztoku, který obsahuje 75 g glukózy, po 2 hodinách probíhá kontrolní odběr, pro který jsou stanovené určité meze (Karen, Svačina, 2018).

Tabulka 2 Rozhodovací meze koncentrace plazmatické glukózy ve 120. minutě oGTT

Glukóza [mmol/l]	Interpretace
< 7,8	Vyloučení diabetu mellitu
7,8 – 11	Porušená glukózová tolerance
≥ 11,1	Diabetes mellitus

Zdroj: Friedecký et al., 2019

1. 3. 2 C – peptid jako ukazatel funkce beta buněk

C – peptid a inzulin jsou produkovány ve stejném poměru a vznikají enzymatickým rozštěpením proinzulinu (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). Hladina c – peptidu v krevní plazmě je nezávislá na podání exogenního inzulinu a nereaguje ani s protilátkami, které se proti inzulinu vytvářejí, proto je stanovení hladiny c – peptidu spolehlivějším ukazatelem funkčnosti beta buněk než zjištění hladiny inzulinu (Solař, 2011).

1. 3. 3 Glykovaný hemoglobin – dlouhodobý ukazatel glykémie

Friedecký et al. (2019) označují hodnotu koncentrace glykovaného hemoglobinu v krvi jako v současné době hojně využívaného ukazatele prediabetu. Glykovaný hemoglobin se používá také jako kontrolní hodnota při kompenzaci diabetu, funguje jako ukazatel průměrné glykémie za posledních 4 -8 týdnů (Kand'ár, 2015). Vzniká reakcí glukózy a hemoglobinu (Biochemický ústav LF MU, © 2016).

Tabulka 3 Hodnoty glykovaného hemoglobinu

HbA _{1C} [mmol/mol]	Interpretace
< 38	Diabetes nepřítomen
38 – 48	Hraniční hodnoty
>48	Diagnóza diabetu

Zdroj: Friedecký et al. (2019)

1. 4 Terapie

Při tomto onemocnění je důležitá včasná diagnóza (Bělobrádková, 2006). Základním cílem léčby diabetu je vyhnout se akutním komplikacím a prevence vzniku chronických komplikací (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). Aby nedocházelo k těmto komplikacím, je podle autorů potřeba normalizovat hladinu glykémie, krevních

tuků, krevního tlaku, ale i tělesnou hmotnost. V první fázi diabetu se volí vždy nefarmakologická léčba – dieta, pokud ta nestačí, doplňuje se léčbou farmakologickou ve formě perorálních antidiabetik (PAD), přičemž nejčastějším lékem je metformin, pokud ani PAD nezvládnou udržovat fyziologickou hladinu glykémie, přechází se k aplikaci inzulinu (Janičková Žďárská, Kvapil, 2017)

Tabulka 4 Cílové hodnoty kompenzace diabetu

	Výborná	Uspokojivá	Neuspokojivá
Glykemie nalačno* (mmol/l)	4,0 -6,0	6,0 -7,0	>7,0
Glykemie po jídle ** (mmol/l)	5,0 -7,5	7,5 -9,0	>9,0
Glykovaný hemoglobin (%) [#]			
• Dle IFCC	<4,5	4,5 -5,3	>5,3
• Dle DCCT	<6,5	6,5 -7,0	>7,0
Glykovaný hemoglobin (mmol/mol)	<45	<53	>53
Celkový cholesterol (mmol/l)	<4,5	4,5 -5,0	>5,0
HDL-cholesterol (mmol/l)	>1,1	1,1 -0,9	<0,9
LDL-cholesterol (mmol/l)	<2,5 ^{##}	2,5 -3,0	>3,0
Triacylglyceroly (mmol/l)	<1,7	1,7 -2,0	>2,0
Krevní tlak (mmHg)	<130/80		>130/80

* Glykemie stanovená v kapilární krvi alespoň po 8hodinovém lačnění

** Glykemie stanovená v kapilární

[#] HbA_{1C} 5,3 % = 53 mmol/mol

^{##} U diabetiků s manifestním kardiovaskulárním onemocněním je pro výbornou kompenzaci požadována hodnota LDL < 1,8mmol/l

IFCC = Světová federace klinické chemie laboratorní medicíny

DCTT – Diabetes Control and Complications Trial

Zdroj: Olšovský, Jindřich (2018) Diabetes mellitus 2. typu

1. 5 Komplikace při DM 2. typu

Již ve stadiu prediabetu (porušená glukózová tolerance) dochází k rozvoji aterosklerózy, často i diabetické neuropatie (Svačina, 2014). Ostatní mikroangiopatické komplikace (nefropatie, retinopatie) vznikají déle, zpravidla až při déletrvajícím hyperglykemii (Svačina, 2014).

1. 5. 1 Akutní komplikace

Akutní komplikace, mezi které se řadí hypoglykémie, hyperglykémie zahrnující ketoacidózu, laktátovou acidózu a hyperglykemické kóma, jsou častou příčinou úmrtí pacientů s diabetem (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). Diabetická ketoacidóza, častější u diabetu 1. typu, je výsledkem absolutního nedostatku inzulínu a zvýšené tvorby glukózy a ketolátů v játrech (Adamíková et al., 2014). Podle autorů je hyperglykemické kóma, označované také jako hyperglykemický hyperosmolární stav (HHS), akutní metabolický rozvrat, s přítomností hyperglykémie a vysokou hodnotou osmolality plazmy nad 320 mosmol/kg (norma 275 - 295 mosmol/kg), pacient je často dehydratován. Další akutní komplikací je laktátová acidóza, to je v podstatě metabolická acidóza, při níž je přítomen laktát v krevní plazmě (Pitřhová, 2006). Autorka označuje laktátovou acidózu za život ohrožující stav s mortalitou až 30 %.

1. 5. 2 Chronické komplikace

Do skupiny mikrovaskulárních neboli mikroangiopatických chronických komplikací se řadí diabetická nefropatie, retinopatie a neuropatie. (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). Podle autorů jsou mikrovaskulárními onemocněními ohroženi diabetici 1. typu stejnou mírou jako diabetici typu 2. Nejčastější komplikací diabetu je diabetická neuropatie, tedy postižení periferního a autonomního nervového systému, diabetická retinopatie je nejčastější příčinou slepoty ve vyspělých zemích a diabetická nefropatie se řadí k celosvětově nejvýznamnějším příčinám chronického selhání ledvin (Adamíková et al. 2014).

Mezi makrovaskulární, makroangiopatické (nespecifické) chronické komplikace patří ateroskleróza, která je příčinou ischemické choroby srdeční (ICHS), ischemické choroby dolních končetin (ICHDK) a cévní mozkové příhody (CMP) (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). Kasper (2015) popisuje ischemickou chorobu srdeční jako nejčastější komplikaci diabetu 2. typu, která je považována až za 65 % všech příčin úmrtí. Autor dále zmiňuje genetický faktor, který je u diabetické makroangiopatie velmi významný.

1. 6 Dietní léčba

Mezi hlavní pilíře léčby diabetu patří dieta (Rušavý, 2010). Podle Rušavého (2010) je při léčbě diabetu 2. typu základním cílem diety snížení inzulínové rezistence

(IR), ovlivnění glykémie po konzumaci pokrmu, ale i normalizace krevního tlaku a poruch lipidového spektra. V publikaci je uvedeno, že jde vlastně o ovlivnění všech složek metabolického syndromu, na základě čehož pak dochází ke zlepšení kompenzace diabetu.

1. 6. 1 Cíle dietní léčby

Cílem dietní léčby diabetu je zachování normální tělesné hmotnosti a krevního tlaku, ale i dobrého tělesného a psychického stavu (Rušavý, 2007). U diabetiků 2. typu bývá problémem vyšší tělesná hmotnost, takže je snaha o redukci, což znamená, že se snižuje energetický příjem (Svačina, 2014). Rušavý (2007) dodává, že je třeba eliminovat výkyvy glykémie, k čemuž jsou nutné znalosti obsahu sacharidů v jednotlivých potravinách, ale i znalosti rychlosti vstřebávání sacharidů. Dalším cílem je snížení inzulínové rezistence, normalizace hodnot postprandiální glykémie a normalizace složení krevních lipidů (Rušavý, 2007).

U diety zkoumáme vliv sacharidů na glykémii pomocí 3 faktorů a to obsah sacharidů v gramech na dané množství potravy, glykemický index a optimální zdroj sacharidů.

1. 6. 2 Glykemický index (GI)

Glykemický index potravy je definován jako poměr plochy pod vzestupnou částí křivky PPG testované potravy, která obsahuje 50 g sacharidů, a standardní potravy (50 g glukózy) (Rušavý, 2007, s. 29). Zjednodušeně se dá říct, že nám udává, jak působí přijatá potravin na hladinu glykémie (Holeček, 2006).

Dieta s konzumací potravin s nízkým glykemickým indexem vede ke snížení inzulínové rezistence a působí tak preventivně při vzniku DM 2. typu, ale i ischemické choroby srdeční (Rušavý, 2010). Autor v této publikaci dodává, že je tato dieta vhodná jak pro diabetiky, tak pro zdravou populaci, protože snižuje hladinu volných mastných kyselin, inzulínu, glukózy, triacylglycerolů a zvyšuje HDL - cholesterol.

Glykemický index je ovlivněn přípravou stravy, v případě tepelného zpracování je narušena struktura sacharidů, tím se zvýší glykemický index, vliv na postprandiální glykémii má i stupeň rozmělnění, např. při žvýkání, mixování (Kasper, 2015). Holeček (2006) také uvádí, že naopak vláknina a tuk glykemický index snižuje.

1. 6. 3 Glykemická nálož (= „glycaemic load“, GL)

Jelikož je v současné době příjem sacharidů hodnocen komplexněji, je výhodnější použít glykemickou nálož, která se vypočítá znásobením glykemického indexu a množstvím sacharidů ve stravě (Rušavý, 2010). Podle autora je tato hodnota významná z hlediska postprandiální glykémie (Rušavý, 2010). Například u čerstvé mrkve je glykemický index 131, ale v běžné porci se nachází 7 g sacharidů (Rušavý, 2007).

1. 7 Energetické substráty

Mezi energetické substráty se řadí sacharidy, lipidy a proteiny.

1. 7. 1 Sacharidy

Sacharidy, jsou organické látky, jejichž řetězec je složen z uhlíku, kyslíku a vodíku (Ryšavá, Stránský, 2014). Po chemické stránce se jedná o polyhydroxyaldehydy a polyhydroxyketony (Kalač, 2001). Sacharidy se dělí podle počtu sacharidových jednotek v řetězci na monosacharidy, oligosacharidy (2 -10 molekul monosacharidů) a polysacharidy (Kalač, 2001). Zlatohlávek et al. (2016) dále uvádí, že se mohou rozdělit i podle počtu atomů uhlíku v řetězci na triózy (3 uhlíky), tetřozy (4C), pentózy (5C) a hexózy (6C).

Monosacharidy a oligosacharidy se vyznačují nasládlou chutí a označují se také jako cukry (Kalač, 2001). Do skupiny monosacharidů se řadí glukóza, fruktóza, manóza, galaktóza a ribóza, mezi oligosacharidy patří sacharóza, maltóza, laktóza a rafinóza (Kalač, 2001).

Podle Ryšavé a Stránského (2014) se polysacharidy vyznačují různou mírou využitelnosti v organismu. Autoři dále dodávají, že mezi využitelné patří škrob, dextriny a glykogen, méně využitelný je agar, karagen, a nevyužitelná je celulóza, hemicelulózy, pektiny, dextran a inulin.

Zlatohlávek et al. (2016) uvádí, že v živém organismu plní sacharidy funkci strukturní, ale slouží i jako rezerva energie. Energetická hodnota 1 g sacharidů je 17 kJ což odpovídá 4,2 kcal (Ryšavá, Stránský, 2014). Velemínský et al. (2013) doplňuje, že hlavním zdrojem sacharidů je rostlinná strava, a to především obiloviny a výrobky z nich (chleba, pečivo), dále také přílohy (brambory, těstoviny, rýže), které jsou levné.

V rostlinách vznikají procesem fotosyntézy z vody a oxidu uhličitého, za přístupu slunečního záření (Zlatohlávek et al., 2016).

Trávení a vstřebávání sacharidů

Trávení sacharidů začíná v ústech pomocí slin obsahujících Ptyalin, kde dochází k degradaci polysacharidů na monosacharidy (Zlatohlávek et al., 2016). Autor dále v publikaci píše, že k dalšímu zpracování dochází vlivem pankreatických enzymů (amyláz) a díky enzymům tenkého střeva (disacharidáz), nejvíce sacharidů se vstřebává v prvním metru tenkého střeva.

Vstřebávání jednoduchých cukrů probíhá v duodenu a jejunu, nejrychleji se vstřebává glukóza (maximální rychlost 120 g/hodinu) a galaktóza, pomaleji se vstřebává fruktóza a nejdéle se resorbují pentózy (Holeček, 2006).

Převážná část vstřebených sacharidů se transportuje krví do portálního oběhu a do jater, určitá část glukózy je použita na tvorbu ATP (Holeček, 2006). K přestupu glukózy do buněk je potřeba hormon inzulin, pokud jsou tkáně závislé na inzulinu (tuková tkáň, kosterní svalovina), označují se jako inzulin-dependentní (Merkunová, Orel, 2008). Další část glukózy vzniká pomocí jater z laktátu, který vznikne při oxidaci glukózy v enterocytech (Holeček, 2006).

Glukóza

Glukóza je nejrozšířenější jednoduchý cukr, který je fyziologicky nejdůležitější a v těle slouží jako základní zdroj energie (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). V metabolických drahách hraje nezastupitelnou roli glukóza – 6 – fosfát, která je výchozí látkou pro syntézu glykogenu, glykolýzu, pro vstup do pentózového cyklu a je také koncovým meziproduktem v glukoneogenezi i glykogenolýze (Holeček, 2006).

Glu je získávána různými mechanismy, jedním z nich je získání z vnějšího prostředí, a to z potravy, především z polysacharidů, v menším množství z mono- a disacharidů (Holeček, 2006). Podle Janíčkové Žďárské a Kvapila (2017) se glukóza dále získává glykogenolýzou a glukoneogenezí.

1) Glykogenolýza

Při tomto procesu se ke vzniku glukózy využívají zásoby glykogenu v játrech a příčně pruhované svalovině, tato zásoba je ale velmi omezená, a to na 150 – 400g (Janičková Žďárská, Kvapil, 2017). Autoři v publikaci sdělují, že je tento děj pro organismus nevýhodný, dochází ke katabolismu svalového glykogenu, jehož výsledkem je vznik dvou tříuhlíkatých látek, a to pyruvátu a laktátu, to jsou výchozí látky k tvorbě glukózy v játrech.

2) Glukoneogeneze

Glukoneogeneze je metabolický proces, který vyžaduje přísun energie, dochází k němu při delším hladovění (několik dní) nebo několikadenní bezsacharidové dietě, když organismus trpí nedostatkem glukózy a začne ji vyrábět z aminokyselin při rozkladu bílkovin, například svalů (Štefánek, © 2011). Janičková Žďárská a Kvapil (2017) v publikaci označují tento proces za nevýhodný, aby k němu nedocházelo, je třeba přijímat alespoň 150 g glukózy za den. Aby tělo udrželo svalové bílkoviny, dokážou se při dlouhém hladovění adaptovat i buňky CNS, které začnou utilizovat glukózu z ketolátek (Janičková Žďárská, Kvapil, 2017).

Regulace metabolismu glukózy

Na udržení stálé glykémie v rozmezí 3,5 – 5,5 mmol/l se podílí hypotalamus, ve kterém se nachází centra sytosti a hladu (Holeček, 2006). Pokud klesne glykémie pod 3,5 mmol/l, dochází ke glykogenolýze (štěpení jaterního glykogenu na glukózu), uvolněná glukóza se dostává do krevního oběhu (Merkunová, Orel, 2008). Tento proces glykogenolýzy je podle autorů zajištěn hormony adrenalinem a glukagonem. Podle Merkunové a Orla (2008) je ale glukóza uvolněná štěpením glykogenu v kosterním svalstvu využita jako zdroj pouze přímo ve svalových buňkách. Autoři také zmiňují stálou hrozbu poklesu glykémie, v tom případě dochází ke glukoneogenezi (tvorba glukózy) z necukerných zdrojů (především z aminokyselin).

Játra jsou jediným orgánem, který zvládne doplňovat dostatečné množství glukózy z endogenních zdrojů v období hladovění (glukagon) i při tělesné zátěži (katecholamin) (Holeček, 2006).

Odsun glukózy z krve do buněk

Glukóza se z krve do buněk může dostat dvěma způsoby, a to za přítomnosti inzulínu nebo bez přítomnosti inzulínu. Transport nezávislý na inzulínu probíhá facilitovanou difuzí, při které záleží na koncentračním spádu, nevyžaduje energetickou podporu a zprostředkovávají ji glukózové transportéry GLUT 1, GLUT 2, GLUT 3 a GLUT 5. Při postprandiálním vzestupu glykémie a při fyzické aktivitě, která přímo aktivuje GLUT 4 (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017). Transport závislý na inzulínu probíhá hlavně postprandiálně, je zprostředkován glukózovými transportéry GLUT 4, které se nacházejí ve svalech a tukové tkáni (Kand'ár, 2015).

Glykogen

Glykogen je zásobní formou glukózy, vyskytuje se převážně v játrech a kosterním svalstvu (Kand'ár, 2015). Při poklesu koncentrace glukózy v krvi, např. při hladovění, svalové činnosti nebo působení stresových faktorů, pod určitou hodnotu, dochází k rychlému uvolnění energie, naopak k syntéze dochází po jídle působením inzulínu (Biochemický ústav LF MU, © 2016).

Ostatní sacharidy

Ostatní sacharidy, jako fruktóza, galaktóza, ribóza a další, se vstřebávají také v tenkém střevě, metabolizují se nezávisle na inzulínu v játrech a přeměňují se převážně na glukózu, čímž tlumí proces glukoneogeneze (Holeček, 2006).

Vláknina

Vláknina je označení pro skupinu polysacharidů, které jsou pro člověka úplně nebo z části nestravitelné (Málková, 2017). Podle Kaspera (2015) jde o látky, které se díky své nestravitelnosti v tenkém střevě nerozloží, a tak se dostávají do střeva tlustého, mezi tyto látky patří celulóza, hemicelulózy, pektiny, ale i oligosacharidy a rezistentní škrob. Podle Málkové (2017) vláknina pozitivně působí na zdravotní stav, má preventivní účinky na kardiovaskulární onemocnění, obezitu, diabetes 2. typu, ale i na některá nádorová onemocnění.

Denní příjem vlákniny by měl u zdravého člověka být alespoň 30 g, u diabetu je doporučen příjem mírně vyšší 35 g/den (Ryšavá, Stránský, 2014). Jako zdroje vlákniny uvádějí autoři celozrnné výrobky, zeleninu, ovoce a luštěniny.

Lignin, celulóza a část hemicelulóz představují nerozpustnou vlákninu, která se ve vodě nerozpouští, ale dokáže ji na sebe navázat a tím se zvětší objem stolice (Křížová, 2016). Tento typ vlákniny urychluje průchod tráveniny tlustým střevem a tak snižuje riziko zácpy (Málková, 2017).

Rozpustná vláknina, do které řadíme pektiny a část hemicelulóz, je významným zdrojem energie pro střevní mikrobiotu, funguje tedy jako prebiotikum (Křížová, 2016). Málková (2017) dodává, že na sebe váže vodu, zvyšuje objem tráveniny, zpomaluje vyprazdňování žaludku a tím zvyšuje a prodlužuje pocit nasycení. Autorka v publikaci dále zdůrazňuje pozitivní vliv na hladinu lipidů a glukózy v krvi. Bakterie ve střevě vlákninu využijí a vytváří krátké mastné kyseliny (SCFA), tyto kyseliny slouží jako výživa pro buňky tlustého střeva (Kohout, 2009). Vláknina má energetickou denzitu 8 kJ/g, tedy 2 kcal/g (Bezpečnost potravin, © 2018).

1. 7. 2 Lipidy

Jak uvádí Kalač (2001), lipidy nemají jednotnou chemickou strukturu, je to rozsáhlá skupina, do které se řadí homolipidy, heterolipidy (fosfolipidy) a komplexní lipidy (lipoproteiny). Do skupiny homolipidy, tedy jednoduchých lipidů, patří vosky a tuky, neboli acylglyceroly (Kalač, 2001).

Lipidy jsou nezbytnou součástí lidského těla, v němž mají spoustu nezastupitelných funkcí (Velemínský et al., 2013). Jsou bohatým zdrojem energie, jejich kalorická hodnota je dvakrát vyšší než kalorická hodnota sacharidů a bílkovin - 9,3 kcal na 1 g tuku což odpovídá 37 kJ/g (Ryšavá, Stránský, 2014). Autoři (2014) v publikaci uvádějí, že jsou lipidy důležitou součástí buněčných membrán, nosičem vitaminů rozpustných v tucích (A, D, E, K), ale slouží také jako izolační materiál pro vnitřní orgány. Zlatohlávek et al. (2016) dodává, že mají nezastupitelnou roli v tvorbě žlučových kyselin a steroidních hormonů. Tuky jsou zejména přírodní látky, jejichž složkami jsou mastné kyseliny, triacylglyceroly, fosfolipidy a cholesterol (Kalač, 2001).

Trávení a vstřebávání lipidů

Holeček (2006) v publikaci píše, že nepatrná část lipidů (například tributyrin obsažený v mléce či v másle) je štěpena v ústech a v žaludku, v duodenu následuje proces emulzifikace. Tento proces vysvětluje Kasper (2015) jako děj, ke kterému dochází smícháním potravy se žlučovými kyselinami, čímž vznikají tukové kapénky, díky

kterým je povrch zvětšený a lépe se na něm enzymaticky štěpí lipidy, štěpení lipidů je označováno za proces trávení (Kasper, 2015). Autor v publikaci uvádí, že mastné kyseliny s délkou 12 a více uhlíků musí vytvořit micely, které se dostávají do kontaktu se střevní stěnou, čímž přes mikrokvlky mohou proniknout jednotlivé složky (mastné kyseliny, cholesterol, monoacylglycerol) do enterocyty. Žlučové kyseliny z těchto micel se vstřebávají v ileu a jsou přeneseny portální krví do jater a dostávají se zpět do žluče. Mastné kyseliny s dlouhým řetězcem vytvářejí chylomikrony, které přechází do lymfy (Honza, Mareček, 2011). Autoři dále uvádějí, že z lymfy jsou uvolňovány do krve a přenášeny do tkání, ve kterých se hydrolyzují na mastné kyseliny a glycerol.

K největšímu vstřebávání tuků dochází tedy v horní části tenkého střeva a to až z 95 % (Holeček, 2006). Kyseliny s krátkým a středně dlouhým řetězcem se vstřebávají přímo sliznicí do tenkého střeva (Kasper, 2015). Podle Honzy a Marečka (2011) jsou tyto mastné kyseliny uvolňovány do krve, ve tkáních podléhají β -oxidaci a slouží jako zdroj energie. V publikaci je zmíněno, že mastné kyseliny v tukových buňkách podléhají esterifikaci, při které vzniká triacylglycerol. Autoři dodávají, že glycerol je zachycován játry a následně využit ke glukoneogenezi nebo k syntéze triacylglycerolů.

Mastné kyseliny

Mastné kyseliny jsou hlavní složkou tuků, jsou to uhlíkaté řetězce, obsahující 12 – 24 uhlíků a podle přítomnosti dvojných vazeb se dělí na nasycené, mononenasycené a polynenasycené (Zlatohlávek et al., 2016). Nasycené mastné kyseliny (SFA, saturated fatty acids) nemají ve svém řetězci ani jednu dvojnou vazbu, mononenasycené mastné kyseliny (MUFA, mono unsaturated fatty acids) obsahují ve svém řetězci jednu dvojnou vazbu a polynenasycené (PUFA, poly unsaturated fatty acids) dvě a více dvojných vazeb (Ryšavá, Stránský, 2014). Podle zastoupení mastných kyselin v jednotlivých tucích a olejích se posuzují chemické vlastnosti (jejich vliv na koncentraci cholesterolu v krvi) (Ryšavá, Stránský, 2014). Podle Holečka (2006) jsou tuky, které obsahují hlavně nasycené mastné kyseliny za pokojové teploty tuhé (sádlo, máslo), tuky s vyšším obsahem nenasyčených mastných kyselin se za stejné teploty vyskytují v podobě tekuté (oleje).

Tabulka 5 Výskyt a funkce fyziologicky významných vyšších mastných kyselin

Skupina	Mastná kyselina	Výskyt	Funkce
Nasyčené	Palmitová	Běžně	Součást
	Stearová	v živočišných	triacylglycerolů, energetický
Nenasycené	Palmitoolejová	a rostlinných tucích	substrát
	Olejová		
Nenasycené n - 3	Linolenová	Rybí	Součást
	Eikosapentaenová	tuk, vejce, rostlinné	fosfolipidů, prekurzor
	Dokosahexaenová	oleje	eikosanoidů s antiagregačním a vazodilatačním účinkem
Nenasycené n - 6	Linolová	Rostlinné oleje	Součást
	Arachidonová		fosfolipidů, prekurzor eikosanoidů s proagregačním a vazokonstrikčním účinkem

Zdroj: Holeček (2006), str. 118

Lipolýza a oxidace mastných kyselin jako zdroj energie

Zásoba energie je v glykogenu ve formě glukózy (2400 – 3200 kcal), zbytek zásob tvoří depotní tuk (Kasper, 2015). Podle Kaspera (2015) se tuk v buňkách tukové tkáně může účinkem lipáz rozštěpit a využije se jako energetický zdroj, tomuto procesu se říká lipolýza.

β -oxidace mastných kyselin probíhá v mitochondriích a je zdrojem energie, při tomto procesu jsou zkracovány mastné kyseliny a zároveň se uvolňuje acetylkoenzym A, který vstupuje do Krebsova cyklu (Velemínský et al., 2019).

Ketolátky

Ketolátky vznikají oxidací lipidů (Holeček, 2006). Jsou důležitým zdrojem energie především pro buňky centrální nervové soustavy, jejich syntéza probíhá v játrech z jiných tkání (Kand'ár, 2015). Autor dále píše, že koncentrace ketolátek je v plazmě a moči zanedbatelná, fyziologicky se zvyšuje při hladovění a dekompenzaci diabetu.

1. 7. 3 Proteiny

Proteiny, česky bílkoviny, jsou polymery složené z uhlíku, kyslíku, vodíku, dusíku, síry a fosforu (Ryšavá, Stránský, 2014). Vzhledem k jejich velmi složité struktuře a vysoké hmotnosti molekul se používají pouze názvy triviální (Kalač, 2001). V jedné bílkovině je zastoupeno několik desítek až tisíc aminokyselin (Ryšavá, Stránský, 2014). V našem organismu se vyskytuje 20 aminokyselin (Velemínský et al., 2013). Ryšavá a Stránský (2014) dodávají, že z 20 aminokyselin je 9 aminokyselin pro organismus esenciálních (organismus je nedokáže syntetizovat) a zbylých 11 neesenciálních. Mezi esenciální se řadí valin, leucin, isoleucin, lysin, methionin, phenylalanin, threonin, tryptofan a histidin (Ryšavá, Stránský, 2014). Energetická hodnota proteinů je 4,2 kcal/1g B, tedy 17 kJ/1g B (Velemínský et al., 2013).

Bílkovina má pro organismus velký význam, je to výchozí látka pro tělesné tkáně i buňky, podporuje obnovu buněk a tkání, je to součást tělesných tekutin (krev, mléko, sperma), udržuje osmotický poměr, plní také transportní funkci (tuky, vitaminy rozpustné v tucích, železo) a je součástí látek důležitých pro srážení krve (Ryšavá, Stránský, 2014). Velemínský et al. (2013) ještě dodává, že bílkovinné povahy mohou být hormony, nebo neurotransmitery. Aminokyseliny jsou vázány ve struktuře různých bílkovinných molekul nebo se vyskytují v tzv. aminokyselinovém poolu (hotovosti) (Holeček, 2006). Podle Holečka (2006) se velikost a skladba aminokyselinového poolu mění podle toho, v jakém stavu se organismus nachází. Pokud převažují anabolické děje, tedy proteosyntéza nad proteolýzou, je pool zásobován z rozštěpených bílkovin z potravy, v případě katabolických reakcí (nemoc, hladovění) dochází k rozpadu endogenních bílkovin a aminokyseliny jsou čerpány především z kosterního svalstva (Holeček, 2006)

Přívod bílkovin by měl být 0,8 g/kg tělesné hmotnosti, to odpovídá 10 – 15% z celkového denního energetického příjmu (Kasper, 2015).

Trávení a vstřebávání proteinů

Trávení bílkovin začíná v žaludku pomocí pepsinu, ten je aktivní formou pepsinogenu vznikající působením kyseliny chlorovodíkové, následně se v duodenu peptidy štěpí díky enzymům z pankreatické šťávy (trypsin, chymotrypsin a další) na jednotlivé aminokyseliny, dipeptidy a tripeptidy (Holeček, 2006). Štěpení na aminokyseliny a

následné vstřebání probíhá ve střevním lumen nebo v kartáčovém lemu enterocytů (Kasper, 2015).

Aminokyseliny a ketogeneze

Aminokyseliny se na ketogenezi podílí pouze z 10 %, přičemž ze zbylých 90 % se podílí mastné kyseliny. Největší podíl z aminokyselin má leucin (Holeček, 2006). Při diabetu, ale i v zátěžových stavech produkce ketoláttek stoupá a je doprovázena zvýšenou hladinou cytosinů, kortizolu a také přítomností acidózy (Holeček 2004).

1. 8 Diabetická dieta

Diabetická dieta se shoduje s pravidly diety racionální (Rybka, 2007).

Sacharidy

Sacharidy se začaly požívat v léčbě diabetu po objevení inzulínu (Rušavý, 2010). Obsah sacharidů v této dietě se pohybuje mezi 55 – 60 % z celkového energetického denního příjmu, kdy je omezen přísun jednoduchých cukrů (do 30 g/den), do stravy se zařazují komplexní sacharidy a vláknina obsažené především v celozrnných výrobcích, zelenině nebo ovoci či luštěninách (Olšovský, 2018). Denně se doporučuje 5 porcí zeleniny a ovoce nejlépe v poměru 3 :2 (Rybka, 2007). Příjem vlákniny by měl být podle Rybky (2007) v množství 20 – 35 g za den.

Tuky

U diabetu se příjem tuků snižuje na 35 % z celkového denního energetického příjmu (CEP), pokud pacient trpí nadváhou, příjem tuků se snižuje až na 30 % z CEP (Rybka, 2007). Podle Rybky (2007) je ale důležitější zastoupení mastných kyselin v jednotlivých tucích, než jeho celkové přijaté množství. Optimálním zdrojem tuků jsou podle Olšovského (2018) rostlinné oleje (olivový, řepkový, slunečnicový) a ryby. Podle Ryšavé a Stránského (2014) se zastoupení nasycených a nenasycených mastných kyselin ztotožňuje s doporučeními u racionální diety (dieta č. 3).

Tabulka 6 Doporučení DACH pro přísun tuků a mastných kyselin

Tuk	Doporučené množství v % energetického příjmu
Tuk celkem	30 – 35
SFA	7 – 10
MUFA	10 – 15
PUFA	7 – 10
PUFA n -6 : n -3	5 :1

Zdroj: Ryšavá, Stránský, 2014

Bílkoviny

Bílkoviny jsou důležitým stavebním prvkem, jejichž přísun se doporučuje v rozmezí 0,8 g – 1,0 g na 1 kg tělesné hmotnosti (Olšovský, 2018). Podle autora lze toto množství změnit v závislosti na přidružených onemocněních diabetu, například při renální insuficienci se snižuje množství bílkovin až na 0,6 g/kg hmotnosti, ale naopak při hemodialýze se doporučuje zvýšit příjem bílkovin až na 1,2 g/kg tělesné hmotnosti.

Konzumace tekutin se doporučuje ve výši 1,5 – 2 l/den, toto množství je velmi individuální a mění se v závislosti na věku, přítomnosti dalších chorob, ročního období, ale i na pohybové aktivitě (Olšovský, 2018).

1. 9 Nízkosacharidová strava

Strava s nízkým obsahem sacharidů a vysokým obsahem tuků byla v léčbě diabetu poprvé použita v roce 1797 anglickým chirurgem Johnem Rollem (Rušavý, 2010). Od roku 2017 je také součástí doporučení České diabetologické společnosti pro těhotenskou cukrovku (Vašáková, 2018).

Při nízkosacharidové stravě (low carbohydrate diet, low-carb) se vychází z přesvědčení, že člověk a jeho metabolismus se vyvíjel během tisíců let a to v době, kdy se živil pouze jako lovec a sběrač, přijímal tuk a bílkoviny ve formě masa a konzumoval velmi málo sacharidů (Kasper, 2015). Podle této teorie je tedy doporučovaná dávka kolem 300 g sacharidů za den nefyziologická a vede k mnoha onemocněním, jako je diabetes, degenerativní onemocnění kloubů, dna, duodenální a žaludeční vředy a ulcerózní kolitida (Kasper, 2015). Krejčí a Fejfarová (2018) udávají množství sacharidů pro nízkosacharidovou stravu v rozmezí od 30 – 130 g na den. Podle Kaspera (2015) nikdy nebylo prokázáno, že by tento typ stravování měl nepříznivé účinky na organismus,

přesto se tato tvrzení v poslední době často objevují. Diety s nízkým příjmem sacharidů se používají především k terapii obezity a mají různé varianty, například Atkinsova dieta, paleolitická dieta (Kasper, 2015).

Efektivita nízkosacharidových diet spočívá ve vysokém výdeji energie na glukoneogenezi, při které je hlavním zdrojem energie beta-oxidace mastných kyselin (Biochemický ústav LF MU, 2016).

Sacharidy

Příjem sacharidů na low-carb je individuální a záleží na tom, co člověku vyhovuje, obecně lze konstatovat, že čím méně sacharidů, tím větší efekt, rychlejší hubnutí bez pocitu hladu a rychlejší a silnější léčba diabetu. (Eenfeldt, 2019). Autor v článku rozděluje 3 stupně low-carb, a to na liberální low-carb obsahující 50-100 g S/den, mírná low-carb s obsahem sacharidů mezi 20-50 g S na den a ketogenní stravu, která toleruje přísun sacharidů do 20 g/den.

Tuky a bílkoviny

Jelikož se u nízkosacharidového stravování snižuje přísun sacharidů, je třeba doplnit energetickou hodnotu tukem, upřednostňuje se tuk z přírodních zdrojů (Diabetes. Co. Uk, © 2019). Vašáková (2018) nízkosacharidovou stravu popisuje jako stravu bohatou na maso, ryby, vejce, mléčné výrobky, ale i zeleninu, ořechy nebo různá semínka. Tyto přirozené zdroje tuků zajistí rovnováhu mononenasycených, polynenasycených a nasycených tuků (Diabetes. Co. Uk, © 2019).

Ketony, ketóza a ketoacidóza

Podle Krejčí, a Fejfarové (2018) vede k tvorbě ketolátek strava s příjmem sacharidů pod 50 g/den, v organismu nastává nutriční ketóza, tělo začne místo glukózy spalovat tuk a ketolátky se stávají důležitým zdrojem energie. Pokud organismus není adaptován na ketolátky, může docházet k hypoglykemiím, které vedou k nedostatečnému zásobení centrální nervové soustavy energií (Kasper, 2015). Často dochází k záměně pojmů nutriční ketóza a ketoacidóza, zatímco ketóza je bezpečný děj, při kterém dochází ke spalování tuků, tento děj dělá ketogenní dietu populární, je ketoacidóza život ohrožující stav a je hlavní příčinou úmrtí u lidí s diabetem 1. typu (Higuera, 2018).

Villines (2019) doplňuje, že se ketoacidóza vyskytuje v případě, kdy tělo produkuje nebezpečně vysoké hladiny ketonů, které jsou častou komplikací diabetu 1. typu. V případě diabetu 2. typu je ale tento stav velmi vzácný, dodává autor.

Výhody nízkosacharidové stravy

Při omezení příjmu sacharidů dochází k redukci hladiny cukru v krvi, tento děj vede ke snížení hladiny inzulínu v krvi a tím se obnoví citlivost buňky na inzulín, tímto procesem se může zvrátit diabetes 2. typu (Diabetes. Co. Uk, © 2019). Mezi další výhody nízkosacharidového stravování se řadí snížení hodnot glykovaného hemoglobinu HbA_{1c}, nižší riziko vzniku dlouhodobých zdravotních komplikací, ale i více energie během dne, méně časté chutě na sladké nebo třeba snížení hmotnosti, ke kterému může dojít, při snížení koncentrace inzulínu v krvi, protože inzulín je anabolický hormon a podporuje ukládání tuku v těle (Diabetes. Co. Uk, © 2019).

Kontraindikace nízkosacharidové stravy

Tato strava není vhodná pro každého, mezi kontraindikace patří poruchy metabolismu lipidů, například beta-oxidace mastných kyselin nebo deficit karnitinu, dále také primární hypolipoproteinémie nebo chronické pankreatitidy (Fejfarová, Krejčí, 2018).

2. Cíl práce a výzkumné otázky

2.1 Cíl práce

Cílem mé bakalářské práce je zjistit, zda má nějaký vliv nízkosacharidové stravování u pacientů s onemocněním diabetes mellitus 2. typu v porovnání s pacienty, kteří dodržují dietu diabetickou.

2.2 Výzkumná otázka:

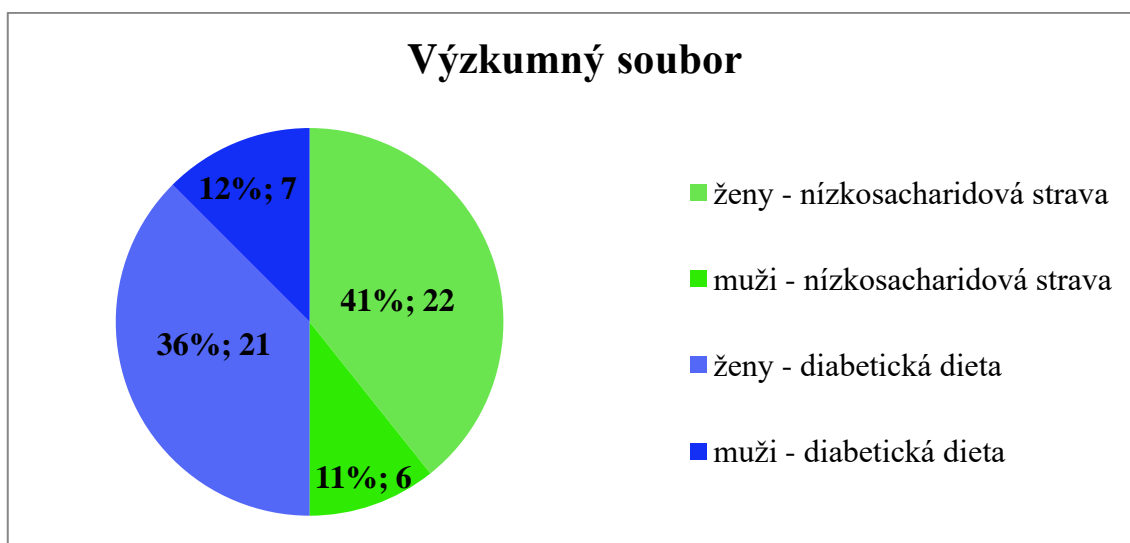
Jaký vliv má nízkosacharidové stravování u pacientů s onemocněním diabetes mellitus 2. typu v porovnání s pacienty, kteří dodržují dietu diabetickou?

3. Metodika

Výzkumná část mé bakalářské práce je věnována potenciaálním změnám, ke kterým došlo při dodržování zvoleného stylu stravování. Dále také zjišťuje průměrné zastoupení jednotlivých živin ve stravě vybraných respondentů.

Použila jsem metodu kvalitativního šetření, která je založena na úzkém okruhu respondentů. Ke sběru dat v první části jsem využila dotazníkového šetření. Dotazník obsahoval 24 otázek, z nichž 16 otázek bylo uzavřených s volbou jedné nebo více odpovědí a zbylých 8 otázek bylo s možností otevřených odpovědí. V druhé části výzkumu jsem propočítala týdenní jídelníčky od 8 respondentů, a to od 4 respondentů stravujících se podle zásad diabetické diety a další 4 od respondentů s nízkosacharidovým stravováním. Jídelníčky jsem následně zhodnotila. Výsledky šetření jsem znázornila ve formě grafů.

3.1 Charakteristika výzkumného souboru



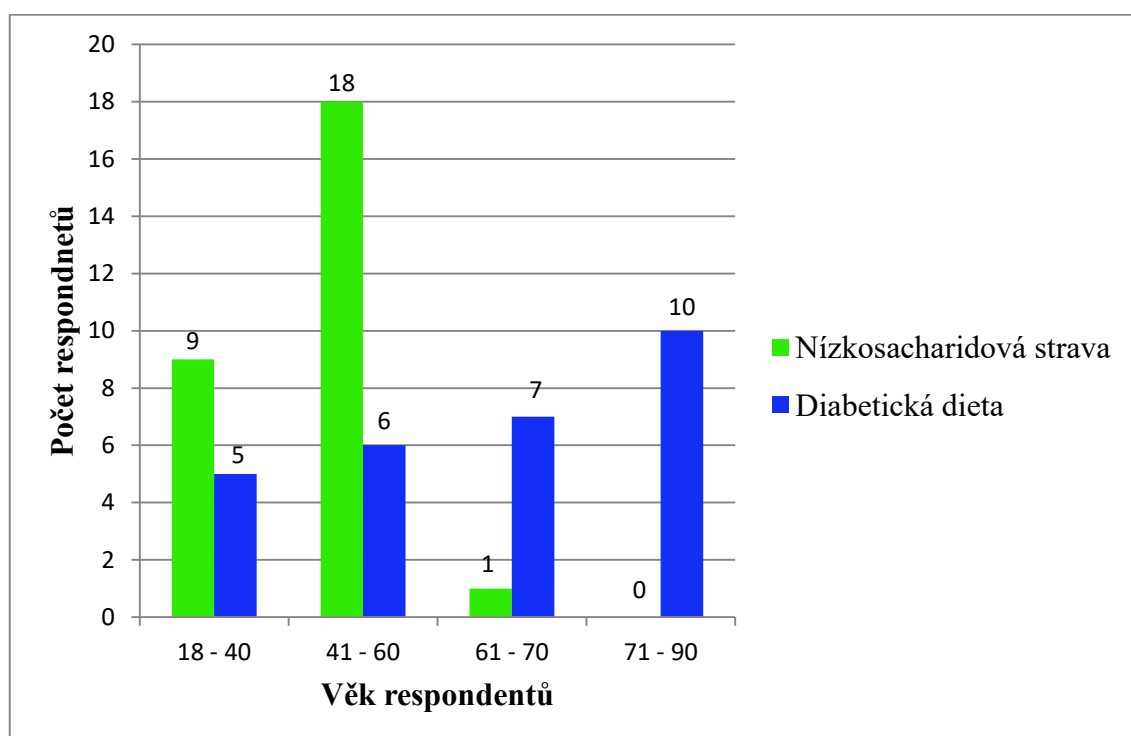
Obrázek 1 Výzkumný soubor (Zdroj: vlastní výzkum)

Výzkumný soubor tvořilo celkem 56 respondentů, z nichž se 28 respondentů stravovalo nízkosacharidově a dalších 28 respondentů dodržovalo zásady diabetické diety. Ve výzkumné skupině, kterou tvořili diabetici stravující se podle zásad nízkosacharidového stravování, bylo 22 žen a 6 mužů, v druhé skupině, v níž se diabetici stravovali podle zásad diabetické diety, bylo 21 žen a 7 mužů. Dotazník jsem zveřejnila na internetu a třikrát jsem navštívila diabetologickou ordinaci a dotazníky rozdala osobně. Na internetu odpovídali převážně diabetici, kteří se stravovali nízkosacharidově, zatímco v diabetologické poradně jsem získala odpovědi od diabetiků

stravujících se podle zásad diabetické diety. Hlavním parametrem pro vyplnění dotazníku a zařazení do výzkumného šetření bylo onemocnění diabetes mellitus 2. typu a zároveň dodržování nízkosacharidové stravy nebo diabetické diety.

Pro lepší orientaci je jako první výzkumná skupina označena skupina respondentů, která se stravovala podle zásad diabetické diety (D9). Jako druhá výzkumná skupina je označená skupina, ve které byli respondenti stravující se nízkosacharidově (NS).

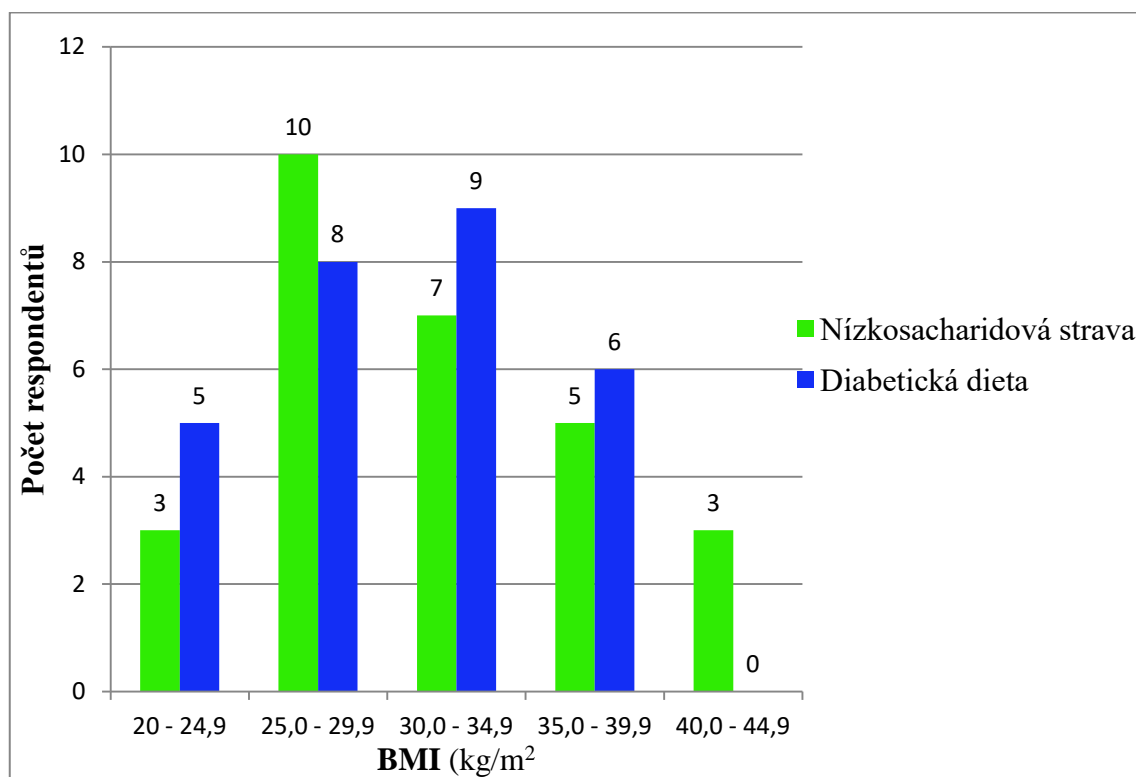
Obrázky 1, 2 a 3 znázorňují výzkumný soubor



Obrázek 2 Věk respondentů (Zdroj: vlastní výzkum)

Z obrázku č. 2 vyplývá, že věk respondentů byl velmi rozdílný. V současné době není výjimkou diabetes 2. typu ani u mladé populace, ve věku kolem 30 let. Je zde patrné, že nízkosacharidově se stravuje generace diabetiků v průměru o 10 – 15 let mladší, zatímco podle diabetické diety se stravují respondenti obecně starší. V mém výzkumu jsou zástupci nízkosacharidového stravování nejčastěji ve věku od 40 do 60 let. Respondenti dodržující diabetickou dietu jsou převážně ve věku od 50 do 80 let. Jelikož jsou informace o nízkosacharidovém stravování dostupné převážně na internetu, může být tento věkový rozdíl mezi výzkumnými skupinami způsoben tím, že mladší generace má přístup k internetu a je zvyklá si jeho prostřednictvím vyhledávat informace, zatímco starší generace s internetem neumí. Dalším důvodem

může být důvěra starších lidí ve svého dietologa nebo praktického lékaře, popřípadě nutričního terapeuta. Anebo v případě, že mají diabetes diagnostikován delší dobu, jsou již na dietu zvyklí.



Obrázek 3 BMI respondentů (Zdroj: vlastní výzkum)

Parametr BMI (body mass index) jako index tělesné hmotnosti, podle kterého se indikuje podváha, normální hmotnost, nadváha či různé stupně obezity, se u respondentů pohyboval v rozmezí od 20,3 do 40,8. Hodnoty okolo 22 ale nebyly tolik časté. Nejčastěji se diabetes 2. typu vyskytuje u diabetiků, u kterých je přítomna nadváha nebo obezita 1. stupně, což odpovídá BMI v rozmezí 25 – 35. Rozdíl BMI ve výzkumných skupinách se výrazně neliší.

3. 2 Etické aspekty práce

V anonymním dotazníku bylo dotazováno pohlaví, věk, hmotnost, výška a informace vztahující se k diabetu a stravování. Dotazníky sbírané v diabetologické ordinaci byly pacienti vkládány do čistých obálek, rovněž anonymně. Diabetici, kteří mi poskytlí týdenní jídelníček, byli informováni o využití jídelníčku a projevíli svůj souhlas tím, že jídelníček zaslali e–mailem.

3. 3 Sběr dat

Výzkum probíhal na přelomu roku 2018 a 2019 v měsících listopad, prosinec, leden. Dotazník jsem umístila na internet a také osobně došla do čekárny diabetologické ordinace, ve které jsem dotazníky rozdávala a následně vybírala. Část jídelníčků mi poskytli diabetici z diabetologické ordinace, to byli pacienti převážně dodržující zásady diabetické diety. Dotazníky vyplněné na internetu byly z velké části vyplněné nízkosacharidově se stravujícími diabetiky. V diabetologické ordinaci jsem oslovila diabetiky s prosbou o zaslání týdenního jídelníčku, nízkosacharidové diabetiky jsem sháněla na internetové skupině. Respondenti, kteří byli ochotní, mi zaslali týdenní jídelníček, o jehož správnosti zapisování byli informováni.

3. 4 Analýza dat

V dotazníkovém šetření bylo celkem 24 otázek, z toho 16 otázek uzavřených s volbou jedné nebo více odpovědí a zbylých 8 otázek s možností odpovědí otevřených. Dotazníky byly pro obě výzkumné skupiny totožné. V první části dotazníku byli respondenti tázáni na obecné otázky, jako je pohlaví, věk, výška, váha. Druhá část obsahovala otázky o stylu stravování, který dodržují, následovaly otázky ohledně samotného onemocnění diabetes. Byla zjišťována přítomnost komplikací, léčba diabetu, nejčastější zdroje sacharidů a množství přijímaných sacharidů. Odpovědi jsem statisticky zhodnotila a zanesla do grafů. Dotazník je součástí příloh na konci bakalářské práce.

Získané týdenní jídelníčky jsem zanesla do programu Nutriservis, konkrétně „Nutriservis Professional“. Nutriservis je aplikace, která byla původně vytvořena pro lékaře i nutriční terapeutky působící v nemocnici, kteří se zabývají výživou při různých onemocněních svých pacientů (Nutriservis, © 2017). Postupem času byla uzpůsobena i pro zdravou populaci. Umožňuje sestavovat jídelníčky na míru v případě redukce hmotnosti, úpravě životosprávy nebo při plánování jakéhokoliv sportovního výkonu. Tvůrcem a garantem této aplikace je doc. MUDr. Pavel Kohout, Ph. D., uznávaný odborník v oblasti výživy, který působí v Thomayerově nemocnici v Praze (Nutriservis, © 2017). Díky této aplikaci jsem vyhodnotila celkovou energetickou hodnotu, obsah sacharidů, tuků a bílkovin, množství přijímané vlákniny.

Jídelníčky byly sbírány za účelem ověření procentuálního zastoupení živin u diabetiků 2. typu, při dodržování diabetické diety nebo nízkosacharidové stravy. Z obou skupin

byli vybráni 4 respondenti, kteří sepsali svůj týdenní jídelníček, pro zachování anonymity byli tito respondenti označeni písmeny a čísla podle jejich stylu stravování. Pro respondenty dodržující diabetickou dietu je to označení D1 - D4, respondenti s nízkosacharidovou stravou jsou označeni N1 – N4. Po zanesení získaných jídelníčků do aplikace jsem dostala množství přijaté energie a příjem jednotlivých živin v gramech. Z těchto hodnot jsem počítala procentuální zastoupení jednotlivých živin a ověřila si, zda praxe odpovídá teorii.

Jelikož jsou jídelníčky z tohoto programu velmi obsáhlé, jsou přiloženy na CD disku k nahlédnutí. V bakalářské práci je umístěna pouze souhrnná tabulka, která uvádí energetický příjem a příjem jednotlivých živin jak v gramech, tak v procentech. Je v ní také uveden příjem vlákniny a pro zajímavost příjem cholesterolu. Ke zpracování tabulek a ostatních grafů byl použit Microsoft Excel.

3. 5 Změny ve výzkumu

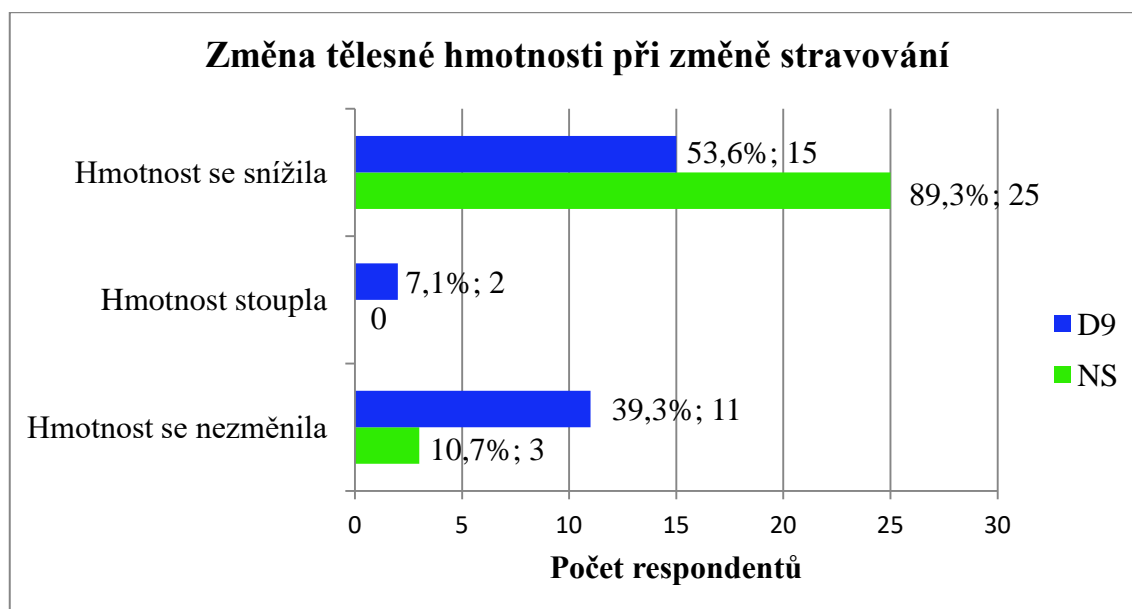
Během výzkumného šetření jsem se setkala s problémem získání jídelníčků. Původním plánem bylo zhodnocení týdenního jídelníčku od celkem 10 respondentů. Týden se ukázal pro respondenty jako příliš dlouhá doba na zapisování všeho, co zkonsumovali. Nakonec se mi podařilo získat alespoň osm týdenních jídelníčků, tedy z každé výzkumné skupiny čtyři. Někteří respondenti zapisovali množství tekutin k celému dni, nikoliv k jednotlivým jídlům, proto jsem pitnému režimu nevěnovala pozornost.

Jeden respondent označený číslem N4 měl již spočítanou energetickou hodnotu a přísun jednotlivých živin v gramech k celým jídlům. Nebylo tedy možné zadat tento jídelníček do Nutriservis. Byl započítán s hodnotami od respondenta. U tohoto jídelníčku jsem nemohla stanovit příjem mono- a disacharidů, vlákniny ani cholesterolu.

4. Výsledky

Výsledky jsou rozděleny na dvě části. V první části jsou vyhodnoceny výsledky z dotazníkového šetření, ve druhé části výsledky týdenních jídelníčků.

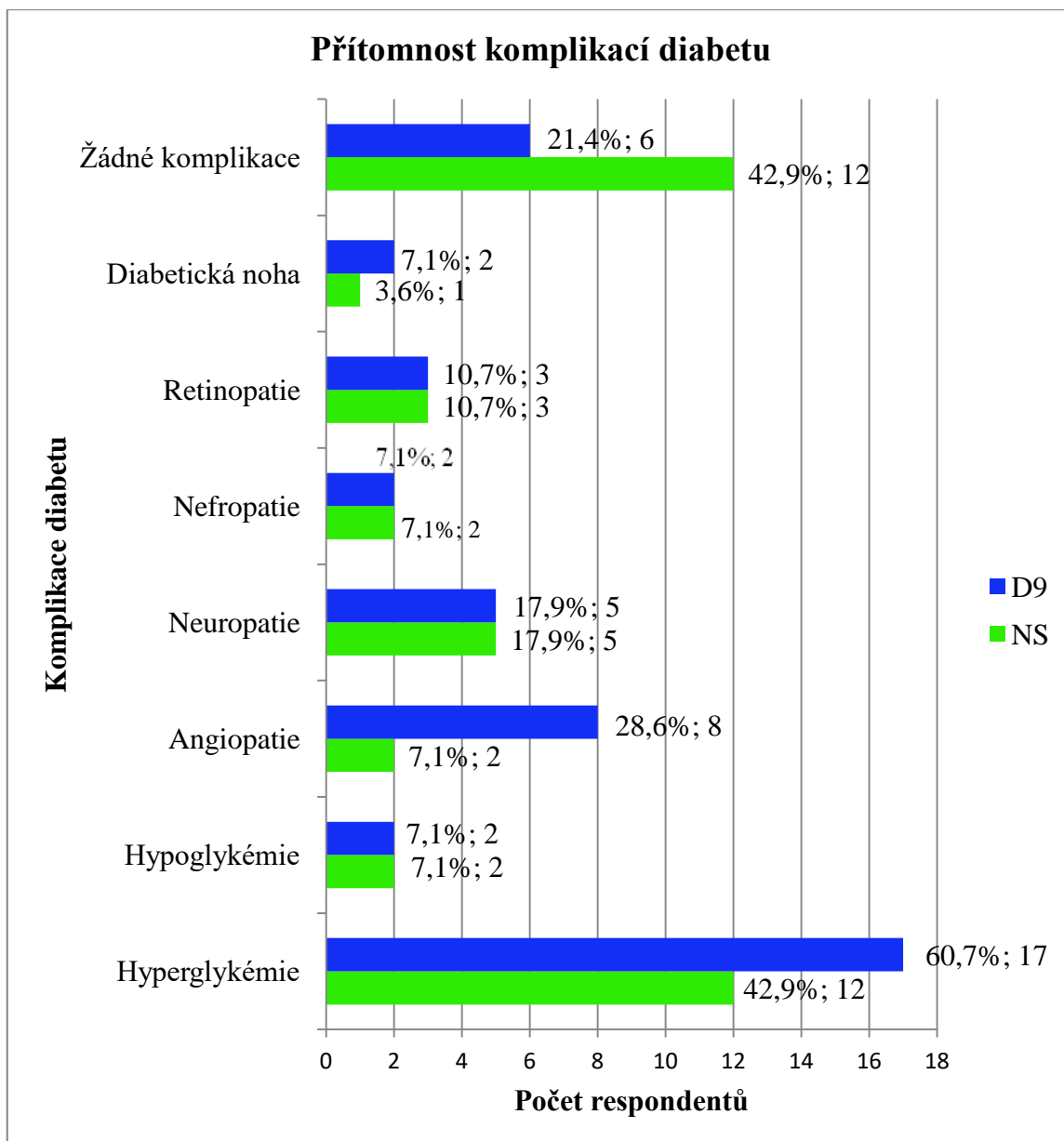
4.1 Vyhodnocení dotazníkového šetření



Obrázek 4 Změna tělesné hmotnosti při změně stravování (Zdroj: vlastní výzkum)

Tento graf znázorňuje změnu hmotnosti v souvislosti se změnou diety. V první výzkumné skupině bylo 53,6 % respondentů, kterým se při změně stravování snížila hmotnost, dalších 7,1% respondentů hmotnost stoupla a zbývajícím 39,3% se hmotnost nezměnila. V druhé výzkumné skupině odpovídalo 89,3 % respondentů pro snížení hmotnosti během stravování s nízkým obsahem sacharidů, u zbylých 10,7 % neměla změna stravování na hmotnost žádný vliv.

Z mého výzkumu vyplývá, že nízkosacharidová strava má mírně pozitivní vliv na snížení hmotnosti. Důvodem může být snížení energetického příjmu způsobeného vyšším sytícím efektem tuků, které jsou v nízkosacharidové stravě zastoupeny až z 60 % celkové denní potřeby. Dalším důvodem může být vyšší množství zkonsumované zeleniny, která má velmi nízkou energetickou hodnotu a dokáže zaplnit žaludek, to vede ke snížení pocitu hladu.



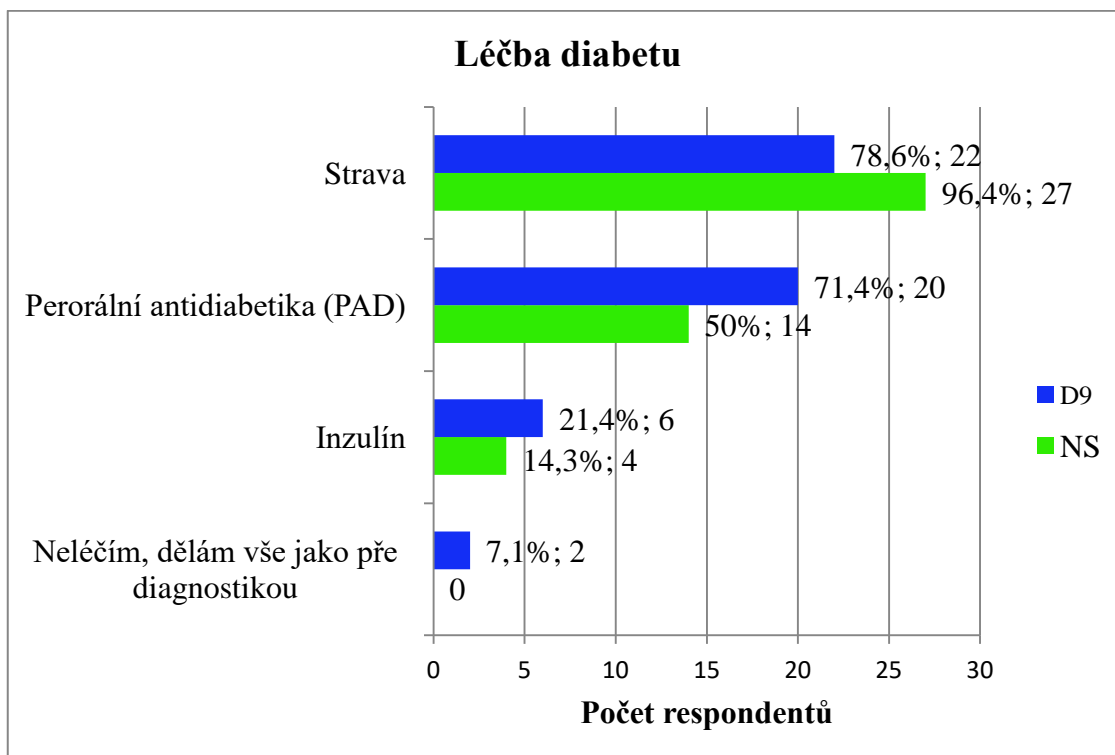
Obrázek 5 Přítomnost komplikací diabetu (Zdroj: vlastní výzkum)

Z tohoto grafu vyplývá, že mezi nejčastější komplikace diabetu patří jednoznačně hyperglykémie, kterou trpí polovina všech diabetiků. V první výzkumné skupině (D9) označilo hyperglykémii jako komplikaci diabetu 60,7 % respondentů. V druhé skupině (NS) je to méně a to 42,9 % respondentů. Rovněž 42,9 % diabetiků stravujících se nízkosacharidově, je úplně bez komplikací. Na rozdíl od diabetiků s diabetickou dietou, mezi kterými je bez komplikací 21,4 % dotazovaných. Výskyt komplikací mezi výzkumnými skupinami je ale těžké hodnotit, z důvodu velmi rozdílného průměrného věku.

Další významný rozdíl je patrný u angiopatie. U nízkosacharidově se stravujících diabetiků se vyskytuje tato komplikace méně často, pouze u 7,1 % respondentů.

Zatímco u respondentů s diabetickou dietou, trpí angiopatií 28,6 %. V ostatních zkoumaných komplikacích byl rozdíl zanedbatelný.

Z mého výzkumu vyplývá, že nízkosacharidová strava má vliv na vznik komplikací. V případě již vzniklých komplikací nehraje téměř žádnou roli styl stravování. Přítomnost komplikací ale může souviset s věkem respondentů, který je u druhé výzkumné skupiny výrazně nižší.

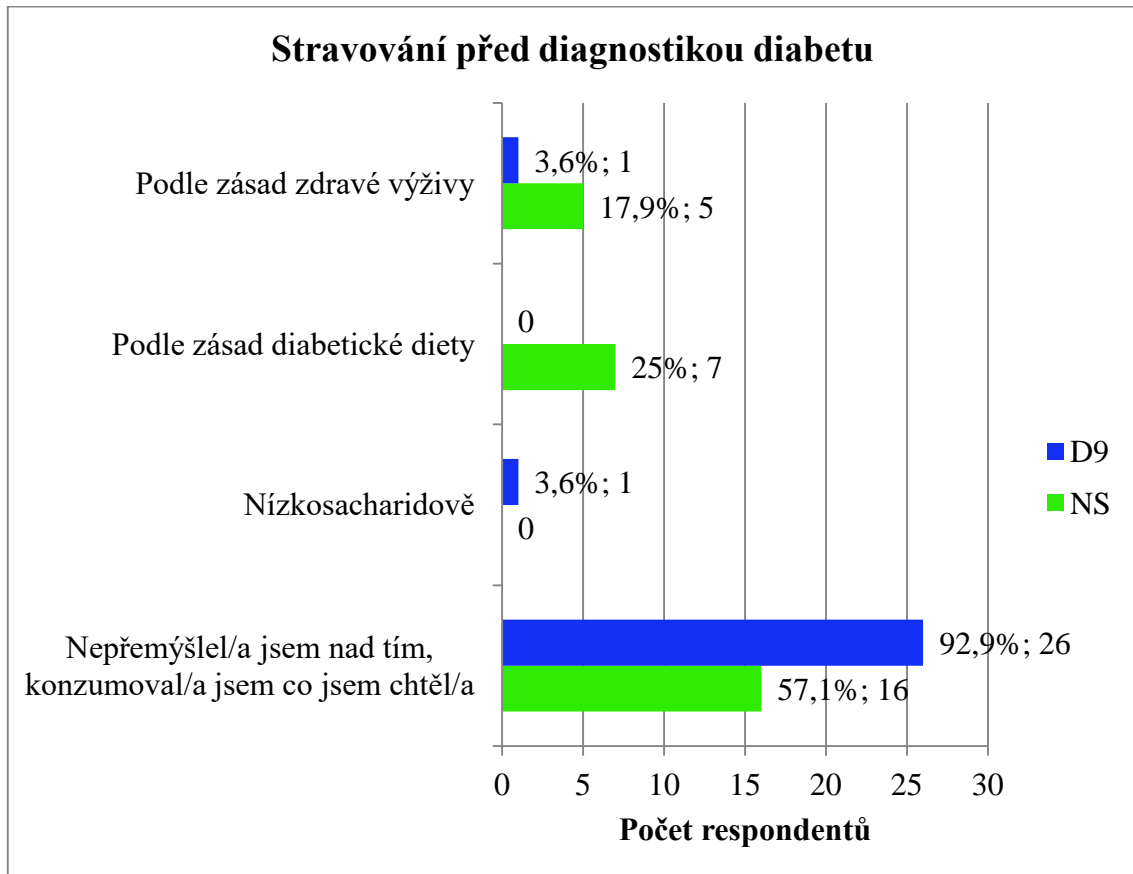


Obrázek 6 Léčba diabetu (Zdroj: vlastní výzkum)

V terapii diabetu je velmi důležitá léčba. Z mého výzkumu vyplývá, že podle tohoto doporučení klade důraz na stravu převážná část diabetiků z obou výzkumných skupin. Z grafu č. 6 je patrné, že téměř všichni diabetici, stravující se podle zásad diabetické diety (78,6 %), mají zároveň perorální antidiabetika (71,4 %). Zatímco ve druhé výzkumné skupině, ve které se respondenti stravují nízkosacharidově (96,4 %), je pouze polovina osob, jenž má předepsaná perorální antidiabetika (50 %).

Terapie inzulinem se mezi skupinami výrazně neliší. Překvapujících je ale 7,1 % diabetiků z první výzkumné skupiny (D9), kteří po diagnostice diabetu nezměnili své stravovací zvyklosti a chovají se stejně, jako před zjištěním této diagnózy. Špatné stravovací návyky mohou vést k rychlejšímu nástupu komplikací a zhoršení úrovně kvality života.

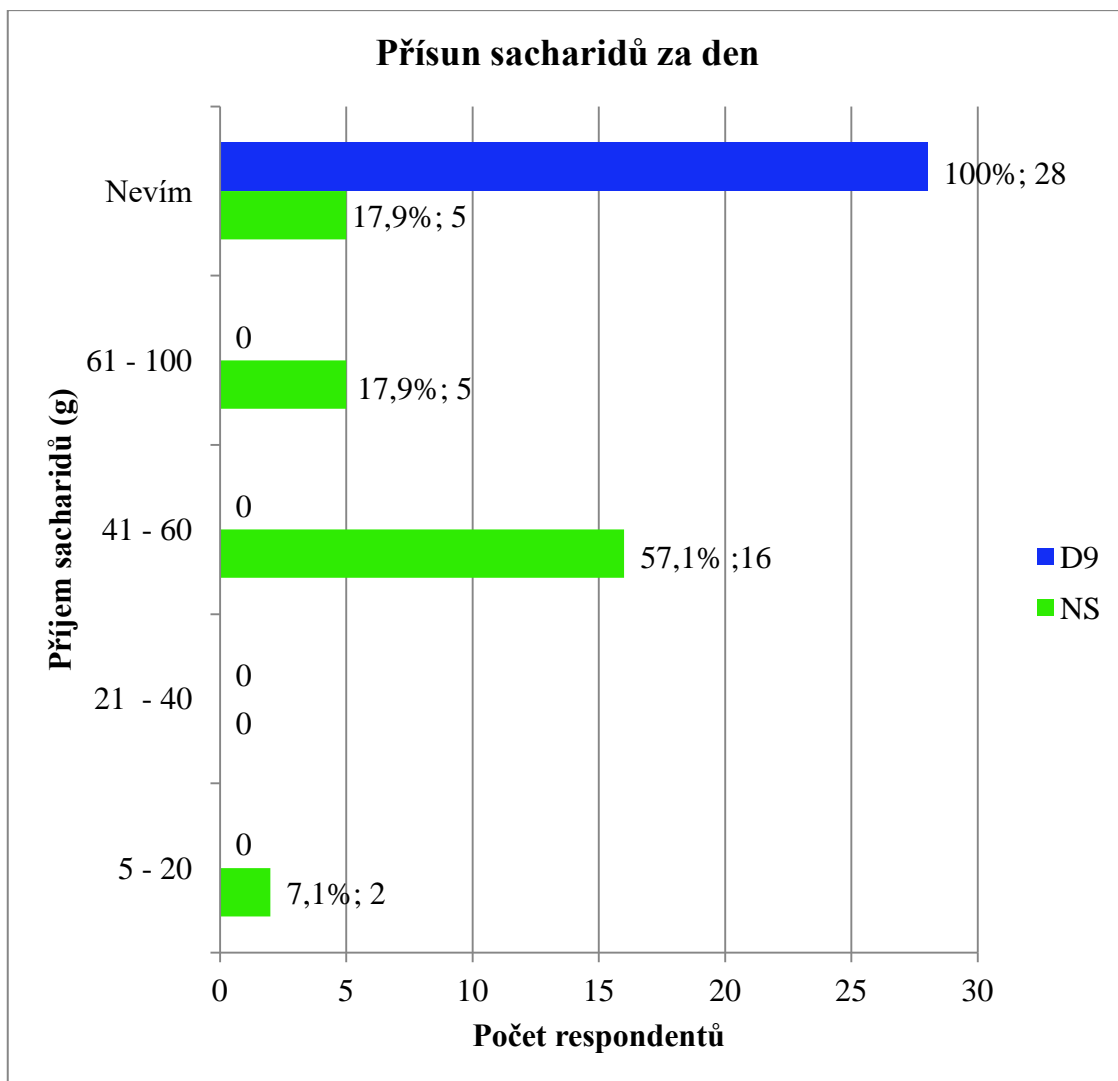
Z mého výzkumu vyplývá, že dodržování nízkosacharidové stravy má vliv na zařazení farmakologických léčebných postupů, především perorálních antidiabetik. Ve využití terapie inzulinem, není mezi výzkumnými skupinami téměř žádný rozdíl.



Obrázek 7 Stravování před diagnostikou diabetu (Zdroj: vlastní výzkum)

Z tohoto grafu vyplývá nezájem populace o to, co konzumuje. Téměř 93 % diabetiků z první výzkumné skupiny (D9) před diagnostikou nepřemýšlelo nad tím, co konzumovalo. U druhé výzkumné skupiny (NS) nepřemýšlelo nad konzumací potravin 57,1 % respondentů. Myslím, že každá osoba by se měla alespoň částečně zajímat o to, co konzumuje. Nejlépe se řídit zásadami zdravé výživy, tedy racionální diety, která respektuje výživová doporučení. Podle zásad zdravé výživy se před diagnostikou diabetu stravovalo 17,9 % respondentů z druhé výzkumné skupiny, z té první je to ještě méně a to 3,6 % respondentů.

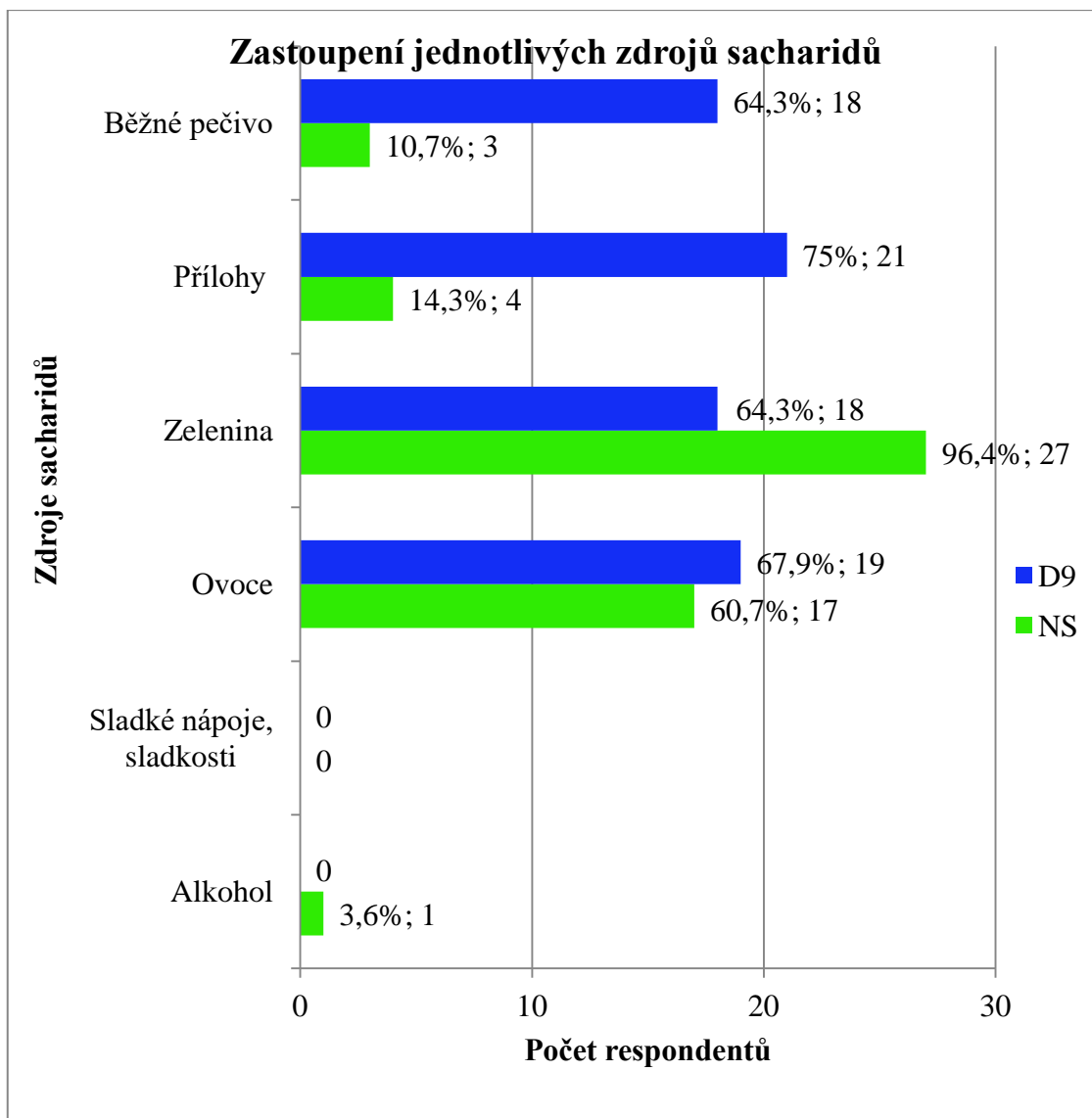
Na základě tohoto výsledku by bylo třeba edukovat nejen diabetiky, ale i širokou veřejnost o důležitosti výběru potravin.



Obrázek 8 Přísun sacharidů za den (Zdroj: vlastní výzkum)

Tento graf znázorňuje příjem sacharidů v gramech u jednotlivých výzkumných skupin. Graf ukazuje nevědomost respondentů z první výzkumné skupiny (D9). Ve druhé výzkumné skupině nezná svůj denní přísun sacharidů necelých 18 % respondentů. Téměř 60 % respondentů stravujících se nízkosacharidově udržuje svůj denní přísun sacharidů od 41g do 60g za den. Dalších 17,9 % přijímá sacharidy v denním množství od 61g do 100g. V druhé výzkumné skupině je 7,1 % respondentů s velmi nízkým přísunem sacharidů – do 20g za den.

Důvodem takto rozdílných výsledků může být neznalost respondentů stravujících se podle zásad diabetické diety, množství sacharidů v potravinách nebo třeba využívání výměnných (chlebových) jednotek.

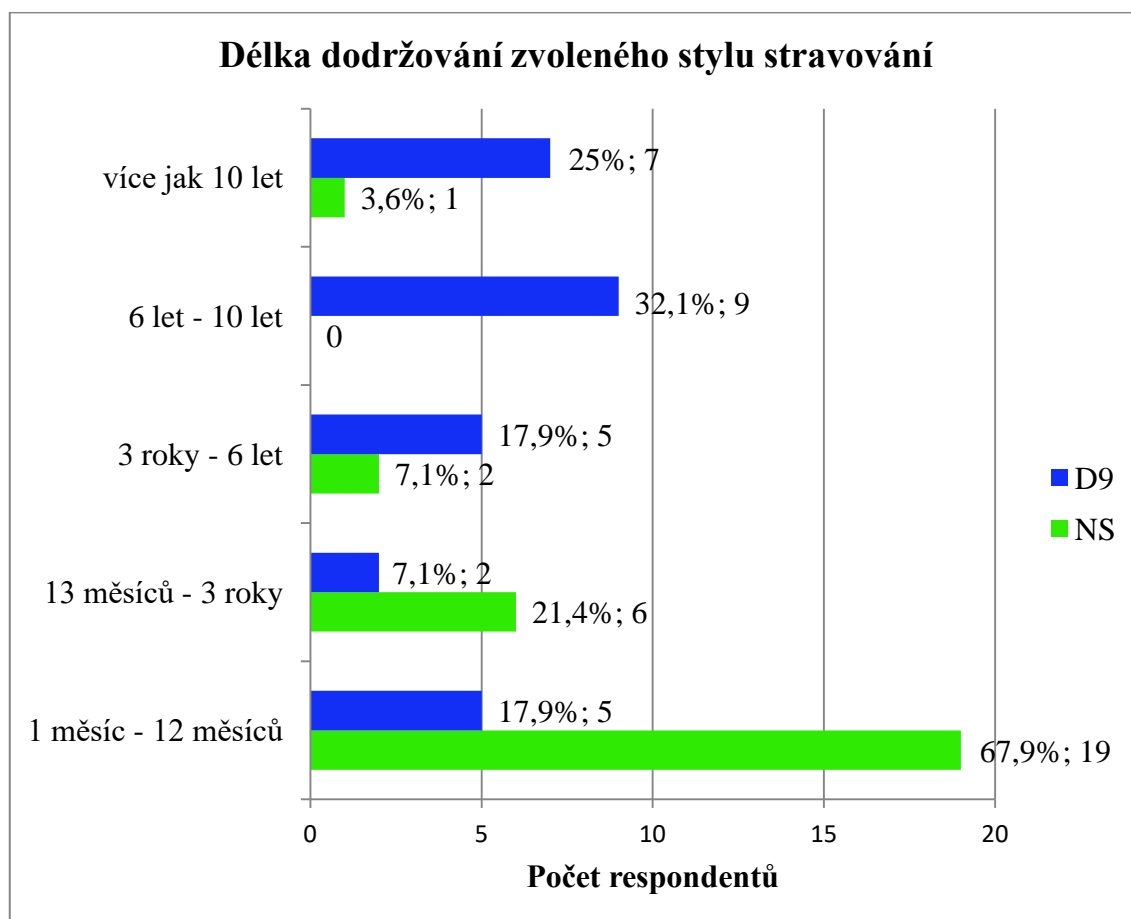


Obrázek 9 Zastoupení jednotlivých zdrojů sacharidů (Zdroj: vlastní výzkum)

V grafu je vidět pozitivní vysoká konzumace zeleniny a ovoce, jako nejčastějších zdrojů sacharidů v obou zkoumaných skupinách. Zeleninu konzumuje 80,4 % a ovoce 64,3 % ze všech dotazovaných diabetiků.

V první výzkumné skupině (D9) uvedlo 75 % diabetiků jako hlavní zdroj sacharidů přílohy. Jako druhý nejvýznamnější zdroj sacharidů v této skupině bylo ovoce, které uvedlo 67,9 % respondentů. Běžné pečivo a zelenina je stejně významným zdrojem sacharidů pro 64,3 % diabetiků. V této skupině jsou všechny vyjmenované zdroje sacharidů vyváženy. V racionální stravě je doporučeno přijímat zeleninu a ovoce v poměru 2 :1. V případě diabetické diety je tomu stejně, zelenina by měla být konzumována častěji než ovoce.

V druhé výzkumné skupině (NS) byl naplněn předpoklad výrazného omezení přísunu běžného pečiva i příloh. Běžné pečivo zařazuje do svého jídelníčku pouze 10,7 % diabetiků, příloh je to o něco více, a to 14,3 % respondentů. V grafu je ale vidět vysoký přísun zeleniny a ovoce, kdy 96,4 % respondentů bere zeleninu jako hlavní zdroj sacharidů, u ovoce je to méně a to 60,7 % respondentů. Převažuje konzumace zeleniny nad ovocem. Z tohoto výzkumu je tedy patrné, že nízkosacharidově se stravující diabetici mají mnohem vyšší zastoupení zeleniny ve svém jídelníčku než ti, kteří čerpají sacharidy převážně z příloh či pečiva. Je pravděpodobné, že na základě vyšší konzumace zeleniny, budou mít nízkosacharidově se stravující diabetici i vyšší přísun vlákniny. Kdyby respondenti stravující se podle zásad diabetické diety vyměnili bílé pečivo za celozrnné, mohlo by u nich být přijímané množství vlákniny srovnatelné s nízkosacharidovou stravou.



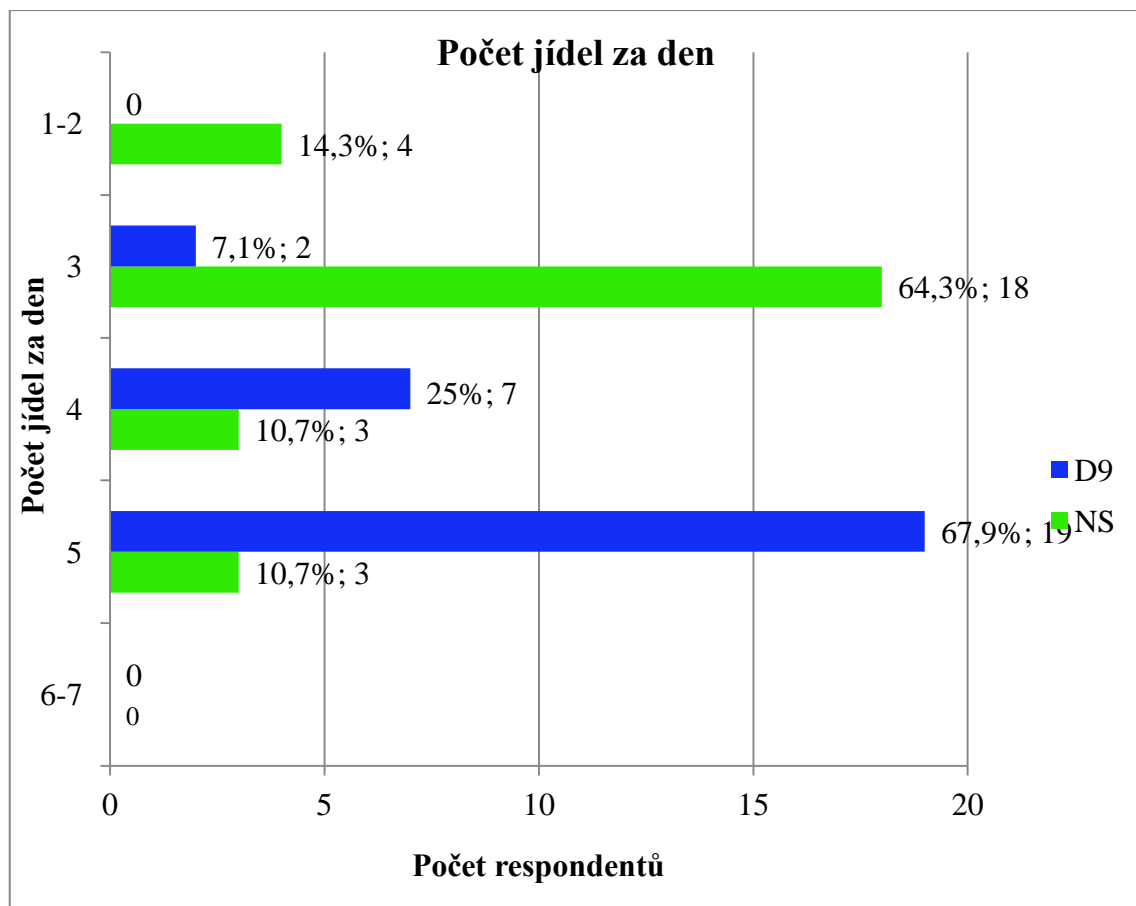
Obrázek 10 Délka dodržování zvoleného stylu stravování (Zdroj: vlastní výzkum)

Z tohoto grafu je vidět, že převážná část (67,9 %) respondentů stravujících se podle zásad nízkosacharidové stravy dodržuje tento styl stravování nejdéle jeden rok. Více jak

jeden rok, ale ne déle než 3 roky se nízkosacharidově stravuje 21,4 % respondentů. Více jak tři roky se stravuje pouze 10,7 % diabetiků.

U diabetiků z první výzkumné skupiny (D9) se doba dodržování příliš nemění. Je zastoupena rovnoměrně, nejspíše je závislá na době diagnostiky diabetu. Déle než 10 let dodržuje diabetickou dietu 25 % respondentů, dalších 36 % se podle zásad této diety stravuje v délce 10 až 6 let.

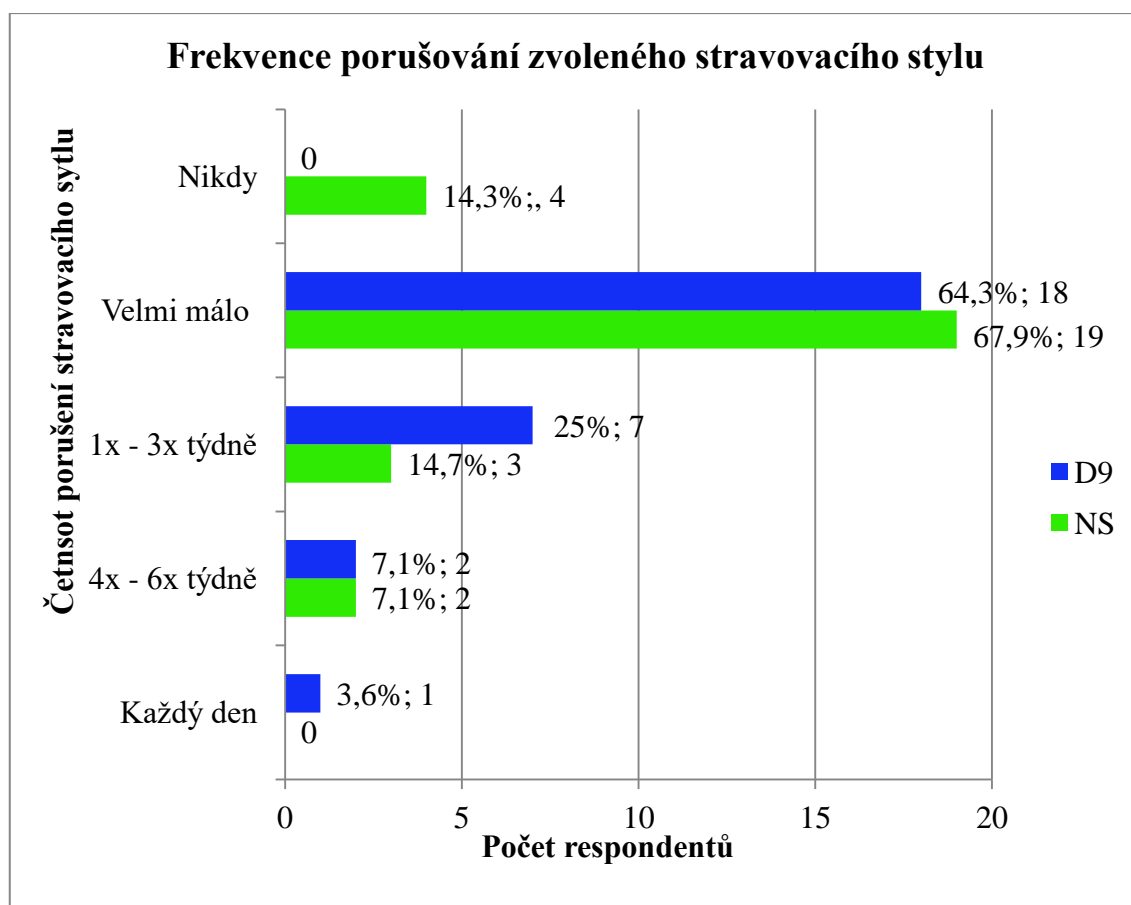
Rozdíl v délce stravování může být způsoben popularitou nízkosacharidového stravování během posledních let. Dalším důvodem může být neudržitelnost nízkosacharidového stravování a návrat k diabetické dietě.



Obrázek 11 Počet jídel za den (Zdroj: vlastní výzkum)

V tomto grafu jsou vidět velmi rozdílné výsledky v počtu zkonsumovaných jídel během jednoho dne. Zatímco u diabetické diety (D9) respondenti konzumují nejčastěji 5 jídel denně (67,9 % respondentů), tak u nízkosacharidové stravy jsou to ve většině případů 3 denní jídla (64,3 %). Tyto výsledky odpovídají předpokladům.

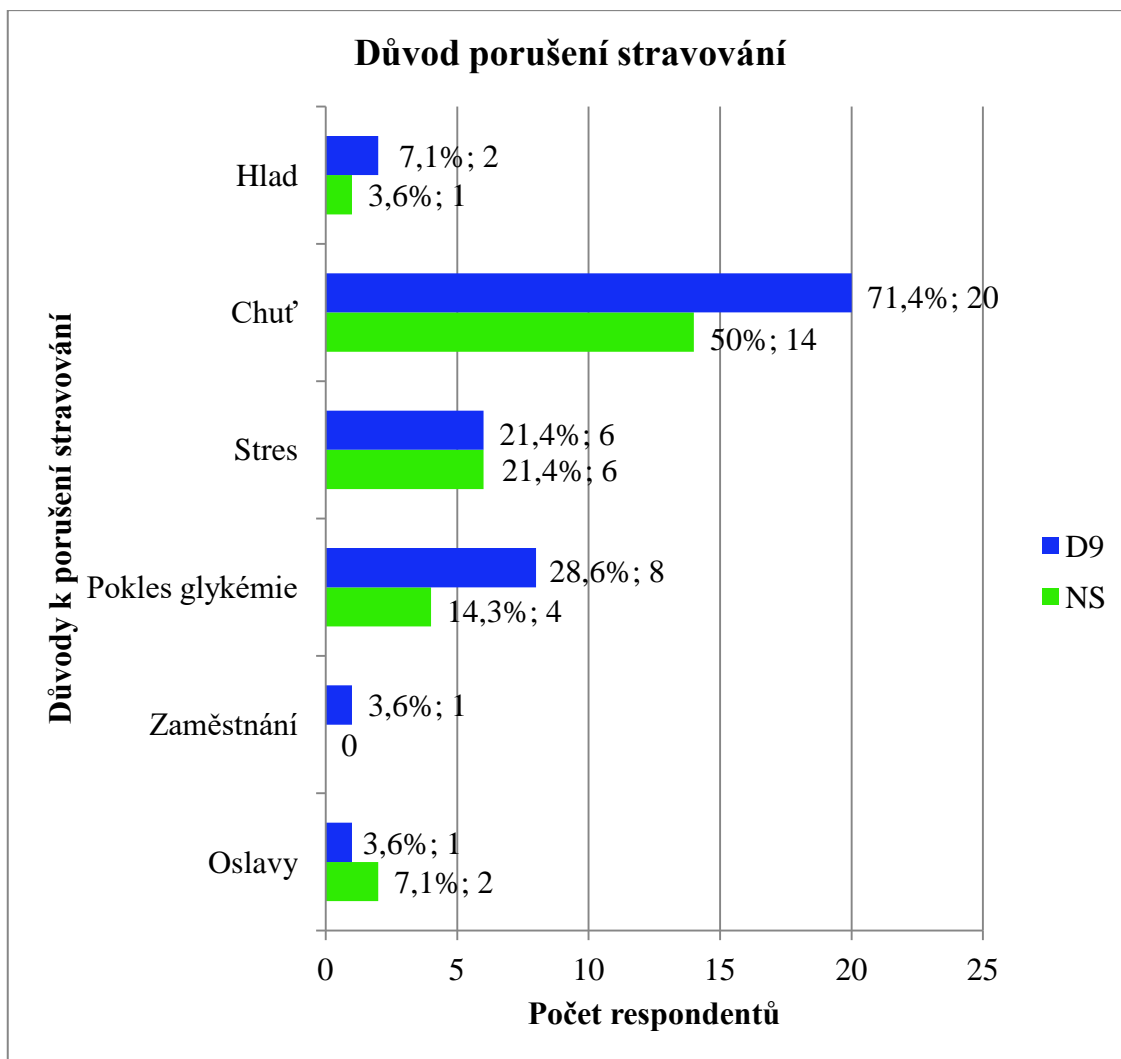
V diabetické dietě se dělí porce jídla na menší, podávají se častěji a zařazují se kromě hlavních jídel i svačiny, proto, aby nedocházelo k velkým výkyvům glykémie. U nízkosacharidové stravy se konzumuje méně jídel, které by měly být energeticky bohatá. Z důvodu vysokého obsahu tuku a bílkovin, které mají vysoký sytící efekt, by měly stačit 3 jídla za den. Někteří respondenti z této výzkumné skupiny (NS) konzumují pouze 1 nebo 2 jídla denně-



Obrázek 12 Frekvence porušování zvoleného stravovacího stylu (Zdroj: vlastní výzkum)

V tomto grafu není mezi výzkumnými skupinami markantní rozdíl. Nejčastější odpovědí, kterou uvedlo 66 % všech dotazovaných je, že zvolený styl stravování porušují velmi málo. Další častější odpovědí bylo porušování stravování 1x – 3x za týden, tato frekvence je tolerovatelná. Tuto odpověď zvolilo celkem 17,6 % všech respondentů. Více respondentů bylo stravujících se podle zásad diabetické diety a to 25 % z první výzkumné skupiny.

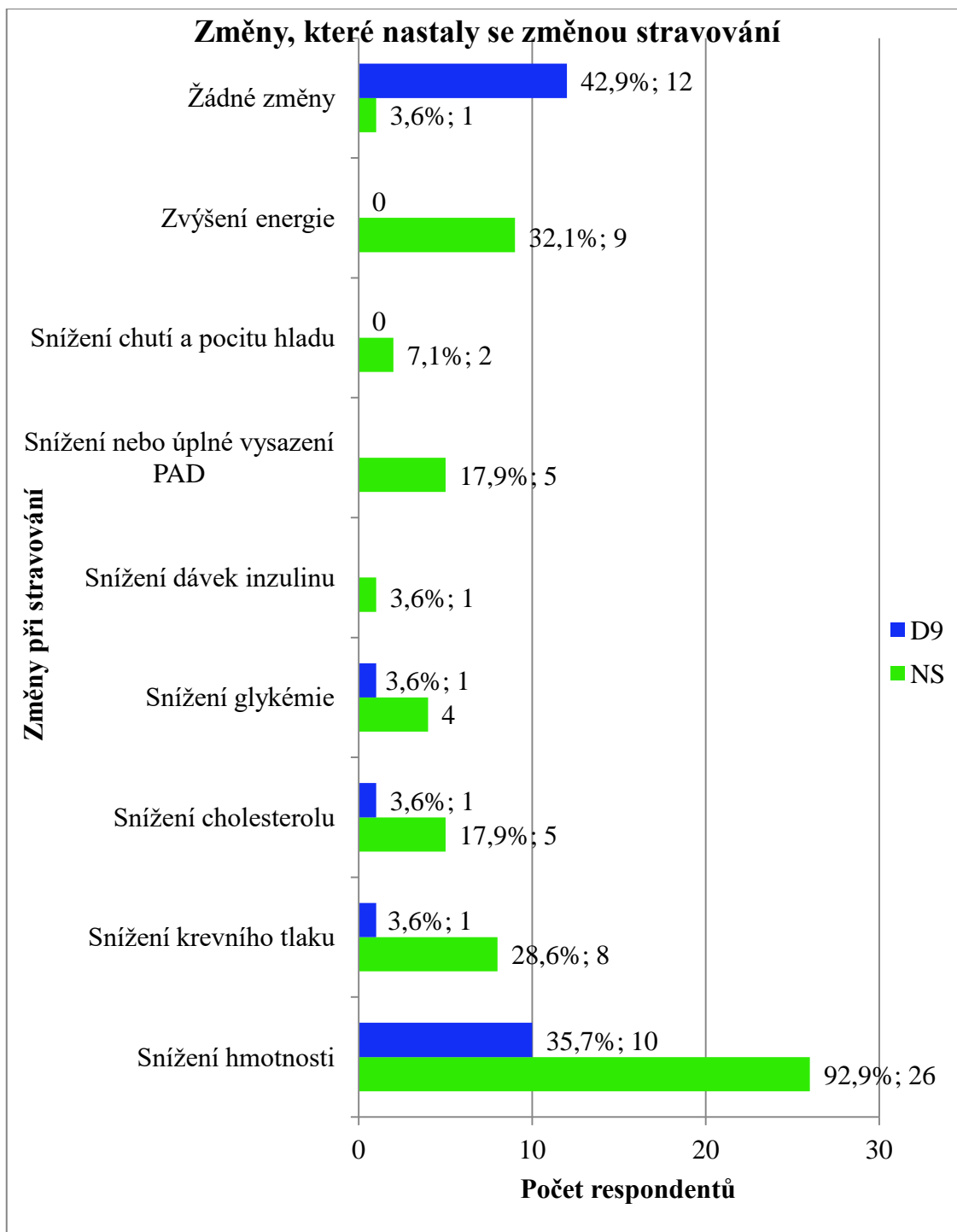
Zda dotyčný dietu porušuje nebo neporušuje, závisí tedy na něm samotném, nikoliv na tom, co konzumuje. Mezi nejčastější důvody porušení patří například chuť nebo stres, důvody jsou znázorněny v grafu 13.



Obrázek 13 Důvod porušení stravování (Zdroj: vlastní výzkum)

Graf zachycuje nejčastější důvody k porušení zvoleného stravovacího stylu. Jako vůbec nejčastější odpověď byla uvedena chuť. V první výzkumné skupině se chuť objevuje u 71,4 % respondentů, v druhé skupině je to o něco méně, tedy 50% respondentů. Chuť se vykytuje 1,5x častěji u respondentů s diabetickou dietou než u těch, co se stravují nízkosacharidově.

Ostatní důvody k porušení stravovacího stylu jsou zastoupeny v obou skupinách přibližně ve stejné míře. Mezi časté důvody k porušení stravovacího stylu se řadí i stres, který označilo 21,4 % respondentů z celého výzkumu, dále pokles glykémie, zmínilo též celkem 21,4 % respondentů. Jako další důvod byl uveden hlad a konzumace potravin na různých oslavách.



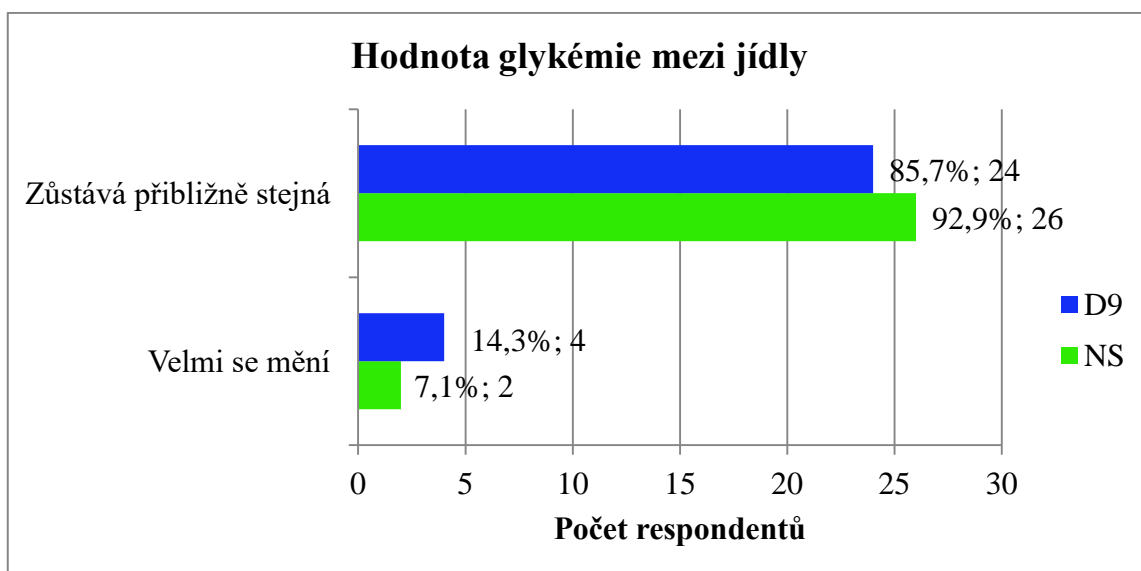
Obrázek 14 Změny, které nastaly se změnou stravování (Zdroj: vlastní výzkum)

Tento graf uvádí změny, které nastaly se změnou stravování. V první výzkumné skupině (D9) je 42,9 % respondentů, u kterých nenastala změna žádná. Dalšíh 35,7 % respondentů pak uvedlo změnu snížení hmotnosti. V této skupině byly v malé míře uvedeny změny snížení glykémie, cholesterolu nebo krevního tlaku.

V druhé výzkumné skupině (NS) uvedlo 92,9 % respondentů jako změnu snížení hmotnosti. Mezi ostatní změny bylo zařazeno zvýšení energie, snížení krevního tlaku,

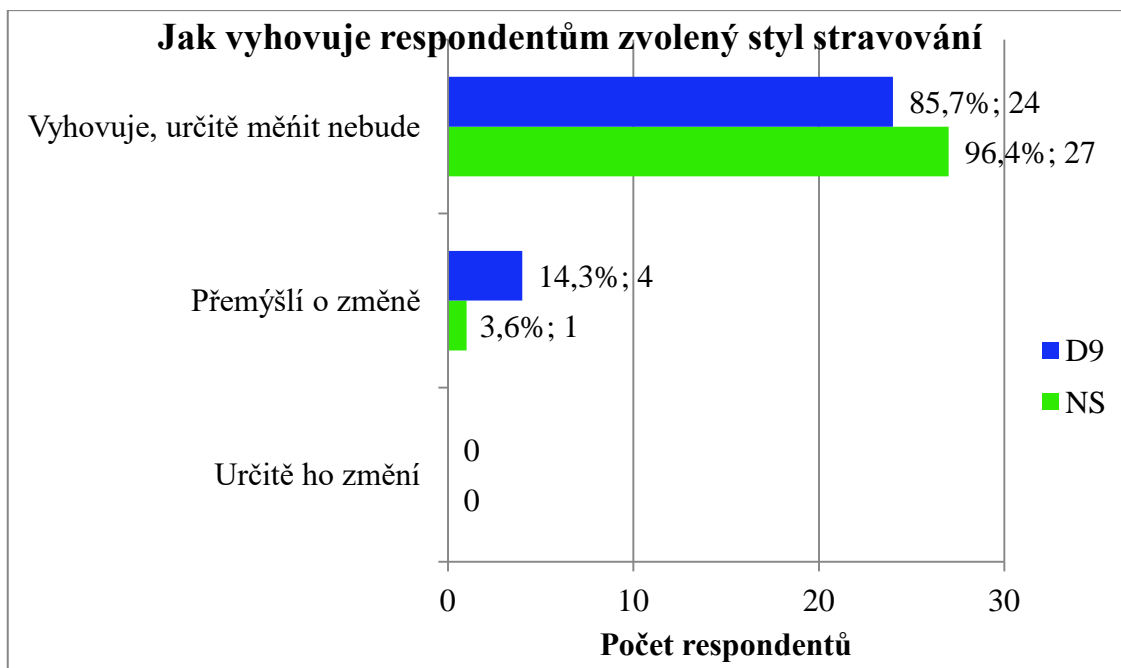
cholesterolu, glykémie. 17,9 % respondentů dokonce uvedlo, že se změnou stravování mohli snížit nebo úplně vyřadit dávky PAD.

Z tohoto grafu vyplývá, že nízkosacharidová strava v porovnání s diabetickou dietou má především větší vliv na snížení tělesné hmotnosti a krevního tlaku. Při dodržování nízkosacharidové stravy může dojít i ke snížení dávek, či úplnému vysazení perorálních antidiabetik nebo ke snížení cholesterolu. Respondenti na sobě pocítovali i více energie. Důvodem těchto pozitivních změn může být u skupiny nízkosacharidově se stravujících respondentů celkové zlepšení životního stylu, jako součást změny stravování, snížení energetického příjmu, zařazení zeleniny a ovoce zdravých tuků, omezení jednoduchého cukru, vyřazení zprocesovaných potravin (sušenky, konzervy) nebo třeba i zařazení pohybové aktivity.



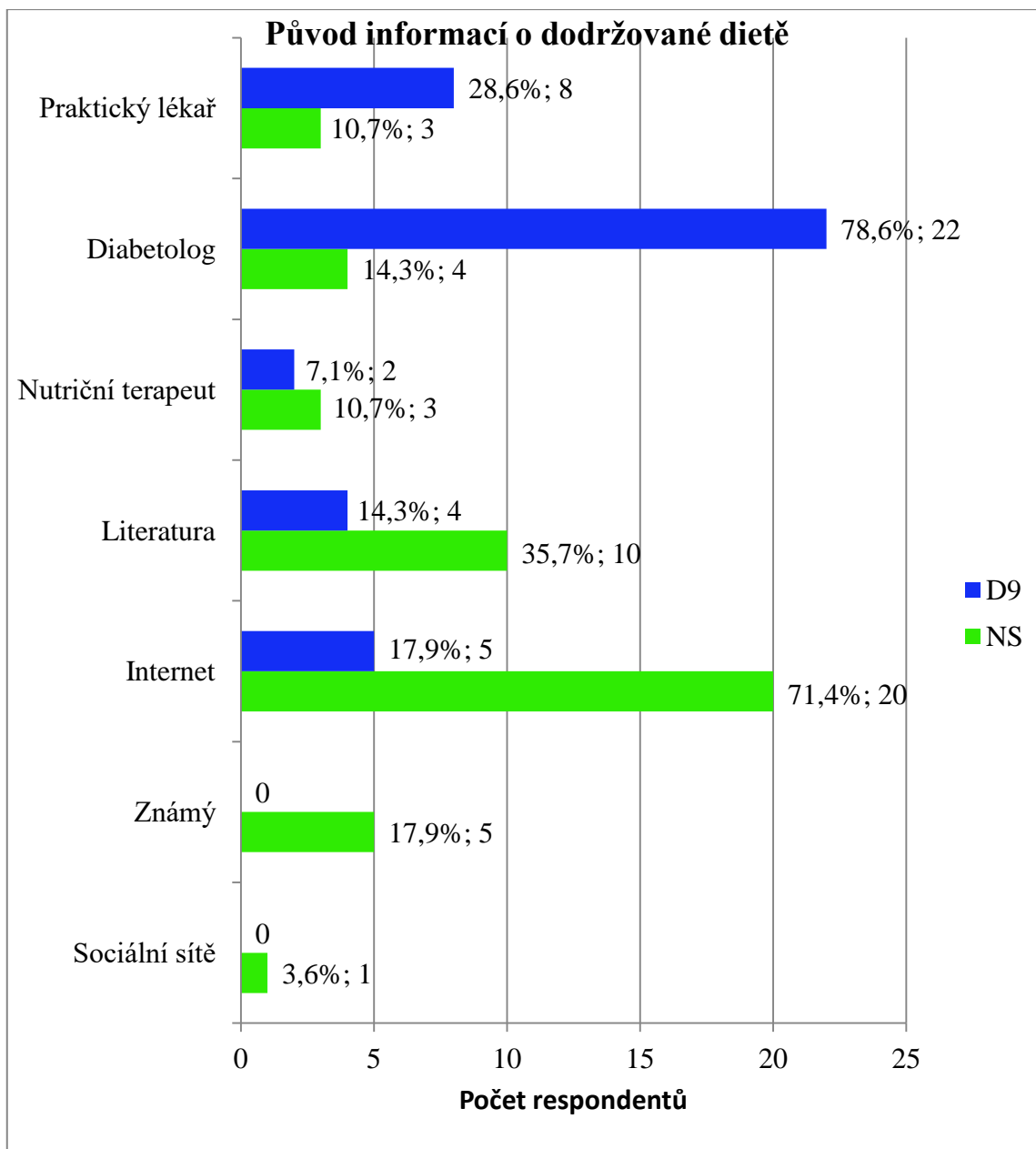
Obrázek 15 Hodnota glykémie mezi jídly (Zdroj: vlastní výzkum)

Tento graf zobrazuje, zda se u jednotlivých respondentů mění hladina glykémie mezi jídly či nikoliv. Přibližně stejnou hladinu glykémie mezi jídly má z první výzkumné skupiny (D9) 85,7 % respondentů a druhé výzkumné skupiny (NS) je to 92,9 % respondentů. Z grafu je vidět, že na udržení konstantní hladiny glykémie nemá nízkosacharidová strava výraznější vliv než diabetická dieta.



Obrázek 16 Jak vyhovuje respondentům zvolený styl stravování (Zdroj: vlastní výzkum)

Z tohoto grafu je patrné, že zvolený styl stravování vyhovuje většině respondentů. Z první výzkumné skupiny naprosto vyhovuje 85,7 % respondentům. O změně jich přemýšlí 14,3 %. V druhé výzkumné skupině je se stylem stravování spokojeno 96,4 % respondentů, pouze 3,6 % přemýšlí o změně. Každému diabetikovi může vyhovovat jiný styl stravování, záleží na něm samotném. S výběrem vhodného stylu stravování by mu měl pomoci jeho praktický lékař, diabetolog nebo nutriční terapeut. Strava by měla být individuální a odpovídat jeho potřebám. Měla by předcházet vzniku komplikací nebo zpomalit průběh již vzniklých komplikací diabetu a prodloužit délku kvality života.

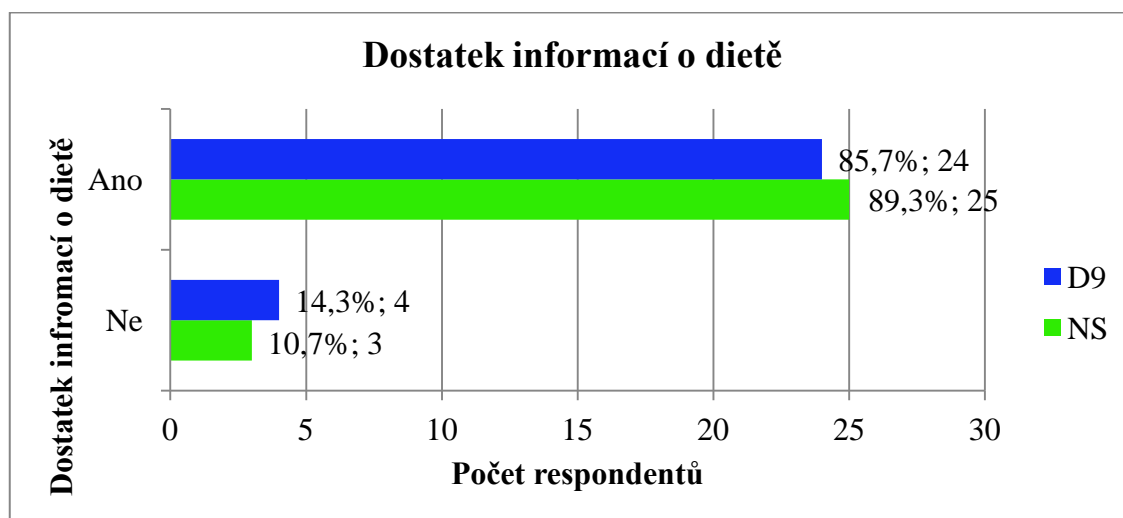


Obrázek 17 Původ informací o dodržované dietě (Zdroj: vlastní výzkum)

Z tohoto grafu je zřejmé, že zdroje informací se velmi liší v závislosti na stylu stravování. Zatímco první výzkumné skupině (D9) poskytuje informace především diabetolog, který předal informace 78,6 % respondentům, dalších 28,6 % má informace od svého praktického lékaře.

Ve druhé výzkumné skupině, která se stravuje nízkosacharidově je nejčastějším zdrojem informací internet, ze kterého čerpá 71,4 % respondentů. Ostatní respondenti čerpají informace o nízkosacharidové stravě z literatury (35,7 %) nebo od známého (17,9 %).

Nejvíce informací o dietě by měl předávat diabetolog, nutriční terapeut nebo praktický lékař. Informace z internetu nemusí být relevantní, v množství, ve kterém se na internetu vyskytují, je obtížné najít informaci na odborné úrovni.



Obrázek 18 Dostatek informací o dietě (Zdroj: vlastní výzkum)

V tomto grafu je znázorněno, zda mají respondenti dostatek informací o svém stravovacím stylu nebo zda mají pocit, že jim nějaká informace chybí nebo je jim něco nejasného. 85,7 % respondentů z první výzkumné skupiny si myslí, že má dostatek informací, z druhé výzkumné skupiny si to myslí 89,3 % respondentů.

Mezi výzkumnými skupinami není významný rozdíl, většina respondentů považuje své informace za dostačující a nezáleží na tom, zda je získala od lékaře, diabetologa, nutričního terapeuta nebo z internetu, či literatury.

4.2 Vyhodnocení jídelníčků

Týdenní jídelníčky získané od respondentů jsem kromě jednoho (N4) vyhodnotila v programu Nutriservis. Jeden respondent označený N4 mi dodal jídelní lístek s názvy celých pokrmů, nikoliv jednotlivých potravin. U pokrmů byla zapsána energetická hodnota a přijaté množství jednotlivých živin. Všechny tyto hodnoty jsem využila v tabulce 8. Výsledky z Nutriservisu jsem pro lepší přehled upravila do tabulek 7 a 8. Celé jídelníčky z tohoto programu jsou přiloženy na CD. Hodnotila jsem procentuální zastoupení jednotlivých živin a to bílkovin, tuků, sacharidů, ale také monosacharidů a disacharidů, vlákniny a pro zajímavost jsem zanesla do tabulky i příjem cholesterolu. Pro přepočítání z kcal na kJ byla použita hodnota 4,2.

Tabulka 7 Výsledky jídelníčků u diabetické diety

	D1	D2	D3	D4
kcal	1 704,1	1 848,0	1 181,3	1367,1
kJ	7 157,2	7 761,6	4 961,5	5 741,8
Bílkoviny	19,1 % (77,4g)	18,3 % (80,3g)	19,2 % (54,1g)	19,4 % (63,2g)
Tuky	39,9 % (73,2g)	29,8 % (87,3g)	33,5 % (42,5g)	34,1 % (50,1g)
Sacharidy	47,8 % (194g)	43,9 % (193,2g)	53,2 % (149,7g)	52,4 % (170,5g)
Mono – a di – sacharidy	14 % (56,79g)	10,7 % (46,85g)	4,3 % (12,18g)	12,5 % (40,56g)
Cholesterol (mg)	242,90	210,89	92,2	241,1
Vláknina (g)	11,0	12,2	9,3	11,8

Zdroj: Vlastní výzkum

Tato tabulka porovnává energetický příjem a příjem živin u respondentů, kteří se stravovali podle zásad diabetické diety. Z výsledků je patrné, že i přes velmi rozdílný energetický příjem, mají respondenti podobné procentuální zastoupení jednotlivých živin, které přibližně odpovídá doporučením pro diabetickou dietu. Pro přepočítání z gramů na procentuální zastoupení byla použita hodnota 4,2 kcal na 1 g B a S a 9,3 kcal na 1 g T.

Doporučený příjem bílkovin je podle České diabetologické společnosti (ČDS) od 10 do 20 % z denní celkové energetické potřeby (CEP). V mém výzkumu tvořil příjem 19 % CEP, toto množství je u horní hranice doporučeného přísunu. Za předpokladu, že diabetem trpí převážně starší populace, je vyšší množství přísunu bílkovin výhodné pro zachování svalové hmoty.

Doporučení pro příjem sacharidů podle ČDS se pohybuje v rozmezí od 44 % do 60 % CEP. Z výzkumu vyplývá, že příjem S u respondentů s diabetickou dietou je v praxi od 43,9 % do 53,2 % CEP. Příjem jednoduchých cukrů by měl dle doporučení tvořit maximálně 10 % CEP, tato hodnota odpovídá příjmu 30 g za den. Program Nutriservis počítá monosacharidy dohromady s disacharidy. Výsledky množství přijatých mono- a disacharidů jsou velmi orientační, jelikož mezi disacharidy se řadí laktóza, která se vyskytuje přirozeně v mléčných výrobcích.

Z výzkumu je patrné, že příjem tuků u respondentů je zastoupen v množství 29,8 % až 39,9 % z celkové energetické potřeby. U diabetické diety je doporučená maximální hodnota pro příjem tuků ve výši 35 % CEP, která byla překročena u jednoho respondenta. Není zde ale zohledněn, původ tuku, tedy zda se jedná o tuk rostlinný nebo živočišný, ani typ tuku, zda je to tuk nasycený nebo nenasycený.

Dále jsem se zaměřila na přísun vlákniny, který je velmi nízký. Z tabulky vyplývá, že příjem vlákniny ani zdaleka nedosahuje denního doporučeného množství. Denní doporučené množství je stanoveno na 30 g/den. Příjem vlákniny u respondentů dosahoval množství okolo 10 g za den.

Tabulka 8 Výsledky jídelníčků u nízkosacharidového stravování

	N1	N2	N3	N4
Kcal	1 965,7	1 857,9	1 944,7	1 608,3
kJ	8 255,9	7 803,2	8 167,7	6 754,9
Bílkoviny	22,9 % (107g)	25,5 % (112,7g)	21,6 % (100g)	23,1 % (88,6g)
Tuky	67,3 % (142,3g)	57,4 % (114,7g)	63,2 % (132,1g)	66,6 % (115,1g)
Sacharidy	15,4 % (72,3g)	23,4 % (103,4g)	21,9 % (101,3g)	14,2 % (54,4g)
Mono – a di – sacharidy (g)	15,4 % (72,3g)	8,7 % (38,55g)	8,0 % (36,99g)	
Cholesterol (mg)	737,3	298,9	546,3	
Vláknina (g)	24	19,6	23,6	

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 8 shrnuje výsledky procentuálního zastoupení jednotlivých živin z týdenních jídelníčků respondentů, kteří dodržovali nízkosacharidovou stravu. V této skupině se přijaté množství živin liší. Důvodem je zřejmě velké rozmezí denního tolerovaného přísunu sacharidů. Všichni respondenti mají přibližně stejné zastoupení živin. Pro přepočítání z gramů na procentuální zastoupení byla použita hodnota 4,2 kcal na 1 g B a S a 9,3 kcal na 1g T.

V případě respondentů z této výzkumné skupiny je příjem bílkovin kolem 22 %. Toto množství je mírně vyšší, než množství doporučené (ČDS: 10 % - 20 % CEP). Vhodnější by bylo porovnat přísun B vzhledem k tělesné hmotnosti, bohužel tento údaj jsem neměla k dispozici.

Denní přísun sacharidů se pohybuje okolo 100 g za den. Při tomto množství mozek bude čerpat energii z glukózy. V těle by nemělo docházet ke ketóze, podle mého názoru není toto množství nijak extrémní ani pro organismus nebezpečné.

U této výzkumné skupiny příjem tuku převyšuje maximální hranici podle ČDS, která uvádí množství do 35 % CEP. Z výzkumu vyplývá, že při příjmu cca 100g S za den je hrazeno zhruba 65 % denního celkového energetického přísunu z tuků. Výsledky množství přijatých mono- a disacharidů jsou velmi orientační, jelikož mezi disacharidy patří laktóza, která se vyskytuje přirozeně v mléčných výrobcích. Hodnota se pohybuje okolo 8 %, takže splňuje doporučení, které je nastaveno na 10 % CEP.

Přísun vlákniny je u nízkosacharidově stravujících se diabetiků vyšší než u těch s diabetickou dietou. Její přísun se sice pohybuje okolo 21 g za den, ale stále je to málo oproti doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO). WHO doporučuje 30 g vlákniny denně. Vyšší přísun vlákniny v této skupině může být způsoben vyšší konzumací zeleniny a ovoce.

U respondenta s číslem 4 je přísun sacharidů o něco nižší, v průměru je to 54,4g za den. Při tomto množství je pravděpodobné, že se bude tělo schopno adaptovat na ketolátky. Energetický příjem je tedy z téměř 65% hrazen z přísunu tuků. U tohoto jídelníčku není možné ohodnotit přísun mono- a disacharidů, vlákniny či cholesterolu, jelikož respondentka zapsala jídelníček s energetickými hodnotami celých pokrmů, které konzumovala, nikoliv potravin, které ke své přípravě jídel použila.

Ač se dříve doporučoval přísun množství cholesterolu do 300 mg/den, tak se dnes pro tento příjem žádný limit neudává, ale dbá se na celkové složení stravy. Příjem cholesterolu se u jednotlivých respondentů velmi liší. Zajímavý je ale přísun u respondenta N1, který tvoří 737,3 mg cholesterolu za den. Nejmenší přísun je u respondenta D3, který přijímá ve stravě pouhých 92,2 mg cholesterolu za den. Bohužel jsem nezjistila hodnoty celkového cholesterolu, HDL a LDL u jednotlivých respondentů, které by byly více vypovídající.

5. Diskuze

V této části bakalářské práce jsou shrnuty výsledky mého výzkumného šetření a porovnání s informacemi uvedenými v teoretické části. Praktická část této práce se skládá ze dvou oddílů. V prvním oddíle jsou uvedeny výsledky z dotazníkového šetření ve formě okomentovaných grafů. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 56 respondentů, kteří byli rozděleni na dvě skupiny, podle stylu stravování. V první skupině byli respondenti, kteří se stravují podle zásad diabetické diety a do druhé výzkumné skupiny byli zařazeni respondenti stravující se nízkosacharidově. V každé skupině bylo tedy 28 respondentů, celkem 56 respondentů. Dotazníky jsem sbírala v diabetologické ordinaci a byly umístěny i na internetu. V druhém oddíle jsou shrnuty týdenní jídelníčky od celkem 8 respondentů, 4 z každé výzkumné skupiny. Úkolem vyhodnocení jídelníčků bylo získání procentuálního zastoupení jednotlivých živin. Respondenti byli osloveni náhodně, pouze část z nich mi poskytla jídelníček na 7 dní prostřednictvím e-mailu. Získané jídelníčky jsem zadala do programu „Nutriservis Professional“, který mi vypočetl energii a množství přijatých bílkovin, tuků, sacharidů i vlákniny. Pro zjednodušení a lepší orientaci byly tyto výsledky zpracovány do tabulek pomocí programu „Microsoft Excel“. Úplná verze původních tabulek z Nutriservisu je k dispozici k nahlédnutí na přiloženém CD.

První část probíhala pomocí dotazníkového šetření, které obsahovalo 24 otázek, z nichž bylo 16 uzavřených a zbylých 8 s možností otevřených odpovědí. Cílem této části bylo porovnat respondenty a jejich zdravotní stav, v závislosti na stylu stravování, které dodržují. Byli porovnání respondenti dodržující diabetickou dietu s respondenty, kteří se stravují nízkosacharidově.

Z výzkumu vyplynulo, že respondenti s diabetickou dietou jsou průměrně starší, než ty s nízkosacharidovou stravou. Zatímco ve skupině D9 byl průměrný věk 61,8 let, tak ve skupině NS to bylo 45,4 let. Body mass index (index tělesné hmotnosti) se mezi skupinami výrazně nelišil, u respondentů D9 měl průměrnou hodnotu 30,0, zatímco u skupiny NS bylo průměrné BMI 31. Obě tyto hodnoty spadají do kategorie obezity prvního stupně, která je rizikovým faktorem pro všechny složky metabolického onemocnění, ale i pro kardiovaskulární onemocnění.

Významný rozdíl mezi skupinami byl v získávání informací ohledně stravy při onemocnění diabetes mellitus. Zatímco v první výzkumné skupině (D9) byl za

hlavní zdroj informací označen téměř 80% diabetolog, ve druhé skupině byl pro 70 % respondentů hlavním zdrojem informací o nízkosacharidové stravě internet. Získávání informací na internetu může být rizikem, jelikož je těžké odlišit relevantní informace, od těch nevědeckých. Novější informace se vykytují častěji na zahraničních portálech. Jelikož jsou účinky nízkosacharidové stravy tématem, o kterém se stále diskutuje, je většina diabetologů zdrženlivější. Nízkosacharidovou stravu doporučuje svým pacientům pouze malé množství z nich.

Dyson (2015) uvedl, že nízkosacharidová strava při onemocnění diabetu 2. typu má pozitivní účinky pouze při krátkodobém dodržování, při kterém vede k udržení glykémie, ke snížení tělesné hmotnosti a ke snížení rizika kardiovaskulárních onemocnění. Při dlouhodobém dodržování tyto výsledky prokázány nebyly. V mém výzkumu uvedlo 70 % nízkosacharidově se stravujících respondentů, že tento styl stravování nedodrží déle než jeden rok. Tento výsledek může být připisován právě pozitivním účinkům, které jsou prokázány pouze u krátkodobého dodržování, popřípadě neudržitelnosti tohoto stravování.

Déle než 6 let se podle zásad diabetické diety stravovalo 55 % respondentů z první výzkumné skupiny (D9).

Dyson (2015) dále zmiňuje, že nejsou prokázány lepší účinky nízkosacharidové stravy v porovnání se stravou s vyšším přísunem sacharidů a to pro žádný sledovaný parametr, jako je redukce hmotnosti, udržení glykémie, koncentrace lipidů, krevního tlaku. Z mého výzkumu ale vyplývá, že nízkosacharidová strava má mnohem výraznější účinek na snížení tělesné hmotnosti. U 90 % respondentů došlo během dodržování nízkosacharidové stravy ke snížení hmotnosti, na rozdíl od respondentů, kteří se stravovali podle zásad diabetické diety, u kterých došlo ke snížení hmotnosti pouze u 35 % respondentů. Toto množství je ale vztaženo k délce dodržování zvoleného stravovacího stylu. Délka tohoto období není srovnatelná, protože z výzkumu vyplynulo, že nízkosacharidovou stravu dodržují respondenti krátkodobě v porovnání s diabetickou dietou, kterou respondenti dodržují i více než 10 let.

U nízkosacharidově se stravujících respondentů je příznivé, že 40 % z nich nemá žádné komplikace diabetu, zatímco ve skupině s diabetickou dietou je bez komplikací pouze 20 % respondentů. Tento výsledek může být ovlivněn věkem. Jak již bylo uvedeno výše, respondenti s nízkosacharidovou stravou jsou v průměru o přibližně 15 let mladší

než respondenti dodržující zásady diabetické diety. Je zde tedy předpoklad, že mají diagnostikován diabetes delší dobu, a tudíž se vyskytují komplikace častěji.

Mezi další komplikace, které jsou rozdílně zastoupeny v odlišně se stravujících výzkumných skupinách, patří hyperglykémie a angiopatie. Z mého výzkumu vyplynulo, že hyperglykemií trpí 40 % respondentů s nízkosacharidovou stravou a 60 % respondentů s diabetickou dietou. Mohu tedy konstatovat, že při dodržování zásad nízkosacharidové stravy nejsou hyperglykémie tak časté. Angiopatie je přítomna u 10 % respondentů, jež se stravují nízkosacharidově a u 30 %, kteří dodržují zásady diabetické diety. Nízkosacharidová strava může mít pozitivní vliv na předcházení vzniku angiopatie. Tento výsledek ale může být opět ovlivněn rozdílným průměrným věkem respondentů mezi oběma skupinami.

Podle Zuurena (2018) je málo pravděpodobné, že by strava s omezeným přísunem sacharidů byla přínosnější než strava se sníženým přísunem tuků u pacientů s diabetem mellitem 2. typu. Z mého výzkumu vyplývá, že nízkosacharidová strava pomáhá v udržení stálé glykémie v krvi a vyhnouti se tak hyperglykemiím (více jak 5,6 mmol/l nalačno). U respondentů stravujících se podle zásad nízkosacharidového stravování byl nižší výskyt komplikací diabetu, především výskyt angiopatie.

V mém výzkumu lze mezi komplikace, na které styl stravování nemá téměř žádný vliv, zařadit neuropatii, retinopatii, nefropatii, přítomnost diabetické nohy nebo hypoglykémii. V literatuře je uváděn pozitivní vliv nízkosacharidové stravy na všechny komplikace. Není uveden na jednotlivé komplikace zvlášť.

Dále se dotazníkové šetření věnovalo změnám, které nastaly po změně stylu stravování. Mezi nejčastější odpovědi respondentů s nízkosacharidovou stravou patřilo pocit'ování většího množství energie (u 30 %). Zajímavé je, že u diabetické diety tento pocit nezmínil ani jeden respondent.

Ukázalo se, že nízkosacharidová strava má vliv na snížení krevního tlaku i na hladinu cholesterolu. Pravděpodobně je to způsobeno snížením hmotnosti, ke kterému došlo u 90 % respondentů z druhé výzkumné skupiny (NS). Jsem si vědoma, že otázka na snížení cholesterolu byla nešikovně podána a chybí zde důležitá specifikace, zda se jedná o celkový cholesterol, HDL nebo LDL cholesterol. Pozitivní vliv nízkosacharidové stravy na snížení cholesterolu není jednoznačně prokázán.

Z mého výzkumu vyplývá, že v 18% případů u respondentů s nízkosacharidovou stravou došlo ke snížení dávek perorálních antidiabetik nebo bylo možné je vysadit úplně. Zatímco respondenti ze skupiny stravující se podle zásad diabetické diety neuvedli snížení PAD ani v jednom případě. Na základě mého výzkumu mohu konstatovat, že nízkosacharidová strava má mírný vliv i na snížení či vysazení medikamentů.

Dalším hledaným parametrem bylo denní množství přijímaných sacharidů a jejich zdroj. Žádný respondent s diabetickou dietou neznal svůj denní přísun sacharidů. Po některých rozhovorech s pacienty v diabetologické ordinaci jsem zjistila, že spousta z nich ani neví, co jsou to sacharidy a v jakých potravinách se mohou vyskytovat. Většina těchto pacientů si myslí, že při diabetu stačí omezit cukr vyskytující se, podle nich, pouze v sušenkách, zákuscích nebo slazených limonádách. Tento výsledek dokazuje, že úloha nutričních terapeutů není naplněna. Stále je edukace nutričními terapeuty nedoceněná a velmi často považována za zbytečnou a to nejen u diabetiků. Přitom u diabetu je podle Rušavého (2010) edukace o správné dietě základem úspěšné dietní léčby a dosažení optimálních hodnot glykémie.

Ve skupině stravující se nízkosacharidově, neznalo svůj denní přísun sacharidů asi 18 % respondentů. Jako nejčastější rozmezí příjmu sacharidů bylo označeno 41 g – 60 g denně.

Zabývala jsem se i hlavními zdroji sacharidů, ze kterých zástupci jednotlivých výzkumných skupin sacharidy čerpají. Podle předpokladu uvedla skupina s diabetickou dietou za hlavní zdroj přílohy, následovalo pečivo. U nízkosacharidové stravy to byla především zelenina.

Zeleninu jako zdroj sacharidů považuje 90 % respondentů s nízkosacharidovým stravováním, u těch s diabetickou dietou je to 60 %, tedy o jednu třetinu méně. Vyšší příjem ovoce než zeleniny je u diabetu nevhodný. Vyšší příjem ovoce se objevil v první výzkumné skupině (D9). Ovoce jako zdroj sacharidů považuje 70 % respondentů, zelenina je zdrojem pro 60 % respondentů.

U nízkosacharidového stravování převažuje přísun zeleniny nad přísunem ovoce. Konzumace zeleniny a ovoce by měla být v poměru 3 :2, přičemž tento poměr odpovídá doporučením WHO pro racionální stravu.

S příjmem těchto sacharidových potravin souvisí i příjem vlákniny. Pokud bude v respondentově nízkosacharidové stravě dostatek zeleniny a ovoce, je pravděpodobné, že dosáhne doporučeného denního přísunu vlákniny, který činí 30 g. U respondentů s diabetickou dietou hrozí v případě nedostatečného množství zeleniny a ovoce i nedostatek vlákniny. U této skupiny by mohla být vláknina získána z příloh (jako jsou brambory, celozrnné těstoviny) nebo pečiva, v případě, kdyby se jednalo o pečivo celozrnné. Vzhledem k věku respondentů této skupiny byl předpoklad, že přísun vlákniny bude nedostatečný především z důvodu nízké konzumace ovoce a zeleniny, která se vyskytuje obecně u seniorů. Tento předpoklad byl naplněn z výpočtů týdenních jídelníčků, které mi respondenti poskytli.

Jako poslední parametr, ve kterém se odpovědi obou výzkumných skupin lišily, byl počet jídel za den. Velká část nízkosacharidově se stravujících diabetiků se stravuje 3x denně, někteří pouze dvakrát, nebo jednou za den. U respondentů s dodržováním zásad diabetické diety tvořilo nejčastější odpověď (67 %) 5 denních jídel. Obě skupiny se tak drží doporučení v rámci svých zvolených stravovacích stylů.

V případě nízkosacharidového stravování je nižší příjem denních jídel dostačující v případě, kdy má každé jídlo odpovídající energetickou hodnotu. Z důvodu vyššího přísunu tuků a bílkovin, které mají vyšší sytící efekt, nedochází tak často k pocitům hladu. U diabetické diety se využívá menších porcí konzumovaných častěji, z důvodu snahy o zachování konstantní hladiny glykémie.

Druhou praktickou část tvořil sběr jídelníčků za 7 dní. Jídelníčky byly zhodnoceny a porovnány s doporučeními jednotlivých stylů stravování. Hodnotila jsem procentuální zastoupení jednotlivých živin – sacharidů, bílkovin a tuků, ale i příjem vlákniny.

U nízkosacharidové stravy je množství přijímaných živin velmi individuální. Zjednodušeně se dá říci, že se snižuje přísun sacharidů ve prospěch tuků, příjem bílkovin by měl být zachován. Podle doporučení odborných společností by přísun bílkovin měl odpovídat 0,8 g/kg – 1,5 g/kg tělesné hmotnosti, to odpovídá 10 – 20 % celkové denní potřeby. Z propočtů jídelníčku jsem zjistila, že u této výzkumné skupiny (NS) je přísun bílkovin mírně vyšší, než je doporučení České diabetologické společnosti. Příjem bílkovin se pohyboval okolo 22 % z celkového energetického denního přísunu. Více vypovídající by byla informace, kolik gramů bílkovin odpovídá

kilogramu tělesné hmotnosti, jelikož jsem ale u jídelníčků nevyžadovala hmotnost, nemohu tuto hodnotu uvést.

Přísun sacharidů u druhé výzkumné skupiny se velmi lišil, což je správné, protože se dá předpokládat, že každý respondent si hranici upravil individuálně. Množství přijatých sacharidů se pohybovalo od 54,4 g do 103,4g. Příjem 54,4g už se dá považovat za nízký, ale tento respondent (N4), má jídelníček velmi propracovaný, a pokud je pod kontrolou diabetologa, tak by nemělo dojít k závažným komplikacím. Ostatní respondenti mají průměrný přísun sacharidů okolo 100 g za den, což je podle mého názoru v pořádku, pokud jim toto množství vyhovuje.

Přísun tuků, by měl teoreticky odpovídat stejnému množství jako přísun sacharidů u racionální stravy, který by měl tvořit 44 – 60 % z celkového denního energetického příjmu. U přísnějších forem nízkosacharidového stravování to může být mnohem více, klidně až 80 % CEP. V mém výzkumu se denní přísun tuků pohybuje kolem 65 % CEP. U nízkosacharidových diet je tedy možné velmi široké spektrum procentuálního zastoupení jednotlivých živin. Důležité je, aby strava byla diabetikovi individuálně přizpůsobená, vyhovovala mu a pomáhala v kompenzaci diabetu.

Přestože z mého výzkumu vyplývá, že respondenti, kteří se stravovali nízkosacharidově, měli vyšší příjem vlákniny, než respondenti dodržující zásady diabetické diety, tak příjem vlákniny byl nižší. Nejvyšší příjem vlákniny měl respondent označený číslem 1 (N1), který měl průměrný denní příjem vlákniny 24 g.

U respondentů dodržujících zásady diabetické diety zůstává množství živin stejné jako u racionální stravy. U všech 4 respondentů, kteří mi poskytli jídelníček, jsou velmi podobně zastoupeny jednotlivé živiny. Zastoupení živin odpovídá doporučením České diabetologické společnosti. Je doporučeno konzumovat bílkoviny v množství od 0,8 g/kg – 1,5g/kg tělesné hmotnosti, to odpovídá 10 – 20 % z celkové denní potřeby. Všichni čtyři respondenti mají podobné zastoupení bílkovin ve stravě, které je okolo 19 % CEP. Tato hodnota je horní hranicí doporučení ČDS. Jak jsem uvedla výše, příjem bílkovin by bylo výhodnější vztáhnout k hmotnosti respondenta, bohužel tyto hodnoty nemám, protože jsem je k jídelníčku nevyžadovala.

Příjem sacharidů by měl být podle ČDS v rozmezí od 44 % do 60 %. Výsledky jídelníčků odpovídají všechny tomuto doporučení, příjem sacharidů se u respondentů

vyskytuje od 43 % do 53 % CEP. Není zde ale zohledněno, zda se jedná o komplexní polysacharidy, kterými by měla být hrazena většina sacharidů, nebo o volné cukry, jejich množství se podle WHO doporučuje snížit na 10 % z celkového denního příjmu, aby se zabránilo vzniku nadváhy. Množství jednoduchých cukrů nebylo možné v programu Nutriservis zjistit, jelikož tento program počítá dohromady monosacharidy a disacharidy. Mezi disacharidy patří laktóza (mléčný cukr), která se vyskytuje s mléce a mléčných výrobcích. V kravském mléce je obsaženo 4,5 – 5,0 g laktózy ve 100 ml (Ryšavá, Stránský, 2014). Autoři v publikaci doplňují, že v jogurtech je množství laktózy přibližně stejné jako v mléce, na rozdíl od smetany nebo zakysaných mléčných výrobků, ve kterých je množství laktózy nižší. V polotvrdých a tvrdých sýrech je podle Ryšavé a Stránského (2014) laktóza při výrobě zcela odbourána. Hodnota monosacharidů a disacharidů je velmi orientační, protože ne všechny potraviny, které jsem zapisovala do jídelníčku, mají v programu Nutriservis stanovené množství mono- a disacharidů. Tato hodnota nebyla uvedena např. u bílého jogurtu, jahodového jogurtu, ale ani u tvarohu.

Doporučení pro příjem tuků je maximálně do 35 % celkové energetické potřeby. Toto kritérium splňují všichni respondenti, jejichž přísun tuků se pohybuje okolo 30 % celkové denní potřeby. Samozřejmě v těchto výsledcích není zohledněn přísun nasycených a nenasycených mastných kyselin, z důvodu nedostatečných hodnot v programu Nutriservis.

Podle předpokladu je u této diety potvrzený nedostatek vlákniny, kterou respondenti přijímali pouze v množství okolo 10 g za den. To odpovídá téměř 1/3 doporučené denní dávky. Doporučené denní množství tvoří 30 g vlákniny.

6. Závěr

V mém výzkumu jsem zjistila, že nízkosacharidová strava má určité přednosti v porovnání s diabetickou dietou. Výhodnější se zdá být u snižování tělesné hmotnosti nebo krevního tlaku. Předpokládám ale, že je tento výsledek ovlivněn věkem respondentů. Velkým problémem je nedostatečná edukace pacientů, kterou by měli provádět nutriční terapeuti. V mém výzkumu jsem zjistila, že pacienti, kteří dodržují diabetickou dietu, neznají svůj denní přísun sacharidů. Mají menší přehled o tom, co by měli konzumovat, přesto procentuální zastoupení živin mají v souladu s doporučeními České diabetologické společnosti. Diabetici dodržující diabetickou dietu mají mnohdy ve svém jídelníčku nedostatek zeleniny a ovoce, který vede k nedostatku vlákniny ve stravě. Příjem vlákniny nedosahuje ani poloviny doporučené denní dávky. To může být způsobeno věkem, jelikož respondenti s diabetickou dietou, jsou průměrně starší. Starší lidé obecně neradi mění své stravovací návyky.

Naopak lidé, kteří se stravují nízkosacharidově mají přehled o jednotlivých potravinách, o tom, kolik zhruba přijímají sacharidů, jakou energetickou potřebu mají. Dbají na příjem zeleniny a ovoce, čímž dosahují vyššího přísunu vlákniny. Nevýhodou může být velké množství nesprávných informací vyskytujících se na internetu, ze kterého čerpá většina takto se stravujících diabetiků.

Jak vyplynulo z výzkumu, nízkosacharidová strava může být pro spoustu pacientů přínosná. Jelikož je v dnešní době velmi populární, bylo by vhodné, aby se diabetologové i nutriční terapeuti seznámili se zásadami tohoto stravování a mohli tak být pacientům k dispozici. Je nutná edukace odborníka, aby se zamezilo šíření nesprávných informací, v tomto případě především z internetových zdrojů.

Diabetik může velmi dobře kompenzovat diabetes mellitus 2. typu jak dodržováním diety diabetické, tak dodržováním zásad nízkosacharidového stravování. Styl stravování by měl volit individuálně, podle toho, co mu vyhovuje. Samozřejmě by měl vybírat vhodné, zdraví prospěšné potraviny. Z mého výzkumu ale vyplývá, že o něco lepší výsledky mají diabetici, stravující se nízkosacharidově.

7. Seznam použitých zdrojů

- [1] ADAMÍKOVÁ, A. et al., 2014. Komplikace diabetes mellitus. In: KAREN, I., SVACHINA, Š., et al. *Diabetes mellitus v primární péči*. 2. rozšířené vydání. Praha: Axonite. s. 35-98. ISBN 978-80-904899-8 -1
- [2] ALLISON, S., HAMMARQVIST, F., WERNERMAN, J., 2009. Basics in clinical nutrition: Injury and sepsis – The neuroendocrine response. *Clinical Nutrition and Metabolism* (4). e4-e6. doi: 10.1016/j.eclnm.2008.07.006
- [3] Bezpečnost potravin, © 2018. Energetická hodnota. [datový soubor]. [cit.2019-02-05]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92241.aspx>
- [4] BĚLOBRÁDKOVÁ, J., 2006. Diabetes mellitus 2. typu. In: BĚLOBRÁDKOVÁ, J., BRÁZDOVÁ, L. *Diabetes mellitus*. Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. s. 79-132. ISBN 80-7013-446-1
- [5] Biochemický ústav LF MU, © 2016. *Metabolismus sacharidů*. [datový soubor]. [cit.2019-03-17].
Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1411/jaro2016/BLKBC0211p/um/metabolismus_sacharidu_bak-2016.pdf
- [6] Český institut metabolického syndromu, © 2013. *Metabolický syndrom - diagnostika a léčba* [online]. [cit.2019-04-02]. Dostupné z: <http://www.cims-ops.cz/cz/pro-odborniky/207/metabolicky-syndrom-diagnostika-a-lechba/>
- [7] Diabetes co.uk., © 2019. *Low Carb*. [online]. [cit.2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.diabetes.co.uk/diet/low-carb-diabetes-diet.html>
- [8] DYSON, P., 2015. Low Carbohydrate Diets and Type 2 Diabetes: What is the Latest Evidence? *Diabetes Ther.* 6, 411–424, doi:10.1007/s13300-015-0136-9.
- [9] EENFELDT, A., 2019. *A low-carb diet for beginners*. [online]. [cit.2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.dietdoctor.com/low-carb>
- [10] FEJFAROVÁ, V., KREJČÍ, H., 2018. Nízkosacharidová strava v léčbě diabetes mellitus. *Practicus* (3). 16-18. ISSN 1213-8711.

- [11] FRIEDECKÝ, B. et al., 2019. Diabetes mellitus – laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů. *Klinická biochemie a metabolismus*. 27 (48), s. 32 – 47. ISSN 1210-7921
- [12] HIGUERA, V., *What's the Difference Between Ketosis and Diabetic Ketoacidosis?* [online]. [cit.2019-03-20].
Dostupné z: <https://www.everydayhealth.com/type-2-diabetes/symptoms/ketosis-diabetic-ketoacidosis-how-they-differ/>
- [13] HOLEČEK, M., 2006. *Regulace metabolismu cukrů, tuků, bílkovin a aminokyselin*. Praha: Grada. 288 s. ISBN 978-80-247-1562-9
- [14] HONZA, J., MAREČEK, A., 2011. *Chemie pro čtyřletá gymnázia, 3.díl. 2.* opravené vydání. Olomouc. 256 s. ISBN 80-7182-057-1
- [15] JANÍČKOVÁ ŽDÁRSKÁ, D., KVAPIL, M., 2017. *Moderní diabetologie*. Praha: Current Media. 206 s. ISBN 978-80-88129-19-6
- [16]. KALACH, P., 2001. *Organická chemie přírodních látek a kontaminantů*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 120 s. ISBN 80-7040-520-1
- [17] KANDÁR, R., 2015. *Vybrané kapitoly z obecné biochemie, klinické biochemie a pathobiochemie*. Polygrafické středisko Univerzity Pardubice. 128.s. ISBN 978-80-7395-964-7
- [18] KAREN, I., SVAČINA, Š., 2018. *Doporučené diagnostické a terapeutické pro všeobecné praktické lékaře – diabetes mellitus*. Novelizace 2018. Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. 25 s. ISBN 978-80-86998-99-2
- [19] KARSTÄDT, U., 2017. *Diabetes 2, Vyléčení jednou provždy*. Dialog, knižní velkoobchod a nakladatelství. 216 s. ISBN 978-80-7424-103-1
- [20] KASPER, H., 2015. *Výživa v medicíně a dietetika*. 11. vydání. Praha: Grada. 592 s. ISBN 978-80-247-4533-
- [21] KOHOUT, P., 2009. Probiotika v rukou praktického lékaře, *Medicina pro praxi* 6 (3). 135-139. ISSN 1214-8687

- [22] KREUZBERGOVÁ, J., RUŠAVÝ, Z., 2003. Inzulínová rezistence, hladina cukru v krvi po jídle a ateroskleróza, *Practicus* (8). 13-16. ISSN 1213-8711.
- [23] KŘÍŽOVÁ, J., 2016. Dieta a nutriční opatření u onemocnění gastrointestinálního traktu, jater a pankreatu. In: ZLATOHLÁVEK, L. et al. *Klinická dietologie a výživa*. Praha: Current Media. 239-248. ISBN 978-80-88129-03-5
- [24] MÁLKOVÁ, H., 2017. Máte v jídelníčku dostatek vlákniny? Florence č. 4. strana 2. ISSN 2570-4915
- [25] MERKUNOVÁ, A., OREL, M., 2008. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Praha: Grada. 304 s. ISBN 978-80-247-1521-6
- [26] MOUREK, J., VELEMÍNSKÝ, M., ZEMAN, M., 2013. *Fyziologie, biochemie a metabolismus pro nutriční terapeutu*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 100 s. ISBN 978-80-7394-438-4
- [27] Nutriservis, © 2017. *Sestavte si svůj zdravý jídelníček s Nutriservisem*. Forsapi s.r.o. [online]. [cit.2019-04-19]. Dostupné z: <https://www.nutriservis.cz/cs/>
- [28] OLŠOVSKÝ, J., 2018. *Diabetes mellitus 2. typu*. 2. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Maxdorf. 118 s. ISBN 978-80-7345-558-3
- [29] PÍTHOVÁ, P., 2006. Akutní komplikace diabetes mellitus. *Interní medicína pro praxi*. 12. s. 523 -525. ISSN 1212-7299
- [30] PÍTHOVÁ, P., 2008. *Inzulínová rezistence a možnosti jejího ovlivnění*. [online]. [cit.2019-04-02]. Dostupné z: <http://www.remedia.cz/Archiv-rocniku/Rocnik-2008/Diabetologie-2008/Inzulinoва-rezistence-a-moznosti-jejeho-ovlivneni/e-9q-uH-wG.magarticle.aspx>
- [31] RUŠAVÝ, Z., 2010. Klinická výživa u pacientů s diabetes mellitus. In: KOHOUT, P., RUŠAVÝ, Z., ŠERCLOVÁ, Z. *Vybrané kapitoly z klinické výživy I*. Praha: Forsapi. 32-63. ISBN 978-80-87250-08-2
- [32] RYBKA, J., 2007. *Diabetes mellitus – komplikace a přidružená onemocnění*. Praha: Grada. 320 s. ISBN 978-80-247-1671-8

- [33] RYŠAVÁ, L., STRÁNSKÝ, M., 2014. *Fyziologie a patofyziologie výživy*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 274 s. ISBN 978-80-7394-478-0
- [34] SOLAŘ, S., 2011. C-peptid – od diagnózy ke klinice. *Interní medicína pro praxi*. 13 (12), 481-486. ISSN 1212-7299
- [35] SVAČINA, Š., 2014. Klasifikace onemocnění. In: KAREN, I., SVAČINA Š., a kol. *Diabetes mellitus v primární péči*. 2. rozšířené vydání. Praha: Axonite. 20-25. ISBN 978-80-904899-8 -1
- [36] SVAČINA, Š., 2014. Léčba diabetu. In: KAREN, I, SVAČINA Š. et al. *Diabetes mellitus v primární péči*. 2. rozšířené vydání. Praha: Axonite. 99-169. ISBN 978-80-904899-8-1
- [37] ŠMAHELOVÁ, A., 2007. *Obezita, inzulinová rezistence a diabetes 2. typu*. [online]. [cit.2019-02-04]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/obezita-inzulinova-rezistence-a-diabetes-2-typu-323600>
- [38] SVAČINA, Š., 2014. Prediabetes a prevence diabetu. In: KAREN, I, SVAČINA Š., a kol. *Diabetes mellitus v primární péči*. 2. rozšířené vydání. Praha: Axonite. 248-253. ISBN 978-80-904899-8 -1
- [39] ŠTEFÁNEK, J., © 2011. *Porucha glukózové tolerance*. [online]. [cit.2019-04-02]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/?q=porucha-glukozove-tolerance>
- [40] VAŠÁKOVÁ, A., 2018. *Nizkosacharidová strava. Módní dieta nebo zdravější způsob stravování?* [online]. [cit.2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.svet-zdravi.cz/clanky/nizkosacharidova-strava-modni-dieta-nebo-zdravejsi-zpusob-stravovani>
- [41] VELEMÍNSKÝ, M., KOHOUT, P., POKORNÁ, J., et al, 2019. *Vybrané kapitoly z fyziologie, patofyziologie a klinické medicíny*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 164 s. ISBN 978-80-7394-727-9
- [42] VILLINES, Z., 2019. *Differences between ketosis and ketoacidosis*. [online]. [cit.2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/324237.php>
- [43] VITVAROVÁ, T., 2018. *Inzulin a inzulinová rezistence*. [online]. [cit.2019-04-02]. Dostupné z: <https://cs.medlicker.com/1095-inzulinova-rezistence>

[44] *Zdravotnická ročenka České republiky 2017, 2018* [online]. ÚZIS. [cit.2018-02-24]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/publikace/zdravotnicka-rocenka-ceske-republiky-2017>

[45] PEJŠOVÁ, H., SVAČINA, Š., ZLATOHLÁVEK, L., 2016. Základní složky potravy. In: ZLATOHLÁVEK, L. et al. *Klinická dietologie a výživa*. Praha: Current Media. 27-46. ISBN 978-80-88129-03-5

[46] ZUUREN, E., 2018. Effects of low-carbohydrate- compared with low-fat-diet interventions on metabolic control in people with type 2 diabetes: a systematic review including GRADE assessments. *The American Journal of Clinical Nutrition* 108(2), 300-331 .doi: 10.1093/ajcn/nqy096

8. Seznam příloh

8. 1 Příloha 1 – Dotazník k bakalářské práci

8. 2 Příloha 2 – CD jídelníčky respondentů

Příloha 1: Dotazník

Stravování u onemocnění diabetes mellitus 2. typu

Dobrý den,

jmenuji se Hana Rutová a jsem studentkou 3. ročníku nutriční terapie na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích.

Před sebou máte dotazník, který je anonymní a výsledky z něj použiji ke zpracování praktické části mé bakalářské práce. Cílem práce je zjistit, zda má nějaký vliv nízkosacharidové stravování v porovnání s dietou diabetickou v terapii při onemocnění diabetes mellitus 2. typu. Dotazník obsahuje 24 otázek, jeho vyplnění Vám nezabere více než 15 minut.

Dotazník je určen pouze diabetikům 2. typu!

Prosím o pravdivé vyplnění.

pozn. V dotazníku je použita zkratka pro diabetes mellitus - DM

1.

1. Pohlaví

Mark only one oval.

Žena

Muž

2.

2. Váš věk

.....

3.

3. Výška

.....

4.

4. Váha

.....

5.

5. Změnila se nějak Vaše váha při změně stravování?

Mark only one oval.

Ano, váha se snížila

Ano, váha stoupla

Ne, váha se nezměnila

6.

6. Trpíte onemocněním diabetes mellitus 2. typu?

Mark only one oval.

Ano

Ne

7. V kolika letech (kdy) Vám byl diagnostikován DM?

.....

8. **8. Máte nějaké komplikace diabetu?**

Check all that apply.

- Hyperglykémie (zvýšená hladina cukru v krvi - Glukóza více jak 7 mmol/l)
- Hypoglykémie (snížená hladina cukru v krvi - Glukóza pod 3,5 mmol/l)
- Angiopatie (porušení prokrvení končetin)
- Neuropatie (poškození nervů - ztráta citu v končetinách)
- Nefropatie (poškození ledvin)
- Retinopatie (poškození očních cév)
- Diabetická noha
- Other:

9. **9. Jak léčíte DM 2. typu?**

Check all that apply.

- Neléčím, dělám vše stejně jako před diagnostikou
- Perorální antidiabetika (PAD)
- Inzulin
- Strava
- Other:

10. **10. Pokud dodržujete dietu, kterou?**

Mark only one oval.

- Diabetická dieta (dieta č. 9)
- Nizkosacharidové stravování

11. **11. Jak jste se stravoval/a před dietou (kterou jsem zvolil/a v předchozí otázce)?**

Mark only one oval.

- Podle zásad zdravé výživy
- Podle zásad diabetické diety
- Nizkosacharidově
- Nepřemýšlel/a jsem nad tím, konzumoval/a jsem co jsem chtěla
- Other:

12. **12. Jaký je Váš přísun sacharidů za den?
(Uveďte prosím v gramech)**

13.

13. Z jakých zdrojů nejvíce čerpáte sacharidy?

Check all that apply.

- Běžné pečivo (chléb, rohlíky)
- Přílohy (těstoviny, brambory, rýže, ...)
- Zelenina
- Ovoce
- Sladkosti (sušenky, sladké pečivo)
- Sladké nápoje
- Alkohol
- Other: _____

14.

14. Jak dlouho se takto stravujete?

15.

15. Kolik jídel denně sníte?

Mark only one oval.

- 1 - 2
- 3
- 4
- 5
- 6 - 7

16.

16. Porušujete někdy zvolený styl stravování?

Mark only one oval.

- ne, nikdy
- velmi málo (1 - 3x za měsíc, oslavy, návštěvy)
- 1x - 3x týdně
- 4x - 6x týdně
- Každý den
- Other: _____

17.

17. Důvodem k porušení stravování je...

Check all that apply.

- Hlad
- Chuť
- Stres
- Pokles glykémie
- Other: _____

18. **18. Pocítli jste na sobě nějakou změnu, která nastala se změnou aktuálního stravování?**
Mark only one oval.

Ano
 Ne

19. **19. Pokud ano, jakou?**

.....

20. **20. Hodnota glykémie mezi jídly**
Mark only one oval.

zůstává přibližně stejná
 velmi se mění

21. **21. Změnily se se změnou stravování nějaké tělesné parametry?(váha, krevní tlak, cholesterol)**

.....

22. **22. Tento styl stravování**
Mark only one oval.

Vyhovuje velmi, nehodlám ho měnit
 Přemýšlím o změně
 Určitě ho změním

23. **23. Informace o dietě mi poskytli**
Check all that apply.

Praktický lékař
 Diabetolog
 Nutriční terapeut
 Literatura
 Internet
 Známý
 Other:

24. **24. O dietě, kterou dodržuji mám dostatek informací, žádná mi nechybí**
Mark only one oval.

Ano
 Ne

9. Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1 Definice metabolického syndromu	11
Tabulka 2 Rozhodovací meze koncentrace plazmatické glukózy ve 120. minutě oGTT	13
Tabulka 3 Hodnoty glykovaného hemoglobinu.....	13
Tabulka 4 Cílové hodnoty kompenzace diabetu.....	14
Tabulka 5 Výskyt a funkce fyziologicky významných vyšších mastných kyselin.....	23
Tabulka 6 Doporučení DACH pro přísun tuků.....	26
Tabulka 7 Výsledky jídelníčků u diabetické diety.....	50
Tabulka 8 Výsledky jídelníčků u nízkosacharidového stravování	51
Obrázek 1 Výzkumný soubor	30
Obrázek 2 Věk respondentů.....	31
Obrázek 3 BMI respondentů.....	32
Obrázek 4 Změna tělesné hmotnosti při změně stravování	35
Obrázek 5 Přítomnost komplikací diabetu.....	36
Obrázek 6 Léčba diabetu	37
Obrázek 7 Stravování před diagnostikou diabetu	38
Obrázek 8 Přísun sacharidů za den	39
Obrázek 9 Zastoupení jednotlivých zdrojů sacharidů.....	40
Obrázek 10 Délka dodržování zvoleného stylu stravování	41
Obrázek 11 Počet jídel za den.....	42
Obrázek 12 Frekvence porušování zvoleného stravovacího stylu.....	43
Obrázek 13 Důvod porušení stravování.....	44
Obrázek 14 Změny, které nastaly se změnou stravování.....	45
Obrázek 15 Hodnota glykémie mezi jídly	46
Obrázek 16 Jak vyhovuje respondentům zvolený styl stravování	47
Obrázek 17 Původ informací o dodržované dietě.....	48
Obrázek 18 Dostatek informací o dietě	49

10. Seznam zkratek

BMI – body mass index, index tělesné hmotnosti

CEP – celková energetická potřeba

T - tuky

S - sacharidy

B - bílkoviny

DM – diabetes mellitus

DM 2 – diabetes mellitus 2. typu

D9 – diabetická dieta

NS – nízkosacharidová strava

IR – inzulinová rezistence

oGTT – orální glukózový toleranční test

PPG – postprandiální glykémie

ČDS – Česká diabetologická společnost

Glu - glukóza

C - uhlík

CNS – centrální nervová soustava