

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční terapie



Eliška Zadáková

Vliv edukace na počítání sacharidových jednotek a flexibilní dávkování inzulínu u
pacientů s diabetes mellitus 1. typu

*The influence of the education on carbohydrate units counting and flexible insulin dosing
in patients with Type 1 diabetes mellitus*

Bakalářská práce

Vedoucí práce: as. MUDr. Eva Horová, Ph. D.

Oponent: Mgr. Aneta Hásková

Praha, 2021

Prohlášení:

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

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

V Praze, 13. dubna 2021

Eliška Zadáková

Identifikační záznam:

ZADÁKOVÁ, Eliška. Vliv edukace na počítání sacharidových jednotek a flexibilní dávkování inzulínu u pacientů s diabetes mellitus 1. typu. [*The influence of the education on carbohydrate units counting and flexible insulin dosing in patients with Type 1 diabetes mellitus*]. Praha, 2021. 72 s. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, 3. interní klinika VFN. Vedoucí závěrečné práce Horová, Eva.

Poděkování:

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí mé bakalářské práce as. MUDr. Evě Horové, Ph. D. za odborné rady, trpělivost, věnovaný čas a odpovědi na všechny mé dotazy. Dále bych také ráda poděkovala celému týmu sester Diabetologického centra VFN za jejich přístup a ochotu pomoci s projektem a v neposlední řadě pacientům, kteří se výzkumu zúčastnili.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá pacienty s diabetes mellitus 1. typu (T1DM) a možnostmi využívat počítání sacharidů a flexibilní dávkování inzulínu jako strategii pro zlepšení pacientovy kompenzace.

V teoretické části je představen diabetes mellitus jako takový. Krátce jsou zde popsány podstaty ostatních typů diabetu, avšak nejvíce prostoru je věnováno T1DM. Je zde popsána patofyziologie nemoci, příznaky, diagnostika, akutní i chronické komplikace. Jaká je léčba a možnosti, výhody a nevýhody jednotlivých typů inzulínoterapie. Část nefarmakologické léčby se zabývá obecně významem pohybových aktivit při T1DM ve vztahu k hyperglykemiím a hypoglykemiím. Jsou zde popsány teoretické podklady problematiky počítání sacharidových jednotek s návazností na flexibilní inzulínový režim.

Celá praktická část je věnována otázce edukací a využívání počítání sacharidů a flexibilního dávkování inzulínu, tedy úpravě dávek inzulínu k jídlu a korekčním bolusům u pacientů, kteří jsou sledováni v Diabetologickém centru 3. IK VFN. Data k výzkumu byla získána pomocí dotazníkové metody.

Odpovědi celkem 88 respondentů a sběr dat ze systému po jejich zpracování potvrdily při využívání počítání sacharidů a flexibilního dávkování inzulínu zlepšení pacientovy kontroly nad diabetem i zlepšení kompenzace, která byla zhodnocena na základně hodnot glykovaného hemoglobinu. Další přínosy práce jsou uvedeny v kapitole Přínos pro klinickou praxi.

Klíčová slova: diabetes mellitus 1. typu, cukrovka, počítání sacharidů, flexibilní dávkování inzulínu, edukace

Abstract

This bachelor thesis deals with patients with Type 1 diabetes mellitus and the possibility of using carbohydrate units counting and flexible insulin dosing as a strategy to improve patient compensation.

The theoretical part presents diabetes mellitus as such. The bases of other types of diabetes are briefly described here, but most of the space is devoted to Type 1 diabetes mellitus. The pathophysiology of the disease, symptoms, diagnosis, acute and chronic complications are described here. What is the treatment and the possibilities, advantages and disadvantages of individual types of insulin therapy. Part of non-pharmacological treatment deals in general with the importance of physical activity in T1DM and the relation to hyperglycemia and hypoglycemia. The theoretical basis of the problem of carbohydrate units counting in connection with the flexible insulin dosing is described here.

The whole practical part is devoted to teaching and using carbohydrate units counting and flexible insulin dosing, i.e. adjusting the dose of insulin to food, in patients monitored in the Diabetology Center, 3rd Internal Department, General Teaching Hospital. Research data were obtained using a questionnaire method.

Responses from a total of 88 respondents and the data collection from the medical system after processing confirmed an improvement in patients selfconfidence with diabetes and diabetes control through carbohydrate units counting and flexible insulin dosing. The diabetes control was assessed based on glycated hemoglobin levels. Other advantages of the work are listed in the chapter Benefits for clinical practice.

Keywords: type 1 diabetes mellitus, diabetes, carbohydrate units counting, flexible insulin dosing, education

Obsah

1	ÚVOD	- 9 -
2	DIABETES MELLITUS	- 10 -
2.1	Definice diabetes mellitus	- 10 -
2.2	Diagnostika diabetes mellitus	- 10 -
2.2.1	Orální glukózový toleranční test	- 11 -
2.3	Klasifikace diabetes mellitus	- 11 -
2.3.1	Diabetes mellitus 2. typu	- 12 -
2.3.2	Gestační diabetes mellitus	- 12 -
2.3.3	Ostatní specifické typy diabetu	- 13 -
3	DIABETES MELLITUS 1. TYPU	- 14 -
3.1	Patogeneze a prevence	- 14 -
3.2	LADA	- 15 -
3.3	Idiopatický diabetes	- 15 -
3.4	Patofyziologie a klinický obraz	- 15 -
4	KOMPLIKACE DIABETES MELLITUS	- 17 -
4.1	Akutní komplikace	- 17 -
4.1.1	Hypoglykémie	- 17 -
4.1.2	Diabetická ketoacidóza	- 18 -
4.1.3	Hyperglykémický hyperosmolární syndrom	- 18 -
4.1.4	Laktátová acidóza	- 19 -
4.2	Chronické komplikace	- 19 -
4.2.1	Diabetická retinopatie	- 19 -
4.2.2	Diabetická nefropatie	- 20 -
4.2.3	Diabetická neuropatie	- 20 -
4.2.4	Syndrom diabetické nohy	- 21 -
5	LÉČBA DIABETES MELLITUS 1. TYPU	- 22 -
5.1	Farmakologická léčba	- 23 -

5.2	Selfmonitoring	- 24 -
5.3	Diabetes mellitus 1. typu a sport	- 26 -
6	EDUKACE DIABETIKŮ	- 27 -
6.1	Nutriční edukace	- 28 -
6.2	Flexibilní dávkování inzulinu	- 29 -
7	PRAKTICKÁ ČÁST	- 32 -
7.1	Cíl práce	- 32 -
7.2	Formulace výzkumných otázek a hypotéz	- 32 -
7.3	Metodologie	- 33 -
7.4	Soubor pacientů	- 34 -
7.5	Výsledky a analýza dat	- 37 -
7.6	Diskuse	- 55 -
	7.6.1 Průkaz hypotéz	- 55 -
	7.6.2 Přínos pro klinickou praxi	- 56 -
7.7	Závěr	- 57 -
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	- 58 -
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	- 61 -
	SEZNAM GRAFŮ	- 63 -
	SEZNAM TABULEK	- 65 -
	SEZNAM SCHÉMÁT	- 66 -
	SEZNAM PŘÍLOH	- 67 -

1 Úvod

Diabetes mellitus 1. typu (T1DM) je poruchou metabolismu, při které dochází k autoimunitní destrukci β -buněk secernujících inzulin. Proto je jedinou možností farmakoterapie aplikování inzulinu. Pacienti se musí naučit s tímto onemocněním žít. Práce s pacienty a jejich správná edukace je jedním z nástrojů, jak pacienti mohou onemocnění porozumět a naučit se ho lépe zvládat. Tak se díky znalostem a zkušenostem nutriční terapeuti v Diabetologickém centru zásadně pozitivně podílí na pacientově kompenzaci a kontrole diabetu. Z tohoto důvodu jsem si dané téma mé práce vybrala. Zajímá mě, nakolik jsou si této skutečnosti pacienti vědomi, kolik z nich této možnosti využívá a jak moc se tato skutečnost odrazí v kompenzaci.

Výsledkem této práce je zhodnocení využívání možnosti nutričních edukací, uplatnění znalostí a dovedností z konzultací v běžném životě a zlepšení kompenzace a kontroly diabetu i kvality života po absolvování edukací u pacientů s diabetes mellitus 1. typu sledovaných na 3.IK VFN na základě dotazníku a laboratorních výsledků daných jedinců. Tito pacienti mají velmi dobrou dostupnost nutričních edukací v porovnání s běžnou diabetologickou ambulancí. Pacienti byli osloveni formou dotazníku v papírové podobě během jejich návštěvy za účelem běžné kontroly. Vzhledem k nezvyklé situaci s pandemií COVID se někteří pacienti na běžnou ambulantní kontrolu nedostavili, ač byli objednáni. Těmto jsem poslala žádost o vyplnění spolu s dotazníkem elektronicky.

2 Diabetes mellitus

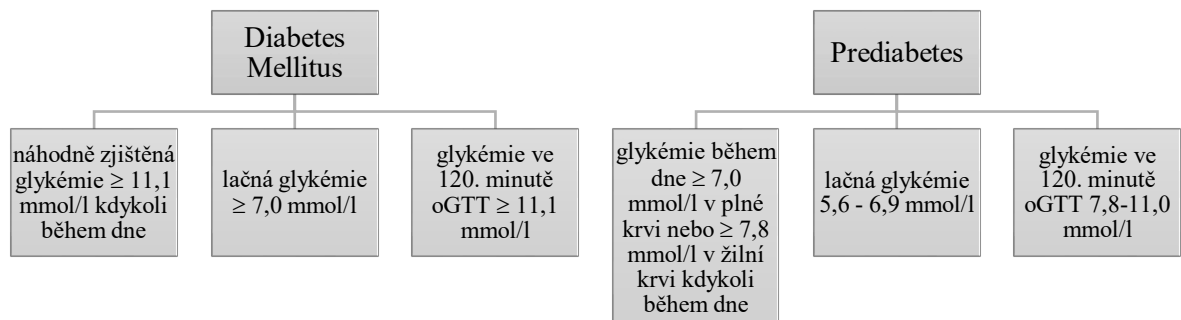
2.1 Definice diabetes mellitus

Diabetes mellitus je onemocnění, které vzniká na podkladě endokrinně-metabolické poruchy. Základním rysem poruchy je nedostatek hormonu inzulínu, případně jeho nedostatečné působení ve tkáních. Dochází k narušení metabolismu sacharidů, jehož výsledkem je vznik hyperglykémie a glykosurie, v jejichž návaznosti dochází k dalším projevům nemoci. Glykémie na lačno, aktuální glykémie a parametr dlouhodobé kompenzace (glykovaný hemoglobin) jsou hlavními vyšetřovanými parametry pro diagnostiku a hodnocení kompenzace nemoci. (Rybka, 2007; Vokurka, 2018)

2.2 Diagnostika diabetes mellitus

Stanovení diagnózy diabetu mellitu se opírá o vyšetření hladiny cukru ve venózní krvi, tj. glykémie. Zvýšená hodnota glykémie je nejčastěji náhodně zjištěna v rámci běžných krevních odběrů a je podnětem pro další vyšetření. Klinickými příznaky diabetu jsou polyurie, polydipsie, dehydratace a pokles hmotnosti v posledních týdnech, u diabetu 2. typu i mnohem déle. V případě, že se jedná o T1DM, může být přítomná ketoacidóza. Konkrétní hodnoty prokazující diabetes nebo prediabetes¹ jsou znázorněny ve schématu č. 1 – Diagnostická kritéria. (Pelikánová, Bartoš, 2018; Rybka, 2007)

Schéma č. 1 - Diagnostická kritéria



(zdroj: Česká společnost klinické biochemie a Česká diabetologická společnost, 2019)

¹ Prediabetes je předstupněm diabetu 2. typu. Jeho diagnóza se opírá o výsledky glykémie zjištěné nalačno anebo během vyšetření oGTT. Význam diagnózy prediabetu spočívá v možnosti zvrátit plný rozvoj diabetu zavedením režimových opatření. (Zlatohlávek, 2019)

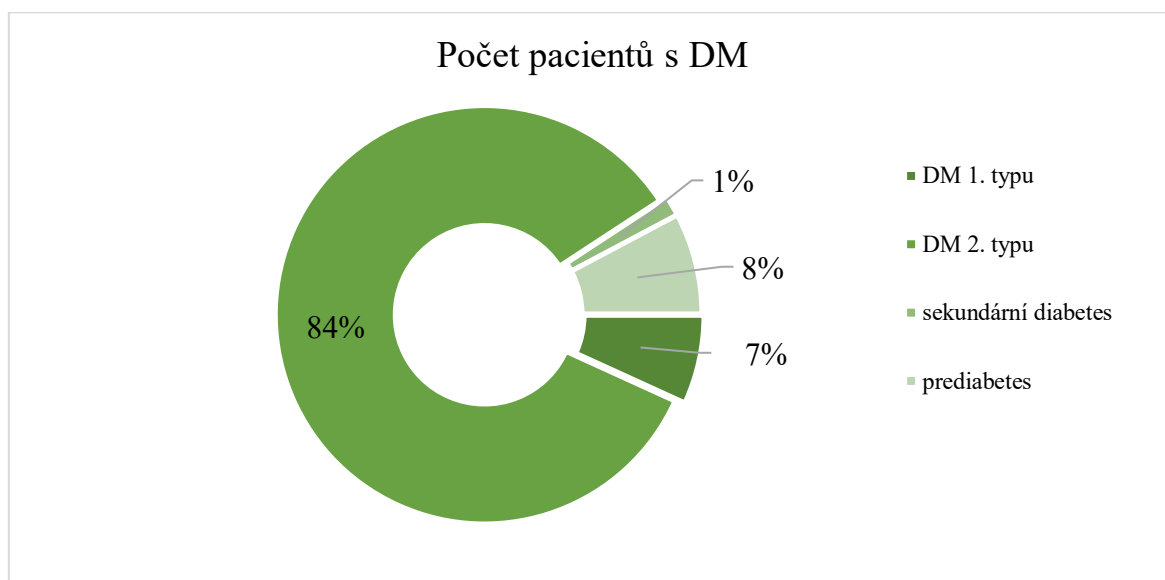
2.2.1 Orální glukózový toleranční test

Orální glukózový toleranční test (oGTT) je metoda, kdy je zjišťována schopnost organismu regulovat hladinu glykémie po zátěži glukózou. Standardně jsou vyšetřovány ženy na přelomu druhého a třetího trimestru, tj. mezi 24. - 28. týdnem těhotenství pro včasný záchyt gestačního diabetu. Rovněž se využívá jako vyšetřovací metoda u pacientů, u kterých se vyskytuje riziko rozvoje diabetu. (Vokurka, 2018)

2.3 Klasifikace diabetes mellitus

Na základě klinických příznaků a doplňujících laboratorních vyšetření je stěžejní stanovit typ diabetu pro zahájení vhodné léčby. Kromě T1DM rozlišujeme i několik dalších druhů diabetu.

Graf č. 1 – Počet pacientů s diabetes mellitus v roce 2017



(zdroj: Stručný přehled činnosti oboru diabetologie a endokrinologie za období 2007–2017, ÚZIS, 2018)

Graf č. 1 znázorňuje, jaké je rozložení jednotlivých druhů diabetu v populaci. Vychází ze statistických údajů Stručného přehledu činnosti oboru diabetologie a endokrinologie za období 2007 – 2017, který uvádí konkrétní počty pacientů. V roce 2017 byl počet pacientů s T1DM 63 699, s diabetes mellitus 2. typu 786 026, s diagnózou sekundárního diabetu 13 679 a s prediabetem 72 720. Nárůst počtu pacientů nicméně má stále zvyšující se tendenci. Prognózy z tohoto pohledu nejsou příznivé. (ÚZIS, 2018)

2.3.1 Diabetes mellitus 2. typu

Prevalence diabetes mellitus 2. typu (T2DM) neustále roste. Typicky se objevuje u lidí ve středním a vyšším věku. Dlouho může být bez příznaků, projevovat se pouze zvýšenou diurézou a žízní, nebo rovnou diabetickými komplikacemi. T2DM je součástí metabolického syndromu. Takový diabetik je až z 90 % obézní, v 70 % se přidružuje arteriální hypertenze a hypertriacylglycerolémie. Přesto jeho rozvoj v rámci syndromu není podmíněný. (Vokurka, 2018; Svačina, 2010).

Při rozvoji onemocnění dochází ke kombinaci dvou faktorů – inzulínové rezistence a poruchy sekrece inzulínu β -buňkami Langerhansových ostrůvků slinivky břišní. Vhodným zásahem ke zlepšení kompenzace a oddálení vzniku komplikací je potřeba zvýšit citlivost tkání na inzulín. Cestou k tomu jsou vhodná dieta, pohyb a farmakoterapie. Základem farmakologické léčby jsou perorální antidiabetika (PAD). V případě, že PAD k léčbě nestačí, je předepisována jejich kombinace s inzulínem. (Perlík, 2011; Svačina, 2010; Zlatohlávek, 2017).

2.3.2 Gestační diabetes mellitus

Gestační diabetes mellitus (GDM) je metabolická porucha glukózy poprvé diagnostikována během těhotenství, po porodu se normalizuje. Ohroženou skupinou pacientek jsou ženy obézní, s diagnostikovaným GDM v minulosti, s rodinnou zátěží, ženy s komplikacemi během minulého porodu a obecně ženy nad 30 let. U těchto pacientek je glykémie vyšetřována dříve. V současnosti je screening prováděn u všech těhotných žen, a to na přelomu 2. a 3. trimestru (24.-28. týden těhotenství), kdy budoucí matky podstupují oGTT. Důvodem manifestace je inzulínorezistence, v těhotenství zvýrazněná. Hladiny glukózy v krvi matky reagují na potřeby dítěte. Včasná diagnóza a správná léčba je důležitá pro zdraví matky a zejména pak plodu. Nejvýznamnějšími riziky jsou porodní hmotnost plodu vyšší než 4000 g, nedostatečně dovyvinuté plíce plodu, poporodní komplikace u plodu i matky. Terapie zahrnuje dietní opatření, zařazení vhodného pohybu, případně i inzulínoterapii. (Pařízek, 2008; Rybka, 2007; Vokurka, 2018; Zlatohlávek, 2019)

2.3.3 Ostatní specifické typy diabetu

Diabetes mellitus MODY² je specifický typ vznikající na genetickém podkladě. Příčinou je monogenně podmíněná mutace některého z genů podmiňujících sekreci inzulínu. Dochází k poruše funkce β -buněk slinivky vlivem genetické rodinné zátěže. Onemocnění se manifestuje do 30 let. Řada MODY pacientů zůstává neodhalených a jejich diagnózou je T2DM. (Rybka, 2007; Zlatohlávek, 2019)

Diabetes mellitus vznikající jako komplikace v rámci primárního onemocnění se nazývá sekundární. Příčin je několik. Pankreatoprivní diabetes mellitus vzniká jako následek defektu na pankreatu, ať už vlivem zánětu, infekce nebo pankreatectomie³. Diabetes vzniklý po odstranění slinivky je blízky T1DM pro absolutní nedostatek inzulínu, nicméně v tomto případě pacient trpí i absolutní absencí glukagonu a dalších enzymů produkovaných exokrinní částí slinivky. Další příčinou mohou být endokrinní poruchy jako je Cushingův syndrom⁴, akromegalie⁵ anebo tyreotoxikóza⁶. Některé léky mohou diabetes rovněž indukovat, popř. zhoršovat, např. kortikoidy. (Svačina, 2008; Vokurka, 2018)

² MODY – Maturity-Onset Diabetes od Young, diabetes mladistvých připomínající T2DM

³ Pankreatectomie je operační odstranění slinivky břišní.

⁴ Cushingův syndrom vzniká v důsledku hyperkortizolismu. Klinický obraz se odvíjí od působení tohoto hormonu. (Vokurka, 2018)

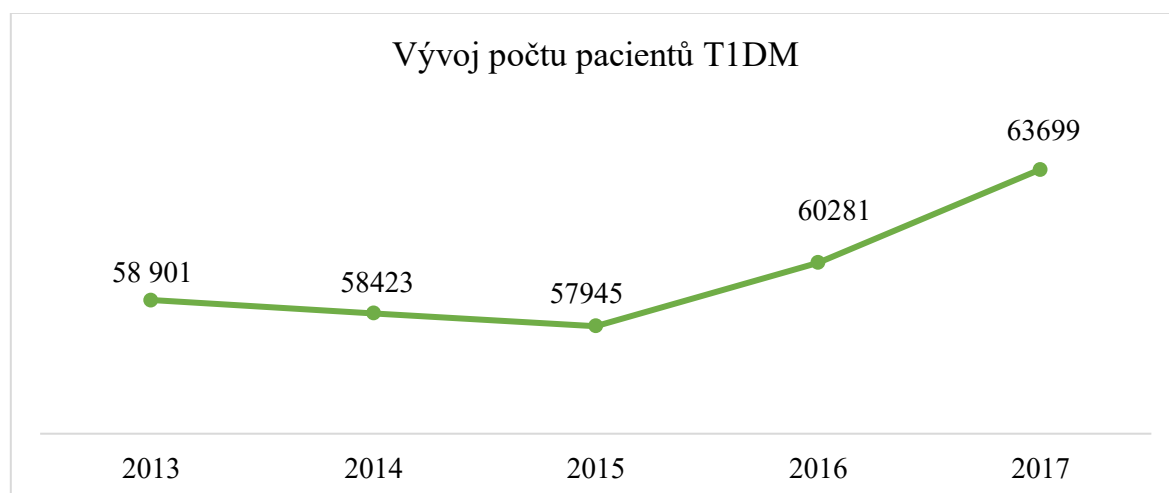
⁵ Akromegalie je syndrom, jehož příčinou je nejčastěji hypofyzární nádor, který má za následek nadměrnou sekreci růstového hormonu, tj. somatotropin (STH). (Vokurka, 2018)

⁶ Tyreotoxikóza, neboli hypertyreóza, má autoimunitní příčinu vzniku. Z důvodu nadměrné koncentrace hormonů štítné žlázy dochází k excitaci bazálního metabolismu. (Vokurka, 2018)

3 Diabetes mellitus 1. typu

Diabetes mellitus 1. typu je rovněž označován jako inzulinodependentní diabetes mellitus pro absenci hormonu inzulinu, a tedy jeho nezbytnou substituci. Nejčastějším podtypem T1DM je autoimunitní diabetes. Kromě něho rozlišujeme ještě podtyp idiopatického T1DM a podtyp LADA⁷. (Škrha, 2009; Vokurka, 2018)

Tabulka č. 1 – Počet pacientů s T1DM v průběhu let 2013-2017



(zdroj: Stručný přehled činnosti oboru diabetologie a endokrinologie za období 2007–2017, ÚZIS, 2018)

3.1 Patogeneze a prevence

Diabetes mellitus 1. typu je autoimunitní onemocnění, při kterém dochází k destrukci β -buněk. β -buňky jsou uloženy ve středu Langerhansových ostrůvků a jsou endokrinní tkání slinivky břišní. V patogenezi onemocnění hraje roli imunologická reakce, jejíž příčinou jsou genetické a vnější faktory. Z pohledu genetiky je T1DM polygenním onemocněním, jelikož do patogeneze je zahrnuto nad 20 genů. Neexistuje však jednotná mutace, vždy onemocnění vzniká variací poruch. V důsledku poruch těchto genů jsou na buňkách HLA⁸ molekuly, které jsou rozpoznávány cytotoxickými T-lymfocyty za účelem jejich destrukce. V krvi jedince jsou pak zjistitelné autoprotilátky. Podle rychlosti destrukce buněk slinivky dochází k manifestaci v raném dětství nebo až v dospělosti. Diabetes se projeví, je-li zničeno 80 % β -buněk. (Pelikánová, Bartoš, 2018; Škrha, 2009; Zlatohlávek, 2011)

Přestože je genetický podklad nezbytný, pro manifestaci nestačí. Riziko genetického podkladu spočívá v dědičnosti predispozic, kdy tvoří až 50 % vlivu manifestace u potomků. Existují jedinci s variantami poruch genů poukazující na T1DM, nicméně jsou zdraví. Vzhledem k těmto skutečnostem a etickým otázkám je genetické vyšetření potenciálních

⁷ LADA – Latent Autoimmune Diabetes of Adults

⁸ HLA jsou molekuly hlavního histokompatibilního komplexu tvořící antigeny na buněčných membránách, tj. receptory. HLA, Human Leukocyte Antigen, vyskytující se u pacientů s DM1 jsou DR3, DR4, DQ2 a DQ8.

pacientů z pohledu prevence nevhodné. Spouštěče, tedy zevní faktory, nejsou jednoznačné. Názory několika autorů se ale shodují, že je to skupina několika vlivů, např. viróza, stres, strava, fyzická aktivita, toxické látky. Pelikánová ve své knize uvádí: „*To má samozřejmě zásadní význam pro prevenci T1DM: pokud víme, že polovina etiologie je genetická (a měnit individuální geneticky určené riziko není reálné) a že druhá polovina je rozdrobena mezi vlivy s malým, či dokonce zanedbatelným účinkem, je snadné propadnout nihilismu: incidenci diabetu nedokážeme podstatně snížit, i kdybychom identifikovali nějaký negenetický vliv, který by se dal intervencí ovlivnit (očkovat proti něčemu, nejíst něco, nevystavovat se něčemu). Toto nevyhnutelné poznání implikuje důležitost rozvoje terapie jako jediné cesty k budoucímu pokroku ve smyslu snížení výskytu komplikací a úmrtnosti diabetických pacientů.*“ Výsledkem tedy zůstává fakt, že diabetes mellitus je autoimunitní onemocnění, které není možné dopředu prokázat, a zároveň není možné jeho manifestaci zabránit. Prevencí zůstává „jen“ prevence komplikací vlivem správné léčby s komplexním přístupem. (Pelikánová, Bartoš, 2018; Škrha, 2009; Zlatohlávek, 2011)

3.2 LADA

Probíhá-li destrukce β -buněk velmi pomalu (v řádu desítek let), dochází k rozvoji diabetu až v pozdní dospělosti. Tento typ diabetu se nazývá LADA a je ve své podstatě podtypem T1DM. Tito pacienti jsou z počátku často vedeni jako diabetici 2. typu právě pro pozdní nástup nemoci. Odlišností je nižší četnost výskytu acidózy a průkaz protilátek v krvi. Terapií je stejně jako u T1DM inzulin v intenzifikovaném režimu. (Svačina, 2008)

3.3 Idiopatický diabetes

Idiopatický diabetes je podtypem T1DM, neboť jeho průběh je stejný. Rozvoj absence inzulinu je ale tak rychlý, že hodnoty glykovaného hemoglobinu mohou být při prvním podezření v normě. Předpoklad výskytu mezi evropskou populací je okolo 10 %. Oproti T1DM s autoimunitním pokladem se liší absencí protilátek. Příčina není známá, proto se nazývá idiopatický. (Svašina, 2008; Škrha, 2009)

3.4 Patofyziologie a klinický obraz

Americká diabetologická asociace (ADA) rozlišuje průběh nemoci do dvou fází. První fází je fáze presymptomatická, zahrnující dvě období – normoglykémické a dysglykémické. I přes postupné klesání počtu β -buněk nejsou v této fázi u pacienta přítomny žádné příznaky. V krvi se vyskytují zjištěitelné protilátky. V momentě, kdy se celkový počet funkčních β -buněk dostane na 10-20 %, nastává období dysglykémické. Hladina cukru v krvi se zvyšuje a u pacienta dochází k plné manifestaci diabetu. Poté přechází do fáze druhé – symptomatické. U pacienta jsou pozorovány příznaky nemoci a prokazatelná hyperglykémie. Je zahájena léčba. Léčba může na nějakou dobu zachovat zbylou sekreci β -

buněk, což se projeví ve zpomalení destrukce β -buněk a potřeba inzulínu může být přechodně snížena. Bohužel, pouze dočasně. Postupem času dojde ke ztrátě většiny sekrece. (Pelikánová, Bartoš, 2018; Škrha, 2009; Zlatohlávek, 2011)

Základním projevem diabetu je hyperglykémie, pacienti ji však dlouho nemusí pociťovat a bez laboratorního vyšetření glykémie či změření glukometrem je těžko zjistitelná. Do hry se v tomto případě dostávají další příznaky, které se od zvýšené hladiny cukru v krvi odvíjejí. Dostane-li se hodnota glykémie nad 10 mmol/l, přesáhne ledvinový práh a glukóza je vylučována močí ven. Tento stav se nazývá glykosurie. Vylučování glukózy ledvinami je uskutečňováno symportem s vodou, což má za následek větší objem moči, a tedy častější močení, polyurii. Ztráty vody se snaží tělo kompenzovat zvýšenou žíznivostí a nutí pacienta vydatněji pít, tj. polydypsie. Renální práh pro glukózu i pocit žízně jsou ovlivnitelné věkem, což je třeba vzít v úvahu při podezření zvláště u starších pacientů. Při dlouhodobém nediodagnostikovaném nebo nekompensovaném trvání může dojít ke zvýšené únavě a ztrátám hmotnosti, zvláště vlivem ztrát vody a zhoršené chuti k jídlu. Navíc je při tomto metabolickém onemocnění stimulováno odbourávání lipidů a proteinů, jelikož je znemožněna dodávka energie ve formě glukózy do buněk a tělo hledá další zdroj energie. Častěji u pacientů s T2DM, ale i u některých pacientů s T1DM může onemocnění probíhat oligosymptomaticky, tedy jen s malými příznaky, nebo zcela asymptomaticky. Z toho důvodu je zjištění hladiny glykémie zařazeno mezi zcela základní vyšetření. Soubor těchto příznaků bývá označován jako diabetický syndrom. (Škrha, 2009; Zlatohlávek, 2011)

Vzhledem k autoimunitní povaze T1DM mohou být přítomny i další autoimunitní poruchy. V 6 % je diabetikům diagnostikována celiakie, ve 4 % autoimunitní tyreoiditida, 2 % postihuje perniciozní anémie⁹ a u 0,5 % dochází k rozvoji Addisonovy nemoci, kdy je autoimunitním zánět postižena kůra nadledvin. (Rybka, 2007)

⁹ Autoprotilátky napadají vnitřní faktor pro vitamin B₁₂ a rovněž i proti již vytvořenému komplexu vnitřního faktoru a vitaminu B₁₂. Je tak znemožněna účast vitaminu na tvorbě červených krvinek.

4 Komplikace diabetes mellitus

Vznik komplikací v rámci onemocnění diabetes mellitus je odpovědí na nedostatečnou kompenzaci. Podle časového trvání dekompenzace jsou komplikace rozdělovány na akutní a chronické.

4.1 Akutní komplikace

Mezi akutní komplikace řadíme hypoglykémii, hyperglykémii, diabetickou ketoacidózu, hyperglykémický hyperosmolární syndrom a laktátovou acidózu.

4.1.1 Hypoglykémie

Laboratorně je hypoglykémii označována snížená hodnota hladiny cukru v krvi pod 3,9 mmol/l. Klinické dělení hypoglykemií se liší dle různých autorů. Pelikánová a Bartoš (2018, s. 390) rozděluje hypoglykémie na lehké, těžké a domnělé. Lehká hypoglykémie je stav, kdy je pacient schopný si pomoci sám. Při těžké hypoglykémii je odkázán na pomoc druhých. Za domnělou hypoglykémii označuje stav výskytu hypoglykémických příznaků během normoglykemií, nebo dokonce i hyperglykemií. Dochází k němu často u obézních pacientů vlivem změny glykémického prahu. Rybka (2007, s. 72) dělí hypoglykémie do 4 skupin podle jejího stupně – mírná, středně těžká, těžká a kóma. První je mírná hypoglykémie, která byla naměřena, ale nedoprovází ji žádné nebo jen menší příznaky. Při středně těžké hypoglykémii pacient pocíťuje klasické symptomy, ale je schopen si z tohoto stavu pomoci sám. U těžké hypoglykémie si nezvládne pomoci sám. Posledním stupněm je kóma. Pacient je v bezvědomí a je hospitalizován. (Pelikánová, Bartoš, 2018; Rybka, 2007)

Pacient s hypoglykemií pocíťuje hlad, úzkost, je bledý, má zvýšenou srdeční frekvenci a zvýšené pocení. V tuto chvíli se v těle spouští kontraregulační mechanismy ve formě snížení sekrece inzulínu a zvýšení vyplavování hormonů zvyšující hladinu glukózy, tedy glukagon, adrenalin, kortizol a růstový hormon. Glykémie pod 2,8 mmol/l znamená nedostatečnou dodávku energie nervovým buňkám, což se projeví jako slabost, nesoustředěnost, poruchy řeči a vidění, křeče, až nástupem bezvědomí. Pomocí u pacienta při vědomí je podání 5-20 g cukru nejlépe formou sladkého nápoje, marmelády nebo kostky cukru. Pacientovi v bezvědomí je aplikována glukóza intravenózně. (Rybka, 2007; Škrha, 2013)

Že se jedná o hypoglykémii, potvrzuje přítomnost typických klinických symptomů, odpovídající hladina glukózy a normalizace stavu po podání cukru. (Rybka, 2007)

Příčinou hypoglykémie je nejčastěji nadbytečná koncentrace inzulínu v krvi, ke které může dojít vlivem zvýšení dávek inzulínu nebo PAD, nebo jejich sníženého vylučování. Dále špatné načasování, odhad množství jídla, zvracení nebo fyzická aktivita, která nebyla adekvátně kompenzována stravou a případnou úpravnou dávkou inzulínu. (Rybka, 2007)

U diabetiků 1. typu (a dalších diabetiků na inzulinoterapii) jsou hypoglykémie rizikovou komplikací z pohledu poruchy sekrece glukagonu. U části pacientů může dojít vlivem hypoglykémie ke snížení tzv. glykémického prahu. Čím nižší hodnota prahu je, tím nižší hodnota glykémie je nutná k nastartování kontraregulačního systému. Dochází ke zpomalení odpovědi adrenalinu na hypoglykémii. Tento stav se nazývá syndrom nepoznané hypoglykémie, neboť pacient o jejím průběhu neví. Škrha (2009, s. 141) ve své publikaci uvádí: „*Syndrom nerozpoznané hypoglykémie je reverzibilní a zabrání-li se rozvoji hypoglykémie, obnovuje se fyziologická odpověď kontraregulačních mechanismů.*“ Z toho důvodu je nezbytná nejen správně nastavená léčba, ale i znalosti pacientů, jak hypoglykémii předcházet, dobře zvolený selfmonitoring a vhodná strava. (Pelikánová, Bartoš, 2018; Škrha, 2009)

4.1.2 Diabetická ketoacidóza

Diabetická ketoacidóza ohrožuje pacienty s T1DM, u kterých je absolutní nedostatek inzulínu. Je komplikace vyskytující se často v rámci prvozáchytné nemoci nebo jako následek její dekompenzace. Jedná se o velmi akutní stav, u kterého je nutná hospitalizace, intravenózní podání inzulínu, rehydratace a normalizace hladin iontů. (Rybka, 2007)

Absence tohoto hypoglykémizujícího hormonu, hyperglykémie a vyplavování kontraregulačních hormonů působí na lipidový metabolismus. Je stimulována lipolýza a zvyšují se hladiny volných mastných kyselin v krvi. Ty jsou v hepatocytech procesem β -oxidace nekontrolovaně oxidovány a přeměňovány na ketolátky – acetoacetát, 3- β -hydroxybutyrát a aceton – přičemž 3- β -hydroxybutyrát se vyskytuje až v desetinásobném množství. Aceton je odbouráván plicemi, proto diabetikův dech může být cítit po acetonu. Dochází k metabolické acidóze. Klinický obraz acidózy zahrnuje dehydrataci, časté močení, žízeň a zvýšené pití, častá je nevolnost a zvracení. Vysoká koncentrace ketolátek v krvi vede ke snížení krevního pH, čímž je stimulováno dýchací centrum. Typickým projevem je tzv. Kussmaulovo acidotické dýchání jako kompenzační hyperventilace. V případě, že nedojde k včasnému zásahu, může dojít k poruchám až k úplné ztrátě vědomí. Tento stav se označuje jako ketoacidotické kóma. (Škrha, 2009; Vokurka, 2018; Zlatohlávek, 2011)

4.1.3 Hyperglykémický hyperosmolární syndrom

Hyperglykémický hyperosmolární syndrom je neketotický stav. Postihuje především pacienty s T2DM, u kterých je zachována částečná sekrece inzulínu. Ketolátky nejsou tvořeny v takovém množství, aby vznikla ketoacidóza. Acidóza vzniká na základě extrémně vysokých hladin glykémie pohybujících se často až mezi 50 - 100 mmol/l. I zde je acidóza občas prvním projevem nemoci. Stav je doprovázen silnou dehydratací, výraznou hyperosmolaritou plazmy, pocitu veliké žízně až poruchy vědomí. (Pelikánová, Bartoš, 2018, Zlatohlávek, 2011)

4.1.4 Laktátová acidóza

Laktátová acidóza je metabolická acidóza vzniklá kumulací laktátu v těle. Typ A označuje stav hypoxie, tedy průkazně nedostatečné dodávky kyslíku tkáním, která vede ke vzniku laktátu. U typu B ke tkáňové hypoxii nedochází. V rámci diabetes mellitus dochází k typu A vlivem makroangiopatických a mikroangiopatických komplikací, k typu B pak vlivem toxického působení biguanidových antidiabetik při nedodržení daných kontraindikací (onemocnění ledvin, jater, srdce). Klinický obraz odpovídá metabolické acidóze. (Pelikánová, Bartoš, 2018).

4.2 Chronické komplikace

Za chronické komplikace diabetu jsou označovány diabetická retinopatie, diabetická nefropatie, diabetická neuropatie a syndrom diabetické nohy. Vznikají na podkladě hyperglykemií, kterým jsou tkáně dlouhodobě vystavovány. Vysoké hladiny cukru jsou příčinou funkčních i morfologických změn zejména cévních stěn, na jejichž podkladě stojí z chemického hlediska neenzymatická glykace proteinů. Citlivost tkání k hypoxii určuje, v jaké tkáni se tyto změny nejvíce projeví. Mikroangiopatií je označováno poškození prekapilár a postkapilár. Makroangiopatie definuje změny na velkých cévách připomínající svým charakterem aterosklerózu. Postihuje zvláště pacienty s T2DM, kde jsou cévy často navíc vystaveny vlivu dyslipidémie. (Škrha, 2009)

4.2.1 Diabetická retinopatie

Diabetická retinopatie je onemocnění postihující kapilární řečiště sítnice oka. Vyskytuje se u obou typů diabetu. Diabetici mají 10-20 x vyšší riziko slepoty než nediabetici. V rámci T1DM je četnost výskytu 80-100 %. (Rybka, 2007)

Škrha ve své knize uvádí toto rozdělení: neproliferativní, proliferativní a diabetická makulopatie. V rámci neproliferativní retinopatie dochází od drobných aneurysmat přes cévní změny, vznik exsudátů, až k ischemiím sítnice. Proliferativní fáze zahrnuje procesy neovaskularizace spolu se sklivcovým krvácením. Diabetická makulopatie zahrnuje edémy uvnitř oka, které silně ohrožují jeho funkčnost. V tomto případě je indikována léčba laserem. (Škrha, 2009; Rybka, 2007)

U pacientů, u kterých dojde k rychlému zlepšení v kompenzaci diabetu po delším období dekompenzace, je možné pozorovat zhoršení dosavadního stavu retinopatie. Tento jev je označován jako syndrom normoglykémického zhoršení a vyskytuje se u pacientů po zavedení inzulinoterapie, při přestupu na intenzifikovaný inzulinový režim nebo na léčbu inzulinovou pumpou. Proto by v rámci změny léčby měla dekompenzace plynule přecházet v uspokojivou kompenzaci. (Rybka, 2007)

4.2.2 Diabetická nefropatie

Vlivem dlouhodobě nedostatečné kompenzace diabetu může dojít k rozvoji diabetické nefropatie. Novějším označením diabetické nefropatie je diabetické onemocnění ledvin, DKD¹⁰. Příčinami jsou vznik glykovaných proteinů a změny hemodynamiky. Hemodynamické změny (hypertenze) mohou být primární (např. v rámci metabolického syndromu u T2DM) nebo sekundární, kdy dochází k jejich rozvoji na podkladě poškození ledvin. Oba faktory mají za výsledek proliferaci mezangiálních buněk uvnitř glomerulů. Filtrační plocha glomerulů se zmenšuje a zároveň je poškozována zvyšujícím se intraglomerulárním tlakem. Poškozená bazální membrána se stává průchodnou pro jinak nepropustné bílkovinné molekuly a onemocnění se manifestuje proteinurií. Zpočátku, kdy se do moče dostávají jen malé bílkovinné částice, zejména albumin, hovoříme o mikroalbuminurii. S další progresí poškození glomerulárních membrán dochází k obecné proteinurii, později nefrotickému syndromu. Nefrotický syndrom je skupina symptomů odpovídající velké proteinurii, která v této fázi dosahuje hodnot 3,5 g bílkovin za den. Dochází k hypoalbuminémii (hodnoty albuminu pod 30 g/l), retenci tekutin a rozvoji otoků, vlivem kterých může u pacientů docházet ke zhoršenému dýchání. Příznakem, který může pacient vyzorovat sám, je přítomnost zpěněné moči. Další fází je snížení ledvinných funkcí úměrně se zanikajícími glomeruly. Posledním stádiem diabetické nefropatie je rozvoj konečného renálního selhání, přičemž v tomto případě by měla být u pacientů zahájena dialyzační péče, popřípadě indikována transplantace. (Monhart, 2001; Pelikánová, Bartoš, 2018; Zlatohlávek, 2011)

U pacientů s T1DM se postižení ledvin objevuje obvykle až po více než 10 letech nemoci, zřídka kdy po 5 letech. (Pelikánová, Bartoš, 2018)

4.2.3 Diabetická neuropatie

Diabetická neuropatie je nezánnětlivé poškození nervových vláken, přičemž musí být vyloučena jiná příčina než diabetes. Principem vzniku je oxidační stres a glykace proteinů, které poškozují cévní zásobení nervových vláken. V důsledku změn na membráně endoteliální buněk jsou vlákna nedostatečně zásobena kyslíkem a dochází k poruše jejich funkčnosti a struktury. Postiženy mohou být periferní somatická i autonomní nervová vlákna. (Škrha, 2009, Rybka, 2007)

Senzitivně-motorická neuropatie postihuje nejčastěji nervy dolních končetin, často obou. Projevuje se bolestí nohou a bérků, tzv. ponožkovitá distribuce, a je charakterizována jako pálivá, řezavá, palčivá. Dále pacienti popisují mravenčení, snížené vnímání tepla, chladu a doteků. Typický je ústup bolesti při mírné zátěži, a naopak gradace v klidu. Rozvíjí se slabost svalů a dochází k omezení hybnosti nohou. Neuropatie se podílí na vzniku diabetické nohy,

¹⁰ DKD je zkratkované označení Diabetic Kidney Disease, tedy diabetické onemocnění ledvin. (Pelikánová, Bartoš, 2018)

neboť pacienti nejsou schopni rozpoznat tlakové bolesti vlivem ztráty citlivosti v nohou. (Škrha, 2009; Rybka, 2007, Zlatohlávek, 2011)

4.2.4 Syndrom diabetické nohy

Syndrom diabetické nohy označuje stav, kdy jsou poškozeny tkáně od kotníku dolů. (Jirkovská, 2006)

Spolu s diabetickou neuropatií se na rozvoji diabetické nohy podílí ischemická choroba dolních končetin (ICHDK). ICHDK je způsobena aterosklerózou, pro kterou mají diabetici vyšší riziko rozvoje než běžná populace. Příčinou tohoto faktu je celkový zdravotní profil diabetika, zvláště 2. typu, zahrnující poruchu metabolismu lipidů, obezitu a hypertenzi. V neposlední řadě jsou cévní změny vyvolávány také glykací proteinů vlivem dlouhodobých hyperglykemií. (Svačina, 2010; Škrha, 2009)

Standardní klasifikace podle Wagnera rozděluje syndrom diabetické nohy podle léze do 5 stupňů. První stupeň odpovídá noze, na které vznikly povrchové ulcerace v místech otlaků. Infekce nemusí být přítomna. Ve druhém stupni zasahuje vřed do podkoží. Postiženy jsou šlachy a kloubní pouzdra. V místě otlaku se vytváří infekce vlivem zhoršeného prokrvení, tedy i hojení. Stupeň tři označuje stav, kdy ulcerace i infekce prostupují dál do hloubky. Rozvíjí se tendinitida, artritida, absces a flegmóna. Čtvrtý stupeň zahrnuje přeměnu flegmónu v lokalizovanou gangrénu. Postiženy jsou nejčastěji prsty nebo pata. V pátém stupni je gangrénu nebo nekrózou postižená celá noha. Jedná se o stav, který vyžaduje amputaci. (Jirkovská, 2006; Kindl, 2009; Škrha, 2009)

Prevencí je každodenní péče o nohy. Základem je důkladná hygiena chodidel, pravidelné stříhání nehtů na nohou a vhodné odstraňování zrohovatělé kůže. Pacienti s diabetes mellitus by měly nosit vhodnou obuv, to znamená takovou, která nebude nikde tláčit a má tvrdou podrážku. Jakékoli změny na chodidlech (otlaky, puchýře, začervenání, vbočení palce, zborcení klenby) by měli pacienti konzultovat se svým diabetologem, aby byla zahájena včasná terapie. (Kindl, 2009)

5 Léčba diabetes mellitus 1. typu

Zajištění kvalitní léčby přináší pacientům kromě snížení rizika rozvoje akutních a chronický komplikací nemoci i zlepšení kvality jejich života.

Parametry a jejich hodnoty, které jsou sledovány a vypovídají o kompenzaci nemoci, znázorňuje tabulka č. 5.

Tabulka č. 2 - Cílové hodnoty parametrů pro léčbu pacientů DM1

Parametr	Cílová hodnota	Cílová hodnota pro pacienty s vysokým rizikem KVO ¹¹
HbA _{1c}	<45 mmol/l	<60 mmol/l
glykémie nalačno	4,0-6,0 mmol/l	<8,0 mmol/l
postprandiální glykémie	5,0-7,5 mmol/l	<9,0 mmol/l
krevní tlak	<130/80	<140/90
BMI	19-25	
obvod pasu	ženy <80 cm muži <94 cm	
krevní lipidy	celkový cholesterol <4,5 mmol/l LDL-cholesterol <2,5 mmol/l HDL-cholesterol ženy >1,2 mmol/l HDL-cholesterol muži >1 mmol/l TAG <1,7 mmol/l	LDL-cholesterol <1,8 mmol/l
dávka inzulínu	<0,6 IU/kg/den	

(zdroj: Doporučený postup péče o diabetes mellitus 1. typu, 2016)

Glykovaný hemoglobin (HbA_{1c}) je parametrem využívaným pro zhodnocení úspěšnosti léčby, neboť jeho hodnota informuje o kompenzaci za delší časový horizont. Jirkovská (2019, s. 18) ve své knize uvádí: „*Na rozdíl od jednorázového měření glykémie nebo i glykémického profilu dává průběžně přehled o všech glykemiích, které pacient naměřil během posledních 6-8 týdnů.*“ Výhodou je jednoduchá dostupnost vyšetření, nevýhodou jsou nejasné faktory, které mohou hodnotu HbA_{1c} ovlivňovat, např. deglykační procesy, a nemožnost rozpoznat dle HbA_{1c} podíl hypoglykemií. (Jirkovská, 2019; Škrha, 2009; Škrha, 2014)

I u T1DM můžeme léčbu rozdělit na nefarmakologickou, zahrnující fyzickou aktivitu a dietu, a farmakologickou.

¹¹ KVO je zkratka pro kardiovaskulární onemocnění.

5.1 Farmakologická léčba

Farmakologická léčba se zahajuje ihned po diagnostikování T1DM. Pro svůj charakter onemocnění s absolutním nedostatkem inzulínu je indikována od počátku intenzifikovaná inzulínoterapie. K terapii se využívají inzulíny humánní a inzulínová analoga. Podle absorpčního profilu je dělíme na krátce působící, středně dlouho působící a dlouhodobě působící. Liší se v intervalu nástupu účinku a délce jeho působení, čehož je využíváno v rámci plánování léčby.

Tabulka č. 3 - Přehled využívané terapie u pacientů DM1 v roce 2017

Inzulín		PAD	
konvenční režim	10 % (6 306)	deriváty sulfonylurey	6 % (3 538)
intenzifikovaný režim	67 % (41 496)	metformin	11 % (6782)
		glinidy	2 % (1 079)
inzulinová pumpa	9 % (5 900)	glitazony	0,6 % (429)
		akarboza	0,3 % (169)

(zdroj: Stručný přehled činnosti oboru diabetologie a endokrinologie za období 2007–2017, ÚZIS, 2018)

Konvenční léčba zahrnuje možnosti podávání jen bazálního inzulínu anebo bazální dávky spolu s 1-2 bolusy za den. Nevýhodou je nedostatečné krytí denních jídel, což vede ke zvyšování dávek inzulínu. Ty ovšem mohou vést k hypoglykemiím, hypoglykémie pak k přejídání, k rozvoji obezity a komplikacím s obezitou spokojeným. Problematický je výskyt nočních hypoglykemií. Uspokojivé kompenzace pomocí konvenčního režimu je možné dosáhnout pouze u pacientů s T2DM, u kterých je přítomna vlastní sekrece inzulínu. (Jirkovská, 2019; Piřhová, 2010, Škrha, 2009)

Intenzifikovaná léčba se více blíží normální produkci inzulínu. Studie DCCT¹² ukázala, že je tento typ terapie klíčový pro zlepšení kompenzace. Inzulín je podáván v 3 a více dávkách za den. Dávky jsou aplikovány buď jednotlivými injekcemi, nebo skrze inzulínovou pumpu (CSII). Celková denní dávka inzulínu je rozložena na bazální a bolusový (prandiální) inzulín. Bazální dávka by měla tvořit 30-50 % celkové denní dávky inzulínu. Využívají se dlouhodobě působící inzulíny, které zajišťují bazální hladiny inzulínu mezi jídly a přes noc. Zbylý inzulín je rozložen do prandiálních dávek. Zde jsou voleny inzulíny krátkodobě a ultrakrátkodobě působící. Podle toho, v jakém režimu jsou aplikovány, rozlišujeme fixní a

¹² DCCT, the Diabetes Control and Complications Trial, je studie Národního institutu pro diabetes a nemoci trávicího ústrojí a ledvin, jejíž cílem je ověření hypotéz o regulování glykemií za účelem zabránění nebo oddálení komplikací diabetu 1. typu. (web NIDDK)

flexibilní dávkování inzulínu. (Cecilia C. Low Wang, Avni C. Shah, 2016, Jirkovská, 2019;; Nathan, D.M., 2014; Rybka, 2007)

Pomocí CSII se aplikuje inzulín kontinuálně do podkoží pacienta. Nepochybnou výhodou při terapii CSII je možnost nastavení profilu dávkování blížícímu se normální sekreci inzulínu. Pomocí pumpy lze lépe regulovat i noční glykémii, kdy je možné snížit bazální rychlost inzulínu v případě hrožících hypoglykemií nebo naopak zvýšit v ranních hodinách k eliminaci hyperglykemií při nižší citlivosti na inzulín. Do pumpy jsou využívána rychle a ultrarychle působící inzulínová analoga. Pacienti léčení CSII mají větší volnost při výběru a pravidelnosti konzumace jídla. Flexibilní dávkování inzulínu je při terapii CSII jednodušší, je však potřeba častá monitorace glykémie, nejlépe s využitím kontinuální nebo okamžité monitorace pomocí senzoru. Princip rozložení denní dávky inzulínu do bazálních a bolusových dávek je stejný jako u intenzifikovaného režimu, bazální inzulín je však zajištěn kontinuálním přívodem rychlého analoga. (Jirkovská, 2019; Škrha, 2009)

Podle American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology jsou vhodnými adepty pro léčbu CSII pacienti s T1DM, u kterých je obtížné dosáhnout uspokojivých hodnot (velké výkyvy glykemií, časté hypoglykémie, značný dawn fenomén). Dále pacienti s T1DM v dětském a adolescentním věku, aktivní sportovci, ženy plánující otěhotnění a pacienti, kteří vnímají léčbu CSII jako silnou motivaci k dosažení dobré kompenzace. (Grunberg et al., 2018)

Inzulinoterapie vyžaduje důkladnou edukaci za účelem pacienta aktivně zapojit do léčby. Pacient by měl znát, jaká jsou rizika terapie inzulínem, jaké jsou zásady manipulace s ním, měl by si být jistý aplikací inzulínu a měl by být poučen o selfmonitoringu. V neposlední řadě by měl být pacient edukován, jak samostatně upravit dávky inzulínu v závislosti na jídle, fyzické aktivitě, popř. v mimořádné situaci.

5.2 Selfmonitoring

V rámci selfmonitoringu pacient sleduje zejména své glykémie. Nicméně pojem zahrnuje i kontrolu rozpoznání hypoglykémie, obvodu pasu, hodnot krevního tlaku a celkové denní dávky inzulínu. Pacient by měl znát i své laboratorní hodnoty. Ideální je, aby si pacienti tyto informace zapisovali nebo zaznamenávali v elektronické podobě (různé aplikace na mobilních telefonech) a následně je konzultovali se svým lékařem. Společně s lékařem pak naplánují další kroky ke zlepšení kontroly diabetu. Doporučená četnost kontrol glykemií pro pacienty s diabetes mellitus léčené inzulínem je 3-4 x denně, vždy alespoň před aplikací inzulínu. (Pelikánová, Bartoš, 2018; Standarts of Medical Care in Diabetes, 2012)

Monitoring glykémie je možné provádět pomocí glukometrů anebo senzorů. Při využívání glukometru je glykémie stanovena z kapky krve z bříška prstu. Základní rozdělení senzorů je na senzory s kontinuální anebo okamžitou monitorací glykémie. Kontinuální monitorace

glykémie (CGM) je zajištěna díky senzoru zavedeného do podkoží, který snímá a ukládá průměrné hodnoty glykémie každých 5 minut. Tato data jsou ze zařízení přenášena do chytrého telefonu nebo chytrých hodinek a pacient i lékař je mohou stáhnout do počítače k vyhodnocení. Okamžitá monitorace glykemií (FGM) funguje pomocí senzoru a čtečky. Senzor je zaveden na paži pacienta. Po přiblížení čtečky k senzoru se zobrazí současná glykémie, graf vývoje glykémie za poslední hodiny a trendová šipka glykémie. Využívání senzorů pro monitoring a jistota v úpravě bolusů, ev. léčba CSII jsou předpokladem pro dobrou kompenzaci. (Jirkovská, 2019; Pelikánová, Bartoš, 2018)

5.3 Diabetes mellitus 1. typu a sport

Fyzická aktivita přináší pacientům s T1DM podobné kardiovaskulární benefity jako pacientům s T2DM, a to sice snížení kardiovaskulárního rizika a příznivé účinky na opěrný aparát a psychiku jedince. Přesto pouze 20 % pacientů s T1DM má fyzickou aktivitu více než 2x/týden. Pacientů s T1DM, kteří nesportují vůbec, je okolo 60 %. Důvodem je strach z hypoglykémie, nevhodný typ monitorace a nedostatek motivace. V otázce sportu u diabetiků 1. typu je dbáno na strukturovanou edukaci o úpravě terapie při fyzické aktivitě a strategii k udržení normoglykémie. Je-li zajištěna pacientům adekvátně kvalitní edukace, pacienti se nemusí sportování obávat, většina druhů sportů není překážkou a není třeba jej ze života diabetika vyřazovat. Vhodnými sporty jsou běh, chůze, lyžování, cyklistika, tenis, intervalové tréninky a posilování, nejlépe pod vedením trenéra, který má znalosti v oblasti diabetu. Přestože se pravidelné sportování nemusí projevit v rámci kompenzace nemoci, zůstává pacientům obecný benefit vyplývající ze samotné fyzické aktivity. (Jirkovská, 2019; Pelikánová, Bartoš, 2018)

Fyzická aktivita zahrnuje čtenější měření glykémie. Pacienti si kontrolují glykémie před, během a po fyzické zátěži. Důležité je znát vývoj glykémie před fyzickou aktivitou, proto je s výhodou využívání senzorů. Regulace inzulínové dávky je vždy individuální a odvíjí se od několika faktorů – typu fyzické aktivity, inzulínémie, odstupu od jídla, fyzické kondice a mnoha dalších. Obecné doporučení, jak regulovat bolusové dávky inzulínu v závislosti na typu a délce trvání fyzické aktivity shrnuje tabulka č. 4. Léčba CSII při pravidelném sportování je pro pacienty s T1DM nejvýhodnější, neboť umožňuje flexibilně upravovat i bazální dávky. (Jirkovská, 2019; Pelikánová, Bartoš, 2018; Rušavý, Brož, 2020; Škrha, 2009)

Tabulka č. 4 - Regulace bolusové dávky před fyzickou aktivitou

intenzita	délka trvání	
	30 minut	60 minut
lehká aerobní fyzická aktivita (25 % VO ₂ max)	- 25 %	- 50 %
středně těžká aerobní fyzická aktivita (50 % VO ₂ max)	- 50 %	- 75 %
těžká aerobní fyzická aktivita (75 % VO ₂ max)	- 75 %	nehodnoceno
intenzivní aerobní nebo odporová fyzická aktivita (> 80 % VO ₂ max)	není doporučena redukce	nehodnoceno

(zdroj: Rušavý, Brož, 2020)

6 Edukace diabetiků

Co, jak, proč. Tak zní základní pedagogický rámec, ať už je učen kdokoli čemukoli. To platí i v případě edukace diabetiků 1. typu. V edukačním procesu má své opodstatněné místo diabetolog, ke kterému se pacient dostává jako první, nutriční terapeut, diabetologická sestra a psycholog. Komplexnost edukace nabízejí i pobyty, které se pořádají právě za tímto účelem pro diabetiky.

Česká Diabetologická společnost (ČDS) v Doporučení k edukaci diabetika rozděluje edukační program do 3 fází. Základní nebo též počáteční edukace je fáze první, která je vysoce individuální. Ošetřující diabetolog obeznámí pacienta se zvoleným typem léčby, s cíli léčby, s mechanismem působení inzulínu a riziky nemoci (hypoglykémie, hyperglykémie). Ve spolupráci s diabetologickou sestrou je pacient naučen samostatné kontrole diabetu (návlek měření glykémie pomocí glukometru, zacházení s inzulínem, ...). Součástí počáteční edukace může být i konzultace u psychologa, na kterého by mělo mít dané diabetologické pracoviště přímý kontakt. V neposlední řadě je pacient edukován o dietních a režimových opatřeních, ideálně od nutričního terapeuta nebo edukační sestry. Druhá fáze je komplexní edukace. Spadají sem skupinové edukace pro diabetiky, kde si pacienti mohou vyměnit zkušenosti a individuální intervence. Je využívána pro opakování nebo rozšiřování témat z počáteční edukace nebo pro edukaci nových témat jako je těhotenství, sexuální život, případně výskyt komplikací nemoci. Reedukace je třetí fáze edukačního procesu. Mohou zde být řešeny specifické komplikace pacienta, nebo mohou mít „udržovací“ charakter pro zachování motivace pacienta zůstat aktivní. O četnosti reedukací Pelikánová a Bartoš ve své knize uvádí: „*U diabetiků 1. typu na intenzifikovaných inzulínových režimech se doporučuje po dobu závěru v selfmonitoringu (během 1-2 let) opakovat edukaci cíleně co nejčastěji (např. formou telefonické konzultace).*“ Reedukace je prováděna opět jednotlivými členy edukačního týmu dle svých kompetencí. (ČDS, 2012; Pelikánová, Bartoš, 2018)

Přehledný soupis témat k edukaci podle Pelikánové a Bartoše (2018) zobrazuje tabulka č. 5.

Tabulka č. 5 - Témata edukací diabetika 1. typu

inzulinoterapie	působení inzulínu a jeho druhy, zacházení s inzulínem
vlastní kontrola diabetu	vedení hodnot glykemií, dávek inzulínu, práce s glukometry/senzory
komplikace DM	příčiny, symptomy, prevence a léčba akutních i pozdních komplikací
úprava léčebného režimu	fyzická aktivita, dieta
těhotenství	
sexuální život a psychika pacienta	

(zdroj: Pelikánová, Bartoš, 2018)

Výbor české diabetologické společnosti České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně vede projekt Zavedení skupinových edukací v edukačních pracovištích pro diabetiky, jehož cílem je zjistit význam a vliv edukací na životní kvalitu pacienta s DM.

Britská diabetologická asociace provedla komplexní studii, kde byly zmapovány důvody, proč diabetici odmítají chodit na edukace. Studie byla prováděna v některých zemích Evropy, v USA, v Kanadě a v Indii. Výsledkem byly 2 nejčastější kategorie. První zahrnuje důvody logistické (daleko od domova, špatné parkování v místě edukace), zdravotní (neschopnost přijít sám) a finanční (náklady spojené s cestou). V druhé kategorii jsou důvody neznalosti, nevšímavosti a emocionální důvody. Tito pacienti nemají zájem se dozvědět něco nového, mají pocit, že už toho bylo dostatek, že znají vše, odmítají další edukace, neboť cítí, že všechny potřebné informace získávají od jejich diabetologa. Jeden ze závěrů této studie byl poznatek, že zvýšení dostupnosti bezplatných programů i zvýšení jejich frekvence nevede ke zvýšení účasti diabetiků. Jakmile se pacienti neúčastníci se edukací dozvěděli, které programy jsou jim nabízeny a které informace mohou na edukaci získat, projeví o ně zájem. Na základě toho vydala Britská diabetologická asociace doporučení o efektivnosti propagace edukačních programů v oblasti diabetu. (British Diabetes Association, 2017).

Na stránkách České diabetologické společnosti je k dispozici seznam edukačních pracovišť, který je přiložen k bakalářské práci formou přílohy. Zde si pacient může najít nejbližší pracoviště, kde jsou edukace pacientům s diabetem poskytovány. Spádová oblast takového pracoviště je okolo 100 000 obyvatel, jak uvádí ČDS (2012).

6.1 Nutriční edukace

Efektivnost nutričních edukací se zvyšuje. Spolupráce nutričního terapeuta a diabetologa by měla fungovat v ideálním stavu oboustranně. Úlohou nutričního terapeuta jako součásti diabetologického týmu je zhodnotit zdravotní stav pacienta po výživové stránce (BMI, jídelní návyky, ...). Dále odhadnout, jaká je pacientova schopnost se přizpůsobit léčebnému režimu, popř. jeho změně. Pacientovi je nabídnuta pomoc při zavedení dané strategie léčby. Všichni pacienti s T1DM by měli absolvovat nutriční intervenci po diagnóze jejich nemoci. Následně jsou průběžné nutriční intervence pro dospělé pacienty doporučovány každých 6-12 měsíců. (Cecilia C. Low Wang, Avni C. Shah, 2016)

T1DM není nemocí, na jejíž příčině by se podílela obezita, proto je výskyt nadváhy, případně obezity, stejný jako u zdravé populace. V případě, že je přítomna nadváha nebo obezita, je v zájmu pacientova zdraví restriktce energetického příjmu. Energetická hodnota stravy by měla být odpovídající věku a úměrná cílovému BMI v rozmezí 19-25. Doporučení o výběru potravin, jejich biologické hodnotě, množství bílkovin, tuků a vlákniny jsou stejná jako doporučení pro zdravou populaci. (Svačina, 2008)

Dietní opatření u diabetiků 1. typu se vztahují zejména k typu inzulínoterapie, které je u daného pacienta zvolena. Jedním z doporučení v oblasti výživy pro pacienty s T1DM podle ADA je, aby inzulínoterapie byla integrována do jejich životního stylu. Díky dostupnosti různých typů inzulínu je možné sestavit takový stravovací režim, který bude pacientovu životnímu stylu vyhovovat a zároveň bude prospěšný z pohledu jeho kompenzace. Nutriční intervenci je doporučováno individualizovat rovněž podle potřeb k dosažení léčebných cílů pacienta. (ADA, 2008)

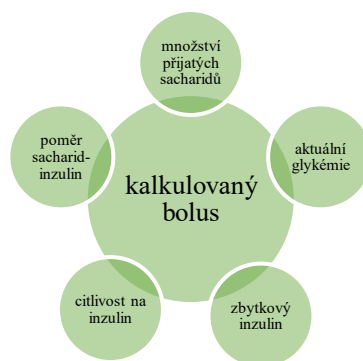
U pacientů, kteří nevyužívají počítání sacharidů a flexibilní dávkování inzulínu, je inzulínoterapie prováděna v tzv. fixním režimu, kdy pacient aplikuje 3x denně stejné množství inzulínu k jídlu. Tento režim nedovoluje výkyvy v množství sacharidů v jednotlivých chodech i větší časové posuny jídel. Naopak flexibilní dávkování inzulínu umožňuje pacientovi zvolit čas jídla, dávku sacharidů i svačiny, případně fyzickou aktivitu v kterékoliv části dne, dokonce i bez předchozího plánování. Při tomto režimu se životní styl pacientů nemusí odlišovat od životního stylu jejich vrstevníků.

6.2 Flexibilní dávkování inzulínu

Hlavní roli ve flexibilním dávkování hrají sacharidy, načasování aplikace a aplikace korekčních bolusů. Regulovaná strava je pojem označující konzumaci potravin se znalostí počtu sacharidů v jídlu, díky kterému je pacient schopen vypočítat dávku příslušného inzulínového bolusu. Regulovaná dieta vyžaduje dobře fungující self-monitoring, protože pacient k flexibilní úpravě dávkování inzulínu musí znát své glykémie, s výhodou je tedy využívání senzorů. (Jirkovská, 2019; Škrha, 2009)

Kalkulovaný bolus určuje množství inzulínu, které je potřebné pro pokrytí sacharidů v jídlu a korekci glykémie k cílové hodnotě. Parametry, které je nutné znát pro jeho vypočítání, jsou aktuální hodnota glykémie, celkové množství zkonsumovaných sacharidů, inzulín-sacharidový poměr, citlivost na inzulín, cílová hodnota glykémie a zbytkový inzulín.

Schéma č. 2 – Výpočet kalkulovalého bolusu



(zdroj: Jirkovská, 2019)

Pro výpočet sacharidů je možné použít množství sacharidů ve 100 g suroviny nebo systém výměnných, též sacharidových, jednotek. Výměnná jednotka označuje množství potravy, které obsahuje 10 g sacharidů. Příkladem množství potravy s jednou výměnnou jednotkou je 20g chleba, 1 brambora, 2 lžíce rýže, 100 g bílého jogurtu, 1 kus malého ovoce, 250 ml mléka nebo 1 lžička medu. Trojčlenkou je vypočítán počet gramů/počet sacharidových jednotek odpovídající dané porci. Vychází se z váhy surové potravy. Důležité je počítat celkový objem sacharidů celého pokrmu, nikoli jen cukrů. Denní dávku sacharidů je třeba rozložit do jídel během dne, jedna porce by neměla překročit 7 výměnných jednotek, tj. 70 g sacharidů. Jako sacharidovou potravinu označujeme např. luštěniny, brambory, rýži, těstoviny, pečivo, knedlíky, sladkosti, ovoce, mléčné produkty, sladké nápoje a podobně. Pro určení množství sacharidů v jídle je možné používat kalorické tabulky anebo mobilní aplikace. Reakce glykémie záleží nejen na množství obsažených sacharidů, ale i na jejich typu. Odpověď organismu může být ovlivněna množstvím rozpustné a nerozpustné vlákniny v potravě, interakcí s jinými makroživinami, aktuálním stavem hydratace jedince, časem konzumace, typem kulinářské úpravy a dalšími faktory (Cecilia C. Low Wang, Avni C. Shah, 2016, Pelikánová, Bartoš, 2019)

Poměr sacharid-inzulin, CIR (carbohydrate to insulin ratio), udává množství sacharidů, které pokryje 1 IU inzulínu. Přestože je v některých publikacích uváděna jeho pevná hodnota s rozdělením jen na štíhlé, obézní a děti, je zde důslednost naprostou nezbytností. Poměr se zjišťuje výpočtem ze vzorce nebo lépe dle pečlivě zapsaného jídelníčku. Pro výpočet se využívá následující rovnice, kde TTD je celková denní dávka inzulínu:

$$CIR = \frac{5,7 \times \text{hmotnost (kg)}}{TTD}$$

(Jirkovská, 2019; Walsh et al., 2011)

Faktor inzulínové senzitivity, ISF (insulin-sensitivity factor) nebo též korekční faktor, určuje, o kolik mmol/l se glykémie sníží po aplikaci 1 IU inzulínu. Určení faktoru je možné výpočtem. Citlivost na inzulín může být rozdílná vzhledem k denní době, ale i několika dalším faktorům (fyzická aktivita, cyklus u žen). Inzulínové pumpy i bolusové kalkulátory již v dnešní době běžně umožňují nastavit do bolusového kalkulátoru různé hodnoty korekčního faktoru pro různou část dne. Hodnoty je možné zjistit následujícími rovnicemi, kde TDD značí opět celkovou denní dávku inzulínu:

$$ISF (\text{ráno}) = \frac{80}{TDD} \quad ISF (\text{den}) = \frac{100}{TDD} \quad ISF (\text{večer}) = \frac{110}{TDD}$$

(Jirkovská, 2019)

Walsh et al. (2011) uvádí jen tuto jednu rovnici: $ISF = \frac{109}{TDD}$, kde TDD je celková denní inzulínová dávka.

Zbytkový nebo také aktivní inzulín je odhadován na základě časového intervalu od aplikace a velikosti poslední bolusové dávky inzulínu. Poměry pro odhadovaný výpočet zobrazuje tabulka č. 6.

Tabulka č. 6 - Určení zbytkového inzulínu

Doba od posledního bolusu (hod)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Spotřebovaný inzulín (%)	10	30	50	65	80	90	95	100
Zbytkový inzulín (%)	90	70	50	35	20	10	5	0

(zdroj: Jirkovská, 2018)

Pro určení kalkulovaného bolusu postup následující:

$$\frac{\text{současná glykémie} - \text{cílová glykémie}}{ISF} + \frac{\text{počet sacharidů v jídle}}{CIR} - \text{zbytkový inzulín} = \text{skutečný bolus}$$

korekční bolus

bolus pro pokrytí sacharidů

kalkulovaný bolus

(Jirkovská, 2018)

V současné době jsou na trhu inzulínové pumpy s již integrovaným bolusovým kalkulátorem, který je schopen si některé z parametrů určit sám a zbytek dodá pacient. CSII pak určí, jaká je doporučená bolusová dávka. Pro pacienty s CSII, které nemají kalkulátor zabudovaný nebo využívají intenzifikovaného inzulínového režimu, jsou k dispozici mobilní aplikace, které umí po zadání příslušných dat bolusy vypočítat (bolusové kalkulátory). (Jirkovská, 2019; Pelikánová, Bartoš, 2018)

Cílem každé edukace je, aby byl pacient schopný se orientovat v počtech sacharidů v potravinách, chápal pojmy výměnná jednotka, inzulín-sacharidový poměr a citlivost na inzulín. Aby byl na základě počtu sacharidů v jídle schopen vypočítat bolusy k jídlu. Díky tomuto přístupu pacient dokáže nejen dobře regulovat své glykémie, ale porozumí lépe vztahu inzulín-sacharid-glykémie. Všechny tyto fakty jsou předpokladem pro dobrou kompenzaci a zlepšení kvality života diabetika 1. typu.

7 Praktická část

7.1 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je průzkum četnosti využívání počítání sacharidů a flexibilního inzulinového režimu pacienty s T1DM a zhodnocení vlivu na jejich kompenzaci na základě hodnot HbA_{1c}.

7.2 Formulace výzkumných otázek a hypotéz

1. Kolik procent pacientů s T1DM počítá sacharidy? Jaký vliv má pohlaví, věk, vzdělání?

Hypotéza: Na základě zdrojů ze zahraničí lze předpokládat, že více než 50 % populace T1DM pacientů sledovaných v diabetologickém centru sacharidy počítá, více ženy. Dosažené vzdělání bude pozitivně korelovat s mírou počítání sacharidů, naopak věk bude pravděpodobně s počítáním sacharidů korelovat negativně, neboť tato metoda byla zavedena v posledních deseti letech a pacienti vyšších věkových kategorií na ni nebyli od počátku školeni.

2. Jakou roli hraje nutriční terapeut a jeho edukace u pacientů v problematice počítání sacharidů a flexibilního dávkování inzulinu? Případně, co jiného přimělo pacienty k používání těchto metod?

Hypotéza: Domnívám se, že většina diabetiků 1. typu absolvovala intervenci u nutričních terapeutů alespoň jednou, což mělo pozitivní vliv na zavedení počítání sacharidů a flexibilní dávkování inzulinu.

3. Kolik procent pacientů využívá flexibilního inzulinového režimu a zároveň umí počítat sacharidy?

Hypotéza: Domnívám se, že většina pacientů využívajících flexibilní dávkování inzulinu umí správně počítat sacharidy, neboť počítání sacharidů je pro flexibilní režim zásadní a v případě vysoké chybovosti v počítání není flexibilní režim plně využit.

4. Má počítání sacharidů, flexibilní inzulinový režim a nutriční edukace vliv na kompenzaci?

Hypotéza: Předpokládám, že pacienti počítající sacharidy a zároveň využívající flexibilního dávkování budou znát své hodnoty HbA_{1c}. Tito pacienti dodržováním obou režimů budou mít větší zodpovědnost ke své nemoci, a proto budou mít hodnoty kompenzace lepší než pacienti, kteří tyto metody nevyužívají. Předpokládám, že po zahájení počítání sacharidů a flexibilního režimu budou pociťovat zlepšení v regulaci hypoglykemií.

5. Jaký typ monitoringu je u pacientů s T1DM nejčastěji volen?

Hypotéza: Myslím si, že pacienti počítající sacharidy a využívající flexibilní dávkování budou nejčastěji používat senzory pro monitoraci hodnot glykemií vzhledem k nutnosti častějšího měření hodnot krevního cukru.

7.3 Metodologie

T1DM je onemocnění, při kterém dochází k absolutní absenci vlastní sekrece inzulínu. Aby bylo dosaženo co nejlepší kompenzace, je cílem léčby dosažení takové aplikace inzulínu, která bude co nejvíce svým charakterem odpovídat fyziologii. Fyziologické vylučování inzulínu slinivkou koresponduje dominantně s hladinou glukózy v krvi ovlivněné množstvím snědených sacharidů. Při T1DM se musí pacient naučit přemýšlet nad jídlem „jako slinivka“. Dobré kompenzace je možné dosáhnout za předpokladu znalosti principů, jak působí inzulín a jak zkonsumované sacharidy ovlivňují hladiny glykémie.

Pro získání dat byla použita dotazníková metoda. Ve spolupráci s vedoucí bakalářské práce MUDr. Evou Horovou, Ph.D. byl sestaven dotazník s 29 otázkami.

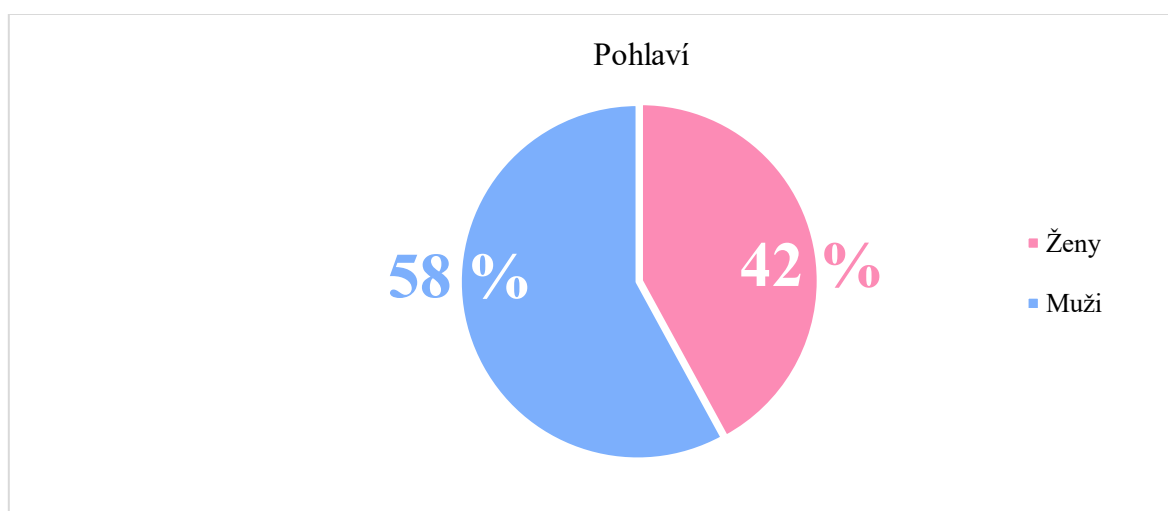
Dotazník je součástí příloh práce. K provedení dotazníkové studie v Diabetologickém centru 3. interní kliniky VFN byl udělen souhlas Etické komise VFN, který je rovněž přiložen k bakalářské práci. Seznam pacientů, kteří byli osloveni, byl vytvořen z objednávacího kalendáře v rozhraní nemocničního systému VFN Medea. Celkem bylo do studie zahrnuto 162 pacientů. Celkový počet dotazníků (162 ks) v tištěné podobě odpovídal počtu pacientů na seznamu, který obdržely sestry Diabetologického centra a na základě kterého dotazníky rozdávaly konkrétním pacientům při příchodu na pravidelnou diabetologickou kontrolu do Centra. Pacienti dostali spolu s dotazníkem Informaci pro pacienty, vyplnění dotazníku bylo ze strany pacientů dobrovolné. Vyplněný dotazník byl odevzdán zpět sestrám na recepci, byl zařazen do dokumentace pacienta a po spárování s laboratorními hodnotami konkrétního pacienta ze systému Medea anonymizován. Vzhledem k epidemiologické situaci v říjnu 2020 byla bohužel část pacientů na základě jejich požadavku přejednána na jiný termín. Tito pacienti byli osloveni e-mailovou cestou za účelem vyplnění elektronického dotazníku vytvořeného přes www.surveymonkey.com/cs/. Tento elektronický dotazník byl totožný s tištěnou formou dotazníku. Kontaktování byli pacienti, kteří mají v nemocničním systému Medea uvedenou e-mailovou adresu. U přejednaných pacientů byly následně aplikovány stejné kroky postupu pro zpracování dat. Odpovědi pacientů byly zpracovány do tabulky MS Excel pro snadnější filtrování dat.

7.4 Soubor pacientů

Do studie bylo zařazeno celkem 162 pacientů. Tito pacienti byli vybráni dle termínu objednání. Zařazeni byli pacienti s T1DM, kteří jsou sledováni v Diabetologickém centru 3. interní kliniky VFN v Praze, a měli naplánovanou pravidelnou ambulantní kontrolu v časovém rozmezí od 1. října do 31. října 2020, bez ohledu na ošetřujícího lékaře. Celkový počet vyplněných dotazníků byl 88, tj. 54 %. Statistická data jsou zpracována do přehledných grafů. Průměrná hodnota HbA_{1c} byla 58 mmol/mol. Nejvyšší hodnota HbA_{1c} byla 107 mmol/mol a nejmenší hodnota byla 33 mmol/mol.

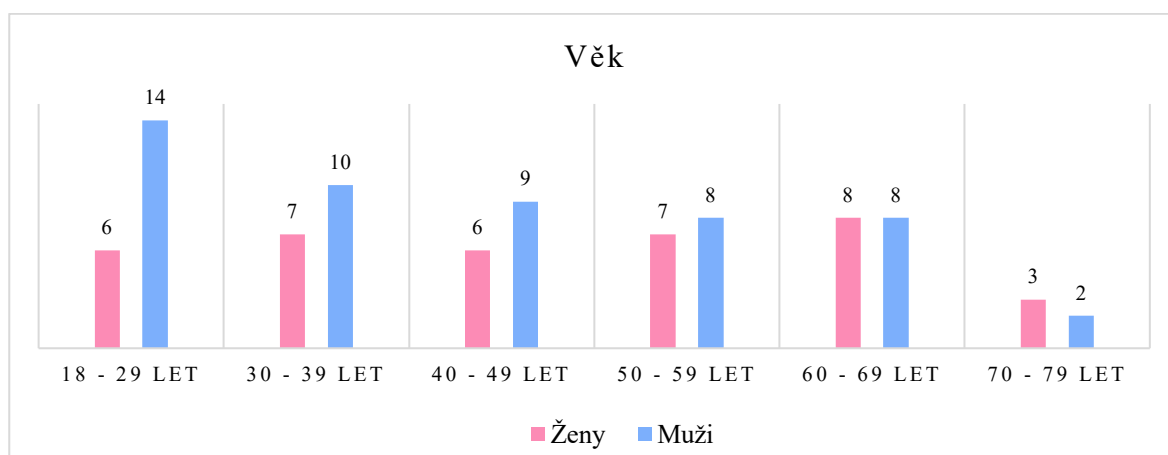
Charakteristika souboru

Graf č. 2 – Složení souboru podle pohlaví



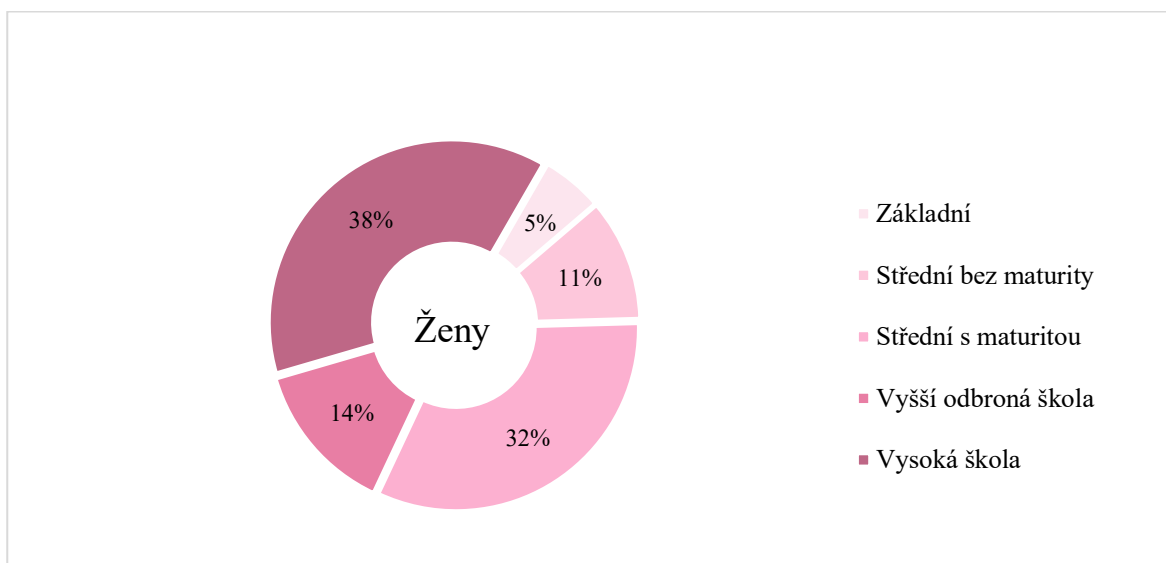
Graf č. 2 ukazuje procentuální rozložení ženského a mužského pohlaví v souboru. Dotazník vyplnilo 37 žen a 51 mužů.

Graf č. 3 – Složení souboru podle věku

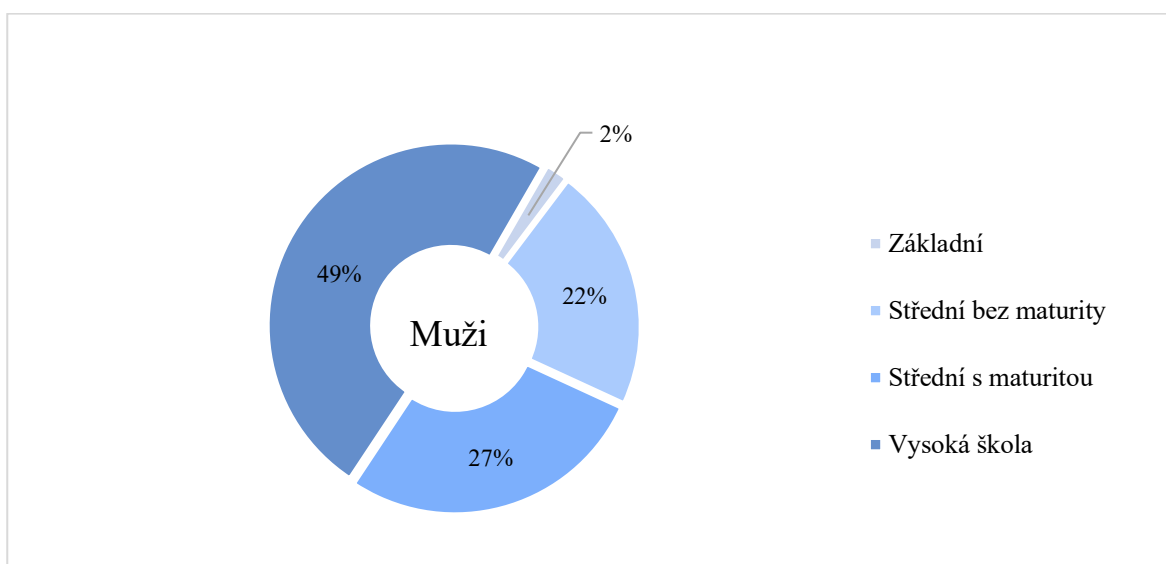


Graf č. 3 zobrazuje věkového rozložení dotazovaných pacientů. Jak je na první pohled patrné, počet pacientů z každé věkové kategorie je poměrně vyrovnaný.

Graf č. 4 – Nejvyšší dosažené vzdělání žen v souboru

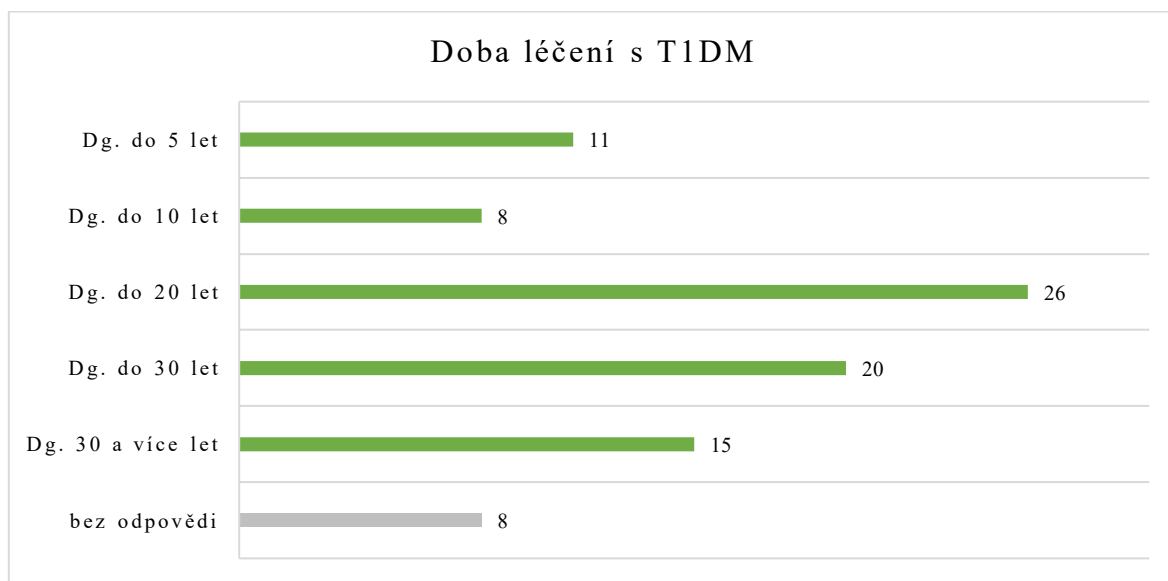


Graf č. 5 – Nejvyšší dosažené vzdělání mužů v souboru



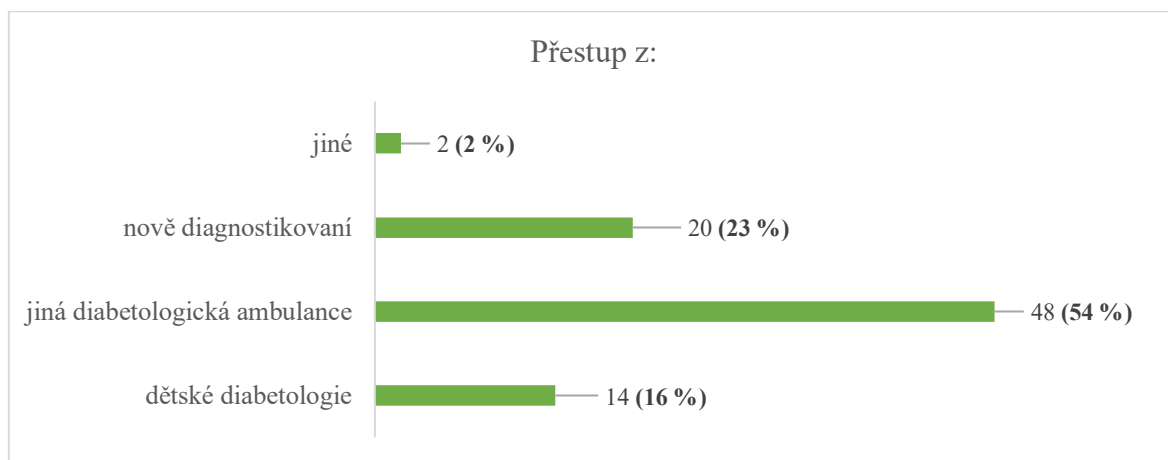
Grafy č. 4 a 5 popisují, jakého vzdělání byli dotazovaní pacienti. Nejvyšší vzdělání základní bylo dosaženo u 2 žen a 1 muže, střední vzdělání bez maturity u 4 ženy a 11 mužů, střední vzdělání s maturitou 12 žen a 14 mužů, vyšší odborné vzdělání u 5 žen a vysokoškolské vzdělání u 14 žen a 25 mužů.

Graf č. 6 – Doba léčení T1DM



Graf č. 6 zobrazuje dobu trvání nemoci. V dotazovaném vzorku má 13 % (11) pacientů diagnostikovaný diabetes do 5 let, 9 % (8) do 10 let, 29 % (26) do 20 let, 23 % (20) do 30 let a 17 % (15) respondentů má diabetes déle než 30 let. Údaj nevyplnilo 9 % (8) pacientů.

Graf č. 7 – Místo předchozí léčby pacientů

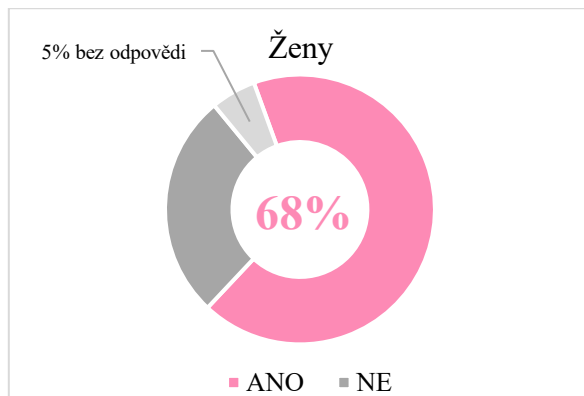


Graf č. 7 zobrazuje, odkud pacienti přichází. Z grafu je patrné, že 20 pacientů (23 %) bylo nově diagnostikováno a rovnou zahájilo sledování v Diabetologickém centru VFN, 48 (54 %) pacientů přestoupilo z jiné diabetologické ambulance pro dospělé a 14 (16 %) pacientů přestoupilo do Centra VFN z dětské diabetologie.

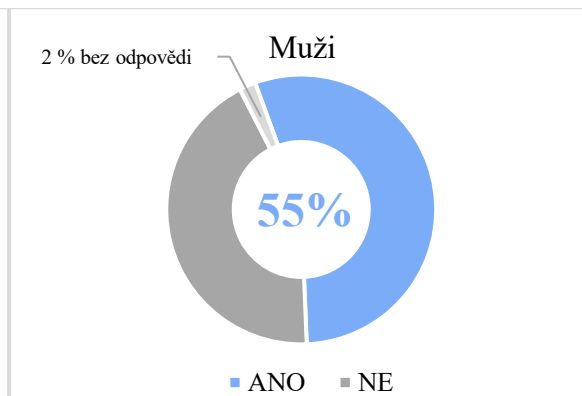
7.5 Výsledky a analýza dat

Počítání sacharidů

Graf č. 8 – Ženy počítající sacharidy



Graf č. 9 – Muži počítající sacharidy



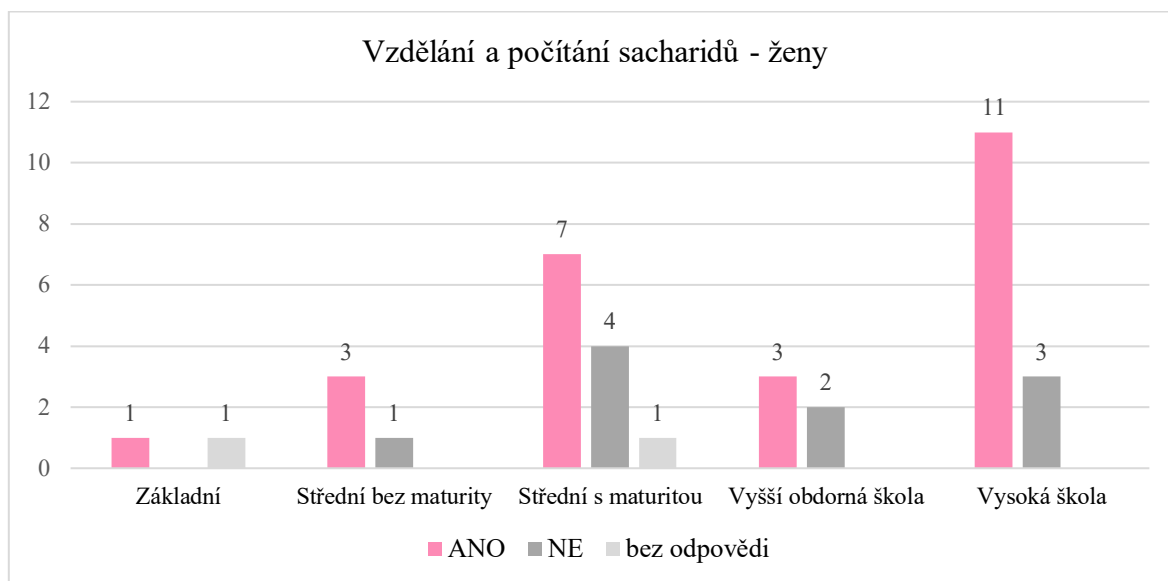
Z celkového počtu dotazovaných mužů (51) neodpověděl na otázku ohledně počítání sacharidů jeden muž (2 %), z dotazovaných žen (37) na otázku neodpověděly dvě ženy (5 %). Výsledkem je, že 55 % (28) mužů a 68 % (25) žen s T1DM sacharidy počítá a 44 % (22) mužů a 27 % (10) žen je nepočítá. Graf č. 8 a 9 zobrazují, je-li pohlaví faktorem dodržování regulované stravy.

Tabulka č. 7 – Hodnoty poměru sacharid-inzulin (CIR)

Hodnotu uvedlo:	56 % (49)	průměrná hodnota	nejčastější hodnota	nejvyšší hodnota	nejmenší hodnota
		8,4	10 (20 %)	17	5
Pacienti, kteří počítají sacharidy a uvedli svůj CIR					96 % (47)
Pacienti, kteří počítají sacharidy, ale neuvedli svůj CIR					4 % (2)

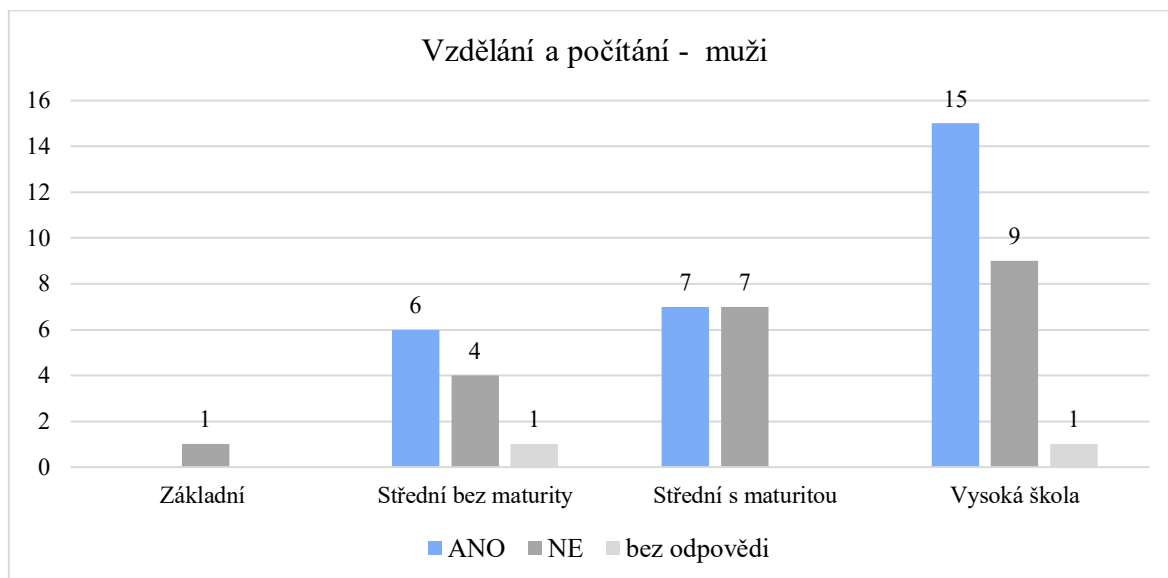
Tabulka č. 7 uvádí informace o hodnotách sacharid-inzulinového poměru. Celkový počet pacientů, kteří uvedli svou hodnotu CIR je 49. Z celého vzorku dotazovaných je to 56 %. Nejčastější hodnota CIR byla 10, celkem takto odpovědělo 14 pacientů (29 %). Nejvyšší hodnotu CIR byla 17, nejmenší 5. Průměrná hodnota CIR ze všech 49 hodnot je 8,4.

Graf č. 10 – Závislost vzdělání na počítání sacharidů u žen



Z grafu č. 10 je možné vyčíst trend počítání sacharidů v závislosti na úrovni dosaženého vzdělání u žen. Z celkového počtu žen z dotazovaných se základním vzděláním počítá sacharidy 50 % (1/2). Se středním vzděláním bez maturity to je 75 % (3/4). Se středním vzděláním s maturitou počítá 58 % z nich (7/12). S vyšším odborným vzděláním počítá sacharidy 60 % (3/5). Až 78 % žen s vysokoškolským vzděláním sacharidy počítá (11/14).

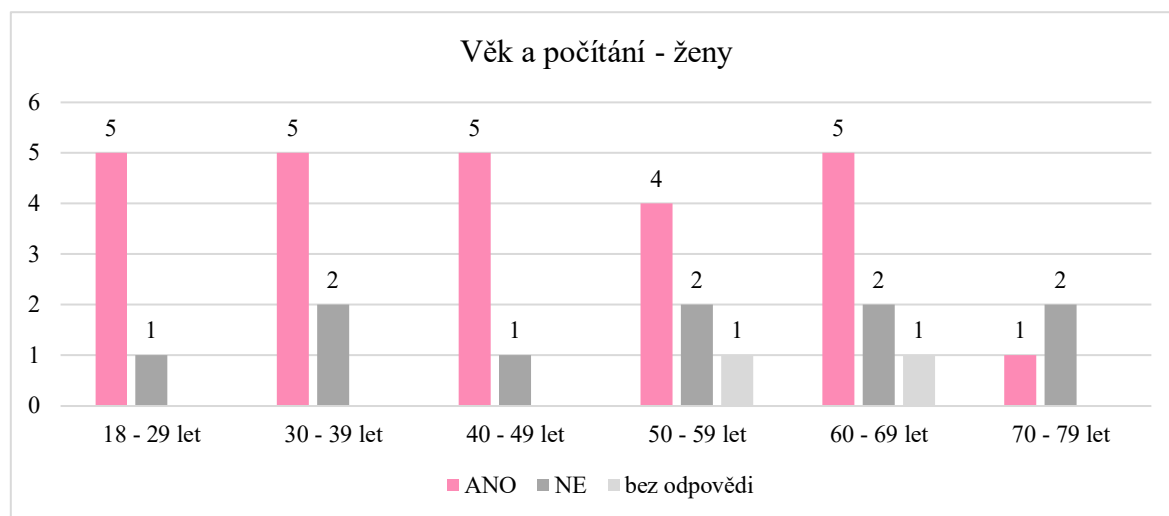
Graf č. 11 – Závislost vzdělání na počítání sacharidů u mužů



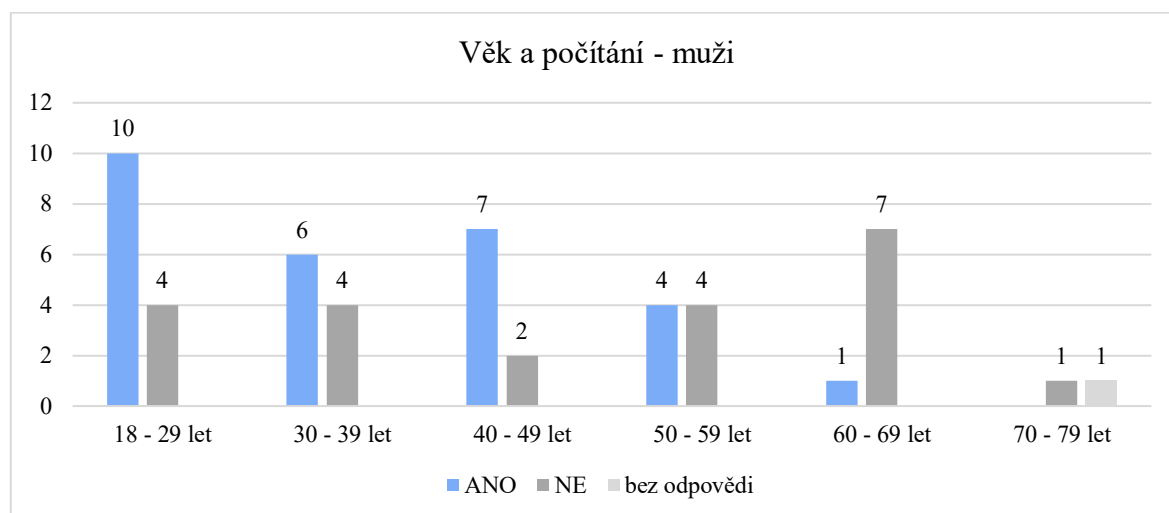
Graf č. 11 zobrazuje stejný jev jako u předchozího grafu, tentokrát u mužů. Se základním vzděláním nepočítá sacharidy žádný muž, 0 %, (0/1). Se středním vzděláním počítá 54 % mužů (6/11). Muži, jejichž nejvyšší dosažené vzdělání je středoškolské s maturitou, počítají sacharidy v 50 % (7/14). Z vysokoškolsky vzdělaných mužů počítá 60 % z nich (9/15). Z

porovnání vyplývá náznak pozitivní korelace počítání sacharidů s dosaženým vzděláním, porovnání je však ovlivněno nízkým počtem respondentů pro obecný závěr.

Graf č. 12 – Závislost věku na počítání sacharidů u žen



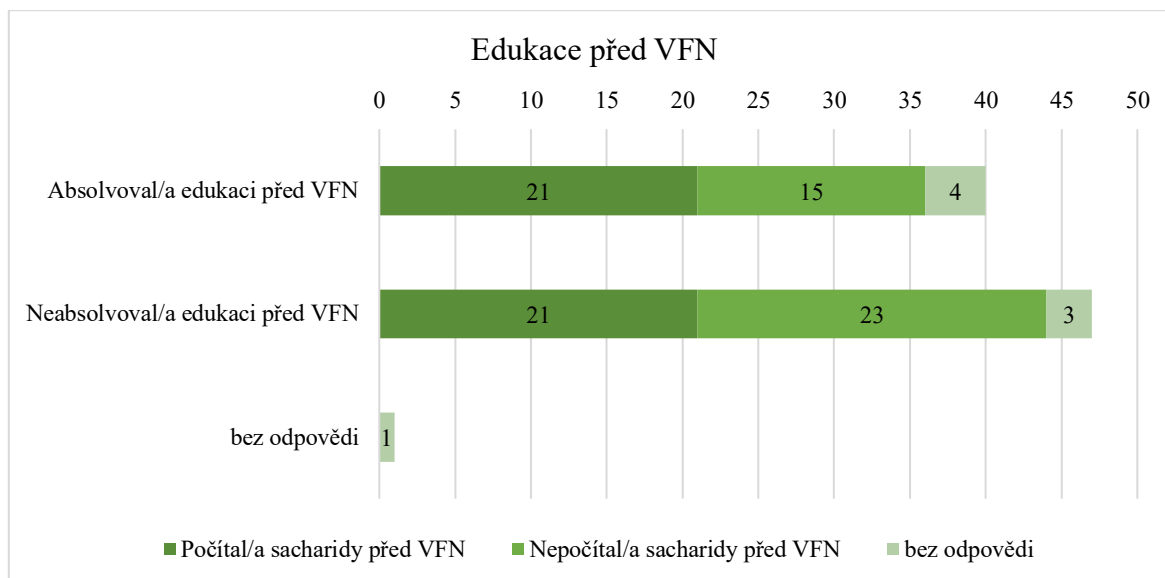
Graf č. 13 – Závislost věku na počítání sacharidů u mužů



Grafy č. 12 a 13 popisují, jestli je věk kritériem pro dodržování regulované stravy. Dodržování regulované stravy podle jednotlivých věkových kategorií vyšlo v naší studii následovně: ve věku od 18-29 let počítá sacharidy 83 % žen (5/6) a 71 % mužů (10/14), ve věku od 30-39 let 71 % žen (5/7) a 60 % mužů (6/10), v kategorii 40-49 let 83 % žen (5/6) a 78 % mužů (7/9), ve věku 50-59 let počítá sacharidy 57 % žen (4/7) a 50 % mužů (4/8), ve věku 60-69 let 62 % žen (5/8) a 12 % mužů (1/8) a nakonec ve věku 70-79 let 33 % žen (1/3) a 0 % mužů (0/2) s T1DM. U mužů lze vysledovat trend k nižšímu procentu respondentů počítajících sacharidy ve vyšších věkových kategoriích, u žen jsme tento trend nepozorovali. Ve věkové kategorii nad 70 let je procento respondentů počítajících sacharidy podle předpokladu nízké.

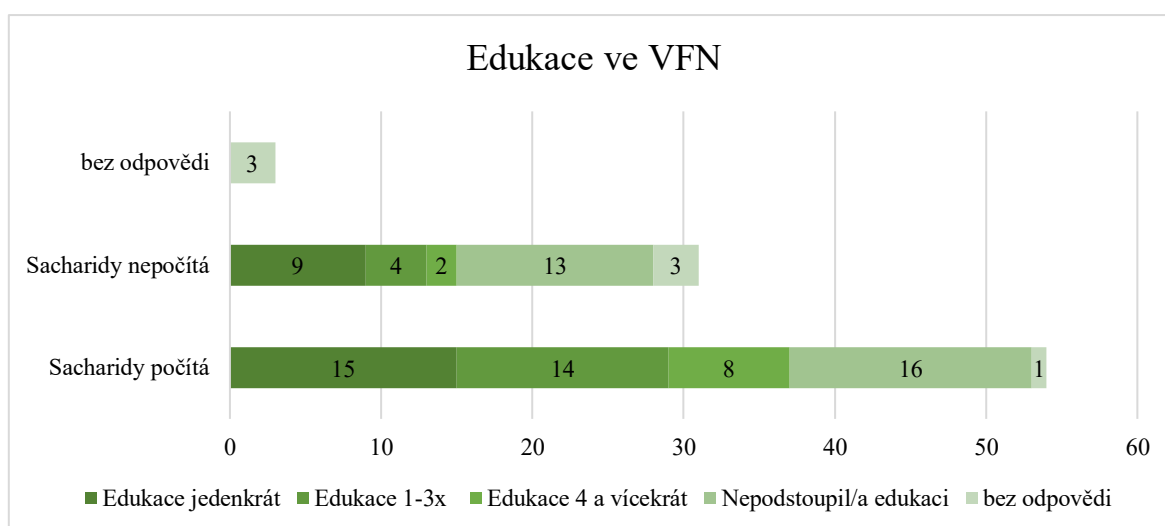
Nutriční edukace

Graf č. 14 – Absolvování nutriční edukace a počítání sacharidů před zahájením sledování ve VFN



Graf č. 14 ukazuje, kolik pacientů z dotazovaných absolvovalo nebo neabsolvovalo nutriční edukaci před zahájením sledování v Diabetologickém centru VFN a jaká je návaznost na počítání nebo nepočítání sacharidů. Nutriční edukace před zahájením sledování ve VFN absolvovalo 46 % (40) dotazovaných, 53 % (47) na edukaci nikdy nebylo a 1 % (1) neodpovědělo. Počet pacientů, kteří počítali sacharidy před VFN je v případě absolvování i neabsolvování edukace stejná.

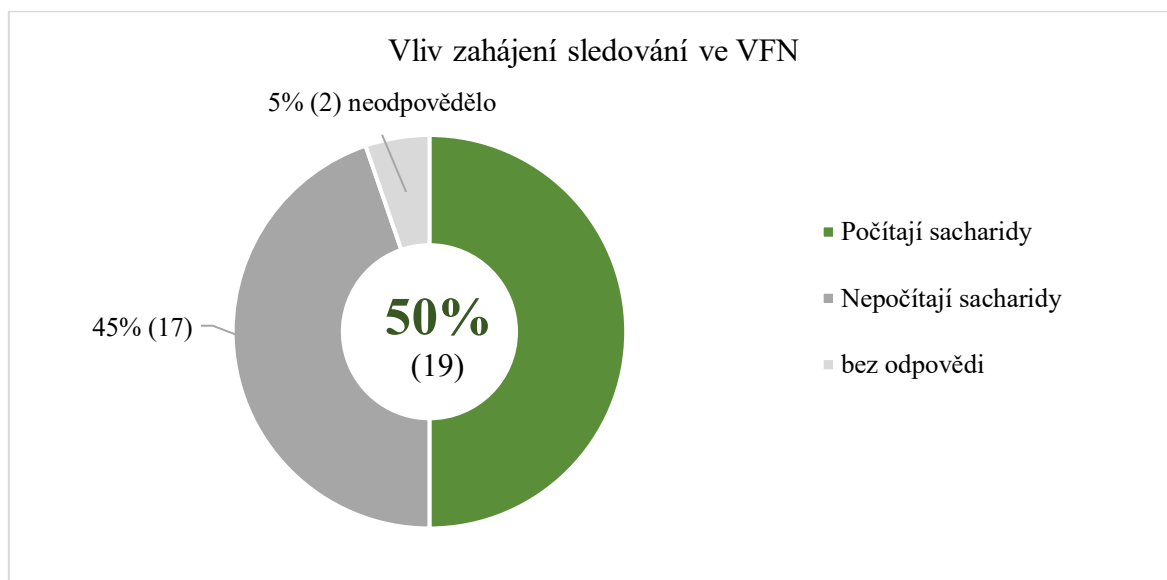
Graf č. 15 – Absolvování nutriční edukace a počítání sacharidů ve VFN



Graf č. 15 popisuje, jaká je bilance po zahájení sledování ve VFN. Celkově počítá sacharidy 62 % (54) pacientů, nepočítá 35 % (31) a 3 % (3) pacientů neodpovědělo. Alespoň jedenkrát edukaci u nutričního terapeuta ve VFN podstoupilo 59 % (52) pacientů, z toho 62 % (37) pacientů sacharidy počítá. Z porovnání s grafem č. 14 vyplývá, že dostupnost nutriční

edukace je vyšší v Diabetologickém centru VFN než v předchozích diabetologických ambulancích. O 19 % více pacientů absolvovalo edukaci ohledně počítání sacharidů. I přes vynikající dostupnost bezplatné nutriční edukace v Diabetologickém centru VFN 32 % (29) pacientů neabsolvovalo edukaci ani jednou.

Graf č. 16 – Vývoj pacientů, kteří před sledováním ve VFN sacharidy nepočítali a nově začali

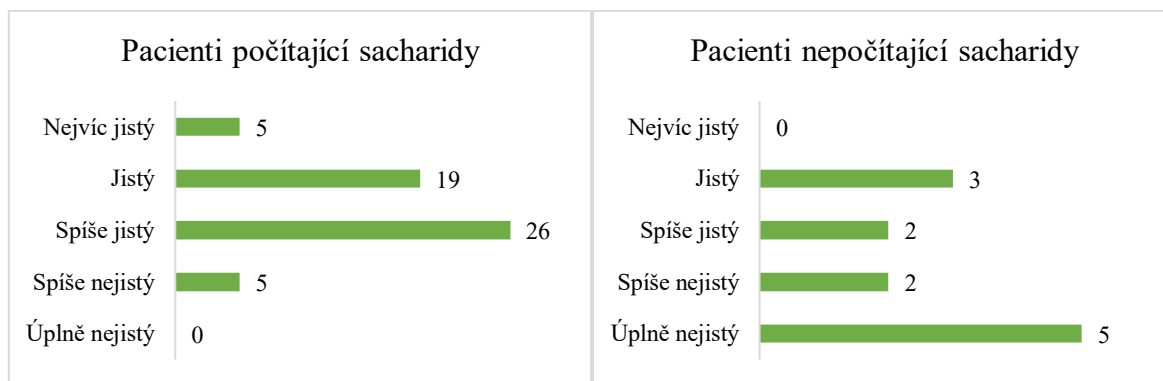


Graf č. 16 nám umožňuje porovnat, jestli a jak velký má vliv zahájení léčebné péče v Diabetologickém centru VFN na pacientovo rozhodnutí ohledně počítání sacharidů. Do VFN přišlo 43 % (38) pacientů, kteří sacharidy nepočítali. Po zahájení léčby ve VFN začalo 50 % (19) z těchto pacientů sacharidy počítat.

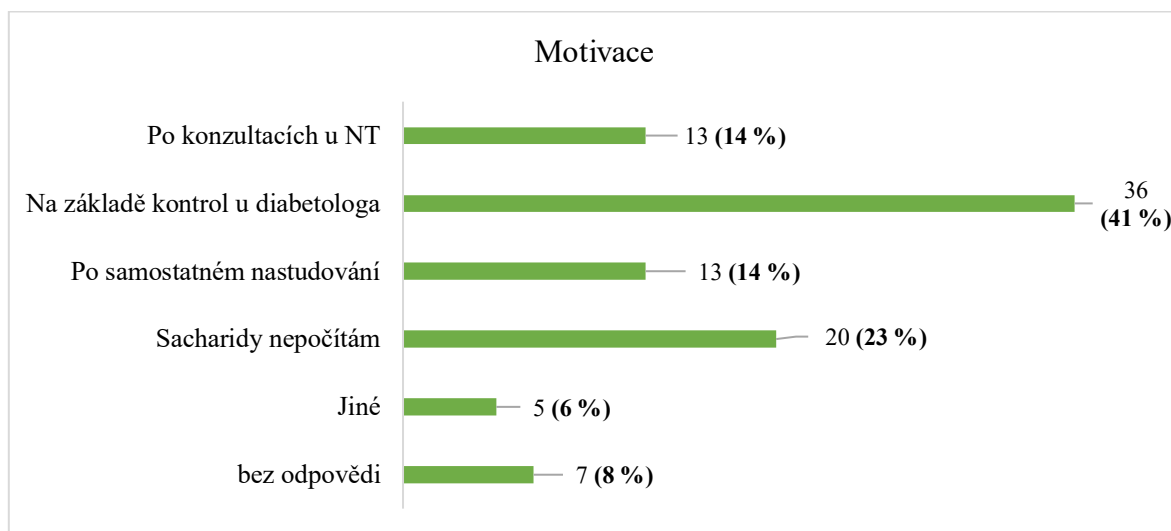
Procento pacientů, kteří absolvovali intervenci u nutričních terapeutů ve VFN alespoň jednou a sacharidy nepočítají, je 17 % (15). Další otázka směřovala na jistotu v počítání sacharidů. Výsledky ukazují grafy č. 17 a 18. Vyplývá z nich, že pacienti nepočítají sacharidy, protože si počítáním sacharidů nejsou jisti nebo to dostatečně neumí. Nabízí se předpoklad, že důslednější a častější edukací by mohla být tato nejistota odstraněna, a i tito pacienti by sacharidy mohli začít počítat.

Graf č. 17 – Jistota v počítání 1

Graf č. 18 – Jistota v počítání 2

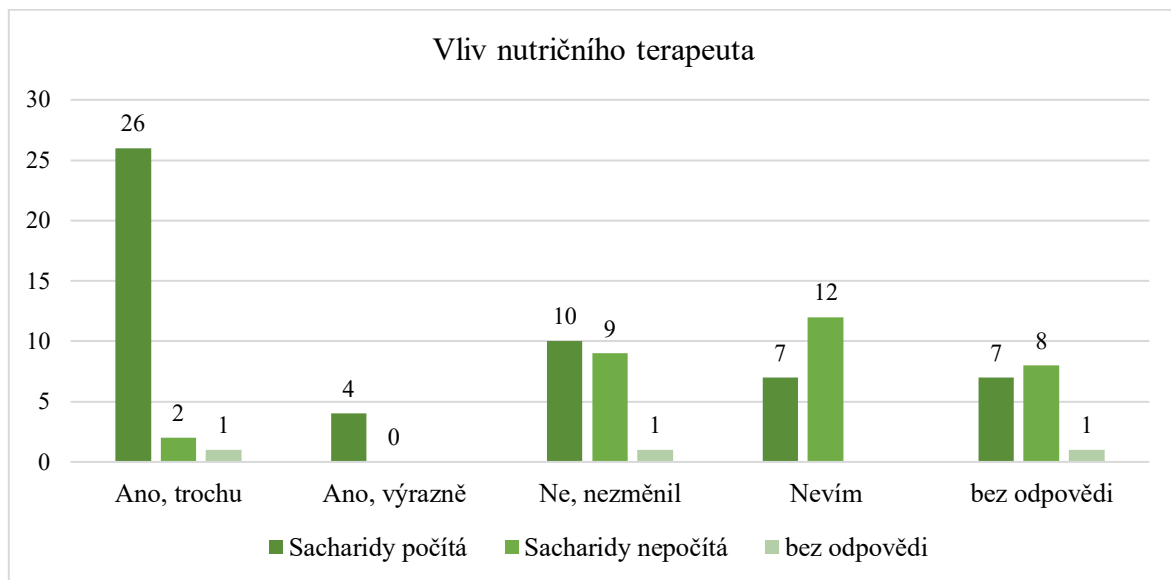


Graf č. 19 - Zahájení počítání sacharidů



Otázka týkající se motivace, co přimělo pacienty začít počítat sacharidy, byla otevřená otázka, která umožňovala vybrat jednu a více odpovědí. Tento fakt je zohledněn ve výsledcích, které znázorňuje graf č. 19. Pro 41 % pacientů má největší vliv jejich ošetřující diabetolog. Po samostatném nastudování zahájilo počítání sacharidů 14 %. Stejně tak 14 % pacientů po konzultaci u nutričního terapeuta. Konkrétnější informace, jaký vliv má edukace u nutričního terapeuta na pacientův přístup k jídlu, popisuje graf č. 20.

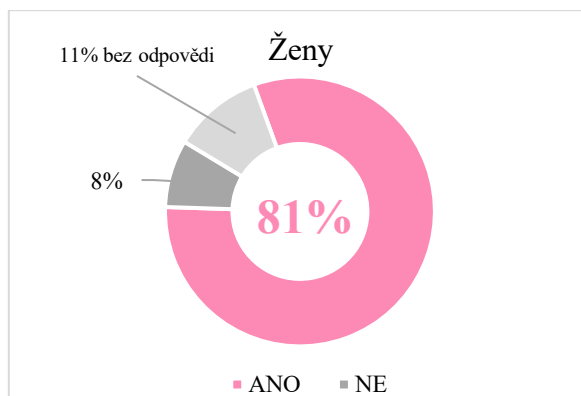
Graf č. 20 – Změna přístupu ke stravě po absolvování nutriční intervence



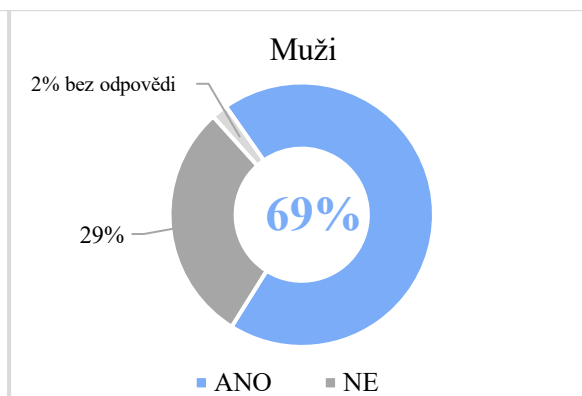
U skupiny pacientů, kteří sacharidy počítají (54), změnila nutriční intervence trochu přístup ke stravě u 48 %, výraznou změnu pociťuje 7 %. Beze změny v přístupu zůstává 19 % pacientů, 13 % pacientů jej nedokáže zhodnotit a 13 % dotazovaných na otázku neodpovědělo. Ze skupiny pacientů, kteří sacharidy nepočítají (31), 39 % jedinců neví, 29 % nezměnilo svůj přístup ke stravování a 26 % odpovědí zůstalo bez odpovědi. Pouze u 6 % pacientů, změnila intervence trochu jejich přístup.

Flexibilní dávkování inzulínu

Graf č. 21- Flexibilní dávkování inzulínu - ženy

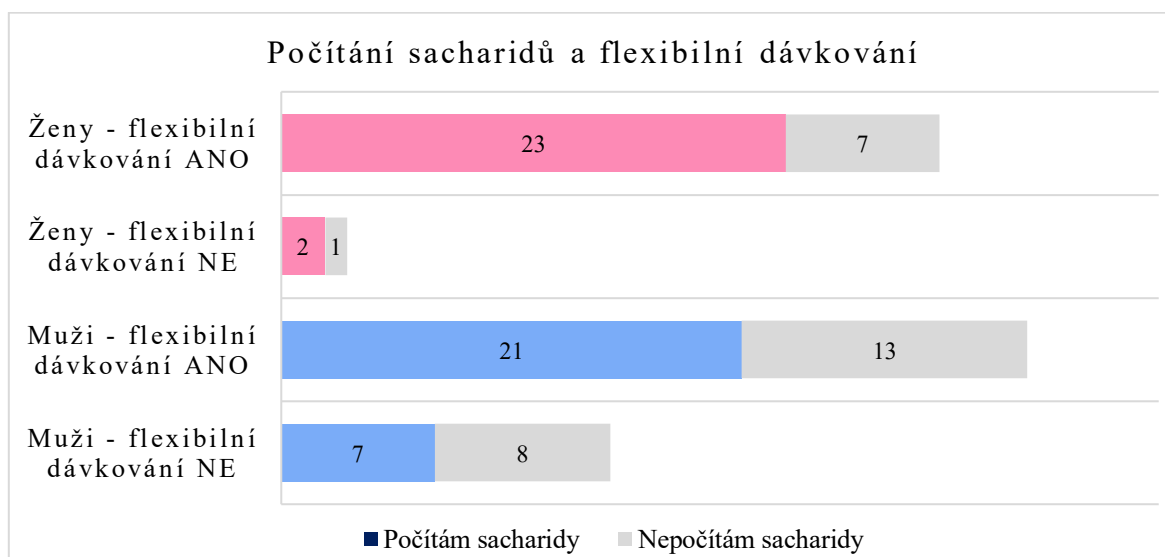


Graf č. 22 - Flexibilní dávkování inzulínu- muži



Grafy č. 21 a 22 zobrazují odpovědi pacientů na otázku, zda využívají flexibilní dávkování inzulínu v rámci své léčby. Procento žen, které odpovědělo kladně, je 81 % (30 z 37), zápornou odpověď označilo 8 % (3 z 37) žen. Flexibilní dávkování inzulínu využívá 69 % (35 z 51) dotazovaných mužů a naopak 29 % (15 z 51) jej nevyužívá. Na otázku neodpovědělo 6 % (5 z 88) z celkového počtu respondentů.

Graf č. 23 – Flexibilní dávkování inzulínu a počítání sacharidů



Graf č. 23 zobrazuje přehled, kolik pacientů počítá sacharidy a zároveň využívá flexibilní inzulínový režim. Z počtu pacientů počítajících sacharidy (53) tento režim využívá 44 pacientů, tj. 83 %. Ze vzorku dodržuje režim počítání i flexibilní dávkování 23 žen a 21 mužů. Zbývajících 9 pacientů, tj. 17 %, sacharidy počítá, aniž by využívali flexibilní inzulínový režim. Z celkového počtu dotazovaných dodržuje oba režimy 50 % pacientů s T1DM.

Tabulka č. 8 - Hodnoty parametru citlivosti (ISF)

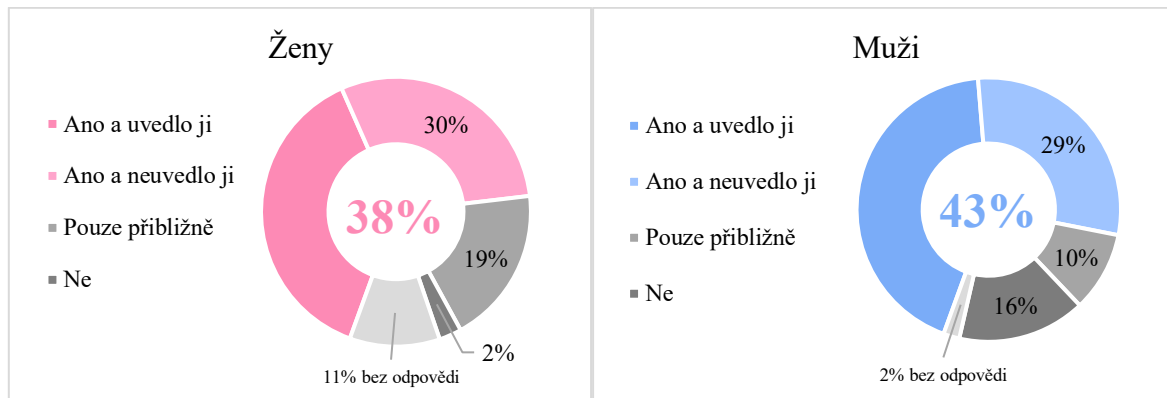
Hodnotu uvedlo:	64 % (54)	průměrná hodnota	nejčastější hodnota	nejvyšší hodnota	nejmenší hodnota
		2,4	2 (27 %)	6	0,5
Pacienti, kteří počítají sacharidy a uvedli svůj ISF					77 % (41)
Pacienti, kteří počítají sacharidy, ale neuvedli svůj ISF					23 % (12)

Tabulka č. 8 shrnuje informace o hodnotách ISF. Celkový počet pacientů, kteří uvedli svou hodnotu ISF je 54. Ze souboru dotazovaných je to 64 %. Nejčastější odpověď pro hodnotu ISF byla 2, celkem takto odpovědělo 15 pacientů (27 %). Nejvyšší hodnotu 6, stejně tak nejmenší 0,5, vyplnil 1 pacient (2 %). Průměrná hodnota ISF vycházející ze všech 54 hodnot je 2,4.

Vliv počítání sacharidů, flexibilního inzulinového režimu a nutriční edukace na kompenzaci

Graf č. 24 – Znalost kompenzace - ženy

Graf č. 25 – Znalost kompenzace - muži

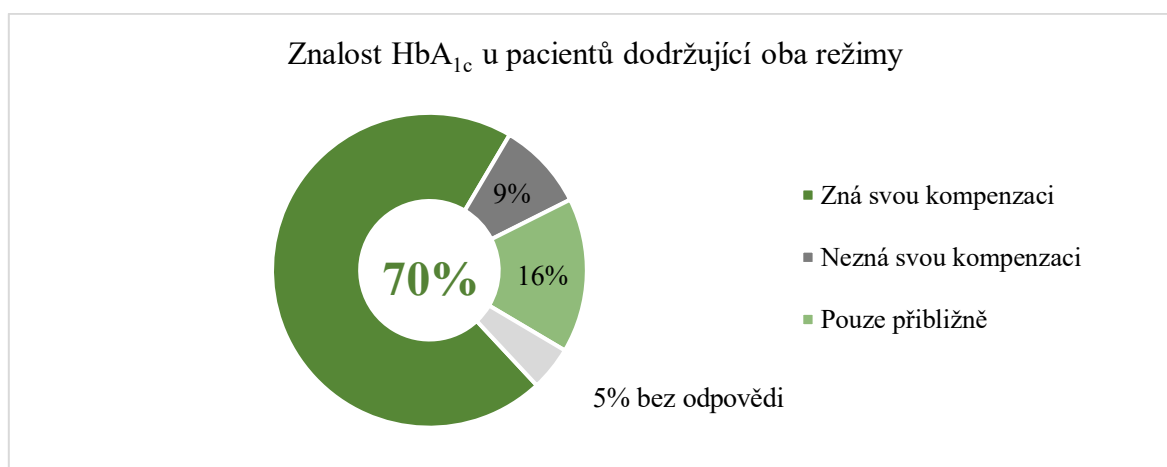


Grafy č. 24 a 25 popisují, jaká je znalost vlastní kompenzace dle HbA_{1c} mezi dotazovanými ženami a muži. Celkem 25 žen (67 %) a 37 mužů (72 %) označilo, že svou kompenzací zná, ale z toho jen 14 žen (38 %) a 22 mužů (43 %) uvedlo konkrétní hodnotu. Pouze přibližně zná hodnotu HbA_{1c} 7 dotazovaných žen (19 %) a 5 dotazovaných mužů (10 %), nezná ji 1 pacientka (2 %) a 8 pacientů (16 %). Na otázku neodpověděli 4 respondentky (11 %) a 1 respondent (2 %).

Celkový počet pacientů, kteří znají a uvedli svou hodnotu HbA_{1c}, je 36. Následující srovnání popisuje, jak se liší uvedená hodnota od jejich skutečné hodnoty vycházející z laboratorních výsledků.

- 33 % (12) uvádí hodnotu nižší, než je skutečná hodnota, v průměru o 7,3 mmol/l
- 36 % (13) uvádí hodnotu vyšší, než je skutečná hodnota, v průměru o 5,2 mmol/l
- 31 % (11) uvádí hodnotu, které odpovídá skuteční hodnotě

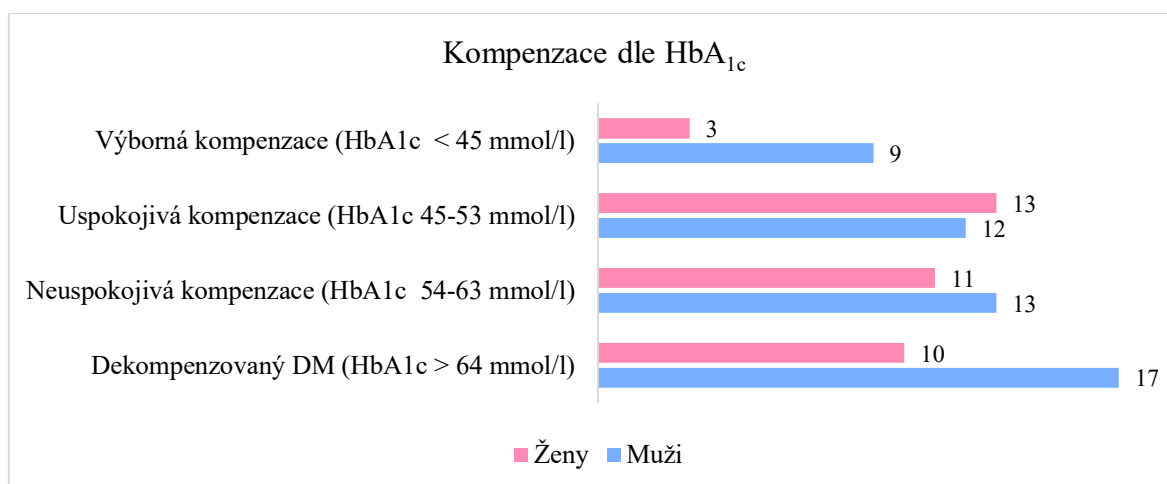
Graf č. 26 – Znalost HbA_{1c} u pacientů dodržující oba režimy



Graf č. 26 rozvíjí data z grafu č. 23, jehož výsledkem je celkový počet pacientů, kteří počítají sacharidy a zároveň dodržují flexibilní dávkování inzulínu. Tento počet je 44 pacientů (50 %). U takovýchto pacientů vzniká předpoklad, že jejich compliance k léčbě a režimu je vysoká a mají přehled ohledně své kompenzace. Z této skupiny označilo, že zná svou hodnotu HbA_{1c}, 31 pacientů (70 %), přičemž 19 z nich (43 %) uvedlo konkrétní hodnotu a 12 pacientů (27 %) ji neuvádlo.

Dle Standardů lékařské péče podle ADA (2020) je hodnota HbA_{1c} do 45 mmol/l označována jako výborná kompenzace. Hodnoty 46-53 mmol/l značí uspokojivou kompenzaci. Hodnoty v rozmezí 54-63 mmol/l značí neuspokojivou kompenzaci. U pacientů s komplikacemi, komorbiditami a syndromem nerozpoznané hypoglykémie jsou tyto hodnoty ještě akceptovatelné. Hodnoty HbA_{1c} 64 mmol/l a vyšší poukazují na dekompenzaci diabetu. Jak jsou kompenzovaní pacienti z naší studie dle tohoto rozdělení zobrazuje graf č. 27.

Graf č. 27 – Hodnoty HbA_{1c} u našich respondentů

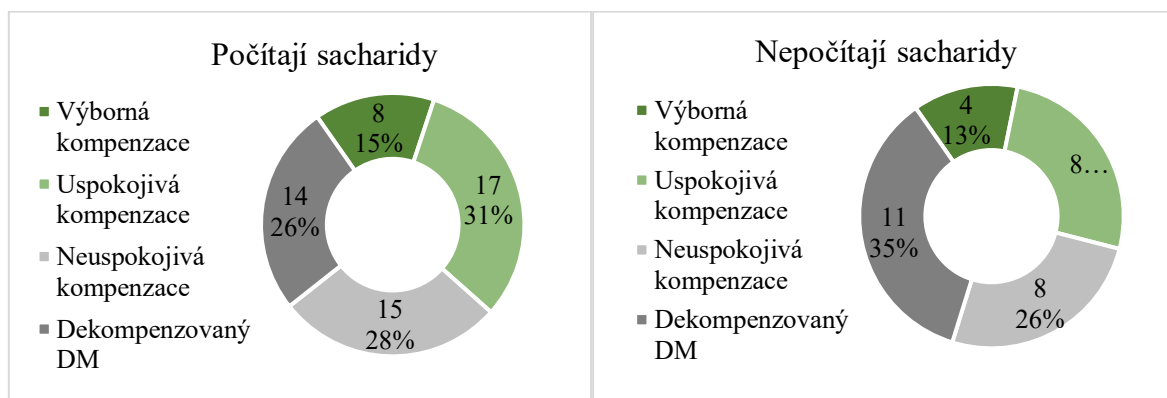


Podle výsledků z grafu č. 27 je celkem 12 pacientů (14 %) ze souboru výborně kompenzováno. Uspokojivé kompenzace je dosaženo celkem u 25 pacientů (28 %), neuspokojivá kompenzace je u 24 pacientů (27 %). Hodnoty u 27 pacientů (31 %) značí dekompenzaci jejich nemoci.

Následující série grafů představuje přehled, jaký vliv má dodržování, případně nedodržování, jednotlivých režimů na kompenzaci.

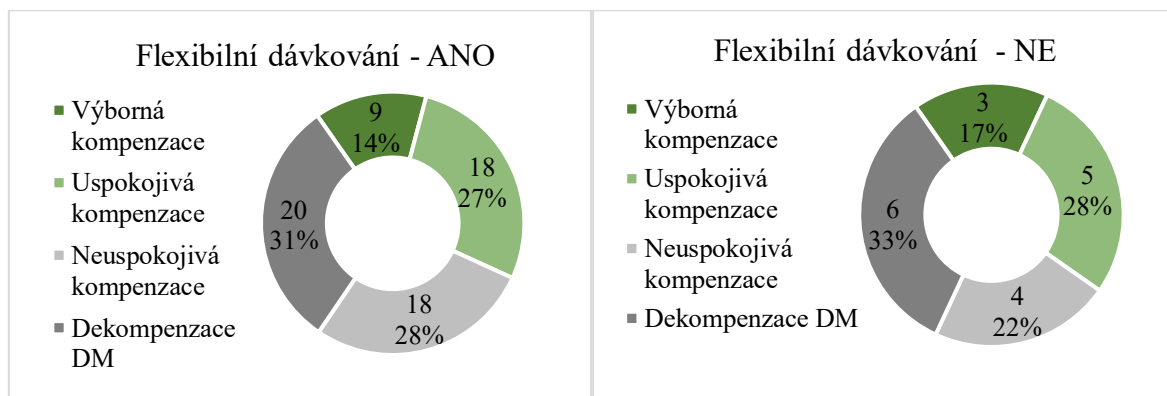
Graf č. 28 – Kompensace pacientů počítající sacharidy

Graf č. 29 – Kompensace pacientů nepočítající sacharidy



Graf č. 30 – Kompensace pacientů s flex. dávkováním.

Graf č. 31 - Kompensace pacientů bez flex. dávkování

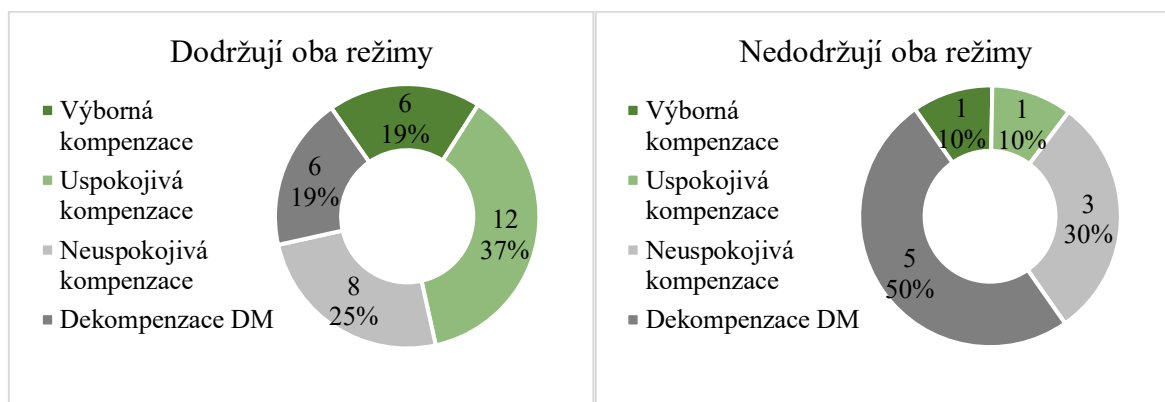


Grafy č. 28 a 29 porovnávají, jaká je kompenzace u pacientů ze souboru diabetiků 1. typu, kteří počítají (54 pacientů) a kteří nepočítají (31) sacharidy. Z grafu č. 28 je možné zjistit, že u pacientů, kteří počítají sacharidy je bezmála polovina (46 %) pacientů kompenzována výborně nebo uspokojivě. U druhé skupiny, která sacharidy nepočítá, je takto kompenzovaných pacientů o 9 % méně, tedy 39 % je výborně nebo uspokojivě kompenzováno. Naopak je na první pohled patrné, že u více než poloviny (61 %) pacientů, kteří sacharidy nepočítají, je jejich hodnota kompenzace neuspokojivá nebo značí až dekompenzaci.

Grafy č. 30 a 31 porovnávají, jaká je kompenzace u pacientů, kteří využívají režim flexibilního dávkování inzulínu a kteří nikoli. Na první pohled je patrné, že rozdíl v kompenzaci není příliš velký, dokonce je více pacientů (59 %), kteří využívání flexibilního inzulínového režimu a jsou hůře kompenzovaní než ti, kteří jej nevyužívají (55 %). Poměr mezi jednotlivými úrovněmi kompenzace je podobný.

Pro úplnou komplexnost porovnání vlivu těchto dvou režimů, které mají společně korelovat ve prospěch pacientovy kompenzace, porovnávají grafy č. 32 a 33. Tyto grafy ukazují, jaké jsou kompenzace u pacientů, kteří využívají oba režimy (32 pacientů) (tj. počítají sacharidy a dodržují flexibilní inzulínový režim) a u pacientů, kteří nevyužívají ani jeden (9 pacientů).

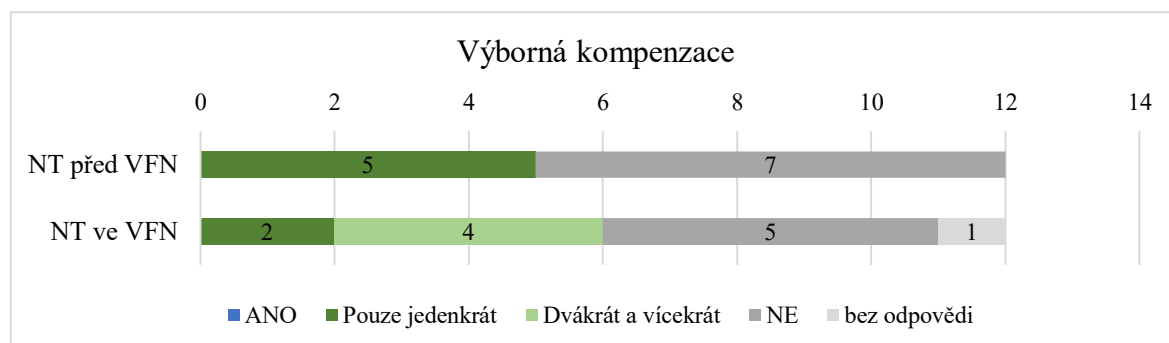
Graf č. 32 – Kompenzace pacientů s oběma režimy Graf č. 33 – Kompenzace pacientů bez režimů



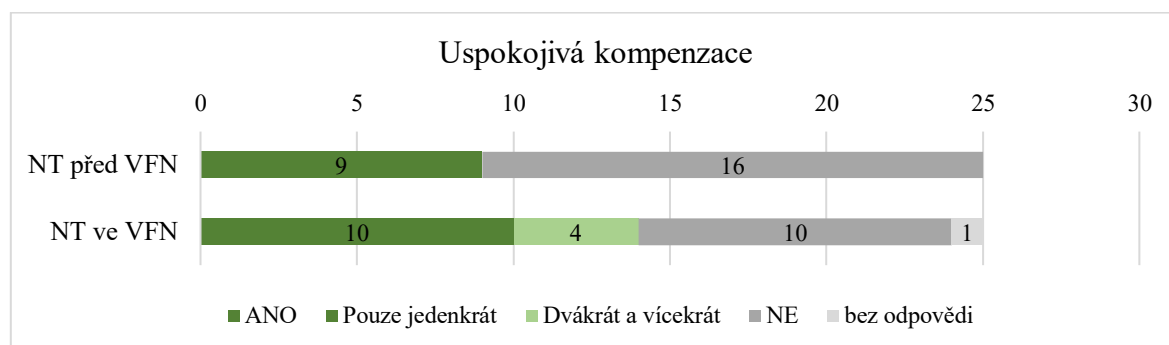
Jednotný vzhled grafů hodnotících kompenzace pacientů podle daného režimu umožňuje vyhodnotit, která léčebná strategie je pro zdraví pacienta nejvhodnější. Nejlépe jsou kompenzováni pacienti, kteří dodržují oba režimy (56 %), tedy počítají sacharidy a mají flexibilní dávkování inzulínu. Naopak pacienti nepočítající sacharidy a nepoužívající flexibilní dávkování jsou v 80 % neuspokojivě kompenzovaní nebo dekompenzovaní.

Jestli hraje roli absolvování intervence u nutričních terapeutů popisují následující 4 grafy řazené za sebou pro jejich lepší porovnání.

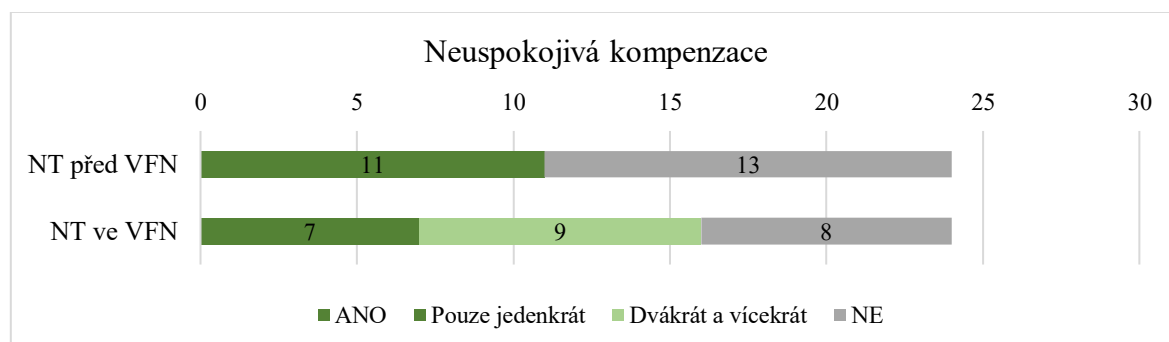
Graf č. 34 - Absolvování nutriční intervence – pacienti s výbornou kompenzací



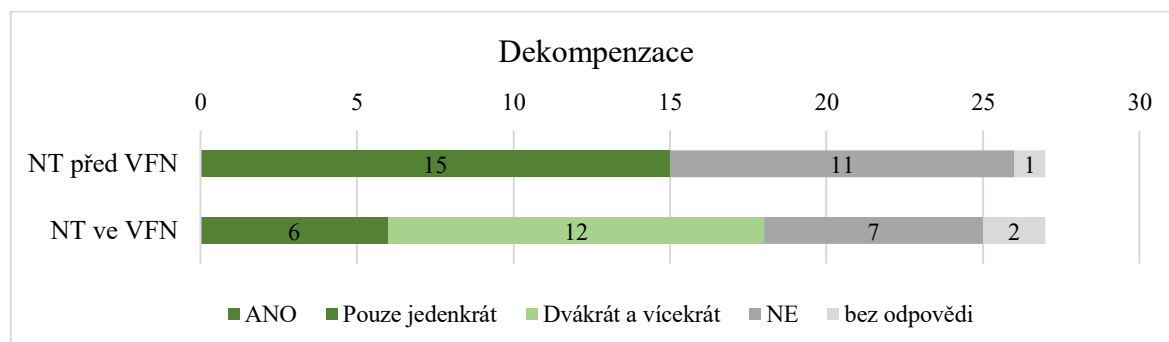
Graf č. 35 - Absolvování nutriční intervence – pacienti s uspokojivou kompenzací



Graf č. 36 - Absolvování nutriční intervence – pacienti s neuspokojivou kompenzací



Graf č. 37 – Absolvování nutriční intervence – pacienti s dekompenzací



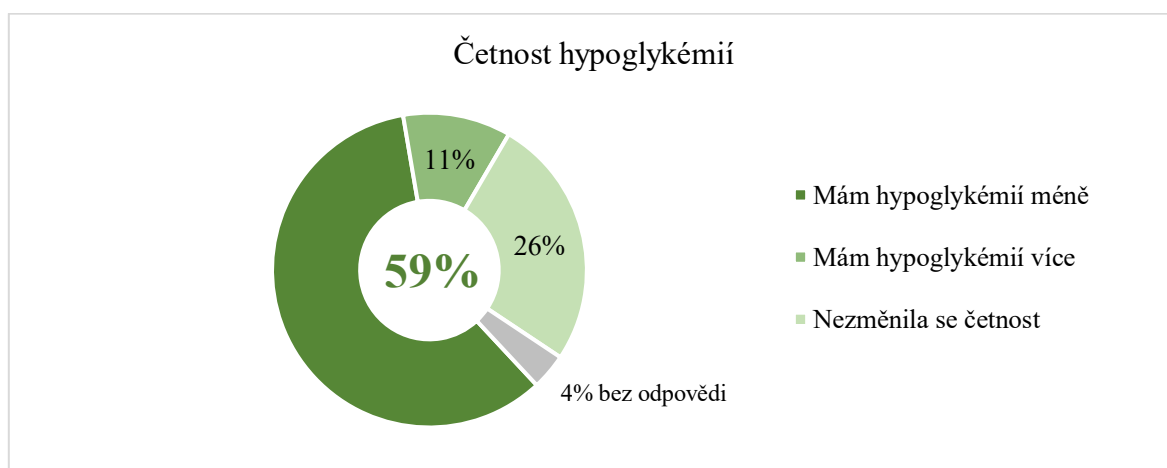
Jiný pohled přináší následující srovnání:

- Z pacientů s výbornou kompenzací absolvovalo nutriční edukaci ve VFN nebo jinde alespoň jednou 58 % (7/12), ani jednou pak 33 % (4/12).
- Z pacientů s uspokojivou kompenzací absolvovalo nutriční edukaci ve VFN nebo jinde alespoň jednou 60 % (15/25), ani jednou pak 36 % (9/25)
- Z pacientů s neuspokojivou kompenzací absolvovalo nutriční edukaci ve VFN nebo jinde alespoň jednou 71 % (17/24), ani jednou pak 29 % (7/24)
- Z pacientů s dekompenzací absolvovalo nutriční edukaci ve VFN nebo jinde alespoň jednou 67 % (18/27), ani jednou pak 22 % (6/27)

Procento pacientů, kteří nebyli ani jednou nutričně edukováni, je o něco vyšší u pacientů s výbornou nebo uspokojivou kompenzací. Tento výsledek je opačný, než bychom očekávali. Vysvětlením může být, že compliantní pacienti se o své onemocnění zajímají a čerpají informace i z jiných zdrojů než z nutričních edukací a také fakt, že existuje skupina pacientů, která je i přes opakované edukace noncompliantní. Obecně díky poměrně vysokým číslům pacientů, kteří byli na edukaci více než jedenkrát, je zřejmé, že dostupnost nutričních intervencí je ve VFN dostatečná. Nicméně efektivita těchto edukací závisí do velké míry na pacientově bdělosti a zodpovědnosti ke své nemoci.

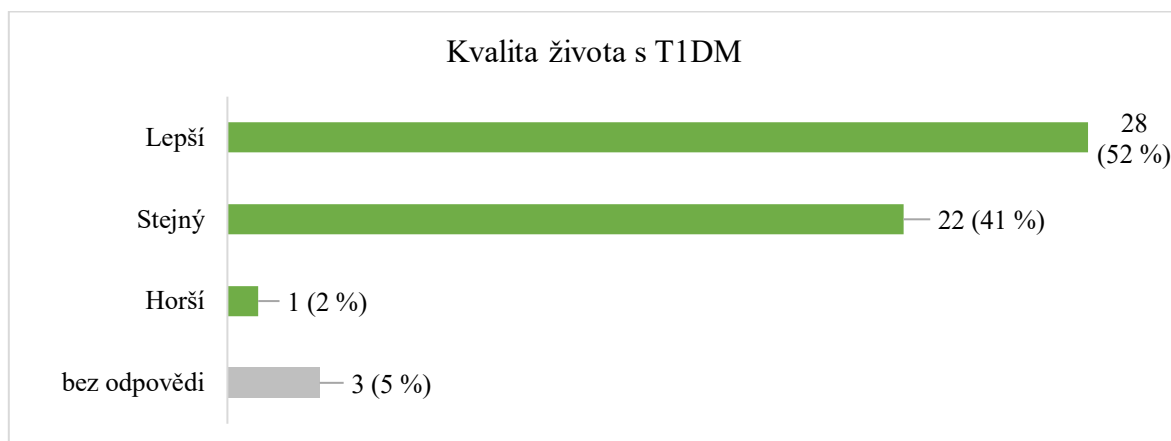
Do hodnocení kompenzace můžeme zařadit i četnost výskytu hypoglykemií. Stejně tak v otázce kompenzace hraje roli pocitová kvalita pacientova života. Jak se změnil počet hypoglykemií u pacientů a jak hodnotí život s T1DM poté, co začali počítat sacharidy, zobrazuje graf č. 38 a č. 39. (Počet pacientů, kteří sacharidy počítají, je 54).

Graf č. 38 - Četnost hypoglykemií u pacientů počítajících sacharidy



V 59 % (32 pacientů) případech se vyskytují u pacientů hypoglykémie méně poté, co začali sacharidy počítat. U 11 % (6) pacientů se četnost zvýšila a v 26 % (14) případech pacienti nepocítují změnu.

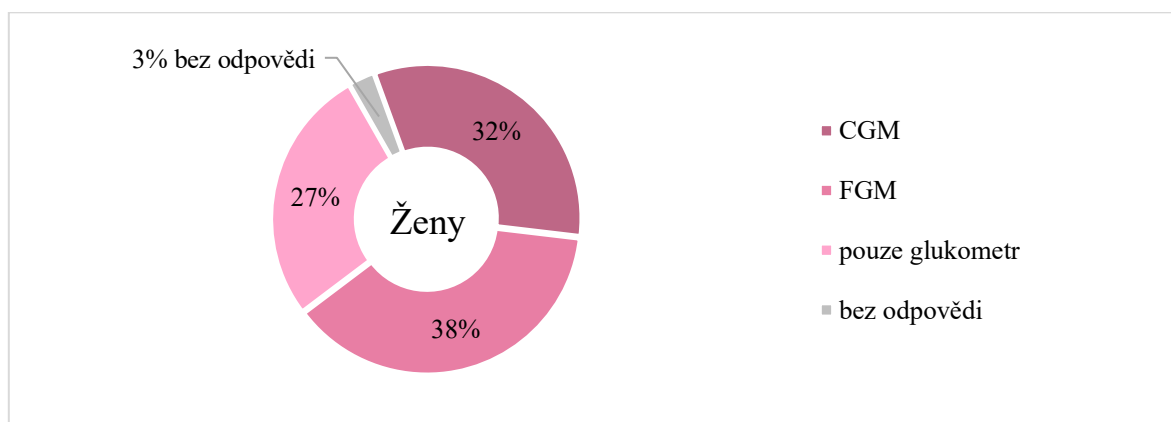
Graf č. 39 - Hodnocení kvality života po zahájení počítání sacharidů



Více než polovina pacientů, konkrétně 52 % (28), označila svůj život s T1DM po zahájení počítání sacharidů jako lepší. Beze změny zůstává život 41 % (22) pacientů. Pouze 2 % (1) pacientů jej označilo jako horší. Otázku nevyplnilo 5 % (3) dotazovaných. Výpovědní hodnotou grafu č. 39 je přínos počítání sacharidů pacientům z pohledu pocitů. Převažujícím výsledkem je pozitivní vliv na kvalitu života diabetika 1. typu.

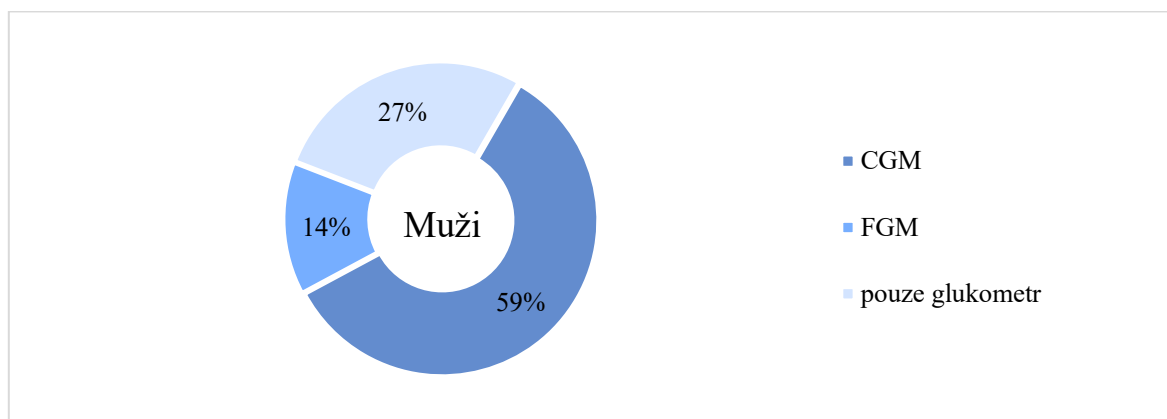
Monitorace

Graf č. 40 – Monitorace glykemií – ženy



Z grafu č. 40 můžeme vidět, že mezi ženami je o 6 % více používaný senzor FGM, konkrétně u 38 % žen (14 pacientek). V 32 % ženy volí CGM senzor (12 pacientek) a 27 % využívá pro kontroly hladin krevního cukru pouze glukometr (10 pacientek). Tři procenta žen na otázku neodpovědělo. Ani jeden typ monitorace v případě žen nepřevažuje. Celkem 70 % žen s T1DM využívá senzorů k monitoraci.

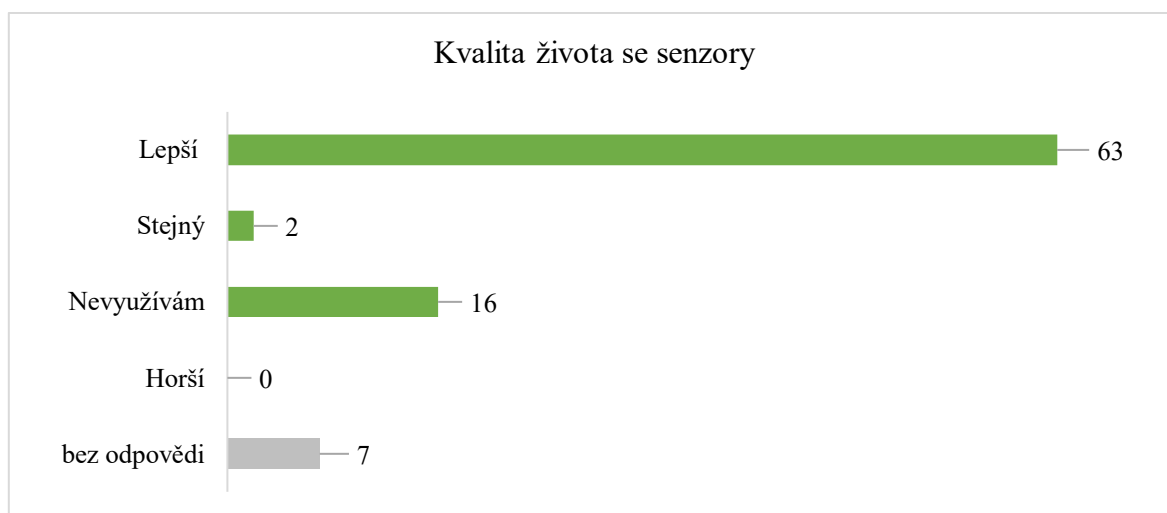
Graf č. 41 - Monitorace glykemií – muži



U mužů, jak je patrné z grafu č. 41, převažuje monitorace pomocí senzorů CGM. Až 59 % (30 pacientů) mužů využívá CGM a pouhých 14 % (7 pacientů) mužů využívá FGM. Glukometrem zjišťuje své glykémie 27 % mužů (14 pacientů). Celkem 73 % mužů s T1DM využívá senzorů k monitoraci. V porovnání s volbou monitorace u žen převažuje u mužů výrazně CGM. Naopak senzory FGM využívají muži méně než ženy. Glukometr využívají obě pohlaví podobně.

Z předchozích dvou grafů vyplývá, že 70 % žen a 73 % mužů využívá senzory pro monitoraci glykemií. Celkový počet těchto pacientů ze vzorku je 63, tj. 72 %. O spokojenosti s monitorací vypovídají následující grafy a tabulka.

Graf č. 42 - Kvalita života se senzory



Graf č. 42 shrnuje odpovědi pacientů na otázku, jaký je jejich život po zahájení používání senzorů. Celkem 72 % (63 pacientů) hodnotí svůj život jako lepší, beze změny uvede 2 % (2 pacienti) a 18 % (16) pacientů senzory nepoužívá.

Tabulka č. 9 - Rozpoznání hypoglykémie u pacientů se senzory (Gold score)

Pacienti s CGM/FGM							72 %	
<i>vždy</i>	1	2	3	4	5	6	7	<i>nikdy</i>
	44 %	35 %	6 %	6 %	5 %	2 %	2 %	

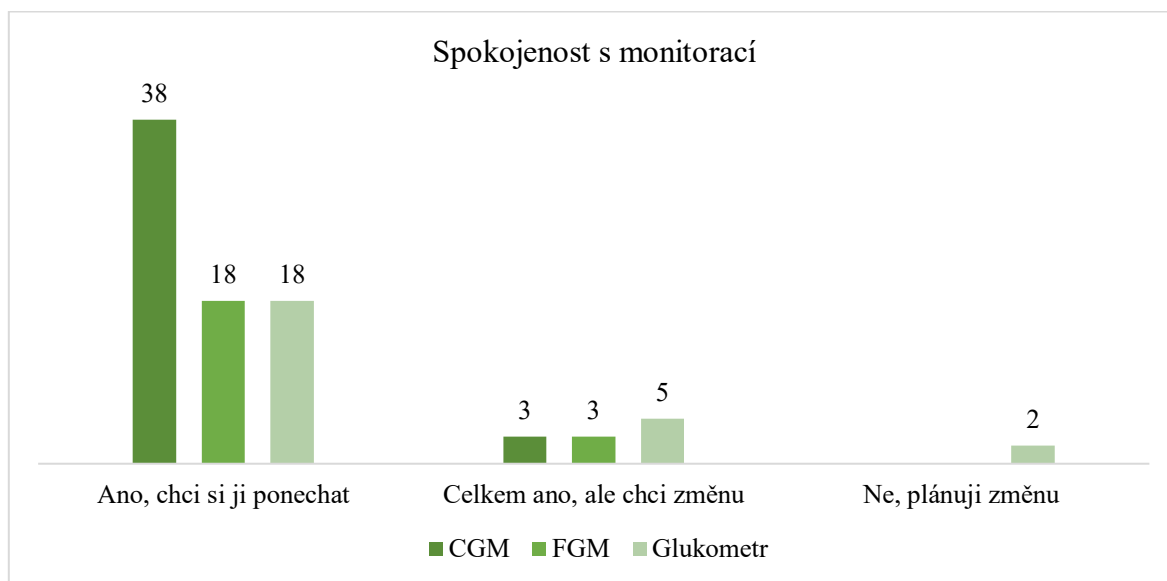
Tabulka č. 9 znázorňuje, jakou jistotu mají pacienti se senzory v rozpoznání hypoglykémie. Na škále od 1 (vždy) do 7 (nikdy) označilo celkem 85% pacientů se senzory hodnotu 1, 2 nebo 3, dle klasifikace Gold scóre tedy rozpoznávají hypoglykémii uspokojivě. Hodnotu 4 a více označilo celkem 15% pacientů, tito pacienti mají tedy dle klasifikace Gold scóre podezření na poruchu rozpoznávání hypoglykémie a tím spíše by se měli na počítání sacharidů a flexibilní dávkování inzulínu zaměřit.

Tabulka č. 10 – Rozpoznání hypoglykémie u pacientů s glukometrem (Gold score)

Pacienti používající pouze glukometr							27 %	
<i>vždy</i>	1	2	3	4	5	6	7	<i>nikdy</i>
	71 %	9 %	4 %	4 %	4 %	0 %	4 %	

Pro přesnější porovnání, který typ monitorace je z pohledu rozpoznání hypoglykemií účinnější, je uvedena tabulka č. 10. Zpracovává odpovědi respondentů, kteří pro monitoraci glykemií využívají pouze glukometr. Takovýchto pacientů bylo ve vzorku 27 % (24/88). Uspokojivě dle Gold scóre rozpoznává hypoglykémii 84 % (20) pacientů. Naopak neuspokojivě na sobě pozná hypoglykémii 12 % (3) pacientů. Ze srovnání lze vyčíst, že co do poznání hypoglykémie nemá typ monitorace zásadní vliv. Lze předpokládat, že vliv bude mít jistě fakt, jak je pacient s daným typem monitorace sžitý a umí jej dobře využívat. Tuto doplňující informaci přináší graf č. 43.

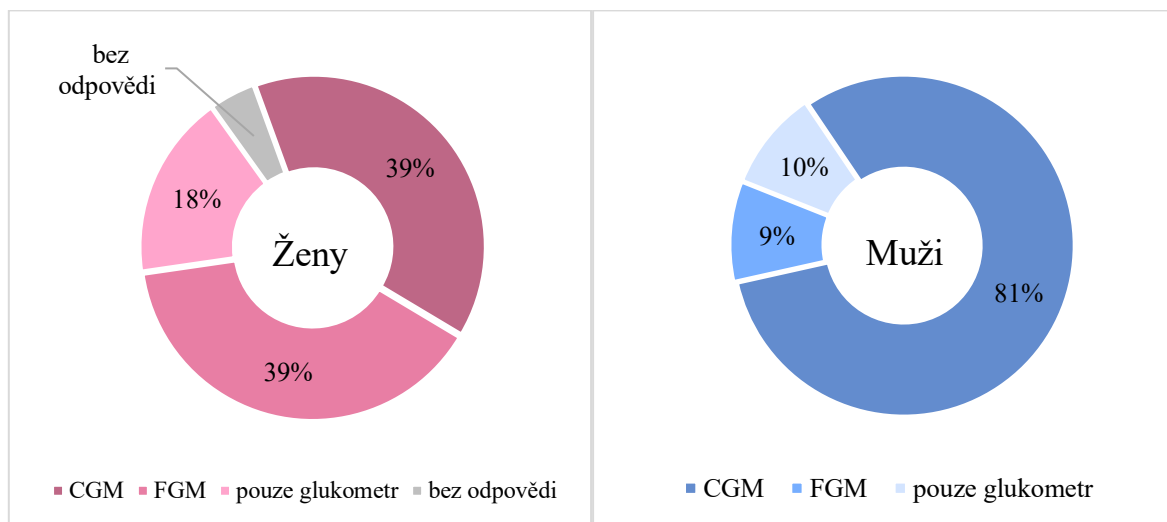
Graf č. 43 - Spokojenost s aktuálně používanou monitorací



Celkový počet pacientů se senzory CGM je 42. Z toho 90 % (38) pacientů je s monitorací spokojeno a chce si ji ponechat, 10 % je s monitorací celkem spokojena, ale přemýšlí o změně. Počet pacientů se senzory FGM je 21. Podle odpovědí těchto respondentů je 85 % (18) z nich spokojena a nechá si ji, 15 % je spokojená, ale chce změnu. Pacientů, kteří zůstali u glukometru, je 25. Z nich 72 % je s tímto měřením spokojeno a nechce měnit, 20 % je celkem spokojeno, ale vyzkoušeli by něco jiného. Nakonec 2 % pacientů, kteří měří glykémie glukometrem, není spokojena a chtějí změnu.

Graf č. 44 – Monitorace – ženy s oběma režimy

Graf č. 45 - Monitorace – muži s oběma režimy



Z grafu č. 45 můžeme vidět, že mezi ženami, které využívají oba režimy (23), tedy počítají sacharidy a využívají flexibilní dávkování inzulínu, není rozdíl mezi používáním senzorů FGM a senzorů CGM. Oba dva senzory jsou využívány v 39 % (9) těchto pacientek. Celkem 4 pacientky, tj. 18 %, s oběma režimy využívá pro kontroly hladin krevního cukru pouze

glukometr. Čtyři procenta těchto žen na otázku neodpovědělo. Celkem 78 % žen s T1DM s oběma režimy využívá senzorů k monitoraci.

U mužů, kteří využívají oba režimy (21), jak je patrné z grafu č. 46, jasně převažuje monitorace pomocí senzorů CGM. Až 81 % (17 pacientů) mužů využívá CGM. Stejný počet pacientů využívá FGM (9 %, 2) a glukometr (10 %, 2) pro kontrolu glykémie. Celkem 90 % mužů s T1DM s oběma režimy využívá senzory k monitoraci. V porovnání s volbou monitorace u žen převažuje u mužů kontinuální měření glykémie. Naopak senzory FGM využívají muži o 30 % méně než ženy. Glukometr využívají ženy více.

7.6 Diskuse

7.6.1 Průkaz hypotéz

První výzkumnou otázkou, na kterou měla tato bakalářská práce přinést odpověď, bylo, jaký má na počítání sacharidů vliv pohlaví, věk a vzdělání. Moje hypotéza k této otázce vycházela z nutnosti naučit se novým věcem, důslednosti a dávky zodpovědnosti pacienta, aby byl režim zahrnující počítání sacharidů účinný. Předpokládala jsem, že více než 50 % populace T1DM pacientů sledovaných v diabetologickém centru sacharidy počítá, více ženy. Dosažené vzdělání bude pozitivně korelovat s mírou počítání sacharidů, naopak věk bude pravděpodobně s počítáním sacharidů korelovat negativně, neboť tato metoda byla zavedena v posledních deseti letech a pacienti vyšších věkových kategorií na ni nebyli od počátku školeni. Na základě zjištěných dat je možné říct následující. Z celkového počtu dotazovaných (88) počítá sacharidy 60 % (53). Mezi dotazovanými ženami je to 68 % (25) a mezi muži 55 % (28). Celkový počet pacientů ve vzorku s vysokoškolským vzděláním byl 39, z toho 67 % (26) z nich sacharidy počítá. Celkový počet pacientů ve věku do 50 let bylo 52, z toho 54 % (28) z nich sacharidy počítá. Pacientů nad hranicí 50 let bylo 36, z toho 42 % sacharidy počítá. Na základě zjištěných dat můžeme říct, že ženy počítají sacharidy o něco častěji než muži. Dále jsme prokázali trend k pozitivní korelaci mezi dosaženým vzděláním a počítáním sacharidů u mužů i žen. Tyto výsledky jsou ovlivněny malými soubory pacientů. U mužů lze vysledovat také trend k nižšímu procentu respondentů počítajících sacharidy ve vyšších věkových kategoriích, u žen jsme tento trend nepozorovali. Ve věkové kategorii nad 70 let je procento respondentů počítajících sacharidy podle předpokladu nízké. Pozitivním zjištěním byl poněkud vysoký podíl pacientů ve věku na 50 let, kteří sacharidy počítají, z čehož vyplývá, že věk nehraje příliš velkou roli.

K druhé výzkumné otázce, která se ptá, jakou roli hraje nutriční terapeut v problematice počítání sacharidů a flexibilního dávkování inzulínu, jsem měla následující hypotézu. Domnívala jsem se, že většina diabetiků 1. typu absolvovala intervenci u nutričních terapeutů alespoň jednou, což mělo pozitivní vliv na zavedení počítání sacharidů a flexibilní dávkování inzulínu. Tato hypotéza byla příliš optimistická a část z ní nebyla prokázána. Celkový počet pacientů ze vzorku, kteří absolvovali edukaci u nutričního terapeuta ve VFN alespoň jednou je 59 % (52), tedy většina. Z toho jen 36 % (19) sacharidy počítá. Z grafu č. 16 vyplývá, že 50 % pacientů, kteří před zahájením léčby ve VFN sacharidy nepočítali, je nyní počítá. Zde je viditelný vliv léčebné strategie, kterou má Diabetologické centrum VFN. Doplnující informaci k tomuto přináší graf č. 19. Z něj vychází, že největší vliv na pacientovo rozhodnutí začít sacharidy počítat má u 41 % (36) pacientů diabetolog, kdežto vliv nutričního terapeuta uvádí pouze 14 % (13) respondentů. Domnívám se, že tento fakt může být způsoben ještě stále přítomnou nejistotou a nedůvěrou vůči nutričním terapeutům.

O návaznosti flexibilního inzulinového režimu k počítání sacharidů byla má třetí hypotéza, kdy jsem předpokládala, že většina pacientů využívajících flexibilní dávkování inzulinu umí správně počítat sacharidy, neboť počítání sacharidů je pro flexibilní režim zásadní a v případě vysoké chybovosti v počítání není flexibilní režim plně využit. Ze skupiny pacientů, kteří sacharidy počítají (53), je takovýchto pacientů 44, tj. 83 %. Z celého vzorku pacientů počítá sacharidy a využívá flexibilní inzulinový režim 50 %.

Otázku kompenzace popisuje výzkumná otázka a hypotéza č. 4, které se týkala znalosti hodnot HbA_{1c} pacientem, dosažení alespoň uspokojivé kompenzace a zlepšení v regulaci hypoglykemií u pacientů, kteří dodržují oba režimy. Tyto předpoklady byly naplněny. Celkem 59 % (32 z pacientů počítajících sacharidy) uvádí zlepšení počtu hypoglykemií po zahájení počítání, jak uvádí graf č. 38. Celkové procento pacientů ze vzorku využívajících oba režimy je 50 % (44). Z grafu č. 26 vyplývá, že z tohoto počtu 70 % (31) zná hodnotu svého HbA_{1c}. Tyto pacienti jsou v 19 % výborně kompenzovaní a v 37 % uspokojivě (celkem tedy 56 %), jak je patrné z grafu č. 32.

Poslední hypotéza vyjadřující mou domněnku o senzorech, jakožto nejvíce využívaný typ monitorace u pacientů s oběma režimy (počítání sacharidů i flexibilní dávkování), byla naplněna. Hypotézu potvrzují grafy č. 45 a 46 popisující volbu monitorace u žen a mužů s oběma režimy. Z celkového počtu pacientů na obou režimech (44) využívá senzory (FGM nebo CGM) 84 % (37).

7.6.2 Přínos pro klinickou praxi

Hlavním přínosem této bakalářské práce je odpověď na otázku, jestli má počítání sacharidů a flexibilní inzulinový režim vliv na kompenzaci onemocnění T1DM. Na základě výstupů ze získaných dat bylo prokázáno pozitivní ovlivnění pacientovy nemoci při dodržování obou režimů. Diabetikům 1. typu se vyplatí investovat čas nutný ke změně režimu ve prospěch svého zdraví.

Důvodem vysokých počtů pacientů, kteří počítají sacharidy a kteří absolvovali nutriční edukace je bezpochyby vynikající dostupnost nutričních edukací v Diabetologickém centru VFN, které jsou hrazeny z veřejného zdravotnictví. Dostupnost nutričních terapeutů v běžných diabetologických ambulancích je však z důvodu vysokých nákladů na personál mnohem nižší. Proto tato práce, která ukazuje počítání sacharidů a flexibilní dávkování inzulinu jako pozitivní přínos ke kompenzaci diabetika, může být dalším dokladem o nesporném významu nutričních terapeutů. Nutriční terapeut by se měl stát pro své podnětné edukace nepostradatelným členem léčebného týmu diabetika.

Flexibilní dávkování inzulinu má v léčbě T1DM určitě velkou budoucnost, proto je dalším přínosem mé práce i přehledné shromáždění podkladů k této problematice. Bakalářská práce tak může sloužit jako komplexní zdroj cenných informací, kterých v současné době o této

problematice není mnoho, neboť tato léčebná strategie není ještě v léčbě diabetiků 1. typu široce rozšířena. Mohou z ní profitovat pacienti, ale i nutriční terapeuti a diabetologové.

7.7 Závěr

Vzhledem k charakteru T1DM, kdy je regulace glykemií dominantně závislá na exogenním podávání inzulínu, je naprosto klíčová důsledná edukace pacientů a compliance pacienta k léčbě a režimovým opatřením. Pacient musí především rozumět podstatě svého diabetu, na jakém principu funguje metabolismus sacharidů a jakou roli v něm hraje inzulín. A také pochopit zodpovědnost za své zdraví. Počítání sacharidů a flexibilní dávkování inzulínu ještě není v ČR masivně rozšířeným léčebným režimem, ale v zahraničí tomu tak již z důvodu propracovanější sítě edukací je, a i u nás má v budoucnosti léčby T1DM své jisté místo.

Tato bakalářská práce měla za cíl zjistit, kolik ze souboru pacientů s T1DM sledovaných v Diabetologickém centru 3. interní kliniky VFN Praha absolvovalo nutriční edukace, kolik jich využívá edukované počítání sacharidů a flexibilní dávkování inzulínu a v neposlední řadě zhodnotit, jaký mají tato opatření vliv na kompenzaci a kvalitu života jedince. Odpovědi celkem 88 respondentů poskytují informace o vysoké četnosti užívání těchto režimů z důvodu dobré dostupnosti edukací a také o pozitivním vlivu těchto režimů na kompenzaci i kvalitu života jedinců. Cíl práce se podařilo naplnit.

8 Seznam použité literatury

Avni C. Shah. (2016). *Medical Management of Type 1 Diabetes*. American Diabetes Association.

American Diabetes Association. (2007). Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 31(Supplement 1), S61-S78. Dostupné z: <https://doi.org/10.2337/dc08-S061>

American Diabetes Association. (2012). Standards of Medical Care in Diabetes--2012. *Diabetes Care*, 35(Supplement_1), S11-S63. Dostupné z: <https://doi.org/10.2337/dc12-s011>

American Diabetes Association. (2020). Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. (2019). *Diabetes Care*, 43(Supplement 1), S66-S76. Dostupné z: <https://doi.org/10.2337/dc20-S006>

Americká Diabetická Asociace (2009). *Cukrovka typu 2: váš průvodce zdravým životem: kniha pokynů, rad a praktických doporučení, jak s cukrovkou plnohodnotně žít*. Pragma.

Česká diabetologická společnost. (2016). *Doporučený postup péče o diabetes mellitus 1. typu*. Dostupné z: https://www.diab.cz/dokumenty/standard_DM_I.pdf

Česká diabetologická společnost. (2017). *Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017*. Dostupné z: https://www.diab.cz/dokumenty/DP_GDM_2017.pdf

Diabetes Mellitus and Exercise. (2002). *Diabetes Care*, 25(Supplement 1), S64-S64. Dostupné z: <https://doi.org/10.2337/diacare.25.2007.S64>

Friedecký, B., Kratochvíla, J., Springer, D., Prázný, M., Pelikánová, T., Zima, T., Racek, J. (2019) *Diabetes mellitus – laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů*. Česká společnost klinické biochemie ČLS JEP. Dostupné z: <https://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2019/2019-1/KBM-1-2019-doporuceni-DM.pdf>

Grunberger, G., Handelsman, Y., Bloomgarden, Z. T., Fonseca, V. A., Garber, A. J., Haas, R. A., Roberts, V. L., & Umpierrez, G. E. (2018). American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology 2018 Position Statement on Integration of Insulin Pumps And Continuous Glucose Monitoring in Patients with Diabetes Mellitus. *Endocrine practice: official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*, 24(3), 302-308. Dostupné z: <https://doi.org/10.4158/PS-2017-0155>

Horigan, G., Davies, M., Findlay-White, F., Chaney, D., & Coates, V. (2017). Reasons why patients referred to diabetes education programmes choose not to attend: a systematic review. *Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association*, 34(1), 14-26. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/dme.13120>

Jirkovská, A. (2006). *Syndrom diabetické nohy: komplexní týmová péče*. Maxdorf.

Kostopoulou, E., Livada, I., Partsalaki, I., Lamari, F., Skiadopoulos, S., Rojas Gil, A. P., & Spiliotis, B. E. (2020). The role of carbohydrate counting in glycemic control and oxidative stress in patients with type 1 diabetes mellitus (T1DM). *Hormones*, 19(3), 433-438. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s42000-020-00189-8>

Monhart, T. Nefrotický syndrom. (2001). *Interní medicína pro praxi. Solen*. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2001/05/09.pdf>

Nathan, D. M. (2014). The diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications study at 30 years: overview. *Diabetes care*, 37(1), 9-16. Dostupné z: <https://doi.org/10.2337/dc13-2112>

Pařízek, A. (2008). *Kniha o těhotenství a dítěti* (3. vyd). Galén.

Pelikánová, T., Bartoš, V. (2018). *Praktická diabetologie* (6. aktualizované a doplněné vydání). Maxdorf.

Perlík, F. (2011). *Základy farmakologie* (2., přeprac. a dopl. vyd). Galén.

Pitřhová, P. (2010). Inzulinové režimy z klinického pohledu. *Solen*, 12(11), 531-534. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/int/2010/11/02.pdf>

Rybka, J. (2007). *Diabetes mellitus - komplikace a přidružená onemocnění: diagnostické a léčebné postupy*. Grada.

Rušavý, Z., & Brož, J. (2020). *Diabetes a sport: příručka pro lékaře ošetřující nemocné s diabetem I. typu* (2. vydání). Maxdorf.

Svačina, Š. (2008). *Klinická dietologie*. Grada.

Svačina, Š. (c2010). *Poruchy metabolismu a výživy*. Galén.

Škrha, J. (c2013). *Hypoglykémie: od patofyziologie ke klinické praxi*. Maxdorf.

Škrha, J. (c2014). *Cesta diabetologie, aneb, Jak vše začíná a končí?: [průvodce pro každodenní praxi]*. Maxdorf.

Ústav zdravotnických informací a statistik ČR. (2018). *Stručný přehled činnosti oboru diabetologie a endokrinologie za období 2007-2017*. Dostupné z:

https://www.uzis.cz/sites/default/files/knihovna/nzis_rep_2018_K01_A004_diabet_endokrin_2017.pdf

Walsh, J., Roberts, R., & Bailey, T. (2011). Guidelines for Optimal Bolus Calculator Settings in Adults. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 5(1), 129-135. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/193229681100500118>

Zlatohlávek, L. (2017). *Interna pro bakalářské a magisterské obory*. Current Media.

Zlatohlávek, L. (2019). *Klinická dietologie a výživa* (Druhé rozšířené vydání). Current media.

Seznam použitých zkratek

ADA – American Diabetic Association, Americká diabetologická asociace

BMI – Body Mass Index

CGM – Continuous Glucose Monitoring, kontinuální monitorace glukózy

CIR – Carbohydrate Insulin Ratio, sacharidovo-inzulinový poměr

CSII – Continuous Subcutaneous Insulin Infusion, kontinuální subkutánní dávkování inzulínu

ČDS – Česká diabetologická společnost

DKD – Diabetic Kidney Disease, diabetické onemocnění ledvin

DM – diabetes mellitus

FGM – Flash Glucose Monitoring, okamžitá monitorace glukózy

GDM – gestační diabetes mellitus

HbA_{1c} – glykovaný hemoglobin

HDL – High-Density Lipoprotein, vysokodenzitní lipoprotein

ICHDK – ischemická choroba dolních končetin

ISF – Insulin Sensitivity Factor, faktor inzulínové senzitivity

IU – Insulin Unit, inzulínová jednotka

KVO – kardiovaskulární onemocnění

LADA – Latent Autoimmune Diabetes od Adults

LDL – Low-Density Lipoprotein, nízkodenzitní lipoprote

MODY – Maturity-Onset Diabetes of Young, diabetes mladistvých připomínající diabetes 2. typu

oGTT – orálně glukózový toleranční test

PAD – perorální antidiabetika

PGT – porucha glukózové tolerance

T1DM – Type 1 Diabetes Mellitus, diabetes mellitus 1. typu

TAG - triacylglyceroly

VFN – Všeobecná fakultní nemocnice

Seznam grafů

Graf č. 1 – Počet pacientů s diabetes mellitus v roce 2017	- 11 -
Graf č. 2 – Složení souboru podle pohlaví	- 34 -
Graf č. 3 – Složení souboru podle věku	- 34 -
Graf č. 4 – Nejvyšší dosažené vzdělání žen v souboru	- 35 -
Graf č. 5 – Nejvyšší dosažené vzdělání mužů v souboru	- 35 -
Graf č. 6 – Doba léčení T1DM	- 36 -
Graf č. 7 – Místo předchozí léčby pacientů	- 36 -
Graf č. 8 – Ženy počítající sacharidy	- 37 -
Graf č. 9 – Muži počítající sacharidy	- 37 -
Graf č. 10 – Závislost vzdělání na počítání sacharidů u žen	- 38 -
Graf č. 11 – Závislost vzdělání na počítání sacharidů u mužů	- 38 -
Graf č. 12 – Závislost věku na počítání sacharidů u žen	- 39 -
Graf č. 13 – Závislost věku na počítání sacharidů u žen	- 39 -
Graf č. 14 – Absolvování nutriční edukace a počítání sacharidů před zahájením sledování ve VFN	- 40 -
Graf č. 15 – Absolvování nutriční edukace a počítání sacharidů ve VFN	- 40 -
Graf č. 16 – Vývoj pacientů, kteří před sledováním ve VFN sacharidy nepočítali a nově začali	- 41 -
Graf č. 17 – Jistota v počítání 1	- 41 -
Graf č. 18 – Jistota v počítání 2	- 41 -
Graf č. 19 - Zahájení počítání sacharidů	- 42 -
Graf č. 20 – Změna přístupu ke stravě po absolvování nutriční intervence	- 42 -
Graf č. 21- Flexibilní dávkování inzulínu - ženy	- 43 -
Graf č. 22 - Flexibilní dávkování inzulínu- muži	- 43 -
Graf č. 23 – Flexibilní dávkování inzulínu a počítání sacharidů	- 43 -
Graf č. 24 – Znalost kompenzace - ženy	- 44 -
Graf č. 25 – Znalost kompenzace - muži	- 44 -
Graf č. 26 – Znalost HbA _{1c} u pacientů dodržujících oba režimy	- 45 -
Graf č. 27 – Hodnoty HbA _{1c} u našich respondentů	- 46 -
Graf č. 28 – Kompenzace pacientů počítajících sacharidy	- 46 -
Graf č. 29 – Kompenzace pacientů nepočítajících sacharidy	- 46 -
Graf č. 30 – Kompenzace pacientů s flex. dávkováním.	- 46 -
Graf č. 31 - Kompenzace pacientů bez flex. dávkování	- 46 -
Graf č. 32 – Kompenzace pacientů s oběma režimy	- 47 -
Graf č. 33 – Kompenzace pacientů bez režimů	- 47 -
Graf č. 34 - Absolvování nutriční intervence – pacienti s výbornou kompenzací	- 48 -
Graf č. 35 - Absolvování nutriční intervence – pacienti s uspokojivou kompenzací	- 48 -
Graf č. 36 - Absolvování nutriční intervence – pacienti s neuspokojivou kompenzací	- 48 -

Graf č. 37 – Absolvování nutriční intervence – pacienti s dekompenzací	- 48 -
Graf č. 38 - Četnost hypoglykemií u pacientů počítajících sacharidy	- 49 -
Graf č. 39 - Hodnocení kvality života po zahájení počítání sacharidů	- 50 -
Graf č. 40 – Monitorace glykemií – ženy	- 50 -
Graf č. 41 - Monitorace glykemií – muži	- 51 -
Graf č. 42 - Kvalita života se senzory	- 51 -
Graf č. 43 - Spokojenost s aktuálně používanou monitorací	- 53 -
Graf č. 45 – Monitorace – ženy s oběma režimy	- 53 -
Graf č. 46 - Monitorace – muži s oběma režimy	- 53 -

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – Počet pacientů s T1DM v průběhu let 2013-2017	- 14 -
Tabulka č. 2 - Cílové hodnoty parametrů pro léčbu pacientů DM1	- 22 -
Tabulka č. 3 - Přehled využívané terapie u pacientů DM1 v roce 2017	- 23 -
Tabulka č. 4 - Regulace bolusové dávky před fyzickou aktivitou	- 26 -
Tabulka č. 5 - Témata edukací diabetika 1. typu	- 27 -
Tabulka č. 6 - Určení zbytkového inzulínu	- 31 -
Tabulka č. 7 – Hodnoty poměru sacharid-inzulín (CIR)	- 37 -
Tabulka č. 8 - Hodnoty parametru citlivosti (ISF)	- 44 -
Tabulka č. 9 - Rozpoznání hypoglykémie u pacientů se senzory (Gold score)	- 52 -
Tabulka č. 10 – Rozpoznání hypoglykémie u pacientů s glukometrem (Gold score)	- 52 -

Seznam schémat

Schéma č. 1 - Diagnostická kritéria

- 10 -

Schéma č. 2 – Výpočet kalkulovaného bolusu

- 29 -

Seznam příloh

Příloha č. 1 - Dotazník pro pacienty s DM1	- 68 -
Příloha č. 2 - Vyjádření etické komise k provedení individuálního výzkumu	- 70 -
Příloha č. 3 - Seznam edukačních pracovišť	- 72 -



Dobrý den,

jmenuji se Eliška Zadáková a jsem studentkou 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, 3. ročníku oboru Nutriční terapeut. Obracím se na Vás s prosbou o vyplnění dotazníku (z druhé strany) k praktické části mé bakalářské práce na téma **Vliv edukace na počítání sacharidových jednotek a flexibilní dávkování inzulínu u pacientů s diabetes mellitus 1. typu**. Náplní této práce je u pacientů s DM 1. typu sledovaných v Diabetologickém centru 3. interní kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze zhodnotit využívání možnosti konzultací u nutričního terapeuta, uplatnění znalostí a dovedností z konzultací v běžném životě a zlepšení kompenzace a kontroly diabetu i kvality života po absolvování konzultací.

Prosím o vyplnění dotazníku i v případě, že jste na konzultacích u nutričního terapeuta nebyli, nebo nepočítáte sacharidy/sacharidové jednotky.

Tento dotazník je anonymní, jeho vyplněním souhlasíte s účastí v anonymní dotazníkové studii.

Předem mockrát děkuji za Vaši spolupráci.

U odpovědních otázek запиšte, prosím, Vaši odpověď na řádek. U zaškrťovacích otázek vyberte jednu správnou možnost.

Pohlaví: <input type="checkbox"/> MUŽ <input type="checkbox"/> ŽENA	Věk: _____										
Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?	<input type="checkbox"/> základní <input type="checkbox"/> střední bez maturity <input type="checkbox"/> střední s maturitou <input type="checkbox"/> vyšší odborné <input type="checkbox"/> vysoká škola										
Jaký typ diabetu máte? <input type="checkbox"/> DM1 <input type="checkbox"/> DM2 <input type="checkbox"/> MODY	Od jakého roku máte diabetes? _____										
Od jakého roku jste sledován/a v Diabetologickém centru 3. IK VFN? _____											
Do VFN jste přišel:	<input type="checkbox"/> přestup z dětské diabetologie <input type="checkbox"/> nově diagnostikovaný diabetes <input type="checkbox"/> z jiné diabetologické ambulance <input type="checkbox"/> jiné _____										
Počítáte sacharidové jednotky/sacharidy?	<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE										
Pokud ano: Jaký je Váš inzulín-sacharidový poměr? 1 inzulínová jednotka mi pokryje _____ (doplňte) g sacharidů.											
Jak jste si jistý/á počítáním sacharidů?	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><i>nejvíc jistý</i></td> <td><i>jistý</i></td> <td><i>spíše jistý</i></td> <td><i>spíše nejistý</i></td> <td><i>úplně nejistý</i></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	<i>nejvíc jistý</i>	<i>jistý</i>	<i>spíše jistý</i>	<i>spíše nejistý</i>	<i>úplně nejistý</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>nejvíc jistý</i>	<i>jistý</i>	<i>spíše jistý</i>	<i>spíše nejistý</i>	<i>úplně nejistý</i>							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Používáte flexibilní dávkování inzulínu?	<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE										
Pokud ano: Jaký je Váš parametr citlivosti? 1 inzulínová jednotka mi sníží glykémii o _____ (doplňte) mmol/l.											
Absolvoval/a jste konzultace u nutričních terapeutů před sledováním ve VFN?	<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE										

OTOČTE LIST



Počítal/a jste sacharidy/sacharidové jednotky již před sledováním ve VFN?	<input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE							
Absolvoval/a jste ve VFN konzultaci/edukaci o počítání sacharidů, popř. kolikrát?	<input type="checkbox"/> ano, pouze 1x <input type="checkbox"/> ano, 1-3x	<input type="checkbox"/> ano, 4 a vícekrát <input type="checkbox"/> ne							
Absolvoval/a jste školící pobyt pro diabetiky I. typu v Srbech?	<input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE							
Počítání sacharidů jste zahájil/a hlavně:	<input type="checkbox"/> nepočítám <input type="checkbox"/> na základě kontrol u diabetologa <input type="checkbox"/> po konzultacích u nutričních terapeutů <input type="checkbox"/> po samostatném nastudování <input type="checkbox"/> jiné _____								
Znáte svoji kompenzaci DM dle HbA1c*? V případě, že ano, napište její hodnotu. <i>*glykovaný hemoglobin (dlouhodobých ukazatel kompenzace cukrovky)</i>	<input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> pouze přibližně	<input type="checkbox"/> NE						
hodnota: _____									
Zlepšila se Vaše kompenzace (dle HbA1c) od zahájení sledování ve VFN?	<input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> nevím	<input type="checkbox"/> NE						
Co mělo největší vliv na zlepšení Vaší kompenzace?	<input type="checkbox"/> kompenzace se nezlepšila <input type="checkbox"/> počítání sacharidů <input type="checkbox"/> využívání senzorů <input type="checkbox"/> motivace ze strany diabetologa <input type="checkbox"/> jiné _____								
Změnila se Vaše hmotnost po zahájení počítání sacharidových jednotek?	<input type="checkbox"/> zvýšila <input type="checkbox"/> snížila	<input type="checkbox"/> je stejná <input type="checkbox"/> nevím							
Po zahájení počítání sacharidů je Váš život s cukrovkou:	<input type="checkbox"/> nepočítám sacharidy <input type="checkbox"/> lepší	<input type="checkbox"/> horší <input type="checkbox"/> stejný							
Změnil se Váš přístup ke stravě po absolvování konzultací u nutričního terapeuta?	<input type="checkbox"/> ANO, výrazně <input type="checkbox"/> ANO, trochu	<input type="checkbox"/> NE, nezměnil <input type="checkbox"/> nevím							
Jste léčen:	<input type="checkbox"/> inzulínovými pery	<input type="checkbox"/> inzulínovou pumpou							
Jak monitorujete Vaše glykémie?	<input type="checkbox"/> pouze glukometrem <input type="checkbox"/> okamžitou monitorací glykémie (FreeStyle Libre) <input type="checkbox"/> kontinuální monitorací glykémie (Dexcom/Medtronic/Eversense)								
Jste s monitorací spokojen/a?	<input type="checkbox"/> ANO, chci si ji ponechat <input type="checkbox"/> celkem ano, ale chtěl/a bych vyzkoušet něco jiného <input type="checkbox"/> NE, plánuji změnu								
Je Váš život s DM po zahájení používání senzorů k monitoraci glykémii:	<input type="checkbox"/> nevyužívám <input type="checkbox"/> lepší	<input type="checkbox"/> horší <input type="checkbox"/> stejný							
Jak dobře na sobě poznáte hypoglykémii?	<i>vždy</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>nikdy</i>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Změnila se četnost Vašich hypoglykémii po zahájení počítání sacharidů?	<input type="checkbox"/> sacharidy nepočítám <input type="checkbox"/> ANO, mám hypoglykémii méně <input type="checkbox"/> ANO, mám hypoglykémii více <input type="checkbox"/> NE, nezměnila								

Děkuji za vyplnění dotazníku, odevzdejte jej prosím sestře na recepci.

Příloha č. 2 - Vyjádření etické komise k provedení individuálního výzkumu

**Etická komise
Všeobecné fakultní nemocnice v Praze
ETHICS COMMITTEE
of the General University Hospital, Prague**

Na Bojišti 1
128 08 Praha 2
tel.: 224964131
e-mail: eticka.komise@vfn.cz

Vážená paní
Eliška Zadáková
Vlašimská 406
257 63 Trhový Štěpánov

15.10.2020
č.j. 1791/20 S-IV

Vážená paní Zadáková,
Etická komise VFN projednávala na svém zasedání dne 15.10.2020 Vámi předložený individuální výzkum
č.j. 1791/20 S-IV – bakalářská práce.

Název studie/Title of CT: Vliv edukace na počítání sacharidových jednotek a flexibilní dávkování inzulínu u pacientů s diabetes mellitus 1. typu

Žadatel/Applicant: Eliška Zadáková, III. Interní klinika - klinika endokrinologie a metabolismu 1.LF UK a VFN v Praze, U Nemocnice 1, 128 08 Praha 2

Lhůta pro podání písemné zprávy o průběhu KH od jeho zahájení/ Time schedule for submission of the written Annual Report: 1x ročně/Once a year Jiná lhůta/Other
Úhrada nákladů spojených s posouzením žádosti a vydáním stanoviska /Reimbursement of costs related to assessment of the EC: Ano/Yes Ne, důvod/No, reasons: Nesponzorovaný projekt

Datum doručení žádosti / Date of submission of the Application Form: 30.9.2020

Datum jednání EK+čas/Date and time of Ethics Committee's session: 15.10.2020 (15:30 – 17:45 hod)

Místo hodnocení/ Jméno zkoušejícího Trial Site / Name of Investigator	Místní EK Local EC	Adresa místní EK Address
Eliška Zadáková, III. Interní klinika - klinika endokrinologie a metabolismu 1.LF UK a VFN v Praze, U Nemocnice 1, 128 08 Praha 2	<input checked="" type="checkbox"/>	EK při VFN, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2

Seznam hodnocených dokumentů/List of all submitted documents:

Název dokumentu, verze, datum Document title, version, date	Schváleno /Approved		Vzato na vědomí / Taken into account	
	ANO Yes	NE No	ANO Yes	NE No
Průvodní dopis, 27.9.2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dotazník k předkládaným dokumentům - Víceúčelový formulář EK VFN, 30.9.2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dotazník pro pacienty s DM1, bez data	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Žádost o datazníkovou akci, 30.9.2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Čestné prohlášení o provádění výzkumu, vč. Souhlasu přednosty ústavu, 23.9.2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Životopis hlavní zkoušející: Eliška Zadáková, bez data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Stanovisko etické komise:

EK vydává / EC issues

- Souhlasné stanovisko/Favourable opinion
 Nesouhlasné stanovisko/Unfavourable opinion

EK VFN vydává **souhlasné** stanovisko k provedení individuálního výzkumu na III. interní klinice 1.LF UK a VFN v Praze.

Etická komise
Všeobecné fakultní nemocnice
v Praze
Na Bojišti 1
128 08 Praha 2

Podpis předsedy / zástupce EK VFN
Signature of Chairperson / Vice-Chairperson
PharmDr. Zbyněk Sklenář, Ph.D.

Seznam členů etické komise/ List of the Ethics Committee Members:

	Muž/ Žena Male/ Female	Odbornost Specialist	Zaměstnanec zřizovatele EK*		Funkce v EK Role in EC	Přítomen Attendance		Hlasoval Voted	
			Ano Yes	Ne No		Ano Yes	Ne No	Ano Yes	Ne No
PharmDr.Zbyněk Sklenář, Ph.D, MBA	M/M	Pharmacist Pharmacologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Předseda/ Chairperson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr.Magda Šišková, CSc.	Ž/F	Haematologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mistopřed- seda/Vice- chairperson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUDr.Milada Džupinková, MBA	Ž/F	Lawyer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jana Farkačová	Ž/F	Lab. Technician	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Doc.MUDr.Pavel Freitag, CSc.	M/M	Gynaecologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ing.Antonín Grošpic, CSc.	M/M	Engineer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof.MUDr.Eva Kubala Havrdová, CSc.	Ž/F	Neurologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr.Hana Honová	Ž/F	Oncologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr.Anna Jedličková	Ž/F	Microbiologist	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr.Ladislav Korábek, CSc., MBA	M/M	Dental surgeon	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prof.MUDr.František Perlík, DrSc.	M/M	Pharmacologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof.MUDr.Jan Roth, CSc.	M/M	Neurologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mgr.Libuše Roytová Mgr.ThLic.of Theologie	Ž/F	Member of clergy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr.Kateřina Rusinová, MgA.,Ph.D.	Ž/F	Anesthesiologist -Intensive Med.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JUDr.Šárka Špeciánová	Ž/F	Lawyer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr.Marcela Trojánková	Ž/F	Privat Nefrologist	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof.MUDr.Jiří Zeman, DrSc.	M/M	Paediatrist – AdolescentMed	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

pozn: *Zaměstnanec zřizovatele EK/ Employee of EC appointing authority)

Etická komise prohlašuje, že byla ustavena a pracuje v souladu se správnou klinickou praxí (GCP) a platnými právními předpisy. Poslední sloupec udává, zda členové EK byli přítomni hlasování, ale nikoli jak hlasovali ve věci. /The Ethics Committee hereby declares that it was established and operates in accordance with its Rules of Procedure in compliance with GCP and valid legal regulations. EC members personally presented the voting procedure (and NOT their individual voting result to or against the cause) are indicated in the last column:

Ano/Yes Ne/No

Komentář/Comments:

Datum/Date: 15.10.2020

Etická komise
Všeobecné fakultní nemocnice
v Praze
Na Bojišti 1, 128 00 Praha

Podpis předsedy EK nebo zástupce
Signature of Chairperson or Vice-Chairperson

PharmDr. Zbyněk Sklenář, Ph.D.

Seznam edukačních pracovišť

Nemocnice Pardubického kraje - Interní klinika
Nemocnice Milosrdných bratří, BRNO
FN BRNO Diabetologické centrum IDEK
Diabetologické centrum Fakultní nemocnice Hradec Králové
Medifin zdravotní s.r.o.
Diabetologické centrum, II. interní klinika, FNKV
Edukační pracoviště pro diabetiky, Centrum diabetologie IKEM Praha
Diabetologické centrum, Interní klinika 1. LF UK a ÚVN Praha
Diabetologické centrum při interním oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s.
ResTrial s.r.o.
Diabetologické centrum, Nemocnice Jihlava
Diabetologická ambulance Nemocnice Havlíčkův Brod
Diabetologie. – HK, s.r.o.
Diabetologické centrum, Nemocnice Karlovy Vary
Diabetologické centrum, Krajská nemocnice Liberec a.s.
Milan Kvapil s.r.o.
Diabetologie, MUDr. Tomáš Edelsberger
Diabetologické centrum při III. interní klinice – nefrologické, revmatologické a endokrinologické FN Olomouc
Diabetologické centrum, Městská nemocnice Ostrava
Diabetologická ambulance – OSTRAVA
Diabetologická a interní ambulance – Moravská Ostrava
Diabetologická ambulance Slezské nemocnice Opava
Centrum péče o diabetika, Nemocnice ve Frýdku-Místku
DIAHELP s.r.o., Pardubice
Diabetologické centrum, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o. z.
Diabetologické centrum, Krajská nemocnice T. Bati, Zlín
Diabetologická ambulance interního odd., Nemocnice Znojmo