

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra antropologie a zdravovědy

Diplomová práce

Bc. Martin Skoupil

Tělesná výchova – Učitelství výchovy ke zdraví

**Vybrané aspekty života sportovců s onemocněním Diabetes
mellitus 1. typu**

Olomouc 2020

vedoucí práce: RNDr. Kristína Tománková, PhD.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval zcela samostatně za použití uvedených pramenů ze seznamu literatury. Souhlasím, aby tato práce byla uložena na Univerzitě Palackého v Olomouci v knihovně Pedagogické fakulty a zpřístupněna ke studijním účelům.

Datum

Podpis studenta

Poděkování:

Děkuji RNDr. Kristíně Tománkové, PhD. za profesionální vedení diplomové práce, za její přátelský přístup, vstřícnost, laskavost a cenné rady, které mi po celou dobu velmi pomáhaly.

OBSAH

1.	DIABETES MELLITUS	10
1.1.	Historický vývoj nemoci a léčby diabetu	10
1.2.	Charakteristika metabolismu	10
1.2.1.	Typy diabetu	12
1.2.1.1.	Diabetes mellitus 1. typu	12
1.2.1.2.	Diabetes mellitus 2. typu	12
1.2.1.3.	Gestační diabetes	12
1.3.	Diagnostika diabetu 1. typu	12
2.	SELFMONITORING U DIABETU	14
2.1.	Sledované faktory pro správnou kompenzaci léčby	14
2.1.1.	Selfmonitoring glykemie	15
2.1.2.	Selfmonitoring ketonurie a ketonémie	17
2.1.3.	Měření krevního tlaku	17
2.1.4.	Kontrola hmotnosti	17
2.1.5.	Vyšetření glykovaného hemoglobinu	17
2.1.6.	Vyšetření mikroalbuminurie a proteinurie	18
2.1.7.	Vedení lékařských záznamů	18
2.1.8.	Kontrola hladiny HDL/LDL cholesterolu	19
2.1.9.	Selfmonitoring glykosurie	19
2.2.	Kontinuální monitorace glukózy v reálném čase	19
2.2.1.	Kontinuální monitorace glukózy Dexcom g6	20
2.2.2.	System CSII a CGM jako zavřený okruh	21
2.3.	Okamžitá monitorace glukózy	21

2.4.	Glukometr	23
3.	INZULINOTERAPIE	24
3.1.	Inzulínová pumpa	24
3.1.1.	Základní technické informace.....	25
3.1.2.	Typy inzulínových pump	25
3.1.3.	Inzulínový režim	34
3.1.4.	Cestování s inzulínovou pumpou.....	34
3.1.5.	Výhody a nevýhody léčby inzulínovou pumpou	35
3.1.6.	Kanylové infekce	36
3.1.7.	Úpravy režimu při nemoci	36
3.1.8.	Ukončení léčby	36
3.2.	Inzulínová pera	37
4.	KVALITA ŽIVOTA S DIABETEM.....	38
4.1.	Psychosociální aspekty	38
4.1.1.	Psychologické a psychosociální vlivy léčby inzulínovou pumpou	39
4.1.2.	Reakce na nasazení inzulínové pumpy	39
4.1.3.	Přijetí inzulínové pumpy.....	40
4.1.4.	Možné důvody nepříznivého vývoje léčby inzulínovou pumpou.....	41
4.2.	Sportující diabetik na inzulínové pumpě	42
4.3.	Metabolické účinky pohybové aktivity.....	43
5.	METODIKA PRÁCE	44
5.1.	Technika sběru dat	44
5.2.	Zkoumaný soubor	45
5.3.	Výsledky práce	45
5.3.1.	Otázka č. 1: Jaké je vaše pohlaví?	45
5.3.2.	Otázka č. 2: Kolik Vám je let?.....	46

5.3.3. Otázka č. 3: Jaká je vaše poslední hodnota HbA1c?	47
5.3.4. Otázka č. 4: Jaké je vaše nejvyšší dosavadní vzdělání?	48
5.3.5. Otázka č. 5: Omezuje Vás užívání rt-CGM/CSII v osobním/ životě?.....	49
5.3.6. Otázka č. 6: Omezuje Vás rt-CGM/CSII v partnerském/sexuálním životě?	50
5.3.7. Otázka č. 7: Máte problémy se zarudnutím pokožky či zánětlivou reakcí při výměně kanyly/senzoru?.....	51
5.3.8. Otázka č. 8: Jak často míváte hypoglykemie?	52
5.3.9. Otázka č. 9: Stresují Vás zvukové výstrahy rt-CGM/CSII v každodenním životě?.....	53
5.3.10. Otázka č. 10: Jak často míváte hyperglykemie?	54
5.3.11. Otázka č. 11: Vnímáte se jako více nemocný/á s užíváním rt-CGM/CSII?	55
5.3.12. Otázka č. 12: Cítíte stud za Vaši vnější estetickou stránku s rt-CGM/CSII?	56
5.3.13. Otázka č. 13: Kolikrát denně kontrolujete hladinu glykemie pomocí rt-CGM? ..	57
5.3.14. Otázka č. 14: Jak často provádíte selfmonitoring pomocí glukometru?.....	58
5.3.15. Otázka č. 15: Kolikrát týdně provádíte pohybovou aktivitu?.....	59
5.3.16. Otázka č. 16: Volíte individuální či týmový sport?	60
5.3.17. Otázka č. 17: Využíváte rt-CGM/CSII během pohybové aktivity?.....	61
5.3.18. Otázka č. 18: Omezuje Vás rt-CGM/CSII během pohybové aktivity?.....	61
5.3.19. Otázka č. 19: Byl/a jste nucen/a přizpůsobit svou sportovní aktivitu způsobu Vaší léčby?.....	62
5.3.20. Otázka č. 20: Jste s terapií v kombinaci rt-CGM/CSII spokojen/a?.....	63
DISKUSE.....	65
PŘESAHOVANÉ PROBLEMATIKY DO STUDIJNÍHO OBORU UČITELSTVÍ VÝCHOVY KE ZDRAVÍ A TĚLESNÉ VÝCHOVY.....	70
ZÁVĚR	71
SOUHRN	72

SUMMARY	73
REFERENČNÍ SEZNAM	74
SEZNAM ZKRATEK	79
SEZNAM TABULEK	80
SEZNAM OBRÁZKŮ	81
SEZNAM GRAFŮ	82

ÚVOD

V současnosti se technické pokroky stále více prosazují na poli léčebného procesu u pacientů se všemi typy diabetu, zvláště u pacientů s DM1 (Diabetes mellitus 1. typu). Pokrok se zaznamenal zejména v oblasti vývoje inzulinové pumpy a jejím režimu (continuous subcutaneous insulin infusion, ve zkratce CSII) a kontinuální monitorace glukózy (continuous glucose monitoring, ve zkratce CGM). Dále také se vznikem nových alternativ, jako je okamžitá monitorace glukózy (flash glucose monitoring, ve zkratce FGM). Diabetici vyspělých zemí dnešní doby jsou čím dál tím méně omezení v běžném životě. Díky možnostem, které nám přináší kontinuální monitoring pomocí glukózových senzorů, lze zajistit bezpečnost pacientů v prevenci vzniku těžké hypoglykemie, či dlouhodobé dekompenzace způsobené častými hyperglykemiemi. Součástí moderního pojetí diabetu, tvoří užívání chytrých telefonů či hodinek, které mohou sloužit jako přijímače dat s informacemi z kontinuální monitorace, přičemž jejich prostřednictvím lze provádět i jejich analýzu. Pomocí aplikací v chytrých telefonech, již lze také léčbu nejen monitorovat či analyzovat, ale také regulovat podávání inzulinu (Jirkovská, 2019).

Tato diplomová práce se dělí na část teoretickou a praktickou. Část teoretická navazuje na práci bakalářskou a rozšiřuje poznatky v oblastech způsobu podávání inzulinu, selfmonitoringu, psychologických a psychosociálních dopadech na nové trendy léčby či moderních technologiích. Část praktická se zabývá sběrem obecných informací pacientů (pohlaví, věk, glykovaný hemoglobin a vzdělání), dále také zkoumá spokojenost pacientů s léčbou, vliv konkrétních faktorů jako je stres či stud na kompenzaci. V poslední části se zjišťuje spojitost pohybové aktivity s celkovou spokojeností a dopadem na kvalitu života diabetika.

Zvolené téma je mi velice blízké, jelikož jsem sportujícím diabetikem 1. typu (DM1), který se léčí pomocí inzulinové pumpy a kontinuální monitorace glukózy v reálném čase (real time continuous glucose monitoring, ve zkratce rt-CGM). Záměrem této práce je zjistit, jaký názor mají sportující diabetici na dostupné možnosti léčby, zdali jsou s léčbou spokojeni a jestli s sebou tato léčba podle jejich názoru nese nějaká další úskalí, které je třeba analyzovat a objasnit.

CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

Hlavní cíle:

- 1) Informovat čtenáře o nových trendech v oblasti inzulinoterapie a selfmonitoringu diabetu.
- 2) Objasnit rozsah působení určitých aspektů (psychický, psychosociální, pohybová aktivita, způsob léčby) na kvalitu života diabetika.
- 3) Zjistit míru spokojenosti diabetiků s užíváním rt-CGM/CSII.

Dílčí cíle:

- 1) Odhalit, zdali má přínos vzdělání na kompenzaci diabetu.
- 2) Zjistit vliv pohlaví na psychickou stránku s ohledem na užívání rt-CGM/CSII.
- 3) Stanovit možná doporučení podložené odbornými literárními zdroji či výzkumy v návaznosti na výzkumné otázky tohoto šetření.

STANOVENÍ HYPOTÉZ

Hypotéza č. 1: Pohybová aktivita alespoň 5 x týdně, má pozitivní vliv na kompenzaci DM1, čili naměřenou hladinu glykovaného hemoglobinu (HbA1c).

Hypotéza č. 2: Diabetik léčený pomocí rt-CGM/CSII se cítí být pod stresem vlivem zvukových a ostatních upozornění vydávaných rt-CGM/CSII.

Hypotéza č. 3: Diabetici s vyšším dosaženým vzděláním dosahují lepších hodnot HbA1c.

Hypotéza č. 4: Stresové situace mají negativní dopad na kompenzaci léčby diabetika

1. DIABETES MELLITUS

Následující části (historický vývoj nemoci, charakteristika metabolismu, diagnostika diabetu 1. typu, typy diabetu) vychází z předchozí autorovy bakalářské práce, která byla obhájena v srpnu 2018 na Katedře antropologie a zdravotní Univerzity Palackého.

1.1. Historický vývoj nemoci a léčby diabetu

Diabetes mellitus neboli cukrovka je známa jako civilizační choroba, kdy tímto onemocněním trpěli lidé již 2000 let před Kristem. Přesněji se datuje k roku 1552 př. n. l. Typické příznaky zaznamenal ve druhém století našeho letopočtu řecký lékař Aretaeus z Kappadocie, jako nemoc neustálé žízně a nadměrného močení. Následkem této nemoci byla smrt. V 5. století byla indickým lékařem zjištěna nasládlá chuť moče. Do 15. století byla cukrovka často spojována s dalšími dobovými nemocemi, než lékaři oddělili sladkou moč pacientů s cukrovkou od ostatních s podobnými příznaky častého močení. V 18. století byla zjištěna sladká chuť krve u pacientů postižených Diabetem. 19. století přinášelo popis pankreatu, poznatky o alfa a beta buňkách a spojitost slinivky břišní s diabetem. Další významnou skutečností byl vědecký výzkum veden Oskarem Minkowskim a Josephem von Meringem. K tomuto experimentu byl vybrán pes, kterému byla chirurgicky odstraněna slinivka břišní. Zákrok měl za následek vyvolání cukrovky a smrt. V období 20. století se vědcům Fredericku Bantingovi a Charlesi Bestovi podařilo objevit inzulin, získaný ze zvířecích slinivek břišních. Díky experimentu, při kterém byla ze psí slinivky získána látka, která dokáže snížit hladinu cukru v krvi, „isletin“, později přejmenován na „inzulin“. Oběma vědcům byla udělena Nobelova cena za výzkum. Díky tomuto převratnému úspěchu, se následně začala rozvíjet biosyntetická výroba lidského inzulinu, aplikačních pomůcek, injekčních stříkaček, inzulinová pera či inzulinové pumpy. Dále se také rozvíjely měřicí techniky jako glukometry či senzory, ale také přístup k pacientům a jejich edukace (Bělobrádková, Brázdová, 2006; Skoupil, 2018).

1.2. Charakteristika metabolismu

Získávání energie z potravy je základním pilířem látkové výměny našeho organismu. Její potřeba není stále stejná, nýbrž se mění v závislosti na stavu těla či fyzické zátěži, kdy v době nemoci a vzrůstajících nárocích na pohybový aparát tato

potřeba energie vzrůstá. Jelikož je však energie získávána pouze v daný moment, a to při příjmu potravy, musí být ukládána do zásoby, ze kterých může být v případě nutnosti odčerpána a využita (Bělobrádková, Brázdová, 2006).

Základním a zároveň nejrychlejším energetickým zdrojem pro buňky je glukóza, označovaná také jako hroznový či krevní cukr. Pro některé buňky, jako jsou například erytrocyty, jsou jediným zdrojem energie. Ty nemají žádné organely (mitochondrie, které štěpí ATP) a energii tak získávají díky anaerobní glykolýze právě rozkladem D-glukózy. Jakmile je glukóza vstřebána, putuje do jater, kde je přeměněna na svou zásobní formu glykogen. Játra, svaly, tuková tkáň a další pro vstup do buněk využívají nezbytný hormon inzulin, proto tyto tkáně označujeme jako inzulin-senzitivní. Například mozek však pro příjem glukózy inzulin nepotřebuje, je považován za tkáň necitlivou k danému hormonu (Bělobrádková, Brázdová, 2006; Skoupil, 2018).

Hladina glukosy v krvi – glykémie – leží v rozmezí 3,9 - 5,5 mmol/l a je označována jako normoglykémie. Její hodnota je přísně regulovaná a uplatňují se při tom různé mechanismy. Mezi hlavní regulátory glykémie patří hormony inzulin a glukagon, kdy inzulin způsobuje již řečené snížení této hladiny tím, že podporuje využití glukózy ve tkáních, ukládá ji do zásob a také se podílí na rozkladu glykogenu snižuje novotvorbu glukózy. Naopak glukagon, adrenalin a noradrenalin mají opačné metabolické účinky – podporují tvorbu glukózy, uvolňování glukózy ze tkání a rozklad glykogenu, díky tomu je označujeme jako tzv. kontraregulační hormony. Glykémie ovlivňuje uvolňování inzulinu do krve. Při příjmu potravy, kdy hladina glukózy stoupá, stoupá také množství inzulinu uvolněného z pankreatu a zvyšuje se tím i prostupování krevního cukru do buněk (Bělobrádková, Brázdová, 2006; Skoupil, 2018).

Pankreas je tvořen laloky a lalůčky obsahujících buňky tvořící váčky, které produkují pankreatickou šťávu. Vsunuté vývody začínající mezi buňkami těchto lalůček, se postupně spojují do hlavního vývodu slinivky břišní, která ústí do dvanáctníku (Dylevský, 2009; Skoupil, 2018).

Tvorbou zásobního glykogenu a vstupem do buněk za přítomnosti inzulinu je udržována glykémie ve svém velmi úzkém rozmezí. Po jídle tedy její hodnoty stoupají až na 6,7 mmol/l, nýbrž po určitém čase se toto číslo opět vrátí do normálu (Rybka, 2006; Skoupil, 2018).

1.2.1. Typy diabetu

Diabetes rozlišujeme na několik typů:

1.2.1.1. Diabetes mellitus 1. typu

Tento typ diabetu je způsoben zánětem a následně úplným zničením B-buněk Langerhansových ostrůvků slinivky břišní, což vede k neschopnosti tvořit si vlastní inzulín, jedinec se tudíž stává závislým na přijímání inzulínu zvenčí až do konce života. (Anděl, 1996; Skoupil, 2018).

1.2.1.2. Diabetes mellitus 2. typu

Tento typ je spojen s obezitou, zvýšeným krevním tlakem, zvýšenou hladinou krevních tuků a často i zvýšením krevních hladin kyseliny močové a dnou. Onemocnění je podmíněno nerovnováznou sekrecí a účinkem inzulínu v těle. Slinivka u diabetiků 2. typu produkuje dostatek a někdy dokonce i nadbytečné množství inzulínu, avšak jejich tělo na něj nereaguje. Mohou nastat tyto komplikace: srdeční infarkt, mozková mrtvice, ucpávání tepen na dolních končetinách, či komplikace typické pro diabetes 1. typu. Nemoci spojené s DM2 jsou např.: onemocnění žláz s vnitřní sekrecí, zvýšení/snížení funkce štítné žlázy, nadledvin, ale i podvěsku mozkového (hypofýzy), chronický zánět slinivky břišní (chronická pankreatitida). Vznik cukrovky mohou urychlit i některé léky, např. prednison, diuretika (léky na odvodnění) a některé hormony (Anděl, 1996; Skoupil, 2018).

1.2.1.3. Gestační diabetes

Tento typ cukrovky se projevuje v druhé polovině těhotenství a většinou po porodu mizí. Často vzniká u žen majících značný přírůstek tělesné hmotnosti, obvykle se řeší perorálními antidiabetiky (PAD) či menšími dávkami inzulínu (Anděl, 1996; Skoupil, 2018).

1.3. Diagnostika diabetu 1. typu

V případě nefunkčnosti beta buněk Langerhansových ostrůvků produkovat inzulín (či její snížené funkce), nedochází k odčerpávání glukózy z krve a jejímu vstupu do tkání, což způsobuje její hromadění v krevním oběhu, a tedy i zvyšování hladiny glykemie (Rybka, 2006; Skoupil, 2018). Příznaky hyperglykemie jsou uvedeny v tabulce č. 1.

U pacientů můžeme pozorovat únavu způsobenou právě nemožností využívat glukózu jako zdroj energie. Tyto hladiny stoupají nad hladiny normoglykemie, což znamená nad 5,6 mmol/l na lačno a po jídle nad 6, 7 mmol/l. Při nadměrném zvýšení glykemie dochází k překročení tzv. ledvinného prahu pro glukózu. Tento práh je u každého člověka individuální, ale jeho hodnota se obvykle pohybuje kolem 10 mmol/l. Tento jev je příznačný tím, že dochází k vylučování krevního cukru do moče, jejíž chuť se tak stává sladkou – glykosurie. Od této skutečnosti a zjištění, že moč diabetiků se stává sladkou, byl také odvozen i prvotní název této nemoci – úplavice cukrová (diabetes mellitus). Osmoticky aktivní cukr však není úplně lehké vyloučit sám o sobě, proto se zvyšuje chuť pít – polydipsie, jejímž následkem je i zvýšené nutkání močit – polyurie, častěji bohužel i v noci během spánku – nykturie. Jelikož glukóza není transportována do buněk, organismus nemá jinou možnost než se přeorientovat na jiné energetické zdroje. Těmito zdroji mohou být jak tuky, tak i bílkoviny vlastního těla. Tím že odčerpáváme tyto důležité elementy, dochází ke ztrátám tělesné hmotnosti, ke spavosti až apatii. Tělo se snaží udržovat acidobazickou rovnováhu v normálních hodnotách, což se projevuje prohloubením dýchání, které je doprovázeno jablečným zápachem z úst (ketolátky). V případě využití tukové tkáně vzniká jejím rozpadem (lipolýzou) kyselina beta-hydroxymáselná a acetoctová, komplexně označovány jako ketolátky. Ketolátky tedy slouží jako náhradní zdroje energie pro buňky. Zbytek nevyužitých ketonových látek je z těla vyloučen močí – tzv. ketonurie. (Bělobrádková, Brázdová, 2006; Skoupil, 2018).

Tabulka 1: Příznaky hyperglykemie a ketoacidózy (Bělobrádková, Brázdová, 2006).

Hyperglykemie	nevolnost
	slabost, únava
	polyurie, nykturie
	polydipsie
Ketoacidóza	kyselý zápach z úst
	zrychlené dýchání
	bolesti břicha
	zvracení

2. SELFMONITORING U DIABETU

Rybka (2008) definuje selfmonitoring jako sledování veškerých metabolických parametrů diabetu, což považuje jako nezbytné pro dlouhodobou správnou kompenzaci léčby.

2.1. Sledované faktory pro správnou kompenzaci léčby

Fejfarová (2008) popisuje desatero selfmonitoringu, které za pomoci vlastních prostředků či lékařských vyšetření určuje úroveň kompenzace.

Mezi sledované faktory patří: hladina glykémie, přítomnost glykosurie, přítomnost ketonurie, kontrola HbA1c, mikroalbuminurie a proteinurie, kontrola krevního tlaku, kontrola HDL i LDL cholesterolu, výše dávkování inzulínu, četnost hypoglykémie a hyperglykémie, kontrola hmotnosti. Rybka (2008) dále uvádí v tabulce č. 2 kritéria kompenzace u jednotlivých vyšetření a cíle léčby.

Tabulka č. 2: Kritéria kompenzace a cíle léčby DM1 dle standartů ČDS (Rybka, 2008).

	Výborná kompenzace	Uspokojivá kompenzace	Neuspokojivá kompenzace
Glykémie nalačno (mmol/l)	4,0 – 6,0	6,0 – 7,0	>7,0
Glykémie 1 – 2 hod po jídle (mmol/l)	5,0 – 7,0	7,5 – 9,0	>9,0
HbA1c (%)	<6,5	6,5 – 7,5	>9,0
HbA1c dle IF (%)	<4,5	4,5 – 6,0	>6,0
Celkový cholesterol (mmol/l)	<4,5	4,5 – 5,0	>5,0
HDL – cholesterol (mmol/l)	>1,1	1,1 – 0,9	<0,9

LDL – cholesterol (mmol/l)	<2,6	2,6 – 3,0	>3,0
Triglyceridy (mmol/l)	<1,7	1,7 – 2,0	> 2,0
BMI muži (kg/m ²)	21 – 25	25 – 27	>27
BMI ženy m ²	20 – 24	24 – 26	>26
Krevní tlak (mmHg)	>130/80		>130/80

2.1.1. Selfmonitoring glykémie

Haluzík (2013) uvádí, že selfmonitoring glykémie, tedy kontrola hladiny glykémie se provádí nejčastěji odběrem kapilární krve z konečků prstů, kdy za pomoci testovacích proužků a glukometru má pacient možnost zjistit aktuální koncentraci glukózy v krvi. Pravidelná kontrola glykémie je nezbytnou podmínkou pro správnou kompenzaci diabetu. Každý diabetik má nastavený svůj vlastní režim kontroly glykémie, avšak doporučuje se kontrola minimálně 3 – 4x denně s ohledem na okolnosti (denní příjem, výdej, aktuální zdravotní a psychický stav, místo pobytu diabetika, aktuální kompenzace, u diabetiček těhotenství). Podrobný a praktický postup odběru glykémie se pacient naučí od edukační sestry či ošetřujícího lékaře. Jako další možností měření glykémie je kontinuální monitoring pomocí CGM, rt-CGM či FGM, které jsou blíže specifikovány v kapitole selfmonitoring CGM. Renard (2005) uvádí doporučení profesních organizací o četnosti selfmonitoringu.

Tabulka č. 3: Doporučení profesních organizací o četnosti selfmonitoringu glykémie (Renard, 2005).

Názvy asociací užitých v tabulce č. 3:

ADA – American Diabetes Association

AACE/ACE – American Association of Clinical Endocrinologist/American College of Endocrinology

AAFP– American Academy of Family Physicians

CDA – Canadian Diabetes Association

ALFEDIAM – Francouzská diabetologická asociace

Asociace	Obecné	DM1	Změna terapie, nemoc	Těhotenství
ADA	Dle potřeb pacienta a dosažení cíle terapie	≥ 3x denně	Častěji než obvykle	≥3x denně, monitorování glykosurie není přínosem
AACE/ACE	-	Frekventní monitorování snižuje riziko hypoglykemie, pacient musí být schopen měnit sám dávkování inzulínu	Častěji při změnách terapie, cvičení, cestování a nemoci (3 – 4 hod.)	Bez doporučení
AAFP	Selfmonitoring – nástroj k dosažení cílů terapie	≥ 3x denně častěji ve specifických situacích	Častěji při nemoci či změně terapie	≥ 3x denně, ≥ 4x denně při inzulínoterapii
CDA	-	≥ 3x denně	Bez doporučení	Základem je pre i postprandiální monitorování často i ≥ 4x denně
ALFEDIAM	Selfmonitoring – nástroj k samostatnému ovládní terapie	≥ 4x denně	Edukace o změnách dávkování a PAD při nemoci	Bez doporučení

2.1.2. Selfmonitoring ketonurie a ketonémie

Vyšetření ketonurie a ketonémie se nejčastěji provádí u pacientů s častou hyperglykemií, kde je důvodné podezření na dekompenzaci léčby, či u pacientů s příznaky ketoacidózy (Haluzík, 2013). Při monitoringu ketonurie a ketonémie dochází především ke kontrole produktů metabolismu mastných kyselin v krvi a moči, jako je kyselina acetoctová, aceton či kyselina β -hydroxymáselná. Kompenzovaný diabetik má kyselinu β -hydroxymáselnou a kyselinu acetoctovou v poměru 1:1, ovšem při ketoacidóze je poměr až 6:1 (Perušičová, 2011). Jirkovská (2014) uvádí, že se při kontrole používají reagenční proužky, které se ponoří do moči a následně porovnávají s barevnou stupnicí uvedenou na obalu.

2.1.3. Měření krevního tlaku

U diabetiků je důležitá kontrola krevního tlaku, která by v případné hypertenzi mohla poukazovat či způsobovat závažnější komplikace jako například onemocnění cév, očí, ledvin či srdce. Normální hodnota krevního tlaku by se měla pohybovat do 130/80. Kontrola by měla být prováděna pravidelně u diabetologa či obvodního lékaře. Pacientům, kteří mají kolísavý tlak či rezistentní hypertenzi, která může nastávat při „syndromu bílého pláště“ což způsobuje neobvykle vyšší hodnoty kvůli psychickému stresu z nemocničního prostředí (Fejfarová, 2008).

2.1.4. Kontrola hmotnosti

Nejčastější terénní metodou kontroly hmotnosti je výpočet BMI (Body mass index), který má v optimálních hodnotách rozmezí mezi 20-25 kg/m². Dále se však doporučuje kontrolovat hmotnost i pomocí bioimpedančních přístrojů, které měří jednotlivé segmenty těla a jejich strukturu. U diabetiků je v případě nadváhy či obezity zvýšené riziko většiny negativních dopadů nemoci. Doporučuje se vážení jednou týdně na stejné váze, ve stejném oděvu a v přibližně stejnou dobu, a to nejlépe ráno na lačno (Jirkovská, 2014).

2.1.5. Vyšetření glykovaného hemoglobinu

Glykovaný hemoglobin ve zkratce jako „HbA_{1c}“ je skutečným odrazem a ukazatelem několikaměsíční kompenzace diabetu. Toto vyšetření se provádí z pravidla čtyřikrát ročně v rozmezí tří měsíců. Vyšetření se provádí formou odběrů venózní krve u

diabetologa (Brož a kol., 2006). Jirkovská (2005) uvádí srovnání nových hodnot HbA1c v tabulce č. 4

Tabulka č. 4: Srovnání nových hodnot HbA1c podle IFCC s původními hodnotami používanými u nás před rokem 2004 (Jirkovská, 2005).

V současnosti používané hodnoty HbA1c (mmol/mol)	Původní hodnoty HbA1c používané dosud v zahraniční literatuře (%)
20	4,0
31	5,0
42	6,0
53	7,0
64	8,0
75	9,0
86	10,0
97	11,0
108	12,0

2.1.6. Vyšetření mikroalbuminurie a proteinurie

Toto vyšetření se skládá z 24 hodinového sběru moči (tzv. spánkové moči), kdy se změří množství bílkovinných molekul v moči. Pokud je hladina bílkovin v moči vyšší než 0 – 3 - 0,5 g/24h, znamená to, že dochází k porušení cév glomerulů. Vyšetření se provádí jednou ročně a cílem je odhalení případných poruch ledvin (Haluzík, 2013).

2.1.7. Vedení lékařských záznamů

Pro diabetika je nezbytná pečlivost a to zejména při vedení své zdravotní dokumentace. Při dnešních možnostech se dají stahovat elektronickou formou veškeré informace ohledně glykemie (ať už z glukometru či senzoru). Dále je také nezbytné, aby si diabetik vedl záznamy o svých vyšetřeních – EKG, EMG, vyšetření očí atd. Pro diabetiky, kteří jsou léčeni pomocí inzulínové pumpy, je často snazší upravit bazální dávkování inzulínu v určitém časovém období (Jirkovská, 2014).

2.1.8. **Kontrola hladiny HDL/LDL cholesterolu**

Dalším nezbytným opatřením v léčbě diabetu je pravidelnost vyšetření lipidů, a to především hladiny celkového cholesterolu, LDL, HDL cholesterolu a triacylglyceridů. Toto vyšetření probíhá u diabetologa formou odběru venózní krve 4x ročně. Fyziologické hodnoty celkového cholesterolu jsou do 5 mmol/l, LDL cholesterol a triacylglycerol do 1,7 mmol/l, HDL cholesterol nad 1 mmol/l u mužů a nad 1,2 mmol/l u žen. Při zvýšeném množství lipidů v krvi se zvyšuje riziko vzniku aterosklerózy (Fejfarová, 2008),

2.1.9. **Selfmonitoring glykosurie**

Glykosurie, tedy hladina glukózy v moči, se měří pomocí testovacích proužků, které se vloží buďto do zkumavky s močí, nebo v průběhu mikce do proudu moči. Hodnota hladiny glykosurie je ovlivněna především výší renálního prahu pro glukózu, ale také příjmem tekutin. Uvádí se, že ledvinový práh pro glukózu je 10 mmol/l a při překročení tohoto prahu nastává glykosurie (přítomnost glukózy v moči). I když se glykosurie nepotvrdí, neznamena to, že byl pacient po celou dobu v normoglykémii. Častost měření se zpravidla udává jednou denně ráno na lačno či 2 až 3 hodiny po jídle. Výsledky však mohou být ovlivněny i zvýšeným příjmem vitamínu C (Perušičová, 2011). Jirkovská (2014) doplňuje, že častý výskyt cukru v moči stvrzuje špatnou kompenzaci diabetu.

2.2. **Kontinuální monitorace glukózy v reálném čase**

rt-CGM, tedy kontinuální monitorace glukózy „real time - Continuous Glucose Monitoring“, je revolučním přínosem kontroly glykemie s cílem zkvalitnění kompenzace diabetu. Stěžejním přínosem je možnost měření a zkoumání glykemické variability a trendu. Dobrá kompenzace vede ke snížení výskytu a progresu veškerých komplikací. Díky rt-CGM lze také snáze předcházet hypoglykemiím a to zejména v nočních hodinách, které jsou právě u diabetu typu 1 častým a mnohdy neřešitelným problémem (Jirkovská, 2019). Dle Bergenstala (2010) více než 70 % dospělých a více než 80 % dětských pacientů nedosahuje cílových hodnot HbA1c.

Není pravidlem, že časté měření glukometrem má vždy plné zastoupení funkcí rt-CGM, jelikož glukometr nedokáže vyhodnotit glykemický trend, který dokáže předpovědět vývoj glykemie (Bergenstal RM, 2010). Battelino (2012) dále doplňuje, že výrazné zlepšení kompenzace diabetu se vyskytuje u pacientů užívajících rt-CGM po více než 70 % času. Nejlepší výsledky vykazují pacienti užívající rt-CGM nepřetržitě.

2.2.1. Kontinuální monitorace glukózy Dexcom g6

Systém CGM od firmy Dexcom typu g6, je momentálně jedním z nejmodernějších na trhu. Základ tvoří miniinvazivní senzor, který se zavádí do podkoží v oblasti břicha či paže pomocí speciálního aplikátoru. Stanovení glukózy funguje na principu glukózo-oxidázové reakce. Senzor odebírá informace o aktuálním stavu glykemie pomocí vysílače (transmiteru), který odešle údaje do bezdrátového přijímače (chytrý telefon či hodinky) a následně je zobrazí uživateli.

Na rozdíl od předchozích výrobků firmy Dexcom, umožňuje nejnovější systém g6 pouze jednorázovou kalibraci či vůbec žádnou. Tovární kalibraci se označuje proces, při kterém dochází k upřesnění naměřené glykemie, které však u tohoto nového typu již není třeba. Dexcom G6 si dokáže udržet přesnost senzoru vyjádřenou pomocí MARD (ukazatel přesnosti měření glukózy, tudíž uživatel nemusí mít obavy z výkyvů kompenzace na základě špatných informací o hladině glukózy. [online]. Dostupné z: <https://www.dexcom.com/cs-CZ>



Obrázek č. 1. CGM Dexcom g6 a vybrané komponenty. [online]. Dostupné z: <https://www.dexcom.com/cs-CZ>

2.2.2. Systém CSII a CGM jako uzavřený okruh

Používání kombinace inzulinové pumpy CSII (Continuous Subcutaneous Insulin Infusion) a kontinuálního monitoringu CGM přináší možnost volby tzv. uzavřeného okruhu, který je na našem trhu již několik let a stále se vyvíjí jeho kvalitnější a variabilnější systém. Pacient, který má zavedený senzor CGM, má možnost díky uzavřené smyčce předejít hypoglykémii na základě glykemického trendu. To činí stěžejní rozdíl oproti ostatním funkcím tradičních CGM, které dokáží zastavit inzulinovou pumpu a tedy i příjem inzulinu, avšak pouze v případě, že již k hypoglykémii došlo. Pacient užívající uzavřenou smyčku se tudíž může spolehnout na to, že jakmile mu začne glykemie klesat, inzulinová pumpa se zastaví a po postupném zvýšení glykemie, se automaticky obnoví v podobě bazálního dávkování (Štěchová, 2016).

Uzavřený okruh je bezpečný, což dokazuje možnost používání aplikace GuardianTM Connect, jenž nabízí možnost odesílání SMS zprávy až 5 osobám (rodičům, partnerům, atd.) o aktuálním stavu téměř okamžitě a to například s výstrahou hrozící hypoglykemie či hyperglykemie. Rodič se tak může okamžitě dozvědět o případné hypoglykémii svého dítěte. Tuto aplikaci také využívají často lidé, kteří mají sníženou citlivost na hypoglykémii a v nočních hodinách se během již probíhající hypoglykemie nemusí vzbudit, což může mít vážný dopad na zdravotní stav pacienta. Další skupinou, která tuto aplikaci ocení, jsou senioři a lidé žijící sami (Liebl, 2013). Aby mohla aplikace jako je GuardianTM Connect být schválena, musí splňovat zejména bezpečnostní podmínky o tzv. „data safety and security“ což znamená o bezpečnost před zneužitím citlivých dat u zdravotnických přístrojů. Americká organizace FDA (U.S. Food and Drug Administration) dělí medicínské mobilní aplikace do třech kategorií dle zaměření, a právě tato aplikace patří do kategorie C o řízení zdravotnických přístrojů. Na základě udělení oficiálního schválení organizací FDA, je možné tuto možnost léčby nabízet pacientům s DM1 (U. S. Food and Drug Administration, 2017).

2.3. Okamžitá monitorace glukózy

Tato forma okamžité monitorace glukózy, jinak také „Flash Glucose Monitoring“ vytváří mezistupeň mezi monitorací pomocí glukometrů a rt-CGM (Rodbard, 2016).

Tento systém je navržen tak, že hodnotu aktuální glykemie pacient zjistí pomocí čtečky (přijímač od výrobce, či chytrý telefon s příslušnou aplikací) a to jejím přiložením k blízkosti senzoru. Tato čtečka zajišťuje odečet a shromáždění dat glykemie, zobrazuje

aktuální hladinu glukózy a za posledních 8 hodin. Součástí je také tzv. glukózový trend, tedy ukazatel, který nám znázorní vývoj glykémie (do paměti se vejde až 90 dní měření). Životnost senzoru je 14 dní a zajišťuje naměřené hodnoty vždy po 15 minutách. V současné době experti navrhuji používat FGM u pacientů s DM1 při prevenci hypoglykemie jako o mnoho výhodnější metodu na místo glukometrů, a to zejména u pacientů, kteří mají poruchu vnímání glykemie (Jirkovská, 2019).



Obrázek č. 2. *FGM Senzor Freestyle Libre.* [online]. Dostupné z: <https://www.freestylelibre.cz/produkty/freestyle-libre-sensor>



Obrázek č. 3. *Čtečka Freestyle Libre.* [online]. Dostupné z: <https://www.freestylelibre.cz/produkty/freestyle-libre-sensor>

2.4. Glukometr

Glukometr je přístroj, který stanovuje množství glukózy v krvi. Jedná se o malý a relativně lehký přístroj, který funguje na principu elektrochemického či fotometrického jevu. Dnešní moderní glukometry obsahují elektronickou paměť a pomocí přenášení dat skrze USB či Bluetooth dokážou komunikovat s počítačem či inzulinovou pumpou. Glukometry jsou uzpůsobeny všem věkovým kategoriím tak, aby je dokázali snadno ovládat děti, dospělí i lidé v důchodovém věku. Veškeré současné glukometry pracují na základní potřebě testovacích proužků, které jsou bezpečné. Výsledek glykemie je zobrazen zpravidla do tří sekund od nanesení kapky kapilární krve z polštářku prstu na testovací proužek v glukometru. Údaj o glykemii je zobrazen na digitálním displeji nejčastěji v jednotkách mmol/l. Zejména v zahraničí je možné se setkat s jednotkami mg/dl. Každá sestava glukometru obsahuje pouzdro, odběrové proužky, baterii a lancetu. Lanceta funguje na způsob pružiny, na níž je umístěna malá jehla. (Hönes, 2010).

Alternativní místa měření glukózy

Nejčastějším místem pro získání a stanovení koncentrace glukózy je z konečků prstů, kde se hladina glukózy v krvi pohybuje nejbližší hodnotám v krvi arteriální. Ovšem vzhledem k vyšší hustotě nervových zakončení v těchto oblastech bývá odběr bolestivý a může způsobit překážku při častých kontrolách glykemie (Cunningham, 2001). Jako prostředek pro odběr krve z alternativního místa se používá speciální nástavec na lancetu, díky kterému lze vzorek odebírat z předloktí, paže, stehna, lýtky či břicha. Odběrem glykemie z alternativních míst může být vyšší riziko hypoglykemie (následkem vyšší koncentrace glukózy v kapilární krvi v porovnání s krví arteriální). Z tohoto důvodu se nedoporučuje odběr z alternativních míst zejména při sportu, delším lačnění či při hypoglykemicky rizikových situacích (Jungheim, 2002).

3. INZULINOTERAPIE

Inzulinoterapie (lčba inzulinem) je v současnosti jediná možná lčba diabetu 1. typu. Inzuliny se dli na několik druhů dle jeho užití:

- Inzuliny působící krátkodobě (analogy) – velmi rychle se metabolizují a vstřebávají, aplikace během jídla.
- Inzuliny působící středně dlouho – aplikace většinou dvakrát denně.
- Inzuliny působící dlouhodobě – zcela dostačující je dávka jednou za den, doba působení 24 hodin.

Nejčastěji se používá kombinace inzulinu krátkodobě a středně dlouhodobě působícího, jelikož jejich doba účinku blíže odpovídá účinnosti přirozeného inzulinu.

Existují také možnosti kombinovaných inzulinů, přičemž se jedná o již namíchanou fixní směs inzulinu v jedné inzulinové náplni. (Diabetologická a interní ambulance, 2016 [online]. Dostupné z: <http://diabetologiept.cz>).

3.1. Inzulinová pumpa

Lčba kontinuální podkožní inzulinovou infuzí (CSII – Continuous Subcutaneous Insulin Infusion) neboli inzulinovou pumpou je specifickou variantou intenzifikované inzulinové terapie (Jankovec et al. 2008).

Jirkovská (2006) uvádí, že dle doporučení Americké diabetologické asociace (ADA, 2004) jsou hlavními kandidáty pro lčbu pomocí CSII pacienti, kteří jsou zodpovědní za svou terapii, a zároveň pacienti s potřebou flexibilního denního režimu.

Inzulinové pumpy zajišťují nepřetržitou aplikaci inzulinu a představují tak přístroj využívající se hojně při lčbě diabetu 1. typu. Teflonová či kovová kanyla CSII systému je zavedena do podkoží pacienta. Při aplikaci nutné dbát na obměnu místa, které se mění zpravidla každý třetí den (pokud není potřeba udělat tak dříve – např. při zarudnutí). Inzulinová pampa však neumí sama určit množství potřebné dávky inzulinu, proto je diabetik povinen tak dělat neustálým zjišťováním a kontrolou hladiny své glykemie. Kontinuální inzulinová dodávka zajišťuje tzv. bazální dávku inzulinu, naopak bolusová dávka inzulinových jednotek představuje inzulin aplikovaný před jídlem či při hyperglykémii (Remeš a kol., 2013).

Inzulinové pumpy jsou děleny i na základě bazálních rychlostí. Dělí se na ty, jejichž bazální rychlost je dána stabilními mikrobolusy, a dále ty, jejichž bazální rychlost se mění v závislosti na změně velikosti jedné mikrodávky (Kudlová, Chlup, 2016).

Chlup a Mojžíšová (2000) uvádí, že bazální rychlost se nastavuje dle biorytmů a bazálních potřeb konkrétního organismu.

3.1.1. **Základní technické informace**

Inzulin si pacient podává prostřednictvím inzulinové pumpy v podobě předplněných zásobníků, nebo si sám inzulin do zásobníku vloží. Při výměně inzulinu se zároveň doporučuje vyměnit také infuzní set, jenž je na zásobník napojen na druhém konci a zakončen kanylou. Obvykle se doporučuje měnit kanylu každé tři dny. Kanyla infuzního setu se aplikuje podkožně šikmo či kolmo a mohou být buď z teflonového či kovového materiálu. V případě aplikace kolmých kanyl se využívá různých pomůcek pro aplikaci, pomocí kterých je aplikace do podkoží snazší a méně bolestivá. U teflonových kanyl se po zavedení vytahuje kovový zavaděč. Kanyly jsou součástí fixační náplasti, tudíž zavedení a výměna není nikterak náročná. Při zavedení se může vyskytnout technická závada jako je například zalomení teflonové kanyly, přičemž se může přerušit dodávka inzulinu na základě vzduchových bublin, což může vést k následné hyperglykemii. Dnešní moderní inzulinové pumpy jsou vybaveny citlivými systémy, které jsou schopny detekovat závadu a často tak předcházet možným komplikacím. Každý diabetik by měl být vybaven záložní inzulinovou pumpou či alternativními aplikačními pomůckami jako například injekční stříkačkou či inzulinovým perem (Pitřhová, 2009).

3.1.2. **Typy inzulinových pump**

Na trhu zdravotnických prostředků se nachází hned několik nadnárodních společností, které se zabývají výrobou inzulinových infuzních systémů (Jirkovská, 2019). Mezi vybrané inzulinové pumpy patří:

Accu-check Combo



Obrázek č. 4. Inzulínová pumpa *Accu-chek Combo* [online]. Dostupné z <https://www.accu-chek.cz/>

Základní parametry:

Výrobce:	Roche
Rozměry:	82x56x21 mm
Hmotnost:	110 g včetně baterie a zásobníku
Zásobník:	3,15 ml (315 jednotek inzulínu)
Napájení:	1 ks Baterie AA (výdrž 20 až 50 dnů)
Dálkové ovládnání:	Ano za pomoci glukometru, bolusový kalkulátor
Přijímač senzoru CGM:	Ne
Komunikace s PC:	Ano

Accu-Chek Combo patří do skupiny inzulínových pump s vyšší hmotností. Systém Accu-Chek Combo nabízí efektivní využití s pomocí data manageru, který slouží jako glukometr a také jako dálkový ovladač. Roche u svého výrobku nevyrobí inzulínový senzor, ale nabízí spolupráci s firmou Dexcom, která se specializuje na výrobu inzulínových senzorů a propojení s Combem je možné. *Roche* [online]. Dostupné z: <https://www.accu-chek.cz/>

Accu-check Insight



Obrázek č. 5. *Inzulínová pumpa Accu-check Insight* [online]. Dostupné z <https://www.accu-check.cz/>

Výrobce:	Roche
Rozměry:	84x52x19 mm
Hmotnost:	122 g včetně baterie a zásobníku
Zásobník:	1,6 ml (160 jednotek inzulínu - předplněný zásobník)
Napájení:	1 ks AAA (výdrž až 10 dnů), lithiová (výdrž až 30 dnů)
Dálkové ovládání:	Ano za pomoci glukometru, bolusový kalkulátor
Přijímač senzoru CGM:	Ne
Komunikace s PC:	Ano

Novější verze inzulínové pumpy od výrobce Roche, tedy Accu-Chek Insight, přichází s velmi efektivním využitím způsobu podání inzulínu od firmy Novo Nordisk a

to pomocí předplněných zásobníků, které se pouze vloží do inzulínové pumpy a pacient není nucen manipulovat s plněním inzulínu ručně pomocí lahvičky s inzulínem a plnicího zásobníku. Předplněný zásobník s inzulínem má menší objem – činí pouze 1,6 ml a standardní doba pro výměnu inzulínového zásobníku je 3 až 4 dny. Accu-Chek Insight rovněž nabízí spolupráci s inzulínovými senzory *Roche* [online]. Dostupné z: <https://www.accu-chek.cz/>

Dana Diabecare R



Obrázek č. 6. *Inzulínová pumpa Dana Diabecare R* [online]. Dostupné z: <https://www.inzulinoва-pumpa.cz/>

Výrobce:	SOOIL
Rozměry:	79x45x20 mm
Hmotnost:	63,5 g včetně baterie a zásobníku
Zásobník:	3 ml (300 jednotek inzulínu - předplněný zásobník)
Napájení:	1ks AAA
Dálkové ovládání:	Ano za pomoci glukometru či mobilního telefonu
Přijímač senzoru CGM:	Ne
Komunikace s PC:	Ano

Dana Diabecare R patří váhově k nejlehčím inzulínovým pumpám na trhu. Dálkové ovládání pumpy je možné za pomoci glukometru prostřednictvím Bluetooth, či chytrého telefonu a speciální aplikace. Využití a propojení inzulínových senzorů s touto pumpou je

možné, avšak vlastní výrobu zatím firma nevlastní. *Sooil* [online]. Dostupné z: <https://www.inzulino-pumpa.cz/>

Dana RS



Obrázek č. 7. *Inzulínová pumpa Dana RS* [online]. Dostupné z <https://www.inzulino-pumpa.cz/>

Výrobce:	SOOIL
Rozměry:	92x45x20 mm
Hmotnost:	62 g včetně baterie a zásobníku
Zásobník:	3 ml (300 jednotek inzulínu)
Napájení:	3,6 V Lithium, ½ AA (životnost 3 - 4 týdny)
Dálkové ovládání:	Ano za pomoci glukometru či mobilního telefonu
Přijímač senzoru CGM:	Ne
Komunikace s PC:	Ano

Dana diabecare RS je novější verzí inzulínové pumpy Dana diabecare R. Tato pumpa přejímá téměř stejné vlastnosti předchozích výrobků ve váze a objemu zásobníku. Dana RS je vybavena modulem Bluetooth Low energy, který šetří baterii a nabízí dálkové ovládání nejen pomocí systému Android, ale i iOS. Pro dálkové ovládání se využívá aplikace AnyDANA. Využití a propojení inzulínových senzorů s touto pumpou je možné,

avšak vlastní výrobu zatím firma nevlastní *Sooil* [online]. Dostupné z: <https://www.inzulinova-pumpa.cz/>

Medtronic Minimed 640G



Obrázek č. 8. *Inzulinová pumpa Medtronic Minimed 640G* [online]. Dostupné z <https://www.medtronic-diabetes.cz/>

Výrobce:	Medtronic
Rozměry:	53x96x25 mm
Hmotnost:	102 g včetně baterie a zásobníku
Zásobník:	3 ml (300 jednotek inzulínu)
Napájení:	1ks baterie AA
Dálkové ovládání:	Ano za pomoci glukometru či mobilního telefonu
Přijímač senzoru CGM:	Ano – MiniLink systém
Komunikace s PC:	Ano

Medtronic Minimed 640G funguje jako přijímač pro senzory Enlite, které zobrazuje v grafu na displeji. Pomocí funkcí SmartGuard, umí tato pumpa zastavit přísun bazálního dávkování inzulínu v případě, že se hladina glykemie blíží k hypoglykémii. Minimed 640G nabízí garanci bezpečnosti pumpy po dobu 24hodin pod vodou, v maximální hloubce 3,6 metrů *Medtronic Minimed 640G* [online]. Dostupné z <https://www.medtronic-diabetes.cz/>

Animas 2020



Obrázek č. 9. *Inzulínová pumpa Animas 2020* [online]. Dostupné z <http://www.aimport.cz/>

Výrobce:	Jonhson & Jonhson
Rozměry:	74x51x19 mm
Hmotnost:	90 g včetně baterie a zásobníku
Zásobník:	2 ml (200 jednotek inzulínu)
Napájení:	1ks baterie AAA
Dálkové ovládání:	Ne
Přijímač senzoru CGM:	Ne
Komunikace s PC:	Ano

Animas 2020 patří mezi nejméně náročné pumpy na ovládání. Pumpa je vodotěsná po dobu 24 hodin až do 3,6 metrů. V současnosti je tento model nahrazován verzí Animas Vibe. *Jonhson & Jonhson* [online]. Dostupné z: <http://www.aimport.cz/>

Animas Vibe



Obrázek č. 10. Inzulínová pumpa Animas Vibe [online]. Dostupné z: <http://www.aimport.cz/>

Výrobce:	Jonhson & Jonhson
Rozměry:	74x51x19 mm
Hmotnost:	90 g včetně baterie a zásobníku
Zásobník:	3 ml (300 jednotek inzulínu)
Napájení:	1ks baterie AAA
Dálkové ovládání:	Ne
Přijímač senzoru CGM:	Ano
Komunikace s PC:	Ano

Animas Vibe od společnosti Jonhson & Jonhson je schopna přijímat data ze senzoru CGM ve spolupráci s firmou Dexcom. Tato pumpa je také vodotěsná po dobu 24hodin do hloubky 3,6 m. Váhově odpovídá předchůdci Animas Vibe, ovšem zásobník nabízí vyšší objem 3 ml, tedy až 300 jednotek inzulínu *Jonhson & Jonhson* [online]. Dostupné z: <http://www.aimport.cz/>

Inzulínová pumpa t:slim X2



Obrázek č. 11. *Inzulínová pumpa t:slim X2* [online]. Dostupné z: <http://www.aimport.cz/>

Výrobce:	Aimport
Rozměry:	79,5x50,8x 15,2 mm
Hmotnost:	112 g včetně baterie a zásobníku
Zásobník:	3 ml (300 jednotek inzulínu)
Napájení:	integrováná - nabíjení přes konektor mikro USB (výdrž až 7 dnů)
Dálkové ovládání:	Ne
Přijímač senzoru CGM:	Dexcom g6
Komunikace s PC:	Ano

Inzulínová pumpa t:slim X2 patří váhově k těžším pumpám, ale na druhou stranu vyniká svým velmi úhledným designem. Další předností je možnost aktualizování funkcí prostřednictvím PC. Tato pumpa má přijímač pro senzor CGM a využívá pro ni Dexcom G6 včetně funkce Basal-IQ, díky níž není třeba kalibrací (častých měření glykemie pomocí glukometru a následné zadávání hodnot pro maximální efektivitu a přesnost) *Aimport* [online]. Dostupné z: <http://www.aimport.cz/>.

3.1.3. Inzulínový režim

Inzulínová pumpa pracuje na režimu bazál - bolus. Bazální dávka se dělí na několik dílčích dávek po nepřetržitou dobu a dávkuje inzulín s přesností na desetinu jednotky. Některé inzulínové pumpy mají dokonce možnost dávkování i v řádu setin. Součástí bazálního dávkování je i nastavení bazálního programu, který pacientovi usnadňuje denní nastavení podle aktuálního denního či týdenního programu (např. jeden bazální program je nastaven na víkend, druhý na pracovní den). Inzulínová pumpa nabízí také další možnost a to tzv. dočasné bazální dávkování, při kterém si pacient dočasně zvýší či sníží rychlost bazální infuze inzulínu například během fyzické zátěže si pacient sníží dočasné dávkování (Renard, 2005).

Flexibilní přizpůsobení bazálních dávek dokáže předcházet mnoha komplikacím, jako je například fenoménu úsvitu, což znamená samovolné stoupání glykemie v ranních hodinách vlivem působení vyplavovaných hormonů. Tyto hormony poté působí antagonicky vůči inzulínu (Lee SW, 2004).

Bolusová dávka je vždy užívána se záměrem pokrytí příjmu sacharidů tak, aby zamezila vzestupu glykemie. Moderní inzulínové pumpy mají možnost nastavení dávkování inzulínu o půl nebo o desetiny jednotky, což znamená, že si pacient může s přesností uzpůsobit svou potřebu inzulínu v závislosti na příjmu sacharidů. Diabetik má s režimem CSII dvě možnosti dávkování bolusu. V prvním případě lze inzulín dávkovat jednorázově, nebo může zvolit rozložený bolus dávkování. Rozložený, jinak také kombinovaný bolus, má funkci rozdělit jednu dávku v určité časové jednotce (během 30 minut inzulínová pumpa vydává 3 jednotky – příklad). Rozložený bolus se často využívá při konzumaci menšího množství potravy během delšího časového úseku (Klupa, 2011).

3.1.4. Cestování s inzulínovou pumpou

Cestování s inzulínovou pumpou není nijak zásadní problém, pokud se diabetik vybaví dostatečnou zásobou spotřebního materiálu k pumpě, jako je: baterie, inzulín, náhradní sety a kanyly. Doporučuje se také, aby si diabetik na cesty vždy zabalil náhradní inzulínovou pumpu či pero. Všem diabetikům užívajícím inzulínovou pumpu se doporučuje mít u sebe vždy doklad, že se jedná právě o inzulínovou pumpu. Je vhodné vlastnit průkaz diabetika alespoň v anglickém jazyce. Diabetici bývají často podrobeni osobní prohlídce kvůli identifikaci detekčního zařízení, pracovníci letištních služeb však

bývají na tuto situaci školení. Dále je nezbytné, aby měl s sebou diabetik vždy své léky a materiál přímo v příručním zavazadle, k zamezení jejich poškození vlivem otřesu, vystavení slunci či mrazu (Piřhová, 2009).

3.1.5. Výhody a nevýhody léčby inzulinovou pumpou

Kopecký (2000) zmiňuje možné výhody a nevýhody léčby pomocí inzulinové pumpy vnímané pacienty DM1. V tabulce č. 5 uvedený Dawn fenomén znamená ranní hyperglykémii, která je vyvolaná menší efektivitou inzulinu způsobenou zvýšenou sekrecí růstového hormonu STH. Díky možnostem inzulinové pumpy a vhodné monitorace glykemie, lze bazálně navýšit inzulin v obdobích výskytu zvýšené koncentrace glukózy a předejít tak hyperglykémii.

Tabulka č. 5: Nevýhody a výhody léčby inzulinovou pumpou (Kopecký, 2000).

Nevýhody léčby pumpou	Výhody léčby pumpou.
Pacient musí být zodpovědný v péči o přístroj a místo vpichu kanyly.	Větší flexibilita a svoboda životního stylu.
Nutnost vědět si rady v problematických situacích.	Snížení rizik chronických komplikací.
Určité nepohodlí při nošení pumpy.	Pacient se už nemusí píchat několikrát denně, stačí jednou za 3 dny.
Vysoké náklady na léčbu (vysoká pořizovací hodnota pumpy cca 100 000 Kč)	Uvolněnější jídelníček, pacient se musí naučit upravovat dávky inzulinu, možnost vynechání jídla (pracovní vytížení, sport, školní povinnosti).
Některým pacientům může vadit, že přístroj prozrazuje nemoc	Lepší kompenzace diabetu (snížení výkyvů glykemií).
Zvýšené technické nároky na pacienta (u starších pacientů)	Možnost ovlivnění „Dawn fenoménu“
Rizika infekce v místě zavedení kanyly	Po zvyknutí sin a pumpu jí pacient vůbec nevnímá
	Diskrétnost při aplikaci inzulinu (stačí zmáčknout tlačítko)

3.1.6. Kanylové infekce

Každý diabetik by měl myslet na skutečnost, že kanyly CSII je potřeba nejvýše po 2 až 3 dnech měnit, přičemž teflonové není potřeba měnit tak často jako kanyly kovové. Je také velmi důležité nezapomínat na dezinfekci místa vpichu a s kanylami pracovat ve sterilním prostředí. Před zaváděním je možné použití lokálního anestetika či zchlazení místa vpichu ledem pro jeho znecitlivění a snížit tak případnou bolestivost při zavádění. Před samotným výkonem je nutné vyhledat správné místo zavedení - to by mělo být takové, na kterém nepozorujeme barevné změny, zatvrdnutí ani bolestivost. Pokud začne být místo aplikace bolestivé, zčervenalé, nebo diabetik vyznamená nepřiměřené výkyvy hladiny krevního cukru, je nutné kanylu vyměnit a vybrat jiné místo pro její další aplikaci. Inzulínová pumpa je sice vybavena alarmem, kterým hlásí případné ucpání kanyly, ale hlášení se může ozvat až po několika hodinách, protože systém reaguje až na vznik inzulínového přetlaku. Z tohoto důvodu je více než nutné, aby se pacient spoléhal v tomto ohledu sám na sebe. Kanylové infekce se léčí antibiotiky nebo speciálním ošetřením postiženého místa, doporučuje se proto vyhledat lékaře (Jirkovská, 2019).

3.1.7. Úpravy režimu při nemoci

Během onemocnění s vysokými teplotami, průjemovitým onemocněním, zvracením a onemocnění spojenými se stresem, je důležité měření hladiny glykémie minimálně čtyřikrát denně (ráno, v poledne, večer, před spaním) a měnit inzulínové dávky. Pokud nastane situace, kdy jdou hladiny glykémie během celého dne vyšší, je doporučeno postupně navyšovat bazální dávky inzulínu až o 100 % obvyklého přísunu inzulínu. Při naměření ketolátek v moči, je nutné měřit hladinu glykémie vždy po dvou hodinách. Pokud se situace stále nelepší a glykémie stále vysoká, tedy nedochází k její úpravě, je nezbytné opatřit lékařskou pomoc. Doporučení lékařské pomoci při následujících stavech: nauzea trvající delší čas, vyšší množství ketolátek v moči, opakované zvracení, riziko hypoglykémie při větších průjmech, nelepšící se stav glykémie po dvou až čtyřech hodinách i přes přidání dvou bolusů pokaždé po 2 hodinách (Jirkovská, 2019).

3.1.8. Ukončení léčby

Kompenzace diabetu je vždy průběžně posuzována ošetřujícím lékařem a to zejména na základě HbA1c, počtu hypoglykemií a ostatních důležitých monitorací. Diabetolog také hodnotí spolupráci pacienta a jeho iniciativu. Pokud se naskytne během

léčby závažnější a déletrvající problémy, může lékař dočasně nebo trvale ukončit léčbu a hledat jiné řešení. (Jankovec, 2010).

3.2. Inzulinová pera

Inzulinová pera jsou ručními dávkovači inzulínu, které jsou uložena ve speciálním vyměnitelném zásobníku (Hůsková, Kašná, 2009).

Pomocí tohoto inzulínového aplikátoru si diabetik aplikuje inzulín několikrát denně, a to většinou před jídlem či před spaním. Na noc se využívá barevně odlišených inzulínů i aplikátorů, které mají dlouhodobý účinek. Potřebnou dávku inzulínu je možné si nastavit díky aretačnímu kolečku, jež požadované množství reguluje (Remeš a kol., 2013).

Inzulín užívaný do inzulínových per je představován vodným roztokem samotného inzulínu doplněným o konzervační a stabilizující přísadu. Inzulíny s prodlouženým účinkem jsou vhodnou alternativou pro diabetiky léčených tímto způsobem. (Štechová, Piřhová 2016).



Obrázek č. 12. *Modely různých typů inzulínových per [online]. Dostupné z: <http://www.diabetesforecast.org/>*

4. KVALITA ŽIVOTA S DIABETEM

„WHO definuje kvalitu života jako jedincovu percepci jeho pozice v životě v kontextu své kultury a hodnotového systému ve vztahu k jeho cílům, očekáváním, normám a obavám. Jedná se o velice široký koncept, multifaktoriálně ovlivněný jedincovým fyzickým zdravím, psychickým stavem, osobním vyznáním, sociálními vztahy a vztahem ke klíčovým oblastem jeho životního prostředí“ (Vaňurová, 2006, s. 52).

Vaňurová (2006) vnímá pojem kvalitu života jako multidimenzionální pojem, který se užívá a prolíná v různých vědních oborech. Oblast kvality života vlastní spoustu definic a přístupů.

Kvalita života může být vnímána v několika rovinách:

Personální rovina: Pojednává o kvalitě života jednotlivce, subjektivních dojmech, pocitech, zdravotního stavu, psychosociálních faktorů.

Mezo - rovina: Jedná se o rovinu kvality života v menší sociální skupině, pojednává o rovinách a hodnotách sociálních vztahů mezi lidmi a jejich uspokojování potřeb.

Makro - rovina: Tato rovina smýšlí o kvalitě života v měřítku největších rozměrů (na úrovni států, kontinentů, celosvětové populace). Jedná se tedy o vliv politických aktů v oblastech investic do zdravotnictví, boje s chudobou či nemocemi.

Člověk jako jedinec automaticky smýšlí na úrovni personální, a to zejména z psychosociálního pohledu (Křivohlavý, 2003).

4.1. Psychosociální aspekty

Pro většinu lidí je velmi obtížné přijmout diagnózu jakéhokoliv chronického onemocnění. Jinak tomu není ani u diabetu 1. typu a to nejen pro samotného pacienta, ale také pro rodinu a blízké. Každá rodina prochází obdobnými fázemi, které blíže charakterizovala Bělobrádková (2010):

- 1) Fáze šoku – rodina diagnostikovaného nechce uvěřit skutečnosti. Hledá příčiny onemocnění, naději a často odmítá přijmout pravdu. Je nezbytné, aby se rodině podalo dostatek informací jak se situací naložit.

- 2) Fáze reaktivní – V této fázi převládají negativní emoce, hněv, zlost, pocit nespravedlnosti „proč právě oni“. V této fázi může docházet k narušení integrity rodiny. Každý v rodině by měl být individuálně podporován, aby neměl pocit, že je v tom sám.
- 3) Fáze vyrovnání – Po částečné adaptaci, si začíná diabetik i rodina zvykat a nastává aktivní podílení se na péči a léčbě.
- 4) Fáze soužití – Po delším období se pacient naučí s nemocí žít. Většina diabetiků si dokáže najít vhodné zájmy a koníčky. Velmi důležitou částí léčby je najít vhodnou cestu k dosažení spokojenosti (volba povolání, studia). U neukázněných pacientů se ovšem často vyskytují vzdorovité a bojovné reakce, která mohou vést až k sebepoškozování (Bělobrádková, 2010).

4.1.1. Psychologické a psychosociální vlivy léčby inzulinovou pumpou

Vlivem technického vývoje nejrůznějších léčebných prostředků v diabetologii vstupují do jisté interakce potřeby a přání pacienta s moderní technologií a to zejména při léčbě inzulinovou pumpou. S touto tematikou má spojitost psychická reakce na nasazení inzulinové pumpy, která s sebou může nést určité psychické problémy v důsledku reakce okolí či sebehodnocení pacienta. Jak již bylo zmíněno, pro mnoho pacientů může být psychicky náročný pocit „cizího tělesa v těle“ či reakce sociálního okolí na kanylu inzulinové pumpy (kolegové v práci, partner/partnerka či vrstevníci). Pro méně technicky zdatné pacienty může být také náročná obsluha a zvládnutí techniky a manipulace. Možný negativní dopad může mít pro pacienta také pocit závislosti na přístroji, jelikož diabetik má připojenou inzulinovou pumpu nepřetržitě a můžou tak nastat obavy z technického kolapsu (Hrachovinová, 2006).

4.1.2. Reakce na nasazení inzulinové pumpy

Přestože se v případě léčby CSII jedná o výrazný pokrok v léčbě diabetu, nelze opomíjet také postoj nemocného-tedy jak celý proces vnímá, prožívá a hodnotí. Léčba pomocí CSII v lidech často vzbuzuje emoce a to jak pozitivní (spolehnutí se, důvěra či úleva), tak negativní (obavy o své zdraví, pocit závislosti, strach z neznámého, strach z bolesti při aplikaci, obava o selhání techniky). Při všech aspektech je třeba brát v potaz

názor pacienta, jestli inzulinovou pumpu považuje: za přesnou, věcnou, exaktní, objektivní, odcizenou, nepřátelskou či nevyzpytatelnou. Dalším faktorem, na který je třeba brát zřetel je postoj pacienta k novým změnám, protože v tomto případě hraje roli při reakci nasazení a přijetí inzulinové pumpy věk, vzdělání, pohlaví a jiné faktory (Hrachovinová 2006). V tabulce č. 5 Jirkovská (2005) přikládá reálná a nereálná očekávání při léčbě CSII.

Tabulka č. 6: Reálná a nereálná očekávání při léčbě inzulinovou pumpou (Jirkovská, 2005).

	Reálná očekávání	Nereálná očekávání
1.	Potřebuji delší čas, někdy i několik měsíců na to, abych si zvykl na léčbu pumpou.	Ihned si zvyknu na léčbu.
2.	Při léčbě pumpou se budu cítit lépe.	Pumpou si vyléčím diabetes.
3.	Budu mít více volnosti při výběru jídla a budu moci jíst méně pravidelně než doposud, ráno se mohu vyspat a nemusím brzy snídat, mohu vynechat např. Svačiny a posunout další jídla.	Nebudu muset dodržovat dietu.
4.	Budu mít lépe vyrovnanou cukrovku.	Budu mít normální glykémie.
5.	Budu si muset kontrolovat glykémie častěji než dříve nebo používat kontinuální monitoraci.	Nebudu si muset často měřit glykémie
6.	Budu v kontaktu se zdravotníky i firemním servisem.	S léčbou inzulinovou pumpou si vystačím sám/sama.
7.	Budu muset občas „zajíst“ lehčí hypoglykémie.	Nebudu mít hypoglykémie.

4.1.3. Přijetí inzulinové pumpy

Obavy pacientů závislých na inzulinoterapii inzulinovou pumpou, se týkají často vizuální stránky. Diabetici si často kladou otázku, zdali nebude inzulinová pumpa vyvolávat pochyby a nejistotu ve specifických situacích (na koupališti, během sprchování,

resp. na místech, kde nelze kanylu skrýt). Dalším problémem může být obava z toho kde a jak pumpu nosit, zdali jim nebude překážet. Všechny tyto oblasti jsou nezbytné vzít v potaz ještě před přijetím CSII (Jankovec a kol., 2008)

Při přijetí inzulinové pumpy je třeba se z psychologického hlediska zamyslet a zohlednit věk pacienta při zahájení léčby CSII, jelikož jsou výrazné rozdíly v přijetí u dítěte, dospívajícího, pacienta ve vyšším věku či pacienta, který již v minulosti léčbu CSII započal, ale z nějakého důvodu ji ukončil nebo mu byla ukončena (Hrachovinová 2006).

4.1.4. Možné důvody nepříznivého vývoje léčby inzulinovou pumpou

Při špatném vývoji léčby CSII je třeba se ohlédnout za možnými příčinami nepříznivého vývoje, které ovlivňují celkový zdravotní stav pacienta. Možností může být hned několik a mohou se vzájemně prolínat: špatný životní styl, nepříznivé pracovní podmínky, psychické nerovnoměrnosti (psychická labilita, úzkosti, poruchy příjmu potravy), vztah lékaře a pacienta, nedostatky technické zdatnosti, edukace o inzulinové pumpě či rizikové chování. Pacienti mívají také strach z podávání inzulinu následkem dezinformací jako například „zvýšení dávek inzulinu má za následek zvýšení hmotnosti“. (Hrachovinová, 2006).

Z dlouhodobého hlediska mohou nastávat závažné problémy, pokud má pacient strach z aplikace inzulinu z důvodu obavy o hypoglykemii. Toto jednání vede k vyhýbání se normoglykemii, přičemž si pacient takové jednání odůvodňuje „bezpečným odstupem od hypoglykemických hodnot“. Pacient tedy raději zvolí dlouhodobou zvýšenou glykemii, která s sebou nese řadu závažných komplikací. Diabetik si často uvědomuje svůj nadměrný strach, který však nedokáže překonat, což může vést k rozvoji anticipační úzkosti. Řadu těchto tuto situací můžou vyvolat negativní zkušenost - pacient se stal svědkem těžkého hypoglykemického kóma, diabetické ketoacidózy, či si tyto stavy sám prožil (Hrachovinová, 2006).

Opačným případem je strach z hyperglykemie, kdy si pacient uvědomuje závažné následky dlouhodobé dekompenzace. Takový pacient se snaží svou glykemii držet v příliš nízkých hodnotách, což může vést k častým hypoglykemiím a v případě těžkých hypoglykemií může dojít ke kómatu až smrti (Hrachovinová, 2010).

4.2. Sportující diabetik na inzulínové pumpě

Inzulínová pumpa umožňuje zlepšit kontrolu nad glykemií během sportu oproti terapii inzulínovými pery. Díky CSII je během zatížení možné snížit dávku bazálního množství inzulínu dle specifické situace, také nastavení kontinuálního a pozvolného dávkování inzulínu. Diabetikům na terapii CSII se doporučují sporty, u kterých je dobré tkáňové okysličování – například jízda na kole, běh, lyžování, rychlá chůze i tenis a zároveň se předchází riziku poškození kanyly. Úplně se nevyklučuje ani cvičení v posilovně. U cvičení v posilovně či fitness, je důležité dbát na zásady a cvičit s rozumnou zátěží nejlépe za přítomnosti trenéra, který má znalosti i v oblasti diabetu. U týmových sportů jako jsou míčové hry, je vhodné pumpu spíše na dočasnou chvíli odpojit, obzvláště pokud má diabetik obavy z poškození kanyly vytrhnutím. Na základě zvolené zátěže a toho na jak dlouhou dobu máme v plánu mít pumpu odpojenou, volíme aplikaci malé bolusové dávky inzulínu ještě před jejím odpojením, pokud záměrně nezvýšíme glykémii příjmem sacharidů. Během zátěže i po zátěži, dochází k výkyvům hladin glykémie jak na stranu hyperglykémie, tak i hypoglykémie. Často se jedná o nerovnováhu mezi produkcí hormonů, které vedou ke zvyšování glykémie (sport je forma stresové situace) a vlastní spotřebou cukrů (Jirkovská, 2019).

Zásady a možné reakce během pohybové aktivity diabetika

Jirkovská (2019) uvádí následující zásady a procesy během pohybové zátěže:

- 1) Nejvhodnější doba na fyzickou aktivitu je tři hodiny po jídle. Pokaždé je nezbytné myslet na zbytkový inzulín, který má za následek hrozící hypoglykémii při jeho vysoké hladině, nebo naopak riziko hyperglykémie, pokud je inzulínu v krvi nedostatek.
- 2) Během aerobní zátěže u diabetiků (jogging, nordic walking, plavání, cyklistika, atd.) nedochází ke změně sekrece inzulínu jako u nediabetiků, může však nastat naopak jeho zvýšené vstřebávání, přičemž se jeho hladina zvyšuje a zároveň dochází i ke zvýšení citlivosti tkání na inzulín (hrozba hypoglykémie).
- 3) Během anaerobní zátěže zůstává glykémie většinou stejná, nebo se naopak zvyšuje. Je to dáno zvýšenou tvorbou metabolických produktů, které vznikají při zatížení bez přístupu kyslíku k okysličení tkání. Tyto produkty dále snižují

citlivost tkání na inzulín a zároveň snižují svalové využití cukrů. Výkonnost diabetika oproti zdravému sportovci může být nižší a může se také cítit více unavený, jelikož u něj nedochází k dostatečně rychlé obnově cukerných zásob v těle (Jirkovská, 2019).

4.3. Metabolické účinky pohybové aktivity

Pohybová aktivita přímo ovlivňuje spalování živin, a to zejména glukózy – čímž napomáhá k jejímu snížení v krevním oběhu. Díky pohybové aktivitě také dochází k efektivnějšímu vstřebávání inzulínu do tkání a to zejména díky zlepšenému prokrvení tkání a efektivnější svalové práci. Sportovci s diabetem mívají často obavy z hypoglykemie během zátěže, avšak díky moderním technologiím lze snadněji předstartovní stav nastavit tak, aby mohl jedinec podat efektivní výkon (Lebl, Průchová, 2004).

5. METODIKA PRÁCE

První část výzkumného šetření se zaměřuje na poskytnutí informací k pohlaví respondentů, věku, hodnoty HbA1c a dosaženého vzdělání (otázky 1 - 4). V druhé části se zjišťují názory a možné subjektivní pocity pacienta, které prožívá během své léčby rt-CSII/CGM. Tyto otázky jsou zvoleny s cílem zjistit možné aspekty ovlivňující zdraví a kvalitu života diabetika jako například: působení stresu, vnímání pacienta společností, četnost pohybové aktivity, četnost hypoglykemií (otázky 5 - 20). Záměr této práce spočívá v porovnání a analýze možných pozitivních či negativních důsledků ovlivňujících kvalitu života pacienta s DM1.

5.1. Technika sběru dat

V tomto výzkumu je použit kvantitativní výzkum dotazníkového šetření. Gavora jej uvádí následovně: „Kvantitativní výzkum zjišťuje množství, rozsah nebo frekvenci výskytu jevů, resp. jejich míru“ (Gavora, 2008, str. 34).

Tento výzkum je založen na testování hypotéz (potvrzení a vyvracení) a užívání statistických metod. (Punch, 2008).

Využití standardizovaného typu dotazníku má pevnou strukturu a seznam otázek, na které respondent odpovídá jednoznačně (Giddens, 2013).

Dle Giddense (2013) je výhodou tohoto typu šetření především nízká finanční náročnost. Také glosuje uplatnitelnost a oslovení velkého počtu respondentů relativně nízkým počtem oslovujících výzkumníků. Výsledky tohoto typu šetření jsou reprezentativní pro specifické skupiny populace a lze je statisticky zpracovat a vyhodnocovat. Respondenti také často ocení časovou nenáročnost pro vyplnění a vysokou míru anonymity.

Tato práce byla vypracována dle citační normy ČSN ISO 690.

Samotný sběr dat s využitím webové stránky <https://www.survio.com/cs/>, prostřednictvím které se respondent dočetl základní informace o záměru výzkumu, o autorovi diplomové práce, možném přínosu pro širokou veřejnost i sportující diabetiky. Otázky byly pokládány tak, aby byly co nejlépe srozumitelné a stručné. Komponentou otázek byly podrobnosti pro respondenta, které měly informační charakter. Součástí dotazníkového šetření byla také motivace k pečlivému zhodnocení a výběru odpovědí, a

také poděkování za ochotu a čas. Prioritní skupinou byli diabetici z diabetických sdružení, kteří se často účastní dobrovolných seminářů ohledně diabetu – dá se tedy předpokládat, že to je část pacientů, kteří jeví o tuto problematiku zájem. Sběr dat proběhl také ve Fakultní nemocnici v Olomouci.

5.2. Zkoumaný soubor

Dotazníkového šetření se účastnilo celkem 100 respondentů, kteří byli tázáni na 20 otázek, úzce souvisejících s jejich každodenním životem. Účastníci tohoto výzkumu museli splnit veškeré následující podmínky v plném rozsahu:

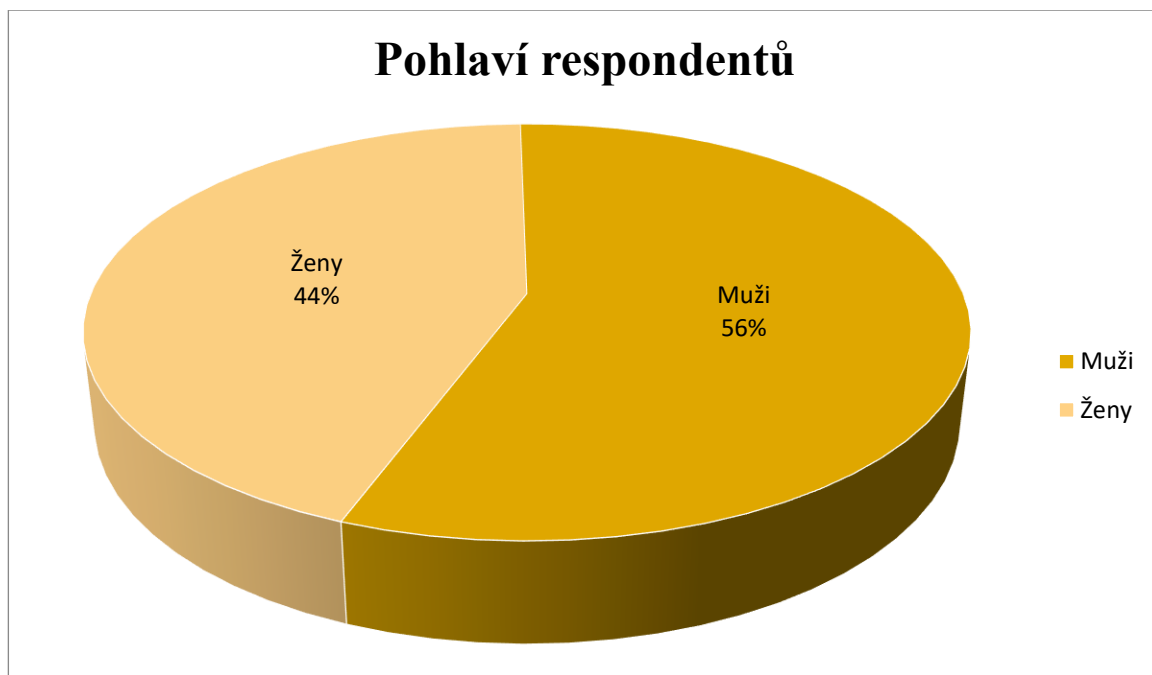
- 1) Respondent musí být starší 18 let.
- 2) Respondent musí být diabetik 1. typu léčený pomocí rt-CGM/CSII.
- 3) Respondent provádí pohybovou aktivitu alespoň 2x týdně po dobu 30 minut za jednu tréninkovou jednotku, což značí pohybovou aktivitu mírné až střední intenzity (Čeledová, 2018).

5.3. Výsledky práce

V této části jsou uvedené a analyzované výsledky výzkumných otázek, jejich popis a grafické zpracování. Součástí výsledků je také porovnání dostupných statistických výsledků, které s danými otázkami souvisí. Součástí výsledků práce jsou také možná řešení a alternativy, které buďto objasní možnou příčinu dosaženého výsledku, či navrhnou možná řešení konkrétní situace.

5.3.1. Otázka č. 1: Jaké je vaše pohlaví?

Standardizovaného dotazníkového šetření se účastnilo celkem 56 mužů a 44 žen. Odhad celkové prevalence pacientů trpících DM1 v české populaci dle dat NRHZS z roku 2016 činí 52 % mužů a 48 % žen. Podobná relativní četnost je zastoupena i v tomto výzkumu [online] Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat-narodni-registr-hrazenych-zdravotnich-sluzeb>



Graf 1. Pohlaví respondentů

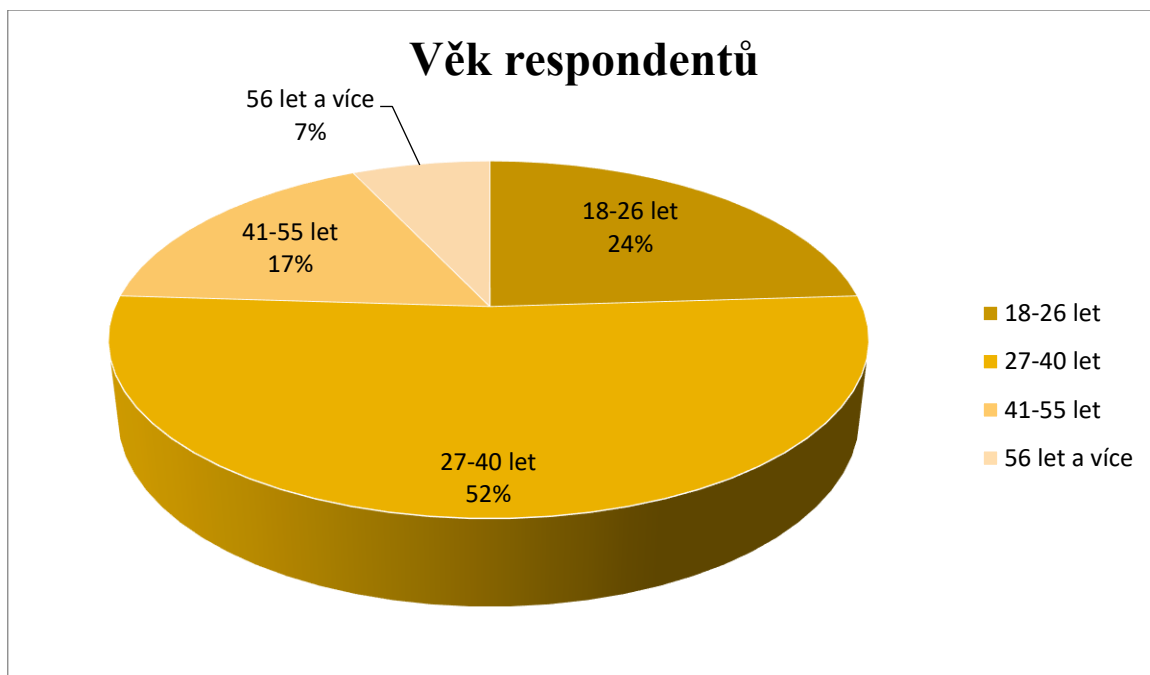
5.3.2. Otázka č. 2: Kolik Vám je let?

Nejpočetnější skupinu tohoto výzkumu tvoří respondenti ve věkovém rozmezí 27 až 40 let v počtu 52. Dále 24 respondentů mezi 18 až 26 lety, 17 dotazovaných ve věku od 41 do 55 let a nejméně početnou skupinu tvoří diabetici starší 56 let v počtu 7.

V tomto výzkumu se dalo předpokládat, že nejvyšší zájem bude právě u mladší populace a to zejména kvůli podmínkám participace (využití technologií rt-CGM/CSII, relativně častá sportovní aktivita).

Dle analýzy dat z NRHZS vyplývá, že největší věkové zastoupení diabetiků 1. typu v české populaci je ve věku 60 - 79 let, ačkoliv tento profil spíše odpovídá pacientům s DM2. [online]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--narodni-registr-hrazenych-zdravotnich-sluzeb>

Klugar (2019) vychází z dat NRHZS 2015 - 2017 s poznatkou, že léčba CSII je vykazována nejvíce u pacientů s DM1 mladších 50 let, přičemž lze najít souvislost mezi užíváním CSII a vzdělaností v oblasti IT, zdravotní způsobilostí či dostupností u mladších pacientů. Nejvyšší počet pacientů léčených CSII je ve věku 27 až 44 let.



Graf 2. Věk respondentů

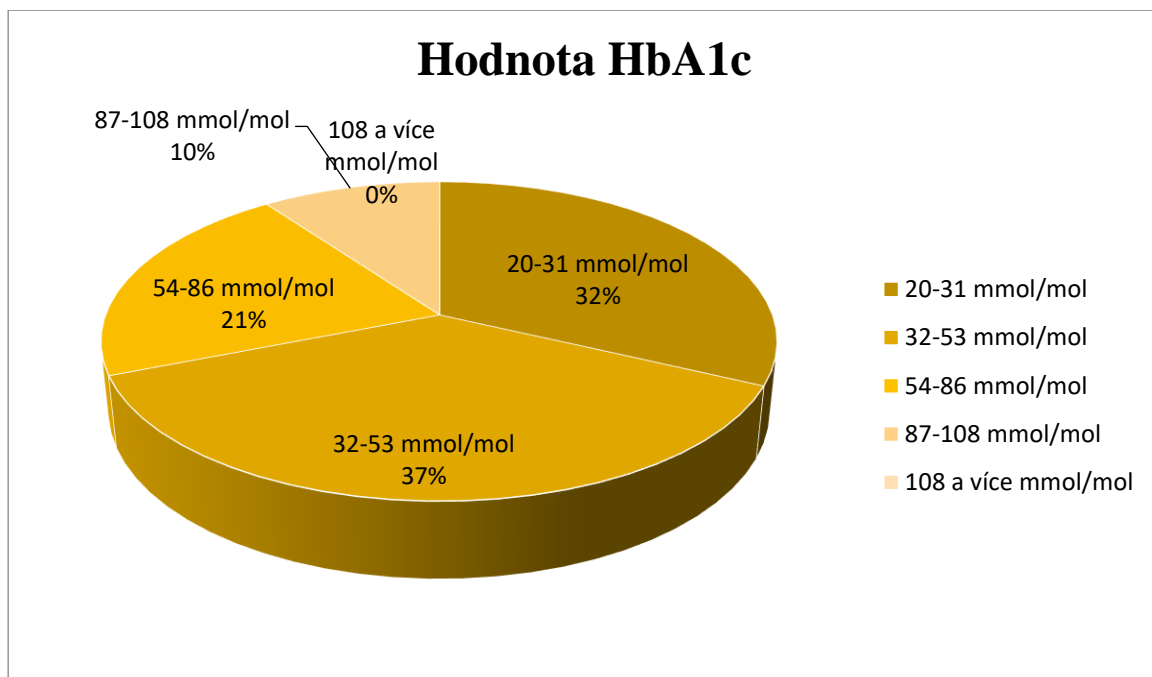
5.3.3. Otázka č. 3: Jaká je vaše poslední hodnota HbA1c?

Poznámka pro respondenta: Vaše poslední hodnota glykovaného hemoglobinu (HbA1c) naměřena Vaším lékařem (obvodní lékař či diabetolog).

Brož (2006) uvádí, že glykovaný hemoglobin „HbA1c“ je reálným odrazem kompenzace diabetu.

V tomto výzkumném šetření bylo použito současných standardních hodnot HbA1c k měření v mmol/mol, které jsou v ČR používány. Respondenti si tyto data mohli zapsat u svého lékaře, nebo je vyhledat ve své lékařské zprávě z posledních odběrů krve. Jak již bylo zjištěno, nejvíce zastoupenou skupinu z 37 dotazovaných činí diabetici s kompenzací v rozmezí 32 - 53 mmol/mol, což poukazuje na velice dobrou kompenzaci diabetu, která podmiňuje nejen aktivní přístup ke své nemoci, ale také znalost a reakci na aktuální stav svého těla. Druhou nejpočetnější skupinu tvoří v počtu 32 respondentů diabetici s vynikající kompenzací v rozmezí 20 - 31 mmol/mol, což značí aktuální perfektní kompenzaci léčby, která z dlouhodobého hlediska s nejvyšší pravděpodobností nečiní pozdní komplikace diabetu. V počtu 21 jsou kompenzovaní diabetici v rozmezí 54 - 86 mmol/mol, což není z dlouhodobého hlediska ideální stav, avšak stále tyto výsledky patří k průměru české populace - jak již uvádí data NRHZS, ze kterých vyplývá průměr okolo 58 mmol/mol HbA1c na diabetika 1. typu [online]. Dostupné z:

<https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--narodni-registr-hrazenych-zdravotnich-sluzeb> . V obtížnější situaci se nachází 10 dotazovaných, kteří mají hodnoty mezi 87 - 108 mmol/mol - v tomto případě je třeba na své léčbě zapracovat, jelikož riziko následků se při takovýchto hodnotách zvyšuje. V hodnotách vyšších než 108 mmol/mol se nenachází žádný z dotazovaných.

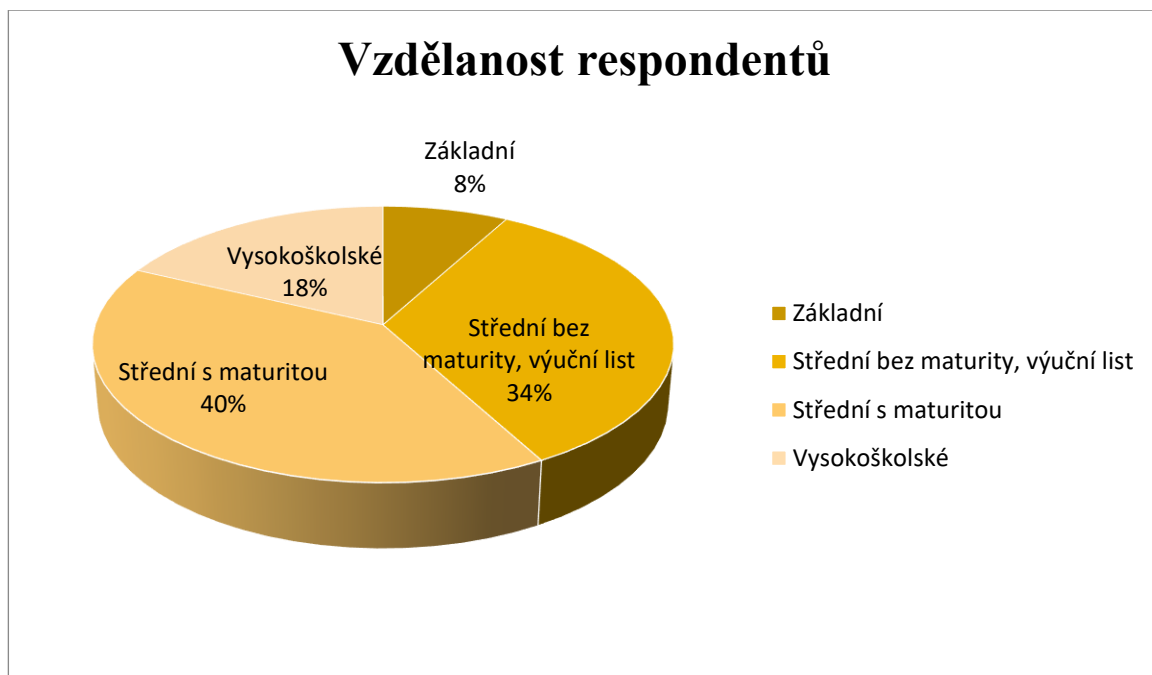


Graf 3. Hodnota HbA1c

5.3.4. **Otázka č. 4: Jaké je vaše nejvyšší dosavadní vzdělání?**

Šmajš (2001) ve svém díle o vztahu vzdělání ke zdraví zdůraznil důležitou spojitost mezi vědomostmi, znalostmi a přístupem ke svému zdraví na základě vzdělávání a vzdělání. Dle této spojitosti lze předpokládat, že čím vyšší vzdělání diabetik dosáhne, tím širší povědomí o možných dopadech dlouhodobé dekompenzace léčby může mít. Tímto by tedy mohl předcházet negativním následkům léčby a zlepšit svou kvalitu života.

Bylo zjištěno, že celých 40 dotazovaných má vzdělání zakončené maturitní zkouškou, dále 34 s výučním listem, 18 respondentů s vysokoškolským vzděláním a 8 se vzděláním základním.



Graf 4. Vzdělanost respondentů

5.3.5. **Otázka č. 5: Omezuje Vás užívání rt-CGM/CSII v osobním/ životě?**

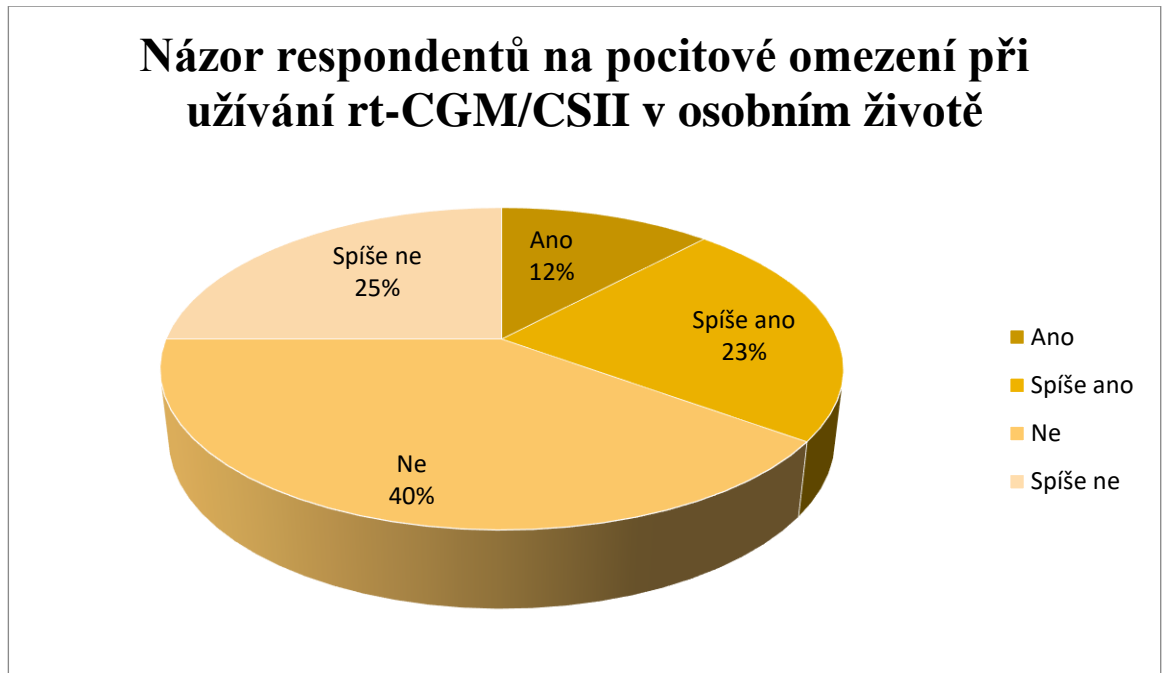
Poznámka pro respondenta: Například domácí práce, hygiena, spánek, práce...

V meziročních statistikách NRHZS se zjistilo, že procento pacientů užívajících CSII mírně klesá, a to vzhledem k pokročilejším funkcím a dostupnosti rt-CGM, kdy pacienti volí kombinaci inzulínových per a rt-CGM (Soupal, 2018).

Nicméně v tomto výzkumném šetření bylo zjištěno, že 40 respondentů necítí vůbec žádné omezení při užívání rt-CGM v kombinaci s CSII v běžném životě. 25 dotazovaných spíše necítí omezení, 23 spíše ano a 12 respondentů se cítí zcela omezeno.

Hrachovinová (2006) sděluje, že se při léčbě diabetu musí brát ohled na psychickou stránku člověka, a pokud je pacient nešťastný z důvodu tohoto způsobu léčby, může na něj mít negativní dopad a měl by zvážit jinou alternativu (například přechod na inzulínová pera v kombinaci s rt-CGM či FGM).

Názor respondentů na pocitové omezení při užívání rt-CGM/CSII v osobním životě



Graf 5. Názor respondentů na pocitové omezení při užívání rt-CGM/CSII v osobním životě

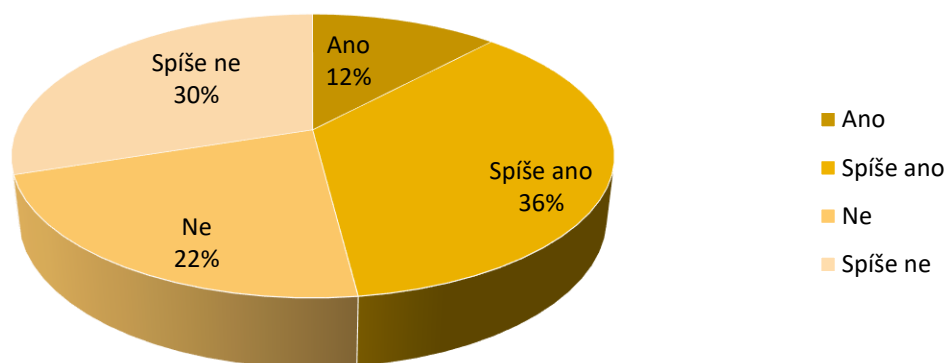
5.3.6. Otázka č. 6: Omezuje Vás rt-CGM/CSII v partnerském/sexuálním životě?

Poznámka pro respondenta: Cítíte přítomnost rt-CGM/CSII jako handicap v intimním životě (stud před partnerem/partnerkou)?

Jirkovská (2019) poukazuje, že před sexuální aktivitou je možné pumpu odpojit na vymezený čas s maximem dvou hodin, přičemž je nutné nezapomenout pumpu vždy neprodleně připojit (nezapomenout zapojit pumpu před usnutím).

Z výzkumné otázky č. 6 vyplývá, že 36 dotazovaných se cítí být v intimním životě spíše omezeno, 12 zcela omezeno. Dá se předpokládat, že tito pacienti mohou mít zároveň psychické problémy způsobené touto formou léčby, či nemusí být spokojeni s celkovou léčbou. Ohledně spokojenosti léčby však otázka č. 20 tento názor vyvrací - podrobněji v kapitole výsledků a diskuse. Téměř žádné omezení nepocítuje 30 dotazovaných a 22 necítí vůbec žádné negativní vlivy způsobené rt-CGM/CSII.

Názor respondentů na pocitové omezení při užívání rt-CGM/CSII v partnerském či sexuálním životě



Graf 6. Názor respondentů na pocitové omezení při užívání rt-CGM/CSII v partnerském či sexuálním životě

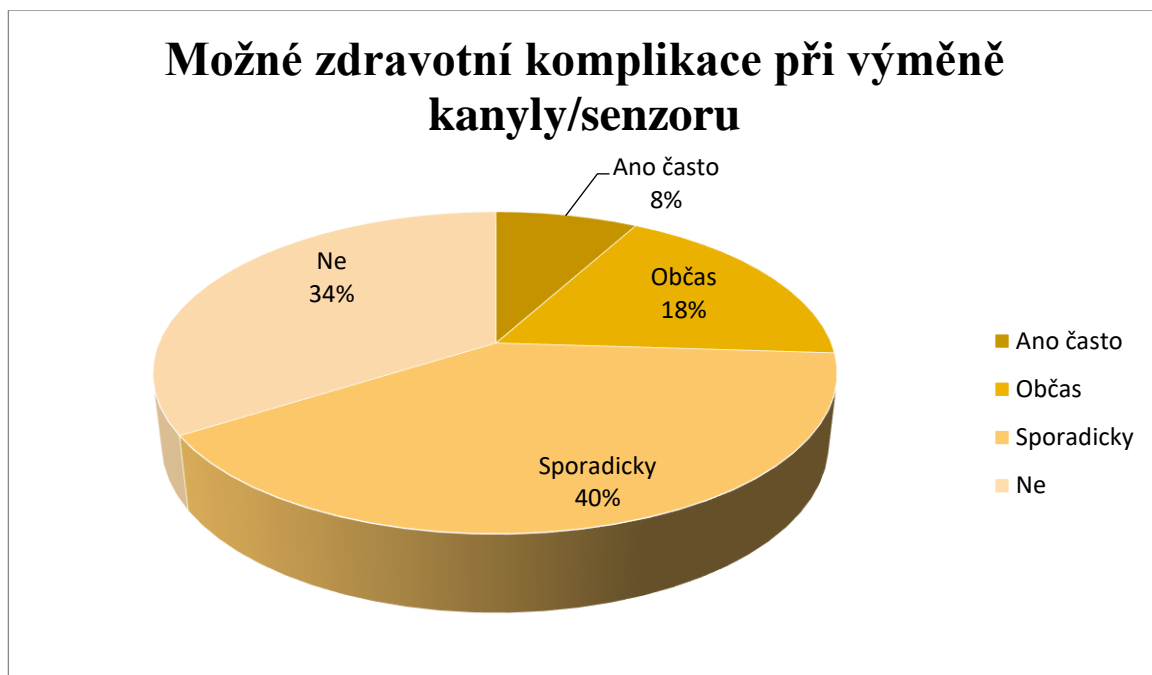
5.3.7. Otázka č. 7: Máte problémy se zarudnutím pokožky či zánětlivou reakci při výměně kanyly/senzoru?

Poznámka pro respondenta: Za předpokladu, že dodržíte veškeré zásady hygieny, pravidelné výměny senzoru či kanyly, čistotu prostředí při aplikaci a vyjmutí rt-CGM/CSII.

Jirkovská (2019) připomíná, že kanyly CSII by se měly měnit po 2 až 3 dnech s ohledem ke zdravotnímu stavu a jiným okolnostem. Senzor by se měl měnit dle doporučené životnosti či aktuálního stavu. Při dotykové bolesti v místech aplikace kanyly či senzoru, zarudnutí či pálení se doporučuje jejich vyjmutí. Je také důležité dezinfikovat místa vpichu a s kanylami či senzorem pracovat ve sterilním prostředí.

Z výzkumu je zřejmé, že většina respondentů se zásadami drží a nemají téměř žádné komplikace, 40 diabetiků vůbec žádné a 34 jen velmi zřídka. Dále 18 respondentů má občasné potíže a dalších 8 tímto problémem trpí často.

Při déletrvajících a velmi častých problémech v této oblasti, doporučuje Jankovec (2010) zvážení změny léčby či přechod na jiný typ kanyl.



Graf 7. Možné zdravotní komplikace při výměně kanyly/senzoru

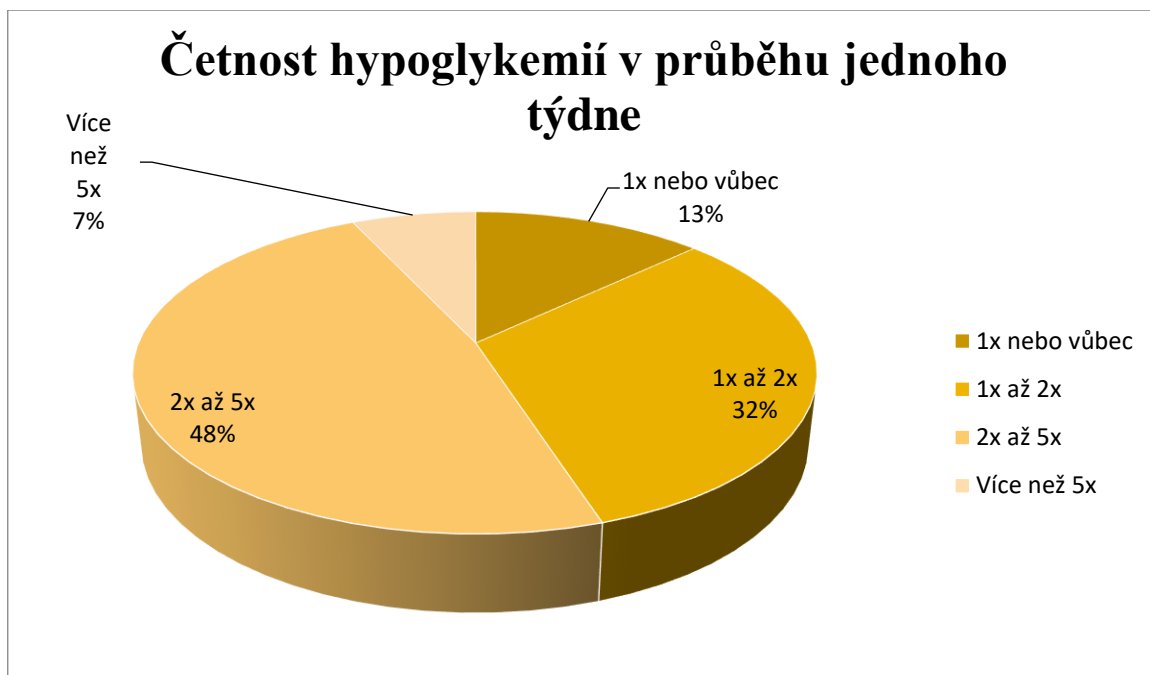
5.3.8. Otázka č. 8: Jak často míváte hypoglykemie?

Poznámka pro respondenta: Hypoglykemií rozumíme hladinu nižší než 3.9 mmol/l.

Nejen že hypoglykemie s sebou nese akutní ohrožení života pacienta, ale také je známo, že při každé hypoglykémii může dojít k otupení senzitivity na reakci následující hypoglykemie v období až do 72 hodin (Jirkovská, 2019).

U diabetiků 1. typu léčených pomocí rt-CGM/CSII může docházet k potřebám udržení co nejnižších hladin glykemie ze strachu z pozdních komplikací nemoci způsobené hyperglykemií. Toto jednání může mít za následek časté hypoglykemie, které mohou ohrozit akutní stav pacienta, či s sebou nesou následky v podobě poškození mozku, kómatu až smrti (Hrachovinová, 2010).

Z dotazníkového šetření bylo zjištěno, že 2x až 5x týdně se dostává do hypoglykemií 48 dotazovaných, 32 dalších 1x až 2x týdně, více než 5 hypoglykemií týdně prodělá 7 pacientů a naopak 13 dotazovaných pouze 1x nebo vůbec žádné.



Graf 8. Četnost hypoglykemií v průběhu jednoho týdne

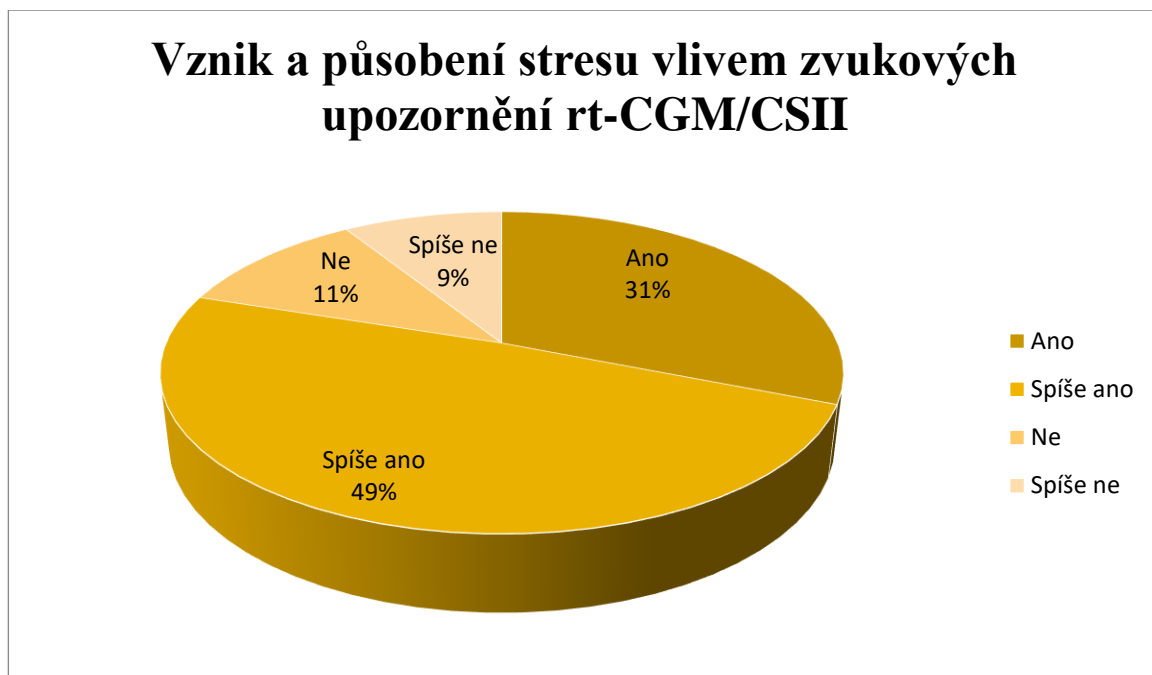
5.3.9. **Otázka č. 9: Stresují Vás zvukové výstrahy rt-CGM/CSII v každodenním životě?**

Poznámka pro respondenta: Cítíte se být pod tlakem při zvukových výstrah (během dne, v noci). Zvukové signály přichází s rizikem hypoglykemie či hyperglykemie či s prudkým poklesem/vzestupem glykemického trendu (ukazatel stability hladiny glykemie). Můžou u Vás vzbuzovat pocit neklidu, stresu, obav z následků, neustálého tlaku že se cítíte být neklidní, nebo Vás ruší v nevhodné chvíli (v práci, při cestování atd...).

Časté zvukové výstrahy mohou působit na diabetika jako stresor a negativně tak ovlivňovat vývoj léčby diabetu (Hrachovinová, 2016).

Celých 80 dotazovaných se cítí být spíše nebo zcela stresováno vlivem výstrah. Diabetik může být během hypoglykemie více senzitivní či podrážděný, což může způsobovat frustraci z těchto situací, či obav z jejich vzniku (Bělobrádková, 2006).

Menší část dotazovaných v počtu 20 respondentů se necítí být stresována. Z tohoto důvodu můžeme hledat spojitosti s dobrou kompenzací léčby, jelikož se výstrahy nejčastěji spouští na základě rizikových situací.



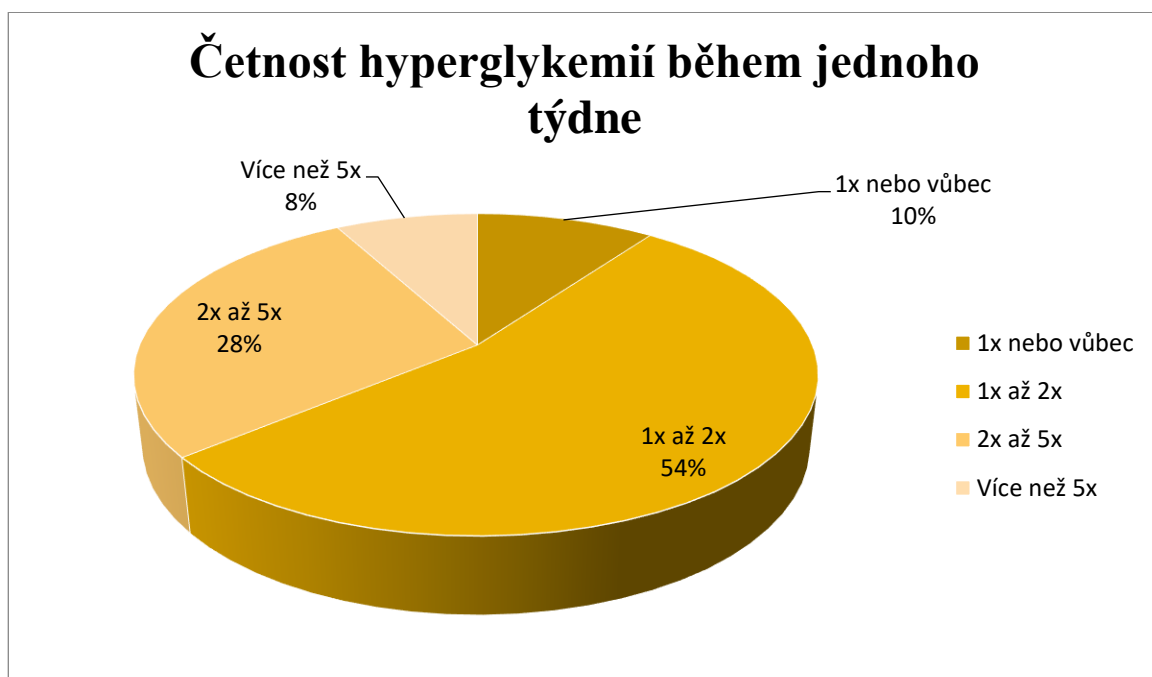
Graf 9. Vznik a působení stresu vlivem zvukových upozornění rt-CGM/CSII

5.3.10. **Otázka č. 10: Jak často míváte hyperglykemie?**

Poznámka pro respondenta: Hyperglykemií rozumíme hladinu vyšší než 12,3 mmol/l.

Hrachovinová (2016) poukazuje na možné psychické obtíže pacientů léčených DM1 s obavou ze strachu z hypoglykemií. Ti se se snaží držet si hladinu glykemie výše, než je třeba a v některých případech až příliš vysoko. Při dlouhodobě zvýšené hladině glukózy v krvi se diabetik dostává do rizikové situace, která s sebou nese vážné komplikace. Při velmi vysokých hladinách glukózy v krvi potom může nastat stav ketoacidózy, který je akutní a život ohrožující (více v kapitole č. 1.2.1 Diagnostika diabetu 1.).

Je velmi pravděpodobné, že se právě díky léčbě rt-CGM/CSII početnost hyperglykemií 1x až 2x týdně vyskytuje v nejvyšším zastoupení a to u 54 respondentů. V hyperglykemických situacích se nachází 2x až 5x týdně 28 diabetiků a více než 8 pacientů 5x a častěji. Pouze jednou, nebo téměř nikdy se nedostává do hyperglykemie 10 dotazovaných.



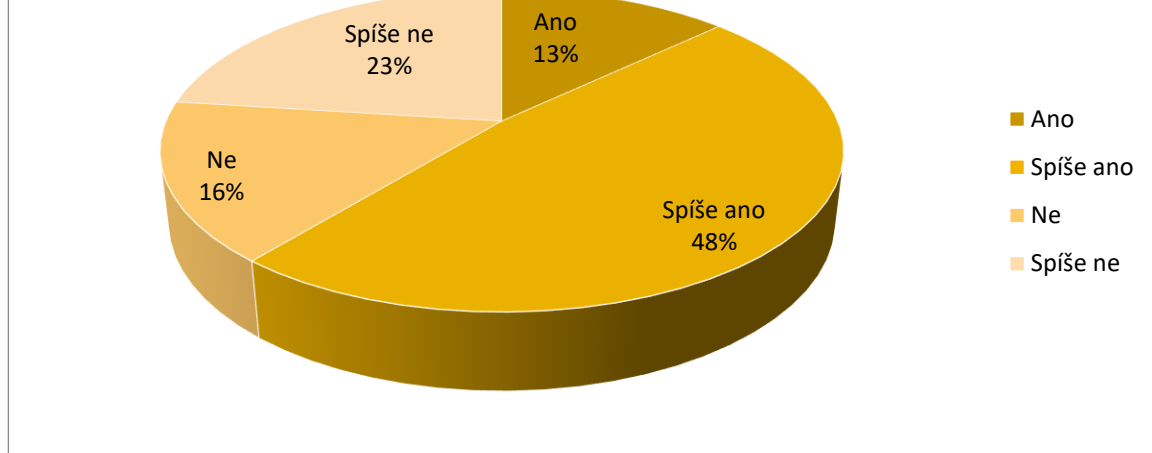
Graf 10. Četnost hyperglykemií během jednoho týdne

5.3.11. Otázka č. 11: Vnímáte se jako více nemocný/á s užíváním rt-CGM/CSII?

Poznámka pro respondenta: Cítíte se být více nemocný/á či odlišný/á od zdravých lidí? Zhodnoťte z vašeho subjektivního pohledu, jak Vás společnost vnímá (přátelé, rodina, spolužáci, kolegové v práci...) například formou kladení otázek ohledně nemoci, obavy o Vás či zvědavosti.

Subjektivně vnímá pocit nemoci 61 dotazovaných (13 zcela a 48 spíše ano). Tento pocit může být zesílený častými otázkami kladenými okolí na nemoc, způsob léčby či starostí o nemocného. Diabetik, který má senzor umístěn na zadní straně paže jej činí viditelným a u většiny populace tak může vzbuzovat řadu reakcí, které nemusí ani vědomě ovlivnit (nevhodné pohledy či dotazy). Zbývajících 39 respondentů se necítí být nemocnými či nějakým způsobem odlišnými.

Subjektivní pocit nemoci pacienta léčeného rt-CGM/CSII



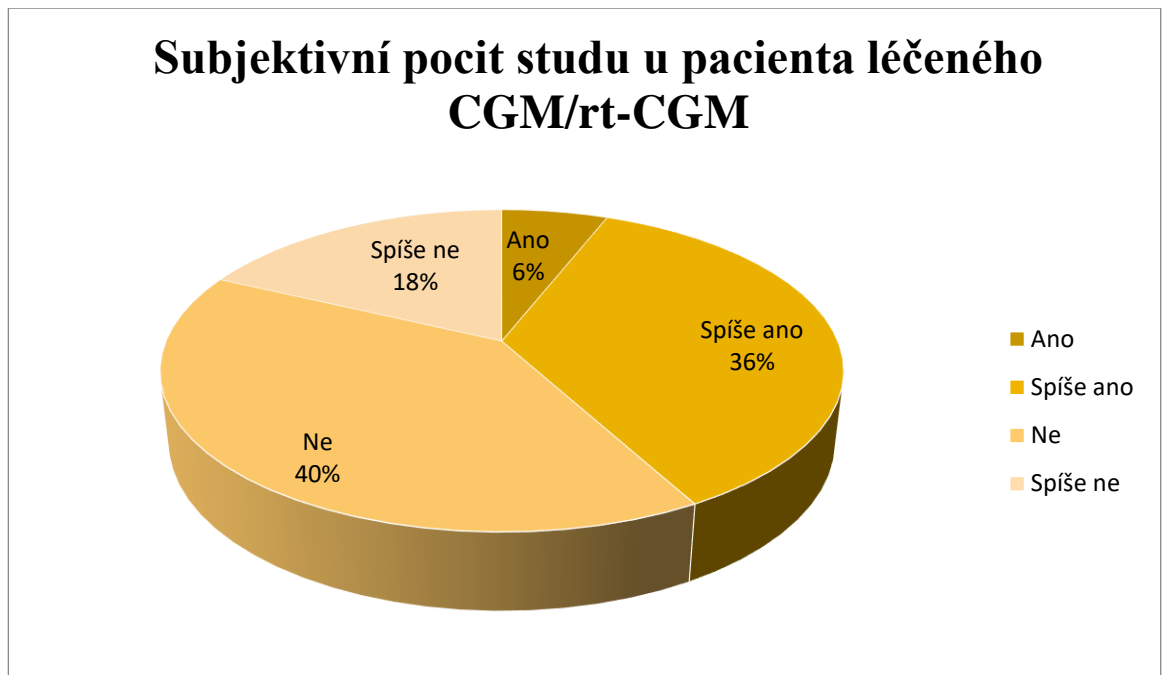
Graf 11. Subjektivní pocit nemoci pacienta léčeného rt-CGM/CSII

5.3.12. **Otázka č. 12: Cítíte stud za Vaši vnější estetickou stránku s rt-CGM/CSII?**

Poznámka pro respondenta: Zakrývání senzoru/kanyly na veřejnosti, uzpůsobování oblečení z důvodu obavy z odlišnosti či zvidavosti od okolí.

Většina pacientů s terapií rt-CGM/CSII je dle statistických poznatků, které zpracoval Bernard (2007) spokojeno, mohou se však ojediněle objevit případy pacientů, na které má pocit studu či nemoci velice negativní dopad. Nejčastější případy jsou evidovány u rozvedených či svobodných diabetiků, kteří se snaží navazovat intimní vztahy.

Výsledek této výzkumné otázky vyhodnotil 40 respondentů, kteří se za svou estetickou stránku nestydí, naopak 36 spíše ano, 6 diabetiků pociťuje subjektivní stud v plném rozsahu a 18 spíše ne (dá se tedy očekávat, že velice sporadicky).

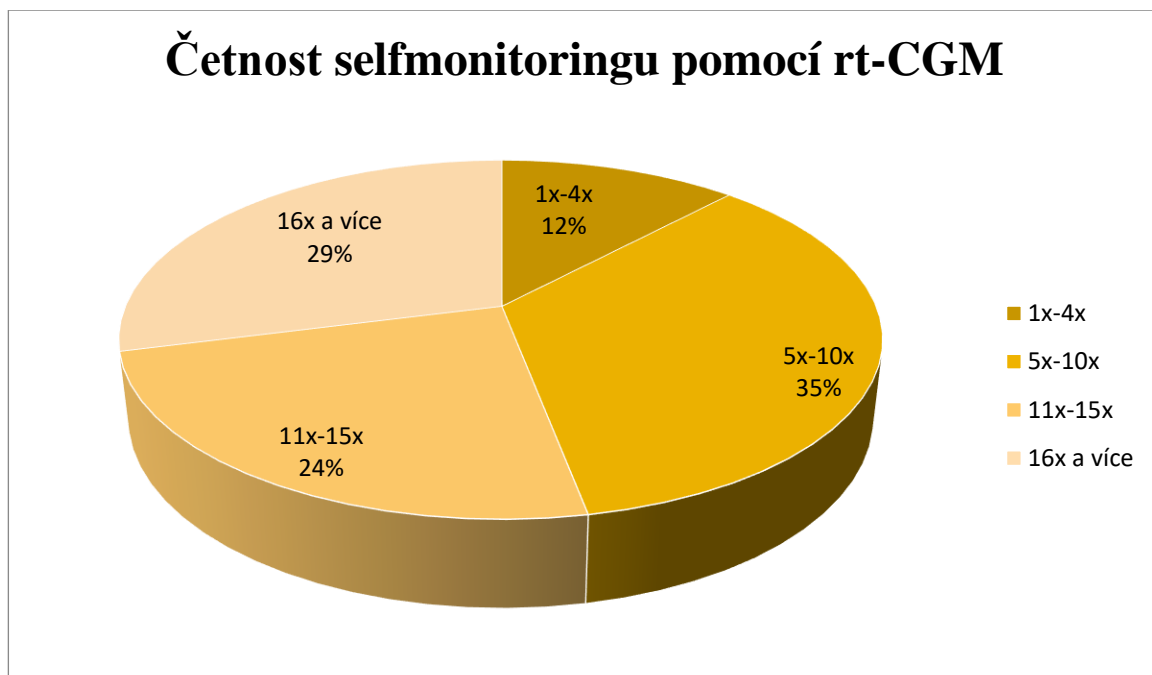


Graf 12. Subjektivní pocit studu u pacienta léčeného CGM/rt-CGM

5.3.13. **Otázka č. 13: Kolikrát denně kontrolujete hladinu glykemie pomocí rt-CGM?**

Poznámka pro respondenta: Nahlédnutí do aplikace bez předchozí zvukové výstrahy

Nejvíce kontrol v počtu 16x a více za den, provádí 29 diabetiků. V počtu 35 pacientů tvoří skupinu s nejvyšším zastoupením provádějících monitoring 5x – 10x denně – což dle Millera (2013) tvoří běžný minimální standard kontrol pro optimální nastavení denního režimu. Dále se 11x – 15x denně monitoruje 24 pacientů a 12 respondentů méně než 4x. Z výzkumu také vyplývá, že pacienti ve věkové kategorii 41 let a více provádí častější selfmonitoring glykemie.



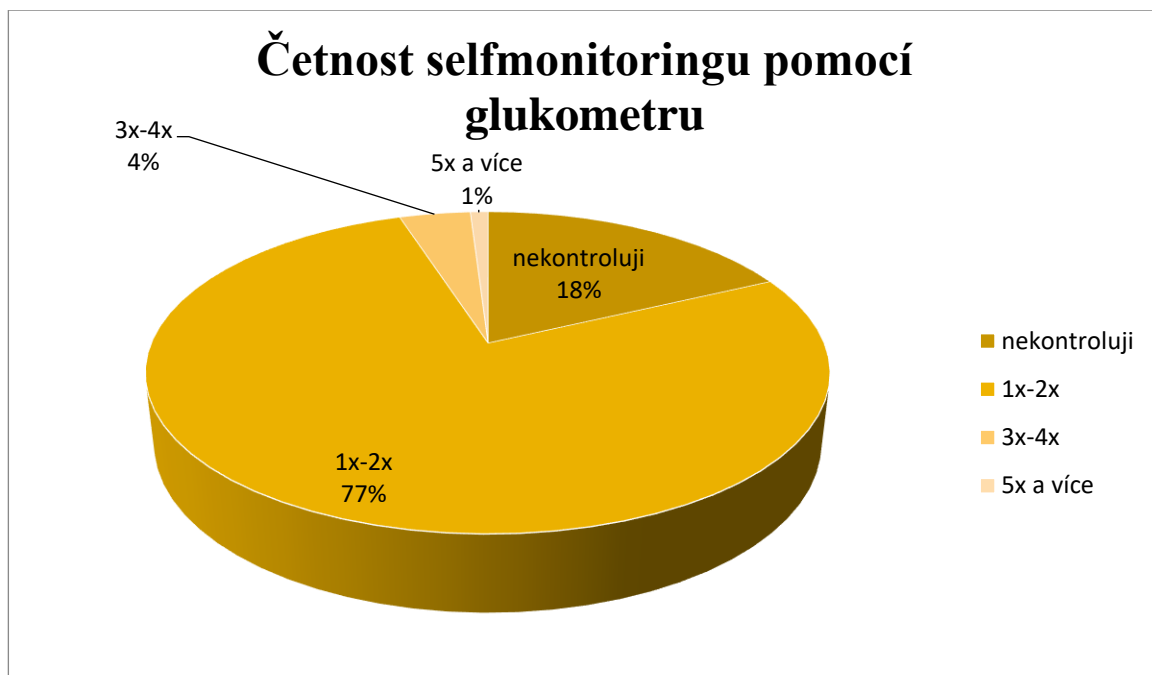
Graf 13. Četnost selfmonitoringu pomocí rt-CGM

5.3.14. Otázka č. 14: Jak často provádíte selfmonitoring pomocí glukometru?

Poznámka pro respondenta: Kontrola glykemie glukometrem s pomnutím nezbytné kalibrace senzoru (u některých typů 1x - 2x denně, novější bez kalibrace).

Miller (2013) ve své studii poukázal na důležitost četnosti kontroly hladiny glukózy v krvi, přičemž doporučuje pacientům frekvenci měření až 8 x denně, což během samotné kontroly glukometrem téměř nemožné. Ovšem díky rt-CGM je kontrola naprosto jednoduchá, avšak někteří pacienti mohou mít nedůvěru k přesnosti měření (MARD).

V této výzkumné otázce se zjistilo, že 77 respondentů se monitoruje glukometrem 1x - 2x denně přestože mají neustálý přehled o své glykémii díky rt-CGM. Někteří pacienti volí často kombinaci rt-CGM a glukometru k upřesnění kalibrace a také pro subjektivní pocit jistoty zejména před spaním či sportovní aktivitou. Druhá nejpočetnější skupina v tomto výzkumu je zastoupena pacienty, kteří nekontrolují hladinu glykemie glukometrem vůbec (pouze povinné kalibrace). Dále se 4 respondenti monitorují 3x – 4x a jeden dokonce více než 5x denně.

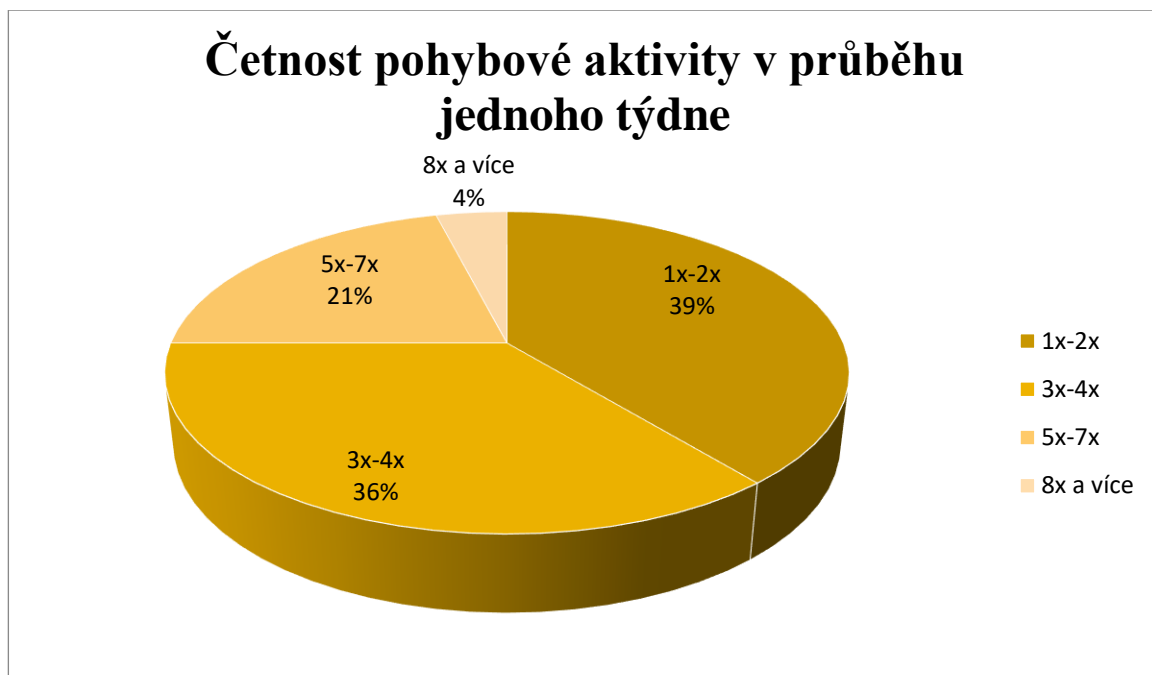


Graf 14. Četnost selfmonitoringu pomocí glukometru

5.3.15. Otázka č. 15: Kolikrát týdně provádíte pohybovou aktivitu?

Poznámka pro respondenta: Pohybovou aktivitou rozumíme alespoň 30 minut zátěže při střední intenzitě.

Získaná a analyzovaná data z této otázky s sebou nesou spojitost s výzkumnou otázkou č. 17 o využívání rt-CGM/CSII během pohybové aktivity. Prokázalo se, že 29 diabetiků z 36, kteří sportují 3x- 4x týdně, využívají kombinaci rt-CGM/CSII během sportování. Druhá nejpočetnější skupina respondentů v počtu 39 sportuje 1x – 2x týdně a většina z nich volí separovaně CSII či rt-CGM. Velmi aktivní sportovci, kteří provádí pohybovou aktivitu 5x – 7x týdně, spíše preferují užívání rt-CGM během zatížení a CSII na zátěž odpojují. Diabetici, kteří užívají dvoufázové tréninkové jednotky, se rozdělují mezi všechny kategorie využívání rt-CGM/CSII při sportu.

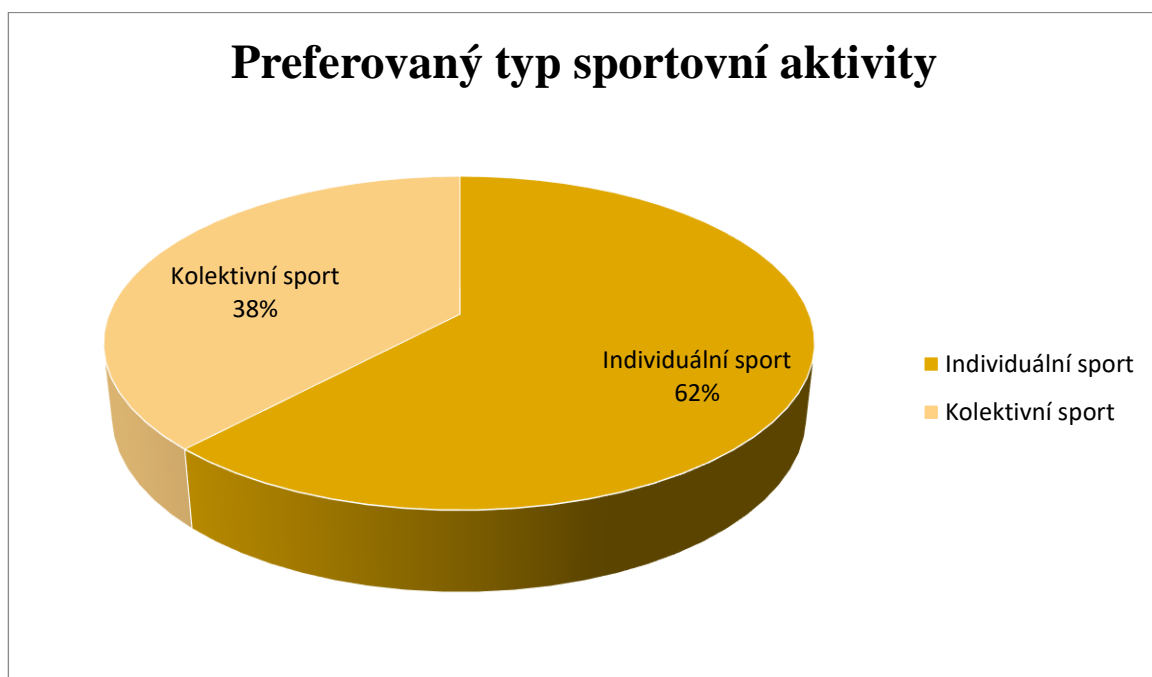


Graf 15. Četnost pohybové aktivity v průběhu jednoho týdne

5.3.16. Otázka č. 16: Volíte individuální či týmový sport?

Poznámka pro respondenta: Pokud provozujete individuální i kolektivní sport, preferujte Vaši častější aktivitu.

Z této otázky vyplývá, že 38 respondentů volí kolektivní sport, zatímco 62 se věnuje individuální sportovní aktivitě.

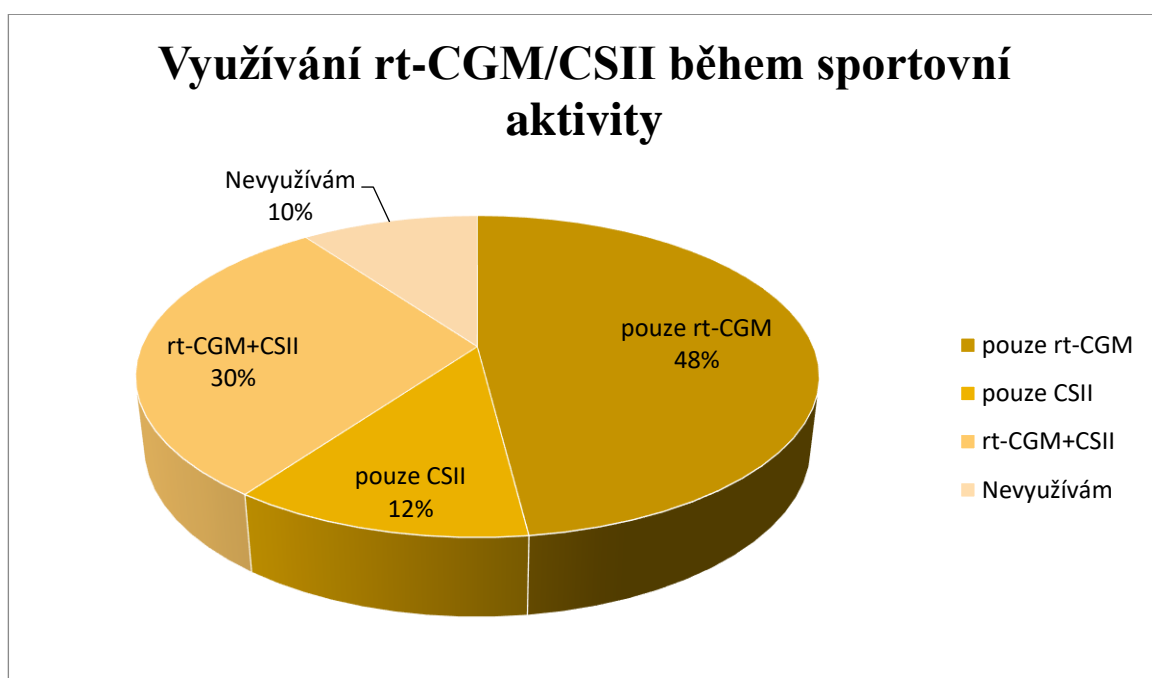


Graf 16. Preferovaný typ sportovní aktivity

5.3.17. Otázka č. 17: Využíváte rt-CGM/CSII během pohybové aktivity?

Poznámka pro respondenta: Manipulujete s bazálním dávkováním (rozložený či kombinovaný bolus, bazální procentuální dávkování a jiné funkce) k ideální hladině glykemie před, během i po tréninku?

Tato otázka s sebou nese spojitost s několika předchozími otázkami. S podivem nejpočetnější skupinu tvoří diabetici, kteří využívají pouze rt-CGM v počtu 48. Kombinaci rt-CGM/CSII využívá 30 respondentů, což značí velmi obezřetný přístup k nemoci během zatížení a značně dobrou kontrolu nad glykemií. Pouze 12 respondentů využívá CSII, avšak nesledují svůj aktuální stav. Dalších 10 dotazovaných pak nevyužívá ani jednu možnost z výše uvedených.



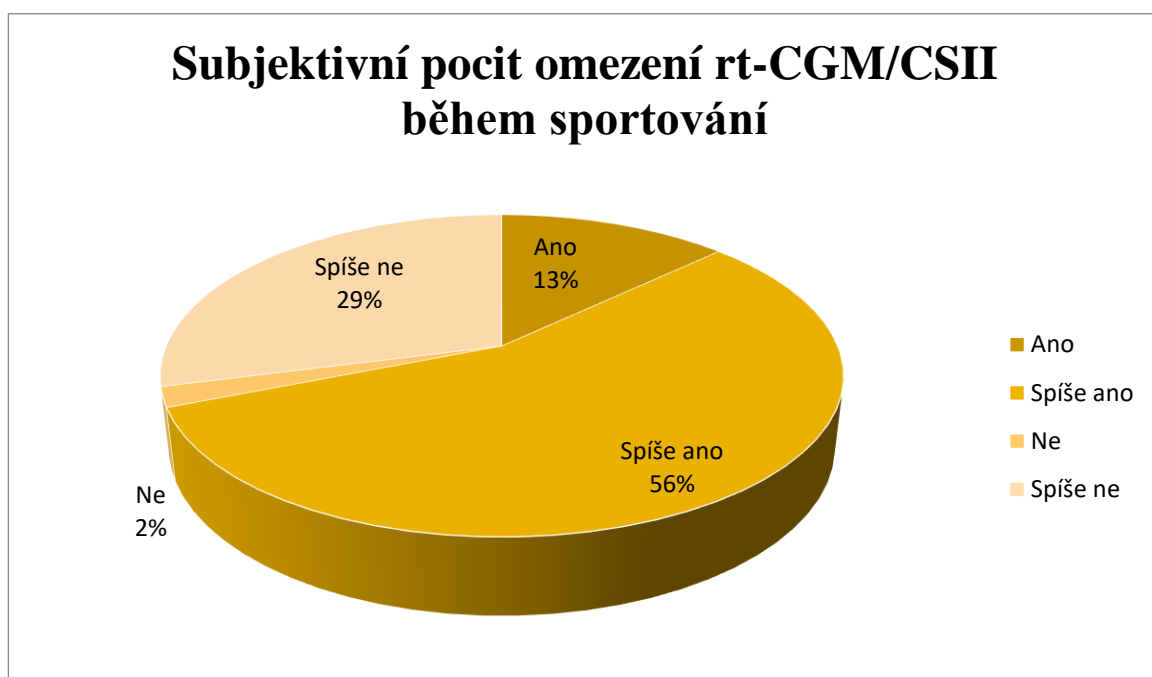
Graf 17. Využívání rt-CGM/CSII během sportovní aktivity

5.3.18. Otázka č. 18: Omezuje Vás rt-CGM/CSII během pohybové aktivity?

Poznámka pro respondenta: Máte během sportování obavy z poškození materiálu či zdravotního úrazu např. vytrhnutím?

Z této výzkumné otázky vychází velmi rozpačitý výsledek, jelikož přesto že se 69 % respondentů cítí omezeno během pohybové aktivity, celých 88 % (otázka č. 19)

neuzpůsobuje svou pohybovou aktivitu léčbě rt-CGM/CSII. Dá se tedy předpokládat, že i přes nekomfortní pocit během sportování si pacienti trvají na výběru místa aplikace a také způsobu léčby. Zbývající část 31 pacientů se necítí nijak omezeno.



Graf 18. Subjektivní pocit omezení rt-CGM/CSII během sportování

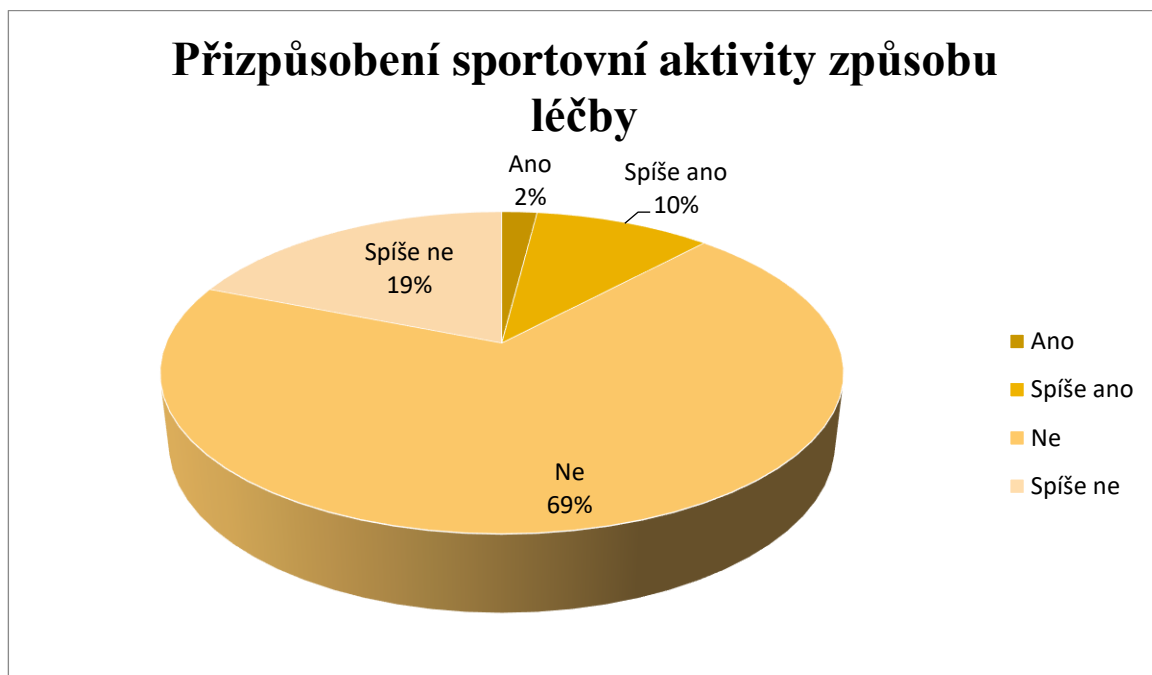
5.3.19. **Otázka č. 19: Byl/a jste nucen/a přizpůsobit svou sportovní aktivitu způsobu Vaší léčby?**

Poznámka pro respondenta: Změnil/a či uzpůsobil/a jste Vaši sportovní aktivitu kvůli užívání rt-CGM/CSII? (Z obavy zranění, poškození materiálu např. u bojových sportů...).

Diabetik by si měl pravidelně měnit místa aplikace rt-CGM/CSII z důvodu rizika poškození podkožní tkáně, které může vést k zánětu či zhoršení vstřebávání inzulínu (Jirkovská, 2019). S tímto tvrzením nacházíme jistou spojitost s uzpůsobením sportu, protože zejména při rizikových sportech může docházet k vyššímu namáhání oblasti aplikace rt-CGM/CSII či jejímu poškození (bojové sporty, gymnastika, specifické atletické disciplíny aj...).

V této otázce se hlásí 88 respondentů k tomu, že nemuseli svou sportovní činnost měnit či nijak uzpůsobovat (například výběrem jiného místa aplikace, nutností odpojení CSII například při plavání). U zbývajících 12 respondentů došlo ke změnám, což jen

potvrzuje teorii, že u některých vybraných pohybových aktivit je tato kombinace léčby velmi náročná.



Graf 19. Přizpůsobení sportovní aktivity způsobu léčby

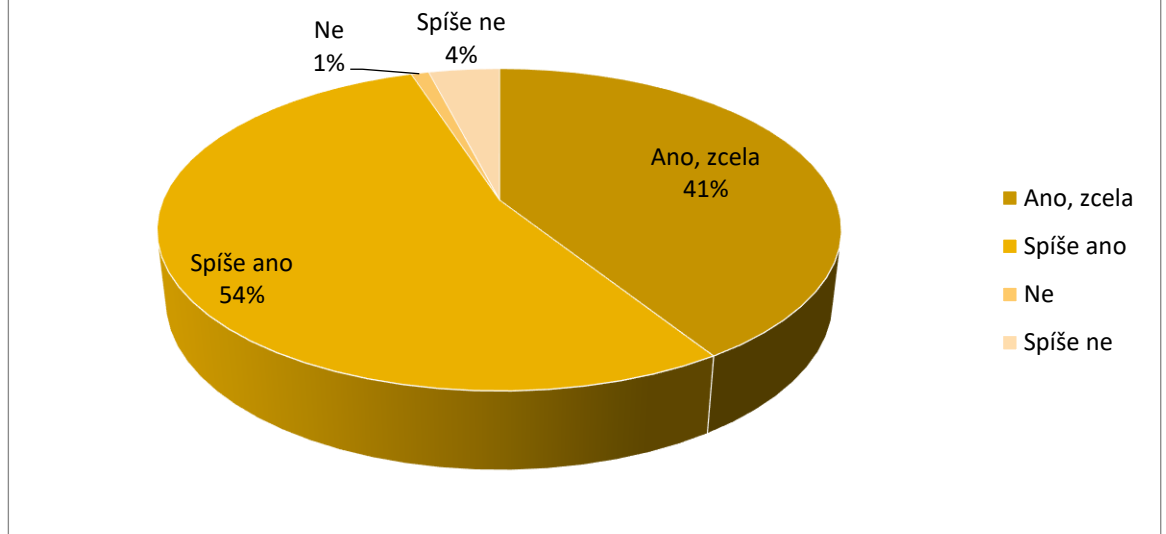
5.3.20. Otázka č. 20: Jste s terapií v kombinaci rt-CGM/CSII spokojen/a?

Poznámka pro respondenta: Pečlivě zvažte veškeré pozitiva i negativa léčby, které Vám do života přináší.

Dle Bělobrádkové (2010) je třeba k ideální kompenzaci dosáhnout tzv. pozitivní fáze soužití, přičemž hrají hlavní roli zejména vhodné postoje jak s nemocí žít: najít si vhodné vzdělání, práci, zájmy a také způsob léčby. Všechny tyto faktory ovlivňují kvalitu života diabetika.

Při zvážení veškerých pozitivních a negativních faktorů respondenti hodnotí téměř v celkovém zastoupení spokojenost s terapií v této kombinaci rt-CGM/CSII v počtu 54 spíše spokojených a 41 zcela spokojených. U 4 dotazovaných převládá spíše celkový negativní dojem a jeden pacient je zcela nespokojen.

Spokojenost pacientů s terapií v kombinaci rt-CGM/CSII



Graf 20. Spokojenost pacientů s terapií v kombinaci rt-CGM/CSII

DISKUSE

První výzkumná otázka zjišťuje zastoupení zúčastněných mužů a žen. Již během plánování tohoto výzkumu bylo jednou z dílčích podmínek zajistit shodu v poměru pohlaví, což se téměř zdařilo (44 % žen, 56 % mužů). Otázka zabývající se pohlavím respondentů je důležitá, jelikož právě díky ní lze porovnat hned několik dosažených výsledků: z celkového počtu 44 žen se 35 které užívají léčbu pomocí rt-CGM/CSSII cítí omezeno v partnerském a sexuálním životě (výzkumná otázka č. 6). Dále bylo také zjištěno, že z celkového počtu 44 žen se 32 za svou estetickou stránku vlivem rt-CGM/CSII stydí (výzkumná otázka číslo 12). Zároveň je ale také 40 žen z celkového počtu 44 se svou léčbou spokojeno (výzkumná otázka č. 20). Lze tedy říci, že u žen je výrazně vyšší podíl studu za svou vnější stránku na rozdíl od mužů, avšak celkové hodnocení léčby vnímají pozitivně (výzkumná otázka č. 20).

U výzkumné otázky č. 2 se zjišťuje věk respondentů, který se vyhodnocuje v souvislostech s otázkami spojitostí věkové kategorie s mírou pohybové aktivity, četností selfmonitoringu či výskytem emocionálních výkyvů u jednotlivého pohlaví. Hrachovinová (2006) uvedla, že u starší populace je vyšší pravděpodobnost emocionálních rozporů a pocitu sebelítosti. V tomto šetření se ale tento názor nestvrzuje, jelikož věk na emocionální výkyvy neměl nijak zásadní vliv na rozdíl od pohlaví, kdy se u žen daleko více prokázal emoční dopad na kompenzaci - HbA1c. U pohybové aktivity bylo ve spojitosti s věkem zjištěno, že pacienti ve věkovém rozmezí od 41 let a výše volí zejména individuální sporty 1x - 2x týdně (z celkového počtu 24 respondentů starších 41 let se 22 věnuje individuálnímu sportu a 19 z nich sportuje maximálně 2x do týdne o délce 30 minut za tréninkovou jednotku minimálně střední intenzity).

Z výzkumné otázky č. 3 zabývající se kompenzací diabetu vzešlo, že z celkového počtu respondentů se většina nacházela ve velice dobrých hodnotách glykovaného hemoglobinu. S ohledem na nároky výběru vzorku participantů se daly očekávat podobné výsledky, jelikož samotná léčba inzulinovou pumpou se ukazuje z historického i globálního hlediska jako velice efektivní. Jak již dokazuje analýza Cochrane u léčby pomocí CSII z roku 2010, která našla statisticky významné snížení HbA1c o cca 3 mmol/mol u dospělých pacientů oproti pacientům užívajících inzulinová pera (Misso, 2010). Na základě výsledků práce lze také předpokládat, že kombinace pohybu a využití

moderních technologií s sebou nese i jistý nárok na zodpovědnost a vysokou míru edukace pacienta.

Efektivnost léčby pomocí inzulínové pumpy již publikoval Pickup (2002), který vycházel z metaanalýz 12 randomizovaných kontrolovaných studií z let 1975 - 2000 publikovanými British Medical Journal. Tato metaanalýza srovnávala 301 pacientů s DM1 léčených pomocí inzulínové pumpy s 209 pacienty s DM1, kteří byli na inzulínoterapii pomocí inzulínových injekcí. Výsledkem této studie bylo snížení o 0,5 % HbA1c, tedy v průměru o 1 mmol/l a také snížení dávek inzulínu v průměru o 7,6 jednotek za den, tudíž celkový průměr činil hodnoty okolo 51 mmol/mol HbA1c. Autoři těchto metaanalýz se shodují, že i poměrně malé zlepšení HbA1c vede ke snížení mikroangiopatických komplikací (pozdních komplikací diabetu). Ve srovnání s naším výzkumem nacházíme podobnost mezi průměrem vzorku respondentů a jejich kompenzací, jež činí v průměru 45 mmol/mol HbA1c na respondenta.

V oblasti vzdělání pacientů DM1, kteří se podíleli na tomto výzkumu bylo zjištěno (otázka č. 4), že většina z těch, kteří absolvovali maturitní zkoušku či vysokou školu, dosahují lepších hodnot HbA1c, a zároveň se řadí do skupiny respondentů s méně častým výskytem hypoglykemií i hyperglykemií. Lze tedy připustit jistý pozitivní vliv vzdělanosti na celkovou kompenzaci (využití variability rt-CGM/CSII, hlubší znalosti o stravovacích návycích či rizikových faktorech).

Při srovnání dat u pacientů léčených pomocí inzulínové pumpy Hanaire (2008) v souhrnné práci zmiňuje, že při léčbě pomocí CSII dochází k prokazatelně menšímu počtu hypoglykemických stavů (lehkých i těžkých). Toto zjištění přisuzuje zejména správně nastavenému inzulínovému režimu, při kterém nedochází k nerovnováze mezi aplikovaným inzulínem a příjmem sacharidů.

Ve studii, kterou zpracoval a publikoval Weiss (2015) je jasně doloženo, že díky režimu v kombinaci rt-CGM/CSII dochází díky včasnému zastavení dodávky inzulínu ke snížení hypoglykemií o 38 %. Naše výsledky práce ve výzkumné otázce č. 8 poukazují na skutečnost, že diabetici léčení pomocí rt-CGM/CSII mají poměrně často hypoglykémie (48 % se nachází v hypoglykemickém stavu 2x až 5x do týdne). Lze však najít důvod, proč jsou tato procenta poměrně vysoká. Tím může být skutečnost, že většina zastoupených respondentů v této skupině se nachází mezi hůře kompenzovanými (z 48 pacientů s častými hypoglykemií, se vyskytuje právě 31 v kompenzačním rozmezí mezi

54 - 108 mmol/mol – otázka č. 3). S možnou pochybností k tomuto srovnání lze však přijít s faktem, že rozmanitost ukazatele HbA1c byla zvolena v poměrně širokém rozmezí.

Jak již uvedl ve své práci Bernard (2007), v současnosti je stále velký nedostatek studií ohledně souvislostí psychického stavu pacienta s jeho kompenzací léčby. Zároveň také uvádí, že diabetici léčení pomocí glukometru a CSII mají menší výskyt psychických deprivací či depresí. Ve výzkumné otázce č. 5 byli pacienti tázáni na jejich pocitové omezení v běžném životě při užívání léčby rt-CGM/CSII. Výsledky vykazují, že více než polovina se necítí omezena (65 ne/spíše ne a 35 ano/spíše ano) a to navzdory tomu, že 80 % dotazovaných se cítí pod stresem vlivem zvukových upozornění rt-CGM/CSII (otázka č. 9).

Při hledání souvislostí s otázkou možných problémů se zarudnutím pokožky a nutností uzpůsobení sportovní aktivity způsobem léčby bylo zjištěno, že většina diabetiků vůbec netrpí na zarudnutí pokožky, nebo pouze sporadicky (74 %). Tito respondenti zároveň nejsou nuceni měnit či uzpůsobovat svou sportovní aktivitu s ohledem na užívání rt-CGM/CSII (88 % respondentů-otázka č. 19). Zjištěné informace mají spojitost s dobrými výsledky kompenzace, které jsou zmíněny v otázce č. 3, jelikož problémy s pokožkou v místech aplikace CSII mají za následek sníženou propustnost inzulínu a tím i častější hyperglykemie, což znamená vyšší HbA1c v celkovém výsledku. Pacienti, kteří trpí na zarudnutí pokožky (16 %), mají častější výskyt hyperglykemií téměř v plném zastoupení.

Z celkového počtu 25 pacientů, kteří provádí pohybovou aktivitu více než 5x týdně (otázka č. 15), muselo 12 pacientů přizpůsobit svůj sportovní trénink (což dělá celých 100 % z kategorie otázky č. 19) a zároveň se 13 pacientů cítí během sportovní zátěže zcela omezeno. Z tohoto výsledku lze usoudit, že se pacienti léčení pomocí kombinace rt-CGM/CSII museli omezit v jejich podávání výkonů, jelikož minimálně 5 tréninků týdně značí aktivního sportovce. Při případném doporučení pro další výzkumné práce, by bylo na místě zkoumat o jaký typ sportovní aktivity konkrétně u tohoto typu pacientů jde. Na základě takovýchto podkladů, by bylo možno blíže specifikovat, zdali se například plavci dokážou realizovat ve svém sportovním odvětví i přes zdravotní omezení DM1. Většinou část skupiny aktivních sportovců v tomto výzkumu tvořili muži ve věku 18 – 26 let.

Na otázku volby sportovní aktivity respondenti ve větší polovině hlásí k individuálnímu sportu (62 %), což může mít i jistou spojitost s otázkou č. 9 na působení stresu ohledně zvukových upozornění. Celých 100 % ze skupiny respondentů (38), kteří se věnují týmovému sportu, je stresováno zvukovými výstrahami. Dá se tedy předpokládat, že při týmových sportech se pacient snaží nést kolektivní odpovědnost za výsledek hry a tím pádem i odpovědnost za vyrušení z koncentrace. Celkem 69 % sportujících diabetiků se cítí omezeno užíváním rt-CGM/CSII během sportování. Iscoe (2006) vidí velkou výhodu ve využití kombinace rt-CGM/CSII během sportování, jelikož diabetik může mít neustálý přehled o svém zdravotním stavu a dokáže na dynamické změny okamžitě reagovat.

Ve výzkumné otázce č. 15 bylo zjištěno, že frekvence pohybové aktivity nijak nesouvisí s hodnotami HbA1c – nelze tedy říci, že by měla výrazný vliv na celkovou kompenzaci diabetu. Můžeme však najít jisté spojitosti s dosaženým vzděláním, četností selfmonitoringu či celkovou spokojeností s léčbou diabetu (psychické pohody).

Respondenti, kteří se cítí pod stresem (otázka č. 5, 6), mají prokazatelně vyšší počet hyperglykemických stavů než ti, kteří se cítí méně pod tlakem (otázka č. 10). Tento výsledek se spojuje s názorem Jirkovské (2019), která ve svém díle vydala, že stres který na diabetika doléhá, může mít často za následek zvýšení glykémie. Dokonce i během sportovní aktivity se může například herní stres projevit zvýšením glykémie, avšak na krátkou dobu s následným samovolným návratem do původních hodnot.

Z výzkumné otázky č. 17 vychází, že 10 % respondentů nevyužívá během pohybové aktivity ani rt-CGM, ani CSII, dále 48 % využívá pouze rt-CGM. V nevyužívání rt-CGM/CSII během zatížení však nevidí Skyler (2009) zásadní problém, jelikož uvádí možnost přerušovaného dávkování inzulínu během zatížení s ohledem na profesionální řízení tréninkové jednotky. Podle Skylera (2009) je možné absolvovat i delší zatížení bez výrazného výkyvu glykémie. S tímto názorem se například u maratonců slučuje i Cauza (2005), který se ve své práci zabývá kontinuálním monitorováním maratonců na dlouhé tratě a u jeho výzkumného vzorku nenašel žádné vážnější výkyvy hodnot glykémie.

Stěžejním zjištěním výzkumu, je většinové zastoupení respondentů, kteří jsou s celkovou léčbou rt-CGM/CSII spokojeni (otázka č. 20), což je velmi důležitý předpoklad pro úspěšnou léčbu diabetu. Tito pacienti mají také prokazatelně lepší výsledky HbA1c, což je odraz úspěšné léčby diabetu.

PŘESAH ZKOUMANÉ PROBLEMATIKY DO STUDIJNÍHO OBORU UČITELSTVÍ VÝCHOVY KE ZDRAVÍ A TĚLESNÉ VÝCHOVY

Ve vzdělávací oblasti Člověk a zdraví, které zahrnují předměty Výchova ke zdraví a Tělesná výchova, jsou znalosti a vědomosti podmiňujícími kompetencemi pedagoga. Téma této diplomové práce úzce souvisí s tímto studijním oborem, jelikož obsahuje informace z oblasti civilizačních nemocí, fyziologie člověka, pohybové aktivity, psychologie zdraví a mnoho dalších vyučovacích předmětů, které absolvent vysokoškolského studia v tomto oboru absolvuje. Dalším přínosem této práce je spektrum informací z oblasti diabetu, které pedagogický pracovník ocení, jelikož zde může načerpat potřebné informace ohledně moderních trendů léčby, které hojně využívají také mladí diabetici.

Uplatnění pro absolventa tohoto studijního oboru není pouze práce pedagoga, ale také výživového specialisty či trenéra ve specifických sportovních oborech. Ve všech těchto zaměřeních lze uplatnit informace poskytnuté touto diplomovou prací, jelikož díky výsledkům, které z výzkumu vzešly, si může pedagog, výživový specialista či trenér, vytvořit alespoň okrajový přehled. Čtenář může načerpat informace z výzkumu ze situací například jak se mohou diabetici v sociální skupině cítit, jak vnímají určitá úskalí, která s sebou moderní technologie léčby nesou, či jak reagovat na specifickou situaci z pohledu edukátor/edukant. Dílčím cílem, který však nelze v této práci výzkumně vyhodnotit, je inspirace a motivace čtenářů k prohloubení znalostí v této oblasti.

ZÁVĚR

Hlavní cíle, které se představovaly informovanost čtenářů o nových poznatcích v oblasti inzulínoterapie a selfmonitoringu diabetu, byly naplněny. Zároveň je v této práci značné propojení teoretických poznatků a výroků s výsledky výzkumné činnosti v oblasti různých dopadů na úroveň kvality života diabetika, jako jsou psychické a psychosociální aspekty či význam pohybové aktivity u diabetika. Podařilo se naplnit také dílčí cíle, které se zabývaly mírou spokojenosti pacientů DM1 s užíváním rt-CGM/CSII, možnými přínosy vzdělání na kompenzaci diabetu či objasnit vliv pohlaví na psychickou stránku pacienta rt-CGM/CSII. U konkrétních výzkumných otázek bylo zajištěné odborné doporučení k řešení či prevenci konkrétní situace. Výsledky této práce prokazatelně vyvrací hypotézu č. 1 o tom, že častější pohybová aktivita (alespoň 5x týdně) souvisí se zlepšením kompenzace diabetu. Z výzkumu bylo zjištěno, že tento faktor u respondentů nijak s kompenzací nesouvisí. Pacienti, kteří realizují častější pohybovou aktivitu, nemají prokazatelně lepší výsledky HbA1c, a zároveň nevykazují větší spokojenost s léčbou či psychickou odolnost na stresové podněty. Naopak s hypotézou č. 2 se výsledky práce shodují, jelikož ze získaných dat a analyzovaných výsledků práce mají zvukové výstražné způsobené rt-CGM/CSII negativní dopad na psychickou stránku pacienta. Závěrem se výsledky práce shodují s hypotézou č. 3 o možném vlivu vzdělání na kompenzaci diabetu. Pacienti s vyšším dosaženým vzděláním, mají prokazatelně lepší výsledky HbA1c. Diabetici, kteří se cítí být často pod stresem, mají častější výskyt hyperglykemií, což stvrzuje hypotézu č. 4.

Oblast kvality života pacienta s DM1 je v současnosti stále málo probádaná, ačkoliv je prokazatelná účast všech těchto jevů na zdravotní stav diabetika (Jirkovská, 2019). Tato diplomová práce by mohla být přínosem a zároveň motivací pro další možné díla, které se touto oblastí zabývají. Jako velice zajímavé dotazy na sportujícího diabetika v této problematice, by se pro příští výzkum jevily otázky na spokojenost s užíváním FGM v porovnání s rt-CGM s ohledem na kompenzaci. Dále také problematika v oblasti dosažené sportovní úrovně diabetiků, zařazení do společnosti – volba povolání či ideální povolání z pohledu pacienta DM1. Z hlediska pedagogického a sportovního, by se další výzkumné otázky mohly zabývat přístupem učitelů a trenérů k dětem či svěřencům s DM1.

SOUHRN

Tato diplomová práce se zabývá moderními trendy a postupy v léčbě diabetes mellitus 1. typu, variabilitami inzulínoterapie a selfmonitoringu, životními aspekty a dopady na kvalitu života diabetika. Mezi takové řadíme například oblast pohybové aktivity a možné pozitivní přínosy pro léčbu diabetu, psychické a psychosociální aspekty, čili zvládnutí stresu vlivem odlišností zapříčiněnými nemocí z pohledu široké veřejnosti.

Metodický výzkum zahrnuje selektované informace od 100 vybraných pacientů, kteří jsou léčeni pomocí kontinuálního monitoringu v reálném čase a inzulínovou pumpou. Tito pacienti zároveň pravidelně sportují alespoň 2 x týdně o délce 30 minut. Výsledky této práce jsou vyjádřeny pomocí 20 zodpovězených otázek, ze kterých vychází, že častá pohybová aktivita nemá zásadní vliv na kompenzaci léčby, na rozdíl od psychických a psychosociálních aspektů. Mezi tyto aspekty řadíme například negativní dopad zvukových výstrah a následný stres či frustrace pacienta užívaného rt-CGM/CSII. Dopad na kvalitu života a kompenzaci pacienta má také dosažené vzdělání. Ženy diabetičky častěji podléhají stresu následkem studu zejména v intimním životě. Sportující diabetici se velice často cítí stresovaní v každodenním životě s užíváním rt-CGM/CSII, zároveň se ale necítí nijak omezeni. Často stresovaní pacienti mají početnější výskyt hyperglykemií. Většina diabetiků se s přihlédnutím na veškeré okolnosti cítí být se svou léčbou spokojeno.

SUMMARY

This diploma thesis deals with modern trends and procedures in the treatment of type 1. diabetes mellitus, variables of insulin therapy and self-monitoring, life aspects and impacts on the quality of life of diabetics. These include, for example, the area of physical activity and possible positive benefits for the treatment of diabetes, psychological and psychosocial aspects, ie stress management due to differences caused by the disease from the perspective of the general public.

Methodological research includes selected information from 100 selected patients who are treated with continuous real-time monitoring and an insulin pump. At the same time, these patients regularly exercise at least twice a week for 30 minutes. The results of this work are expressed using 20 answered questions, from which it is concluded that frequent physical activity does not have a significant effect on the compensation of treatment, in contrast to psychological and psychosocial aspects. These aspects includes, for example the negative impact of audible warnings and the consequent stress or frustration of the patient taking rt-CGM/CSII. Education also has an impact on the quality of life and compensation of the patient. Diabetic women are more often subject to stress as a result of shame, especially in intimate life. Sporting diabetics very often feel stressed in their daily lives with the use of rt-CGM/CSII, but at the same time they do not feel limited. Oftenly stressed patients have a higher incidences of hyperglycemia. Most diabetics, considering all the circumstances, feel satisfied with their treatment.

REFERENČNÍ SEZNAM

1. ANDĚL, M. 1996. *Život s cukrovkou*. Praha: Grada Publishing. 120 s. ISBN 80-7169-087-2.
2. BARNARD, Katharine; SKINNER, T. Chas. Qualitative study into quality of life issues surrounding insulin pump use in type 1 diabetes. *Practical Diabetes International*, 2007, 24.3: 143-148.
3. BATTELINO, Tadej, et al. The use and efficacy of continuous glucose monitoring in type 1 diabetes treated with insulin pump therapy: a randomised controlled trial. *Diabetologia*, 2012, 55.12: 3155-3162.
4. BERGENSTAL, Richard M., et al. Threshold-based insulin-pump interruption for reduction of hypoglycemia. *New England Journal of Medicine*. [online]. 2013, 369.3: 224-232. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1303576>>.
5. CAUZA, E., et al. Continuous glucose monitoring in diabetic long distance runners. *International journal of sports medicine*, 2005, 26.09:s 774-780.
6. CUNNINGHAM, D., et al. Vacuum-assisted lancing of the forearm: an effective and less painful approach to blood glucose monitoring. *Diabetes technology & therapeutics*, 2000, 2.4: 541-548.
7. ČELEDOVÁ, L, et al. *Člověk ve zdraví i v nemoci: Podpora zdraví a prevence nemocí ve stáří*. Charles University in Prague, Karolinum Press, 2018.
8. *Diabetologická a interní ambulance. Aplikaceinzulinu*. [online]. 2016.[cit. 2018-02-04]. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2008/10/04.pdf>
9. FEJFAROVÁ, V. *Selfmonitoring–jedna ze součástí edukace pacientů s diabetes mellitus*. [online] 2008 [cit.2010-02-14]. Dostupné z: www.solen.cz
10. GAVORA, P. (2008). *Úvod do pedagogického výskumu*. Bratislava: Univerzita Komenského
11. GIDDENS, Anthony. *Sociologie*. Praha: Argo, 2013. ISBN 978-80-257-0807-1. S. 63.
12. HALUZIK, Martin a kol. *Praktická léčba diabetu*. Praha: Mladá fronta, 2013, ISBN 978-80-204-2880-6.
13. HANAIRE, H., et al. Treatment of diabetes mellitus using an external insulin pump: the state of the art. *Diabetes & metabolism*, 2008, 34.4: 401-423.

14. HOENES, Joachim; MÜLLER, Peter; SURRIDGE, Nigel. The technology behind glucose meters: test strips. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 2008, 10.S1: S-10-S-26.
15. HRACHOVINOVÁ, T. Psychologické aspekty léčby inzulinovou pumpou. In: Jankovec, Z., Krčma, M., Rušavý, Z. *Technologie v praktické diabetologii. Sborník přednášek, Žinkovy 5.–7. října 2006*. Plzeň: Lékařská fakulta UK, 2006
16. HRACHOVINOVÁ, T. Strach z hyperglykemie a léčba inzulinovou pumpou. Poster. 14. konference *Technologie v diabetologii, Darová 7.–9. října 2010*.
17. HŮSKOVÁ, J. a P.KAŠNÁ. 2009. *Ošetrovatelství – ošetrovatelské postupy pro zdravotnické asistenty*. Praha: GradaPublishing. 88 s. ISBN: 978-80-247-2855-1.
18. ISCOE, K. E.; RIDDELL, M. C. Continuous moderate-intensity exercise with or without intermittent high-intensity work: effects on acute and late glycaemia in athletes with Type 1 diabetes mellitus. *Diabetic Medicine*, 2011, 28.7: 824-832.
19. JAKOVEC, Z., Čechurová, et al. Národní registr pacientů léčených inzulinovou pumpou v České republice. *DMEV* 11, 2: 80–84, 2008.
20. JANKOVEC, Zdeněk. *Optimalizace léčby diabetu inzulinem-léčba inzulinovými pumpami*. 2010.
21. JIRKOVSKÁ CSC, Alexandra, et al. Léčba diabetu inzulinovou pumpou. *Interní medicína pro praxi*, 2005, 6.1: 10-14.
22. JIRKOVSKÁ, A. Indikace inzulinové pumpy – dojdeme ke konsensu? In: Jankovec, Z., Krčma, M., Rušavý, Z. *Technologie v praktické diabetologii. Sborník přednášek, Žinkovy 5.–7. října 2006*. Plzeň: Lékařská fakulta UK, 2006
23. JIRKOVSKÁ, Alexandra. *Jak (si) kontrolovat a zvládat diabetes: manuál pro edukaci diabetiků*. Praha: Mladá fronta, 2014, ISBN 978-80-204-3246-9.
24. JIRKOVSKÁ, Alexandra. *Léčba diabetu inzulinovou pumpou a monitorace glykémie: praktická doporučení pro edukaci*. 6. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, [2019]. ISBN 978-80-7345-601-6.
25. JUNGHEIM., K, KOSCHINSKY., T Theodor. Glucose monitoring at the arm: risky delays of hypoglycemia and hyperglycemia detection. *Diabetes care*, 2002, 25.6: 956-960.
26. KLUGAR M, POKORNA,. A et al. Use of epidemiological analyses in Clinical Practice Guideline development focused on the diabetic patients treated with insulin *International Journal of Evidence Based Healthcare*, 2019. in press.

27. KLUPA, T, et al. The dual-wave bolus feature in type 1 diabetes adult users of insulin pumps. *Acta diabetologica*, 2011, 48.1: 11-14.
28. KŘIVOHLAVÝ, Jaro. *Psychologie zdraví*. Portál, 2001.
29. LEBL, J. a Š. PRŮHOVÁ. 2004. *Abeceda diabetu: příručka pro děti, mladé dospělé a jejich rodiče*. 2., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Maxdorf. 183 s. ISBN 80-7345-022-4.
30. LEE, Scott W., et al. The dual-wave bolus feature in continuous subcutaneous insulin infusion pumps controls prolonged post-prandial hyperglycaemia better than standard bolus in Type 1 diabetes. *Diabetes, nutrition & metabolism*, 2004, 17.4: 211.
31. LIEBL, A., et al. of the Working Group Diabetes Technology of the German Diabetes Association, CGMWG et al.(2013). Continuous glucose monitoring: evidence and consensus statement for clinical use. *Journal of diabetes science and technology*, 7.2: 500-519.
32. MILLER, KEELE M., et al. Evidence of a strong association between frequency of self-monitoring of blood glucose and hemoglobin A1c levels in T1D exchange clinic registry participants. *Diabetes care*, 2013, 36.7: 2009-2014.
33. MISSO, L., et al. Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) versus multiple insulin injections for type 1 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2010, 1.
34. PERUŠIČOVÁ., J. *Diabetes mellitus 2. Typu: léčba perorálními antidiabetiky, inkretiny, inzulíny, hypolipidemiky a antihypertenzivy*. Semily: Geum, 2011, ISBN 978-80-86256-78-8.
35. PICKUP., J., MATTOCK, Martin; KERRY, Sally. Glycaemic control with continuous subcutaneous insulin infusion compared with intensive insulin injections in patients with type 1 diabetes: meta-analysis of randomised controlled trials. *Bmj*, 2002, 324.7339: 705.
36. PÍTHOVÁ., P., ŠTECHOVÁ, K. *Léčba inzulínovou pumpou pro praxi*. Geum, 2009.
37. PUNCH, F. *Základy kvantitativního šetření*. Praha. Portál, 2008, 1..
38. REMEŠ, R. a kol. 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: GradaPublishing. 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.

39. RENARD, E. Intensive insulin therapy today: 'basal-bolus' using multiple daily injections or CSII?. *Diabetes & metabolism*, 2005, 31.4: 4S40-4S44.
40. RENARD, E. Monitoring glycemic control: the importance of self-monitoring of blood glucose. *The American journal of medicine*, 2005, 118.9: 12-19.
- RODBARD, D. Continuous glucose monitoring: a review of successes, challenges, and opportunities. *Diabetes technology & therapeutics*, 2016, 18.S2: S2-3-S2-13.
41. ROCHE. Accu-chek [online]. Dostupné z: <https://www.accu-chek.cz/>
42. RYBKA, J. *Monitoring glykemického stavu-základní kámen kontroly kompenzace diabetu v ordinaci PL* [online]. 2008. [cit.2010-02-14].
43. SKOUPIL, M. 2018. *Diabetes mellitus 1. typu a sport; bakalářská práce*. Olomouc: Univerzita Palackého, Pedagogická fakulta. 12, 14, 26 s., Vedoucí bakalářské práce Kristína Tománková.
44. SKYLER, Jay S., et al. Intensive glycemic control and the prevention of cardiovascular events: implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA diabetes trials: a position statement of the American Diabetes Association and a scientific statement of the
45. ŠOUPAL, J, et al. Comparison of different treatment modalities for type 1 diabetes, including sensor-augmented insulin regimens, in 52 weeks of follow-up: a Comsair study. *Diabetes technology & therapeutics*, 2016, 18.9: 532-538..
46. ŠMAJS, J. Dvě poznámky ke vztahu vzdělání a zdraví. *SCHOOL AND HEALTH*, 2001, 21: 77-86.
47. ŠTĚCHOVÁ, K. Kontinuální monitorace koncentrace glukózy (CGM). In: Štechová K(ed). *Technologie v diabetologii*. Maxdorf Praha 2016, 25–52
48. ŠTECHOVÁ, K., PIŤHOVÁ, P. *Léčba inzulinovou pumpou aneb Každodenní život rodiny Novákovy*. Praha: 2013 Maxdorf. 176 s. ISBN 978-80-7345-338-1.
49. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, et al. Mobile medical applications: guidance for industry and Food and Drug Administration staff. Retrieved on February, 2015, 1: 2016.. <http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/GuidanceDocuments/UCM263366.pdf#page=20> Staženo 22.1.2017.
50. VAĐUROVÁ, H., MÜHLPACHR, P. *Kvalita života: Teoretická a metodologická východiska*, 2005. Brno: MSD Brno. ISBN 80-210-3757-7

51. WEISS, R, et al. Hypoglycemia reduction and changes in hemoglobin A1c in the ASPIRE In-Home Study. *Diabetes technology & therapeutics*, 2015, 17.8: 542-547. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1089/dia.2014.0306>>.

SEZNAM ZKRATEK

AACE/ACE – American Association of Clinical Endocrinologist/American College of Endocrinology

AAFP– American Academy of Family Physicians

ADA – American Diabetes Association

ADH – Antidiuretický hormon

ALFEDIAM – Francouzská diabetologická asociace

ATP – Adenosintrifosfát

CDA – Canadian Diabetes Association

CSII – Léčba pomocí inzulínové pumpy/Continuous subcutaneous insulin infusion

FGM – Okamžitá monitorace glukózy/Flash glucose monitoring

DM1 – diabetes mellitus 1. typu

DM2 – diabetes mellitus 2. Typu

FGM – Okamžitá monitorace glukózy/Flash glucose monitoring

HbA1c – Glykovaný hemoglobin

mmol/l – fyzikální jednotka látkového množství často užívaná pro hladinu glykemie

mmol/mol – fyzikální jednotka látkového množství glykovaného hemoglobinu

PA – pohybová aktivita

PAD – Perorální antidiabetika

rt-CGM – Kontinuální glukózová monitorace/real time Continuous glucose monitoring

STH – Somatotropní hormon

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Příznaky hyperglykemie a ketoacidózy (Bělobrádková, Brázdová, 2006)	Error! Bookmark not defined. 13
Tabulka č. 2: Kritéria kompenzace a cíle léčby DM dle standartů ČDS (Rybka, 2008)...	15
Tabulka č. 3: Doporučení profesních organizací o častosti selfmonitoringu glykemie (Renard, 2005)	16
Tabulka č. 4: Srovnání nových hodnot HbA1c podle IFCC s původními hodnotami používanými unás před rokem 2004 (Jirkovská, 2005).....	18
Tabulka č. 7: Nevýhody a výhody léčby inzulinovou pumpou (Kopecký, 2000).	Error! Bookmark not defined. 35
Tabulka č. 6: Reálná a nereálná očekávání při léčbě inzulinovou pumpou (Jirkovská, 2005).	40

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. CGM Dexcom g6 a vybrané komponenty. [online]. Dostupné z: https://www.dexcom.com/cs-CZ	20
Obrázek 2. FGM Senzor Freestyle Libre. [online]. Dostupné z: https://www.freestylelibre.cz/produkty/freestyle-libre-sensor	22
Obrázek 3. Čtečka Freestyle Libre. [online]. Dostupné z: https://www.freestylelibre.cz/produkty/freestyle-libre-sensor	22
Obrázek 4. Inzulínová pumpa Accu-check Combo [online]. Dostupné z https://www.accu-check.cz/	26
Obrázek 5. Inzulínová pumpa Accu-check Insight [online]. Dostupné z https://www.accu-check.cz/	27
Obrázek 6. Inzulínová pumpa Dana Diabecare R [online]. Dostupné z: https://www.inzulinoва-pumpa.cz/	28
Obrázek 7. Inzulínová pumpa Dana RS [online]. dostupné z https://www.inzulinoва-pumpa.cz/	29
Obrázek 8. Inzulínová pumpa Medtronic Minimed 640G [online]. Dostupné z https://www.medtronic-diabetes.cz/	30
Obrázek 9. Inzulínová pumpa Animas 2020 [online]. Dostupné z http://www.aimport.cz/	31
Obrázek 10. Inzulínová pumpa Animas Vibe [online]. Dostupné z: http://www.aimport.cz/	32
Obrázek 11. <i>Inzulínová pumpa t:slim X2</i> [online]. Dostupné z: http://www.aimport.cz/	33
Obrázek 12. Modely různých typů inzulínových per [online]. Dostupné z: http://www.diabetesforecast.org/	37

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Pohlaví respondentů	46
Graf 2. Věk respondentů	47
Graf 3. Hodnota HbA1c	48
Graf 4. Vzdělanost respondentů	49
Graf 5. Názor respondentů na pocitové omezení při užívání rt-CGM/CSII v osobním životě	50
Graf 6. Názor respondentů na pocitové omezení při užívání rt-CGM/CSII v partnerském či sexuálním životě	Error! Bookmark not defined.1
Graf 7. Možné zdravotní komplikace při výměně kanyly/senzoru	Error! Bookmark not defined.2
Graf 8. Četnost hypoglykemií v průběhu jednoho týdne	Error! Bookmark not defined.3
Graf 9. Vznik a působení stresu vlivem zvukových upozornění rt-CGM/CSII	Error! Bookmark not defined.4
Graf 10. Četnost hyperglykemií během jednoho týdne ...	Error! Bookmark not defined.5
Graf 11. Subjektivní pocit nemoci pacienta léčeného rt-CGM/CSII	56
Graf 12. Subjektivní pocit studu u pacienta léčeného rt-CGM/CSII	57
Graf 13. Četnost selfmonitoringu pomocí rt-CGM	58
Graf 14. Četnost selfmonitoringu pomocí glukometru	59
Graf 15. Četnost pohybové aktivity v průběhu jednoho týdne	60
Graf 16. Preferovaný typ sportovní aktivity	60
Graf 17. Využívání rt-CGM/CSII během sportovní aktivity	Error! Bookmark not defined.1
Graf 18. Subjektivní pocit omezení rt-CGM/CSII během sportování	Error! Bookmark not defined.2
Graf 19. Přizpůsobení sportovní aktivity typem léčby	Error! Bookmark not defined.
Graf 20. Spokojenost pacientů s terapií v kombinaci rt-CGM/CSII	Error! Bookmark not defined.

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Martin Skoupil
Katedra:	Katedra antropologie a zdravotní vědy
Vedoucí práce:	RNDr. Kristína Tománková, PhD.
Rok obhajoby:	2020

Název práce:	Vybrané aspekty života sportovců s onemocněním Diabetes mellitus 1. typu
Název v angličtině:	Selected aspects of the life of athletes with type 1 diabetes mellitus
Anotace práce:	Diplomová práce se zabývá moderními trendy a postupy v léčbě diabetes mellitus 1. typu, variabilitami inzulinoterapie a selfmonitoringu, různými životními aspekty a možnými dopady na kvalitu života diabetika. Dále také sportovní aktivitou a jinými možnými pozitivními přínosy pro léčbu diabetu. Práce se zabývá psychickou stránkou diabetika a zvládáním stresu vlivem za určitých situací.

Klíčová slova:	Diabetes mellitus 1. typu, glykemický selfmonitoring, kontinuální monitorace koncentrace glukózy, inzulinová pumpa, psychická a behaviorální reakce, psychologické aspekty, podkožní kontinuální infuze inzulinu, rt-CGM, CSII, okamžitá monitorace glukózy, FGM, sport, pohybová aktivita, glukometr, inzulinová terapie, inzulin.
Anotace v angličtině:	The diploma thesis deals with modern trends and procedures in the treatment of type 1 diabetes mellitus, variables of insulin therapy and self-monitoring, various life aspects and possible impacts on the quality of life of diabetics. Furthermore, sports activity and other possible positive benefits for the treatment of diabetes. The work deals with the psychological side of the diabetic and managing stress due to certain situations.
Klíčová slova v angličtině:	Type 1 diabetes mellitus, glycemic selfmonitoring, continuous monitoring of glucose concentration, insulin pump, mental and behavioral reactions, psychological aspects, subcutaneous continuous infusion of insulin, rt-CGM, CSII, frequency glucose monitoring, FGM, sport, physical activity, research, glucometer, insulin therapy, insulin.
Rozsah práce:	84 stran
Jazyk práce:	Český jazyk