

Zkušenosti všeobecných sester s diabetiky léčenými inzulinovou pumpou

Experience of Nurses with Diabetic Patients
Treated with Insulin Pumps

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií
Ústav zdravotnických věd
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Klára Pšejová
Osobní číslo: H13888
Studijní program: B5341 Ošetřovatelství
Studijní obor: Všeobecná sestra
Forma studia: prezenční

Téma práce: Zkušenosti všeobecných sester s diabetiky léčenými inzulinovou pumpou

Zásady pro vypracování:

Studium odborné literatury.
Vymezení pojmů a teoretických východisek v oblasti onemocnění diabetes mellitus a v oblasti léčby inzulinovou pumpou.
Příprava metodiky průzkumné části.
Realizace průzkumu metodou dotazníkového šetření.
Zpracování, vyhodnocení a interpretace získaných dat.
Prezentace výsledků šetření, jejich shrnutí a návrh doporučení pro praxi.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

KUDLOVÁ, Pavla. Ošetrovatelská péče v diabetologii. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. 204 s. ISBN 978-80-247-5367-6.

KVAPIL, Milan. Diabetologie 2015. Praha: Triton, 2015. 290 s. ISBN 978-80-7387-887-0.

LESLIE, R. David et al. Diabetes: clinician's desk reference. London: Manson Publishing, 2013. 208 p. ISBN 978-1-84076-158-0.

PIŤHOVÁ, Pavlína a Kateřina ŠTECHOVÁ. Léčba inzulinovou pumpou pro praxi. 1. vyd. Semily: Geum, 2012. 190 s. ISBN 978-80-86256-64-1.

RYBKA, Jaroslav. Diabetologie pro sestry. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 283 s. ISBN 80-247-1612-7.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. MUDr. Miroslav Kala, CSc.**

Ústav zdravotnických věd

Datum zadání bakalářské práce: **13. ledna 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce: **20. května 2016**

Ve Zlíně dne 13. ledna 2016



doc. Ing. Aněžka Lengálová, Ph.D.
děkanka




Mgr. Zlatica Dorková, Ph.D.
ředitelka ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

- elektronická a tištěná verze bakalářské práce jsou totožné;
- na bakalářské práci jsem pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně 9.2.2016

.....
Příjmení

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnožení.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, ušije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybného projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tématem bakalářské práce je Zkušenosti všeobecných sester s diabetiky léčenými inzulínovou pumpou. Práce obsahuje teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou zahrnuty informace o onemocnění diabetes mellitus a dále možnost léčby inzulínovou pumpou. Praktická část obsahuje výsledky dotazníkového šetření, kterého se zúčastnily všeobecné sestry. Výsledky jsou vyhodnoceny a zpracovány pomocí tabulek a grafů s komentáři.

Klíčová slova: diabetes mellitus, diabetes mellitus 1. typu, inzulín, inzulínová pumpa, všeobecná sestra,

ABSTRACT

This Bachelor's Thesis deals with nurses' perspective of diabetic patients treated with insulin pumps. The thesis is composed of a theoretical and a practical part. The theoretical part includes information about diabetes mellitus and the possibility of insulin pump therapy. The practical part contains the results of a survey carried out among nurses. The results are processed and evaluated using tables and graphs with comments.

Keywords: diabetes mellitus, type 1 diabetes, insulin, insulin pump, nurse

Poděkování:

Děkuji doc. MUDr. Miroslavu Kalovi, CSc. za odborné vedené mé bakalářské práce, za cenné rady a připomínky.

Dále bych chtěla poděkovat každému, kdo se na vzniku této bakalářské práce jakýmkoliv způsobem podílel.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

„Lásku, vlídnost a bratrský soucit potřebuje

nemocný někdy více než všechny léky.“

Fjodor Michajlovič Dostojevskij

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 SOUČASNÝ STAV	12
1.1 KLASIFIKACE DIABETU MELLITU	12
1.2 DIAGNOSTIKA	14
1.3 KOMPLIKACE.....	15
1.3.1 Akutní.....	15
1.3.2 Chronické	16
2 DIABETES MELLITUS 1. TYPU	18
2.1 KLASIFIKACE.....	18
2.2 PROJEVY.....	18
2.3 TERAPIE	19
2.3.1 Fyzická aktivita	19
2.3.2 Dietní opatření.....	20
2.3.3 Inzulín	20
2.3.4 Transplantace	21
2.4 SELFMONITORING.....	22
2.5 SLEDOVÁNÍ KOMPENZACE DIABETU MELLITU	23
3 INZULÍNOVÁ PUMPA.....	24
3.1 HISTORIE	24
3.2 CHARAKTERISTIKA INZULÍNOVÉ PUMPY	24
3.3 VÝBĚR PACIENTA A ZAVEDENÍ INZULÍNOVÉ PUMPY	25
3.4 VÝHODY LÉČBY INZULÍNOVOU PUMPOU.....	26
3.5 NEVÝHODY LÉČBY INZULÍNOVOU PUMPOU	26
3.6 PROVOZ INZULÍNOVÉ PUMPY	27
3.6.1 Naplnění zásobníku	28
3.6.2 Zavedení podkožní kanyly	28
3.7 SYTÉM BAZÁL – BOLUS	28
3.7.1 Bazální dávka inzulínu	28
3.7.2 Bolusová dávka inzulínu	30
3.8 BOLUSOVÝ KALKULÁTOR.....	31
3.9 KONTINUÁLNÍ MĚŘENÍ GLYKÉMIE	31
3.10 SPECIFICKÉ SITUACE PŘI LÉČBĚ INZULÍNOVOU PUMPOU	32
3.11 INZULÍNOVÁ PUMPA A BUDOUCNOST.....	33
II PRAKTICKÁ ČÁST	35
4 METODIKA PRŮZKUMU	36

4.1	CÍLE PRÁCE	36
4.2	METODA PRŮZKUMU	36
4.3	CHARAKTERISTIKA POLOŽEK	37
4.4	CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO VZORKU	37
4.5	ORGANIZACE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ	37
4.6	ZPRACOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH DAT	38
5	VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ.....	39
5.1	VYHODNOCENÍ IDENTIFIKAČNÍCH OTÁZEK	39
5.2	VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH OTÁZEK	44
6	DISKUZE	71
	ZÁVĚR	78
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	80
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	84
	SEZNAM TABULEK.....	85
	SEZNAM GRAFŮ	86

ÚVOD

Tato bakalářská práce se zaměřuje na problematiku diabetu mellitu a především na jednu z nejmodernějších možností léčby tohoto onemocnění, kterou je inzulinová pumpa.

Diabetes mellitus je velmi závažné onemocnění, které je spojené s řadou rizik a komplikací. Velmi málo jedinců si bohužel uvědomuje jejich sílu. Tomu napovídá skutečnost, že i skrze intenzivní osvětu tohoto onemocnění trpí drtivá většina diabetiků diabetem mellitem 2. typu.

Inzulinová pumpa představuje velmi pokročilou a elegantní možnost, jak s tímto onemocněním efektivně bojovat. Přináší nemocným mnoho výhod, mezi které se řadí např. metabolická kompenzace, flexibilita životního stylu a snížení počtu hypoglykemických událostí. Právě flexibilita životního stylu se zdá být mezi diabetiky klíčovým důvodem, proč léčbu pomocí tohoto zařízení zvolit. Předpokládá se, že v současné době se inzulinovou pumpou léčí více než 3 000 diabetiků a jejich počet jistě neustále stoupá.

K výběru tohoto tématu nás inspirovalo více skutečností. Léčba inzulinovou pumpou je bezpochyby velmi aktuální a moderní možností, jak k terapii diabetu mellitu přistupovat. Nicméně se i přesto zdá, že se na veřejnosti dostatečně o inzulinové pumpě nediskutuje. Vzhledem k uvedenému počtu diabetiků, kteří jsou tímto zařízením léčeni, není vyloučené, že se všeobecné sestry někdy s inzulinovou pumpou setkají v praxi. Napomáhá tomu fakt, že diabetes mellitus zasahuje do více tělních systémů. Z toho vyplývá, že diabetik se nutně nemusí léčit pouze na oddělení, které je na toto onemocnění specializované.

Dále nás k výběru toho tématu vedl fakt, že jednou z podmínek, kterou musí diabetik před zahájením léčby inzulinovou pumpou splnit, je absolutní soběstačnost. Z tohoto důvodu se všeobecné sestry, zaměstnané na pracovištích, která nejsou zaměřená na diabetes mellitus, s obsluhou inzulinové pumpy neseťkají

I přesto, že jsou diabetici v obsluze inzulinové pumpy naprosto soběstační, je velmi důležité znát základní postupy, jak inzulinovou pumpu vypnout, popřípadě odpojit, a to především u rozvinuté hypoglykémie, kdy s námi není postižený diabetik komunikovat. Tato skutečnost představuje další důvod, proč jsme se rozhodli pro zpracování tohoto tématu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 SOUČASNÝ STAV

Jako diabetes mellitus (DM) označujeme skupinu chronických onemocnění, jejichž společným rysem je hyperglykémie, a to i přes různou etiologii jejich vzniku. (Štechová, Piňhová, 2013, s. 18). Hyperglykémie je důsledkem neschopnosti organismu zpracovávat glukózu z důvodu poruchy sekrece nebo účinku inzulínu, jehož hlavní funkcí je snižování hladiny glykémie v krvi (Klener et al., 2006, s. 847). Klinicky se DM projevuje polyurií, polydipsií, poklesem hmotnosti, dehydratací, ketózou až ketoacidózou (Rybka, 2007, s. 14).

DM má velký podíl na zhoršení kvality i délky života, a pokud je jeho léčba zanedbána, tak vede ke komplikacím, které postihují ledviny, sítnici, nervovou tkáň a tepenný systém (Štechová, Piňhová, 2013, s. 18). V takovém případě zkracuje DM délku života až o 50% (Rybka, 2007, s. 7).

Ve vyspělých zemích se v souvislosti s DM používá výraz pandemie diabetu, neboť v současné době se počet diabetiků ve světě vyšplhal na počet 347 miliónů. Situace v ČR je též alarmující a podle statistik Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR bude zanedlouho DM trpět každý 10. občan jakékoliv věkové kategorie. K roku 2012 bylo v ČR registrováno 841 227 osob, které trpí jedním z typů DM. Od roku 1975, kdy počet nemocných s DM činil 234 071, se tento počet znásobil zhruba 3,5krát (Diabetická asociace ČR, ©2014; Rybka, 2007, s. 7). Podle kvalifikovaných odhadů žije v ČR až 350 tisíc osob, u kterých nebyl DM rozpoznán, a tudíž nejsou léčeni (Kvapil, 2010).

1.1 Klasifikace diabetu mellitu

V současné době dělíme DM podle příčin vzniku na DM 1. typu (DM1), DM 2. typu (DM2), sekundární diabetes a gestační diabetes. V souvislosti s DM navíc rozlišujeme dvě hraniční poruchy glukózové homeostázy, a to zvýšenou glykémii nalačno a porušenou glukózovou toleranci (Rybka, 2007, s. 12).

DM1 se týká geneticky predisponovaných osob. Příčinou je absolutní nedostatek inzulínu v organismu, ke kterému dochází po autoimunitní destrukci beta buněk Langerhansových ostrůvků. Jedinou možnou léčbou je tedy doživotní aplikace inzulínu (Navrátil a kol., 2008, s. 314; Rybka a kol., 2006, s. 30).

DM2 je získaný a je charakterizovaný buď inzulínovou rezistencí, nebo relativním nedostatkem inzulínu a jeho příčinou jsou mnohé rizikové faktory, jako je např. nadměrný příjem kalorií, obezita, nedostatek fyzické aktivity a další. Množství inzulínu tvořené

slinivkou břišní je dostačující, ale nestačí k pokrytí neustále zvýšeného přísunu sacharidů v potravě. Řešení představuje dodržování diabetické diety, dostatek fyzické aktivity a užívání perorálních antidiabetik (PAD) (Rybka, 2007, s. 23; Šafránková, Nejedlá, 2006, s. 57). Věkem ale postupně počet beta buněk klesá a reakce organismu na inzulín není dostačující. Pokud ani PAD nezajistí uspokojivou kompenzaci, tak k nim zpravidla přidáme jednu aplikaci inzulínu denně (Jirkovská a kol., 2013, s. 27). U DM2 stojí za zmínku dědičný typ MODY, který je charakteristický brzkou manifestací, vysokou rodinnou zátěží a malým rizikem vzniku diabetických komplikací (Rybka, 2006, s. 30).

Sekundární typy DM jsou charakteristické tím, že doprovázejí jinou chorobu, např. endokrinopatie, infekce, onemocnění pankreatu nebo jsou vyvolány genetickými defekty, jako jsou genetické defekty funkce beta buněk a genetické defekty působení inzulínu. Dalšími příčinami vzniku jsou léky a chemikálie, imunologicky podmíněný diabetes a genetické syndromy provázené DM (Diabetická asociace ČR, ©2014).

Gestační DM vzniká v 26. - 28. týdnu gravidity a postihuje až 15% všech těhotných žen. Tento typ diabetu může mít velmi těžký průběh a vzniká tehdy, kdy placenta začne produkovat hormony vyvolávající inzulínovou rezistenci, tedy kortizol, prolaktin a placentární laktogen. Rizikovými faktory vzniku jsou familiární výskyt DM2, nadváha či obezita, rozvoj gestačního diabetu během předchozího těhotenství, gravidita nad 30 let, předchozí porod dítěte nad 4 kg, užívání kortikosteroidů aj. K diagnostice se využívá především orální glukózový toleranční test (oGTT), avšak v případě opakovaného naměření glykémie nad 7 mmol/l nalačno není provedení oGTT potřeba. Základem léčby je úprava životosprávy, tedy dodržování diety o obsahu 275 – 325 g sacharidů a pohybová aktivita. Jestliže pomocí těchto režimových opatření nedosáhneme požadovaných hodnot glykémie, tak je indikována terapie inzulínem. Inzulínoterapie je ukončena po porodu, neboť diabetes mizí a po ukončení období šestinedělí se provede kontrolní oGTT. V případě, že se u ženy projevil gestační diabetes, má 20 – 30% šanci, že se u ní v budoucnu rozvine DM2 (Pitřhová, Perušičová a Zámečník, 2012, s. 45 – 56).

Hraniční glykémii nalačno a porušenou glukózovou toleranci můžeme shrnout do jednoho pojmu – prediabetes. Jedná se o stav, při němž je hodnota glykémie nad hranicí normy, ale není dostačující k diagnostice DM. Při hraniční glykémii nalačno tato hodnota v žilní plazmě činí 5,6 – 6,9 mmol/l a při porušené glukózové toleranci se glykémie v žilní plazmě ve 120. minutě oGTT pohybuje kolem 7,8 mmol/l – 11,0 mmol/l. Prediabetes předchází

vzniku samotného DM a typicky se vyskytuje u obézních a hypertenzních pacientů s prokázaným hyperinzulinismem a se sklonem ke vzniku aterosklerózy. Jestliže prediabetes neřešíme včas, je zde možnost, že u 1/3 těchto pacientů se do několika let rozvine DM2 (Diabetická asociace ČR, ©2014; Šafránková, Nejedlá, 2006, s. 57).

1.2 Diagnostika

Potvrzení diagnózy DM se opírá o prokázání hyperglykémie pomocí standardních laboratorních postupů (Rybka, 2007, s. 14). Glykémii měříme v plné kapilární krvi nebo v žilní plazmě, normu představuje hodnota glykémie 3,9 – 5,6 mmol/l nalačno a méně než 10 mmol/l po jídle. Hyperglykémii v kapilární krvi odpovídá hodnota nad 7,0 mmol/l a v žilní plazmě hodnota nad 7,8 mmol/l.

V případě měření glykémie pomocí standardních laboratorních metod diagnózu DM potvrzuje:

- a. přítomnost klinických příznaků s náhodně změřenou glykemií v žilní plazmě, která je vyšší než 11.0 mmol/l
- b. bez přítomnosti klinických příznaků koncentrace glykémie rovná nebo vyšší 7.0 mmol/l po 8 hodinách lačnění
- c. glykémie v žilní plazmě vyšší než 11.0 mmol/l 2 hodiny po provedení oGTT (Diabetická asociace ČR, ©2014).

Samotnému odběru krve musí předcházet již zmíněné lačnění, vynechání fyzicky náročných aktivit a vysazení léků, které mají vliv na glukózový metabolismus (Kvapil, Perušičová, 2006, s. 52).

K diagnostice DM hojně využíváme také oGGT, a to zejména tam, kde chybí klinická symptomatologie a hyperglykémie nalačno (Kvapil, Perušičová, 2006, s. 52).

Další skupinou pacientů, u kterých se doporučuje provedení oGGT, jsou těhotné ženy. Principem vyšetření je sledování vzestupu a následného poklesu glykémie po podání glukózy. 3 dny před vyšetřením není pacient omezován v jídle, 14 hodin před započítáním testu musí být lačný. Ráno provedeme odběr krve a následně pacientovi podáme 75 g glukózy rozpuštěné v 250 ml vody nebo čaje. Tento roztok musí pacient vypít maximálně během 10 minut a poté mu znovu odebereme krev, nejprve po 1. hodině a poté po 2 hodinách. Pro DM svědčí hodnota glykémie nalačno nad 7 mmol/l a ve 120. minutě testu nad 11,1 mmol/l. Normální glykémie nalačno, která po zátěžovém testu dosahuje hodnot

7,8 – 11 mol/l a klesá velmi pomalu, svědčí pro porušenou glukózovou toleranci. Kontraindikací provedení oGGT je již dříve prokázaný DM (Šafránková, Nejedlá, 2006, s. 61 – 62).

K rozlišení DM1 a DM2 používáme stanovení C – peptidu v krvi, který je do řečiště vyplavován společně s inzulínem. Z toho vyplývá, že jeho snížené hodnoty nalezneme u DM1 a naopak u DM2 bude jeho koncentrace vysoká (Solař, 2011, s. 481 – 486).

1.3 Komplikace

DM je onemocnění, které je doprovázeno akutními nebo chronickými komplikacemi. Zatímco akutní komplikace bezprostředně ohrožují pacienta na životě, tak chronické mají spíše plíživý nástup a jejich následky mají vliv na celkovou kvalitu života (Šmahelová, 2006, s. 9).

1.3.1 Akutní

1. Hyperglykemické stavy

- a. **Diabetická ketoacidóza** – vzniká při absolutním nedostatku inzulínu za současné převahy působení kontraregulačních hormonů, nejčastější příčinou vzniku je vynechání aplikace inzulínu. Rozvíjí se při hyperglykémii nad 15 mmol/l. Ze začátku se projevuje asymptomaticky a lze ji odhalit pouze nálezem ketolátek v krvi a v moči. Pokud není podchycena včas, tak se postupem času začne projevovat nevolností, zvracením, bolestmi břicha a dehydratací, z tohoto důvodu může být snadno zaměněna za náhlou příhodu břišní. Jestliže ani v tomto stádiu nezasáhneme, pak může pacient snadno upadnout do ketoacidotického kómatu. Léčbu zahrnuje rehydratace, intravenózní kontinuální aplikace inzulínu v infuzi a suplementace draslíku (Haluzík a kol., 2013, s. 162 – 163).
- b. **Hyperosmolární neketoacidotický stav** – je důsledkem dekompenzace DM2. Projevuje se hyperglykemií (nad 50 mmol/l), která způsobuje hyperosmolaritu a ztrátu tekutin s minerály při polyurii. Později se rozvíjí somnolence, sopor až kóma. Není zde přítomna ketoacidóza. Terapie je stejná jako u diabetické ketoacidózy (Klener et al., 2006, s. 860 – 861).
- c. **Laktátová acidóza** – vzniká při nadměrné tvorbě kyseliny mléčné, která je produktem anaerobního metabolismu glukózy, jehož příčinou je hypoxie.

Vedle toho dále existuje laktátová acidóza bez přítomnosti hypoxie, jejíž příčinou je šok, otrava, sepse, alkohol a těžké onemocnění jater. Léčba spočívá v provedení hydrogenuhličitanové hemodialýzy (Klener et al., 2006, s. 861).

2. **Hypoglykémie** - za hypoglykémii považujeme stav, kdy hladina glykémie klesne pod 3,6 mmol/l. Již při poklesu glykémie pod 4,5 mmol/l klesá také sekrece inzulínu. Při hladině glykémie pod 4,0 mmol/l se vyplavuje glukagon, adrenalin a kortizol. Příznaky hypoglykémie jako např. pocení, hlad, třes, představují jisté varování a jsou důsledkem zvýšené sekrece neurotransmiterů autonomního nervového systému, ke které dochází současně s vylučováním zmíněných kontraregulačních hormonů. Jestliže glykémie klesne až pod 3 mmol/l, začnou se objevovat příznaky nedostatku sacharidů v nervovém systému, které se projevují jako kvantitativní i kvalitativní poruchy vědomí, poruchy motoriky a amence. Hypoglykémie pod 2,0 mmol/l vede k bezvědomí. (Kvapil, Perušičová, 2006, s. 7 – 9; Psottová, 2015, s. 63). Hypoglykémie není přirozeným stavem a má iatrogenní příčinu. Nejčastěji vzniká jako důsledek aplikování nadbytečné dávky inzulínu, ke které se dále přidají podpůrné faktory jako pití alkoholu, zvýšená fyzická aktivita či nemoc, neboť všechny tyto faktory hladinu glykémie snižují (Škrha, 2013, s. 64). Lehkou a středně těžkou glykémii (do 2 mmol/l) je pacient schopen vyřešit sám zkonsumováním rychle vstřebatelných sacharidů a následnou kontrolou glykémie. Hypoglykémie pod 2,0 mmol/l je pro diabetika velmi těžkým stavem, je provázena poruchou nebo ztrátou vědomí a je zapotřebí pomoci od druhé osoby. Pro tyto účely u sebe diabetici nosí 1 mg glukagonu, který lze v případě nouze aplikovat subkutánně nebo intramuskulárně. Ve zdravotnickém zařízení je první volbou intravenózní podání 20 – 40% roztoku glukózy v množství 20 – 60 ml. Při neúčinnosti se navíc podávají kortikoidy a antiedematózní léky, jelikož dlouhé trvání hypoglykémie zapříčiňuje edém mozku (Seaguist et al., 2013; Rybka a kol., 2006; Jirkovská a kol., 2014 cit. podle Kudlová, 2015, s. 146).

1.3.2 Chronické

Chronické komplikace můžou u špatně kompenzovaného diabetu přispět k invaliditě a mají vliv na úmrtnost. Rozdělujeme je na komplikace specifické, které se typicky rozvíjejí pouze u DM, a na nespecifické, pro jejichž vznik není DM podmínkou, ale osoby s diabetem jsou k nim velmi náchylné (Svačina, 2010 cit. podle Kudlová, 2015, s. 137).

Příčinou vzniku specifických komplikací je především chronická hyperglykémie, která poškozuje endotel cév. Rozlišujeme:

- 1. Diabetickou retinopatii** – postiženy jsou kapiláry sítnice. Typicky můžeme u diabetické retinopatie na sítnici pozorovat 3 abnormality – uzávěr kapilár, cévní dilataci s exsudací a s novotvorbou cév a vlastní proliferaci. Nejúčinnější symptomatickou léčbu diabetické retinopatie představuje tzv. fotokoagulace. Kromě retinopatie jsou diabetici dále náchylní ke vzniku katarakty, glaukomu aj. (Kudlová, 2015, s. 137).
- 2. Diabetickou nefropatii** – projevuje se proteinurií, hypertenzí a postupnou renální insuficiencí. Při nefropatii dochází k poklesu filtrační plochy glomerulů až k jejich skleróze. Do léčby spadá např. dieta, farmakologická terapie a hemodialýza (Bouček, 2008, s. 312 – 313; Rybka, 2007, s. 103 – 105).
- 3. Diabetickou neuropatii** – má různá stádia a tudíž i různé projevy. Nejčastěji zasahuje do periferních senzitivních, motorických nebo autonomních nervových vláken. Vyznačuje se např. prudkou a řezavou bolestí v oblasti bérců, zhoršenou citlivostí nohou, svalovou slabostí apod. Při řešení diabetické neuropatie je velmi důležité dbát na kompenzaci DM a normalizaci hladiny glykémie. Dále využíváme různá farmaka a k lokální terapii také masti a gely, jako např. Voltaren gel (Rybka, 2007, s. 91 – 114; Svačina, 2010, cit. podle Kudlová, 2015, s. 137 – 138).
- 4. Syndrom diabetické nohy** – jedná se o ulceraci nebo destrukci tkáně na nohou diabetika, která vzniká jako důsledek neuropatie, ischemické choroby dolních končetin, snížené pohyblivosti kloubů, kouření a infekce. Hlavním požadavkem na léčbu je dobrá kompenzace diabetu, odstranění tlaku na místo s ulcerací, léčba infekce, lokální terapie, antibiotika aj. Preventivně je pacientům poskytována diabetická obuv, péče o chodidla a různé kompenzační pomůcky (Klener et al., 2006, s. 864).

Do nescifických komplikací můžeme zahrnout např. diabetickou makroangiopatii, která je hlavní příčinou vzniku ischemické choroby srdeční, cévní mozkové příhody a ischemické choroby dolních končetin. Dále ke chronickým komplikacím diabetu řadíme uroinfekce, mykózy, pyodermie (Svačina, 2010, cit. podle Kudlová, 2015, s. 137 – 138).

2 DIABETES MELLITUS 1. TYPU

DM1 se vyznačuje postupným snižováním sekrece inzulínu beta buňkami slinivky břišní, což má za následek jeho absolutní nedostatek (American Diabetes Association, ©2016; Česká diabetologická společnost, ©2016; Pelikánová, Bartoš, et al., 2011 cit. podle Štechová, Perušičová, Honka, 2014, s. 10).

2.1 Klasifikace

Americká diabetologická asociace rozděluje DM1 na subtyp 1A a subtyp 1B.

Subtyp 1A je zprostředkovaný imunitně a je charakterizován přítomností protilátek proti Langerhansovým ostrůvkům a dále jejich zánětem, což vede k destrukci beta buněk. Za příčinu imunitně zprostředkované destrukce beta buněk slinivky břišní považujeme faktory vnějšího prostředí, nevhodnou vrozenou kombinaci genů a nízkou obranyschopnost beta buněk proti destrukci (Rybka, 2006, s. 30). Další vyvolávající příčinou mohou být různé endokrinopatie, např: akromegalie, Cushingův syndrom, feochromocytom, hypertyreoidismus a jiné (Perušičová, 2014, s. 17).

Subtyp 1B neboli idiopatický DM1 je forma DM s těžkým deficitem inzulínu bez známek autoimunity. Tento podtyp byl popsán v Africe a Asii (Rybka, 2007, s. 19).

DM1 nejčastěji nalzáme u mladistvých, avšak ani ve vyšším věku není rozvoj vyloučen. V takovém případě hovoříme o latentním autoimunitním diabetu dospělých (Leslie et al., 2013, s. 17; Navrátil a kol., 2008, s. 314; Rybka, 2006, s. 29).

2.2 Projevy

DM1 se projevuje hyperglykemií, která vzniká jako důsledek selhání mechanismů, jejichž úlohou je udržovat v normě koncentraci extracelulární glukózy. Jakmile množství glukózy překročí tzv. ledvinný práh (10 mmol/l), objeví se v moči, vyvolá osmotickou diurézu a následnou dehydrataci organismu. To má za následek glykosurii, polyurii a polydipsii. Nemocný se cítí slabý a unavený. Změněná osmolarita plazmy ovlivňuje zrak a způsobuje rozostřené vidění (Klener et al., 2006, s. 847 – 848).

Kromě metabolismu sacharidů má inzulín vliv i na metabolismus bílkovin a tuků a jeho nedostatek se projeví jejich rozkladem. Díky anaerobní tvorbě glukózy dochází k odbourávání tuků a vznikají ketolátky, jejichž nevyužité části snižují pH krve a rozvíjí se život ohrožující ketoacidóza. Jejím příznakem je Kussmaulovo dýchání. Postižený dále

zaznamenává prudký úbytek na váze a to buď při snížené chuti k jídlu, nebo bez změněných stravovacích návyků. DM1 se může projevit navíc nauzeou, zvracením a bolestmi břicha. Vzhledem ke změnám osmolarity plazmy může pacient upadnout do kómatu (Klener et al., 2006, s. 847 – 848).

2.3 Terapie

Hlavní terapie DM1 má tyto 3 části: fyzická aktivita, dieta a inzulínoterapie. K léčbě DM1 lze využít i transplantaci slinivky břišní.

2.3.1 Fyzická aktivita

Ačkoliv fyzická aktivita nevede k lepší kompenzaci, tak by i přesto měla být součástí života nemocných trpící DM1. Bylo prokázáno, že pravidelný pohyb vede k poklesu mortality (Škrha et al., 2009, s. 280). Vykonávání některých typů fyzické aktivity (potápění aj.) je ale pro diabetiky nevhodné, např. u diabetiků s retinopatií a s pokročilou nefropatií. Je nutné, aby před zahájením aktivity snížil pacient dávku inzulínu o 30 – 50%, tím přispěje k prevenci vzniku hypoglykémie během sportování (Haluzík a kol., 2013, s. 167 – 168). Kromě toho hladinu glykémie ovlivňuje i její hodnota před započítáním aktivity, intenzita a délka trvání pohybu. Při sportování s diagnózou DM existují pravidla, kterými se musí nemocný řídit:

1. Během aktivity si pravidelně měříme hladinu glykémie, abychom se vyhnuli případné hypoglykémii.
2. Průběžné měření glykémie nám taktéž poslouží k tomu, abychom rozeznali, jak její hladinu ovlivňují různé sportovní aktivity.
3. Pokud se před zahájením fyzické aktivity glykémie sníží pod 5,5 mmol/l a máme v plánu cvičit déle než 30 minut, sníme malé množství sacharidů (asi 15 g).
4. Vždy máme při ruce např. sladké pití nebo tekutý cukr.
5. Pokud jsme léčeni inzulínovou pumpou, tak není třeba mít s sebou zdroj sacharidů jako prevenci hypoglykémie, stačí snížit bazální dávku inzulínu, která se nám během sportování bude vyplavovat do těla.
6. Pokud je glykémie před cvičením vysoká, zkontrolujeme v moči nebo v krvi obsah ketolátek. Při pozitivním výsledku se aktivitě vyhneme, při negativním můžeme začít cvičit (American Diabetes Association, ©2016).

2.3.2 Dietní opatření

Součástí léčby DM1 je dodržování diabetické diety, nejedná se ovšem o přísnou a omezující dietu. Za dostačující se považuje tzv. regulovaná strava, která se přizpůsobuje dennímu režimu diabetika, jeho hmotnosti a popřípadě i jiným onemocněním, kterými dotyčný trpí (Klener et al., 2006, s. 855). Od pacienta očekáváme, že bude dbát na vhodně zvolené množství stravy, pravidelné stravování, správně zvolené bolusové dávky inzulínu (Pelikánová, Bartoš a kol., 2012, s. 64), bude se umět orientovat v hodnotách glykemického indexu a že bude umět určit přibližné množství sacharidů v potravě pomocí tzv. výměnných jednotek. Musí mít na paměti, že 1 výměnná jednotka odpovídá zhruba 12 g sacharidů a že 1 IU inzulínu sníží glykémii asi o 2 mmol/l (Rybka a kol., 2006, s. 49). Ze začátku můžeme výpočet sacharidů pacientovi usnadnit pomocí různých edukačních materiálů. Celkové množství sacharidů, které pacient za den přijme, by nemělo přesáhnout 325 g. Ve stravě diabetika musí převažovat komplexní sacharidy (rýže, brambory aj.) nad sacharidy volnými, které se skrývají především ve sladkostech, cukru, medu apod. Pokud má pacient rád sladká jídla, může volné sacharidy nahradit umělými nízkokalorickými sladidly. S jejich konzumací by to nicméně neměl přehánět z důvodu rizika vzniku zdravotních komplikací, o kterých se dodnes vedou četné diskuze. Jinou možností, jak nahradit sladkou chuť jídla, je přidat do něj během přípravy např. lístky nebo výtažky ze stévie sladké, což je rostlina, která se vyznačuje až 300x výrazněji sladší chutí než cukr. Mezi vhodné potraviny, které řadíme do diabetické diety, patří např. zelenina, ovoce, celozrnné pečivo, nízkotučné mléčné výrobky, drůbež, libové hovězí a vepřové maso. Do nevhodných potravin patří cukrovinky, sladké nápoje, alkohol, tučná masa aj. Z toho vyplývá, že by měl pacient omezit smažená jídla a měl by upřednostňovat takové úpravy stravy, jako je dušení či vaření (Pelikánová, Bartoš a kol., 2012, s. 64 – 65).

2.3.3 Inzulín

Inzulín je hormon bílkovinné povahy, a jeho syntéza probíhá v beta buňkách Langerhansových ostrůvků slinivky břišní, kde má podobu molekuly proinzulínu. Strukturu inzulínu představují dva peptidické řetězce, které jsou spojeny disulfidickými můstky a C - peptidem. Při přeměně z proinzulínu na inzulín je C – peptid odštěpen a dostává se do celého krevního oběhu. Poločas inzulínu je 5 – 8 minut a k odbourávání dochází v játrech a ledvinách. Poločas C – peptidu je na rozdíl od inzulínu až trojnásobný (Klener et al., 2006, s. 847; Mourek, 2012, s. 121; Silbernagl, Despopoulos, 2004, s. 282;).

Inzulín je pulsní sekrecí do krevního oběhu vyplavován každých 5 – 15 minut. Další část sekrece inzulínu tvoří sekrece prandiální, která je vyplavována po jídle. Prvních 30 je inzulín uvolňován ze zásobních granulí a poté je po dobu 180 minut vyplavován nově syntetizovaný inzulín (Brož a kol., 2015, s. 27).

Primární funkcí inzulínu je ukládání glukózy, aminokyselin a draslíku do jaterních, svalových a tukových buněk v řádu sekund. Glukóza je pro tyto buňky hlavním zdrojem energie a fungování lidského organismu bez její přítomnosti není možné (Mourek, 2012, s. 121; Silbernagl, Despopoulos, 2004, s. 283). Další důležitou funkcí inzulínu je ukládání nevyužité glukózy do jater, která dokáže být vyplavena zpátky do krevního řečiště glukagonem, což představuje velkou výhodu pro centrální nervový systém, který je na glukóze závislý a má ji tímto způsobem nepřetržitě k dispozici. Inzulín je dále schopen ukládat bílkoviny především do kosterních svalů, stimulovat růst a lipogenezi a dále dokáže ovlivňovat distribuci draslíku (Silbernagl, Despopoulos, 2004, s. 284).

V současné době je DM1 léčen buď humánním inzulínem, nebo inzulínovými analogy. Humánní inzulín odpovídá inzulínu, který produkuje slinivka břišní. Vyrábí se biosynteticky pomocí přenosu genu pro inzulín do buněk bakterií, nejčastěji *E. coli*. Ty se poté namnoží a začnou vyrábět lidský inzulín. Inzulínová analoga jsou taktéž vyráběna biosynteticky, ale od humánního inzulínu se liší určitou změnou ve struktuře molekuly, čímž dojde ke změně rychlosti nástupu a délky působení inzulínu (Edelsberger, 2009, s. 20, 120).

Humánní inzulíny dělíme na krátce působící, středně době působící a tzv. premixy. U analog inzulínu rozeznáváme ultrkrátce působící inzulínová analoga, dlouhodobě působící inzulínová analoga a premixovaná analoga. Rychlost uvolňování aplikovaného inzulínu je ovlivněna především promícháním inzulínu před aplikací (Mathieu, C., 2004 cit. podle Kvapil, 2015, s. 150).

K léčbě DM1 inzulínem používáme tzv. intenzifikovaný inzulínový režim, který spočívá v aplikaci krátce působícího inzulínu 3x denně před hlavními jídly a v aplikaci dlouhodobě působícího analoga na noc (Jirkovská a kol., 2014, s. 65).

2.3.4 Transplantace

Současná moderní doba nabízí transplantaci slinivky břišní nebo Langerhansových ostrůvků jako jedny z možností jak léčit DM1. Tato možnost je ale dosud velmi málo

využívaná hlavně z důvodu dlouhodobého užívání imunosupresiv, které je po výkonu nezbytné. Při transplantaci slinivky břišní je slinivka napojen na pánevní žílu a tepnu a následně je uložen v pravé jámě kyčelní. U transplantace Langerhansových ostrůvků není zapotřebí přistoupit k chirurgickému výkonu. Celý proces, který výkonu předchází, je ale velmi složitý a časově náročný, proto se s ním setkáme pouze ojediněle. Langerhansovy ostrůvky jsou vpichem vedoucím přes břišní stěnu aplikovány do portální žíly, poté se uchytí v játrech a po určitou dobu produkují inzulín. Stejně jako u transplantace slinivky břišní je nezbytně nutné, aby pacient dlouhodobě užíval imunosupresiva (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 301 – 302). Pokud se pro transplantační léčbu diabetu rozhodneme, můžeme reálně očekávat zlepšení kvality života, přerušeni inzulínové léčby, zlepšení metabolismu nemocného a také vymizení hypoglykemických stavů (Saudek, 2003, s. 15).

2.4 Selfmonitoring

Selfmonitoring, který se dá volně přeložit jako sledování sebe sama, hraje klíčovou roli ve sledování kompenzace diabetu. Skládá se z monitorování hladiny glykémie a dále ze sledování přítomnosti ketolátek v krvi nebo v moči. Pravidelný selfmonitoring glykémie nás informuje o jejím kolísání po určité fyzické aktivitě, po různých jídlech a taky o reakci glykémie na inzulín. Pacient si všechny výsledky značí do deníku diabetika (Edelsberger, 2009, s. 273). Glykémii měříme z kapilární krve pomocí glukometru, do kterého je zasunut testovací proužek. Měření glykémie dělíme na pravidelné měření neboli glykemický profil a na měření v náhlých situacích, jako je např. podezření na hypoglykémii, chybně aplikovaný inzulín a sportovní aktivity (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 56 – 57).

Glykemický profil dělíme na malý a velký. Malý glykemický profil je součástí každého dne diabetika a skládá se ze 4 měření hodnot glykémie, které provádíme těsně po probuzení, dále před obědem a večeří a v poslední řadě asi 2 hodiny po druhé večeři. Kromě posledního měření tak činíme vždy před aplikací inzulínu. Pomocí velkého glykemického profilu dokážeme určit kolísání glykémie taktéž po jídle. Tento glykemický profil zahrnuje šest měření před hlavními jídly a svačinami, jedno měření o půlnoci a jedno měření ve 3 hodiny ráno. Indikací k měření velkého glykemického profilu je plánovaná návštěva diabetologa (v takovém případě měříme den před vyšetřením), nemoc nebo známky zhoršené kompenzace diabetu (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 56 – 57).

Přítomnost ketolátek v krvi a moči můžeme taktéž detekovat pomocí testovacích proužků. Testování provádíme vždy, pokud hodnota glykémie přesáhne 15 mmol/l a při podezření

na diabetickou ketoacidózu. Na rozdíl od měření glykémie není kromě proužků zapotřebí další vybavení. Proužek namočíme do čerstvé moči a pár sekund počkáme, poté odečteme výsledek podle konečného zbarvení proužku. Růžové zbarvení od stupně 1 až 3 dle sytosti poukazuje na přítomnost ketolátek. Čím větší množství ketolátek se vyskytuje v moči a krvi, tím větší je riziko rozvoje ketoacidózy. Existují i glukometry s funkcí měření ketolátek v krvi, tuto možnost využívají zejména diabetici léčení inzulinovou pumpou, jelikož z důvodu chybějící zásoby inzulinu v podkoží jsou velmi náchylní na rychlý rozvoj ketoacidózy (Edelsberger, 2009, s. 158; Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 56 – 57).

2.5 Sledování kompenzace diabetu mellitu

Hlavními parametry v kompenzaci DM jsou glykémie nalačno, glykovaný hemoglobin (HbA1c) a postprandiální glykémie.

Stanovení glykémie nalačno je běžnou záležitostí při hodnocení kompenzace diabetu a pacienty je dobře akceptována. Hodnota glykémie nalačno je výsledkem úrovně jaterní produkce glukózy v noci. Nález hyperglykémie znamená buď zvýšené uvolňování glukózy z jater a ledvin prostřednictvím glukoneogeneze, což je tvorba glukózy z jiných než sacharidových zdrojů v kritických situacích, nebo postprandiální glykémii ve večerních hodinách (Kvapil, Perušičová, 2006, s. 66 - 67).

HbA1c je výsledkem navázání molekuly glukózy v plazmě na molekulu hemoglobinu. Poskytuje informace o průměrné glykémii diabetika v období posledních 4 – 6 týdnů, což je délka životnosti erytrocytů. Odběr krve na stanovení HbA1c není nijak složitý, stačí odběr z prstu v diabetologické ambulanci (Kvapil, Perušičová, 2006, s. 67; Zima, 2013; Karen, Svačina, Škrha, 2013 cit. podle Strunecká, 2015, s. 73).

Postprandiální glykémie spadá do kompenzace diabetu zejména proto, že je významným ukazatelem rizika vzniku kardiovaskulárního onemocnění (Edelsberger, 2009, s. 240).

3 INZULÍNOVÁ PUMPA

3.1 Historie

První pokusy o zprovoznění přístroje, který dnes známe jako inzulinovou pumpu, pochází ze 60. let minulého století, avšak tehdejší technické znalosti nedokázaly splnit veškeré požadavky, které se od léčby očekávaly. Přístroj vážil i několik desítek kilogramů a byl umístěn na pacientových zádech ve speciálním pouzdře. Do praxe byla pumpa uvedena o 10 let později (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 100).

V roce 1982 navázala 2. LF UK spolupráci s Fyziologickým ústavem ČSAV, kde od konce 70. let pracoval Ing. RNDr. Pavel Hirš na vývoji inzulinové pumpy. Nakonec se v 80. letech povedlo zavést první československé pumpy do výroby. V letech 1983 – 1990 přistoupilo na léčbu inzulinovou pumpou 34 diabetiků 1. typu. Tehdejší inzulinová pumpa byla mohutná, měla jen jednu bazální rychlost a kanyly byly vyráběny v domácím prostředí. I přesto dosahovala léčba inzulinovou pumpou výborných výsledků, a to zejména díky spolupracujícím pacientům (Medatron, ©2016).

Předpokládá se, že v současné době je inzulinovou pumpou léčeno více než 3 000 pacientů. (Česká diabetologická společnost, ©2016).

V současné době je na trhu ČR dostupné pestré množství inzulinových pump, které jsou svými funkcemi srovnatelné. Jediné rozdíly představuje design, možnosti nastavení, nadstandardní funkce nebo přídavné softwarové aplikace (Haluzík a kol., 2013, s. 173). Na trhu ČR jsou v současné době dostupné inzulinové pumpy od firem Roche, Medtronic, DANA diacare a Animas.

3.2 Charakteristika inzulinové pumpy

Inzulinová pumpa je malý přístroj, který zajišťuje kontinuální podávání inzulinu, čímž dochází k napodobení jeho fyziologické bazální a prandiální sekrece (Pelikánová, Bartoš a kol., 2012, s. 256). Funguje na principu bazál – bolus, kdy bazální dávka inzulinu je v pumpě naprogramována a vydána automaticky a bolusovou dávku si programuje sám pacient před konzumací každého jídla, při čemž bere ohled na obsah sacharidů v potravě. Bolusovou dávku lze v malém množství aplikovat i při vysoké glykémii (Jirkovská a kol., 2013, s. 30).

Moderní inzulínová pumpa má velikost balíčku hracích karet, váží asi 100 g a pacient ji nosí uloženou ve speciálním pouzdře buď na opasku, v kapse od kalhot, v košili nebo dokonce ve spodním prádle. Součástí pumpy je tzv. infúzní set - tenká hadička s kanylou, na jejímž konci se nachází úzká kovová jehla. Pokud je jehla teflonová, tak navíc obsahuje kovový mandrén. Zavádí se do podkoží břicha, stehna nebo hýždí. Další nezbytnou součástí pumpy je zásobník, který se plní ultrakrátce působícím inzulínovým analogem (Bezděková, Raidová, 2009, s. 284 – 285).

Většina současných pump poskytuje možnost stáhnutí dat do počítače s následnou softwarovou analýzou. To umožňuje zhodnocení stavu léčbu a usnadňuje další rozhodnutí (Haluzík a kol., 2013, s. 179).

S inzulínovou pumpou se léčí především diabetici s DM1, ale při hyperglykémii, která vyžaduje velké dávky inzulínu, ji lékař může předepsat i pacientům s DM2 (Pitřhová, Štechová, 2009, s. 171).

3.3 Výběr pacienta a zavedení inzulínové pumpy

K léčbě inzulínovou pumpou vybíráme pacienty, u nichž nedošlo k žádoucí kompenzaci při běžné aplikaci inzulínu. Typicky tito pacienti trpí na časté výskyty hypoglykémie a dawn fenomén. Nejsou to ovšem jediná kritéria, která nám pomáhají při výběru pacientů k indikaci léčby inzulínovou pumpou. Od pacienta se očekává výborná spolupráce, důraz kladený na selfmonitoring, povědomí o různých režimech a samozřejmě také motivace (Jirkovská a kol., 2013, s. 30).

Léčba inzulínovou pumpou náleží dle České diabetologické společnosti diabetologickým centrům, kde jsou pumpy pacientům předepisovány a zaváděny (Rybka, 2007, s. 67). Zavedení inzulínové pumpy vyžaduje krátkodobou hospitalizaci v nemocnici, kam si s sebou většinou pacient přinese několik glykemických profilů. Před samotnou hospitalizací je pacient edukován ohledně ovládní pumpy zástupcem jedné z firem. Dále je edukován o předcházení akutních komplikací. Poslední den před zahájením léčby si pacient aplikuje poslední dávku bazálního inzulínu. Posléze je při léčbě inzulínovou pumpou snižena dávka inzulínu o 70 – 80% z celkové denní dávky, kterou si pacient dříve aplikoval. Na první kontrolu u diabetologa se pacient dostaví týden po propuštění z nemocnice (Česká diabetologická společnost, ©2016; Haluzík a kol., 2013, s. 177). Nesmíme opomenout ani to, že selfmonitoring hraje při převodu na inzulínovou pumpu

významnou roli. Glykémii si pacient měří až 8x denně po dobu 4 týdnů, dále provádí malý glykemický profil 2x týdně před hlavními jídly a před spaním, velký glykemický profil provádí jednou měsíčně a každých 14 dní si měří glykémii mezi 2. a 4. ranní hodinou (Jirkovská a kol., 2013, s. 76).

3.4 Výhody léčby inzulinovou pumpou

1. **Metabolická kompenzace** – léčba inzulinovou pumpou vede ke stejně dobré nebo dokonce lepší metabolické kompenzaci než léčba intenzifikovaným inzulinovým režimem.
2. **Snížení rizika hypoglykémie** – zavedení inzulinové pumpy umožní snížení různorodosti hladin glykemií a zlepšení kontroly množství vstřebaného inzulinu. Tento fakt vede ke 4x nižšímu riziku vzniku hypoglykémie.
3. **Snížení denní dávky inzulinu** – kontinuální podávání malých dávek inzulinu zlepšuje jeho vstřebávání a vede ke snížení jeho celkové denní dávky.
4. **Flexibilita životního stylu** – léčba inzulinovou pumpou zajišťuje větší flexibilitu denního režimu dle aktuálních potřeb pacienta (časový rozvrh jídla, zaměstnání, fyzická aktivita, cestování atd.) (Štechová, Piřhová, 2013, s. 68).

3.5 Nevýhody léčby inzulinovou pumpou

1. **Riziko vzniku diabetické ketoacidózy** – jedná se o velmi závažný problém, ke kterému dojde tehdy, jestliže je z nějakého důvodu přerušena dodávka inzulinu pumpou do těla. Dojde k prudkému vzestupu hladiny glykémie z důvodu chybějící zásoby inzulinu v podkoží, jak tomu je při léčbě pomocí injekcí.
2. **Hypoglykémie** – vznik hypoglykémie není ani při léčbě inzulinovou pumpou výjimkou, a to zejména z důvodu nedostačujícího selfmonitoringu nebo z důvodu špatných úprav dávek inzulinu.
3. **Zvýšení tělesné hmotnosti** – při léčbě pomocí inzulinové pumpy si pacient může všimnout mírného zvýšení tělesné hmotnosti. Tento jev často souvisí se zlepšením metabolické kompenzace nebo se snahou dosáhnout co nejlepší glykémie pomocí snadného dávkování inzulinu skrze pumpu. Řešením je dodržování redukční diety a dostatek fyzické aktivity. Pokud je pacient schopný vyvážit potřebu a dodávku inzulinu po zavedení inzulinové pumpy, tak může naopak dojít ke snížení hmotnosti.

4. **Psychologické aspekty** – na některé pacienty může trvalé zavedení inzulínové pumpy do podkoží působit negativně, což brání úspěšné terapii.
5. **Reakce místa vpichu** – v současné době jsou upřednostňovány teflonové sety, které jsou k uchycení infekce na rozdíl od setů kovových méně náchylné. Nicméně infekční komplikace v místě zavedení kanyly do podkoží patří mezi nejčastější důvody dočasného přerušeni nebo úplného ukončení léčby inzulínovou pumpou. Pacient musí mít na paměti, že kanyla nesmí být zavedená do podkoží déle než 3 dny, nesmí kanylu zavést do jakkoliv změněného místa na kůži a místo vpichu musí dezinfikovat vždy po vytáhnutí a před zavedením kanyly.
6. **Vysoká cena inzulínové pumpy a jejího příslušenství** (Bezděková, Raidová, 2009, 284 – 285; Štechová, Piřhová, 2013, s. 68).

3.6 Provoz inzulínové pumpy

Provoz inzulínové pumpy zahájíme tím, že do ní vložíme baterii a bezprostředně poté zkontrolujeme nastavení času. Poté dojde ke spuštění kontrolních mechanismů, do jejichž průběhu nezasahujeme (Štechová, Piřhová, 2013, s. 92).

Inzulínová pumpa se skládá z těchto částí:

1. **Tělo pumpy** – malý přístroj o velikosti kreditní karty, obsahuje prostor pro vložení zásobníku s inzulínem, dále zde nacházíme displej a tlačítka k programování výdeje inzulínu.
2. **Zásobník** – má objem 1,8– 3,0 ml, slouží k uskladnění inzulínu v pumpě a za 2 – 3 dny je potřeba jej vyměnit. Vzhledem k tomu, že lze zásobník naplnit 120 – 300 IU inzulínu, jde o jedno z kritérií při výběru vhodné inzulínové pumpy a to na základě individuální denní spotřeby inzulínu
3. **Infúzní set** – pomocí infuzního setu je inzulín dodáván do podkoží ze zásobníku skrze tenkou hadičku. Na konci je set opatřen kanylou, která je do místa aplikace umístěna pomocí zavaděče. Stejně jako zásobník se mění po 2 – 3 dnech. K výměně zásobníku i setu je vhodné zvolit spíše odpolední hodiny z důvodu včasného záchytu chyb (špatné zavedení kanyly aj.). Dále je na místě asi 2 hodiny po výměně zkontrolovat hladinu glykémie a tím se vyhnout rozvoji hyperglykémie
4. **Zavaděč infuzních setů** – slouží k rychlému a téměř bezbolestnému zavedení setu do podkoží (Medtronic, ©2016; Štechová, Piřhová, 2013, s. 96).

3.6.1 Naplnění zásobníku

Do zásobníku inzulínové pumpy používáme ultrakrátce působící inzulínová analoga. Při plnění zásobníku hraje jednu z klíčových rolí teplota inzulínu. Je vhodné ampuli s inzulínem vyjmout z ledničky a s plněním začít až 20 minut poté. Pokud je inzulín studený a do zásobníku jej natáhneme rychle bez patřičných pauz, tak po spuštění pumpy můžou v zásobníku vzniknout vzduchové bublinky, které už poté nejdou odstranit, a celý proces musíme absolvovat znovu. Nakonec vložíme zásobník do pumpy a pomocí příslušných tlačítek pumpu „informujeme“ o jeho přítomnosti.

Před zavedením infuzního setu do podkoží jej vždy pomocí pumpy naplníme inzulínem (z důvodu přítomnosti vzduchu v hadičce) (Štechová, Piřhová, 2013, s. 93 - 94).

Při manipulaci s inzulínovou pumpou si vždy pečlivě umyjeme a vydezinfikujeme ruce (Štechová, Piřhová, 2013, s. 96).

3.6.2 Zavedení podkožní kanyly

Nejvhodnější místem je oblast břicha kolem pupku díky dostatečnému množství tukové tkáně, avšak výjimkou není aplikace do ramene, paže, hýždí či stehna. Vybrané místo pečlivě dezinfikujeme. Vzhledem k době setrvání kanyly v podkoží je vhodné místo aplikace 2x dezinfikovat, dezinfekci setřít a potřetí ji nechat zaschnout. Poté z kanyly odstraníme ochranný kryt a vložíme ji do zavaděče, vytvoříme kožní řasu, kam poté přiložíme zavaděč a stiskem tlačítka kanylu rychle a prakticky bezbolestně zavedeme. Připojíme kanylu k infuznímu setu. Nesmíme zapomenout na naplnění kanyly inzulínem, což provedeme tak, že dáme pumpě příkaz k vydání bolusu o hodnotě zhruba 0,5 – 1 IU inzulínu (Štechová, Piřhová, 2013, s. 95 – 97).

3.7 Systém bazál – bolus

Denní dávka inzulínu, kterou si pacient aplikoval před zavedením pumpy, je zpravidla snížena o 20%, z čehož polovinu použijeme na bazální dávku a druhou polovinu na bolusovou dávku. Je možné dávky rozdělit v poměru 6:4 ve prospěch bazálu (Jirkovská a kol., 2013, s. 77).

3.7.1 Bazální dávka inzulínu

Bazální neboli základní dávka inzulínu je do těla kontinuálně dodávána v podobě velmi malých dávek několikrát do minuty. Její rychlost je určena dle individuální potřeby

pacienta (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 101) a jejím cílem je dostatečné pokrytí denní potřeby inzulínu, která není závislá na příjmu potravy, čímž dojde ke kontrole jaterní produkce glukózy a ketogenezi mezi jídly a nalačno. Pokud tedy pacient vynechá jídlo, tak nedojde k rozvoji hypoglykémie. Při nastavení bazální dávky inzulínu je třeba brát v úvahu individualitu každého pacienta, jako je např. BMI, sportovní aktivity, pracovní dobu aj. (Štechová, Piťhová, 2013, s. 172). Bazální dávku lze měnit každou půl hodinu, ale z důvodu poločasu ultrakrátké působícího inzulínového analoga (3 – 4 hodiny) je vhodnější ke změně dávky přistoupit až po několika hodinách od předchozího nastavení (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 101). Díky trvalé dostupnosti inzulínu dojde ke zlepšení metabolické kompenzace a tím se sníží denní spotřeba inzulínu o 10 – 30% (Štechová, Piťhová, 2013, s. 172).

Bazální dávka inzulínu bývá ze začátku rozdělena nejčastěji do pěti denních dávek, přičemž jedna dávka odpovídá 0,6 – 1,2 IU inzulínu. Abychom si snáze ujasnili počet jednotek bazální dávky, které chceme aplikovat za hodinu, vydělíme hodnotu dávky číslem 24. Poté bývají jednotlivé dávky korigovány podle individuálních potřeb pacienta. Jako pomůcku k upřesnění dávek měříme glykémii nalačno, před jídly, před spaním a dále v 1 a ve 3 hodiny v noci. Správné nastavení bazálních dávek poznáme tak, že přes den se glykémie drží v mezích normy alespoň po 5 hodinách lačnění. V průběhu noci tolerujeme vzestup nebo pokles glykémie o 1,6 mmol/l – pokud klesne, je třeba rychlost bazální dávky snížit o 0,1 IU za hodinu. V případě, že glykémie stoupá, bazální rychlost navýšíme o stejnou hodnotu. (Jirkovská a kol., 2013, s. 77; Štechová, Piťhová, 2013, s. 175).

Je třeba brát v úvahu, že v nočních hodinách hladina glykémie klesá a proto je od 22. do 4. hodiny dávka snížena na 0,6 – 0,9 IU inzulínu. Naopak mezi 4. a 7. hodinou ránní je citlivost vůči inzulínu velmi nízká, a to z důvodu zvýšené sekrece růstového hormonu a kortizolu, které účinek inzulínu potlačují. V této době se mnoho pacientu budí se zvýšenou hladinou glykémie, tento jev nazýváme fenomén svítání. Díky pumpě a možnosti naprogramování vyšších bazálních dávek v tomto období lze tento jev potlačit. Opačným jevem je v podvečer fenomén stmívání, který je charakteristický zhoršenou citlivostí k inzulínu a tím pádem i zvýšením bazální dávky. Fenomén stmívání se ovšem nevyskytuje u všech pacientů a na rozdíl od fenoménu svítání není jasné, zda je způsoben kontraregulačními hormony nebo pouze změnou režimu (např. příchod ze školy) (Štechová, Piťhová, 2013, s. 174).

Stejně jako u terapie diabetu za pomoci injekcí je třeba za zvláštních příležitostí bazální dávku změnit. K tomu v pumpě slouží nastavení tzv. dočasných bazálů. Zvláštní příležitost představuje fyzická aktivita, kdy bazální dávku snižujeme dokonce až o 80%), nebo nemoc, kdy je naopak bazální dávku nutno navýšit o 20 – 100% (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 102).

3.7.2 Bolusová dávka inzulínu

Bolusovou dávku aplikujeme manuálně stiskem tlačítka na inzulínové pumpě. Tato dávka slouží k pokrytí postprandiálního vzestupu glykémie a lze ji nastavit s přesností na desetiny jednotky. Ke správnému nastavení bolusové dávky inzulínu se od pacienta očekává, že bude perfektně ovládat převod gramů sacharidů na výměnné jednotky a na základě toho vypočítá velikost bolusové dávky (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 101). Dále se bolusová dávka přizpůsobuje naměřené koncentraci glykémie a předpokládané fyzické aktivitě (Škrha et al., 2009, s. 314). Platí, že po konzumaci 5 g sacharidů se hladina glykémie zvýší o 1 mmol/l a 1 IU inzulínu pokryje asi 8 – 15 g sacharidů. Nejčastěji si pacient nastaví 4 – 8 IU inzulínu před hlavními jídly a 2 – 4 IU před svačinami (Rybka a kol., 2006, s. 72) Pokud je to nezbytně nutné, tak je doporučeno k základní bolusové dávce připočítat maximálně 4 IU. V případě vyšší potřeby inzulínu je vhodnější bolusy rozdělit do více menších dávek (Škrha et al., 2009, s. 314).

Mechanismus podání bolusové dávky rozdělujeme takto:

1. **Jednorázový bolus** – u tohoto bolusu dojde k dodání celé požadované dávky inzulínu v jednom časovém rozmezí a používáme ho před konzumací jídla, které má vysoký obsah sacharidů.
2. **Rozložený bolus** – umožňuje rozložení dávky inzulínu na menší části po dobu určenou pacientem (až několik hodin). Tento typ bolusu využíváme např. na oslavách, firemních akcích apod., protože zde lze očekávat, že pacient bude jídlo konzumovat spíše v malých porcích v delším časovém intervalu.
3. **Kombinovaný bolus** – představuje kombinaci jednorázového a rozloženého bolusu, kdy část dávky je dodána do těla okamžitě a další dávka se uvolňuje postupně v řádu několika hodin. Dalo by se konstatovat, že napodobuje první a druhou fázi přirozené sekrece beta buněk. To znamená, že dávka, která je pumpou vydána okamžitě, slouží k pokrytí prudkého vzestupu glykémie po konzumaci rychlých sacharidů a druhá dávka rozložená na víc částí posléze pokrývá vzestup

glykémie, který nastane, pokud pacient společně se sacharidy požije dále tuky a bílkoviny. Proto je vhodné kombinovaný bolus zvolit před konzumací jídla, jako je například pizza, těstoviny se sýrovou omáčkou apod. (Štechová, Piřhová, 2013, s. 154 – 157).

4. **Korekční bolus** – přidání dávky inzulínu, pokud je glykémie vyšší, než je pacientovým cílem
5. **Plnicí bolus** – je určen pouze k naplnění infuzního setu (Štechová, 2013, s. 66).

3.8 Bolusový kalkulátor

Všechny inzulínové pumpy jsou vybaveny tzv. bolusovým kalkulátorem. Tato funkce pomáhá pacientovi vypočítat množství jednotek inzulínu v bolusové dávce podle odhadu počtu sacharidů v jídle a podle aktuální glykémie (Anděl, 2013, s. 52; Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 110). Před prvním použitím kalkulátoru v něm musíme nastavit tyto parametry pro výpočet: citlivost k inzulínu, inzulín – sacharidový poměr, cílovou glykémii a dobu působení inzulínu.

Inzulín – sacharidový poměr představuje množství gramů sacharidů, které stačí pokrýt 1 IU inzulínu. Pomůckou nám může být vzorec $500/\text{celková denní dávka inzulínu}$. Tento poměr ovšem nestačí nastavit pouze jednou, protože se mění v průběhu dne. Proto při jeho úpravě bereme ohled na denní dobu.

Citlivostí inzulínu rozumíme pokles glykémie po aplikaci 1 IU inzulínu. Opět nám pomůže vzorec, a to $100/\text{celková denní dávka}$. Stejně jako inzulín – sacharidový poměr citlivost inzulínu kolísá během dne. (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 110).

3.9 Kontinuální měření glykémie

Kontinuální monitory glykémie (CGM) je možné získat souběžně s pumpou Animas VIBE, Paradigm a ParadigmVeo (Brož a kol., 2015, s. 97). Jsou to malá zařízení, skládající se ze senzoru, elektrody a monitoru, které komunikují na bezdrátové úrovni. Sterilní elektroda je umístěna do podkoží, její zavedení je téměř bezbolestné a dá se přirovnat k zavedení kanyly od pumpy. Tato elektroda dokáže po chemické reakci vytvořit elektrický proud. To znamená, že množství glukózy v podkoží převádí na elektrický signál, který je zachycen senzorem. Kontinuální monitory neměří hladinu glykémie v krvi, nýbrž v intersticiální tekutině podkoží a to s 5 – 10 minutovým zpožděním (Štechová, Piřhová, s. 187 – 188, 2013).

Kontinuální monitorování glykémie může odhalit chyby v naprogramovaných inzulinových režimech skrze senzory. To nám umožní vidět hodnoty glykémie přímo na monitoru pumpy. Součástí zařízení je i možnost nastavit alarm, který se spustí při hypoglykémii nebo hyperglykémii (Jirkovská a kol., 2013, s. 77). Některé pumpy se dokážou na 2 hodiny vypnout, pokud je za pomoci CGM naměřena hypoglykémie a pacient nezareaguje na spuštěný alarm. Poté se pumpa znovu zapne a pokračuje v podávání inzulinu výchozí bazální rychlostí (Brož a kol., 2015, s. 97; (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 111).

3.10 Specifické situace při léčbě inzulinovou pumpou

Ačkoliv se zdá být inzulinová pumpa dokonalým řešením, jak se vypořádat s DM1, tak i přesto existují specifické situace, které je pacient léčený pumpou nucen řešit. Zde si uvedeme některé z nich:

- 1. Fyzická aktivita a léčba inzulinovou pumpou** – před aktivitou se doporučujeme dočasně snížit bazální rychlost inzulinu a s pohybem vyčkat do 120 minut po aplikaci posledního prandiálního bolusu. Při lehké zátěži by měl pacient bazální rychlost inzulinu snížit o 25 – 50% dávky a tuto rychlost uchovat půl hodiny před cvičením, během cvičení a půl hodiny po cvičení. Při středně těžké snižujeme bazální rychlost o 50% a uchováváme ji stejně jako při lehké zátěži, výjimku tvoří období po cvičení, kdy musí být bazální rychlost snížena ještě další 4 hodiny. Při velmi těžké zátěži je bazální rychlost taktéž snížena o 50%, ale musí tak zůstat dalších 12 – 24 hodin. Aby pacient zabránil povytažení kanyly či vytržení setu, tak je může fixovat pomocí náplastí, např. Bioclusive. Při některých kontaktních sportech je vhodné odložit pumpu úplně, abychom zabránili jejímu poškození. Pacient by neměl mít pumpu odpojenou po dobu delší než 3 hodiny (Pitřhová, Štechová, 2009, s. 135 – 136).
- 2. Sprchování a koupání s inzulinovou pumpou** – v případě, že není inzulinová pumpa vodotěsná nebo voděodolná, tak je k dostání voděodolné pouzdro, do kterého můžeme pumpu při koupání umístit. Není ale nutné, aby pacient inzulinovou pumpu před koupáním ukládal do voděodolného pouzdra, odpojení pumpy na 1 hodinu by nemělo způsobovat žádné potíže. Někteří pacienti využívají koupání k výměně kanyly. (Pitřhová, Štechová, 2009, s. 138).

3. **Řízení motorových vozidel a léčba inzulinovou pumpou** – pacienti léčení CSII musí mít na paměti, že je jejich povinností zhodnotit svou způsobilost k řízení motorového vozidla vždy před usednutím za volant a že se mají řízení raději vyhnout při naměřené hypoglykémii nebo hyperglykémii. Při řízení vozidla by měl pacient každé 2 hodiny zastavit a změřit si glykémii, také je doporučeno preventivně po 2 hodinách zkonsumovat zhruba 15 g sacharidů (Piřhová, Štechová, 2009, s. 143).
4. **Nemoc, stres a léčba inzulinovou pumpou** – nemoc zvyšuje inzulinovou rezistenci a tím pádem i hladinu glykémie. K její korekci poslouží zvýšení bazální rychlosti i zvýšení bolusových dávek inzulinu. Pokud má nemocný nauzeu a často zvrací, tak si aplikuje pouze bazální dávky inzulinu a pumpu nevypíná, pouze vynechá prandiální bolusy. Měl by si často měřit hladinu glykémie a v případě zvýšené hodnoty aplikovat korekční bolus. Podobný vliv na hladinu glykémie má stejně jako nemoc i závažná stresová situace (Piřhová, Štechová, 2009, s. 147 – 148).

3.11 Inzulínová pumpa a budoucnost

V současné době se vědci pokoušejí vytvořit tzv. umělou slinivku – přístroj složený z inzulinové pumpy, CGM a softwaru, který bude samostatně schopen dávkovat inzulin. Cílem je vyhnout se hypoglykémii díky upravení dávky inzulinu, které by probíhalo vždy po deseti minutách (Diabetická asociace ČR, ©2014).

Prozatím se umělé slinivce nejvíce přiblížil IKEM, který v r. 2015 diabetikům nabídl nejmodernější inzulinovou pumpu MiniMed 640G. Tato pumpa se skládá z několika částí – ze samotné pumpy, glukometru a CGS. Nově vyvinutá pumpa kromě měření, zobrazování a zaznamenávání glykémie dokáže také předpovědět její pokles. Kdyby snad mělo k hypoglykémii dojít, tak pumpa preventivně zastaví výdej inzulinu a obnoví jej až po normalizaci hladiny glukózy. Jelikož pumpa napodobuje funkci zdravé slinivky břišní, tak se pacient vyhne řešení situací, jako jsou např. sport, nemoc a stres (Diabetická asociace ČR, ©2014).

Vynález nejmodernějšího typu pumpy znamená v diabetologii obrovský pokrok. V r. 2015 využilo inzulinovou pumpu MiniMed 640G 20 pacientů a postupně jich přibývá (Medical Tribute CZ, 2015).

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 METODIKA PRŮZKUMU

V praktické části naší bakalářské práce se budeme věnovat metodice průzkumu, technice sběru dat, upřesníme si cíle práce, organizaci průzkumného šetření, charakteristiku zkoumaného vzorku a podrobně si rozebereme zpracování získaných dat.

4.1 Cíle práce

1. Zhodnotit mezi všeobecnými sestrami znalosti v oblasti diagnózy diabetes mellitus.
2. Zjistit znalosti všeobecných sester o léčbě diabetu inzulinovou pumpou.
3. Zhodnotit povědomí všeobecných sester o úskalích, které z léčby inzulinovou pumpou vyplývají.

4.2 Metoda průzkumu

Pro naši bakalářskou práci jsme si jako metodu průzkumu zvolili dotazníkové šetření, které se řadí k nejrozšířenějšímu způsobu získávání dat. Dotazník představuje standardizovaný soubor otázek připravených na určitém formuláři. Hlavní výhodou dotazníku je malá časová náročnost a účast velkého počtu zkoumaných osob (Kutnohorská, 2009, s. 41; Plevová, 2011, s. 226). Našeho výzkumu se zúčastnilo celkem 111 respondentů.

Při vytváření dotazníku bychom se měli zaměřit na všechny problémy, které chceme zodpovědět a při jeho samotné konstrukci bychom měli dát přednost jednoduchosti, abychom respondenty neodradili od vyplnění. Jednoduchosti bychom se měli držet i při formulaci otázek, které by měly být stručné a jasné (Kutnohorská, 2009, s. 41).

Pro rozdání dotazníku jsme využili nejen kontaktu přímého, ale i toho nepřímého, a to prostřednictvím online systému Survio©2016. Dotazník obsahoval 20 otázek, 18 otázek bylo uzavřených a 2 otevřených. Při sestavování dotazníku jsme se rovněž věnovali úvodní části, ve které byli respondenti seznámeni s účelem našeho šetření a byli upozorněni na anonymitu. Závěrem jsme respondentům poděkovali za jejich ochotu a trpělivost.

4.3 Charakteristika položek

Náš dotazník obsahuje celkem 20 otázek.

Otázky č. 1,2 a 3 mají informativní účel a jsou zaměřené na věk, vzdělání a současné pracoviště respondentů. Otázka č. 4 zjišťuje, zda mají respondenti předchozí praxi na diabetologickém pracovišti.

Otázky č. 5, 6, 7, 8 a 9 zjišťují povědomí respondentů o onemocnění DM.

V otázkách č. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 a 17 jsme se zaměřili na informovanost respondentů o léčbě inzulinovou pumpou.

Otázky č 18, 19 a 20 zjišťují, zda mají respondenti představu o nevýhodách, které z léčby inzulinovou pumpou vyplývají. Dále jsou zaměřeny na správný postup řešení hypoglykémie u diabetika, který je inzulinovou pumpou léčen.

4.4 Charakteristika zkoumaného vzorku

Do výzkumného šetření byla zapojena Krajská nemocnice T. Bati, a.s. a Fakulta humanitních studií Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. Při realizaci výzkumného šetření jsme využili i nepřímého kontaktu s respondenty a dotazník zveřejnili skrze online – systém Survio©2016.

Našimi cílovými respondenty byly všeobecné sestry různého věku zaměstnané na pracovištích, která nejsou specializovaná na onemocnění diabetes mellitus.

4.5 Organizace výzkumného šetření

V rámci pilotní studie byl dotazník rozdán 10 respondentům, kteří v něm neshledali žádné chyby.

Samotné průzkumné šetření probíhalo v období únor – duben. V krajské nemocnici T. Bati, a.s. jsme rozdali 80 dotazníků a na Fakultě humanitních studií Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně bylo rozdáno 15 dotazníků. Přes online – systém Survio©2016 se do dotazníkového šetření zapojilo 51 respondentů. Z tištěných dotazníků se nám z celkového počtu 95 vrátilo 76 dotazníků, po kontrole jsme z nich museli 6 vyřadit. Nejednalo se ovšem o chybně vyplněné dotazníky, nýbrž jsme zaznamenali, že ve vyřazených dotaznicích chyběly zodpovězené otázky. Stejný problém nastal i při kontrole dotazníků přes online – systém

Survio©2016. Zde jsme z počtu 51 museli vyřadit 10 dotazníků. K finálnímu zpracování a vyhodnocení byly tedy použity dotazníky od 111 respondentů.

4.6 Zpracování jednotlivých dat

Získaná data jsme zpracovali pomocí programu MS Excel. Zjištěné údaje jsme vložili do tabulek absolutních a relativních četností. Absolutní četnost udává počet respondentů, kteří v jedné otázce zvolili stejnou odpověď. Relativní četnost nás v procentech informuje o tom, jak velká část odpovědí z jejich celkového počtu náleží k jednotlivé dílčí odpovědi. Data z jednotlivých tabulek jsme zpracovali do grafů. Všechny tabulky i grafy v bakalářské práci jsou doprovázené slovním komentářem.

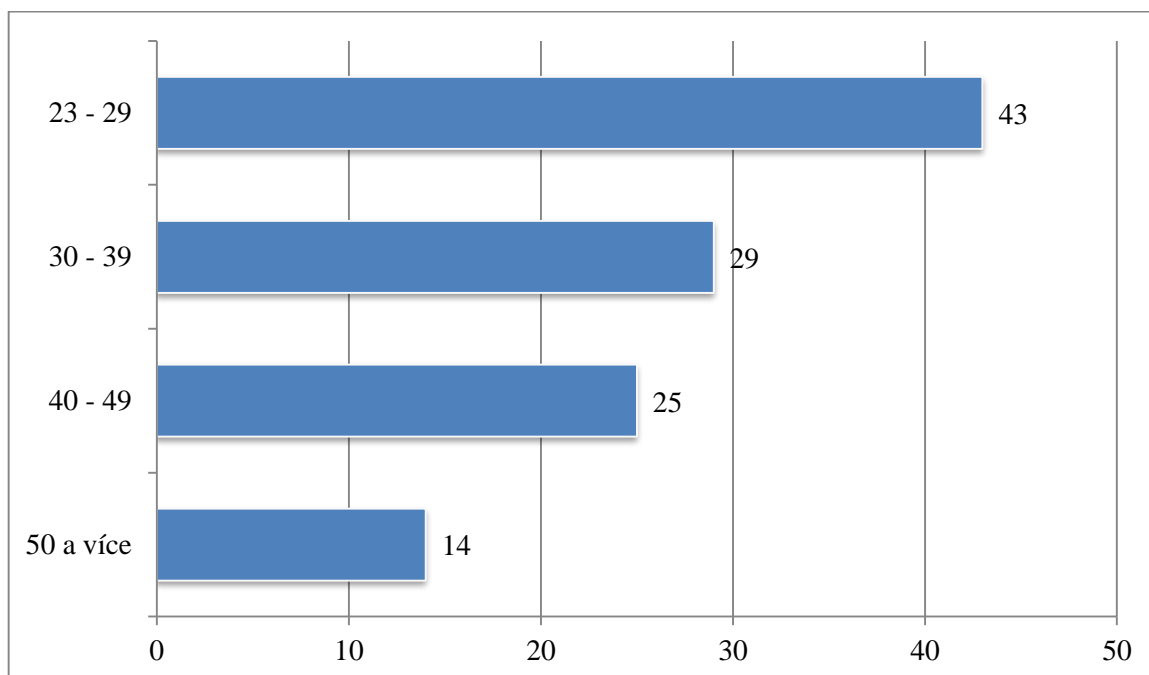
5 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

5.1 Vyhodnocení identifikačních otázek

Otázka č. 1 – Kolik je Vám let?

Tabulka 1 Věk respondentů

Kolik je Vám let?	Absolutní četnost	Relativní četnost
23 - 29	43	38,74%
30 - 39	29	26,13%
40 - 49	25	22,52%
50 a více	14	12,61%
Celkem	111	100%



Graf 1 Věk respondentů

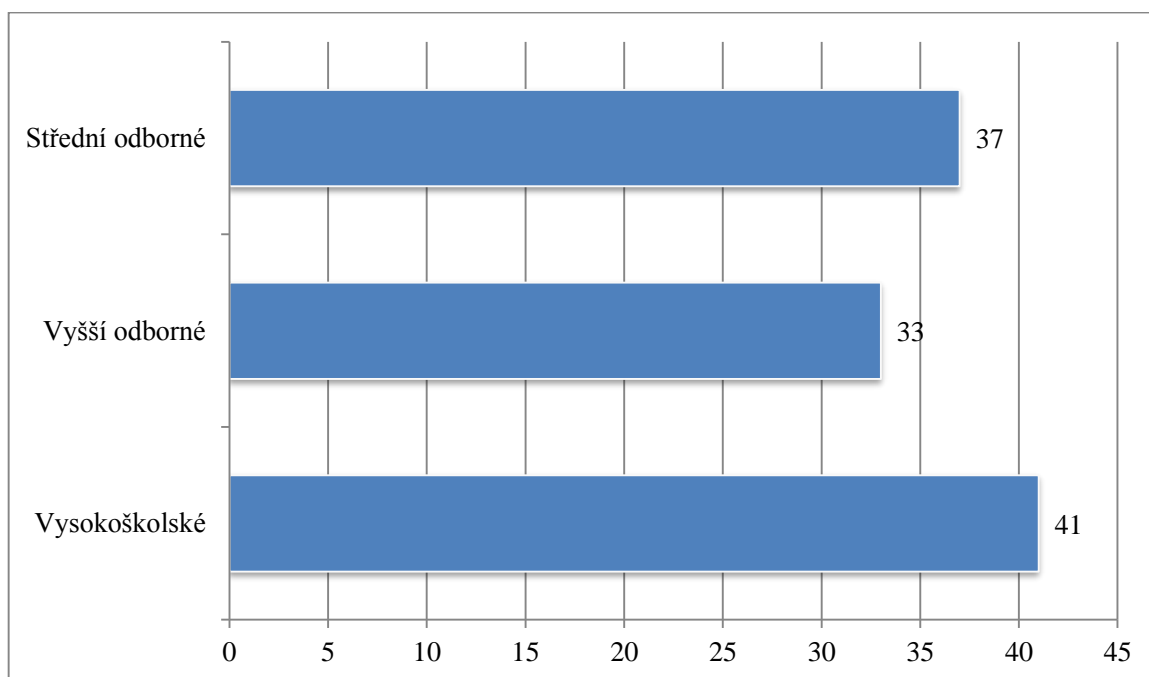
Komentář:

Celkový počet respondentů je 111. Kategorii 23 – 29 let zvolilo 43 (38,47%) respondentů. Kategorii 30 – 39 let označilo 29 (26,13%) respondentů. Možnost 40 – 49 let zvolilo 25 (22,52%) všeobecných sester. Kategorie 50 let a více obsahuje 14 (12,61%) respondentů.

Otázka č. 2 – Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Tabulka 2 Dosažené vzdělání

Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Střední odborné	37	33,33%
Vyšší odborné	33	29,73%
Vysokoškolské	41	36,94%
Celkem	111	100%



Graf 2 Vzdělání respondentů

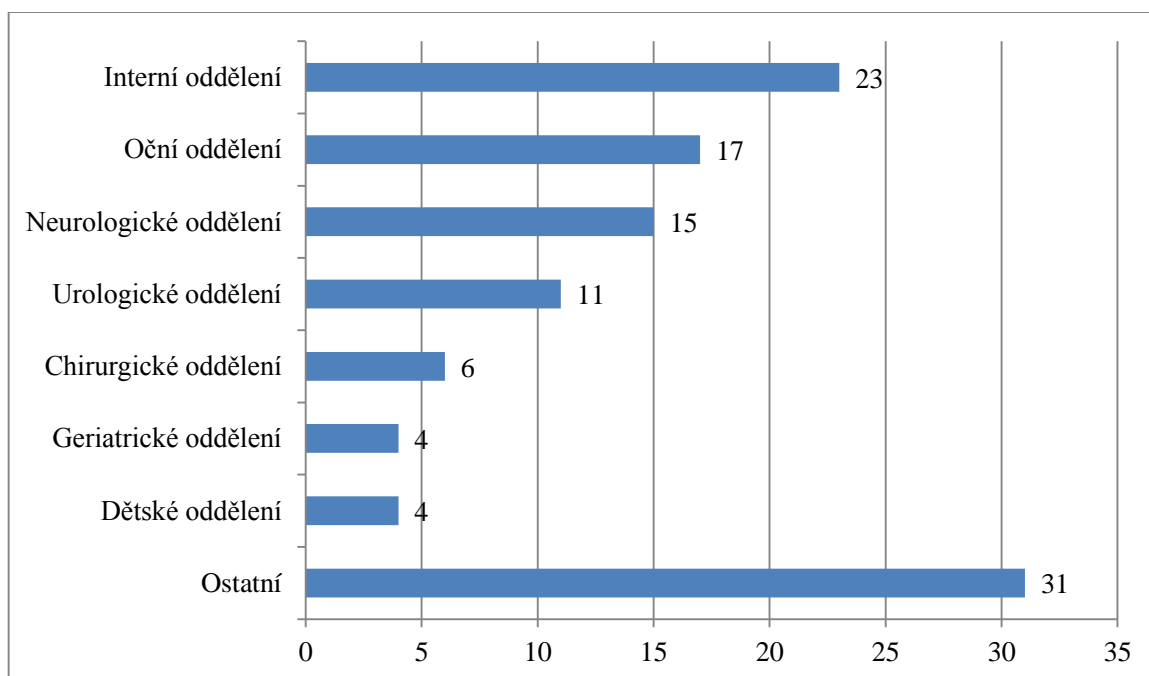
Komentář:

Graf č. 2 nám ukazuje, že z celkového počtu dotazovaných má 37 (33,33%) respondentů vzdělání ukončené střední odbornou školou a 33 (29,73%) respondentů zakončilo vzdělávání vyšší odbornou školou. Nejvíce zastoupenou položkou je vysokoškolské vzdělání, tuto možnost zvolilo 41 (36,94%) respondentů.

Otázka č. 3 – Jaké je Vaše současné pracoviště?

Tabulka 3 Současné pracoviště

Jaké je Vaše současné pracoviště?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Interní oddělení	23	20,72%
Oční oddělení	17	15,32%
Neurologické oddělení	15	13,51%
Urologické oddělení	11	9,91%
Chirurgické oddělení	6	5,41%
Geriatrické oddělení	4	3,60%
Dětské oddělení	4	3,60%
Ostatní	31	27,93%
Celkem	111	100%



Graf 3 Současné pracoviště

Komentář:

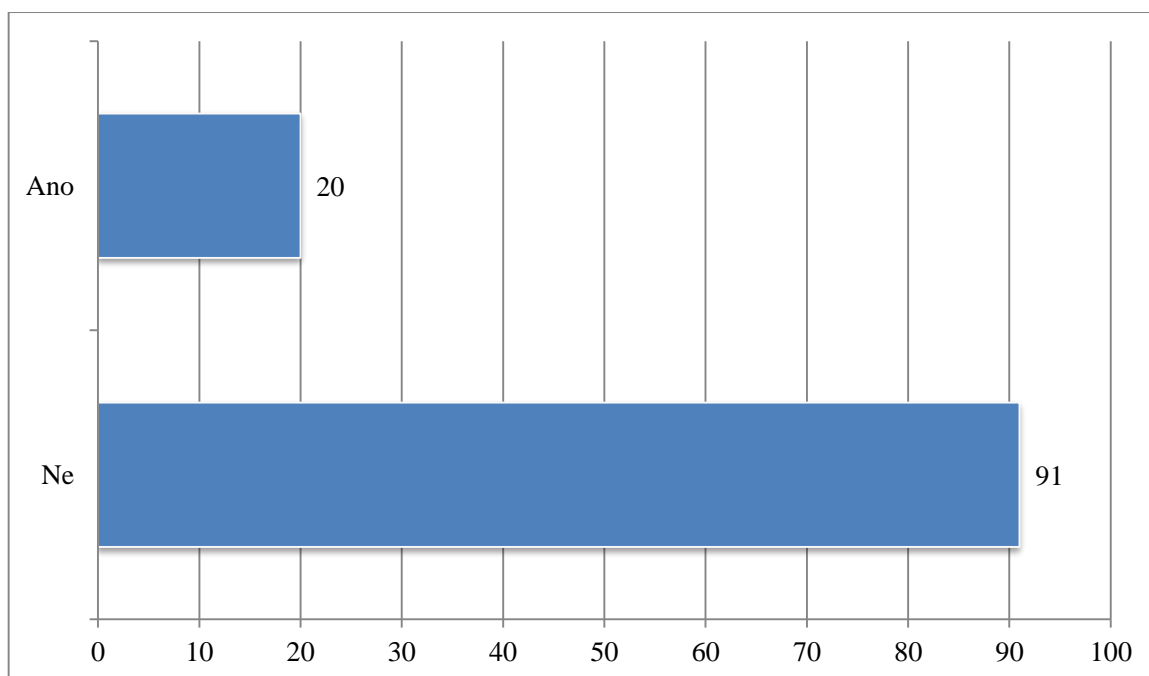
Graf č. 3 nám ukazuje, že nejvíce volenou možností bylo interní oddělení. Tuto možnost zvolilo 23 (20,72%) respondentů. 17 (15,32%) respondentů v současné době pracuje na očním oddělení. Neurologické oddělení zvolilo 15 (13,51%) respondentů. Možnost urologické oddělení zvolilo 11 (9,91%) respondentů a možnost chirurgické oddělení byla zvolena 6x (5,41%). 4 (3,60%) respondenti pracují na geriatrickém oddělení a další 4 (3,60%) respondenti jsou zaměstnaní na dětském oddělení.

Do kategorie ostatní, jsme zařadili celkem 31 (27,93%) odpovědí. Patří zde např.:

- Gynekologicko – porodnické oddělení
- Hematoonkologické oddělení
- ARO
- Infekční JIP
- Kardiochirurgické oddělení aj.

Otázka č. 4 – Máte praxi na diabetologickém pracovišti?*Tabulka 4 Praxe na diabetologickém pracovišti*

Máte praxi na diabetologickém pracovišti?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	20	18,02%
Ne	91	81,98%
Celkem	111	100%

*Graf 3 Praxe na diabetologickém pracovišti***Komentář:**

Na otázku ohledně praxe na diabetologickém pracovišti odpovědělo pouze 20 (18,02%) respondentů kladně. 91 (81,98%) respondentů, což je valná většina, praxi na diabetologickém pracovišti nemá.

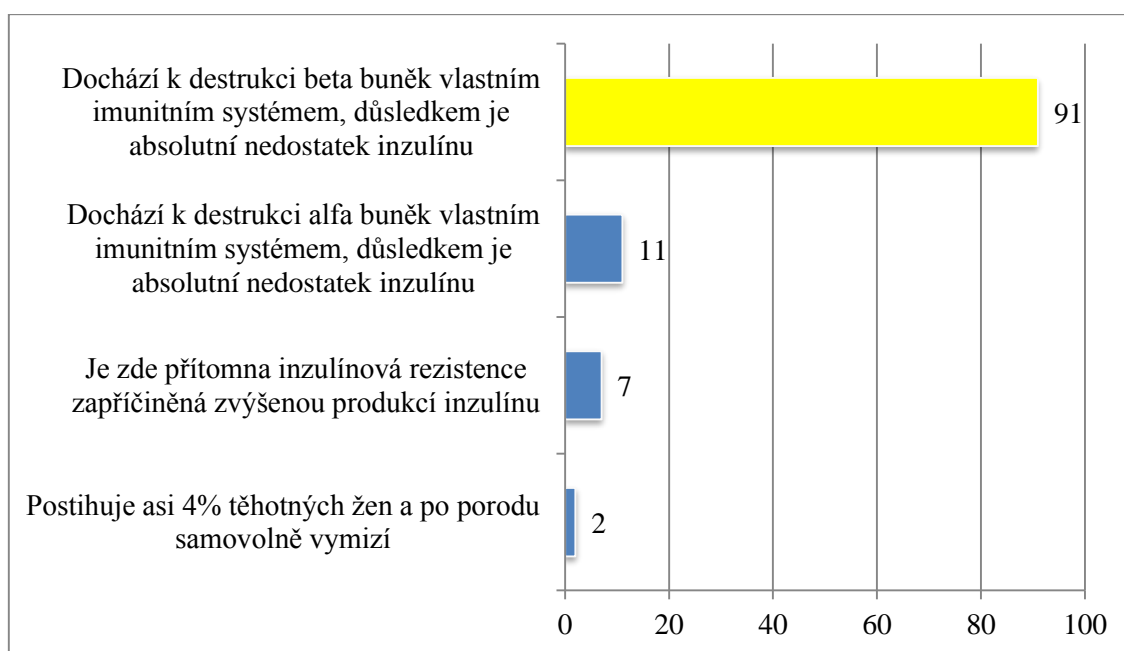
5.2 Vyhodnocení průzkumných otázek

Otázky č. 5 – č. 9 mají za úkol zjistit povědomí všeobecných sester o onemocnění diabetes mellitus. Respondentům jsme nabídli několik odpovědí, správné odpovědi jsou v grafech vyznačeny žlutě.

Otázka č. 5 – V čem spočívá onemocnění diabetem 1. typu? (zvolte 1 odpověď)

Tabulka 5 Diabetes mellitus 1. typu

V čem spočívá onemocnění diabetem 1. typu?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Dochází k selektivní destrukci beta buněk vlastním imunitním systémem, důsledkem je absolutní nedostatek inzulínu	91	81,98%
Dochází k selektivní destrukci alfa buněk vlastním imunitním systémem, důsledkem je absolutní nedostatek inzulínu	11	9,91%
Je zde přítomna inzulínová rezistence zapříčiněná zvýšenou produkcí inzulínu	7	6,31%
Tento typ postihuje asi 4% těhotných žen a po porodu samovolně vymizí	2	1,80%
Celkem	111	100%



Graf 5 Diabetes mellitus 1. typu

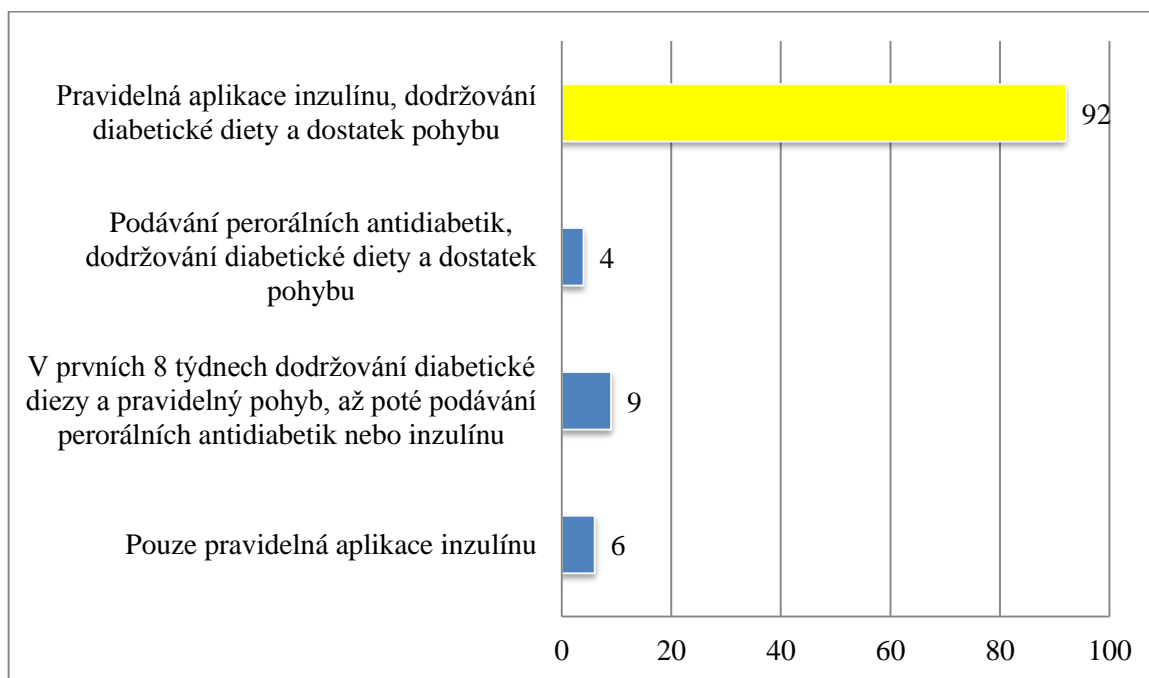
Komentář:

Z grafu č. 4 je patrné, že 91 (81,98%) respondentů správně zaznačilo, že DM 1. typu spočívá v destrukci B buněk slinivky břišní, což vede k absolutnímu nedostatku inzulínu. 11 (9,91%) respondentů se domnívá, že dochází k destrukci A buněk slinivky břišní. Podle 7 (6,31%) respondentů se DM1. typu vyznačuje zvýšenou produkcí inzulínu, která vede k inzulínové rezistenci a 2 (1,80%) respondenti si myslí, že DM 1. typu postihuje 4% těhotných žen a po porodu samovolně vymizí.

Otázka č. 6 – Jaké jsou možnosti léčby diabetu 1. typu? (zvolte 1 odpověď)

Tabulka 6 Léčba diabetu mellitu 1. typu

Jaké jsou možnosti léčby diabetu 1. typu?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Pravidelná aplikace inzulínu, dodržování diabetické diety a dostatek pohybu	92	82,88%
Podávání perorálních antidiabetik, dodržování diabetické diety a dostatek pohybu	4	3,60%
V prvních 8 týdnech dodržování diabetické diety a pravidelný pohyb, až poté podávání perorálních antidiabetik nebo inzulínu	9	8,11%
Pouze pravidelná aplikace inzulínu	6	5,41%
Celkem	111	100%



Graf 6 Možnosti léčby diabetu 1. typu

Komentář:

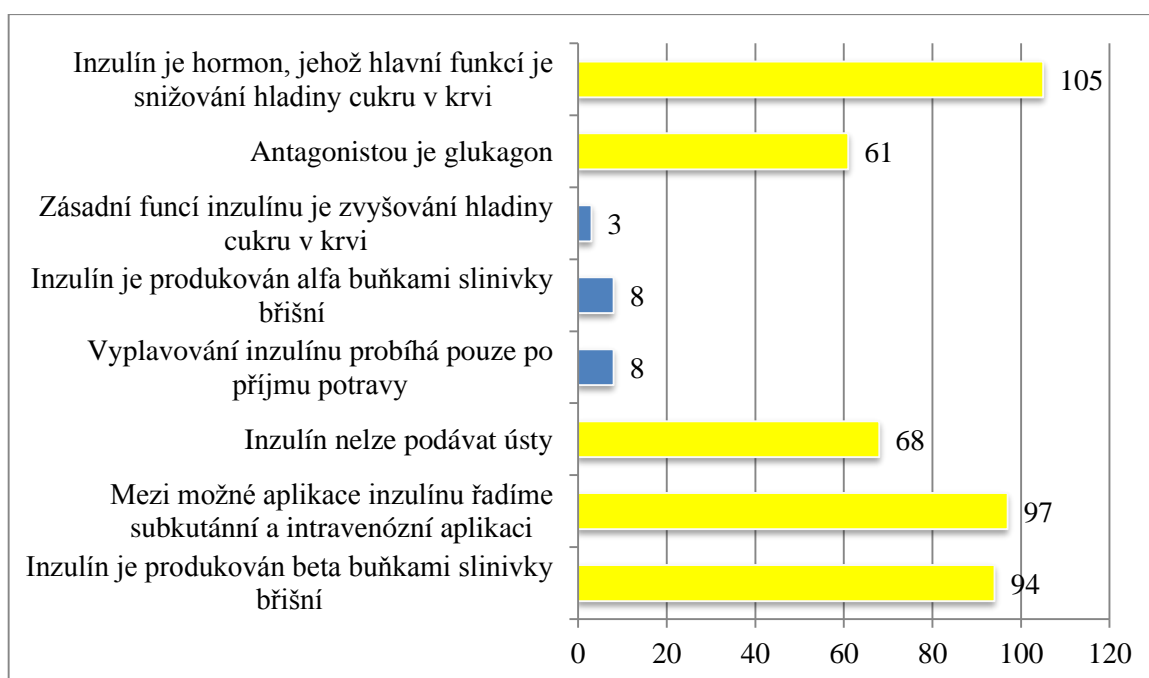
Z grafu č. 5 lze vyčíst, že 92 (82, 88%) respondentů označilo správnou odpověď, tedy, že úspěšná léčba DM 1. typu se skládá z pravidelné aplikace inzulínu, dodržování diabetické diety a dostatek fyzické aktivity. 4 (3,60%) respondenti si myslí, že DM 1. typu můžeme

léčit podáváním PAD, diabetickou dietou a pohybem. 9 (8,11%) respondentů zaznačilo, že léčbu DM 1. typu zahájíme dietou a pohybem, až poté podáváme PAD nebo inzulín. 6 (5,41%) respondentů si myslí, že k léčbě stačí pouze pravidelná aplikace inzulínu.

Otázka č. 7 – Které z níže uvedených odpovědí o inzulínu považujete za správné?
(zvolte více odpovědí)

Tabulka 7 Inzulín

Které z níže uvedených odpovědí považujete za správné?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Inzulín je hormon, jehož hlavní funkci je snižování cukru v krvi	105	94,60%
Antagonistou je glukagon	61	54,95%
Zásadní funkcí inzulínu je zvyšování hladiny cukru v krvi	3	2,70%
Inzulín je produkován alfa buňkami slinivky břišní	8	7,21%
Vyplavování inzulínu probíhá pouze po příjmu potravy	5	4,50%
Inzulín nelze podávat ústy	68	61,26%
Mezi možné aplikace inzulínu řadíme subkutánní a intravenózní aplikaci	97	87,39%
Inzulín je produkován beta buňkami slinivky břišní	94	84,68%
Celkový počet respondentů: 111		



Graf 7 Inzulín

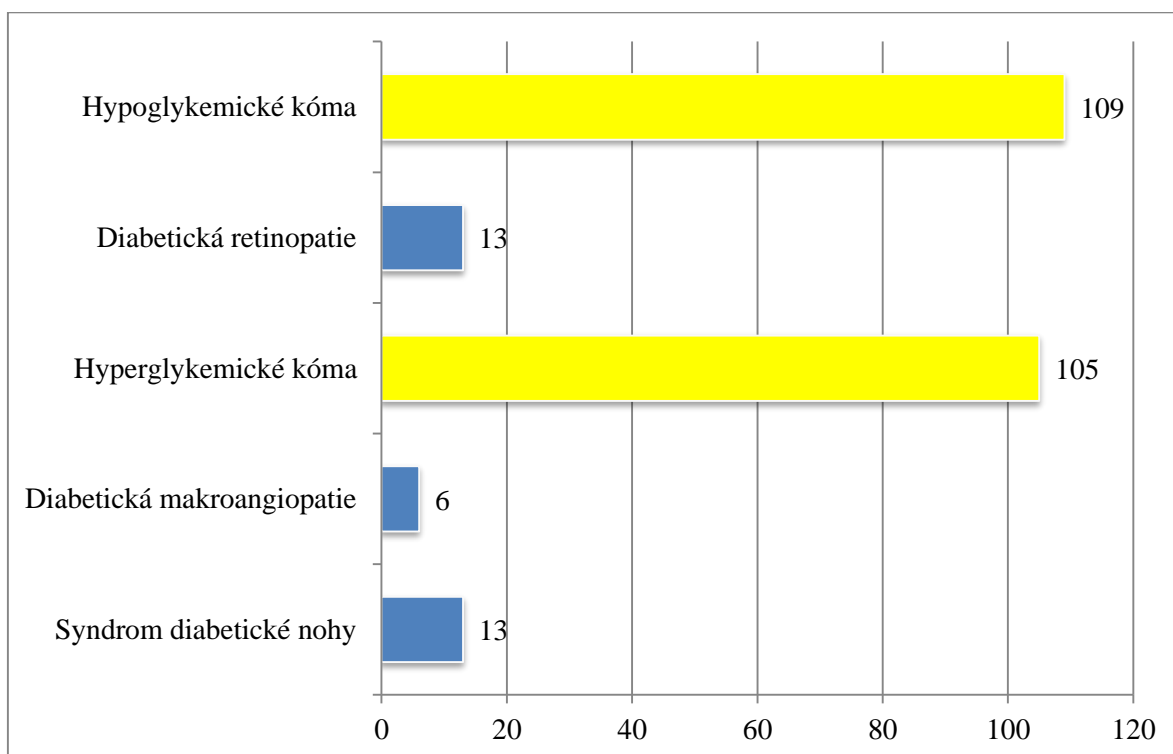
Komentář:

Graf č. 7 nám ukazuje, že 105 (94,60%) respondentů se správně domnívá, že hlavní funkcí inzulínu je snižování hladiny cukru v krvi. Odpověď, že antagonistou je glukagon, byla zvolena 61krát (54,95%). 3 (2,70%) respondentů si myslí, že inzulín hladinu krevního cukru zvyšuje. Dále 8 (7,21%) respondentů zaznačilo, že je inzulín produkován alfa buňkami slinivky břišní a 5 (4,50%) respondentů si myslí, že je inzulín vyplavován pouze po příjmu potravy. Odpověď, že inzulín nelze podat ústy, zaznačilo 68 (61,26%) respondentů a 97 (87,39%) respondentů zvolilo, že jej lze aplikovat subkutánní nebo intravenózní cestou. 94 (84,68%) respondentů si myslí, že je inzulín produkován beta buňkami slinivky břišní.

Otázka č. 8 – Jaké jsou akutní komplikace onemocnění diabetes mellitus? (zvolte více odpovědí)

Tabulka 8 Akutní komplikace

Jaké jsou akutní komplikace onemocnění diabetes mellitus?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Hypoglykemické kóma	109	98,20%
Diabetická retinopatie	13	11,71%
Hyperglykemické kóma	105	94,60%
Diabetická makroangiopatie	6	5,41%
Syndrom diabetické nohy	13	11,71%
Celkový počet respondentů: 111		



Graf 8 Akutní komplikace

Komentář:

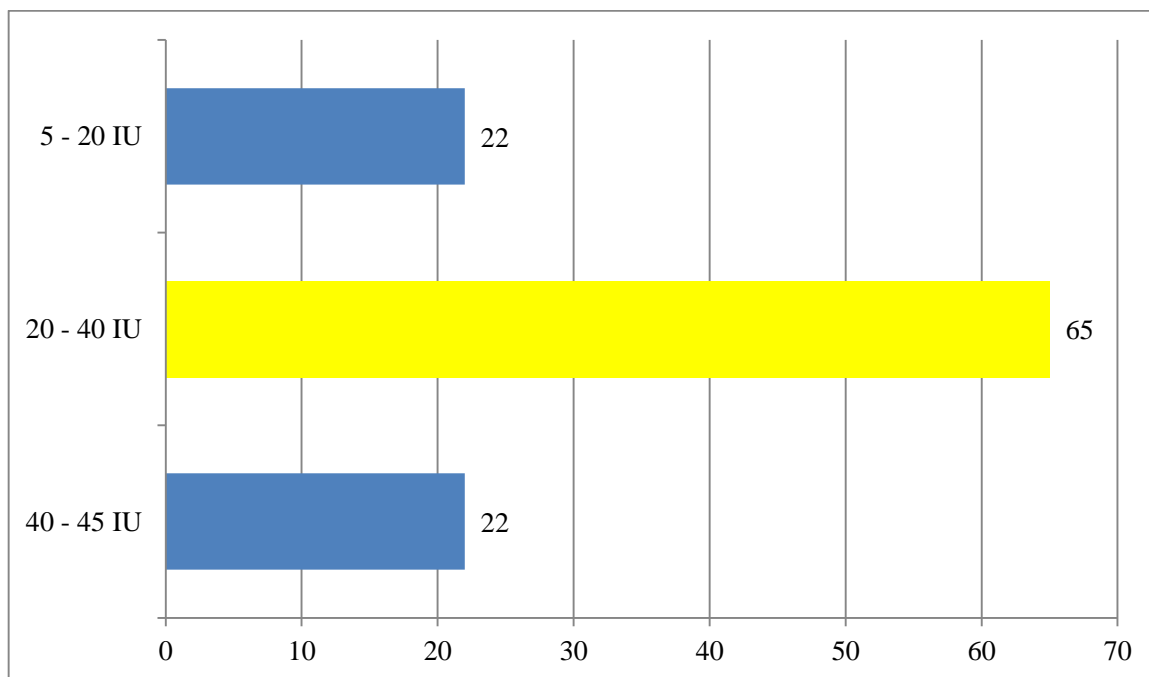
Z grafu č. 8 vyplývá, že 109 (98,20%) respondentů označilo, že jednou z komplikací DM je vznik hypoglykémie. 13 (11,71%) respondentů si myslí, že mezi akutní komplikace DM

řadíme diabetickou retinopatii. 105 (94,60%) respondentů správně zaznačilo, že další akutní komplikací je vznik hyperglykémie. 6 (5,41% respondentů si myslí, že do zmíněných komplikací řadíme diabetickou makroangiopatii a 13 (11,71%) dotazovaných se domnívá, že zde patří syndrom diabetické nohy.

Otázka č. 9 – Kolik jednotek inzulínu je slinivkou denně vyprodukováno? (zvolte 1 odpověď)

Tabulka 9 Denní produkce inzulínu

Kolik jednotek inzulínu je slinivkou denně vyprodukováno?	Absolutní četnost	Relativní četnost
5 – 20 IU	22	20,18%
20 – 40 IU	65	59,63%
40 – 45 IU	22	20,18%
Celkem	109	100%



Graf 9 Denní produkce inzulínu

Komentář:

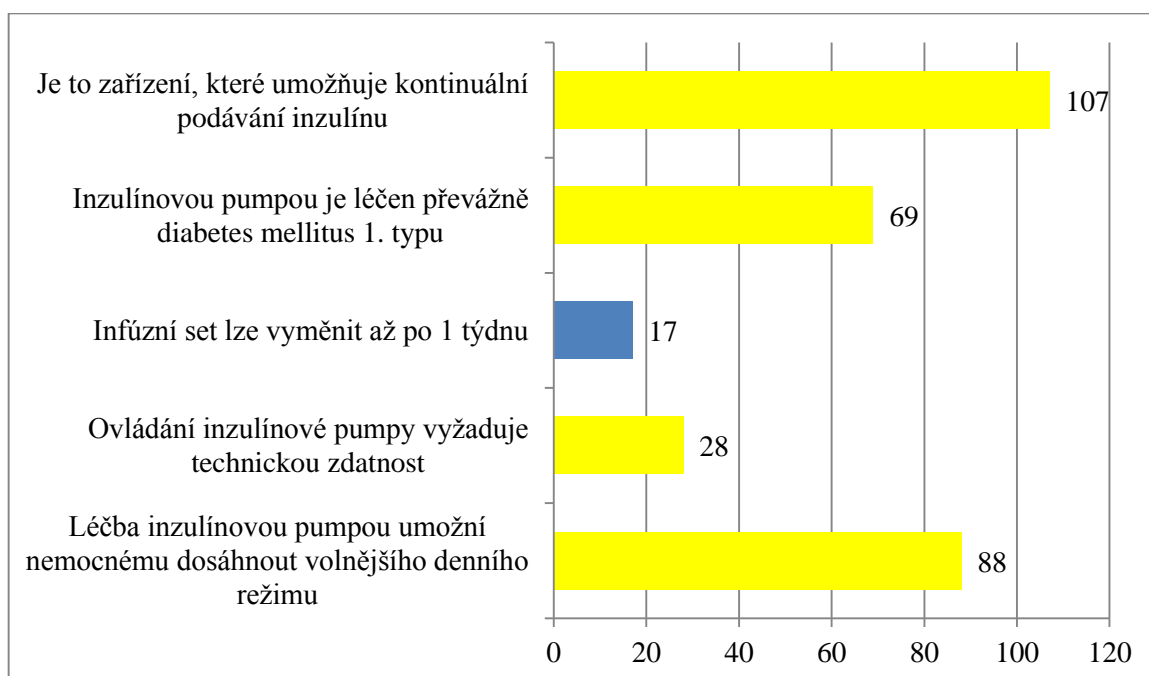
Z celkového počtu 111 dotazovaných se 22 (20,18%) respondentů domnívá, že slinivka břišní denně vyprodukuje 5 – 20 IU inzulínu, 65 (59,63%) označilo, že se za den vyplaví 20 – 40 IU inzulínu a 22 (20,18%) respondentů si myslí, že slinivka břišní v průběhu dne vyplaví 40 – 45 IU inzulínu.

Otázky č. 10 – 18 měly za úkol zjistit informovanost respondentů o léčbě inzulinovou pumpou. Správné odpovědi jsou opět v grafech označeny žlutou barvou.

Otázka č. 10 – Které z níže uvedených odpovědí dle Vás souvisí s inzulinovou pumpou? (zvolte více odpovědí)

Tabulka 10 Inzulínová pumpa

Které z níže uvedených odpovědí dle Vás souvisí s inzulinovou pumpou?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Je to zařízení, které umožňuje kontinuální podávání inzulinu	107	96,40%
Inzulínovou pumpou je léčen převážně diabetes mellitus 1. typu	69	62,16%
Infúzní set lze vyměnit až po 1 týdnu	17	15,32%
Ovládání inzulinové pumpy vyžaduje technickou zdatnost	28	25,23%
Léčba inzulinovou pumpou umožní nemocnému dosáhnout volnějšiho denního režimu	88	79,28%
Celkem respondentů 111		



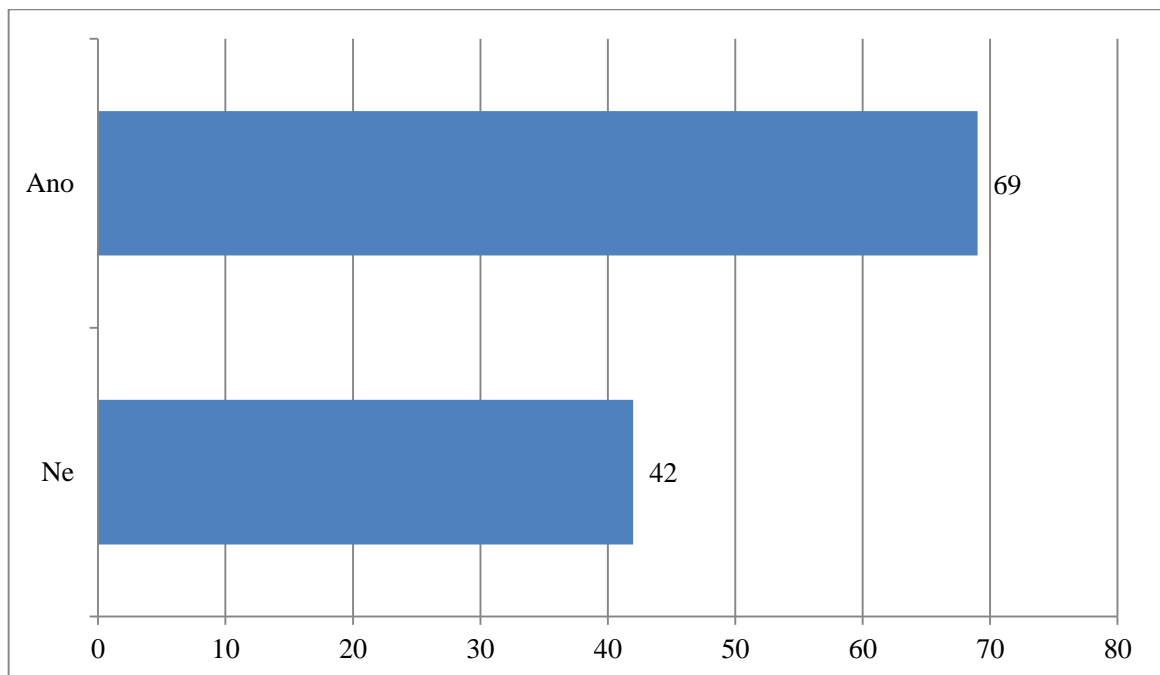
Graf 10 Inzulínová pumpa

Komentář:

Chtěli jsme zjistit, jakou představu mají respondenti o inzulínové pumpě, a v otázce č. 10 jsme jim dali na výběr z 5 možností, z toho pouze 1 byla chybná. 107 (96,40%) respondentů zaznačilo, že inzulínová pumpa je zařízení, které do těla kontinuálně podává malé dávky inzulínu. 69 (62,16%) respondentů si myslí, že inzulínovou pumpou léčíme převážně DM 1. typu. Chybnou odpověď, tedy, že infúzní set lze vyměnit až po 1 týdnu, zvolilo 17 (15,32%) respondentů. Pouze 28 (25,23%) dotazovaných se domnívá, že ovládání inzulínové pumpy vyžaduje jistou technickou zdatnost. 88 (79,28%) respondentů poznačilo, že léčba inzulínovou pumpou umožní nemocnému dosáhnout volnějšího denního režimu.

Otázka č. 11 – Setkal(a) jste se s inzulínovou pumpou v praxi?*Tabulka 11 Inzulínová pumpa v praxi*

Setkal(a) jste se s inzulínovou pumpou v praxi?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	69	62,16%
Ne	42	37,84%
Celkem	111	100%

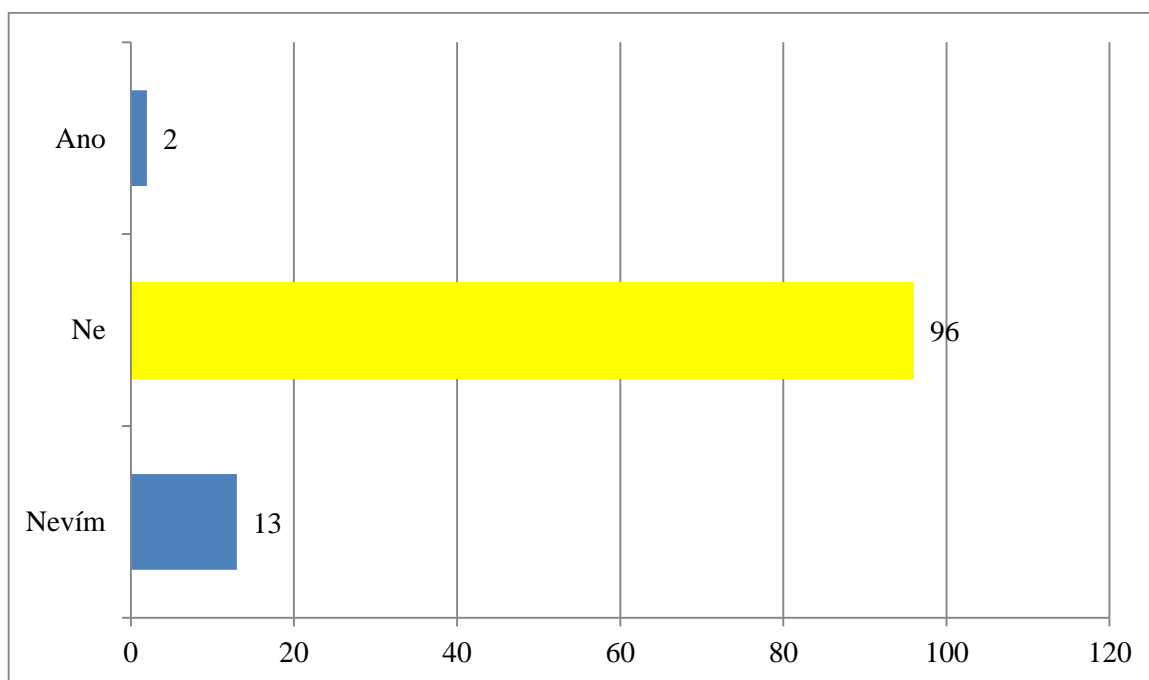
*Graf 11 Inzulínová pumpa v praxi***Komentář:**

V praxi s inzulínovou pumpou setkalo 69 (62,16%) respondentů. 42 (37,84%) respondentů zaznačilo, že inzulínovou pumpu ještě neviděli.

Otázka č. 12 – Myslíte si, že zahájení léčby inzulinovou pumpou je vhodné pro každého diabetika?

Tabulka 12 Vhodnost léčby inzulinovou pumpou

Myslíte si, že zahájení léčby inzulinovou pumpou je vhodné pro každého diabetika?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	2	1,80%
Ne	96	86,49%
Nevím	13	11,71%
Celkem	111	100%



Graf 12 Vhodnost léčby inzulinovou pumpou

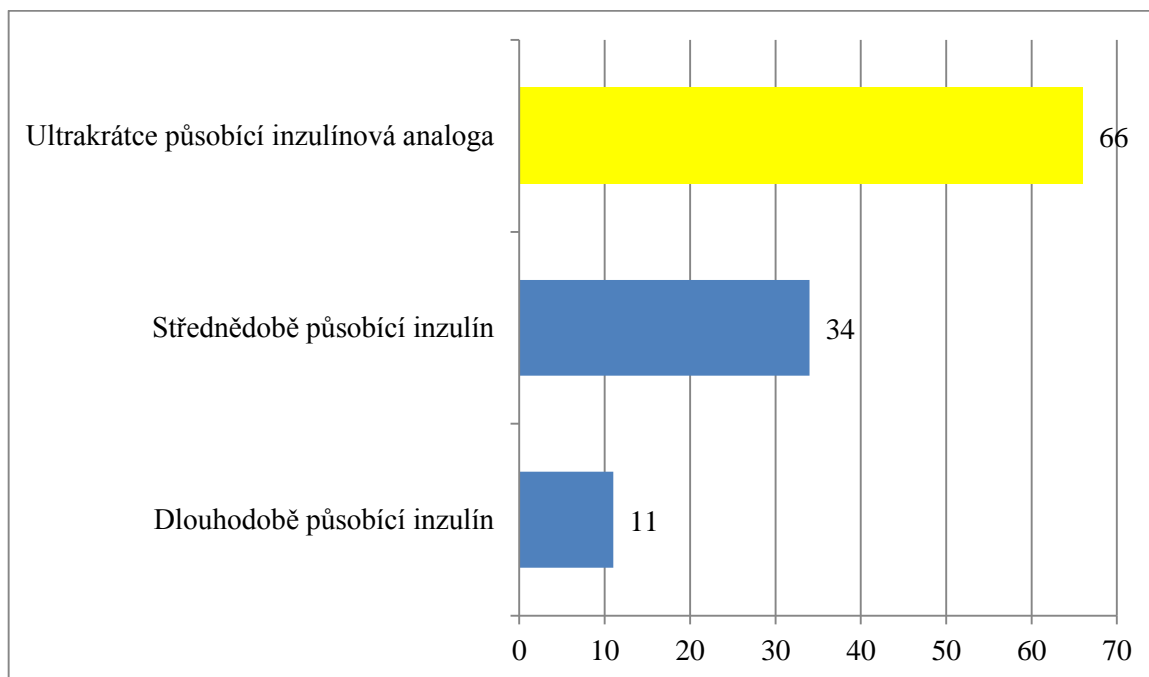
Komentář:

Graf č. 12 nám ukazuje, že 2 (1,80%) respondentů si myslí, že léčba inzulinovou pumpou je vhodná pro každého diabetika a 96 (86,49%) respondentů si naopak myslí, že léčbu inzulinovou pumpou není vhodné zavést u kohokoliv, kdo trpí DM. 13 (11,71%) respondentů si nebylo jisto, jakou odpověď zvolit.

Otázka č. 13 – Jaký typ inzulínu se při léčbě inzulínovou pumpou využívá? (zvolte 1 odpověď)

Titulek 13 Vhodný inzulín 1

Jaký typ inzulínu se při léčbě inzulínovou pumpou využívá?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ultrkrátce působící inzulínová analoga	66	59,46%
Střednědobě působící inzulín	34	30,63%
Dlouhodobě působící inzulín	11	9,91%
Celkem	111	100%



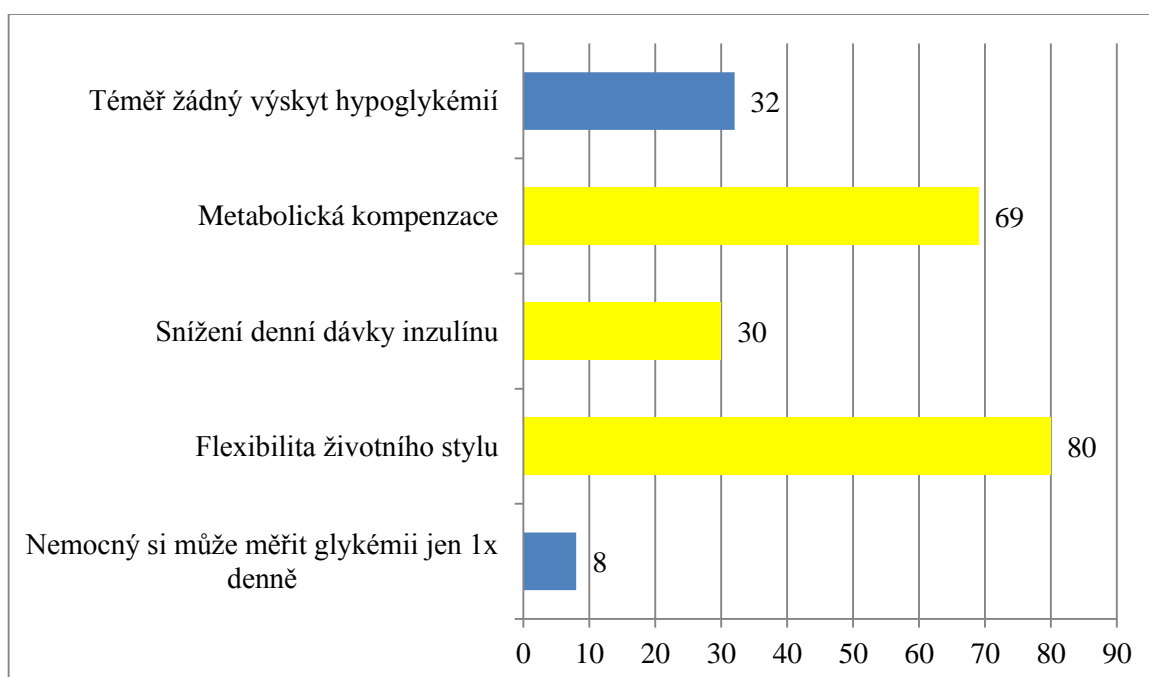
Komentář:

Z grafu č. 13 je patrné, že se respondenti většinou rozhodli pro správnou odpověď, tedy, že k léčbě inzulínovou pumpou využíváme ultrkrátce působící inzulínová analoga. Tuto možnost zvolilo 66 (59,46%) respondentů. Ovšem 34 (30,63%) respondentů označilo, že se inzulínová pumpa plní střednědobě působícím inzulínem a 11 (9,91%) respondentů si myslí, že k léčbě inzulínovou pumpou využíváme dlouhodobě působící inzulín.

Otázka č. 14 – Jaké jsou výhody léčby inzulinovou pumpou? (zvolte více odpovědí)

Titulek 14 Výhody inzulinové pumpy

Jaké jsou výhody léčby inzulinovou pumpou?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Téměř žádný výskyt hypoglykemií	32	28,83%
Metabolická kompenzace	69	62,16%
Snížení denní dávky inzulínu	30	27,03%
Flexibilita životního stylu	80	72,07%
Nemocný si může měřit glykémii jen 1x denně	8	7,21%
Celkový počet respondentů: 111		



Graf 14 Výhody inzulinové pumpy

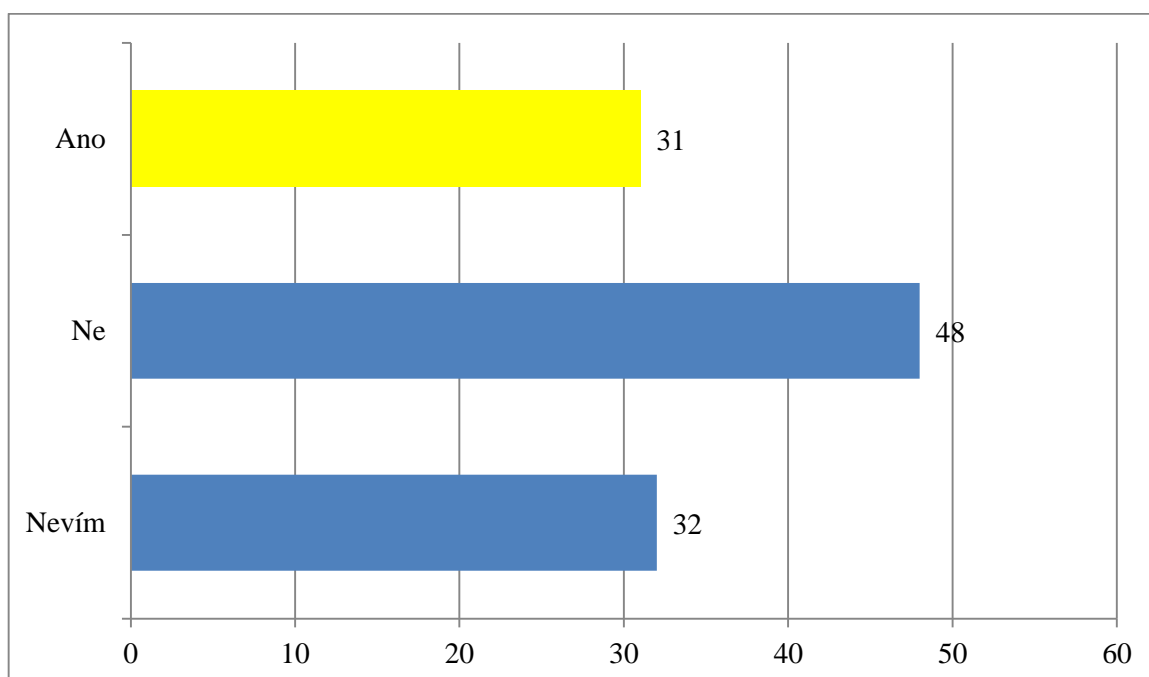
Komentář:

Graf č. 14 znázorňuje, že 32 (28,83%) respondentů je přesvědčených, že při léčbě inzulinovou pumpou se vyhneme hypoglykemickým příhodám. Ke zlepšení metabolické kompenzace dojde podle 69 (62,16%) respondentů. Pouze 30 (27,03%) dotázaných si myslí, že po zahájení terapie pomocí inzulinové pumpy dojde ke snížení celkové denní dávky inzulínu. 80 (72,07%) respondentů zaznačilo odpověď, že zavedení inzulinové

pumpy vede k větší flexibilitě životního stylu pacienta a 8 (7,21%) respondentů si myslí, že pokud je pacient léčen inzulínovou pumpou, tak se počet měření glykemií sníží pouze na 1x denně.

Otázka č. 15 – Lze inzulínovou pumpou léčit diabetes mellitus 1. i 2. typu?*Tabulka 15 Typy diabetu léčené inzulínovou pumpou*

Lze inzulínovou pumpou léčit diabetes mellitus 1. i 2. typu?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	31	27,93%
Ne	48	43,24%
Nevím	32	28,83%
Celkem	111	100%

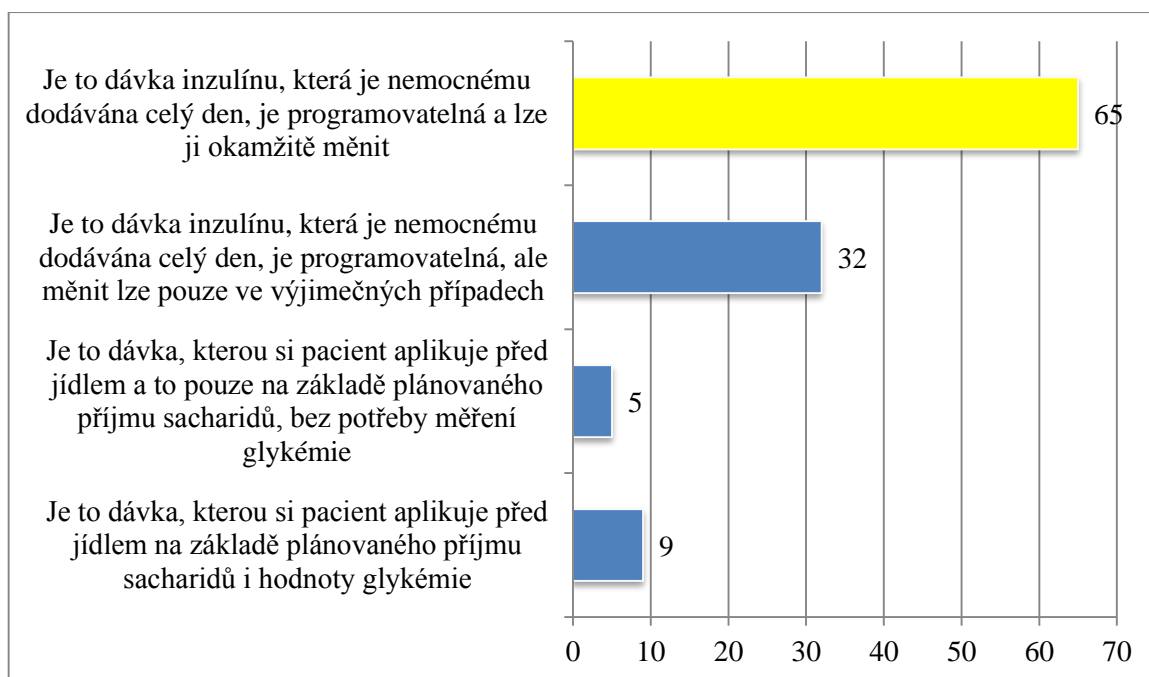
*Graf 15 Typy diabetu léčené inzulínovou pumpou***Komentář:**

Z grafu č. 15 vyplývá, že pouze 31 (27,93%) respondentů zaznačilo správnou odpověď, a sice že léčbu inzulínovou pumpou můžeme zahájit u pacientů trpících jak DM1, tak DM2. 48 (43,24%) respondentů si myslí opak a 32 (28,83%) respondentů si nebylo jisto, jakou odpověď zvolit.

Otázka č. 16 – Co je to bazální dávka? (zvolte 1 odpověď)

Tabulka 16 Bazální dávka

Co je to bazální dávka?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Je to dávka inzulínu, která je nemocnému dodávána celý den, je programovatelná a lze ji okamžitě měnit	65	58,56%
Je to dávka inzulínu, která je nemocnému dodávána celý den, je programovatelná, ale měnit lze pouze ve výjimečných případech	32	28,83%
Je to dávka, kterou si pacient aplikuje před jídlem a to pouze na základě plánovaného příjmu sacharidů, bez potřeby měření glykémie	5	4,50%
Je to dávka, kterou si pacient aplikuje před jídlem na základě plánovaného příjmu sacharidů i hodnoty glykémie	9	8,11%
Celkem	111	100%



Graf 16 Bazální dávka

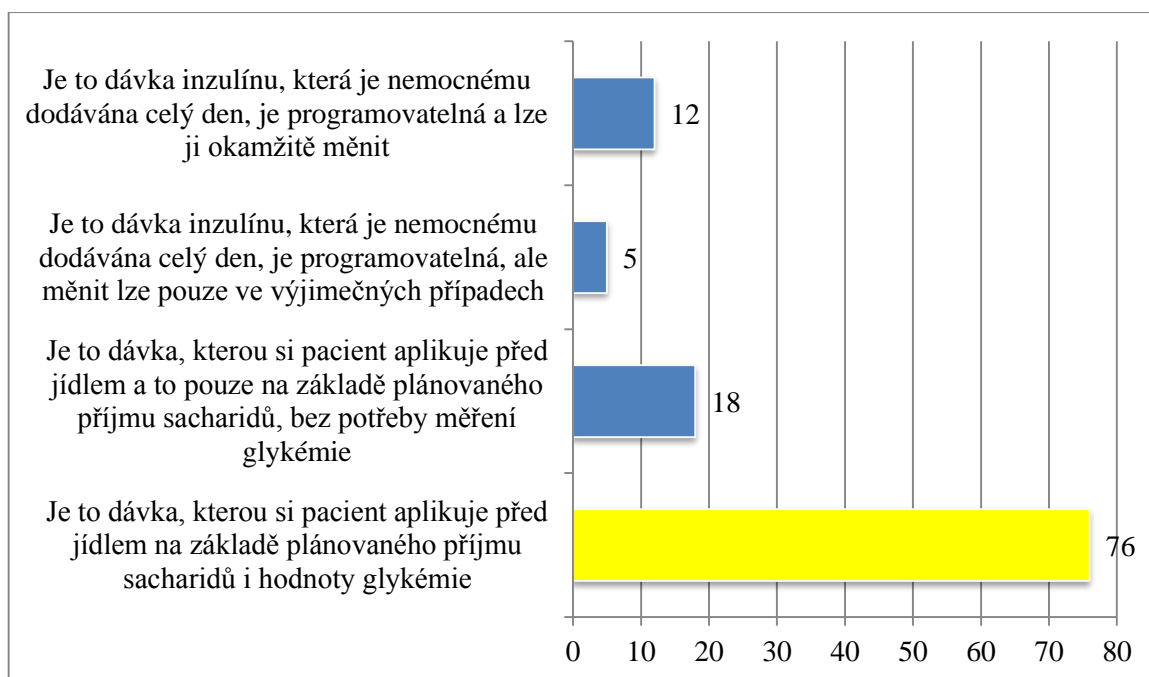
Komentář:

Graf č. 16 nám ukazuje, že 65 (58,56%) respondentů se správně domnívá, že bazální dávka je pumpou do těla dodávána celý den, je programovatelná a lze ji okamžitě měnit. 32 (28,83%) respondentů zvolilo obdobnou odpověď, ale na rozdíl od první možnosti zde bylo uvedené, že bazální dávku lze měnit pouze ve výjimečných případech. 5 (4,50%) respondentů si myslí, že bazální dávku si pacient aplikuje těsně před jídlem bez potřeby měření glykémie a 9 (8,11%) respondentů se domnívá, že bazální dávka je taková dávka, kterou si pacient aplikuje těsně před jídlem na základě plánovaného příjmu sacharidů a hodnot glykémie.

Otázka č. 17 – Co je to bolusová dávka? (zvolte 1 odpověď)

Tabulka 17 Bolusová dávka

Co je to bolusová dávka?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Je to dávka inzulínu, která je nemocnému dodávána celý den, je programovatelná a lze ji okamžitě měnit	12	10,81%
Je to dávka inzulínu, která je nemocnému dodávána celý den, je programovatelná, ale měnit lze pouze ve výjimečných případech	5	4,50%
Je to dávka, kterou si pacient aplikuje před jídlem a to pouze na základě plánovaného příjmu sacharidů, bez potřeby měření glykémie	18	16,22%
Je to dávka, kterou si pacient aplikuje před jídlem na základě plánovaného příjmu sacharidů i hodnoty glykémie	76	68,47%
Celkem	111	100%



Graf 17 Bolusová dávka

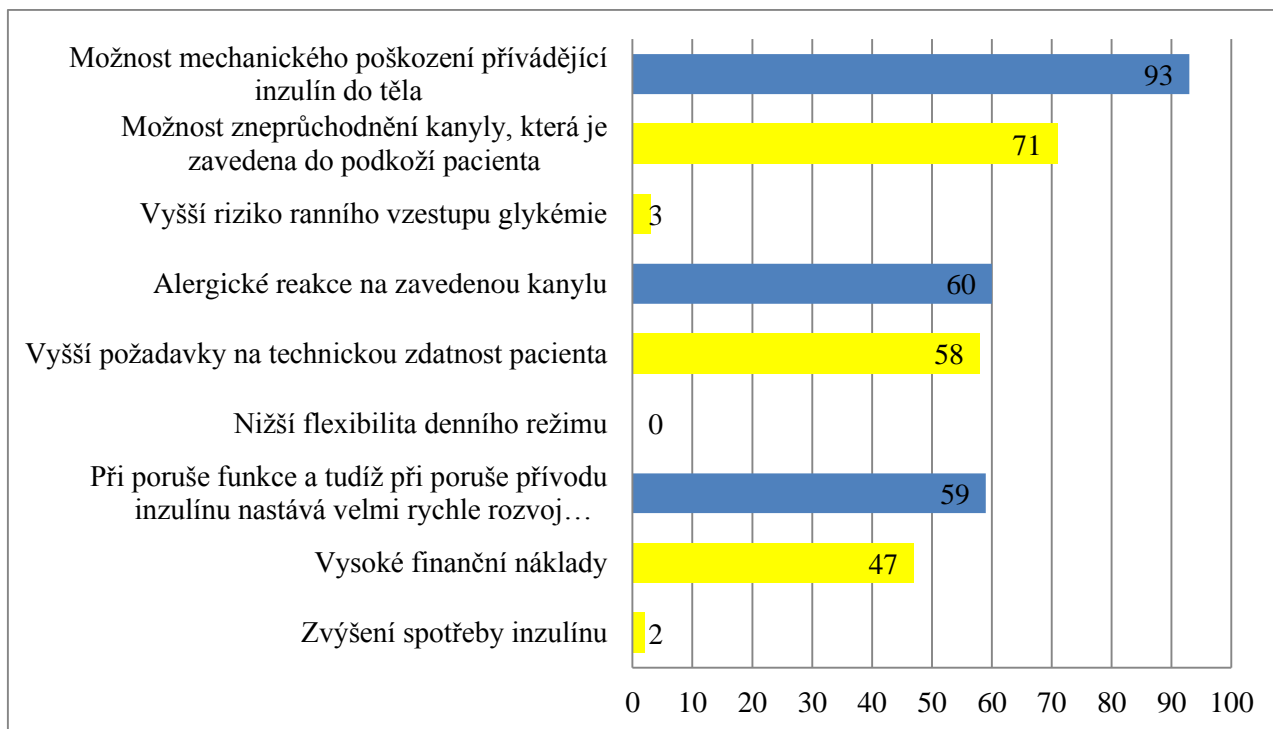
Komentář:

Z grafu č. 17 můžeme vyčíst, že podle 12 (10,81%) respondentů je bolusová dávka automaticky dodávána inzulínovou pumpou do podkoží a lze ji okamžitě měnit. 5 (4,50%) respondentů si myslí, že bolusová dávka je sice automaticky pomocí inzulínové pumpy aplikována do podkoží, ale lze ji měnit jen výjimečně. 18 (16,22%) respondentů se domnívá, že bolusovou dávku si pacient aplikuje sám těsně před jídlem a není třeba si měřit glykémii. 76 (68,47%) respondentů, tedy naprostá většina, zvolilo možnost, že bolusovou dávku si pacient aplikuje sám před jídlem na základě plánovaného příjmu sacharidů a hladiny glykémie.

Otázka č. 18 – Jaké mohou být nevýhody léčby inzulinovou pumpou? (zvolte více odpovědí)

Tabulka 18 Nevýhody inzulinové pumpy

Jaké mohou být nevýhody léčby inzulinovou pumpou?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Možnost mechanického poškození hadičky přivádějící inzulín do těla	93	83,78%
Možnost zneprůchodnění kanyly, která je zavedená do podkoží pacienta	71	63,96%
Vyšší riziko ranního vzestupu glykémie	3	2,70%
Alergické reakce na zavedenou kanylu	60	54,05%
Vyšší požadavky na technickou zdatnost pacienta	58	52,25%
Nižší flexibilita denního režimu	0	0%
Při poruše funkce a tudíž při poruše přívodu inzulínu nastává velmi rychle rozvoj hyperglykémie	59	53,15%
Vysoké finanční náklady	47	42,34%
Zvýšení spotřeby inzulínu	2	1,80%
Celkový počet respondentů: 111		



Graf 18 Nevýhody inzulínové pumpy

Komentář:

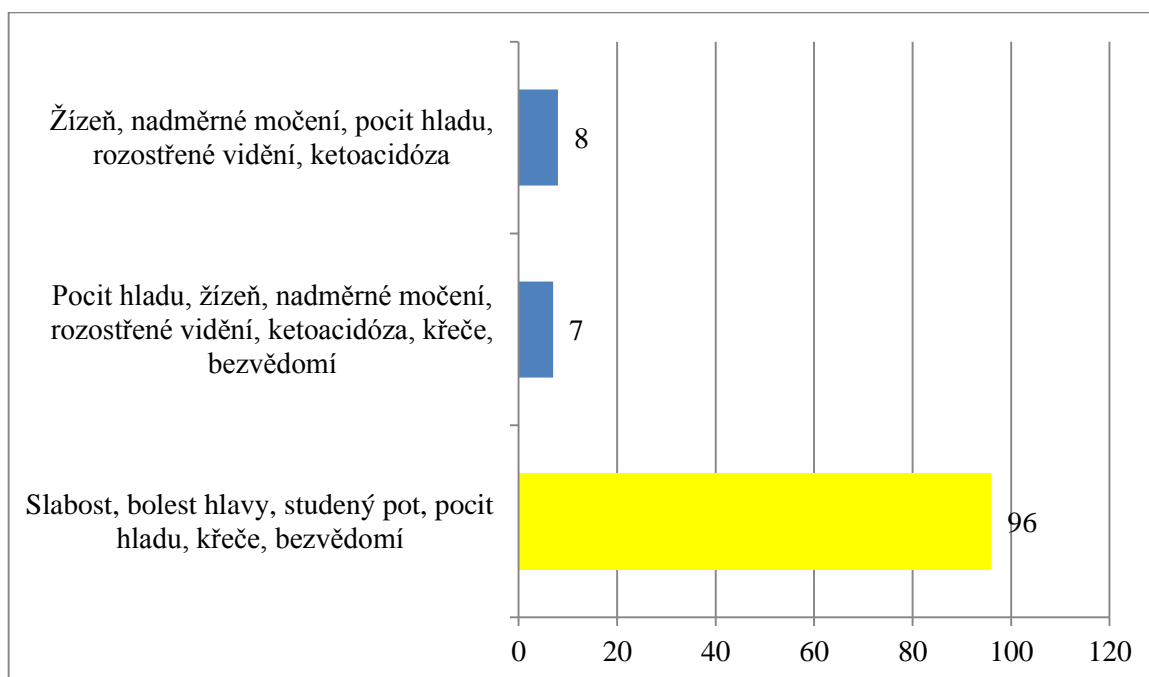
Chtěli jsme zjistit, jaké nevýhody si respondenti pod pojmem léčba inzulínovou pumpou představí. Nejčastěji zvolenou odpovědí bylo poškození kanyly přívádějící inzulín z pumpy do těla. Pro tuto možnost se rozhodlo 93 (83,78%) respondentů. Druhou nejhojněji zastoupenou odpovědí bylo zneprůchodnění již zmíněné kanyly, tuto odpověď zvolilo 71 (63,96%) respondentů. 3 (2,70%) respondenti se domnívají, že léčba inzulínovou pumpou je riziková z hlediska častého výskytu ranních hypoglykemií. 60 (54,05%) respondentů mezi nevýhody terapie pomocí inzulínové pumpy zařadilo alergickou reakci na zavedenou kanylu a 58 (52,25%) respondentů se domnívá, že ovládání inzulínové pumpy vyžaduje jistou technickou zdatnost. Možnost, že tato terapie neumožní nemocnému dosáhnout volnějšiho denního režimu, nezvolil ani jeden z dotazovaných. 59 (53,15%) respondentů zvolilo možnost, že při poruše funkce dojde k rychlému rozvoji hyperglykémie a 47 (42,34%) respondentů si myslí, že pořízení inzulínové pumpy představuje vysoké finanční náklady. Možnost, že léčba inzulínovou pumpou vede ke zvýšení denní spotřeby inzulínu, zvolili jen 2 (1,80%) respondenti.

Otázky č. 19 – 20. byly zaměřeny příznaky hypoglykémie na postup jejího řešení u diabetika, který je pumpou léčen. I zde jsou správné odpovědi v grafech označeny žlutě.

Otázka č. 19 – Které z uvedených příznaků nejlépe odpovídají příznakům hypoglykémie? (zvolte 1 odpověď)

Tabulka 19 Příznaky hypoglykémie

Které z uvedených příznaků nejlépe odpovídají příznakům hypoglykémie?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Žízeň, nadměrné močení, pocit hladu, rozostřené vidění, ketoacidóza	8	7,21%
Pocit hladu, žízeň, nadměrné močení, rozostřené vidění, ketoacidóza, křeče, bezvědomí	7	6,31%
Slabost, bolest hlavy, studený pot, pocit hladu, křeče, bezvědomí	96	86,49%
Celkem	111	100%



Graf 19 Příznaky hypoglykémie

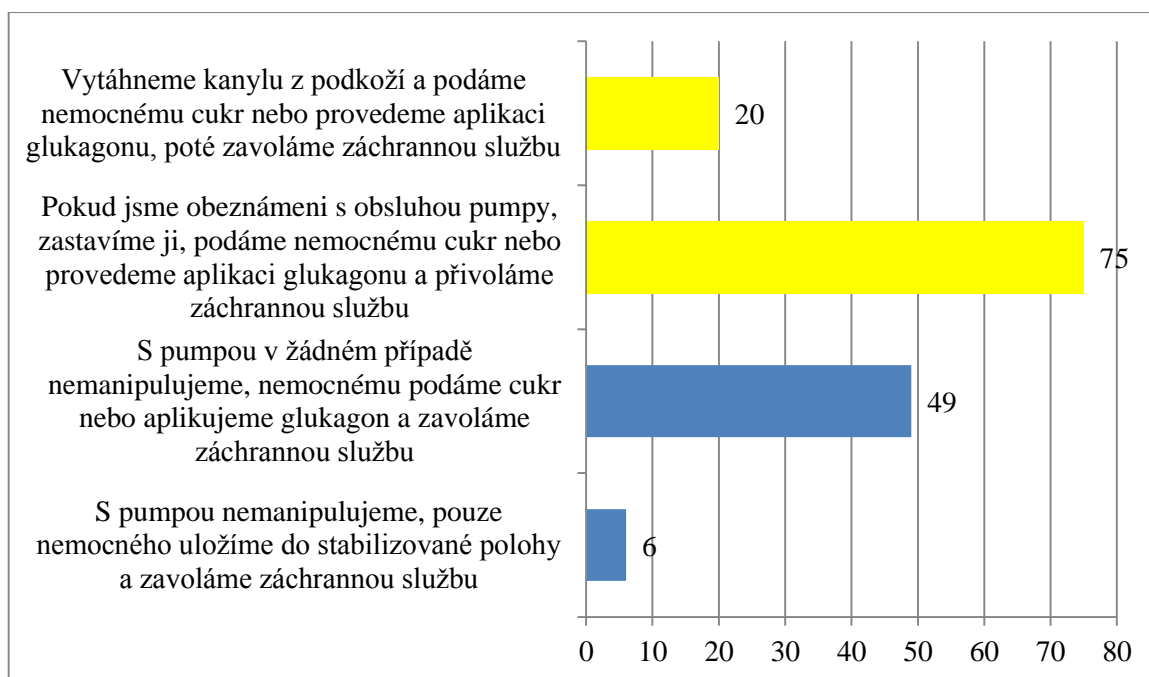
Komentář:

Z grafu č. 19 vyplývá, že 15 (13,52%) respondentů z celkového počtu dotazovaných by nerozeznalo příznaky hypoglykémie. Podle 8 (7,21%) respondentů se jedná o stav, který se vyznačuje bezvědomím. 7 (6,31%) respondentů si myslí, že hypoglykémie se projevuje hladem. Graf č. 19 ovšem jasně ukazuje, že drtivá většina respondentů poznačila správnou odpověď, tedy že hypoglykémie může skončit bezvědomím. Pro tuto možnost se rozhodlo 96 (86,49%) respondentů.

Otázka č. 20 – Víte, jaký je postup při řešení hypoglykémie u diabetika, který je léčený inzulinovou pumpou? (zvolte více odpovědí)

Tabulka 20 Řešení hypoglykémie

Víte, jaký je postup při řešení hypoglykémie u diabetika, který je léčený inzulinovou pumpou?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Vytáhneme kanylu z podkoží a podáme nemocnému cukr nebo provedeme aplikaci glukagonu, poté zavoláme záchranou službu	20	18,01%
Pokud jsme obeznámeni s obsluhou pumpy, zastavíme ji, podáme nemocnému cukr nebo provedeme aplikaci glukagonu a přivoláme záchranou službu	75	67,57%
S pumpou v žádném případě nemanipulujeme, nemocnému podáme cukr nebo aplikujeme glukagon a zavoláme záchranou službu	49	44,14%
S pumpou nemanipulujeme, pouze nemocného uložíme do stabilizované polohy a zavoláme záchranou službu	6	5,41%
Celkový počet respondentů: 111		



Graf 20 Řešení hypoglykémie

Komentář:

Graf č. 20 nám ukazuje, že 20 (18,01%) respondentů by hypoglykémii u diabetika léčeným inzulinovou pumpou řešilo vytažením kanyly z podkoží a 75 (67,57%) respondentů by se rozhodli k jejímu zastavení. Dále by následovalo podání cukru či aplikace glukagonu a přivolání rychlé záchranné služby (RZS). Nicméně, dále z grafu vyplývá, že 49 (44,14%) respondentů by s inzulinovou pumpou v žádném případě nemanipulovalo, pouze by provedli aplikaci glukagonu či podali nemocnému cukr a následně zavolali RZS. 6 (5,41%) respondentů zvolilo možnost, že by v případě vzniku hypoglykémie uložili nemocného do stabilizované polohy a vyčkali příjezdu RZS.

6 DISKUZE

V naší bakalářské práci se zabýváme šetřením kvality znalostí všeobecných sester o léčbě DM inzulinovou pumpou.

V diskuzi si podrobně rozebereme a zhodnotíme cíle, které byly zmíněny v úvodu naší bakalářské práce:

1. Cíl 1: Zhodnotit mezi všeobecnými sestrami znalosti v oblasti diagnózy diabetes mellitus.
2. Zjistit znalosti všeobecných sester o léčbě diabetu inzulinovou pumpou.
3. Zhodnotit povědomí všeobecných sester o postupu řešení hypoglykémie u diabetika, který je inzulinovou pumpou léčen.

Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 111 respondentů. Dotazník obsahoval celkem 21 otázek, otázky č. 1 – 4. se zabývaly biografickými údaji respondentů a pomocí zbylých otázek jsme zjišťovali informovanost všeobecných sester o léčbě DM pomocí inzulinové pumpy.

Otázka č. 1 byla zaměřená na věk respondentů. Největší skupinu dotazníkového šetření tvoří všeobecné sestry ve věku 23 – 29 let, do této kategorie se zařadilo 43 (38,74%) respondentů. Druhou nejpočetnější skupinou je kategorie 30 – 39 let, nachází se v ní 29 (26,13%) respondentů. Dále se všeobecné sestry mohly zařadit do kategorie 40 – 49 let, tuto možnost zvolilo 25 (22,52%) dotazovaných. Nejméně početnou skupinou představuje kategorie 50 let a více, do této skupiny spadá pouze 14 (12,61%) respondentů.

Otázka č. 2 měla za úkol zjistit, jaké je nejvyšší dosažené vzdělání dotazovaných všeobecných sester. 37 (33,33%) respondentů uvedlo, že mají střední odborné vzdělání, 33 (29,73%) respondentů dosáhlo svého vzdělání na vyšší odborné škole. Nejvíce respondentů dosáhlo požadovaného vzdělání pro výkon povolání všeobecné sestry na vysoké škole, do této kategorie spadá 41 (36,94%).

V otázce č. 3 jsme se respondentů tázali, jaké je jejich současné pracoviště. Z celkového počtu 111 respondentů jich 23 (20,72%) uvedlo, že v momentální době pracují na interním oddělení. 17 (15,32%) respondentů je zaměstnáno na očním oddělení. Na neurologickém oddělení pracuje 15 (13,51%) respondentů a 11 (9,91%) respondentů uvedlo jako současné pracoviště urologické oddělení. Možnost chirurgické oddělení byla zvolena 6x (5,41%). 4 (3,60%) respondenti pracují na geriatrickém oddělení a další 4 (3,60%) respondenti jsou

zaměstnaní na dětském oddělení. Do kategorie ostatní bylo zařazeno celkem 31 (27,93%) odpovědí. Patří zde např.:

- Gynekologicko – porodnické oddělení
- Hematoonkologické oddělení
- ARO
- Infekční JIP
- Kardiochirurgické oddělení aj.

Otázka č. 4 byla zaměřená na předchozí praxi na diabetologickém pracovišti. Z celkového počtu respondentů uvedlo, že jen 20 (18,02%) respondentů má praxi na diabetologickém pracovišti. Většina všeobecných sester praxi na diabetologickém pracovišti nemá, konkrétně se jedná o 91 (81,98%) respondentů.

Cíl 1: Zhodnotit mezi všeobecnými sestrami znalosti v oblasti diagnózy DM.

Tímto cílem se v dotazníku zabývaly otázky č. 5 – 9. U každé otázky se vyskytovaly správné i chybné odpovědi, což nám umožnilo prověřit znalosti respondentů ohledně onemocnění DM. Za každou otázkou v celém dotazníku měli respondenti navíc uvedené, zda mohou zvolit pouze 1, nebo více odpovědí.

Otázka č. 5 byla zaměřená na podstatu onemocnění DM1. Celých 91 (81,98%) respondentů se správně domnívá, že při DM1 dochází k autoimunitní destrukci B buněk slinivky břišní, následkem čehož vzniká v organismu absolutní nedostatek inzulínu. 11 (9,91%) respondentů si myslí, že zmíněná destrukce se týká A buněk slinivky břišní. Podle 7 (6,31%) respondentů se jedná o stav, při kterém dochází k inzulínové rezistenci, která je zapříčiněna zvýšenou produkcí inzulínu. Toto tvrzení je ovšem chybné, jelikož jeho popis odpovídá podstatě onemocnění DM2. 2 (1,80%) respondenti si dokonce myslí, že DM1 typu postihuje asi 4% těhotných žen a po porodu samovolně vymizí. V takovém případě by se ale jednalo o gestační diabetes.

Otázka č. 6 se zaměřovala na možnosti léčby DM1. I zde mezi všeobecnými sestrami převažovalo zvolení správné odpovědi, tedy, že při terapii DM1 je nutné neprodleně zahájit aplikaci inzulínu. Dalšími stěžejními body léčby DM1 jsou kromě inzulínoterapie také dodržování diabetické diety a dostatek fyzické aktivity. 4 (3,60%) respondenti si myslí, že místo aplikace inzulínu zahájíme podávání PAD. Podle 9 (8,11%) respondentů se léčba zahájí nejprve dodržováním diabetické diety a pohybem, teprve až ani po 8 týdnech

příznaky DM nepoleví, tak podáváme PAD nebo inzulín. Tento postup představuje řešení u terapie DM2, nikoliv DM1. 6 (5,41%) respondentů si myslí, že k léčbě a tím pádem i výborné kompenzaci DM stačí pouze pravidelná aplikace inzulinu.

Informace o tom, co vědí respondenti o inzulinu, nám poskytla otázka č. 7. U této otázky mohli respondenti vybrat více odpovědí, které považovali za správné. 105 (94,60%) respondentů zaznačilo odpověď, že inzulín má za úkol snižovat hladinu cukru v krvi. Dále byla hojně zastoupena většina správných odpovědí. 97 (87,39%) respondentů si myslí, že inzulín lze aplikovat pouze subkutánně a intravenózně a 94 (84,68%) respondentů zvolilo odpověď, že je zmíněný hormon produkován beta buňkami Langerhansových ostrůvků slinivky břišní. Podle 68 (61,66%) respondentů nelze inzulín podávat ústy. Z celkového počtu oslovených všeobecných sester jich ví zhruba jen polovina, že antagonistou inzulinu je glukagon. Konkrétně se jedná o 61 respondentů, což z celkového počtu činí 54,95%. Z tohoto zjištění můžeme soudit, že zbývajících 50 respondentů, kteří tuto odpověď nezvolili, neví, jak se zachovat v případě řešení hypoglykemického stavu na veřejnosti. 8 (7,21%) respondentů se domnívá, že inzulín je produkován alfa buňkami v Langerhansových ostrůvcích a podle 5 (4,50%) respondentů k jeho vyplavování dochází pouze po příjmu potravy. Je zarážející, byť se získaný výsledek zdá být zanedbatelný, že 3 (2,70%) všeobecné sestry si myslí, že inzulín má zásadní vliv na zvyšování hladiny glukózy v krvi.

Otázka č. 8 měla za úkol zjistit, jaké komplikace, které se u onemocnění DM mohou vyskytnout, považují respondenti za akutní. I zde měli respondenti na výběr z více možností. 109 (98,20%) dotazovaných zvolilo odpověď, že jednou z akutních komplikací je vznik hypoglykémie. Pro opak, tedy vznik hyperglykémie, se rozhodlo 105 (94,60%) respondentů. Další odpovědi, které už ovšem odpovídají chronickým komplikacím DM, celkem zvolilo 32 dotazovaných. 13 (11,71%) z nich se rozhodlo pro přítomnost diabetické retinopatie, stejný počet respondentů zvolil možnost vzniku syndromu diabetické nohy. 6 (5,41%) respondentů si myslí, že mezi akutní komplikace DM řadíme diabetickou makroangiopatii.

V otázce č. 9 nás zajímala informovanost respondentů o tom, kolik IU inzulinu denně slinivka břišní vyplaví. Na výběr měli ze tří odpovědí a pouze jedna byla správná. Více než polovina – 65 (59,63%) z celkového počtu dotazovaných se správně domnívá, že slinivka břišní denně vyprodukuje 20 – 40 IU inzulinu. 24 (21,62%) respondentů si myslí, že denní

množství vyprodukovaného inzulínu odpovídá 5 – 20 IU. 40 – 45 IU inzulínu je za den slinivkou břišní vyprodukováno podle 22 (20,18%) respondentů.

Cíl 2: Zjistit znalosti všeobecných sester o léčbě diabetu inzulínovou pumpou.

Na tento cíl se v dotazníku zaměřily otázky č. 10 – 18. U otázek č. 10, 14, 18 měli respondenti možnost zvolit více odpovědí, které považovali za správné. K prověření jejich znalostí jim byly nabídnuty správné i chybné odpovědi.

Otázku č. 10 jsme formulovali tak, abychom zjistili, které z nabízených možností dle respondentů souvisí s inzulínovou pumpou. Respondenti měli možnost zaznačit více odpovědí. 107 (96,40%) respondentů si je vědomo toho, že inzulínová pumpa je zařízení, které do podkoží pacienta kontinuálně podává malé dávky inzulínu. 88 (79,28%) respondentů souhlasí s tvrzením, že léčba inzulínovou pumpou pomůže nemocnému dosáhnout volnějšiho denního režimu. Dále 69 (62,16%) se domnívá, že inzulínovou pumpou se léčí převážně DM1. Toto tvrzení je pravdivé, ale ani terapie DM2 inzulínovou pumpou není vyloučena. Odpověď, že ovládání pumpy vyžaduje jistou technickou zdatnost, byla zvolena jen 28krát (25,23%). Domníváme se, že tuto možnost zvolily především všeobecné sestry, které se s inzulínovou pumpou setkaly v praxi. 17 (15,32%) respondentů si myslí, že infúzní set, který je k pumpě připojen, lze vyměnit až po jednom týdnu. Toto tvrzení je jako jediné ze všech uvedených chybné.

U otázky č. 11 jsme se zaměřili na to, zda se účastníci výzkumného šetření setkali s inzulínovou pumpou v praxi. 69 (62,16%) respondentů uvedlo, že ano a 42 (37,84%) respondentů odpovědělo, že ne.

V otázce č. 12 jsme se zúčastněných všeobecných sester tázali, zda si myslí, že je zahájení léčby inzulínovou pumpou vhodné pro každého diabetika. Drtivá většina – 96 (86,49%) respondentů se správně domnívá, že to není možné. Před zahájením léčby inzulínovou pumpou hraje důležitou roli výběr pacienta, po kterém se požaduje, aby byl motivovaný a plně spolupracoval s lékařem. 13 (11,71%) respondentů si nebylo jisto odpovědí. Pouze podle 2 (1,80%) respondentů je zahájení terapie inzulínovou pumpou vhodné pro každého diabetika.

O tom, jestli účastníci výzkumného šetření ví, jaký typ inzulínu se do pumpy používá, nás informovala otázka č. 13. I zde mezi respondenty převažovalo volení správné odpovědi, tedy, že k léčbě inzulínovou pumpou využíváme ultrakrátká inzulínová analoga. Pro tuto odpověď se rozhodlo 66 (59,46%) respondentů. 34 (30,63%) si myslí, že k terapii pomocí

tohoto zařízení používáme střednědobě působící inzulín a 11 (9,91%) respondentů uvádí, že zásobník inzulínové pumpy se plní dlouhodobě působícím inzulínem.

Otázka č. 14 byla zaměřená na výhody, které nemocnému léčba inzulínovou pumpou poskytuje. Respondenti mohli zvolit více odpovědí a nejvíce volenou položkou byla možnost, že terapie pomocí inzulínové pumpy vede k flexibilitě životního stylu. Tuto odpověď zvolilo 80 (72,07%) respondentů. Ke zlepšení metabolické kompenzace dojde podle 69 (62,16%) respondentů. 32 (28,83%) respondentů je přesvědčených, že po zahájení léčby inzulínovou pumpou téměř odstraníme výskyt hypoglykemií. Toto rčení ovšem není pravdivé, terapie inzulínovou pumpou sice výskyt hypoglykemických příhod omezí, ale nikdy je neodstraní zcela. Pouze 30 (27,03%) respondentů se domnívá, že po zahájení léčby inzulínovou pumpou dosáhneme snížení předchozí denní dávky inzulínu. Další chybnou odpovědí byla možnost, že pokud je diabetik léčený inzulínovou pumpou, tak se nabízí možnost měřit si hladinu glykémie jen jednou denně. Tuto odpověď zvolilo 8 (7,21%) účastníků dotazníkového šetření.

U otázky č. 15 nás zajímalo, zda mají zúčastněné všeobecné sestry povědomí o tom, že inzulínovou pumpou lze léčit i DM2. Pouze 31 (27,93%) z celkového počtu respondentů si myslí, že ano. Podle 48 (43,24%) respondentů, což je téměř polovina, to není možné. Odpověď „nevím“ zvolilo 32 (28,83%) respondentů.

Při odpovídání na otázku č. 16 měli respondenti zvolit jen jednu správnou odpověď a tázali jsme se v ní, co je to bazální dávka. 65 (58,56%) respondentů se rozhodlo pro správnou možnost, tedy, že bazální dávka je taková dávka inzulínu, která je nemocnému pumpou dodávána celý den, je programovatelná a lze ji okamžitě měnit. 32 (28,83%) účastníků si myslím totéž s tím rozdílem, že bazální dávku může nemocný měnit pouze ve výjimečných případech. 9 (8,11%) respondentů se domnívá, že si tuto dávku nemocný aplikuje před jídlem na základě plánovaného příjmu sacharidů a hodnoty glykémie. Tato charakteristika ovšem odpovídá bolusové dávce, nikoliv bazální. 5 (4,50%) si dokonce myslí, že bazální dávku si diabetik aplikuje před jídlem a to pouze na základě předpokládaného příjmu sacharidů, potřeba měření glykémie odpadá.

U otázky č. 17 jsme respondentům zvolili stejné odpovědi, jako u otázky č. 16. Změna spočívala v tom, že jsme se jich tázali na to, co je to bolusová dávka. Zde si už trochu více respondentů bylo jisto správnou odpovědí. Konkrétně se jich 76 (68,47%) rozhodlo pro možnost, že bolusovou dávku si pacient aplikuje před jídlem na základě plánovaného

příjmu sacharidů i hodnoty glykémie. 18 (16,22%) respondentů se rozhodlo pro možnost, že pacient si bolusovou dávku sice aplikuje před jídlem a potřebuje znát předpokládaný příjem sacharidů, ovšem není zapotřebí, aby si měřil hladinu glykémie. Předpokládáme, že tato možnost byla volena zejména proto, že mezi lidmi zřejmě stále koluje mýtus o automatickém měření hladiny glykémie v krvi samotnou inzulinovou pumpou. 12 (10,81%) respondentů se domnívá, že bolusová dávka je nemocnému dodávána skrze pumpu po celý den, lze naprogramovat a je zde možnost okamžitě změnit její hodnoty. Tento popis ovšem odpovídá bazální dávce. 5 (4,50%) účastníků dotazníkového šetření si myslí, že za bolusovou dávku považujeme tu dávku, která je sice nemocnému dodávána celý den, ale lze ji měnit pouze ve výjimečných případech.

Otázka č. 18 se zaměřovala na to, jaké nevýhody může léčba inzulinovou pumpou představovat. Z celkového počtu respondentů jich 93 (87,78%) zvolilo odpověď, že je zde možnost mechanického poškození kanyly přivádějící inzulin do podkoží. 71 (63,96%) považuje za nevýhodu možnost zneprůchodnění kanyly zavedené do podkoží a 60 (54,05%) respondentů se domnívá, že její zavedení může u pacienta vyvolat alergickou reakci. Další správné tvrzení, tedy, že při poruše funkce inzulinové pumpy nastane rychlý rozvoj hyperglykémie, zvolilo celkem 59 (53,15%) účastníků. Je zajímavé, že 58 (52,25%) respondentů označilo za nevýhodu léčby inzulinovou pumpou vyšší technické požadavky na pacienta, avšak v otázce č. 10 označilo možnost, že „ovládání pumpy vyžaduje jistou technickou zdatnost“ pouze 28 (25,23%) respondentů. Možnost, že zahájení léčby inzulinovou pumpou představuje vysoké finanční náklady, označilo 47 (42,34%) respondentů. Chybné odpovědi zaznačilo pouze 5 dotazovaných, z toho se 3 (2,70%) účastníci rozhodli pro možnost, že inzulinová pumpa představuje vyšší riziko ranního vzestupu glykémie a 2 (1,80%) respondenti si myslí, že zavedení léčby inzulinovou pumpou vede k vyšší spotřebě inzulinu. Možnost, že přítomnost inzulinové pumpy představuje nižší flexibilitu denního režimu, nezvolil ani jeden respondent.

Cíl 3: Zhodnotit povědomí všeobecných sester o postupu řešení hypoglykémie u diabetika, který je inzulinovou pumpou léčen.

Ve 3. cíli jsme se zaměřili na to, jaký postup by respondenti zvolili v případě řešení hypoglykémie u diabetika léčeným inzulinovou pumpou. K získání informací nám posloužily otázky č. 19 – 20, u otázky č. 20 mohli respondenti zvolit více možných odpovědí. I zde jsme respondentům kromě správných odpovědí nabídli chybná tvrzení.

V otázce č. 19 jsme uvedly různé příznaky a tázali se respondentů, které z nich nejlépe odpovídají hypoglykémii. Velmi potěšujícím zjištěním bylo, že drtivá většina respondentů zvolila správnou odpověď. 96 (86,49%) respondentů zvolilo možnost, která udávala, že mezi příznaky hypoglykémie patří slabost, bolest hlavy, studený pot, pocit hladu, křeče a bezvědomí. 8 (7,21%) respondentů souhlasí s pocitem hladu, ale dále uvádí, že dalšími příznaky hypoglykémie jsou žízeň, nadměrné močení, rozostřené vidění a ketoacidóza. Podle 7 (6,31%) účastníků se hypoglykémie projevuje pocitem hladu, žízní, nadměrným močením, rozostřeným viděním, rozvojem ketoacidózy, křečemi a bezvědomím.

Jak by účastníci dotazníkového šetření postupovali při řešení hypoglykémie u diabetika léčeným inzulinovou pumpou, jsme zjišťovali v otázce č. 20. Respondenti mohli vybrat více odpovědí, z toho 2 byly správné. 75 (67,57%) respondentů zvolilo jednu ze správných možností, která zněla: „Pokud jsme obeznámeni s obsluhou pumpy, zastavíme ji, podáme nemocnému cukr nebo aplikujeme glukagon a přivoláme záchrannou službu. Zajímavé je, že už jen 20 (18,01%) respondentů by v případě neznalosti ohledně obsluhy pumpy vytáhlo kanylu z podkoží. Z tohoto zjištění můžeme předpokládat, že zbývající počet respondentů by nepostupoval správně v případě, kdy by s obsluhou pumpy nebyli obeznámeni, jelikož vytažení kanyly z podkoží není chybou a může dotyčnému diabetikovi zachránit život. 49 (44,14%) účastníků dotazníkové šetření by nemocnému podalo cukr nebo aplikovalo glukagon a poté, bez jakéhokoliv zásahu do inzulinové pumpy, by zavolali záchrannou službu. Podle 6 (5,41%) respondentů je dokonce dostačující pouze uložení diabetika zasaženého hypoglykemií do stabilizované polohy a přivolání záchranné služby.

Podle získaných výsledků výzkumného šetření můžeme konstatovat, že vědomosti všeobecných sester v rámci informovanosti o DM jsou velmi dobré. Dále je z výsledků patrné, že respondenti mají také dostatek informací o léčbě DM pomocí inzulinové pumpy. Výzkumné šetření nás seznámilo s tím, že větší chybovost se vyskytovala především u postupu řešení hypoglykémie u diabetika, který je inzulinovou pumpou léčen.

Do praxe v rámci celoživotního vzdělávání proto doporučujeme více odborných přednášek na dané téma či poskytnutí informačních brožur. Návrh brožury se stručnými informacemi je součástí výstupu této bakalářské práce.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala zkušenostmi všeobecných sester a diabetiky léčenými inzulinovou pumpou.

Teoretická část obsahuje zpracování dané problematiky, k jejímuž zpracování byly využity dostupné zdroje. Cílem teoretické části bylo seznámit čtenáře s onemocněním diabetes mellitus, především s diabetem mellitem 1. typu. Dále obeznamuje čtenáře s nejmodernější možností, jak diabetes mellitus léčit – s inzulinovou pumpou.

Pro naši bakalářskou práci jsme si jako metodu průzkumu zvolili dotazníkové šetření. Výzkumný vzorek tvořily všeobecné sestry různého věku. Podmínkou bylo, aby v době dotazníkového šetření nebyly zaměstnané na pracovišti, které je specializované na diabetes mellitus. Následně jsme si v praktické části stanovili tři cíle, které s tématem souvisely:

1. Zhodnotit mezi všeobecnými sestrami znalosti v oblasti diagnózy DM.
2. Zjistit znalosti všeobecných sester o léčbě diabetu inzulinovou pumpou.
3. Zhodnotit povědomí všeobecných sester o postupu řešení hypoglykémie u diabetika, který je inzulinovou pumpou léčen.

V úvodu dotazníku byli respondenti požádáni, aby pracovali samostatně. Nepředpokládáme, že naši žádost respektovali všichni respondenti, ale i tak lze konstatovat, že výsledky našeho dotazníkového šetření jsou velmi uspokojivé, především v oblasti zabývající se diabetem mellitem. U otázek, které byly v dotazníkovém šetření na toto onemocnění zaměřené, jsme zaznamenali velmi malou chybovost. Přívětivé výsledky nám poskytly i otázky, které měly za úkol zjistit informovanost všeobecných sester ohledně léčby inzulinovou pumpou. Podstatně hůře si všeobecné sestry vedly u otázky, která se věnovala řešení hypoglykémie u diabetika, který je inzulinovou pumpou léčen. Pouze část z celkového počtu tuší, že infúzní set přivádějící inzulin do těla lze jednoduše odpojit. Této skutečnosti můžeme využít především v případě, že s ovládním inzulinové pumpy nejsme obeznámeni. V diskuzi bakalářské práce jsou uvedeny podrobnější výsledky a vyhodnocení.

Na základě výsledků z dotazníkového šetření jsme vytvořili leták věnovaný všeobecným sestrám. Tento leták obsahuje stručné informace o diabetu mellitu a inzulinové pumpě, následně je doplněn o fotodokumentaci s postupem, který všeobecné sestry informuje o tom, jak inzulinovou pumpu v případě potřeby vypnout či odpojit (viz. příloha č. III).

Zpracování naší bakalářské práce na toto velmi aktuální téma nám bylo velkým přínosem.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ANDĚL, Michal et al., 2013. *90. výročí objevu inzulínu: historie a současnost inzulínové terapie*. Praha: Galén. ISBN 9788072629749.
- [2] BĚLOBRÁDKOVÁ, Jana a Ludmila BRÁZDOVÁ, 2006. *Diabetes mellitus*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 8070134461.
- [3] BROŽ, Jan, 2015. *Léčba inzulinem*. Praha: Maxdorf. ISBN 9788073454401.
- [4] EDELSBERGER, Tomáš. *Encyklopedie pro diabetiky*. Praha: Maxdorf, 2009. ISBN 9788073451899.
- [5] HALUZÍK, Martin, 2013. *Praktická léčba diabetu*. 2. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 9788020428806.
- [6] JIRKOVSKÁ, Alexandra, 2013. *Kaleidoskop edukace léčby inzulinem: se zaměřením na analoga inzulínu*. Praha: Medical Tribune CZ. ISBN 9788087135464.
- [7] KLENER, Pavel, 2006. *Vnitřní lékařství*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 8024612526.
- [8] KUDLOVÁ, Pavla, 2015. *Ošetrovatelská péče v diabetologii*. Praha: Grada Publishing. ISBN 9788024753676.
- [9] KUTNOHORSKÁ, Jana, 2009. *Výzkum v ošetrovatelství*. Praha: Grada. ISBN 9788024727134.
- [10] KVAPIL, Milan a Jindra PERUŠIČOVÁ. *Postprandiální glykémie*. Praha: Triton, 2006, 226 s. ISBN 8072547852.
- [11] KVAPIL, Milan, 2015. *Diabetologie 2015*. Praha: Triton. ISBN 9788073878870.
- [12] LEBL, Jan, PRŮHOVÁ Štěpánka a Zdeněk ŠUMNÍK, 2015. *Abeceda diabetu*. 4., přeprac. a rozš. vydání. Praha: Maxdorf. ISBN 9788073454388.
- [23] LESLIE R. David et al., 2013. *Diabetes: clinican's desk reference*. London: Manson Publishing. ISBN 9781840761580.
- [34] MOKÁŇ, Marián a Milan KVAPIL, 2010. *Syndrom nerozpoznání hypoglykémie*. Semily: Geum. ISBN 9788086256764.

- [45] MOUREK, Jindřich. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů. 2.*, dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 9788024739182.
- [56] NAVRÁTIL, Leoš, 2008. *Vnitřní lékařství: pro nelékařské zdravotnické obory.* Praha: Grada. ISBN 9788024723198.
- [67] PELIKÁNOVÁ, Terezie a Vladimír BARTOŠ, 2011. *Praktická diabetologie.* 5., aktualiz. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 9788073452445.
- [78] PERUŠIČOVÁ, Jindra, 2014. *Diabetes mellitus a endokrinologie: průvodce pro každodenní praxi.* Praha: Maxdorf.. ISBN 9788073454005.
- [19] PÍTHOVÁ, Pavlína a Kateřina ŠTECHOVÁ, 2009. *Léčba inzulinovou pumpou pro praxi.* Semily: Geum. ISBN 9788086256641.
- [20] PÍTHOVÁ, Pavlína, PERUŠIČOVÁ, Jindra a Libor ZÁMEČNÍK, 2012 *Diabetes mellitus a reprodukční funkce: průvodce pro každodenní praxi.* Praha: Maxdorf. ISBN 9788073453121.
- [21] PLEVOVÁ, Ilona a kol., 2011. *Ošetrovatelství I.* Praha: Grada, 2011. ISBN 9788024735573.
- [22] PSOTTOVÁ, Jana, 2015. *Praktický průvodce cukrovkou.* Praha: Maxdorf. ISBN 9788073454418.
- [23] RYBKA, Jaroslav, 2006. *Diabetologie pro sestry.* Praha: Grada, 2006. ISBN 8024716127.
- [24] RYBKA, Jaroslav, 2007. *Diabetes mellitus - komplikace a přidružená onemocnění: diagnostické a léčebné postupy.* Praha: Grada. ISBN 9788024716718.
- [25] SAUDEK, František, 2003. *Léčba diabetu transplantací.* Praha: Maxdorf. ISBN 8085912791.
- [26] SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS, 2004. *Atlas fyziologie člověka.* 6. vyd., zcela přeprac. a rozš., Vyd. 3. české. Praha: Grada. 802470630X.
- [27] STRUNECKÁ, Anna, 2015. *Stop cukrovce.* Petrovice: ALMI. ISBN 9788087494172.
- [28] ŠAFRÁNKOVÁ, Alena a Marie NEJEDLÁ, 2006. *Interní ošetrovatelství II.* Praha: Grada. ISBN 9788024717777.
- [29] ŠKRHA, Jan. *Diabetologie.* Praha: Galén, 2009. ISBN 9788072626076.

- [30] ŠKRHA, Jan, 2013. *Hypoglykemie: od patofyziologie ke klinické praxi*. Praha: Maxdorf. ISBN 9788073453190.
- [31] ŠMAHELOVÁ, Alena, 2006. *Akutní komplikace diabetu*. Praha: Triton. ISBN 8072548123.
- [32] ŠTECHOVÁ, Kateřina a Pavlína PÍTHOVÁ, 2013. *Léčba inzulinovou pumpou, aneb, Každodenní život rodiny Novákovy: příručka pro pacienty s diabetem*. Praha: Maxdorf. ISBN 9788073453381.
- [33] ŠTECHOVÁ, Kateřina, PERUŠIČOVÁ, Jindra a Marek HONKA, 2014 *Diabetes mellitus I. typu: průvodce pro každodenní praxi*. Praha: Maxdorf. ISBN 9788073453770.

Internetové zdroje

- [34] American Diabetes Association, ©2016a. *Type 1 Diabetes* [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/type-1/>
- [35] American Diabetes Association, ©2016b. *Exercise and Type 1 Diabetes* [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://www.diabetes.org/food-and-fitness/fitness/exercise-and-type-1-diabetes.html>
- [36] BEZDĚKOVÁ, Lucie a Jarmila RAIDOVÁ, 2009. *Na co si dát při léčbě inzulinovou pumpou pozor?* [online]. Solen [cit. 2016-05-13]. Medicína pro praxi. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2009/05/15.pdf>
- [37] BOUČEK, Petr, 2008. *Diabetická nefropatie* [online]. Solen [cit. 2016-05-13]. Medicína pro praxi. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2008/09/08.pdf>
- [38] Česká diabetologická společnost, ©2016a. *Doporučený postup péče o diabetes mellitus I. typu* [online]. [cit. 2016-05-13]. Standardy a jiná doporučení. Dostupné z: http://www.diab.cz/dokumenty/standard_dm1_12.pdf
- [39] Česká diabetologická společnost, ©2016b. *Registr pacientů léčených inzulinovou pumpou (CSII) – výsledky za období 1998 – 2012* [online]. [cit. 2016-05-13]. Registr inzulinových pump (pacienti léčení inzulinovou pumpou v ČR). Dostupné z: http://www.diab.cz/dokumenty/registr_csii_2012.pdf
- [40] Diabetická asociace ČR, ©2014a. *Data o diabetu v ČR* [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://www.diabetickaasociace.cz/co-je-diabetes/data-o-diabetu-v-cr/>

- [41] Diabetická asociace ČR, ©2014b. *Umělá slinivka – naděje blízké budoucnosti pro diabetiky?* [online]. [cit. 2016-05-13].
Dostupné z: <http://www.diabetickaasociace.cz/radi/umela-slinivka-nadeje-blizke-budoucnosti-pro-diabetiky/>
- [42] KVAPIL, Milan, 2010. *Kolik je vlastně v ČR diabetiků?* [online]. Medical Tribune [cit. 2016-05-13].
Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/16673-kolik-je-vlastne-v-cr-diabetiku>
- [43] Medatron, ©2016. *Historie inzulínové pumpy* [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://www.medatron.cz/d-info/nejnovejsi/045.php>
- [44] Medical Tribune CZ, 2015. *Diabetici mohou mít nový typ inzulínové pumpy, první rozdíl IKEM* [online]. [cit. 2016-05-13].
Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/36052-diabetici-mohou-mit-novy-typ-inzulinove-pumpy-prvni-rozdel-ikem>
- [45] Medtronic, ©2016. *Léčba inzulínovou pumpou: Co představuje léčba inzulínovou pumpou?* [online]. [cit. 2016-05-13].
Dostupné z: <https://www.medtronic-diabetes.cz/co-predstavuje-lecba-inzulinovou-pumpou>
- [46] RUŠAVÝ, Zdeněk a Alexandra JIRKOVSKÁ, 2012. *Doporučený postup léčby inzulínovou pumpou (continuous subcutaneous insulin infusion – CSII)* [online]. Česká diabetologická společnost [cit. 2016-05-13]. Standardy a jiná doporučení.
Dostupné z: http://www.diab.cz/dokumenty/Standard_lecba_pumpou.pdf
- [47] SOLAŘ, Svatopluk, 2011. *C – peptid – od diagnózy ke klinice* [online]. Solen [cit. 2016-05-13]. Interní medicína pro praxi.
Dostupné z: <http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2013/02/05.pdf>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

aj.	a jiné
apod.	a podobně
ČR	Česká republika
DM	Diabetes mellitus
DM1	Diabetes mellitus 1. typu
DM2	Diabetes mellitus 2. typu
g	gram
hbA1c	Glykovaný hemoglobin
IU	Mezinárodní jednotka
kg	kilogram
ml	mililitr
mmol/l	milimol na litr
MODY	Maturity onset diabetes of the young
např.	například
oGTT	Orální glukózový toleranční test
PAD	Perorální antiabetika
RZS	Rychlá záchranná služba
s.	strana
tzv.	takzvaný
viz.	k nahlédnutí
%	procenta

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 Věk respondentů</i>	38
<i>Tabulka 2 Dosažené vzdělání</i>	39
<i>Tabulka 3 Současné pracoviště</i>	40
<i>Tabulka 4 Praxe na diabetologickém pracovišti</i>	42
<i>Tabulka 5 Diabetes mellitus 1. typu</i>	43
<i>Tabulka 6 Léčba diabetu mellitu 1. typu</i>	45
<i>Tabulka 7 Inzulín</i>	47
<i>Tabulka 8 Akutní komplikace</i>	49
<i>Tabulka 9 Denní produkce inzulínu</i>	51
<i>Tabulka 10 Inzulínová pumpa</i>	52
<i>Tabulka 11 Inzulínová pumpa v praxi</i>	54
<i>Tabulka 12 Vhodnost léčby inzulínovou pumpou</i>	55
<i>Tabulka 13 Vhodný inzulín</i>	56
<i>Tabulka 14 Výhody inzulínové pumpy</i>	57
<i>Tabulka 15 Typy diabetu léčené inzulínovou pumpou</i>	59
<i>Tabulka 16 Bazální dávka</i>	60
<i>Tabulka 17 Bolusová dávka</i>	62
<i>Tabulka 18 Nevýhody inzulínové pumpy</i>	64
<i>Tabulka 19 Příznaky hypoglykémie</i>	66
<i>Tabulka 20 Řešení hypoglykémie</i>	68

SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf 1 Věk respondentů</i>	38
<i>Graf 2 Dosažené vzdělání</i>	39
<i>Graf 3 Současné pracoviště</i>	40
<i>Graf 4 Praxe na diabetologickém pracovišti</i>	42
<i>Graf 5 Diabetes mellitus 1. typu</i>	43
<i>Graf 6 Léčba diabetu mellitu 1. typu</i>	45
<i>Graf 7 Inzulín</i>	47
<i>Graf 8 Akutní komplikace</i>	49
<i>Graf 9 Denní produkce inzulínu</i>	51
<i>Graf 10 Inzulínová pumpa</i>	52
<i>Graf 11 Inzulínová pumpa v praxi</i>	54
<i>Graf 12 Vhodnost léčby inzulínovou pumpou</i>	55
<i>Graf 13 Vhodný inzulín</i>	56
<i>Graf 14 Výhody inzulínové pumpy</i>	57
<i>Graf 15 Typy diabetu léčené inzulínovou pumpou</i>	59
<i>Graf 16 Bazální dávka</i>	60
<i>Graf 17 Bolusová dávka</i>	62
<i>Graf 18 Nevýhody inzulínové pumpy</i>	65
<i>Graf 19 Příznaky hypoglykémie</i>	66
<i>Graf 20 Řešení hypoglykémie</i>	68

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Informační leták o inzulínové pumpě MiniMed™ 640G (Medtronic, ©2016)

Příloha P II: Informační leták (zdroj: vlastní)

Příloha P III: Dotazník

Příloha P IV: Žádost o umožnění dotazníkového šetření

PŘÍLOHA P I: INFORMAČNÍ LETÁK O INZULÍNOÉ PUMPĚ MINIMED™ 640G

(Medtronic, ©2016)

SYSTÉM MINIMED™ 640G

Náš ucelený systém pro lepší kontrolu nad hladinou glukózy.¹

Systém MiniMed™ 640G nabízí funkce inovativní technologie, které mnohem lépe napodobují způsob fungování zdravé slinivky, a tím Vám **mohou pomoci dosáhnout lepší kompenzace.**

Infuzní sady, které jsou vhodné pro jakýkoliv životní styl, s unikátní spojkou MiniMed™ pro bezpečnější dávkování inzulínu.

Inovovaný senzor nové generace Enlite™ a nový vysílač Guardian™ 2 Link pro kontinuální monitorování glukózy (CGM) s vyšší přesností* a pohodlím**.



Glukometr Contour Plus Link 2.4 spol. Bayer poskytuje přesné* měření, funkci bezdrátového přenosu údajů o hladině glukózy do inzulínové pumpy MiniMed™ 640G a diskrétní ovládání podání bolusu na dálku.

Terapeutický software CareLink™ umožňuje stáhnout údaje z inzulínové pumpy, snadno sledovat vývoj hladiny glukózy a sdílet data na dálku s ošetřujícím lékařem.

NÁŠ NEJNOVĚJŠÍ KROK SMĚREM K VÝVOJI VIRTUÁLNÍ SLINIVKY

Medtronic

SMARTGUARD™ - FUNKCE POKROČILÉ OCHRANY³

Naše výhradní technologie pro uzavírání okruhu, funkce SmartGuard™, napodobuje některé funkce zdravé slinivky, a tím poskytuje vyšší ochranu před hypoglykemií.^{3,4} Technologie SmartGuard™ umí:

- **ODHADNOUT** pokles glukózy 30 minut před dosažením dolního limitu hladiny glukózy,
- **automaticky zastavit výdej inzulínu** před rozvojem hypoglykémie^b,
- **automaticky obnovit výdej inzulínu**, jakmile se hladina glukózy zvýší^c.

93% uživatelů funkce zastavení výdeje inzulínu při nízké hladině glukózy ("Nízké zastavení") se cítilo mnohem bezpečněji při zvládnání svého diabetu.⁴

93% Dynamické zastavení dávek inzulínu může snížit dobu trvání a závažnost hypoglykémie.³



DIABETES JE SÁM O SOBĚ KOMPLIKOVANÝ, ALE VÁŠ SYSTÉM BY NEMĚL BÝT.

Při každodenním zvládnání glykémie je zapotřebí myslet na mnoho věcí. Se systémem MiniMed™ 640G by mohl být Váš den snazší.

Přizpůsobte si pumpu svým potřebám

Inzulínová pumpa MiniMed™ 640G byla navržena tak, aby vyhovovala Vašemu každodennímu životu a převzala na sebe některé složité úkoly.

- V pumpě je možné naprogramovat připomínky nebo nastavení bazálních a bolusových dávek, které odpovídají potřebám během dne i noci.
- V nabídce pumpy lze upravit nastavení zvukových výstrah v závislosti na prostředí, ve kterém se nacházíte.

Jednoduchost a diskrétnost

Inzulínová pumpa MiniMed™ 640G je dodávána výhradně s glukometrem Contour Plus Link 2.4 spol. Bayer - jediným glukometrem, který lze spojit s naším systémem.

Snadné dávkování inzulínu

Bolus Wizard™ je funkce, která vypočítá a doporučí dávky inzulínu^d, a to prostřednictvím kompletního algoritmu, který se objeví na displeji pumpy. Takto lze lépe pochopit a přesněji pokrýt potřebu inzulínu.

Zdokonalený design

- 💧 Vodotěsnost*
- 💡 Plnobarevný a automatický jas displeje
- 🧭 Intuitivní^e a snadná navigace
- 👤 Design pro použití pravo/levorukými uživateli

Inzulínová pumpa MiniMed™ 640G je dostupná v 5 barevných provedeních.



O inzulínové pumpě, kontinuálním monitorování glukózy (CGM) a možnostech léčby diabetu si promluvejte se svým ošetřujícím lékařem.

Uživatelům inzulínových pump MiniMed™ jsou poskytovány služby pomoci a podpory prostřednictvím nepřetržitě (24/7) asistenční služby HelpLine na tel.: 233 059 059.

Více informací a další informační zdroje naleznete na webových stránkách www.medtronic-diabetes.cz

*V případě použití systému MiniMed™ 640G s vysílačem Guardian™ 2 Link. Více informací výkonu senzoru Enlite naleznete v dodatku návodu pro uživatele. **Objem elektrody inovovaného senzoru Enlite byl redukován o 80 %.

^aPoužití funkce SmartGuard™ inzulínové pumpy MiniMed™ 640G vyžaduje použití vysílače Guardian™ 2 Link se senzorem Enlite™. Kontrolní měření glukometrem je však vyžadováno před jakýmkoli úpravami léčby diabetu.

^bFunkce dynamického zastavení je založena na určitých kritériích: hodnota glukózy naměřená senzorem se musí nacházet v rozmezí 3,9 mmol/l od přednastavené dolní hranice s předpovědí vývoje hodnoty na 1,1 mmol/l nad tuto hranici během 30 min a za podmínky, že dodávání inzulínu pumpou nesmí být pozastaveno.

^cFunkce dynamického obnovení výdeje inzulínu je založena na určitých kritériích: hodnota glukózy naměřená senzorem musí být 1,1 mmol/l nad přednastavenou dolní hranici s předpovědí vývoje hodnoty na 2,2 mmol/l nad tuto hranici během 30 minut a za podmínky, že dodávání inzulínu pumpou musí být zastaveno po dobu alespoň 30 min.

^dVypočet je založen na množství aktuálního inzulínu v těle, množství sacharidů, současně a cílové hladině cukru v krvi uživatele, jeho sacharidovém poměru a citlivosti na inzulín. Pro použití je vyžadováno řádné nastavení funkce Bolus Wizard™. Před samotným výpočtem musí uživatelé nejprve zadat množství sacharidů, které plánují sníst a současnou hodnotu krevní glukózy.

^eUvedení vodotěsnost v době výroby: Do 3,6 metru po dobu 24 hodin. Pro správné používání při styku s vodou si přečtěte uživatelskou příručku systému MiniMed™ 640G.

Reference: 1. Bergental RM, Tamborlane WV, Ahmann A, et al. Effectiveness of sensor-augmented insulin-pump therapy in type 1 diabetes. N Engl J Med. 2010;363:311-320

2. Section 7 clinical study. Data on File. Bayer Healthcare, LLC.

3. Bergental RM, Klonoff DC, Garg SK, et al. Threshold-Based Insulin-Pump Interruption for Reduction of Hypoglycemia. N Engl J Med. 2013; 369(3):224-232.

4. User Evaluations. Data on File. Medtronic MiniMed, Inc., Northridge, CA

5. CCR Study, 2012 HFMD, Inc. Data on file at Medtronic MiniMed, Inc., Northridge, CA.

Informace o bezpečnosti: MiniMed™ 640G

Systém inzulínové pumpy MiniMed™ 640G je indikován pro kontinuální podávání inzulínu v nastavených a dalších možných dávkách pro léčbu diabetu mellitu u osob vyžadujících inzulín.

Systém je navíc indikován pro kontinuální nebo periodický monitoring hladin glukózy v intersticiální tekutině a možných hypo- a hyperglykemií. Při používání senzoru s vysílačem

pumpa zobrazuje a ukládá kontinuální hodnoty glukózy, aby mohly být tyto údaje analyzovány za účelem sledování průběhů glykémie stejně jako pro zlepšení léčby diabetu. Historii

pumpy lze stáhnout do počítače pro retrospektivní analýzu hodnot hladin glukózy. Kontinuální hodnoty glukózy poskytnuté systémem MiniMed™ 640G nejsou určeny pro přímou

úpravu léčby. Spíše naznačují, že by se mělo provést měření glukometrem pro potvrzení úpravy léčby. Všechny úpravy léčby mají být založeny na měření domácím glukometrem, nikoli

na základě údajů zobrazených na pumpě.

Informace o bezpečnosti: CareLink™

Terapeutický software CareLink™ je určen pro použití na základě doporučení ošetřujícího lékaře, který je obeznám s diagnózou a léčbou diabetu. Neprovádějte žádné změny léčby,

dokud si o nich nepromluvíte se svým ošetřujícím lékařem.

UC201404561 CS © 2014 Medtronic International Trading Sarl. Všechna práva vyhrazena. Žádná část nesmí být reprodukována nebo použita v jakékoliv formě nebo jakýmkoli

prostředky bez předchozího písemného souhlasu spol. Medtronic Trading International Sarl. Vytvářeno v Evropě. MiniMed, CareLink, Guardian a SmartGuard jsou obchodními

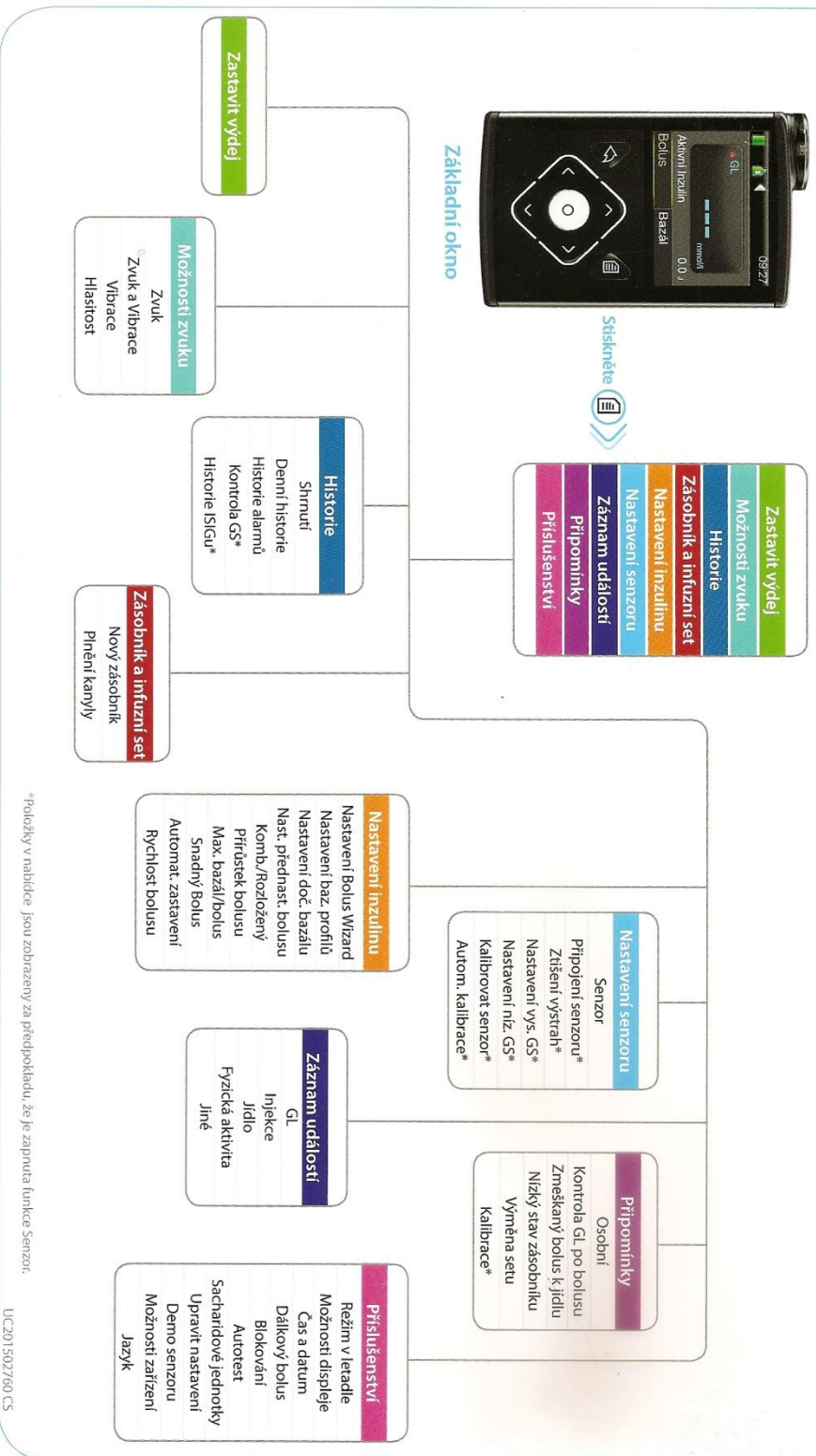
značkami spol. Medtronic MiniMed, Inc. CONTOUR je registrovanou obchodní značkou spol. Bayer Healthcare LLC.

© 2013 Medtronic MiniMed, Inc. Všechna práva vyhrazena.

Medtronic

Medtronic Czechia s.r.o.
Prosecký Point, Budova B
Prosecká 852/66
190 00 Praha 9
www.medtronic.cz
Tel: +420 233 059 111
Fax: +420 233 059 999

Přehled položek v menu inzulinové pumpy MiniMed™ 640G



*Položky v nabídce: jsou zobrazeny za předpokladu, že je zapnuta funkce Senzor.

UC201502760 CS

Chyťte na zlepšení kontroly

Medtronic

PŘÍLOHA P II: INFORMAČNÍ LETÁK

(zdroj: vlastní)

INZULÍNOVÁ PUMPA

Co je to inzulinová pumpa?

Inzulinová pumpa je moderní zařízení určené k léčbě diabetu mellitu, a to především 1. typu. Ten se vyznačuje absolutním nedostatek inzulínu v těle, jehož příčinou je autoimunitní destrukce beta buněk ve slinivce břišní. Léčba umělým dodáváním inzulínu je naprosto nezbytná. Inzulinová pumpa dodává nemocnému do těla inzulín ve dvou základních dávkách – bazální, která je automaticky vyplavována celý den a bolusové, kterou si pacient stiskem tlačítka aplikuje před jídlem. Bohužel, ani pacienti, kteří jsou tímto zařízením léčeni, se nevyhnou komplikacím, které diabetes mellitus doprovázejí, jako je např. hypoglykémie.

Proč hypoglykémie vzniká?

Nejčastější příčinou vzniku je aplikace nadbytečné dávky inzulínu. K tomu se mohou přidat další podpůrné faktory, jako je např. fyzická zátěž, pití alkoholu, nedostatek stravy nebo nemoc.

Jaké jsou její projevy?

Slabost, bolest hlavy, studený pot, pocit hladu a třes. Později může pacient upadnout do bezvědomí. V takovém případě je přímo ohrožen na životě.

První pomocí je podání cukru nebo v případě bezvědomí aplikace glukagonu! Ten nosí každý diabetik u sebe. Níže je uvedené, jak v s inzulínovou pumpou v takovém případě zacházet.

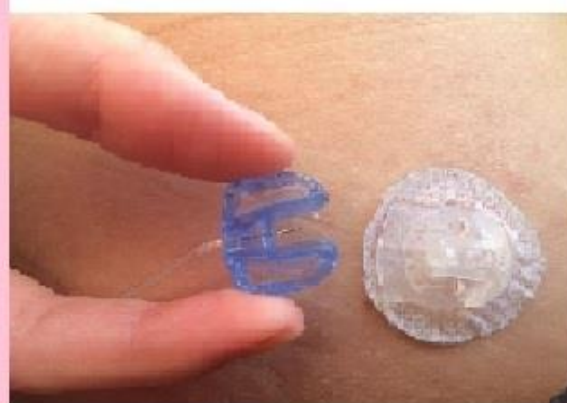
Jak inzulínovou pumpu vypnout?

Inzulínovou pumpu lze snadno ovládat pomocí tlačítek. Vypneme ji následujícím způsobem:

- na úvodní obrazovce vybereme menu
- zvolíme možnost zastavit
- potvrdíme
- na displeji se zobrazí varovné hlášení o zastavení

Jak inzulínovou pumpu odpojit?

Každá inzulínová pumpa dodává do podkoží inzulín pomocí tzv. infúzního setu. Ten jednoduše odpojíte od pacienta tím, že na konci jej dvěma prsty lehce přimáčknete a poté vytáhnete směrem ven.



PŘÍLOHA P III: DOTAZNÍK

Dobrý den,

jmenuji se Klára Pšejová a jsem studentkou 3. ročníku Fakulty humanitních studií na UTB ve Zlíně, obor Všeobecná sestra. Tímto bych Vás ráda požádala o vyplnění dotazníku, který mi bude oporou při výzkumném šetření, prováděném za účelem zpracování mé bakalářské práce na téma **Zkušenosti všeobecných sester s diabetiky léčenými inzulínovou pumpou**. Prosím, abyste při vyplňování pracovali samostatně bez pomoci informačních zdrojů nebo Vašich kolegů. Dotazník obsahuje 20 otázek a jeho vyplnění zabere asi 10 minut. Data jsou zcela anonymní a budou použity pouze k vypracování mé práce.

Předem děkuji za Vaši ochotu a čas.

1) Kolik je Vám let?

- 23 – 29
- 30 – 39
- 40 – 49
- 50 a více

2) Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- Střední odborné
- Vyšší odborné
- Vysokoškolské

3) Jaké je Vaše současné pracoviště?

.....

4) Máte praxi na diabetologickém pracovišti?

- Ano (*uved'te, prosím, kde*):

.....

- Ne

5) V čem spočívá onemocnění diabetem 1. typu? (zvolte 1 odpověď)

- Dochází k selektivní destrukci beta buněk vlastním imunitním systémem, důsledkem je absolutní nedostatek inzulínu

- Dochází k selektivní destrukci alfa buněk vlastním imunitním systémem, důsledkem je absolutní nedostatek inzulínu
- Je zde přítomna inzulínová rezistence zapříčiněná zvýšenou produkcí inzulínu
- Tento typ postihuje asi 4% těhotných žen a po porodu samovolně vymizí

6) Jaké jsou možnosti léčby diabetu 1. typu? (zvolte 1 odpověď)

- Pravidelná aplikace inzulínu, dodržování diabetické diety a dostatek pohybu
- Podávání perorálních antidiabetik, dodržování diabetické diety a dostatek pohybu
- V prvních 8 týdnech dodržování diabetické diety a pravidelný pohyb, až poté podávání perorálních antidiabetik nebo inzulínu
- Pouze pravidelná aplikace inzulínu

7) Které z níže uvedených odpovědí o inzulínu považujete za správné? (zvolte více odpovědí)

- Inzulín je hormon, jehož hlavní funkcí je snižování hladiny cukru v krvi
- Antagonistou je glukagon
- Zásadní funkcí inzulínu je zvyšování hladiny cukru v krvi
- Inzulín je produkován alfa buňkami slinivky břišní
- Vyplavování inzulínu probíhá pouze po příjmu potravy
- Inzulín nelze podávat ústy
- Mezi možné aplikace inzulínu řadíme subkutánní a intravenózní aplikaci
- Inzulín je produkován beta buňkami slinivky břišní

8) Jaké jsou akutní komplikace onemocnění diabetes mellitus? (zvolte více odpovědí)

- Hypoglykemické kóma
- Diabetická retinopatie
- Hyperglykemické kóma
- Diabetická makroangiopatie
- Syndrom diabetické nohy

9) Kolik jednotek inzulínu je slinivkou denně vyprodukováno? (zvolte 1 odpověď)

- 5 – 20 IU
- 20 – 40 IU
- 40 – 45 IU

10) Které z níže uvedených odpovědí dle Vás souvisí s inzulínovou pumpou? (zvolte více odpovědí)

- Je to zařízení, které umožňuje kontinuální podávání inzulínu
- Inzulínovou pumpou je léčen převážně diabetes mellitus 1. typu
- Infúzní set lze vyměnit až po 1 týdnu
- Ovládání inzulínové pumpy vyžaduje technickou zdatnost

- Léčba inzulínovou pumpou umožní nemocnému dosáhnout volnějšího denního režimu

11) Setkal(a) jste se s inzulínovou pumpou v praxi?

- Ano
- Ne

12) Myslíte si, že zahájení léčby inzulínovou pumpou je vhodné pro každého diabetika?

- Ano
- Ne
- Nevím

13) Jaký typ inzulínu se při léčbě inzulínovou pumpou využívá? (zvolte 1 odpověď)

- Ultrakrátce působící inzulínová analoga
- Střednědobě působící inzulín
- Dlouhodobě působící inzulín

14) Jaké jsou výhody léčby inzulínovou pumpou? (zvolte více odpovědí)

- Téměř žádný výskyt hypoglykemií
- Metabolická kompenzace
- Snížení denní dávky inzulínu
- Flexibilita životního stylu
- Nemocný si může měřit glykémii jen 1x denně

15) Lze inzulínovou pumpou léčit diabetes mellitus 1. i 2. typu?

- Ano
- Ne
- Nevím

16) Co je to bazální dávka? (zvolte 1 odpověď)

- Je to dávka inzulínu, která je nemocnému dodávána celý den, je programovatelná a lze ji okamžitě měnit
- Je to dávka inzulínu, která je nemocnému dodávána celý den, je programovatelná, ale měnit lze pouze ve výjimečných případech
- Je to dávka, kterou si pacient aplikuje před jídlem a to pouze na základě plánovaného příjmu sacharidů, bez potřeby měření glykémie
- Je to dávka, kterou si pacient aplikuje před jídlem na základě plánovaného příjmu sacharidů i hodnoty glykémie

17) Co je to bolusová dávka? (zvolte 1 odpověď)

- Je to dávka inzulínu, která je nemocnému dodávána celý den, je programovatelná a lze ji okamžitě měnit
- Je to dávka inzulínu, která je nemocnému dodávána celý den, je programovatelná, ale měnit lze pouze ve výjimečných případech
- Je to dávka, kterou si pacient aplikuje před jídlem a to pouze na základě plánovaného příjmu sacharidů, bez potřeby měření glykémie
- Je to dávka, kterou si pacient aplikuje před jídlem na základě plánovaného příjmu sacharidů i hodnoty glykémie

18) Jaké mohou být nevýhody léčby inzulínovou pumpou? (zvolte více odpovědí)

- Možnost mechanického poškození hadičky přivádějící inzulín do těla
- Možnost zneprůchodnění kanyly, která je zavedená do podkoží pacienta
- Vyšší riziko ranního vzestupu glykémie
- Alergické reakce na zavedenou kanylu
- Vyšší požadavky na technickou zdatnost pacienta
- Nižší flexibilita denního režimu
- Při poruše funkce a tudíž při poruše přívodu inzulínu nastává velmi rychle rozvoj hyperglykémie
- Vysoké finanční náklady
- Zvýšení spotřeby inzulínu

19) Které z uvedených příznaků nejlépe odpovídají příznakům hypoglykémie? (zvolte 1 odpověď)

- Žízeň, nadměrné močení, pocit hladu, rozostřené vidění, ketoacidóza
- Pocit hladu, žízeň, nadměrné močení, rozostřené vidění, ketoacidóza, křeče, bezvědomí
- Slabost, bolest hlavy, studený pot, pocit hladu, křeče, bezvědomí

20) Víte, jaký je postup při řešení hypoglykemického kómatu u diabetika, který je léčený inzulínovou pumpou? (zvolte více odpovědí)


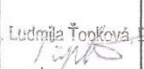
- Vytáhneme kanylu z podkoží a podáme nemocnému cukr nebo provedeme aplikaci glukagonu, poté zavoláme záchrannou službu
- Pokud jsme obeznámeni s obsluhou pumpy, zastavíme ji, podáme nemocnému cukr nebo provedeme aplikaci glukagonu a přivoláme záchrannou službu
- S pumpou v žádném případě nemanipulujeme, nemocnému podáme cukr nebo aplikujeme glukagon a zavoláme záchrannou službu
- S pumpou nemanipulujeme, pouze nemocného uložíme do stabilizované polohy a zavoláme záchrannou službu

PŘÍLOHA P IV: ŽÁDOST O UMOŽNĚNÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

ŽÁDOST O UMOŽNĚNÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Obracíme se na Vás s žádostí o umožnění dotazníkového šetření na Vašem pracovišti, které bude níže uvedený student realizovat v rámci zpracování bakalářské práce, jejíž součástí je i výzkumná část. Jedná se o studenta 3. ročníku bakalářského studijního programu Ošetrovatelství, studijního oboru Všeobecná sestra (prezenční – kombinovaná forma studia).

Jméno a příjmení studenta	Klára Pšejová	
Téma bakalářské práce	Zkušenosti všeobecných sester s diabetiky léčenými inzulinovou pumpou	
Vedoucí bakalářské práce	doc. MUDr. Miroslav Kala, CSc.	
	 podpis	
Skupina respondentů	Všeobecné sestry a všeobecné sestry studující kombinovanou formu studia	
Pracoviště	Vyjádření vrchní sestry / vedoucího pracoviště (nehodící se škrtněte)	Podpis
Krajská nemocnice T. Bati, a.s. - Interní klinika	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím <input type="checkbox"/> Nesouhlasím	
Krajská nemocnice T. Bati, a.s. - Neurologické oddělení	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím <input type="checkbox"/> Nesouhlasím	
Krajská nemocnice T. Bati, a.s. - Centrum klinické gerontologie	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím <input type="checkbox"/> Nesouhlasím	
Krajská nemocnice T. Bati, a.s. - Oční oddělení	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím <input type="checkbox"/> Nesouhlasím	
Krajská nemocnice T. Bati, a.s. - Urologické oddělení	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím <input type="checkbox"/> Nesouhlasím	

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta humanitních studií	Souhlasím	Nesouhlasím	<i>Z. Dorková</i>
-----------------------------------------------------------------	------------------	-------------	-------------------

Děkujeme za pochopení a spolupráci.

Ve Zlíně dne 25. 02. 2016

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií
Ústav zdravotnických věd

Z. Dorková

Mgr. Zlatica Dorková, Ph.D.
ředitelka Ústavu zdravotnických věd

Z. Dorková

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií
Ústav zdravotnických věd

S. Kármán

Krajská nemocnice F. Bati, a. s.
Havlíčkovo nábřeží 600
762 75 Zlín (9)

[Signature]

razítko a podpis zástupce zařízení