

Závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na způsobu aplikace inzulínu a na kvalitě selfmonitoringu u dospívajících pacientů

Bakalářská práce

Studijní program: B5341 – Ošetrovatelství
Studijní obor: 5341R009 – Všeobecná sestra

Autor práce: **Jaroslava Filipová**
Vedoucí práce: Mgr. Petra Plašková





Dependence of compensation of 1 type diabetes mellitus on the way of insulin application and quality of selfmonitoring amongst adolescent patients

Bachelor thesis

Study programme: B5341 – Nursing
Study branch: 5341R009 – General Nurse
Author: **Jaroslava Filipová**
Supervisor: Mgr. Petra Plašková



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav zdravotnických studií
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jaroslava Filipová**
Osobní číslo: **Z11000025**
Studijní program: **B5341 Ošetrovatelství**
Studijní obor: **Všeobecná sestra**
Název tématu: **Závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na způsobu aplikace inzulínu a na kvalitě selfmonitoringu u dospívajících pacientů**
Zadávací katedra: **Ústav zdravotnických studií**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíle práce:

Zjistit závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na kvalitě selfmonitoringu.

Zjistit závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na způsobu aplikace inzulínu.

Zjistit jak dospívající hodnotí výhody a nevýhody léčby inzulínovým perem a inzulínovou pumpou.

Zjistit možnosti motivace k měření glykemie.

Teoretická východiska:

Diabetes mellitus 1. typu je závažné chronické onemocnění, kterému je ve vyspělých zemích věnována stále větší pozornost. Základem léčby tohoto onemocnění je dlouhodobá aplikace inzulínu, která má za cíl udržet hodnoty glykemií co nejvíce podobné fyziologickým hodnotám a zabránit tak rozvoji vážných akutních i chronických komplikací. Předpokladem pro úspěšnou léčbu je edukace pacienta v aktivní znalosti a dovednosti a ve vedení k osobní zodpovědnosti za své zdraví. V praxi je velmi důležité vědět na čem hlavně závisí kompenzace nemoci. Cílem této práce je zjistit závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na počtu denních měření glykemie, tzv. selfmonitoringu a na způsobu aplikace inzulínu. Kompenzace bude posuzována na základě hodnot glykovaného hemoglobinu, počtem diabetických ketoacidóz za rok, počtem hospitalizací pro diabetes za rok, počtem významných hypoglykemií za rok a záznamem hodnot glykemií ověřeným sestrou pomocí stažení dat z glukometru do počítače. Dalším záměrem této práce je zjistit jaké jsou možnosti motivace k měření glykemií.

Výzkumné otázky:

Měření glykemie nejméně třikrát během dne má za následek lepší kompenzaci nemoci.

Pacienti léčení inzulínovou pumpou mají srovnatelné hodnoty glykovaného hemoglobinu jako pacienti léčení inzulínovým perem.

Pacienti léčení inzulínovou pumpou považují za hlavní výhodu možnost upravovat dávky inzulínu podle momentálních potřeb.

Pro pacienty je hlavní motivací k měření glykemie obava z výskytu akutních komplikací.

Metoda:

Kvantitativní

Technika práce, vyhodnocení dat:

Dotazník a analýza zdravotnické dokumentace. Data budou statisticky vyhodnocena.

Místo a čas realizace výzkumu:

Krajská zdravotní a.s., Dětská klinika - diabetologická ambulance v Ústí nad Labem. Zářní 2013 - Únor 2014

Vzorek:

Dospívající ve věku 15 - 19 let, kteří se léčí pro diabetes mellitus 1. typu. 50 - 70 diabetiků.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 50 - 70 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

HALUZÍK, M. a kol. Praktická léčba diabetu. 2. vydání. Praha: Mladá fronta a.s., 2013. 365 stran. ISBN 978-80-204-2880-6.

HANAS, R. Type 1 Diabetes in children, adolescents and young adult. 4. vydání. London: Class Publishing, 2009. 404 stran. ISBN 9781859592304.

ISPAD consensus guidelines 2006-2009. Moderní dětská diabetologie. 1. české vydání. Praha: Galén, 2009. 286 stran. ISBN 978-80-7262-624-3.

LANE, J., SHIVERS, J., ZISSER, H. Kontinuální monitorování glykémie - současný stav a budoucí vývoj. Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity. České vydání. Medical Tribune CZ. Roč. 1, č. 2, srpen 2013. ISBN 1805-7101.

LEBL, J., JANDA, J., POHUNEK, P., STARÝ, J. Klinická pediatrie. 1. vydání. Praha: Galén, 2012. 698 stran. ISBN 978-80-7262-772-1.

NEUMAN, D. Léčba diabetu inzulinovou pumpou u dětí krok za krokem. 1. vydání. Praha: Mladá fronta a.s., 2011. 138 stran. ISBN 978-80-204-2480-8.

PELIKÁNOVÁ, T., BARTOŠ, V. a kol. Praktická diabetologie. 5. vydání. Praha: Maxdorf. 2011. 742 stran. ISBN 978-80-7345-244-5.

ŘÍČAN, P., KREJČÍŘOVÁ, D. Dětská klinická psychologie. 4., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada publishing. 2006. 608 stran. ISBN 978-80-247-1049-5.

ŠKVOR, J. Trocha psychologie pro děti s diabetem. DIA.info. Číslo 56. srpen 2010, strana 10. Dostupné z:

<http://itomat.com/admin/uploads/accu-check.cz/files/ROC-DIAinfo-56-08.pdf>

VANĚK, M. Léčba diabetu 1. typu: úspěch ve znamení technologií. Medical Tribune CZ (online). Medical Tribune 24/2010. 2010. Dostupné z:

<http://www.tribune.cz/clanek/19686>

Vedoucí bakalářské práce:

Bc. Petra Plašková

Ústav zdravotnických studií

Datum zadání bakalářské práce: 31. března 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. června 2014

prof. Dr. Ing. Zdeněk Kús
rektor



Mgr. Marie Froňková
pověřena vedením ústavu

V Liberci dne 28. února 2014

Studentka
Jaroslava FILIPOVÁ
Z11000025
Dvořákova 1323/23
405 02 DĚČÍN II

Vyřizuje: Zuzana Janošíková / 485 353 762

V Liberci dne 28. května 2014
č.j.: 14/8515/022375-02

Vyjádření k žádosti o ponechání tématu a prodloužení termínu odevzdání bakalářské práce

Vážená studentko,

na základě Vaší žádosti ze dne 27. 5. 2014, zaevidované pod č.j.: 14/8515/022375-01, Vám sděluji, že **souhlasím** s ponecháním tématu „Závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na způsobu aplikace inzulínu a na kvalitě selfmonitoringu u dospívajících pacientů“ a prodloužením termínu odevzdání bakalářské práce do 30. 6. 2015.

S pozdravem


Mgr. Marie Froňková
pověřena vedením ústavu

Technická univerzita v Liberci
Ústav zdravotnických studií
Studentská 2, 461 17 Liberec 1



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav zdravotnických studií

Studentka
Jaroslava FILIPOVÁ
Z11000025
Dvořákova 1323/23
405 02 DĚČÍN II

Vyřizuje: Zuzana Janošíková / 485 353 762

V Liberci dne 9. července 2015
č.j.: 15/8515/024082-02

Vyjádření k žádosti o ponechání tématu a prodloužení termínu odevzdání bakalářské práce

Vážená studentko,

na základě Vaší žádosti ze dne 29. 6. 2015, zaevidované pod č.j.: 15/8515/024082-01, Vám sděluji, že **souhlasím** s ponecháním tématu bakalářské práce „Závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na způsobu aplikace inzulínu a na kvalitě selfmonitoringu u dospívajících pacientů“ a prodloužením termínu odevzdání do 30. 6. 2016.

S pozdravem

Mgr. Marie Froňková
pověřena vedením ústavu

Technická univerzita v Liberci
Ústav zdravotnických studií
Studentská 2, 461 17 Liberec 1

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL. V tomto případě má TUL právo ode mne a požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum: 26. 11. 2015

Podpis:



Poděkování:

Děkuji paní Mgr. Petře Plaškové za vedení mé bakalářské práce, za cenné rady, podněty a připomínky a dále panu MUDr. Jaroslavovi Škvorovi, CSc., paní Lucii Kolářové a Bc. Michaele Capkové za spolupráci při realizaci výzkumného šetření.

Anotace v českém jazyce

Jméno a příjmení autora: Jaroslava Filipová

Instituce: Ústav zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci

Název práce: Závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na způsobu aplikace inzulínu a na kvalitě selfmonitoringu u dospívajících pacientů

Vedoucí práce: Mgr. Petra Plašková

Počet stran: 67

Počet příloh: 5

Rok obhajoby: 2016

Souhrn: Bakalářská práce se věnuje problematice onemocnění diabetes mellitus 1. typu v době dospívání. Cílem práce bylo porovnat kompenzaci nemoci v závislosti na způsobu aplikace inzulínu a na četnosti měření glykémie. Dalším cílem bylo zjistit, jak dospívající diabetici hodnotí výhody a nevýhody inzulínového pera a inzulínové pumpy a posledním cílem bylo odhalit, co dospívající diabetiky motivuje k měření glykémie. V teoretické části je popsána obecná charakteristika onemocnění diabetes mellitus 1. typu se zaměřením na aplikátory inzulínu a selfmonitoring. Praktická část popisuje kvantitativní výzkumné šetření u diabetiků ve věku 15 až 19 let. Pro výzkum byla použita metoda dotazníkového šetření a analýza dat ze zdravotnické dokumentace. Výsledky jsou zpracovány v programu Microsoft Office Excel do tabulek a grafů a jsou slovně popsány. Výstupem práce je edukační materiál pro edukaci diabetiků v oblasti selfmonitoringu glykémie.

Klíčová slova: diabetes mellitus 1. typu, inzulínová pumpa, selfmonitoring

Anotace v anglickém jazyce

Name and surname: Jaroslava Filipová

Institution: Institute of Health Studies Technical University of Liberec

Title: Dependence of compensation of 1 type diabetes mellitus on the way of insulin application and quality of selfmonitoring amongst adolescent patients

Supervisor: Mgr. Petra Plašková

Pages: 67

Apendix: 5

Year: 2016

Summary: This bachelor thesis deals with the issue of diabetes mellitus type 1 during adolescence. The aim of the study was to compare disease compensation depending on the method of insulin application and frequency of blood glucose measurement. Another goal was to determine how teenage diabetics evaluate the advantages and disadvantages of insulin pens and insulin pumps. The final goal was to uncover what motivates teenage diabetics to measure their blood glucose level. The theoretical part describes the general characteristics of diabetes mellitus type 1, focusing on insulin applicators and self-monitoring. The practical part describes quantitative research in diabetic patients aged 15 to 19. A questionnaire survey and analysis of medical documentation were used as an objective in the research. The results are processed in Microsoft Office Excel tables and graphs, and are verbally described. The outcome of this work is an educational material proposal for educating diabetic patients in the issues of blood glucose self-monitoring.

Key words: diabetes mellitus type 1, CSII, self-monitoring

Obsah

1 Úvod	12
2 Teoretická část	13
2.1 Diabetes mellitus 1. typu - charakteristika nemoci	13
2.1.1 Klinické projevy	13
2.1.2 Diagnostika nemoci	14
2.2 Sledování kompenzace nemoci	15
2.2.1 Ukazatelé kompenzace diabetu	15
2.2.2 Akutní komplikace	16
2.2.3 Chronické komplikace	17
2.3 Inzulinoterapie	18
2.3.1 Inzulinové režimy	19
2.3.2 Inzulinové pero	20
2.3.3 Inzulinové pumpy	21
2.3.4 Výhody a nevýhody léčby inzulinovou pumpou	22
2.4 Výživa a fyzická aktivita	23
2.5 Selfmonitoring	24
2.5.1 Frekvence měření glykémie	25
2.5.2 Realizace selfmonitoringu	26
2.6 Edukace diabetika	27
2.6.1 Organizace edukace	27
2.6.2 Role sestry v edukaci diabetiků	28
2.7 Diabetes mellitus v době dospívání	29
3 Výzkumná část	31
3.1 Cíle práce a výzkumné předpoklady	31
3.2 Metodika výzkumu	31
3.3 Charakteristika výzkumného vzorku	32
3.4 Výsledky výzkumu a jeho analýza	32
3.5 Vyhodnocení výzkumných předpokladů	54
4 Diskuse	56
5 Návrh doporučení pro praxi	63
6 Závěr	64
7 Seznam bibliografických citací	65
8 Seznam příloh	11

Seznam použitých zkratek

anti ICA	protilátky ostrůvkové cytoplazmatické
anti GAD	protilátky proti dexkarbóze kyseliny glutamátové
C-peptid	connecting peptid
CSII	Continuous Subcutaneous Insulin Infusion
č.	číslo
B-buňky	beta - buňky
BMI	body mass index
C-peptid	connecting peptid
ČR	Česká republika
ČDS	Česká diabetologická společnost
DM1	diabetes mellitus 1. typu
DR	diabetická retinopatie
g	gram
HbA1C	glykovaný hemoglobin
HLA	Human Leukocyte Antigen
IAA	protilátky proti inzulínu
IA-2	protilátky proti tyrozin fosfatáze
ISPAD	International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (Mezinárodní společnosti pro diabetes dětí a dospívajících)
IU	mezinárodní jednotka
kol.	kolektiv
KVO	kardiovaskulární onemocnění
ml	mililitr
mmol/mol	milimol na mol
mmol/l	milimol na litr
např.	například
s.	strana
tzv.	takzvaný
VJ	výměnná jednotka

1 Úvod

Diabetes mellitus 1. typu je jedno z nejčastějších chronických onemocnění dětského věku, které významně ovlivňuje život nejen nemocného dítěte, ale vždy i život jeho nejbližší rodiny. Diabetes mellitus je závažný nejen v nárocích, které klade s ním související léčebný režim, ale také výskytem pozdních komplikací, které se u těchto nemocných objevují obvykle již na přelomu třetí a čtvrté dekády života a zásadním způsobem tak ovlivňují jeho kvalitu a délku. V dnešní době je diabetický pacient v péči početného zdravotnického týmu a má k dispozici moderní technické prostředky, které výrazným způsobem mohou přispět k jeho dobré metabolické kontrole. Největší podíl na dobré kompenzaci nemoci má však samotný diabetik, pokud zaujme ke svému zdraví aktivní přístup. V praxi je velmi důležité zjistit, na čem hlavně závisí kompenzace nemoci a na co klást při edukaci diabetiků důraz. Všeobecná sestra pracující v diabetologické ambulanci pro děti a dorost má možnost navázat s diabetikem a jeho rodinou dlouhodobý partnerský vztah, který jí usnadní vést edukaci podle individuálních potřeb a rodinného zázemí daného jedince a tak mu pomoci udržet uspokojivou kvalitu života co nejdéle.

V této bakalářské práci se zabýváme onemocněním diabetes mellitus 1. typu, zejména v době dospívání. V teoretické části je popsána obecná charakteristika onemocnění se zaměřením na současné způsoby aplikace inzulínu a na selfmonitoring glykémie. Ve výzkumné části jsme porovnávali kompenzaci nemoci u diabetiků léčených inzulínovým perem a inzulínovou pumpou a také jsme zjišťovali, jak dospívající diabetici hodnotí výhody a nevýhody inzulínového pera a inzulínové pumpy. Dále jsme posuzovali vliv četnosti měření hodnot glykémie na kompenzaci diabetu a také, co dospívající diabetiky motivuje k měření glykémie. Na základě výsledků výzkumného šetření byl vytvořen edukační leták v oblasti selfmonitoringu glykémie.

2 Teoretická část

2.1 Diabetes mellitus 1. typu - charakteristika nemoci

Diabetes mellitus 1. typu (DM1) je autoimunitní onemocnění, při kterém dochází k destruktivnímu poškození beta-buněk pankreatu, což má za následek postupnou ztrátu sekrece inzulínu. Inzulín je hormon, který má hlavní úlohu v hospodaření s krevní glukózou, která je u zdravého člověka udržovaná v relativně stále hladině 3,3 až 5,5 mmol/l. Po požití potravy se glykémie dočasně zvýší, neměla by ale překročit hodnotu 7,8 mmol/l (7).

Nedostatek inzulínu se projeví hyperglykemií. Chronická hyperglykémie pak vede k trvalému poškození až selhání řady orgánových systémů. Pro diabetes mellitus je však příznačné, že dobře edukovaný a spolupracující pacient může kompenzací a prognózu své nemoci ovlivnit víc než jakákoliv léčebná opatření (1).

V České republice bylo k prosinci 2012 evidováno přibližně 57 000 lidí, kteří se léčí pro diabetes mellitus 1. typu, z čehož děti a dospívající tvoří počet více než 3000 nemocných. Výskyt diabetu v dětském věku stále stoupá, každým rokem se DM1 projeví přibližně u 300 dětí do 15 let věku (17; 7).

2.1.2 Klinické projevy

Diabetes mellitus 1. typu postihuje obvykle děti a mladé dospělé. Typická doba manifestace u dětí je věk 12 až 15 let. V posledních několika letech se zvyšuje výskyt tohoto onemocnění u dětí ve věku 2 až 4 let (6).

U většiny pacientů se DM1 projeví po prodělaném infekčním onemocnění, které není spouštěčem autoimunitního procesu, ale pro organismus je zátěží, kdy vzrůstá potřeba dodávky glukózy tkáním. Zbývající počet beta-buněk již není schopen zajistit dostatečné množství inzulínu pro přestup glukózy do tkání, a proto hladina glukózy v krevním řečišti stoupá. Překročí-li glykémie hladinu 10 mmol/l, začne ji organismus vylučovat močí. Glukóza v moči (glykosúrie) pak na sebe váže tekutinu. Nemocní proto často a nadměrně močí, což je obvykle obtěžuje i v noci. Ztráty tekutin se projeví žízní, nemocní tedy výrazně zvýší příjem tekutin. Buňkám v těle pro nedostatek inzulínu chybí energie. Nemocní jsou unavení, slabí a ztrácejí na váze. Organismus si pak hledá jiné zdroje energie, čímž jsou předně tuky. Při spalování tuků vznikají odpadní látky, takzvané ketolátky, jednou z nich je např. aceton. Ketolátky organismus okyselují

a dochází tak k rozvoji diabetické ketoacidózy, která se projeví opakovaným zvracením znemožňujícím doplňovat tekutiny ztracené močí. Dehydratace se prohlubuje a nemocný pociťuje výraznou žízeň, dochází k minerálnímu rozvratu. Typickým příznakem je Kussmaulovo acidotické dýchání, acetonový zápach z úst a bolesti břicha. Tento stav může vyústit až v diabetické kóma, kdy je pacient v ohrožení života (7).

2.1.3 Diagnostika nemoci

Diagnostika DM1 se většinou opírá o klinický obraz diabetické ketoacidózy s výraznou hyperglykemií. Podle těchto příznaků a laboratorního nálezu je diagnostika nemoci poměrně snadná. Někdy se hyperglykémie a glykosúrie zachytí náhodně v době, kdy onemocnění ještě nemá klinické projevy. V takových případech se diagnóza potvrzuje laboratorním vyšetřením glykémie v žilní plasmě. Pakliže je glykémie po osmihodinovém lačnění rovna nebo vyšší než 7 mmol/l jedná se o diabetes mellitus. Diagnóza je také potvrzena jsou-li přítomny klinické projevy a současně je glykémie během dne rovna nebo vyšší než 11,1 mmol/l. V případě pochybností se vyšetřuje ještě orální glukózový toleranční test (14).

V některých sporných případech je třeba určit, o který typ diabetu se jedná. Pak je možné stanovit hladinu C-peptidu v krvi. C-peptid vzniká jako vedlejší produkt syntézy inzulinu a jeho absence, nebo velice snížená hladina v krvi svědčí o zániku tvorby inzulinu, tedy potvrzuje diagnózu DM1 (1).

U diabetiků lze stanovit přítomnost autoprotilátek proti beta-buňkám pankreatu. V současnosti se vyšetřují nejčastěji čtyři typy protilátek (ICA, GAD, IAA, IA-2). Vyšetření protilátek lze využít také pro preventivní vyšetření. V rodinách s familiárním výskytem diabetu je možné spolu s vyšetřením protilátek provést také genetické vyšetření specifických HLA genotypů a včasnou diagnostikou předejít vážným komplikacím této choroby (1).

Součástí komplexního vyšetření nově diagnostikovaného diabetika je fyzikální vyšetření výšky, váhy a hmotnostního indexu BMI. Základní biochemická vyšetření se doplní o vyšetření lipidového souboru, testy na celiakii a hormony štítné žlázy. Dále se také doplní kardiologické, oční a neurologické vyšetření. Diabetes mellitus je onemocnění, které zasáhne nejen nemocného, ale i jeho nejbližší rodinu, zvláště onemocní-li dítě nebo dospívající. Při zjišťování anamnestických údajů je třeba se zaměřit také na rodinné a sociální zázemí nemocného. O nemoci a léčebném plánu je

edukován nejen nemocný, ale také jeho nejbližší. V případě dětských pacientů to jsou jejich rodiče (10).

2.2 Sledování kompenzace nemoci

Diabetes mellitus je chronické onemocnění metabolismu cukrů, tuků a bílkovin, které nezvratným způsobem poškozuje cévní stěnu a pojivovou tkáň a vede k rozvoji chronických vaskulárních komplikací. Metabolické změny a výkyvy ohrožují nemocného také v podobě akutních komplikací. V současnosti je diabetes nevyлéčitelné onemocnění a cílem léčby je udržení uspokojivé metabolické kontroly a zamezení či oddálení důsledků metabolických změn (11).

2.2.1 Ukazatelé kompenzace diabetu

Pro sledování kompenzace diabetu se stanovuje především hodnota glykovaného hemoglobinu (HbA1c). Hemoglobin je krevní barvivo obsažené v erytrocytech. Část krevní glukózy se váže na hemoglobin, a čím je krevní glukóza vyšší, tím větší je její vazba na hemoglobin. Díky životnosti erytrocytů, která je přibližně 90 až 120 dní, můžeme získat informaci o průměrných hodnotách glykémie za období 2 až 3 měsíce (1).

Česká republika v posledních letech využívá kalibraci podle IFCC (International Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine), která hodnoty HbA1c vyjadřuje v milimolech na mol hemoglobinu. Fyziologická hodnota HbA1c je 28 až 40 mmol/mol. Cílová hodnota HbA1c pro dospívající diabetiky by neměla překročit 59 mmol/mol. Při správném dodržování léčebného režimu by jeho hodnota neměla překročit 75 mmol/mol ani po nemoci. Vyšetření HbA1c se u pacientů s DM1 provádí minimálně každé tři měsíce (7;8).

Při sledování glykovaného hemoglobinu je důležité mít na paměti, že jeho hodnoty mohou být zkresleny častějším výskytem hypoglykémie a hyperglykémie. Pro zjištění kolísání hodnot glykémie mají zásadní význam záznamy selfmonitoringu glykémie a také využití senzoru pro kontinuální monitoring glykémie (20).

Další ukazatelé kompenzace

Mezi další ukazatele kompenzace patří výskyt těžké hypoglykémie, diabetické ketoacidózy, hodnoty glykémie v žilní plazmě nalačno a po jídle, glykosúrie, krevní lipidy, krevní tlak, mikroalbuminúrie, celková denní dávka inzulínu, BMI, stav kůže

v místě aplikace inzulínu a měření glykémie, projevy chronických komplikací, fyziologický tělesný vývoj a také posouzení psychické pohody diabetika (10).

2.2.2 Akutní komplikace

Akutní komplikace DM1 jsou ty, které díky rozvoji metabolických výkyvů a změn ohrožují diabetika na životě.

Hypoglykémie

Hypoglykémie je stav snížené koncentrace glukózy v krvi, která je doprovázena klinickými a biochemickými projevy, které mohou vést až k poruše mozkových funkcí. Dolní hranicí referenčních mezí glykémie je hodnota 3,3 mmol/l (7).

Hypoglykémie bývá obvykle provázena pocitem hladu, slabostí, bledostí, pocením, podrážděností, třesem a může vyústit až v poruchu vědomí. Podle klinických příznaků hypoglykémii můžeme rozdělit takto:

- Lehká - diabetik ji dokáže zvládnout sám
- Těžká - nutnost asistence druhé osoby
- Domnělá - dostaví se klinické příznaky hypoglykémie při normálních nebo vyšších hodnotách glykémie. Může k tomu dojít při rychlém poklesu glykémie u pacientů dlouhodobě adaptovaných na hyperglykémii (3).

Příčinou vzniklé hypoglykémie bývá vynechání jídla, chybně zvolená strava s menším obsahem sacharidů v kombinaci s neadekvátní dávkou inzulínu, zvýšená fyzická aktivita, požití alkoholu, hypotyreóza nebo zhoršení funkce ledvin. Hypoglykémie, její projevy, prevence a léčba jsou jedním ze základních témat počáteční fáze edukace nově diagnostikovaného pacienta. Každý diabetik by měl mít stále při sobě glukózové tablety s hroznovým cukrem nebo sladký nápoj pro rychlý nástup účinku sacharidů. Po prodělané epizodě hypoglykémie by si měl diabetik do svého diabetického deníku poznamenat, co hypoglykémii předcházelo a tyto souvislosti následně prodiskutovat na edukačním setkání. O projevech hypoglykémie a postupu první pomoci by měli být poučeni diabetikovi nejbližší v rodině, ale i v každém kolektivu, kam diabetik dochází (3).

Diabetická ketoacidóza

Diabetická ketoacidóza (DKA) je život ohrožující stav, který vzniká jako důsledek hyperglykémie při nedostatku inzulínu. Chybí-li inzulín, nemůže glukóza přestupovat z krevního řečiště do buněk a tělo si pak jako zdroj energie používá tuky. Dochází pak ke zvýšenému štěpení tuků a v organismu se hromadí ketolátky, které snižují pH krve, což vede k rozvoji metabolické acidózy. Tento stav může vést k metabolickému rozvratu, ztrátě vědomí a smrti. Diabetik 1. typu je ohrožen rozvojem ketoacidózy již při hyperglykémii nad 15 mmol/l. K DKA dochází jako první projev manifestace DM1, při nedostatečné dávce inzulínu nebo při přerušení dodávky inzulínu inzulinovou pumpou (11).

2.2.3 Chronické komplikace

Pozdní komplikace diabetu lze rozdělit na mikrovaskulární a makrovaskulární. K rozvoji mikroangiopatie vede nejen chronická hyperglykémie, ale také další hemodynamické a metabolické změny způsobené výkyvy glykémie, což negativně ovlivňuje strukturu i funkci tkání v těle (11).

Diabetická retinopatie

Diabetická retinopatie (DR) je postižení drobných cév na oční sítnici, které vedou k postupné ztrátě zraku. Jedná se o nejčastější a nejzávažnější komplikaci diabetu. DR nejvíce progreduje v období puberty a těhotenství. Její léčba se zaměřuje především na její včasné odhalení a na zmírnění faktorů, které se podílí na jejím rozvoji (1).

Diabetická nefropatie

Diabetická nefropatie je progredující onemocnění ledvin, které je charakterizováno proteinúrií, hypertenzí a postupným zhoršením ledvinných funkcí. Jedná se o důsledek postižení cév ledvinových glomerulů. Nejčastějším důvodem zařazení do dialyzačního programu je právě diabetická nefropatie (10).

Diabetická neuropatie

Diabetická neuropatie znamená postižení periferních nervů především na dolních končetinách, které vzniká působením chronické hyperglykémie v kombinaci s poruchou mikrocirkulace. Pacienti často udávají pocity chladu, sníženou citlivost, pálení, brnění nebo bolestivosti v oblasti plosky a kolem kotníků. Na končetinách mohou vznikat

svalové atrofie, otoky, změny barvy kůže, trhlinky a ulcerace, které mohou vést až k syndromu diabetické nohy. Neuropatie může být také na úrovni autonomní inervace, ta se pak projeví nejčastěji sklonem k ortostatické hypotenzi nebo poruchou střevní motility (1).

Kardiovaskulární onemocnění

Onemocnění způsobené makroangiopatií jako je ischemická choroba srdeční, ischemická choroba dolních končetin a cerebrovaskulární příhody se u diabetiků 1. typu projevují obvykle už ve třetí nebo čtvrté dekádě života, nehledě na to, jestli jim byl diabetes diagnostikován v dětství nebo v časně dospělosti (11).

Syndrom diabetické nohy

Diabetická noha znamená infekci, ulceraci nebo destrukci hlubokých tkání spojenou s neurologickými abnormalitami na nohou a různým stupněm ischemické choroby dolních končetin. Jedná se o nejvážnější pozdní komplikaci diabetu, která nezřídka vyústí až v radikální chirurgickou terapii (11).

2.3 Inzulínoterapie

Inzulín je hlavní látkou v těle, která řídí hladinu glukózy v krvi a zajišťuje její vstup do buněk. Jeho trvalá substituce je základním kamenem léčby diabetu mellitu 1. typu spolu s dodržováním dietních a režimových opatření. Během poměrně krátké doby od stanovení diagnózy si diabetik osvojuje znalosti a dovednosti, které vedou k udržení optimální metabolické kontroly. Předpokladem úspěšné léčby je pravidelná edukace nemocného i jeho rodiny. Dospívající diabetici jsou vždy v péči dětského endokrinologa. Léčba se zaměřuje na následující cíle:

- udržet glykémie co nejbližší fyziologickým hodnotám
- zabránit rozvoji chronických komplikací
- zajistit zdravý růst a vývoj dítěte
- předejít těžkým hypoglykemiím a zabránit poškození mozku (7).

2.3.1 Inzulinové režimy

Principem léčby inzulinem je napodobení fyziologické sekrece inzulinu pankreatem. U zdravého člověka se za 24 hodin do portálního řečiště uvolní 20 až 40 jednotek inzulinu. Inzulin je secernován prakticky nepřetržitě, tato stálá sekrece je označována jako bazální tvorba inzulinu. Když po jídle dojde k vzestupu glykémie, sekrece inzulinu se výrazně zvýší. Tato zvýšená sekrece inzulinu je vázaná na příjem stravy a označuje se jako bolusové uvolnění inzulinu. Léčba inzulinem tento princip bazální a bolusové sekrece napodobuje (7).

Intenzifikovaný inzulinový režim

Celková denní dávka inzulinu, její rozdělení do jednotlivých dávek a způsob aplikace závisí na zbytkové sekreci inzulinu, individuální energetické potřebě a na věku diabetika. U diabetiků 1. typu se vždy podává inzulin v intenzifikovaném režimu, který se podává tzv. schématem bazál-bolus. Pojem intenzifikovaný inzulinový režim je označení pro počet minimálně tří denních dávek inzulinu. Obvyklým intenzifikovaným režimem pro diabetiky 1. typu je počet třech dávek krátkodobě působícího inzulinu před hlavními jídly (bolus) a jedna dávka inzulinu s dlouhodobým účinkem (bazál) podávaná na noc (1).

V případě léčby inzulinovou pumpou se používají pouze krátkodobě působící inzulinová analoga. Do podkoží je inzulin aplikován kontinuálně v bazální dávce a rovněž v bolusových dávkách před jídlem (8).

Inzulinový program je pevně stanoven pouze na začátku léčby. Později je diabetik veden k flexibilní úpravě bolusové dávky inzulinu podle obsahu sacharidů v jídle, aktuální glykémie a očekávané fyzické aktivity (10).

Konvenční inzulinový režim

Konvenční inzulinový režim představuje aplikaci jedné až dvou denních dávek depotního inzulinu nebo směsi depotního a krátkodobě působícího inzulinu. Tento režim se u diabetiků 1. typu nepoužívá (7).

Současné způsoby aplikace inzulinu

Inzulin je látka bílkovinné povahy a jeho aplikace musí být prováděna parenterálně. Diabetik má možnost aplikovat si inzulin injekčně do podkoží pomocí inzulinového pera nebo inzulinovou pumpou. Inzulinové stříkačky se pro domácí aplikaci inzulinu

intenzifikovaným režimem v ČR již nepoužívají. Je ale důležité, aby s nimi byli diabetici seznámeni a uměli je použít (11).

2.3.2 Inzulinové pero

Inzulinové pero (dávkovač inzulinu) je v ČR nejběžnějším aplikátorem inzulinu. Jeho používání je velice jednoduché a přesné. Inzulinové pero je možné popsat jako tubus, do kterého se zasune náplň s inzulinem se závitkem pro našroubování oboustranné jehly. Z přední strany pera se zasune tato jehla, která z jedné části prorazí gumový kryt náplně a druhou částí jehly se do podkoží aplikuje inzulin. Náplň obsahuje 3ml inzulinu, což je 300 IU inzulinu. Na opačném konci tubusu je mechanický dávkovač počtu jednotek inzulinu. Při nastavení počtu jednotek dojde k vysunutí pístu z tubusu. Poté stačí vpíchnout jehlu do zvoleného místa a tlakem na píst vytlačit nastavenou dávku inzulinu (viz příloha č. 3). Jehly by se měly vyměnit po každé aplikaci inzulinu (11).

Každý diabetik léčený intenzifikovaným režimem má k dispozici dvě pera. Jedno pero obsahuje náplň s krátkodobě působícím inzulinem, který se aplikuje během dne a druhé pero obsahuje náplň s dlouhodobě působícím inzulinem, který se obvykle aplikuje na noc. Tato dvě pera jsou od sebe vždy barevně odlišená, což pomáhá zabránit záměně inzulinu (1).

Aplikační místa

Inzulin se aplikuje do podkoží břicha, paží, stehen a hýždí. Po vytlačení dávky diabetik ještě napočítá 6 až 10 sekund než jehlu z podkoží vyjme. Volba místa aplikace záleží na typu inzulinu. Z různých míst se inzulin vstřebává odlišnou rychlostí. Pro krátkodobě působící inzuliny je vhodné zvolit paže a břicho, odtud se inzulin vstřebá nejrychleji. Pomalu a rovnoměrně se inzulin vstřebává ze stehen a hýždí. Inzulin se aplikuje vždy do podkoží. Aplikační technika záleží na vrstvě podkožního tuku a na délce jehly. U dětí a dospívajících diabetiků se používají jehly o délce 4 až 6 mm. Pokud je ve zvoleném místě vpichu tenčí vrstva podkoží než je délka jehly, je vhodné vytvořit si palcem a ukazovákem kožní řasu, do které se dávka inzulinu aplikuje. Při použití jehly o délce 4 mm je možné aplikovat inzulin pod úhlem 90 stupňů bez vytvoření kožní řasy. Při délce jehly 6 mm lze aplikovat inzulin pod úhlem 45 stupňů nebo do vytvořené kožní řasy. Podstatné je, aby byl inzulin aplikován skutečně do podkoží (11; 7).

2.3.3 Inzulinové pumpy

Moderní inzulinové pumpy (CSII - continuous subcutaneous insulin infusion) jsou považovány za nejefektivnější způsob léčby diabetu 1. typu. V ČR se léčba inzulinovou pumpou začala do praxe zavádět na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let 20. století. V devadesátých letech se začali pořádat workshopy a konference pro pracovníky z diabetologických center, kde jsou diabetologové a všeobecné sestry v používání inzulinových pump proškoleny (23).

Inzulinová pumpa je malý přístroj velikosti mobilního telefonu, který obsahuje zásobník inzulinu, infuzní set a mechanický spoj s kruhovou přípojkou s jehličkou (viz příloha č. 3). Tento aplikátor inzulinu napodobuje fyziologickou sekreci pankreatu tím, že je do podkoží nepřetržitě podáván bazální inzulin a spolu s hlavními jídly je podáván inzulin bolusový. Průměrná cena pumpy je 80 000 až 100 000 Kč (7).

Léčbu inzulinovou pumpou indikuje diabetolog v diabetologickém centru. Základním předpokladem této léčby je dobře spolupracující pacient, který má o tuto léčbu zájem. Využití inzulinové pumpy má význam zejména u pacientů s opakovanými stavy těžké hypoglykémie, dále výrazným dawn fenoménem (ranní hyperglykémie), v době plánování početí a v době těhotenství a také jako prevence vzniku mikrovaskulárních komplikací diabetu při dlouhodobě špatné kompenzaci DM (19).

Všechny současné typy pump mají kalkulátor bolusových dávek a paměť, která zaznamenává veškeré úpravy dávek a celkovou denní dávku inzulinu. Některé pumpy mají také možnost dálkového ovládání, což umožňuje jednak diskretnost, ale také manipulaci při některých činnostech, kdy je pumpa uložena pod oblečením. Nejnovější pumpy mají možnost bezdrátového propojení s kontinuálním senzorem glykémie s možností nastavení automatického zastavení dodávky inzulinu při poklesu glykémie na předem nastavenou mez (14).

Všechny pumpy nemají stejné funkce, ty se liší podle výrobce a ceny přístroje. Důležité je, aby si diabetik vybral pumpu podle svých individuálních potřeb, předpokládaných činností a v neposlední řadě také podle toho jaká pumpa se danému uživateli líbí. Inzulinová pumpa umožňuje větší volnost v denních aktivitách, neznámá to ale, že by diabetikovi dovolila upustit od pravidel léčby. Pokud diabetik přestane dodržovat léčebná pravidla, může to vést k dočasnému návratu k léčbě inzulinovými pery (8).

Každá firma, která nabízí inzulinovou pumpu, zajišťuje uživateli nepřetržitý servis pro případ technické závady v podobě linky pro telefonické poradenství nebo zajištění okamžité výměny (21).

2.3.4 Výhody a nevýhody léčby inzulinovou pumpou

Používání inzulinové pumpy nabízí v léčbě diabetu řadu výhod, mezi které patří:

- Menší kolísání glykemií - variabilita glykemií je jedním z hlavních faktorů špatné prognózy diabetu i při uspokojivých hodnotách HbA1c.
- Lepší kontrola dawn fenoménu (ranní hyperglykémie) - současné pumpy umožňují naprogramovat zvýšení dávky bazálního inzulinu v ranních hodinách.
- Menší výskyt epizod těžkých hypoglykémie - diabetici se sklonem k těžkým nočním hypoglykemiím mají možnost využívat pumpu s funkcí automatického zastavení pumpy při nízké glykémii.
- Další výhodou je snížení celkové denní dávky inzulinu, tedy přiblížení se k množství jeho fyziologické sekrece.
- Menší počet injekčních vpichů.
- Lepší kontrola diabetu v době těhotenství
- Inzulinová pumpa umožňuje flexibilnější inzulinový režim díky možnosti okamžité úpravy dávek inzulinu podle momentální glykémie, příjmu potravy a denních činností, čehož si cení především lidé s nepravidelným a aktivním životním stylem (9).

Mezi možná rizika a nevýhody léčby inzulinovou pumpou může patřit:

- Neustálé připojení k pumpě může být spojeno s nepříjemnými pocity nesvobody.
- Vyšší riziko rozvoje hyperglykémie a DKA při přerušení dodávky inzulinu. K této situaci může dojít v případě zalomení nebo vytažení kanyly, ucpání setu nebo zanícení v místě vpichu (21).
- Záněty a bolestivost v místě vpichu.
- U některých pacientů léčených pumpou byl zaznamenán váhový přírůstek, ten ale u diabetiků 1. typu není obvyklý a navíc mu lze efektivní edukací předejít.

- Léčba inzulinovou pumpou může pro pacienta znamenat částečnou finanční zátěž. Někdy je potřeba si dokoupit například baterie a testovací proužky pro pravidelný selfmonitoring, který je při léčbě inzulinovou pumpou nezbytný.
- Při některých kontaktních sportech hrozí riziko poškození pumpy nebo vytržení setu z podkoží. Po dobu těchto činností je možné přibližně na hodinu pumpu odpojit, stejně jako při koupání (11).

Diabetik, který má o léčbu pumpou zájem a splňuje indikační kritéria pro tuto terapii, má možnost si pumpu nezávazně vyzkoušet. Zahájení léčby inzulinovou pumpou u dětí a dospívajících probíhá za krátké hospitalizace v diabetologickém centru (8).

2.4 Výživa a fyzická aktivita

Správné stravování je předpokladem pro úspěšné zvládnání nemoci. Stejně tak jako zdraví lidé mají i diabetici doporučenou pestrou stravu s nižším obsahem cukrů, tuků a bílkovin a bohatou na vitaminy, antioxidanty a vlákninu. Jídelníček by měl být složen z 5 až 6 porcí, z toho tři hlavních jídel, dvou svačín a druhé večeře. Sacharidy by měly obsáhnout 45 až 60% celkové energie denní stravy, tuky 30 až 35 % a bílkoviny 15 až 20%. Diabetici 1. typu obvykle nemají sklon k nadváze, proto výživová strategie nemusí být zaměřena na redukci hmotnosti (3).

Výměnné jednotky a jídelní plán

Termín výměnná jednotka diabetikovi usnadňuje přemýšlet o jídle a zjednodušuje sestavování jídelního plánu. Výměnná jednotka je takové množství jídla, které ovlivní glykémii přibližně stejně bez ohledu na druh potraviny. V České republice jedna výměnná jednotka představuje 12g sacharidů. V některých zemích se počítá 10g sacharidů. Diabetik by se měl naučit posuzovat jídlo podle počtu výměnných jednotek a denní množství jídla si rozplánovat do jednotlivých porcí (7).

Každá potravina má jiný účinek na vzestup glykémie. Glykemický index hodnotí rychlost vzestupu glykémie po požití určité potraviny. Čím vyšší je glykemický index dané potraviny, tím rychlejší je vzestup glykémie (15).

Nezbytnou součástí edukace diabetiků jsou také pravidelné konzultace s nutričním terapeutem, který učí diabetika sestavovat si jídelní plán a přemýšlet o vzájemném působení jídla, pohybu a dávek inzulínu (2).

Fyzická aktivita

U diabetiků 1. typu obvykle není nutné snižovat tělesnou hmotnost, ale je důležité naučit se přemýšlet o vlivu pohybu na glykémii. Záleží totiž na intenzitě fyzické zátěže a na době jejího trvání. Diabetik by se měl naučit posoudit, jakým způsobem určitá fyzická aktivita ovlivňuje jeho glykémii a podle toho se rozhodnout pro adekvátní potraviny a dávku inzulínu. V období dospívání a časně dospělosti se mladí lidé často věnují fyzicky náročnějším činnostem. Obecně se více pohybují, sportují nebo tančí. Mladý diabetik v této oblasti nemá téměř žádné omezení. Nutné ale je být si vědom rizika spojeného s hypoglykemií a být více opatrný při sportech jako je plavání nebo horolezectví, kde by slabost při hypoglykémii mohla mít fatální následky (7).

2.5 Selfmonitoring

Selfmonitoring znamená samostatné měření a sledování vybraných parametrů, které se vztahují ke kompenzaci diabetu samotným pacientem. Sledovaným parametrem je hlavně glykémie, ale dále také glykosurie a ketolátky v moči a krvi (7).

Selfmonitoring glykémie je dnes již nedílnou součástí života diabetiků. Jeho zavedení do praxe na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let 20. století znamenalo pro léčbu diabetu a dlouhodobou prognózu diabetiků obrovský krok vpřed. Předpokladem úspěšného využívání všech výhod selfmonitoringu je dobře motivovaný a edukovaný diabetik, který ví, proč se měří, a kterého jeho vlastní hodnoty glykémie zajímají. Znalost aktuální hodnoty glykémie má několik významů, mezi které patří:

- Možnost odhalit případné kolísání glykémie.
- Možnost upravovat dávky inzulínu podle aktuální glykémie.
- Možnost sledovat vliv stravy a fyzické zátěže na glykémii.
- Možnost adekvátní reakce při pocitech hypoglykémie.
- Možnost lepšího rozložení denní dávky inzulínu.
- Psychologický efekt - diabetik se aktivně podílí na své léčbě a je více motivovaný k dodržování pravidel léčby (1).

Každodenní záznamy glykemických profilů jsou významnou informací o kompenzaci pacienta, které doplňují a objasňují hodnoty glykovaného hemoglobinu. Někteří pacienti se sklonem k častým hypoglykemiím nebo s častým kolísáním glykémie, mohou mít hodnoty HbA1c falešně uspokojivé. Díky těmto reálným hodnotám každodenního měření je možné odhalit významné výkyvy glykemií, které jsou jedním z hlavních faktorů rozvoje chronických komplikací (1).

2.5.1 Frekvence měření glykémie

Bez ohledu na způsob aplikace inzulínu má diabetik 1. typu doporučeno měřit se pravidelně každý den minimálně 4 až 6krát. Za minimum jsou považovány tři hodnoty glykémie naměřené před hlavními jídly, těsně před aplikací bolusové dávky inzulínu. A čtvrté měření se provádí před spaním bez ohledu na dobu aplikace dlouhodobého inzulínu. Dospívající a mladí lidé obvykle nechodí spát vždy ve stejnou dobu, proto je důležité, aby si poznamenali přesný čas naměřené hodnoty. Navíc si diabetici mají změřit glykémii při podezření na hypoglykémii, při pochybnostech o správné aplikaci inzulínu a při zvýšené fyzické zátěži (7; 19).

Součástí selfmonitoringu je také měření velkého glykemického profilu, což představuje celkem osm hodnot glykémie za 24 hodin. Velký glykemický profil je obohacen o měření dvě hodiny po hlavních i vedlejších jídlech (po svačině a po druhé večeři) a navíc hodnoty glykémie o půlnoci a ve tři hodiny v noci. Důležité je především noční měření mezi druhou a čtvrtou hodinou, kdy se může objevovat pokles glykémie. Četnost měření velkého glykemického profilu je doporučena individuálně, ale měření noční glykémie je doporučována dvakrát týdně a dále navíc při podezření na noční hypoglykémie, při opakovaných ranních hyperglykemiích, při úpravách dávkování inzulínu, při nemoci, po větší fyzické zátěži během dne (sport nebo tanec), stresu, cestování, po večerní konzumaci alkoholu (7; 18).

Díky dostupnosti a jednoduchosti selfmonitoringu glykémie má diabetik přehled o kolísání glykémie v průběhu každého dne a na základě toho si může upravovat dávky inzulínu co nejpřesněji.

"Nyní lékař diabetickému pacientovi pomáhá utvářet strategii léčby. Učí ho jak správně postupovat. Vlastní léčení se však stalo úkolem pacienta samotného. Ten sice může, je-li na pochybách, konzultovat svého lékaře nebo jiného člena diabetologického týmu, např. nutriční terapeutku nebo edukační sestru, většinou však rozhoduje o své léčbě nejlépe sám a sám sobě za ni také ručí." (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2015, s. 56).

Glykosúrie se hodnotí spíše jako součást běžných biochemických vyšetření. Její domácí měření pomocí testovacího proužku může upozornit na případný dawn fenomén (ranní hyperglykémie). Měření ketolátek souvisí s podezřením na rozvíjející se ketoacidózu při vzestupu glykémie již nad 15 mmol/l, při zvracení a průjmu, při horečce nebo při podezření na prodělanou noční hypoglykémii. Pacienti mají možnost použít papírové testovací proužky na přítomnost ketolátek v moči nebo využít speciálních testovacích proužků na měření ketolátek v krvi, které umožňují některé moderní glukometry (7; 2).

2.5.2 Realizace selfmonitoringu

Každý diabetik na intenzifikovaném inzulínovém režimu má k dispozici nejen pomůcky k aplikaci inzulínu, ale také pomůcky k selfmonitoringu, které by měl spolu s aplikátorem inzulínu nosit neustále při sobě. Měření glykémie je jednoduché a nezabere příliš času. Diabetik potřebuje pouze glukometr, testovací proužky, lancetu a buničinový čtvereček. Krev se odebírá nejčastěji ze strany břicha prstu, ale může se odebrat také z předloktí, paže, stehna nebo lýtka. Diabetici léčení inzulínem mají glukometr uhrazen zdravotní pojišťovnou. Dětem a dospívajícím do 18 let věku hradí pojišťovna 1000 testovacích proužků ročně. Diabetikům starším 18 let hradí pouze 400 proužků ročně. Revizní lékař může schválit navýšení testovacích proužků do celkového počtu 1000 kusů i u plnoletého diabetika. Chybějící testovací proužky si diabetik dokoupí z vlastních peněz nebo omezí četnost denního měření glykémie, což se ale obvykle projeví zhoršenou kompenzací nemoci (1).

Deníkové záznamy glykémie

Diabetici si vedou svůj deník, kam si zapisují veškeré pravidelné i mimořádně naměřené hodnoty glykémie (viz příloha č. 3). Pravidelné kontroly glykémie mají význam jednak pro okamžité úpravy dávek inzulínu v souvislosti se stravou a pohybem, ale také pro dlouhodobé vedení léčby. Současné moderní technologie umožňují stahování paměti glukometru do počítače v ordinaci lékaře (1).

Kontinuální monitoring glykémie

Kontinuální senzor glykémie (CGM - continuous glucose monitoring) je malá elektroda velikosti mince, která se zavádí do podkoží a zaznamenává hodnoty glukózy v mezibuněčném prostoru. Senzor umožňuje lékaři i diabetikovi vidět skutečný průběh

glykémie a tak lépe upravit režimová opatření. Mezi nejčastější indikace CGM patří kolísání glykémie (glykemická variabilita), opakované těžké hypoglykémie, ale také jeho edukační význam. Tento senzor pro zpětnou analýzu glykémie se zavádí na dobu 6 až 7 dní. CGM má své využití také v intenzivní péči a během operačních zákroků. V současné době probíhají výzkumy, které se snaží zrealizovat spojení kontinuálního monitoringu glykémie s inzulínovou pumpou do jednoho systému, který by samostatně reguloval glykémii (4).

2.6 Edukace diabetika

Edukace diabetika představuje doživotní proces výchovy nemocného jedince a nejlépe i členů jeho rodiny k samostatné péči o své zdraví, který začíná prakticky hned od stanovení diagnózy. Cílem edukace je osvojení praktických znalostí a dovedností, které vedou k optimální metabolické kontrole a to při zachování kvality života, která je srovnatelná se zdravými vrstevníky (6).

2.6.1 Organizace edukace

Edukační pracoviště pro diabetiky by mělo být zaregistrováno pro spádovou oblast přibližně 100 000 obyvatel. V centru musí být alespoň jeden lékař diabetolog, jedna zdravotní sestra specializovaná v edukaci diabetu a jeden nutriční terapeut. Edukační centrum úzce spolupracuje s fyzioterapeuty, lektory pohybové aktivity, podiatrickou ambulancí, sociálními pracovníky a klinickým psychologem (1).

Edukační proces je rozčleněn do několika fází. Počáteční fáze je zahájena od začátku manifestace nemoci. Tato fáze by měla být vedena individuálně a měla by se zaměřit jen na základní témata související s onemocněním. Stanovení doživotní diagnózy je pro nemocného psychickou zátěží, proto je vždy potřeba každému dopřát čas na přijetí nemoci a s ní související změny životní situace. Počáteční fáze edukace se zaměřuje na:

- cíle léčby a vysvětlení základů dietních a režimových opatření
- způsoby aplikace inzulínu a doporučení, jak samostatně dávkovat inzulín podle aktuálních hodnot glykémie
- selfmonitoring a vedení deníků diabetika
- hypoglykémie a DKA

Po čtyřech až šesti týdnech od stanovení diagnózy, kdy už pacient získal své první zkušenosti s léčbou nemoci, prochází diabetik další fází edukačního procesu. V této komplexní - specializované fázi se edukace zaměřuje na tato témata:

- zásady správné kompenzace
- akutní i chronické komplikace nemoci
- principy léčby inzulinovou pumpou
- jak upravovat léčbu ve specifických situacích - akutní onemocnění, sport nebo cestování (3).

Fáze pokračující - reedukace a motivace

Tato třetí fáze může probíhat individuálně nebo skupinově a zaměřuje se na specifické problémy pacienta a na jeho dlouhodobou motivaci k dodržování pravidel diabetického režimu (3).

Formy edukace

Sestra může zvolit z celé škály edukačních forem, jako jsou diskuse, testy nebo workshopy. Důležitý je praktický nácvik. Sestra si musí ověřit a vyhodnotit, zda diabetik dobře rozumí principům léčby a umí správně ovládat všechny pomůcky, kterými je vybaven. Součástí edukace má být nácvik modelových situací jako je hypoglykémie, dávkování inzulinu při nemoci a změně denního režimu. Moderní edukační metodou jsou konverzační mapy, které umožňují skupinovou edukaci zábavnou formou. Diabetici mají možnost využít také edukačních ozdravných pobytů. Pro dětské diabetiky jsou organizovány letní i zimní tábory, kde je prostor nejen pro edukaci, ale také pro relaxaci, odpočinek a vzájemné sdílení zkušeností s diabetem (3;22).

2.6.2 Role sestry v edukaci diabetiků

Edukace pacientů je v současnosti nedílnou součástí poskytované léčby i ošetrovatelské péče ve všech klinických oborech. V posledních desetiletích se výrazně změnila role pacienta v léčebném procesu. Dnes je nemocný jedinec motivován, aby převzal určitou míru zodpovědnosti za své zdraví a aktivně se zapojoval do spolupráce na poskytované léčebné a ošetrovatelské péči. V práci diabetologické sestry je právě edukace její hlavní pracovní činností, protože kompenzace diabetu záleží především na postoji samotného diabetika (16).

Aby mohla být sestra pro diabetika partnerem a rádcem v léčbě, musí být sama odborníkem na léčbu diabetu. Do praxe se zavádějí stále nové léčebné postupy, které si všeobecná sestra musí nejen osvojit, ale také umět předat dál svým pacientům. Práce sestry v diabetologické ambulanci pro děti a dospívající klade na sestru poměrně vysoké nároky nejen v rovině odborných znalostí, ale také vyžaduje dobré komunikační a psychologicko-pedagogické schopnosti. Sestra pracující s dětskými a dospívajícími diabetiky má možnost rozšířit si svoje vzdělání specializací v diabetologii a pediatrii. Česká diabetologická společnost má také svou Sekci sester, která sestřám zajišťuje vzdělávací kurzy a edukační materiály pro práci s diabetiky (11).

2.7 Diabetes mellitus v době dospívání

Vývojové období dospívání je možné rozdělit na dvě fáze. Patří sem období pubescence a období adolescence. Období pubescence zahrnuje období mezi 10 až 15 lety a období adolescence zahrnuje období mezi 15 až 18, eventuálně 22 lety (5).

Každé vývojové období má svá vlastní specifika, na která je třeba při péči o děti a dospívající s diabetem pamatovat. Dospívající už jsou obvykle schopni abstraktního myšlení, dokáží chápat budoucí důsledky svého momentálního chování a sami zaujímají svůj postoj k tomu, co je dobré a co špatné. To se projevuje i ve vztahu k léčebným opatřením. V době dospívání obvykle dochází ke zhoršení kompenzace diabetu. Na tento jev mají vliv nejméně čtyři faktory:

1. V období dospívání dochází ke zvýšení potřeby přísunu jídla. S vyšším příjmem potravy stoupá glykémie a tedy i potřeba inzulínu.
2. Zvýšená sekrece pohlavních hormonů způsobuje sníženou vnímavost těla vůči inzulínu. V období dospívání může být větší výskyt dawn fenoménu.
3. Zvýšená potřeba inzulínu. Dávky inzulínu je potřeba zvyšovat, aby bylo dosaženo cílových hodnot glykémie.
4. V období dospívání se někdy zhorší ochota ke spolupráci na léčbě. Rodiče už nemají na dodržování životosprávy a léčebného režimu svého dítěte velký vliv a mladý diabetik ještě není schopen plně zodpovídat za své zdraví. Navíc je období dospívání také obdobím vzdoru vůči autoritám, tedy i rodičům, což někdy může mít podobu vzdoru vůči diabetu a povinnostem spojených s tímto onemocněním (7).

Rodiče by měli postupně přenášet určitou míru odpovědnosti za dodržování léčebných opatření s přibývajícím věkem dítěte. Dítě pak není jen pasivní příjemce léčebných opatření, ale učí se řídit svou léčbu samo ve spolupráci se zdravotnickým týmem. *"Z hlediska přenosu odpovědnosti na dítě je rozhodující období adolescence, kdy je vývojově důležitý právě nástup nezávislosti dítěte, rodiče se ovšem předání zodpovědnosti za léčbu často obávají."* (Říčan, Krejčířová, 2006, s. 80).

Diabetes mellitus je specifický právě v tom, že výsledky léčby má ve svých rukou především sám diabetik. Kvalita a délka jeho života stojí na ochotě ke každodennímu dodržování léčebných pravidel. Zdravotnický tým, který o diabetika pečuje, se nemůže zaměřovat jen na edukaci v léčebných opatřeních, ale stejnou měrou má pečovat také o jeho psychiku. V praxi je možné pozorovat, jak právě stav psychiky a rodinného zázemí ovlivňují výsledky léčby (22).

Pro uspokojivé léčebné výsledky má zásadní význam přijetí diagnózy a naučit se s ní žít. Diabetes je doživotní onemocnění a sestra by měla hledat způsoby jak diabetiky motivovat pro dlouhodobou spolupráci. V edukaci by měla převažovat pozitivní motivace s důrazem na znalost cílů léčby a cílových hodnot glykovaného hemoglobinu. Pozitivní motivací pro nemocného může být vědomí, že pokud bude dosahovat cílových hodnot, bude se moci těšit aktivnímu životu co nejdéle. V praxi se ukazuje, že motivaci nemocného posilují častější edukační kurzy a edukační pobyty, kde je větší prostor pro vzájemné sdílení vlastních zkušeností (3; 22).

3 Výzkumná část

Ve výzkumné části této práce jsou uvedeny cíle práce a výzkumné předpoklady, které byly stanoveny na základě prostudované literatury, konzultace s odborníky z diabetologické ambulance a pilotní studie. Dále jsou v této části popsány výsledky výzkumu a jejich analýza.

3.1 Cíle práce a výzkumné předpoklady

Cíle práce:

1. Zjistit závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na kvalitě selfmonitoringu.
2. Zjistit závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na způsobu aplikace inzulínu.
3. Zjistit, jak dospívající hodnotí výhody a nevýhody léčby inzulínovým perem a inzulínovou pumpou.
4. Zjistit možnosti motivace k měření glykémie.

Výzkumné předpoklady

1. Měření glykémie nejméně třikrát během dne má za následek lepší kompenzaci nemoci.
2. Pacienti léčení inzulínovou pumpou mají srovnatelné hodnoty glykovaného hemoglobinu jako pacienti léčení inzulínovým perem.
3. Pacienti léčení inzulínovou pumpou považují za hlavní výhodu možnost upravovat dávky inzulínu podle momentálních potřeb.
4. Pro pacienty je hlavní motivací k měření glykémie obava z výskytu akutních komplikací.

3.2 Metodika výzkumu

Pro výzkumné šetření byla použita metoda kvantitativního výzkumu s použitím nestandardizovaného dotazníku a využitím záznamů zdravotnické dokumentace oslovených respondentů. Příprava k výzkumnému šetření probíhala studiem literatury a konzultací s odborníky z diabetologické ambulance, kde byl také výzkum realizován.

Před zahájením samotného výzkumu byla uskutečněna pilotní studie na vzorku čtyř diabetiků, na základě které byl dotazník částečně poupraven (viz příloha č. 1). Výzkumné šetření bylo rozděleno do dvou částí. První částí byl dotazník, který obsahoval úvodní část s pokyny pro vyplnění. Následovalo třináct otázek týkajících se demografických údajů, aplikace inzulínu a selfmonitoringu glykémie. Dotazník tvořilo osm standardizovaných otázek a pro pět otázek byla využita technika bodové škály. Pro druhou část výzkumu, která zjišťovala kompenzaci diabetes mellitus v roce 2014, byla vytvořena tabulka pro záznamy dat ze zdravotnické dokumentace (viz příloha č. 2). Tabulka obsahovala údaje o způsobu aplikace inzulínu a četnosti denních měření glykémie. Četnost měření byla ověřována záznamy paměti glukometru, stažených do počítače v diabetologické ambulanci. Pro hodnocení kompenzace nemoci v roce 2014 byly stanoveny čtyři ukazatele. Celkem čtyři hodnoty glykovaného hemoglobinu (za každé čtvrtletí jedna), výskyt diabetické ketoacidózy (DKA), výskyt těžké hypoglykémie (hypoglykémie vyžadující asistenci druhé osoby) a četnost hospitalizace pro vzniklou akutní komplikaci diabetes mellitus.

3.3 Charakteristika výzkumného vzorku

Předmětem výzkumu byli diabetici 1. typu ve věku 15 až 19 let, kteří se pro diabetes mellitus léčí více než jeden rok. Výzkum byl realizován v diabetologické ambulanci Dětské kliniky Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem od února do dubna 2015. Respondenti byli osloveni osobně lékařem nebo sestrami diabetologické ambulance, což usnadnilo jejich souhlas s účastí. Respondentů bylo osloveno celkem 60, z čehož pět respondentů nevyplnilo dotazník kompletně nebo srozumitelně, proto tyto dotazníky nebyly zařazeny k vyhodnocení. Výzkumný vzorek tedy tvořil počet 55 diabetiků.

3.4 Výsledky výzkumu a jeho analýza

Získané údaje z výzkumného šetření byly zpracovány do tabulek a grafů v programu Microsoft Office Excel. Tabulky obsahují údaje o absolutní četnosti (n) a relativní četnosti (%) odpovědí, výskytu akutních komplikací diabetu a dále výsledky hodnocení pomocí bodové škály.

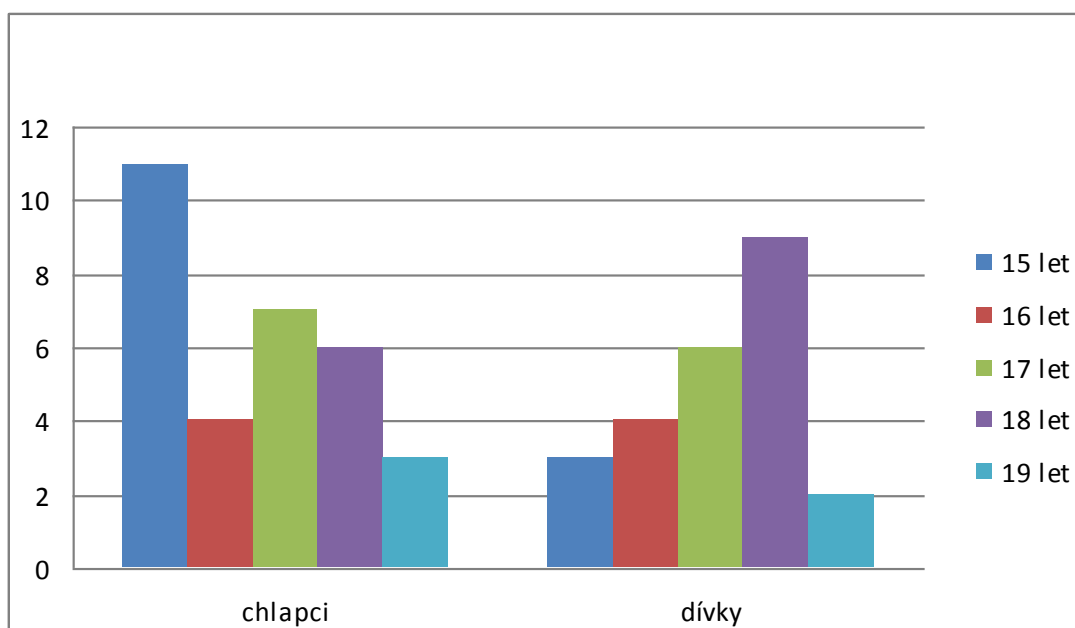
Vyhodnocení odpovědí dotazníku

Otázka č. 1 Kolik Ti je let?

Otázka č. 2 Jakého jsi pohlaví?

Tabulka č. 1 Věk a pohlaví respondentů.

Věk respondenta	chlapci	dívky	celkem
15 let	11 (20,0 %)	3 (5,5 %)	14 (25,5 %)
16 let	4 (7,3,0 %)	4 (7,3 %)	8 (14,5 %)
17 let	7 (12,7 %)	6 (10,9 %)	13 (23,6 %)
18 let	6 (10,9 %)	9 (16,4 %)	15 (27,3 %)
19 let	3 (5,5 %)	2 (3,6 %)	5 (9,1 %)
celkem	31 (56,4 %)	24 (43,6 %)	55 (100 %)



Graf č. 1 Věk a pohlaví respondentů

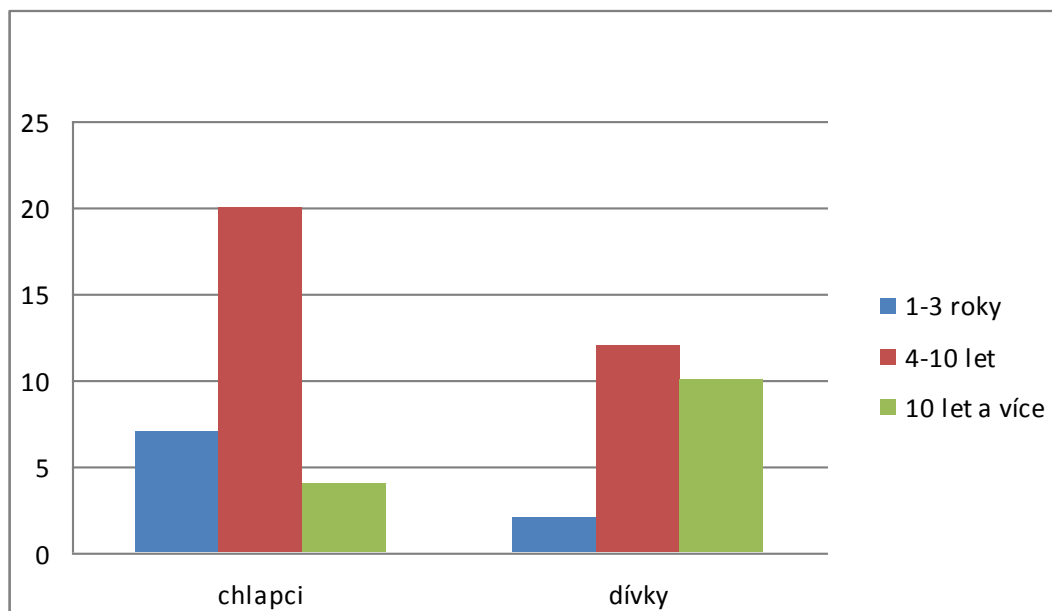
Výzkumného šetření se zúčastnilo 31 (56,4 %) chlapců a 24 (43,6 %) dívek. Největší početní zastoupení (27,3 %) tvořila skupina **osmnáctiletých** respondentů, kterou tvořilo 6 chlapců a 9 dívek. Druhou nejpočetnější skupinu (25,5 %) tvořili **patnáctiletí** respondenti, které reprezentovalo 11 chlapců a 3 dívky. Skupina (23,6 %) **sedmnáctiletých** měla zastoupení 7 chlapců a 5 dívek. **Šestnáctiletých** respondentů se

zúčastnilo celkem 8 (14,4 %) ve složení 4 chlapců a 4 dívek. Skupinu devatenáctiletých tvořilo 5 (9,1 %) respondentů. Z čehož byli 3 chlapci a 2 dívky.

Otázka č. 3 Jak dlouho máš diabetes?

Tabulka č. 2 Doba trvání onemocnění dle pohlaví

Doba trvání DM	chlapci	dívky	celkem
1-3 roky	7 (12,7 %)	2 (3,6 %)	9 (16,4 %)
4-10 let	20 (36,4 %)	12 (21,8 %)	32 (58,2 %)
10 let a více	4 (7,3 %)	10 (18,2 %)	14 (25,5 %)
Celkem	31 (56,4 %)	24 (43,6 %)	55 (100 %)



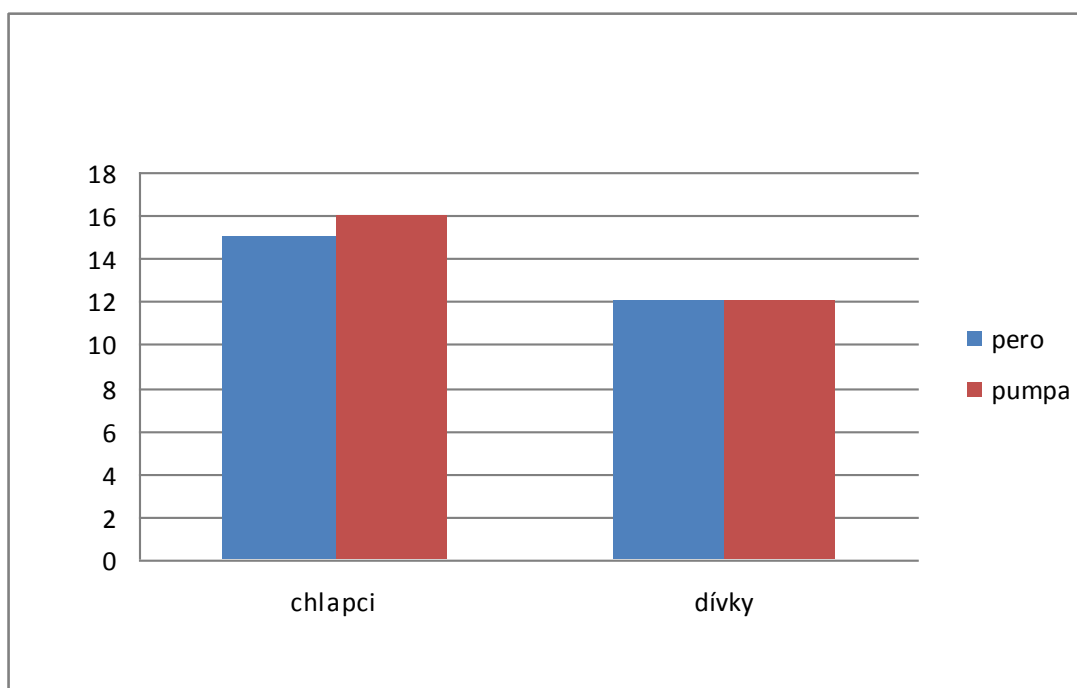
Graf č. 2 Doba trvání onemocnění dle pohlaví

Výzkumného šetření se účastnilo 7 chlapců (12,7 %) a 2 dívky (3,6 %), tedy celkem 9 respondentů (16,4%), kteří se pro diabetes léčí **po dobu 1 až 3 let**. Po dobu **4 až 10 let** se léčí 20 (36,4 %) chlapců a 12 (21,8 %) dívek, tedy celkem 32 respondentů (58,2 %). **10 a více let** se léčí 4 (7,3 %) chlapci a 10 (18,2 %) dívek, tedy celkem 14 (25,5%) respondentů.

Otázka č. 4 Jakým způsobem si aplikuješ inzulín?

Tabulka č. 3 Aplikátor inzulínu dle pohlaví

Aplikátor inzulínu	chlapci	dívky	celkem
pero	15 (27,3 %)	12 (21,8 %)	27 (49,1 %)
pumpa	16 (29,3 %)	12 (21,8 %)	28 (50,9 %)
celkem	31 (56,4 %)	24 (43,6 %)	55 (100,0%)

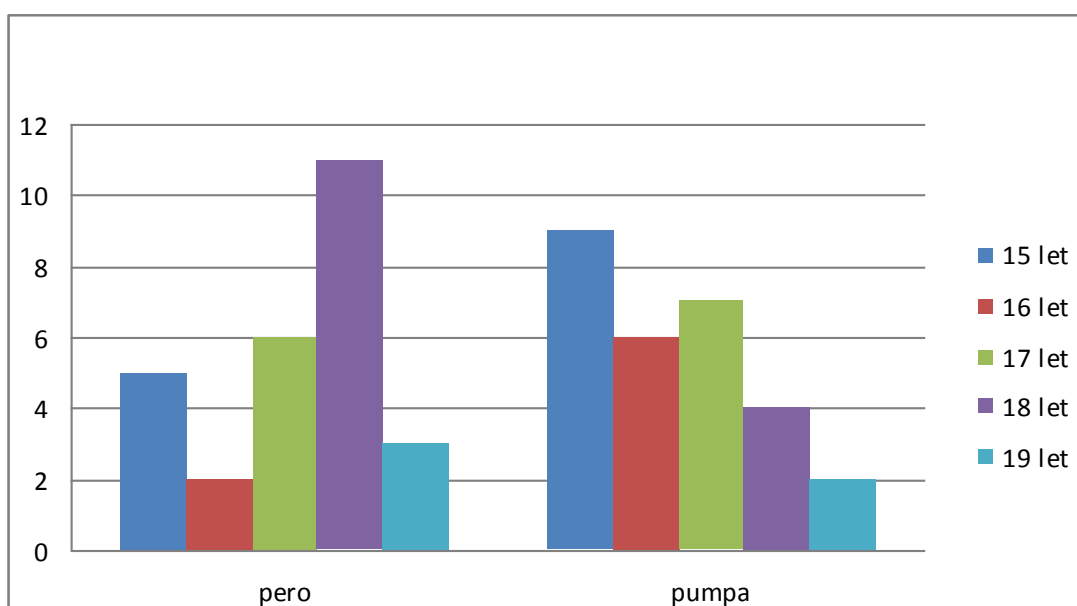


Graf č. 3 Aplikátor inzulínu dle pohlaví

Výzkumného šetření se zúčastnilo 27 (49,1%) respondentů léčených **inzulinovým perem**, z čehož bylo 15 (27,3 %) chlapců a 12 (2,8 %) dívek. **Inzulinovou pumpou** se léčilo 28 (50,9 %) respondentů, z čehož bylo 16 (29,3 %) chlapců a 12 (21,8 %) dívek.

Tabulka č. 4 Aplikátor inzulínu dle věku

Věk respondentů	Léčených perem	Léčených pumpou	celkem
15 let	5 (9,0%)	9 (16,4%)	14 (25,5%)
16 let	2 (3,6%)	6 (10,9%)	8 (14,5%)
17 let	6 (10,9%)	7 (12,7%)	13 (23,6%)
18 let	11 (20,0%)	4 (7,3%)	15 (27,3%)
19 let	3 (5,5%)	2 (3,6%)	5 (9,0%)
celkem	27 (49,1%)	28 (50,9%)	55 (100,0%)



Graf č. 4 Aplikátor inzulínu dle věku

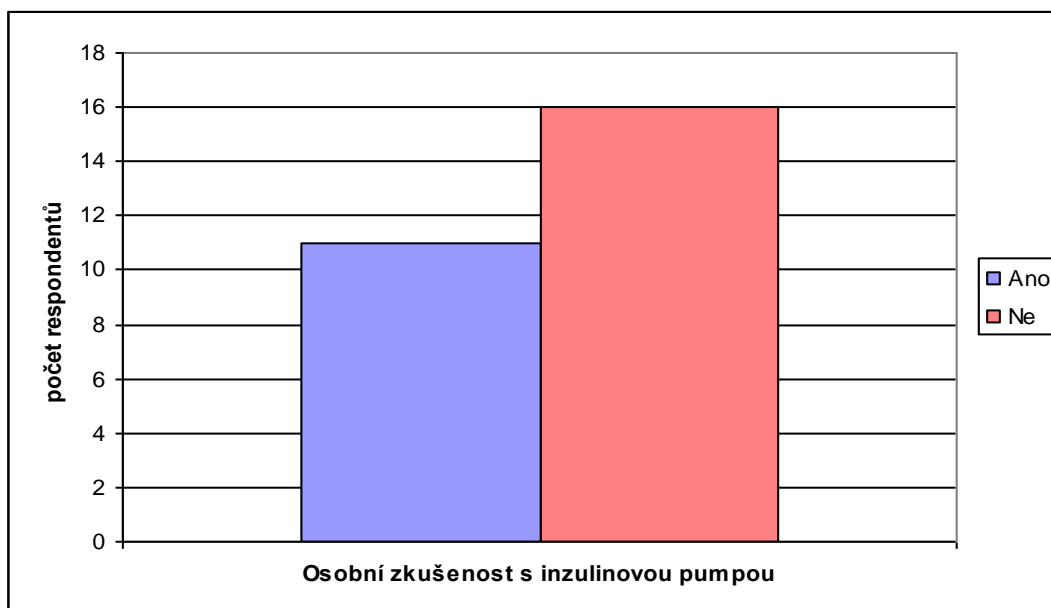
Mezi **patnáctiletými** bylo 5 (9,1 %) respondentů, kteří si aplikují inzulín perem a 9 (16,4 %) respondentů, kteří si aplikují inzulín pumpou. Mezi **šestnáctiletými** byli 2 (3,6 %) respondenti, kteří si aplikují inzulín perem a 6 (10,9 %) respondentů, kteří si aplikují inzulín pumpou. Mezi **sedmnáctiletými** bylo 6 (10,9 %) respondentů, kteří si aplikují inzulín perem a 7 (12,7 %), kteří si aplikují inzulín pumpou. Mezi **osmnáctiletými** bylo 11 (20,0 %) respondentů, kteří si aplikují inzulín perem a 4 (7,3 %) respondenti, kteří si aplikují inzulín pumpou. Mezi **devatenáctiletými** byli 3 (5,5 %) respondenti, kteří si aplikují inzulín perem a 2 (3,6 %) respondenti, kteří si aplikují inzulín pumpou.

Otázka číslo 5: Vyzkoušel jsi v minulosti inzulinovou pumpu?

(Na otázku číslo 5 měli odpovědět pouze respondenti léčení inzulinovým perem.)

Tabulka č. 5 Osobní zkušenost s inzulinovou pumpou

Osobní zkušenost s inzulinovou pumpou	celkem
Ano	11 (40,7 %)
Ne	16 (59,3 %)



Graf č.5 Osobní zkušenost diabetiků léčených inzulinovým perem s léčbou CSII

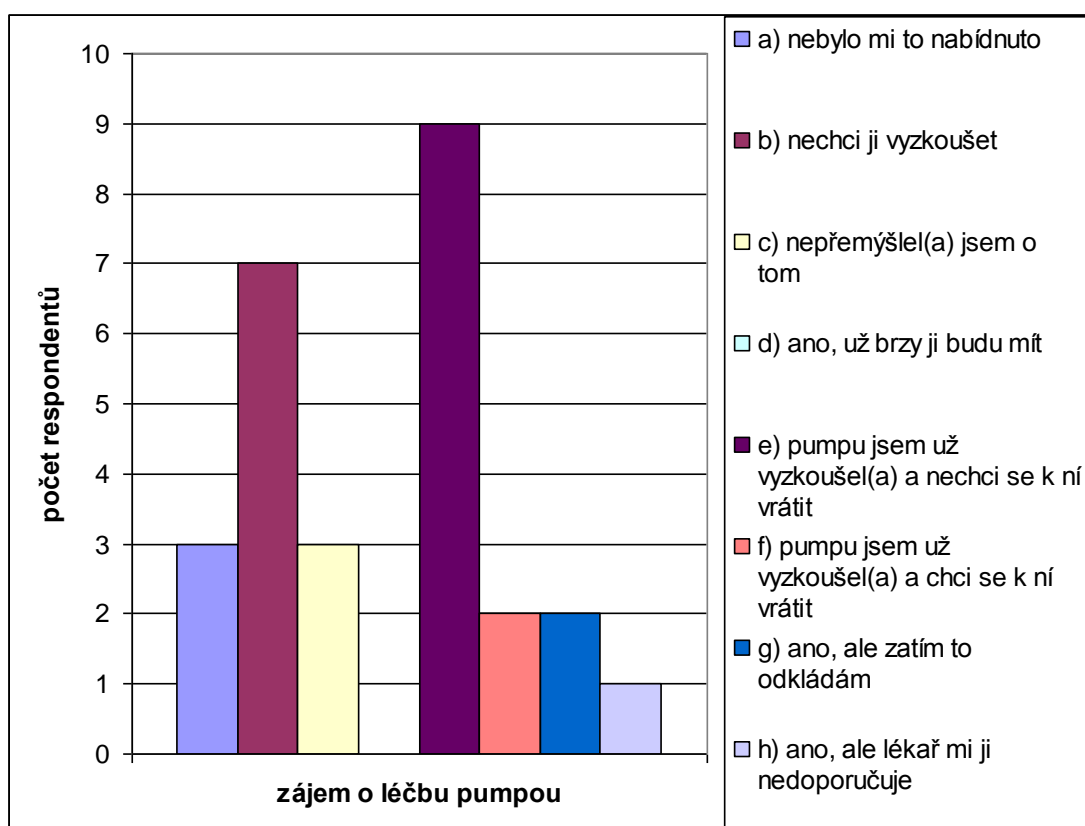
Z celkového počtu 27 respondentů léčených inzulinovým perem odpovědělo 11 (40,7 %) respondentů kladně - v minulosti již léčbu inzulinovou pumpou vyzkoušeli. Zbývajících 16 (59,3 %) léčbu inzulinovou pumpou doposud nevyzkoušelo.

Otázka č. 6 Chtěl(a) by ses léčit inzulinovou pumpou?

(Na otázku číslo 6 měli odpovědět pouze respondenti léčení inzulinovým perem.)

Tabulka č. 6 Zájem o léčbu pumpou

Varianty odpovědí na otázku č. 6	celkem
a) nebylo mi to nabídnuto	3 (11,1 %)
b) nechci ji vyzkoušet	7 (25,9 %)
c) nepřemýšlel(a) jsem o tom	3 (11,1 %)
d) ano, už brzy ji budu mít	0 (0,0 %)
e) pumpu jsem už vyzkoušel(a) a nechci se k ní vrátit	9 (33,3 %)
f) pumpu jsem už vyzkoušel(a) a chci se k ní vrátit	2 (7,4 %)
g) ano, ale zatím to odkládám	2 (7,4 %)
h) ano, ale lékař mi ji nedoporučuje	1 (3,7 %)
celkem	27 (100 %)



Graf č. 6 Zájem o léčbu inzulinovou pumpou

Z celkového počtu 27 respondentů léčených inzulínovým perem zvolilo 9 (33,3 %) respondentů odpověď e) **pumpu jsem už vyzkoušel(a) a nechci se k ní vracet**. Odpověď b) **nechci ji vyzkoušet** zvolilo 7 (25,9 %) respondentů. Odpověď c) **nepřemýšlel jsem o tom** zvolili 3 (11,1 %) respondenti. Odpověď a) **nebylo mi to nabídnuto** zvolili také 3 (11,1 %) respondenti. Odpověď f) **pumpu jsem už vyzkoušel(a) a chci se k ní vrátit** zvolili 2 (7,4 %) respondenti. Odpověď g) **ano, ale zatím to odkládám** zvolili také 2 (7,4 %) respondenti. Odpověď h) **ano, ale lékař mi ji nedoporučuje** volil 1 (3,7 %) respondent a odpověď d) **ano, už brzy ji budu mít** nezvolil nikdo.

Otázka č. 7 Jak dlouho už pumpu používáš?

(Na otázku číslo 7 měli odpovědět pouze diabetici léčení inzulínovou pumpou.)

Tabulka č. 7 Doba trvání léčby inzulínovou pumpou

Doba trvání léčby inzulínovou pumpou	celkem
méně než 2 roky (minimálně 1 rok)	2 (7,1 %)
2-4 roky	11 (39,3 %)
5-10 let	15 (53,6 %)
více než 10 let	(-)
celkem	28 (100 %)

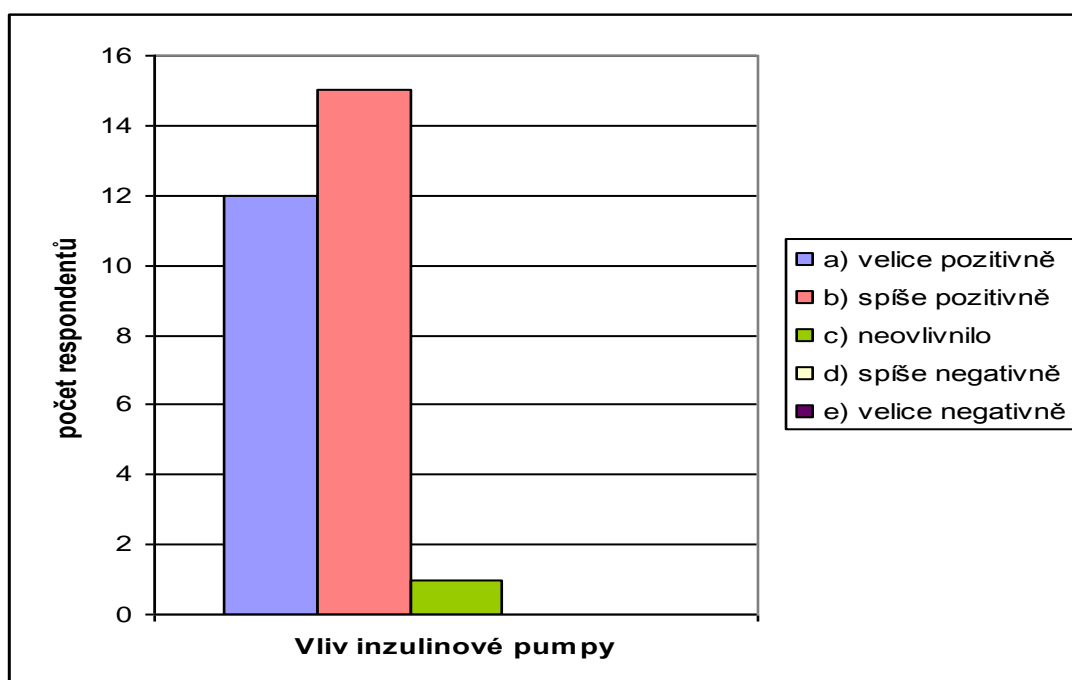
Tato otázka zjišťovala, jak dlouho se respondent léčí inzulínovou pumpou. Respondenti měli zvolit jednu z uvedených možností odpovědí. Nejčastější odpovědí byla varianta **5-10 let**, kterou uvedlo 15 (53,6 %) respondentů. Odpověď **2-3 roky** uvedlo 11 (39,3%) respondentů. Odpověď **méně než 2 roky (minimálně 1 rok)** uvedli 2 (7,1%) respondenti a odpověď **více než 10 let** neuvedl nikdo.

Otázka č. 8 Ovlivnilo používání pumpy Tvůj život?

(Na otázku číslo 8 měli odpovědět pouze diabetici léčení inzulinovou pumpou)

Tabulka č. 8 Vliv inzulinové pumpy

Vliv inzulinové pumpy	celkem
a) velice pozitivně	12 (42,9%)
b) spíše pozitivně	15 (53,6%)
c) neovlivnilo	1 (3,6%)
d) spíše negativně	0 (0,0%)
e) velice negativně	0 (0,0%)
celkem	28 (100 %)



Graf č. 7 Vliv inzulinové pumpy

Na tuto otázku 12 (42,9 %) respondentů odpovědělo, že používání inzulinové pumpy ovlivnilo jejich život **velice pozitivně**. Dalších 15 (53,6 %) respondentů uvedlo, že používání inzulinové pumpy ovlivnilo jejich život **spíše pozitivně**. 1 (3,6 %) respondent zvolil odpověď, že používání inzulinové pumpy jeho život **neovlivnilo**. Nikdo z dotázaných ne zvolil variantu d) -spíše negativně ani variantu e) -velice negativně.

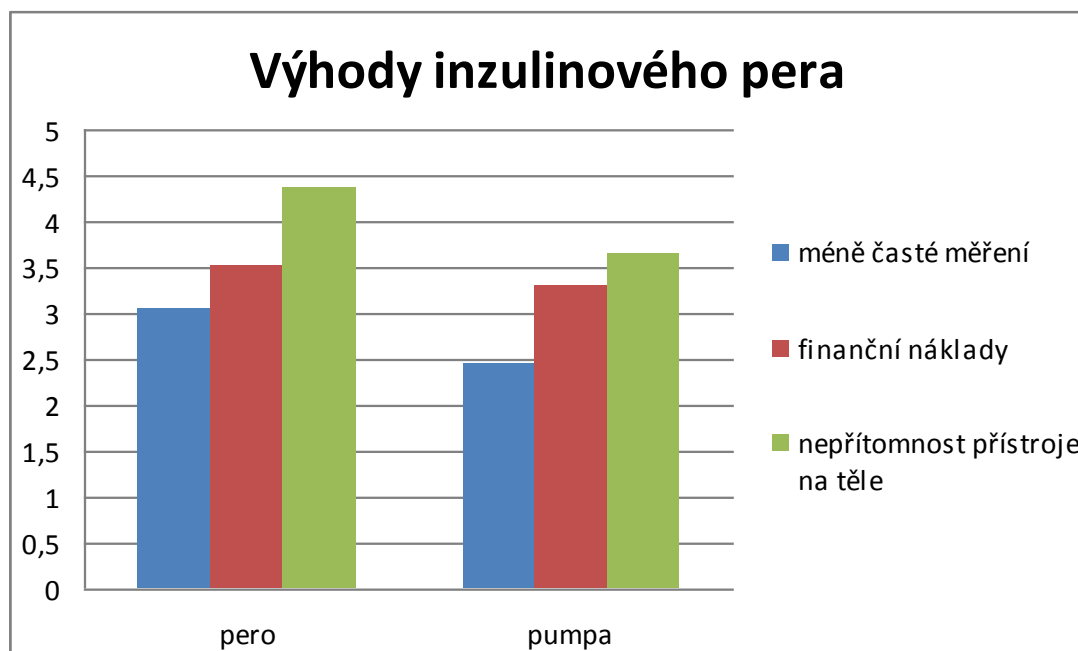
Na otázky číslo 9 - 13 odpovídali všichni respondenti.

Respondenti měli na základě svého názoru nebo zkušenosti ohodnotit všechny uvedené výhody a nevýhody inzulínového pera a inzulínové pumpy pomocí **bodové škály se stupnicí 1 až 5 bodů**. (Bod 1 znamenal téměř žádná výhoda, 2 - nejmenší výhoda, 3 - částečná výhoda, 4 - větší výhoda, 5 - největší výhoda). Stejným principem byly hodnoceny i nevýhody těchto aplikátorů. V tabulkách a grafech jsou uvedeny průměrné součty jejich hodnocení.

Otázka č. 9: Jaké výhody podle Tvého názoru přináší inzulínové pero?

Tabulka č. 9 Výhody inzulínového pera

Výhody inzulínového pera	Odpovědi léčených PEREM	Odpovědi léčených PUMPOU	průměr
méně časté měření glykémie	3,04	2,46	2,750
finanční náklady	3,52	3,29	3,405
nepřítomnost na těle	4,37	3,64	4,005



Graf č. 8 Výhody inzulínového pera

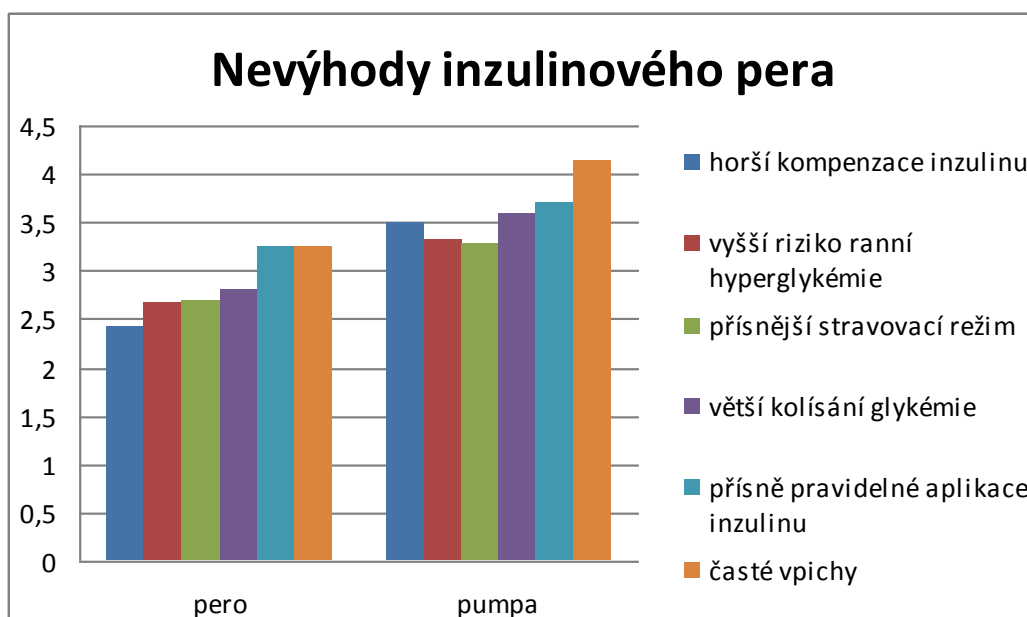
Diabetici léčení inzulínovým perem ohodnotili jako největší výhodu inzulínového pera **nepřítomnost přístroje** na těle počtem 4,37 bodů. **Žádné finanční náklady** ohodnotili 3,52 body. **Méně časté měření glykémie** ohodnotili 3,04 body.

Diabetici léčení inzulínovou pumpou vyhodnotili výhody inzulínového pera ve stejném pořadí. Výhodu v podobě **nepřítomnosti přístroje na těle** ohodnotili pouze 3,64 body, **žádné finanční náklady** ohodnotili 3,29 body a **méně časté měření glykémie** ohodnotili počtem 2,46 bodů.

Otázka č. 10: Jaké nevýhody podle Tvého názoru přináší inzulínové pero?

Tabulka č. 10 Nevýhody inzulínového pera

Nevýhody inzulínového pera	Odpovědi léčených PEREM	Odpovědi léčených PUMPOU	průměr
horší kompenzace inzulínu	2,41	3,50	2,955
vyšší riziko ranní hyperglykémie	2,67	3,32	2,995
přísnější stravovací režim	2,70	3,29	2,995
větší kolísání glykémie	2,81	3,60	3,205
přísně pravidelné aplikace inzulínu	3,26	3,71	3,485
časté vpichy	3,26	4,14	3,700



Graf č. 9 Nevýhody inzulínového pera

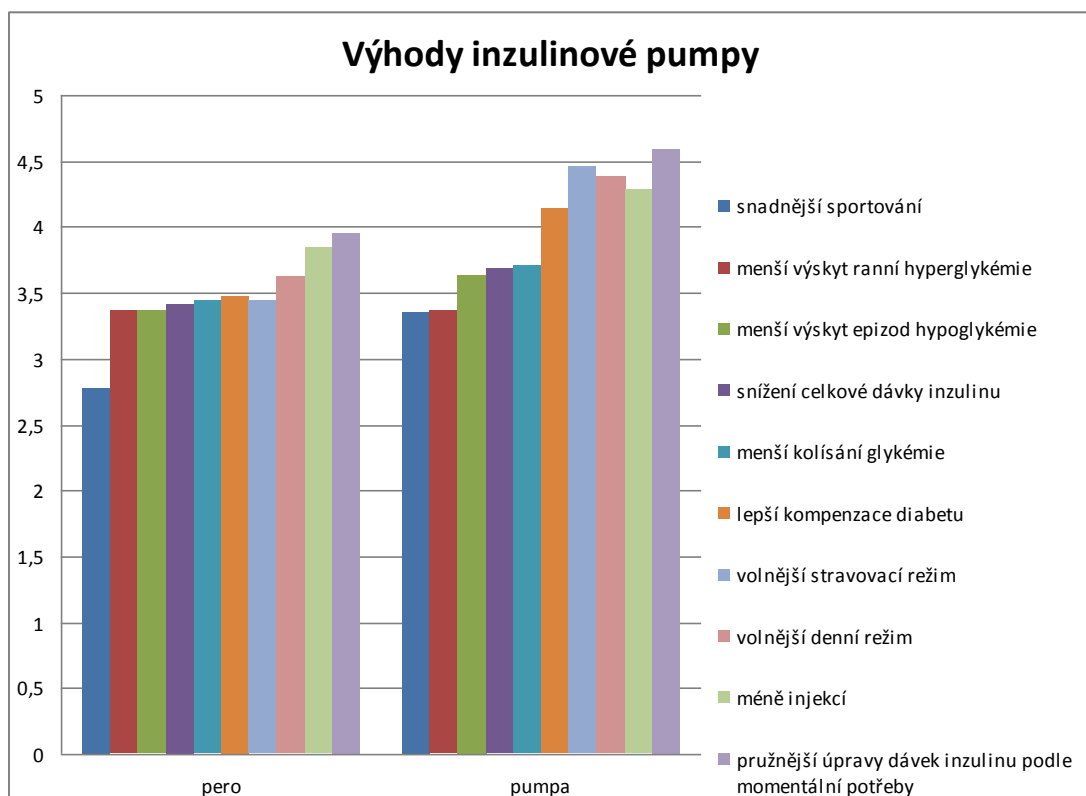
Diabetici léčení inzulínovým perem ohodnotili jako největší nevýhodu léčby inzulínovým perem **časté vpichy** stejně jako **přísně pravidelné aplikace inzulínu** počtem 3,26 bodů. Následovalo **větší kolísání glykémie** ohodnocené počtem 2,81 bodů. Dále **přísnější stravovací režim** získal 2,7 bodů. **Vyšší riziko ranní hyperglykémie** ohodnotili 2,67 body a **horší kompenzace nemoci** ohodnotili 2,41 body.

Diabetici léčení inzulínovou pumpou ohodnotili jako největší nevýhodu léčby inzulínovým perem **časté vpichy** počtem 4,14 bodů. **Přísně pravidelné aplikace inzulínu** ohodnotili 3,71 body. Následovalo **větší kolísání glykémie**, které ohodnotili 3,6 body. **Horší kompenzace nemoci** ohodnotili 3,5 body. **Vyšší riziko ranní hyperglykémie** ohodnotili 3,32 body a **přísnější stravovací režim** ohodnotili počtem 3,29 bodů.

Otázka č. 11: Jaké výhody podle Tvého názoru přináší inzulínová pumpa?

Tabulka č. 11 Výhody inzulínové pumpy

Výhody inzulínové pumpy	Odpovědi léčených PEREM	Odpovědi léčených PUMPOU	průměr
snadnější sportování	2,78	3,35	3,065
menší výskyt ranní hyperglykémie	3,37	3,36	3,365
menší výskyt epizod hypoglykémie	3,37	3,64	3,505
snížení celkové dávky inzulínu	3,41	3,68	3,545
menší kolísání glykémie	3,44	3,71	3,575
lepší kompenzace diabetu	3,48	4,14	3,810
volnější stravovací režim	3,44	4,46	3,950
volnější denní režim	3,63	4,39	4,010
méně injekcí	3,85	4,29	4,070
pružnější úpravy dávek inzulínu podle momentální potřeby	3,96	4,60	4,280



Graf č. 10 Výhody inzulinové pumpy

Diabetici léčení inzulinovým perem ohodnotili jako největší výhodu inzulinové pumpy možnost **pružnějších úprav dávek inzulínu podle momentální potřeby** počtem 3,96 bodů. Na druhém místě byla ceněná výhoda v podobě **méně injekcí**, kterou ohodnotili 3,85 body. **Volnější denní režim** ohodnotili 3,63 body. Na čtvrtém místě byla ohodnocena **lepší kompenzace diabetu** 3,48 body. **Volnější stravovací režim** získal spolu s možností **menší kolísání glykémie** 3,44 bodů. **Snížení celkové denní dávky inzulínu** 3,44 bodů, **menší výskyt epizod hypoglykémie** a **menší výskyt ranní hyperglykémie** 3,37 bodů. Na posledním místě **snadnější sportování** 2,78 bodů.

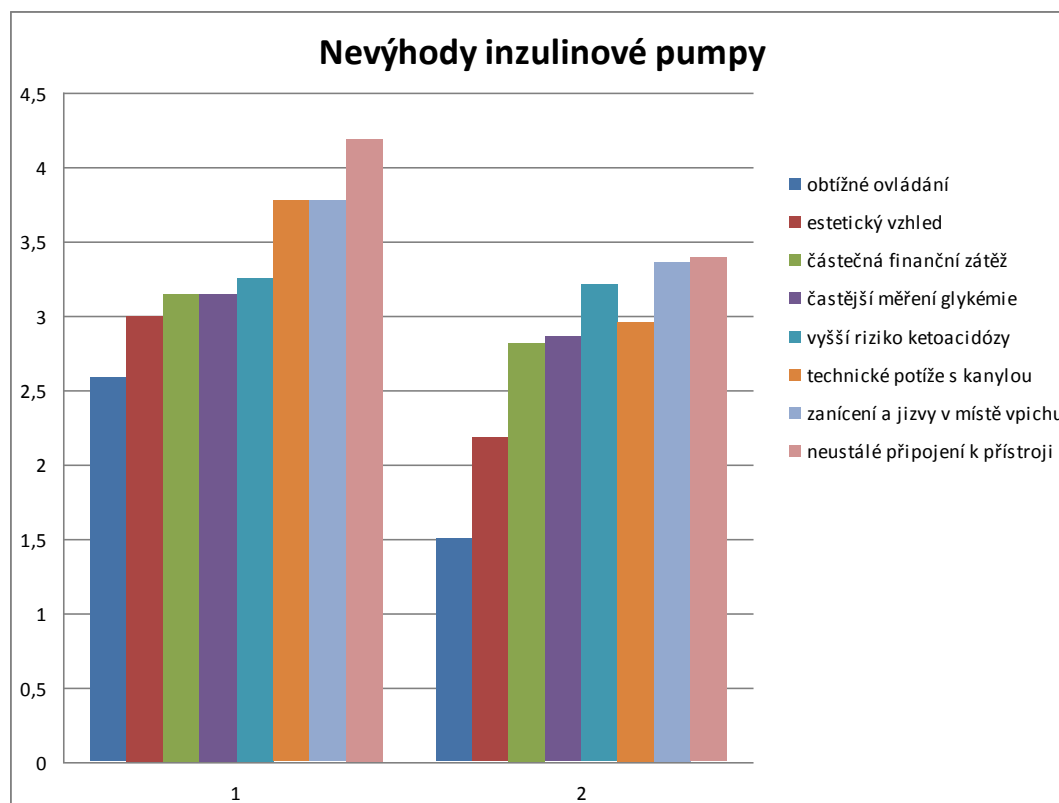
Diabetici léčení inzulinovou pumpou ohodnotili jako největší výhodu inzulinové pumpy možnost **pružnějších úprav dávek podle momentální potřeby** počtem 4,6 bodů. Dále ohodnotili **volnější stravovací režim** 4,46 počtem bodů. Na třetím místě si ocenili možnost **volnějšího denního režimu** 4,39 body. **Méně injekcí** se umístilo na čtvrtém místě s výsledkem 4,29 bodů. **Lepší kompenzace** ohodnotili 4,14 body. **Menší kolísání glykémie** 3,71 body. **Snížení celkové dávky inzulínu** si ohodnotili počtem 3,68 bodů. **Menší výskyt epizod hypoglykémie** získal 3,64 bodů. **Menší výskyt ranní**

hyperglykémie ohodnotili 3,36 body a na posledním místě **snadnější sportování** počtem 3,35 bodů.

Otázka č. 12 Jaké nevýhody podle Tvého názoru přináší inzulinová pumpa?

Tabulka č. 12 Nevýhody inzulinové pumpy

Nevýhody inzulinové pumpy	Odpovědi léčených PEREM	Odpovědi léčených PUMPOU	průměr
obtížné ovládání	2,59	1,50	2,04
estetický vzhled	3,00	2,18	2,59
částečná finanční zátěž	3,15	2,82	2,98
častější měření glykémie	3,15	2,86	3,00
vyšší riziko ketoacidózy	3,26	3,21	3,23
technické potíže s kanylou	3,78	2,96	3,37
zanícení a jizvy v místě vpichu	3,78	3,36	3,57
neustálé připojení k přístroji	4,19	3,39	3,79



Graf č. 11 Nevýhody inzulinové pumpy

Diabetici léčení inzulínovým perem vyhodnotili jako největší nevýhodu léčby inzulínovou pumpou **neustálé připojení k přístroji** počtem 4,19 bodů. Na druhém místě se umístila nevýhoda v podobě **zanícení a jizev** spolu s **technickými potížemi s kanylou** se stejným ohodnocením 3,78 bodů. Dále **vyšší riziko ketoacidózy** získala 3,26 bodů. **Častější měření glykémie** a **částečná finanční zátěž** se umístili na stejném čtvrtém místě s hodnocením 3,15 bodů. **Estetický vzhled** jako nevýhoda pumpy se umístil na předposledním místě s počtem 3,0 bodů a jako nejmenší nevýhoda byla označena možnost **obtížné ovládní** počtem 2,59 bodů.

Diabetici léčení inzulínovou pumpou vyhodnotili jako největší nevýhodu této léčby **neustálé připojení k přístroji** 3,39 body. Na druhém místě se umístila nevýhoda v podobě **zanícení a jizev** ohodnocená 3,36 body. Na třetím místě **vyšší riziko ketoacidózy** ohodnocené 3,21 body. Na čtvrtém místě **technické potíže s kanylou** ohodnocené 2,96 body. **Častější měření glykémie** získalo 2,86 bodů. **Částečná finanční zátěž** 2,82 bodů. **Estetický vzhled** získal 2,18 bodů. Na posledním místě s ohodnocením 1,5 bodů se umístila možnost **obtížné ovládní**.

Otázka č. 13 Co Tě motivuje k měření glykémie?

V této otázce bylo předloženo 12 možností, které mohou dospívající diabetiky motivovat k měření glykémie. Respondenti měli hodnotit všechny uvedené možnosti motivace pomocí **bodové škály se stupnicí 1 až 5 bodů**, kdy číslo 1 znamenalo na tomto mi téměř nezáleží, 2 - na tomto mi záleží nejméně, 3 - na tomto mi částečně záleží, 4 - na tomto mi záleží více a 5 - na tomto mi záleží nejvíce. Po celkovém vyhodnocení všech odpovědí vznikl průměrný součet odpovědí, který byl pro srovnání rozdělen do souborů podle pohlaví, způsobu aplikace inzulínu a podle věku respondentů. Při hodnocení výsledků jsme se zaměřili na 5 nejsilnějších motivů.

Tabulka č. 13 Motivace k měření glykémie dle aplikátoru inzulínu

Možnosti motivace k měření glykémie	Odpovědi lčených PEREM	Odpovědi lčených PUMPOU	průměr
společný pobyt s diabetiky - diatábor	2,37	2,14	2,255
obava z odebrání inzulínové pumpy	1,26	3,79	2,525
pochvala od rodičů	2,70	2,64	2,670
kontrola rodičů	2,52	3,00	2,760
blížící se doba kontroly v dia poradně	2,96	3,14	3,050
sport	3,44	2,89	3,165
strach z hypoglykémie	3,48	3,14	3,310
pochvala v dia poradně	3,63	3,14	3,385
strach z ketoacidózy	3,70	3,79	3,745
strach z hyperglykémie	3,85	3,93	3,890
strach z chronických komplikací	4,37	3,61	3,990
lepší kompenzace nemoci	4,22	3,82	4,020

Z průměrného vyhodnocení výsledků vyplývá, že pro skupinu diabetiků lčených inzulínovým perem, je nejsilnější motivací pro měření glykémie **strach z chronických komplikací**. Tato varianta byla ohodnocena počtem 4,37 bodů. Na druhém místě následovala možnost **lepší kompenzace nemoci**, ohodnocená 4,22 body. Na třetím místě byla ohodnocena varianta **strach z hyperglykémie** počtem 3,85 bodů. Na čtvrtém místě pak **strach z ketoacidózy** počtem 3,70 bodů a na pátém místě ohodnotili **pochvalu v dia poradně** 3,63 body.

Respondenti lčení inzulínovou pumpou ohodnotili jako nejsilnější motivaci **strach z hyperglykémie** počtem 3,93 bodů. Na druhém místě pak ohodnotili variantu **lepší kompenzace nemoci** počtem 3,82 bodů. Třetí nejsilnější motivací byla **obava z odebrání inzulínové pumpy** spolu se **strachem z ketoacidózy**, ohodnocená počtem 3,79 bodů. Až poté následovala varianta **strach z chronických komplikací** ohodnocena počtem 3,61 bodů.

Tabulka č. 14 Motivace k měření glykémie dle pohlaví

Možnosti motivace k měření glykémie	Odpovědi chlapců	Odpovědi dívek	průměr
společný pobyt s diabetiky - diatábor	1,97	2,62	2,295
obava z odebrání inzulinové pumpy	2,52	2,58	2,550
pochvala od rodičů	2,74	2,58	2,660
kontrola rodičů	2,98	2,50	2,740
blíží se doba kontroly v dia poradně	3,10	3,00	3,050
sport	3,29	3,00	3,145
strach z hypoglykémie	3,26	3,38	3,320
pochvala v dia poradně	3,52	3,21	3,365
strach z ketoacidózy	3,71	3,79	3,750
strach z hyperglykémie	3,74	4,08	3,910
strach z chronických komplikací	4,03	3,92	3,975
lepší kompenzace nemoci	3,84	4,25	4,045

Chlapci hodnotili jako nejsilnější motivaci k měření glykémie **strach z chronických komplikací** 4,03 body. Na druhém místě ohodnotili variantu **lepší kompenzace nemoci** 3,84 body. Jako třetí nejsilnější motivací byla pro chlapce **strach z hyperglykémie** ohodnocená 3,74body. Na čtvrtém místě ohodnotili variantu **strach z ketoacidózy** 3,71 body a na pátém místě ohodnotili **pochvalu v dia poradně** 3,52 body.

Dívky hodnotily jako nejsilnější motivaci k měření glykémie variantu **lepší kompenzace nemoci** 4,25 body. Na druhém místě následovala varianta **strach z hyperglykémie** ohodnocená 4,08 body. Dále dívky na třetím místě ohodnotily **strach z chronických komplikací** počtem 3,92 body. Na čtvrtém místě dívky ohodnotily také variantu **strach z ketoacidózy** počtem 3,79 bodů a na pátém místě se umístila motivace v podobě **pochvaly v dia poradně** ohodnocená 3,21 body.

Tabulka č. 15 Motivace k měření glykémie dle věku

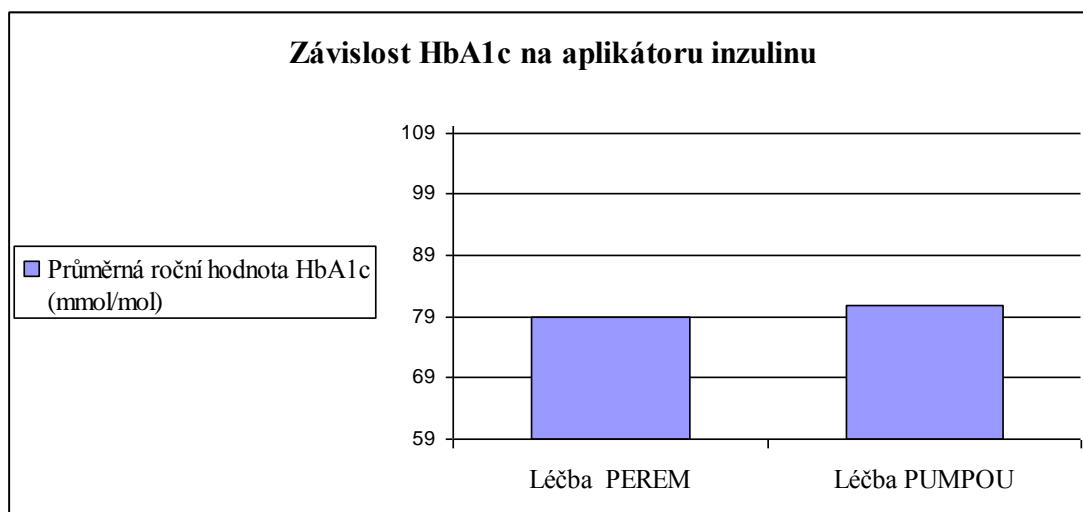
Možnosti motivace k měření glykémie	15 let	16 let	17 let	18 let	19 let	průměr
společný pobyt s diabetiky - diatábor	1,79	3,13	1,62	2,73	2,4	2,33
obava z odebrání inzulinové pumpy	3,07	3,14	2,31	1,93	2,6	2,61
kontrola rodičů	3,5	3,38	1,92	2,53	2,6	2,77
pochvala od rodičů	2,86	3,14	2,31	2,27	3,6	2,84
blíží se doba kontroly v dia poradně	3,14	3,38	2,23	3,33	3,6	3,14
sport	3,43	3,38	2,38	3,33	3,6	3,22
strach z hypoglykémie	2,93	3,63	2,92	3,67	3,8	3,39
pochvala v dia poradně	3,21	3,38	3,15	3,53	4	3,45
strach z ketoacidózy	3,57	4,13	3,23	3,87	4,6	3,88
strach z hyperglykémie	3,64	4,13	3,54	4,2	4,2	3,94
strach z chronických komplikací	3,79	4,13	3,62	4,27	4,4	4,04
lepší kompenzace nemoci	3,71	4,13	4	4	4,8	4,13

U všech věkových kategorií se v průměrném součtu hodnocení projeví jako tři nejsilnější motivace k měření glykémie varianta **lepší kompenzace nemoci** 4,13 **strach z chronických komplikací** 4,04 a **strach z hyperglykémie** 3,94 body. Další pořadí se lišilo. Patnáctiletí respondenti ohodnotili na čtvrtém místě variantu **strach z ketoacidózy** 3,57 body a na pátém místě variantu **kontrola rodičů** 3,50 body. Osmnáctiletí ohodnotili na pátém místě strach z hypoglykémie 3,67 body.

Vyhodnocení záznamů ze zdravotnické dokumentace z roku 2014

V této části jsou porovnány ukazatelé kompenzace DM1 u diabetiků rozdělených podle způsobu aplikace inzulínu a dále také u diabetiků rozdělených do skupin podle četnosti denního měření glykémie. Ukazateli kompenzace DM1 byly stanoveny hodnoty glykovaného hemoglobinu, výskyt DKA, výskyt těžké hypoglykémie a nutnost hospitalizace pro akutní komplikaci DM1 v roce 2014. Pro záznam těchto dat byla vytvořena přehledná tabulka (viz příloha č. 2). Získané údaje z výzkumného šetření byly zpracovány do tabulek a grafů.

Rok 2014	Průměrné roční hodnoty HbA1c (mmol/mol)	
	Léčba PEREM	Léčba PUMPOU
1. čtvrtletí	82,4	79,68
2. čtvrtletí	77,44	78,96
3. čtvrtletí	78	80,39
4. čtvrtletí	78	84
Průměrná roční hodnota	78,96	80,76



Graf č. 12 Závislost HbA1c na způsobu aplikace inzulínu

Diabetici léčení **inzulinovým perem** měli v 1. čtvrtletí průměrné hodnoty HbA1c 82,40 mmol/mol. Ve 2. čtvrtletí 77,44 mmol/mol. Ve 3. čtvrtletí 78 mmol/mol a ve 4. čtvrtletí 78 mmol/mol. Diabetici léčení **inzulinovou pumpou** měli průměrné hodnoty HbA1c

v 1. čtvrtletí 79,68 mmol/mol. Ve 2. čtvrtletí 78,96 mmol/mol. Ve 3. čtvrtletí 80,39 mmol/mol a ve 4. čtvrtletí 84,0 mmol/mol. Diabetici léčení **inzulinovým perem** měli průměrnou roční hodnotou HbA1c **78,96** mmol/mol. Diabetici léčení **inzulinovou pumpou** měli průměrnou roční hodnotu HbA1c **80,85** mmol/mol.

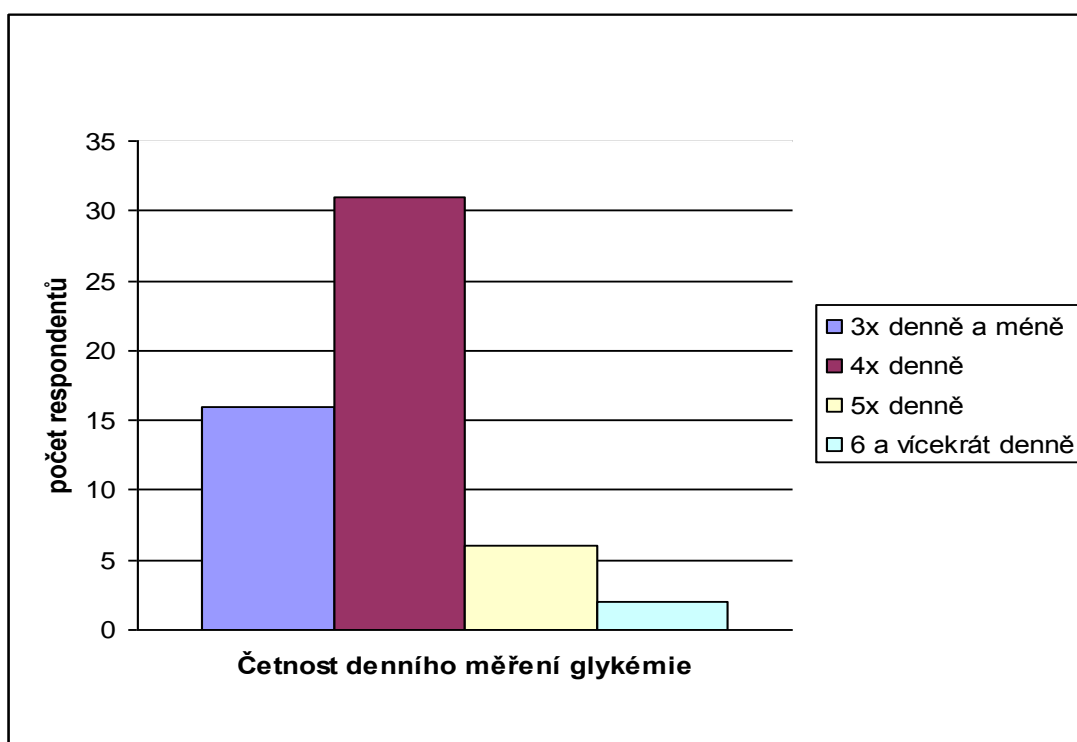
Tabulka č. 17 Závislost výskytu komplikací na způsobu aplikace inzulínu

Počet DKA v r. 2014	Léčba PEREM	Léčba PUMPOU	celkem
(-)	25 (45,5%)	25 (45,5%)	50 (90,9%)
jednou	1 (1,8%)	3 (5,5%)	4 (7,3%)
dvakrát	1 (1,8%)	(-)	1 (1,8%)
Počet těžké hypoglykémie v r. 2014	Léčba PEREM	Léčba PUMPOU	celkem
(-)	25 (45,5%)	28 (50,9%)	53 (72,7%)
jednou	2 (3,6)	(-)	2 (3,6%)
Počet hospitalizací pro akutní komplikaci DM v r. 2014	Léčba PEREM	Léčba PUMPOU	celkem
(-)	23 (41,8%)	25 (45,5%)	48 (87,3%)
jednou	3 (5,5%)	3 (5,5%)	4 (7,3%)
dvakrát	1 (1,8%)	(-)	1 (1,8%)

Z celkového počtu 55 respondentů se **diabetická ketoacidóza** (DKA) vyskytla u 5 (9,1 %) respondentů. U 1 (1,8 %) respondenta léčeného perem se DKA vyskytla jednou za rok. U 1 (1,8 %) respondenta léčeného perem se DKA vyskytla dvakrát za rok. U 3 (5,5 %) respondentů léčených pumpou se DKA vyskytla jednou za rok a u žádného respondenta léčeného inzulínovou pumpou se DKA nevyskytla více než jednou za rok. **Těžká hypoglykémie** se vyskytla u 2 (3,6 %) respondentů léčených inzulínovým perem. V obou případech se vyskytla 1krát za rok. **Hospitalizaci** pro akutní komplikaci diabetu absolvovali jednou za rok 3 (5,5 %) respondenti léčení inzulínovým perem a 3 (5,5%) respondenti léčení inzulínovou pumpou. **Hospitalizaci** pro akutní komplikaci diabetu dvakrát do roka absolvoval 1 (1,8 %) respondent léčený inzulínovým perem.

Tabulka č. 18 Četnost denního měření glykémie

Četnost denního měření glykémie	Léčení PEREM	Léčení PUMPOU	Celkem
3x denně a méně	8 (14,5 %)	8 (14,5 %)	16 (29,1 %)
4x denně	16 (29,1 %)	15 (27,3 %)	31 (56,4 %)
5x denně	2 (3,6 %)	4 (7,3 %)	6 (10,9 %)
6 a vícekrát denně	1 (1,8 %)	1 (1,8 %)	2 (3,6 %)
celkem	27 (49,1 %)	28 (50,9 %)	55 (100 %)

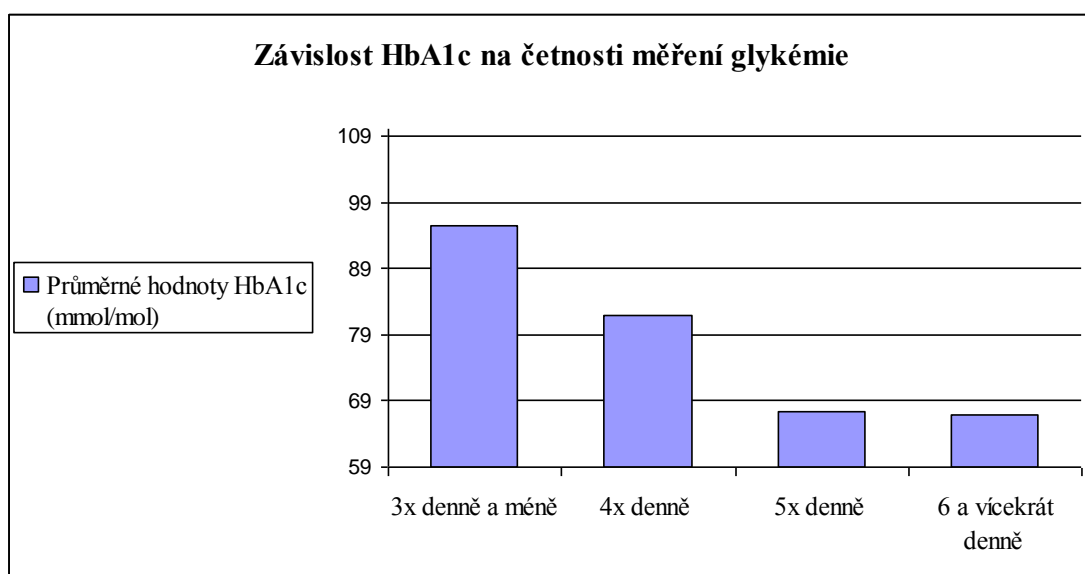


Graf č. 13 Četnost denního měření glykémie

Pro přehledné vyhodnocení byly odpovědi respondentů rozčleněny do několika skupin podle četnosti měření glykémie. 16 (29,1 %) respondentů se měří 3krát denně a méně. 4krát denně se měří 31 (56,4 %) respondentů. 5krát denně se měří 6 (10,9 %) respondentů a 6 a vícekrát denně se měří 2 (3,1 %) respondentů.

Tabulka č. 19 Závislost kompenzace DM na četnosti měření glykémie

Ukazatelé kompenzace v r. 2014	Četnost měření glykémie			
	3x denně a méně	4x denně	5x denně	6 a vícekrát denně
Počet DKA	(-)	0,16	(-)	(-)
Počet těžké hypoglykémie	(-)	0,03	0,1	(-)
Počet hospitalizací pro akutní komplikaci DM	0,4	0,13	0,1	(-)
Průměrné roční hodnoty HbA1c (mmol/mol)	95,35	81,81	67,45	66,86



Graf č. 14 Závislost HbA1c na četnosti měření glykémie

Kompenzace diabetu byla posuzovaná u respondentů rozdělených do souborů podle **četnosti denního měření glykémie**, bez ohledu na způsob aplikace inzulínu. Respondenti, kteří si měřili glykémii 3krát denně a méně, měli **průměrné roční hodnoty HbA1c 95,35** mmol/mol. Ti, kteří si glykémii měřili 4krát denně, měli hodnoty **HbA1c 81,81** mmol/mol. Respondenti, kteří si měřili glykémii 5krát denně měli hodnoty **HbA1c 67,45** mmol/mol a ti, kteří si glykémii měřili 6 a vícekrát denně měli hodnoty HbA1c **66,86** mmol/mol.

3.5 Vyhodnocení výzkumných předpokladů

Tato kapitola v krátkosti shrnuje výsledky výzkumu, které se vztahují ke stanoveným výzkumným předpokladům.

Výzkumný předpoklad č. 1:

Měření glykémie nejméně třikrát během dne má za následek lepší kompenzaci nemoci.

Pro posouzení kompenzace DM1 v roce 2014 byli stanoveny čtyři ukazatelé. Průměrná roční hodnota glykovaného hemoglobinu (HbA1c), výskyt diabetické ketoacidózy, výskyt těžké hypoglykémie a četnost hospitalizací pro akutní komplikaci diabetu. Nejvýraznějším ukazatelem **rozdílné kompenzace diabetu** byla hodnota glykovaného hemoglobinu. Výsledky dalších tří uvedených ukazatelů kompenzace byly srovnatelné. Diabetici, kteří si měřili glykémii 3krát denně a méně, měli průměrnou roční hodnotu HbA1c 95,35 mmol/mol. Diabetici, kteří si měřili glykémii 4krát denně, měli průměrnou roční hodnotu HbA1c 81,81 mmol/mol. Diabetici, kteří si měřili glykémii 5krát denně, měli průměrnou roční hodnotu HbA1c 67,45 mmol/mol. Diabetici, kteří si měřili 6 a vícekrát denně, měli průměrnou roční hodnotu HbA1c 66,86 mmol/mol.

Výzkumný předpoklad č. 1 není v souladu s výsledky šetření. Kompenzace DM1 je závislá na četnosti měření glykémie. Četnost měření třikrát denně je pro dlouhodobou kompenzaci nedostatečná.

Výzkumný předpoklad č. 2:

Pacienti léčení inzulinovou pumpou mají srovnatelné hodnoty glykovaného hemoglobinu jako pacienti léčení inzulinovým perem.

Pro vyhodnocení tohoto výzkumného předpokladu byla opět posuzována průměrná roční hodnota glykovaného hemoglobinu, která byla získána ze 4 naměřených hodnot v roce 2014. Diabetici léčení inzulinovou pumpou měli průměrné roční hodnoty HbA1c 80,76 mmol/mol. Diabetici léčení inzulinovým perem měli průměrné roční hodnoty HbA1c 78,96 mmol/mol.

Výzkumný předpoklad č. 2 je v souladu s výsledky šetření. Průměrná roční hodnota glykovaného hemoglobinu byla u těchto dvou skupin diabetiků srovnatelná. Kompenzace DM1 tedy není závislá na způsobu aplikace inzulínu.

Výzkumný předpoklad č. 3:

Pacienti léčení inzulínovou pumpou považují za hlavní výhodu možnost upravovat dávky inzulínu podle momentálních potřeb.

Výhody inzulínové pumpy byly hodnoceny pomocí bodové škály s číselnou stupnicí 1 až 5 bodů, kdy číslo 1 značilo nejmenší výhodu a číslo 5 značilo největší výhodu. Největší počet bodů (4,60) získala výhoda v podobě možnosti pružnějších úprav dávek inzulínu podle momentálních potřeb.

Výzkumný předpoklad č. 3 je v souladu s výsledky šetření. Respondenti léčení inzulínovou pumpou ohodnotili větším počtem bodů výhody vztahující se k uvolnění diabetického režimu. Nejvíce si cenili možnosti flexibilnějšího dávkování inzulínu.

Výzkumný předpoklad č. 4:

Pro pacienty je hlavní motivací k měření glykémie obava z výskytu akutních komplikací.

Respondenti také v tomto případě hodnotili výčet dvanácti možných motivů pro měření glykémie na bodové škále s číselnou stupnicí 1 až 5 bodů, kdy číslo 1 značilo nejslabší motivaci a číslo 5 značilo nejsilnější motivaci. Z průměrného vyhodnocení výsledků vyplynulo, že pro respondenty je hlavním motivem k měření glykémie touha po lepší kompenzaci nemoci a strach z chronických komplikací. Mezi pět nejsilnějších motivů dále patřil strach z hyperglykémie a strach z ketoacidózy. Respondenti léčení inzulínovou pumpou uvedli jako třetí nejsilnější motiv obavu z odebrání pumpy.

Výzkumný předpoklad č. 4 není v souladu s výsledky šetření. Dospívající diabetiky k měření glykémie motivuje především potřeba dlouhodobé kompenzace nemoci a strach z výskytu chronických komplikací diabetu.

4 Diskuse

Na základě získaných odpovědí respondentů jsme zjistili, že náš zkoumaný soubor tvořilo 31 (56,4 %) chlapců a 24 (43,6 %) dívek. Patnáctiletých respondentů se zúčastnilo 14 (25,5 %), šestnáctiletých 8 (14,5 %), sedmnáctiletých 13 (23,6 %), osmnáctiletých 15 (27,3 %) a devatenáctiletých 5 (9,1%). Výsledky ukázaly, že 32 (58,2 %) respondentů se pro diabetes mellitus léčí po dobu 4 až 10 let, dalších 14 (25,5%) respondentů se léčí 10 a více let a 9 (16,4 %) respondentů se léčí 1 až 3 roky. Další dotaz zjišťoval, jakým způsobem si respondenti aplikují inzulín. Zkoumaný vzorek tvořilo 27 (49,1 %) diabetiků léčených inzulínovým perem a 28 (50,9 %) diabetiků léčených inzulínovou pumpou. Zastoupení respondentů léčených inzulínovým perem a inzulínovou pumpou bylo téměř vyrovnané. 11 (40,7 %) respondentů léčených inzulínovým perem již v minulosti léčbu inzulínovou pumpou vyzkoušelo a 16 (59,3 %) respondentů odpovědělo, že osobní zkušenost nemá.

První dva cíle této práce posuzovali závislost kompenzace diabetu mellitu jednak na způsobu aplikace inzulínu a dále na kvalitě selfmonitoringu glykémie.

Kompenzaci diabetes mellitus v roce 2014 jsme posuzovali na základě čtyř zvolených ukazatelů. Ukazatelem byly hodnoty glykovaného hemoglobinu (HbA1c), výskyt diabetické ketoacidózy (DKA), výskyt těžké hypoglykémie a nutnost hospitalizace pro akutní komplikaci diabetu. Pro srovnání hodnot glykovaného hemoglobinu byly použity jeho 4 hodnoty, za každé čtvrtletí jedna hodnota. Z těchto čtyř hodnot byly vytvořeny průměrné roční hodnoty.

Haluzík (1) komentuje výsledky klinických studií, které prokázaly, že každodenní selfmonitoring glykémie u diabetiků léčených intenzifikovaným inzulínovým režimem je předpokladem pro udržení uspokojivé kompenzace diabetu. Proto jsme si v této práci dali za cíl, zjistit závislost kompenzace diabetes mellitus na kvalitě selfmonitoringu. Kvalita selfmonitoringu glykémie byla v našem výzkumném šetření hodnocena podle četnosti denního měření glykémie. Tato četnost se u našeho zkoumaného souboru ověřovala daty, která se stahují z paměti glukometru do počítače v diabetologické ambulanci. Pro účely přehledného **vyhodnocení** kompenzace diabetu byli respondenti rozděleni do čtyř skupin podle četnosti měření glykémie. Na skupinu, která si glykémii měří 3krát a méně za den, 4krát denně, 5krát denně a 6 a vícekrát denně.

Podle současných kritérií ČDS (České diabetologická společnost) je jako uspokojivá hodnota HbA1c u dospívajících diabetiků stanovena hodnota **pod 59 mmol/mol**.

Roční průměrné hodnoty HbA1c u skupiny, která si měří glykémii **3krát denně a méně** byly **95,35** mmol/mol. Ti, co se měřili **4krát denně** měli hodnotu **81,81** mmol/mol. Skupina, která se měřila **5krát** denně měla hodnotu **67,45** mmol/mol a ti, co se měřili **6 a vícekrát** denně měli hodnotu **66,86** mmol/mol. Pro porovnání kompenzace DM1 jsme použili i další ukazatele. Výskyt DKA, výskyt těžké hypoglykémie a hospitalizace pro akutní komplikaci diabetu. Rozdíly těchto dalších tří ukazatelů kompenzace nebyly tak významné jako hodnoty glykovaného hemoglobinu.

Výsledky našeho šetření potvrzují slova Lebla (7), který konstatuje, že čím častěji si diabetik měří glykémii, tím lépe může volit úpravu dávek inzulínu a tak dosahovat lepší kompenzace diabetu. Haluzík (1) vysvětluje význam selfmonitoringu také tím, že umožňuje diabetikům aktivní účast na své léčbě a zároveň je motivuje k lepšímu dodržování léčebného režimu. Podle doporučení ISPAD z roku 2014 by frekvence měření glykémie u dětí a dospívajících s DM1 měla být minimálně 4 až 6krát denně. Z našeho výzkumného šetření vyšlo najevo, že toto doporučení nedodrží 29,1 % respondentů, protože se měří jen 3krát denně a méně. 4krát denně si glykémii měřilo 56,4% zúčastněných respondentů a více než 4krát denně se měřilo pouze 14,5 % diabetiků. Považujeme proto za zcela zásadní zaměřit se v edukaci na to, aby diabetik dobře porozuměl významu selfmonitoringu pro své zdraví a byl více motivovaný tato doporučení dodržovat.

V současnosti děti a dospívající diabetici v ČR mají možnost aplikovat si inzulín dvěma způsoby. Pomocí inzulínového pera nebo inzulínovou pumpou. Druhým cílem této práce bylo zjistit závislost kompenzace diabetes mellitus 1. typu na způsobu aplikace inzulínu. Pro naplnění druhého cíle jsme také posuzovali kompenzaci diabetes mellitus v roce 2014 na základě stejných čtyř ukazatelů jako u prvního cíle. Jak již bylo uvedeno výše, zastoupení uživatelů obou aplikátorů inzulínu bylo téměř vyrovnané.

Diabetici léčení **inzulinovým perem** měli průměrnou roční hodnotou HbA1c **78,96** mmol/mol. Diabetici léčení **inzulinovou pumpou** měli průměrnou roční hodnotu HbA1c **80,85** mmol/mol. Tyto průměrné roční hodnoty HbA1c se u těchto dvou zkoumaných souborů **lišily pouze o 1,89 mmol/mol**.

Jednou z nejčastěji uváděných komplikací užívání inzulínové pumpy je vyšší riziko rozvoje DKA. Rušavý, Jirkovská (22) toto riziko vysvětlují zamezením dodávky inzulínu, ke kterému může dojít při technické závadě pumpy nebo infuzního setu.

U našeho zkoumaného souboru byl výskyt DKA v roce 2014 u obou skupin diabetiků vyrovnaný. U celého zkoumaného souboru diabetiků se v roce 2014 vyskytla DKA pouze u 3 diabetiků léčených inzulinovou pumpou a u 2 diabetiků léčených inzulinovým perem. Jednou za rok se DKA vyskytla u 1 diabetika léčeného perem a u 3 diabetiků léčených pumpou. Dvakrát za rok se DKA vyskytla u 1 diabetika léčeného perem. U ostatních 50 diabetiků se DKA nevyskytla vůbec.

Jednou z hlavních indikací k léčbě inzulinovou pumpou je podle Haluzíka (1) výskyt těžkých hypoglykémii. V této souvislosti Rušavý, Jirkovská (22) poukazují na výhodu inzulinových pump v podobě jemných úprav bazálních i bolusových dávek během dne a na možnost naprogramování snížené dodávky inzulinu například v nočních hodinách, kdy daný diabetik může mít sklon k opakovaným hypoglykemiím. **Tento přínos inzulinové pumpy byl prokázán i v našem zkoumaném souboru. V roce 2014 se těžká hypoglykémie nevyskytla u žádného diabetika léčeného inzulinovou pumpou.** U souboru diabetiků léčených inzulinovým perem se těžká hypoglykémie vyskytla u 2 diabetiků. V obou případech se vyskytla 1krát za rok. Hospitalizaci z důvodu akutní komplikace diabetu absolvovali jednou za rok 3 respondenti léčení inzulinovým perem a 3 respondenti léčení inzulinovou pumpou. Hospitalizaci pro akutní komplikaci diabetu dvakrát do roka absolvoval 1 diabetik léčený inzulinovým perem. Kompenzace diabetu byla i na základě tohoto ukazatele u obou zkoumaných souborů téměř vyrovnaná.

Druhým cílem této práce bylo zjistit, jestli je kompenzace diabetes mellitus 1. typu závislá na způsobu aplikace inzulinu. Po porovnání zvolených ukazatelů kompenzace diabetu můžeme konstatovat, že obě tyto skupiny mají srovnatelnou kompenzaci. **Výzkumné šetření prokázalo, že kompenzace diabetes mellitus 1. typu není závislá na způsobu aplikace inzulinu.**

Třetím cílem práce bylo získat hodnocení výhod a nevýhod aplikátorů inzulinu z pohledu samotných diabetiků. K tomuto cíli se vztahovaly otázky číslo 9 až 12. Pro hodnocení výhod a nevýhod aplikátorů inzulinu byla použita technika hodnocení pomocí bodové škály na stupnici 1 až 5. Kdy číslo 1 znamenalo - téměř žádná výhoda, 2- nejmenší výhoda, 3- částečná výhoda, 4- větší výhoda, 5- největší výhoda. Stejným principem byly hodnoceny i nevýhody aplikátorů. V dotazníku byl uveden výčet nejčastěji uváděných výhod a nevýhod těchto aplikátorů, které jsou publikované v odborné literatuře (14; 22; 8). Každou z uvedených výhod a nevýhod měli ohodnotit

všichni respondenti podle svého názoru nebo zkušenosti. Pro posouzení výsledků byli respondenti rozděleni do dvou skupin a to podle způsobu aplikace inzulínu.

Při hodnocení výhod inzulínového pera, byla pro obě skupiny diabetiků největším počtem bodů ohodnocena výhoda **nepřítomnosti přístroje na těle**. Uživatelé inzulínové pumpy tuto výhodu ohodnotili počtem 3,64 bodů a uživatelé inzulínového pera počtem 4,37 bodů.

Největší nevýhodou pera jsou pro uživatele inzulínové pumpy **časté vpichy**, ohodnocené počtem 4,14 bodů. Na dalším místě **přísně pravidelné aplikace inzulínu** 3,71 bodů. Na dalším místě pak **větší kolísání glykémie** 3,60 bodů.

Uživatelé inzulínových per ohodnotili jako největší nevýhodu inzulínového pera **časté vpichy a přísně pravidelné aplikace inzulínu** stejným počtem 3,26 bodů.

Ke třetímu výzkumnému předpokladu se vztahovala otázka č. 11, která obsahovala výčet deseti nejčastěji uváděných výhod léčby inzulínovou pumpou. Obě skupiny respondentů ohodnotily největším počtem bodů možnost **pružnějších úprav dávek inzulínu podle momentální potřeby**. Diabetici léčení inzulínovým perem tuto možnost ohodnotili počtem 3,96 bodů a diabetici léčení inzulínovou pumpou počtem 4,60 bodů. Další hodnocení výhod se u obou skupin lišilo. Uživatelé inzulínového pera si na druhém místě cenili výhody v podobě **méně injekcí** počtem 3,85 bodů a potom teprve následovala výhoda v podobě **volnějšího denního režimu** ohodnocená 3,63 body a na čtvrtém místě ohodnotili **lepší kompenzaci nemoci** počtem 3,48 bodů.

Uživatelé inzulínové pumpy na druhém místě ohodnotili možnosti **volnějšího stravovacího režimu** počtem 4,46 bodů, na třetím místě ohodnotili možnost **volnější denní režim** počtem 4,39 bodů a výhoda v podobě **méně injekcí** se umístila až na čtvrtém místě ohodnocená počtem 4,29 bodů.

Obě skupiny respondentů ohodnotili jako největší nevýhodu pumpy **neustálé připojení k přístroji**. Uživatelé pumpy tuto nevýhodu hodnotili 3,39 body, na druhém místě se umístila nevýhoda v podobě **zanícení a jizev v místě vpichu** hodnocená 3,36 body a na třetím místě **vyšší riziko ketoacidózy** s hodnocením 3,21 bodů.

Haluzík (1) uvádí, že zanícení v místě vpichu je možné zabránit častější výměnou infusních kanyl, které ale zdravotní pojišťovna hraďí v omezeném počtu 120 kusů ročně. Diabetici však mají možnost si pomůcky k inzulínové pumpě dokoupit.

Uživatelé inzulínového pera ohodnotili největším počtem bodů nevýhodu **neustálého připojení k přístroji** počtem 4,19 bodů a na druhém místě ohodnotili nevýhodu **zanícení a jizvy v místě vpichu** spolu s nevýhodou **technických potíží**

s **kanylou** počtem 3,78 bodů. Uživatelé inzulínové pumpy ohodnotili **zanícení a jizvy v místě vpichu** počtem 3,36 bodů. **Technické potíže s kanylou** ohodnotili pouze 2,96 body.

Estetický vzhled ohodnotili uživatelé pera i pumpy na předposledním místě 2,59 body. **Obtížné ovládnání** se umístilo u obou skupin až na místě posledním. Uživatelé pumpy ohodnotili obtížnost ovládnání počtem pouze 1,50 bodů. Tyto výsledky jsou ve shodě s tvrzením Štěchové a Piřhové (14), které uvádí, že náročnost ovládnání inzulínové pumpy je srovnatelná s ovládnáním průměrného mobilního telefonu. Pokud diabetik zvládá obsluhu svého telefonu, nemusí mít z obsluhy inzulínové pumpy obavy.

Uživatelé inzulínové pumpy ohodnotili nejvíce body **výhody vztahující se k volnějším dennímu a léčebnému režimu**. Až na dalších místech ohodnotili výhody, které se vztahují ke kontrole glykémie a kompenzaci diabetu. Tato zjištění korespondují s Neumanem (8), který uvádí, že největší předností pumpy je pro dospívající diabetiky právě možnost částečného uvolnění diabetického režimu.

Zajímavým zjištěním pro nás bylo, že nejméně uživatelů inzulínové pumpy bylo mezi dospívajícími ve věku 18 až 19 let. Těchto mladých diabetiků se našeho šetření zúčastnilo celkem 20. Přestože z výsledků našeho šetření vyplynulo, že užívání inzulínové pumpy přináší svým uživatelům větší svobodu a pozitivně jim ovlivňuje život, v této věkové kategorii bylo pouze 6 uživatelů inzulínové pumpy. Domníváme se, že toto zjištění může být impulsem pro další zkoumání zaměřené právě na tuto cílovou skupinu mladých diabetiků.

Na základě výsledků šetření můžeme konstatovat, že léčba inzulínovou pumpou umožňuje svým uživatelům **především částečné uvolnění z pravidelného diabetického režimu a omezení počtu nepříjemných injekcí**. Pumpy, které jsou v současnosti na českém trhu k dispozici, umožňují díky svým moderním technologiím lepší kontrolu glykémie a jejich ovládnání nepředstavuje pro jejich uživatele téměř žádný problém.

Součástí edukačního procesu má být také motivace a podpora diabetiků k aktivní účasti na své léčbě. Čtvrtým cílem této práce bylo zjistit, co dospívající diabetiky motivuje k selfmonitoringu glykémie. K tomuto cíli se vztahovala otázka č. 13, která obsahovala výčet dvanácti možných motivací pro měření glykémie, které měli respondenti ohodnotit na bodové škále na stupnici 1 až 5, podobně jako při hodnocení výhod a nevýhod inzulínových aplikátorů. V tomto případě číslo 1 znamenalo - na tomto mi téměř nezáleží a 5 znamenalo - na tomto mi záleží nejvíce.

Pro vyhodnocení odpovědí byl zkoumaný soubor respondentů rozdělen k posouzení odpovědí podle způsobu aplikace inzulínu, podle pohlaví a podle věku respondentů.

Chlapci ohodnotili největším počtem bodů variantu **strach z chronických komplikací** 4,03 body, na dalším místě ohodnotili **lepší kompenzace nemoci** počtem 3,84 bodů. Na dalším místě ohodnotili **strach z hyperglykémie** počtem 3,74 bodů.

Dívky ohodnotili největším počtem bodů variantu **lepší kompenzace nemoci** 4,25 body, na druhém místě **strach z hyperglykémie** počtem 4,08 bodů a na třetím místě **strach z chronických komplikací** 3,92 bodů.

Respondenti léčení inzulínovým perem ohodnotili největším počtem bodů **strach z chronických komplikací** počtem 4,37 bodů, na dalším místě **lepší kompenzaci nemoci** počtem 4,22 bodů a na třetím místě **strach z hyperglykémie** počtem 3,85 bodů.

Diabetici léčení inzulínovou pumpou hodnotili jako největší motivaci **strach z hyperglykémie** 3,93 body, na druhém místě **lepší kompenzaci nemoci** 3,82 body a na třetím místě se umístily 2 varianty a to **strach z ketoacidózy** a **obava z odebrání inzulínové pumpy** s počtem 3,79 bodů.

Výsledky dále ukázaly, že pro diabetiky léčené inzulínovou pumpou je významnou motivací k měření glykémie **obava z odebrání pumpy**. Jako motivaci k měření glykémie ji totiž ohodnotili počtem 3,79 bodů, tedy stejným počtem jako možnost **strach z ketoacidózy**. Výsledky našeho šetření tak potvrzují postřehy Neumana (8), který ve své publikaci uvádí, že pro nespolutracující uživatele inzulínové pumpy bývá efektivní motivací pohružka návratu k léčbě inzulínovými perami, čímž by přišli o možnost volnějšího režimu.

Zajímavým výsledkem pro nás bylo ohodnocení varianty **pochvala v dia poradně** počtem 3,40 bodů, která se tak umístila na 5. místě z celkového počtu 12 možností. Varianta **pochvala v dia poradně** byla ohodnocena větším počtem bodů než možnost **strach z hypoglykémie**, kterou respondenti ohodnotili počtem 3,34 bodů. Pochvalu a projevení respektu, jako důležitou součást edukačního procesu, zmiňuje ve své publikaci také Jirkovská (3). Takovému vyhodnocení této varianty jako motivace k měření glykémie můžeme rozumět jako projev **potřeby uznání** od odborníků, kteří rozumí nárokům léčby diabetu a také **zpětnou vazbou partnerského vztahu**, který vzniká mezi diabetikem a zdravotníkem v průběhu léčby chronického onemocnění.

V tomto případě výzkumný předpoklad nebyl v souladu s výsledky výzkumu. Obava z akutní komplikace jako nejsilnější motivace k měření glykémie se v průměrném vyhodnocení odpovědí respondentů nepotvrdila. Potvrdila se pouze

u diabetiků léčených inzulínovou pumpou, kteří jako nejsilnější motivaci k měření glykémie ohodnotili variantu strach hyperglykémie.

Z průměrného vyhodnocení odpovědí všech dotázaných byla největším počtem bodů ohodnocena motivace v podobě **lepší kompenzace nemoci**. Tato varianta může být označena jako pozitivní motivace, která je pro dlouhodobou spolupráci chronicky nemocného velice důležitá. **Strach z chronických komplikací** je sice negativní motivací, ale na druhé straně vypovídá o schopnosti adolescentních diabetiků nahlížet na léčebná opatření z dlouhodobé perspektivy. Tento výsledek také ukazuje, že adolescenti rozumí vlivu selfmonitoringu glykémie na dlouhodobou kompenzaci a to je potřeba při jejich další edukaci podpořit.

5 Návrh doporučení pro praxi

Výsledky výzkumného šetření prokázaly, že kompenzace DM1 u dospívajících diabetiků je závislá na četnosti měření glykémie. Čím častěji si diabetici z našeho výzkumného souboru měřili glykémii, tím dosahovali lepších hodnot glykovaného hemoglobinu. Výzkum také ukázal, že velká část zúčastněných diabetiků nedodrží doporučení České diabetologické společnosti pro frekvenci každodenní kontroly glykémie. Domníváme se, že diabetologické sestry by ve své edukační činnosti měly zvýšit důraz právě na oblast selfmonitoringu glykémie. Jako hlavní výstup této práce jsme vytvořili návrh **edukačního letáku** nazvaného Důsledný selfmonitoring - podmínka dobré kompenzace (viz příloha č. 5). Tento edukační materiál určený dospívajícím diabetikům má za cíl motivovat k častějšímu měření glykémie.

Výsledky této práce jsou také vhodným podkladem pro **edukační přednášky** jednak o významu selfmonitoringu glykémie, ale také pro léčbu inzulinovou pumpou. Osobní zkušenosti jiných diabetiků s výhodami a nevýhodami inzulinové pumpy jsou pro případné zájemce o tuto léčbu jistě atraktivní. Tyto přednášky by byly vhodné spíše v rámci edukačního týdenního nebo víkendového pobytu, kde je více prostoru pro následnou diskusi a sdílení zkušeností.

6 Závěr

V bakalářské práci jsme se zaměřili na problematiku onemocnění diabetes mellitus 1. typu v období dospívání. Za cíl této práce jsme si zvolili posouzení závislosti kompenzace diabetes mellitus 1. typu na způsobu aplikace inzulínu a na četnosti selfmonitoringu glykémie. Dalším cílem práce bylo odhalit, jak dospívající hodnotí výhody a nevýhody léčby inzulínovým perem a inzulínovou pumpou a jaké jsou možnosti motivace k pravidelnému selfmonitoringu glykémie.

Na základě zpracování této bakalářské práce jsme došli k závěru, že pro uspokojivou kompenzaci diabetes mellitus 1. typu není důležité, jakým způsobem si diabetik aplikuje inzulín. Mnohem větší význam má každodenní kontrola glykémie v průběhu celého dne. Bude-li diabetik znát své aktuální hodnoty glykémie, bude si moci upravovat dávky inzulínu co možná nejpřesněji. Pokud má být diabetik důsledný v pravidelném selfmonitoringu glykémie, měl by dobře rozumět významu selfmonitoringu a také významu své role pro udržení dlouhodobé kompenzace nemoci.

Oba aplikátory inzulínu mají své výhody. Záleží na preferencích každého diabetika, který způsob aplikace mu vyhovuje více. Hlavní předností inzulínové pumpy je možnost částečného uvolnění pravidelného diabetického režimu, což je právě pro dospívající mladé lidi s aktivním životním stylem velkým přínosem. Diabetologická centra nabízí možnost nezávazného vyzkoušení inzulínové pumpy, nejen za krátkodobé hospitalizace, ale také v rámci edukačních pobytů. Tato možnost by měla být více nabízena v každé diabetologické ambulanci.

Hlavní činností sestry v diabetologické ambulanci je edukace diabetiků, která by měla být zaměřena především na reedukaci diabetiků v oblasti selfmonitoringu glykémie. Důležité ale je, aby se sestra při edukaci nezaměřovala pouze na problematiku dodržování léčebných opatření, ale aby také věnovala pozornost povzbuzení a motivaci diabetiků.

Jako hlavní výstup této práce byl vytvořen návrh edukačního letáku, který vysvětluje význam selfmonitoringu a upozorňuje na přímou souvislost pravidelných kontrol glykémie s dlouhodobou kompenzací diabetu.

7 Seznam bibliografických citací

Monografie:

1. HALUZÍK, Martin a kol. Praktická léčba diabetu. 2. vydání. Praha: Mladá fronta a.s., 2013. 365 stran. ISBN 978-80-204-2880-6.
2. HANAS, Ragnar. Type 1 Diabetes in children, adolescents and young adult. 4. vydání. London: Class Publishing, 2009. 404 stran. ISBN 9781859592304.
3. JIRKOVSKÁ, Alexandra a kol. Kaleidoskop edukace léčby inzulinem se zaměřením na analoga inzulinu. 1. vydání. Praha: Medical Tribune CZ, 2013. 176 stran. ISBN: 978-80-87135-46-4.
4. LANE, J., SHIVERS, J., ZISSER, H. Kontinuální monitorování glykémie - současný stav a budoucí vývoj. Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity. České vydání. Medical Tribune CZ. Roč. 1, č. 2, srpen 2013. ISBN 1805-7101.
5. LANGMEIER, Josef, Dana KREJČÍŘOVÁ. Vývojová psychologie. 2. aktualizované vydání. Praha: Grada. 2006. 368 stran. ISBN 978-80-247-1284-0
6. LEBL, Jan, Jan JANDA, Petr POHUNEK, Jan STARÝ. Klinická pediatrie. 1. vydání. Praha: Galén, 2012. 698 stran. ISBN 978-80-7262-772-1.
7. LEBL, Jan, Štěpánka PRŮHOVÁ, Zdeněk ŠUMNÍK. Abeceda diabetu. 4. přepracované a rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2015, 286 stran. ISBN 978-80-7345-438-8.
8. NEUMAN, David. Léčba diabetu inzulinovou pumpou u dětí krok za krokem. 1. vydání. Praha: Mladá fronta a.s., 2011, 138 stran. ISBN 978-80-204-2480-8.
9. PIŤHOVÁ, Pavlína, Kateřina ŠTĚCHOVÁ. Léčba inzulinovou pumpou pro praxi. 1. vydání. Semily: Geum. 2009, 190 stran. ISBN 978-80-86256-64-1.
10. PELIKÁNOVÁ, Terezie, Vladimír BARTOŠ a kol. Praktická diabetologie. 5. vydání. Praha: Maxdorf. 2011, 742 stran. ISBN 978-80-7345-244-5.
11. RYBKA, Jaroslav a kol. Diabetologie pro sestry. 1. vydání. Praha: Grada 2006, 288 stran. ISBN 80-247-1612-7.
12. ŘÍČAN, Pavel, Dana KREJČÍŘOVÁ. Dětská klinická psychologie. 4., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada publishing, 2006, 608 stran. ISBN 978-80-247-1049-5.
13. ŠTĚCHOVÁ, Kateřina, Jindřiška PERUŠICOVÁ, Marek, HONKA. Diabetes mellitus 1. typu. 1. vydání. Praha: Maxdosrf, 2014, 136 stran. ISBN 978-80-7345-377-0.

14. ŠTĚCHOVÁ, Kateřina, Pavlína PIŤHOVÁ. Léčba inzulinovou pumpou aneb Každodenní život rodiny Novákovy. 1. vydání. Praha: Maxdorf, 2013, 248 stran. ISBN 978-80-7345-338-1.
15. SVAČINA, Štěpán a kol. Klinická dietologie. 1. vydání. Praha: Grada, 2008, 384 stran. ISBN 978-80-247-2256-6.
16. SVĚŘÁKOVÁ, Marcela. Edukační činnost sestry. 1. vydání. Praha: Galén, 2012, 63 stran. ISBN 978-80-7262-845-2.

Jiné internetové zdroje

17. DIABETICKÁ ASOCIACE ČESKÉ REPUBLIKY, [online] Dostupné z: <http://www.diabetickaasociace.cz/co-je-diabetes/data-o-diabetu-v-cr/>
18. ISPAD Consensus guidelines 2014. [online] Dostupné z: <http://www.ispad.org/?page=ISPADClinicalPract>
19. JANKOVEC, Zdeněk. Možnosti léčby inzulinovou pumpou. Interní Medicina pro praxi [online]. 2012, 14(3), s. 116-118. [vid. 2015-02-03]. ISSN-1803-5256 Dostupné z: <http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2012/03/07.pdf>
20. KVAPIL, Milan. Hodnocení kompenzace diabetu - Význam glykovaného hemoglobinu. Medical tribune [online] 4/2009 [vid. 2015-02-03]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/15659>
21. RUŠAVÝ, Zdeněk, Alexandra JIRKOVSKÁ. Česká diabetologická společnost. Doporučený postup léčby inzulinovou pumpou. [online] 2/5 2012 [vid.2015-02-03]. Dostupné z: http://www.diab.cz/dokumenty/Standard_lecba_pumpou.pdf
22. ŠKVOR, Jaroslav. Trocha psychologie pro děti s diabetem. DIA.info. (Číslo 56). [online] 8/2010, s. 10-13. [vid.2015-02-03]. Dostupné z: <http://itomat.com/admin/uploads/accu-chek.cz/files/ROC-DIAinfo-56-08.pdf>
23. VANĚK, Martin. Léčba diabetu 1. typu: úspěch ve znamení technologií. Medical Tribune CZ [online]. 2010 [24/2010]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/19686>

8 Seznam příloh

Příloha č. 1 Dotazník

Příloha č. 2 Tabulka pro posouzení kompenzace diabetu v roce 2014

Příloha č. 3 Ilustrační příloha

Příloha č. 4 Protokol k provádění výzkumu

Příloha č. 5 Návrh edukačního letáku

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Věk a pohlaví respondentů

Tabulka č. 2 Doba trvání onemocnění dle pohlaví

Tabulka č. 3 Aplikátor inzulínu dle pohlaví

Tabulka č. 4 Aplikátor inzulínu dle věku

Tabulka č. 5 Osobní zkušenost s inzulínovou pumpou

Tabulka č. 6 Zájem o léčbu pumpou

Tabulka č. 7 Doba trvání léčby inzulínovou pumpou

Tabulka č. 8 Vliv inzulínové pumpy

Tabulka č. 9 Výhody inzulínového pera

Tabulka č. 10 Nevýhody inzulínového pera

Tabulka č. 11 Výhody inzulínové pumpy

Tabulka č. 12 Nevýhody inzulínové pumpy

Tabulka č. 13 Motivace k měření glykémie dle aplikátoru inzulínu

Tabulka č. 14 Motivace k měření glykémie dle pohlaví

Tabulka č. 15 Motivace k měření glykémie dle věku

Tabulka č. 16 Závislost kompenzace DM na způsobu aplikace inzulínu

Tabulka č. 17 Závislost výskytu komplikací na způsobu aplikace inzulínu

Tabulka č. 18 Četnost denního měření glykémie

Tabulka č. 19 Závislost kompenzace DM na četnosti měření glykémie

Seznam grafů

Graf č. 1 Věk a pohlaví respondentů

Graf č. 2 Doba trvání onemocnění dle pohlaví

Graf č. 3 Aplikátor inzulínu dle pohlaví

Graf č. 4 Aplikátor inzulínu dle věku

Graf č. 5 Osobní zkušenost diabetiků léčených inzulínovým perem s léčbou CSII

Graf č. 6 Zájem o léčbu inzulínovou pumpou

Graf č. 7 Vliv inzulínové pumpy

Graf č. 8 Výhody inzulínového pera

Graf č. 9 Nevýhody inzulínového pera

Graf č. 10 Výhody inzulínové pumpy

Graf č. 11 Nevýhody inzulínové pumpy

Graf č. 12 Závislost HbA1c na způsobu aplikace inzulínu

Graf č. 13 Četnost denního měření glykémie

Graf č. 14 Závislost HbA1c na četnosti měření glykémie

Na otázku č. 7-8 odpověz pouze, pokud se léčíš pumpou.

7. Jak dlouho už pumpu používáš?

- a) méně než 2 roky (minimálně 1 rok) b) 2-4 roky
c) 5-10 let d) více než 10 let

8. Ovlivnilo používání pumpy Tvůj život?

- a) velice pozitivně b) spíše pozitivně c) neovlivnilo
d) spíše negativně d) velice negativně



Na otázky č. 9-13 odpoví všichni.

Výhody inzulínového pera

9. Jaké výhody podle Tvého názoru přináší inzulínové pero?

Zakroužkuj **jedno číslo** na stupnici 1 až 5, které nejvíce vystihuje **Tvůj názor** nebo zkušenost. (1 - téměř žádná výhoda, 2 - nejmenší výhoda, 3 - částečná výhoda, 4 - větší výhoda a 5 - největší nevýhoda pera)

nepřítomnost přístroje na těle	1	2	3	4	5
méně časté měření glykémie	1	2	3	4	5
žádné finanční náklady	1	2	3	4	5

Nevýhody inzulínového pera

10. Jaké nevýhody podle Tvého názoru přináší inzulínové pero?

Zakroužkuj **jedno číslo** na stupnici 1 až 5, které nejvíce vystihuje **Tvůj názor** nebo zkušenost. (1 - téměř žádná nevýhoda, 2 - nejmenší nevýhoda, 3 - částečná nevýhoda, 4 - větší nevýhoda a 5 - největší nevýhoda)

časté vpichy	1	2	3	4	5
přísně pravidelné aplikace inzulínu	1	2	3	4	5
horší kompenzace nemoci	1	2	3	4	5
vyšší riziko ranní hyperglykémie (fenomén svítání)	1	2	3	4	5
větší kolísání glykémie	1	2	3	4	5
přísnější stravovací režim	1	2	3	4	5

Výhody inzulínové pumpy

11. Jaké výhody podle Tvého názoru přináší inzulínová pumpa?

Zakroužkuj **jedno číslo** na stupnici 1 až 5, které nejvíce vystihuje **Tvůj názor** nebo zkušenost. (1 - téměř žádná výhoda, 2 - nejmenší výhoda, 3 - částečná výhoda, 4 - větší výhoda, 5 největší výhoda)

pružnější úpravy dávek inzulínu podle momentální potřeby	1 2 3 4 5
volnější denní režim	1 2 3 4 5
volnější stravovací režim	1 2 3 4 5
méně injekcí	1 2 3 4 5
menší výskyt epizod hypoglykémie	1 2 3 4 5
snadnější sportování	1 2 3 4 5
menší výskyt ranní hyperglykémie (fenomén svítání)	1 2 3 4 5
lepší kompenzace diabetu	1 2 3 4 5
snížení celkové dávky inzulínu	1 2 3 4 5
menší kolísání glykémie	1 2 3 4 5

Nevýhody inzulínové pumpy

12. Jaké nevýhody podle Tvého názoru přináší inzulínová pumpa?

Zakroužkuj **jedno číslo** na stupnici 1 až 5, které nejvíce vystihuje **Tvůj názor** nebo zkušenost. (1 - téměř žádná nevýhoda, 2 - nejmenší nevýhoda, 3 - částečná nevýhoda, 4 - větší nevýhoda a 5 - největší nevýhoda)

častější měření glykémie	1 2 3 4 5
obtížné ovládání	1 2 3 4 5
vyšší riziko ketoacidózy	1 2 3 4 5
neustálé připojení k přístroji	1 2 3 4 5
estetický vzhled	1 2 3 4 5
technické potíže s kanylou	1 2 3 4 5
zanícení a jizvy v místě vpichu	1 2 3 4 5
částečná finanční zátěž	1 2 3 4 5

Selfmonitoring



13. Co Tě motivuje k měření glykémie?

Zakroužkuj **jedno číslo** na stupnici 1 až 5, které nejvíce vystihuje **Tvůj postoj**.
(1 - na tomto mi téměř nezáleží, 2 - na tomto mi záleží nejméně, 3 - na tomto mi částečně záleží, 4 - na tomto mi záleží více, 5 - na tomto mi záleží nejvíce)

blížící se doba kontroly v dia poradně	1 2 3 4 5
lepší kompenzace nemoci	1 2 3 4 5
strach z hypoglykémie	1 2 3 4 5
strach z hyperglykémie	1 2 3 4 5
strach z ketoacidózy	1 2 3 4 5
společný pobyt s diabetiky (např. diatábor)	1 2 3 4 5
strach z chronických komplikací (poškození orgánů)	1 2 3 4 5
sport	1 2 3 4 5
obava z odebrání inzulínové pumpy	1 2 3 4 5
kontrola rodičů	1 2 3 4 5
pochvala od rodičů	1 2 3 4 5
pochvala v dia poradně	1 2 3 4 5

Děkuji za ochotu.

Příloha č. 2

Tabulka pro posouzení kompenzace diabetu v roce 2014

způsob aplikace inzulínu:	pumpa	pero
četnost měření glykémie:		

ukazatelé kompenzace diabetu

	1.	2.	3.	4.
glykovaný hemoglobin / 4 kontroly:				
počet DKA / rok:				
počet těžkých hypoglykemií / rok:				
počet hospitalizací pro komplikace DM / rok:				

Četnost měření glykémie ověřená záznamy staženými z glukometru do počítače
v ambulanci

Glykovaný hemoglobin - za každé čtvrtletí jedna hodnota

DKA - diabetická ketoacidóza

Těžká hypoglykémie - stav vyžadující asistenci druhé osoby

Příloha č. 3 Ilustrační příloha



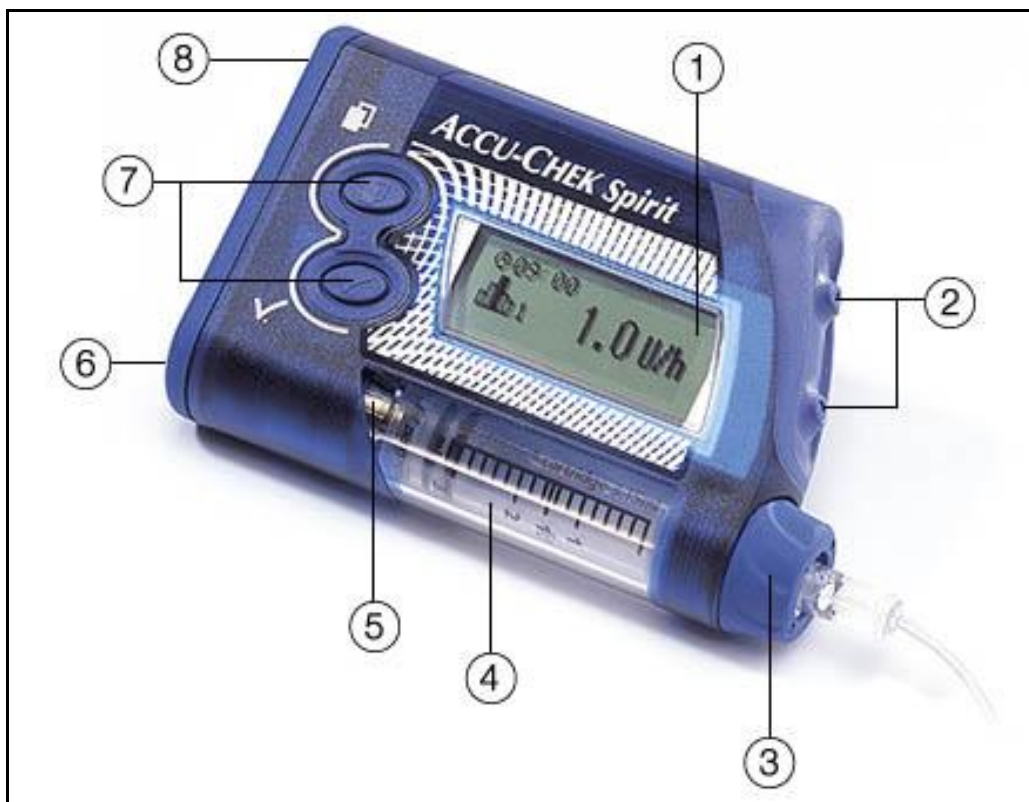
Obrázek č. 1 Inzulínová pera

Zdroj: http://cs.wikipedia.org/wiki/Diabetes_mellitus



Obrázek č. 2 Schéma inzulínového pera

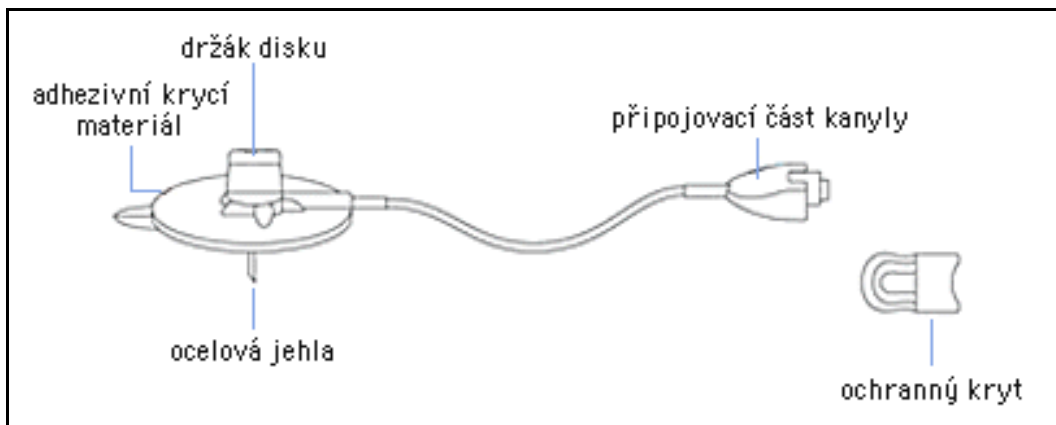
Zdroj: http://www.diazpravy.cz/documents/article_page/document/novopen_4.asp



1. otočný displej s podsvícením a textovými hlášenými v češtině
2. dvě tlačítka pro správné programování bolusu
3. adaptér se standardním konektorem (typu luer)
4. zásobník s inzulínem o objemu 3,15 ml
5. integrovaný pohybový teleskopický trn
6. infračervený port pro programování
7. jednoduché listování pomocí dvou tlačítek
8. jedna baterie AA (alkalická)

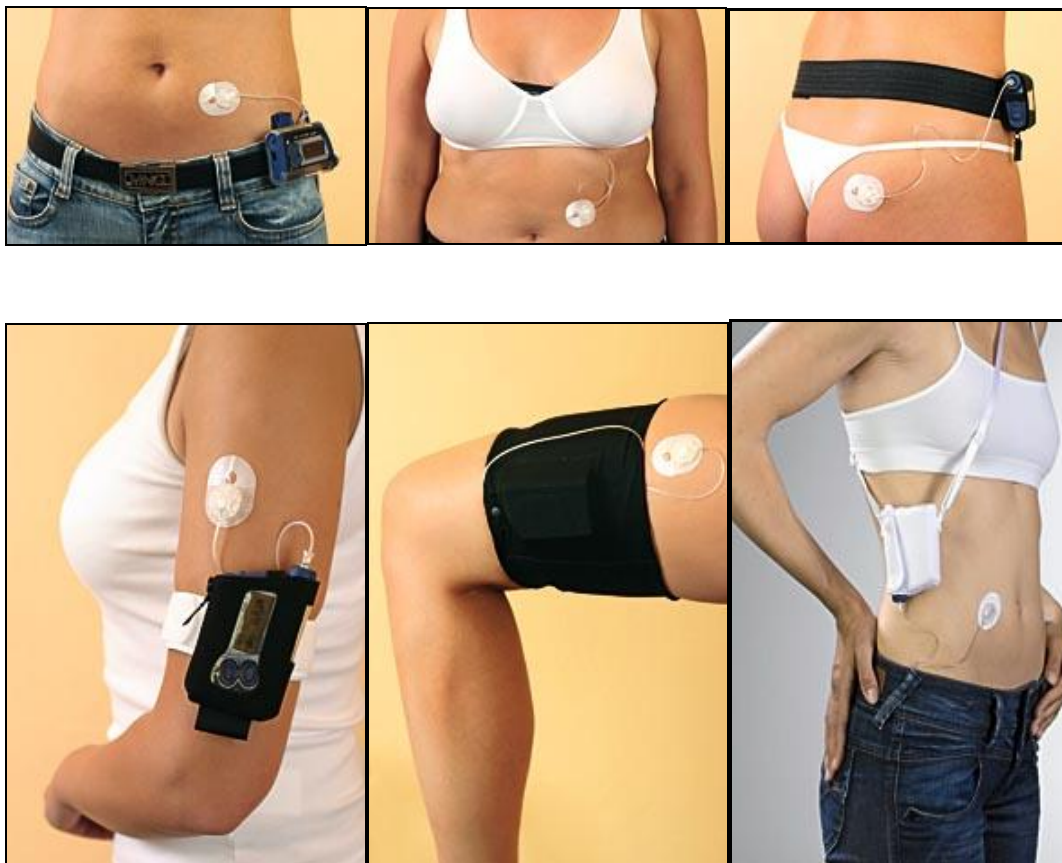
Obrázek č. 3 Schéma inzulínové pumpy

Zdroj: <http://www.medatron.cz/produkty/pumpy/accu/?menu=vlastnosti>



Obrázek č. 4 Schéma infuzní kanyly inzulinové pumpy

Zdroj: <http://www.medatron.cz/produkty/inf-sety/>



Obrázek č. 5 Možnosti nošení inzulinové pumpy

Zdroj: <http://www.medatron.cz/d-info/historie/045.php>

Dátum čas 14	INZULIN				MOC letny	GLYCEMIE					JEDLO vyjadrene jednotky					CELKEM REINSTER		POZNAMY zap. hypoglykemie či kaka hodnota	
	insulin	sada	voda	pikveta		nava	vložna		obed		1 večere	vložna	obed	večera	1 večere		nava		jedlo
							po	pred	po	po	po				po	po			
7.6																			
pravid	4	5	5,5	4,5		12,0	13,0	13,7	13,7	7,2	2	1	3	2	3	1			<p>Nic @ 20u s amblyofily kracky losal</p>
pravid	4	5	4,5	4,8		11,8	13,7	13,7	12,3		2	1	3	2	3	1			
pravid	5,25	5	5,5	4,5		13,3	13,2	13,2	8,8		2	1	3	2	3	1			
pravid	4	5	4,5	4,5		9,7	13,2	13,2	13,4		2	1	3	2	3	0			
pravid	4	5	4,25	4,5		11,5	13,0	13,7	13,7	11,7	2	1	3	2	3	1			
pravid	4,25	5	4,5	4,5		12,3	13,7	13,3	14,8		2	0	3	2	3	1			
pravid	4	5	4,5	4,5		13,8	13,7	13,7	7,9		2	1	3	2	3	1			



Obrázek č. 6 Diabetický deník

Zdroj: http://www.diaklub-hk.cz/diabeticky_denik.html


Příloha č. 4 Protokol k provádění výzkumu

PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ VÝZKUMU

Součástí tohoto protokolu je kopie plného znění dotazníku (rozhovoru), který bude respondentům rozdáván (který bude s respondenty veden)

Příjmení a jméno studenta	Filipová Jaroslava	
Studijní obor Všeobecná sestra	Osobní číslo studenta Z11000025	Ročník 3.
Téma práce	Závislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na způsobu aplikace inzulinu a na kvalitě selfmonitoringu u dospívajících pacientů	
Název pracoviště, kde bude výzkum realizován	Krajská zdravotní a.s., Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o.z. - Diabetologická ambulance Dětské kliniky	
Jméno vedoucího práce	Mgr. Petra Plašková	
Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště podpis	
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	podpis 
Souhlas vedoucího pracovníka odborného zařízení	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	podpis prim. MUDr. Škvor Jaroslav CSc.
Souhlas vedoucího pracoviště, kde bude výzkum realizován	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	podpis  Mgr. Marie Lulková
Datum zahájení výzkumu	2.2. 2015	
Datum ukončení výzkumu	30.4.2015	
Počet oslovených respondentů (personálu)	0	
Počet oslovených respondentů (klientů)	60-70	
Poznámka:		

v 28.1.2015 dne 2015
v Liberci


.....
podpis studenta





Diabetes mellitus 1. typu je nejčastější chronické onemocnění dětského věku, jehož pozdní komplikace daného jedince dostihují obvykle již kolem 40. roku života, bez ohledu na to v kolika letech onemocněl.

Důsledný SELFMONITORING
= podmínka dobré kompenzace

Čím častěji si diabetik bude měřit hodnoty glykémie, tím nižší je riziko těžkých hypoglykemií, ketoacidózy a rozvoje pozdních komplikací diabetu.

Lékař pomáhá diabetikovi utvářet strategii léčby a učí ho jak správně postupovat. Vlastní léčení je ale úkolem diabetika samotného.

Co je to selfmonitoring?

- Selfmonitoring znamená samostatné měření glykémie a následná reakce na naměřené hodnoty v podobě úpravy dávky inzulínu, jídla a pohybu.
- Všechny naměřené hodnoty je třeba pečlivě zaznamenávat.

Proč se měřit?

- Selfmonitoring umožňuje diabetikovi aktivně se podílet na léčbě svého diabetu.
- Selfmonitoring umožňuje podat adekvátní dávku inzulínu podle aktuální hodnoty glykémie.
- Selfmonitoring umožňuje větší volnost ve stravování.
- Selfmonitoring diabetikovi přináší větší psychickou a fyzickou pohodu.
- Selfmonitoring poskytuje širší přehled každodenních výkyvů glykémie a usnadňuje lékaři doporučit vhodnou inzulínovou strategii.



Jak často se měřit?

Čím více tím lépe, ALE minimálně 4 až 6krát každý den

- vždy před hlavními jídly
- vždy těsně před spaním
- 2 hodiny po jídle
- + při pocitu hypoglykémie
- + po větší fyzické námaze

+ 2krát týdně velký glykemický profil - 8 měření / 24h

Glykovaný hemoglobin (HbA1c)

= ukazatel dlouhodobé kompenzace diabetu.

- Hemoglobin je krevní barvivo obsažené v červených krvinkách, na které se váže část krevního cukru. Čím je krevní cukr vyšší, tím je tato vazba větší.
- Díky životnosti červených krvinek můžeme získat informaci o průměrných hodnotách glykémie za období 2 až 3 měsíce.
- Vyšetření HbA1c se u pacientů s DM1 provádí minimálně každé tři měsíce.

U dospívajících diabetiků by hodnota glykovaného hemoglobinu neměla překročit 59 mmol/mol.

Co o tom říkají data?

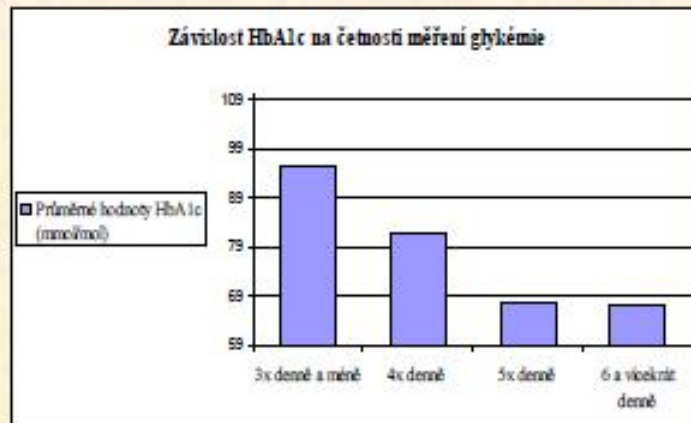
Tvrzení, že četnost měření glykémie má vliv na dlouhodobou kompenzaci diabetu bylo v roce 2015 prokázáno také na skupině 55 diabetiků z ústeckého kraje ve věku 15 až 19 let.



Diabetici byli rozděleni do skupin podle četnosti denního měření glykémie bez ohledu na způsob aplikace inzulínu.

Kompenzace byla posuzována na základě **průměrné roční hodnoty HbA1c** naměřené v roce 2014.

Četnost měření glykémie byla ověřována staženými daty z glukometrů.



Z grafu je patrné, že čím častěji si diabetici měřili glykémii, tím dosahovali lepších hodnot glykovaného hemoglobinu.

K jeho cílové hodnotě <59 mmol/mol se nejvíce přiblížili diabetici, kteří si glykémii měřili minimálně 6krát denně.



Jak často se měříš Ty?

...

Jaká je hodnota Tvého glykovaného hemoglobinu?

...

Selfmonitoring má smysl!

Autor: Filipová Jaroslava, Technická univerzita v Liberci

Odborný konzultant: MUDr. Škvor Jaroslav, CSc.

Použitá literatura:

- *LEBL, J., PRŮHOVÁ, Š., ŠUMNÍK, Z. Abeceda diabetu. 4. přepracované a rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2015, 286 stran. ISBN 978-80-7345-438-8.*
- *FILIPOVÁ Jaroslava, Zavislost kompenzace diabetu mellitu 1. typu na způsobu aplikace inzulínu a na kvalitě selfmonitoringu u dospívajících pacientů. Bakalářská práce 2015, TUL.*