

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2014

Daniela Dobruská Kudrnková

Univerzita Pardubice

Fakulta zdravotnických studií

Problematika střídání místa vpichu inzulínu u diabetiků

Daniela Dobruská Kudrnková

Bakalářská práce

2014

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2012/2013

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Daniela Dobruská Kudrnková**  
Osobní číslo: **Z11069**  
Studijní program: **B5341 Ošetřovatelství**  
Studijní obor: **Všeobecná sestra**  
Název tématu: **Problematika střídání místa vpichu inzulínu u diabetiků**  
Zadávající katedra: **Katedra ošetřovatelství**

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

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**  
Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:

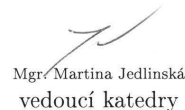
1. BARTOŠ, V.; PELIKÁNOVÁ, T. a kolektiv, Praktická diabetologie. III. rozšířené vydání, Praha: MAXDORF, 2003. ISBN 80-85912-69-4.
2. BILOUS, R.; DONELLY, R. Handbook of diabetes. 4. vydání, Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2010. ISBN 978-1-4051-8409-0.
3. PROCHÁZKOVÁ V.; HOLFEUEROVÁ J. Léková terapie v ošetrovatelství. I. vydání, Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 2005. ISBN 80-7013-428-3.
4. RYBKA, J. a kolektiv Diabetologie pro sestry. I. vydání, Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1612-7.
5. SPRANDEL, U. ; STARK, F. Kompendium vnitřního lékařství. II. vydání, Praha: VICTORIA PUBLISHING, 1994. ISBN 80-85605-66-X.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Květoslava Štěpánková**  
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání bakalářské práce: **1. října 2012**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **14. července 2014**

  
prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.  
děkan

L.S.

  
Mgr. Martina Jedlinská  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 28. ledna 2014

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 1.7.2014

Daniela Dobruská Kudrnková

Poděkování:

Děkuji Mgr. Květoslavě Štěpánkové za odborné vedení, pomoc, ochotu a především trpělivost při tvorbě této bakalářské práce. Děkuji paní Mgr. Ireně Franče, paní Mgr. Jitce Hlaváčové a manželovi Ing. Jiřímu Dobruskému za korekturu práce. Dále bych chtěla poděkovat všem respondentům za ochotu při vyplňování dotazníků. V neposlední řadě děkuji všem, kteří mě během mého studia a hlavně v jeho závěru podporovali.

## Anotace:

Bakalářská práce je věnovaná problematice místa vpichu inzulínu u diabetiků.

V teoretické části se zabývá charakteristikou diabetu mellitu, diagnostikou, léčbou, selfmonitoringem, komplikacemi diabetu, komplikacemi místa vpichu inzulínu.

Výzkum praktické části byl proveden formou anonymních dotazníků, které byly rozdány 52 diabetikům v diabetologické ambulanci nemocnice okresního typu.

## Klíčová slova:

Diabetes mellitus, inzulín, místa vpichu inzulínu, problematika místa vpichu

## Annotation:

Bachelor work deals with incision place issue of insulin by diabetics.

In theoretical part i deal with characteristics, diagnostics, therapy and selfmonitoring of diabetes mellitus and with complications of incision place of insulin.

Research of practical part was accomplished by form of anonymous questionnaires, which was distributed to 52 diabetics in diabetologic ambulance of hospital of district type.

## Keywords:

Diabetes mellitus, insulin, incision places of insulin, incision places issue

# Obsah

Úvod.....	9
Cíle teoretické části.....	10
I. ČÁST TEORETICKÁ.....	11
1 Definice onemocnění.....	11
1.1 Historie.....	11
1.2 Anatomie slinivky břišní.....	11
2 Klasifikace Diabetu mellitu.....	12
2.1 Diabetes mellitus 1. typu.....	13
2.2 Diabetes mellitus 2. typu.....	13
2.3 Gestační diabetes mellitus.....	14
2.4 Poruchy glukózové homeostázy.....	14
3 Diagnostika.....	15
3.1 OGTT- orálně glukózový toleranční test.....	15
3.2 C- PEPTID.....	16
3.3 Glykovaný hemoglobin- HbA <sub>1c</sub> .....	16
4 Léčba.....	17
4.1 Dieta.....	17
4.2 PAD – Perorální antidiabetika.....	18
4.3 Inzulín.....	19
5 Selfmonitoring diabetu.....	33
5.1 Selfmonitoring glykémie.....	33
5.2 Selfmonitoring glykosurie.....	33
6 Komplikace diabetu mellitu.....	35
6.1 Akutní komplikace.....	35
6.2 Chronické komplikace.....	36
II. EMPIRICKÁ ČÁST.....	38
1 Výzkumné otázky a cíle empirické části.....	38
1.1 Výzkumné otázky.....	38
1.2 Cíle empirické části.....	38
2 Metodika výzkumu.....	38
3 Presentace výsledků empirické části a jejich vyhodnocení podle otázek.....	40
Diskuze.....	59
ZÁVĚR.....	62
Soupis bibliografických citací.....	64



Seznam tabulek .....	66
Seznam obrázků.....	67
Seznam grafů .....	68
Seznam příloh .....	69
Příloha A: Dotazník .....	70
Příloha B: Interview se sestrou z diabetologické ambulance o edukaci klientů.....	73
Příloha C: Praktický postup selfmonitoringu moči.....	75
Příloha D: Obrázky druhů inzulínů.....	76
Příloha E: Obrázky GlucaGenu .....	77
Příloha F: Selfmonitoring glykémie- praktický postup .....	78

## Úvod

Téma bakalářské práce *Problematika místa vpichu inzulínu u diabetiků* jsem si vybrala, protože mě velmi zaujala aktuálnost tématu diabetu a chtěla jsem si ověřit míru informovanosti diabetiků v této oblasti. V práci se snažím rozvinout současné zdroje literatury a prohloubit informace o dané problematice. V dostupné literatuře převážně popisují diabetes mellitus, jeho diagnostiku, léčbu, komplikace. Problematika volby místa vpichu inzulínu je opomíjenou oblastí v rámci péče o diabetiky. Bakalářská práce si klade za cíl popsat tuto problematiku. Své respondenty jsem oslovila v diabetologické ambulanci v nemocnici okresního typu.

První, teoretická část, se zaměřuje na základní rozdělení diabetu, jeho diagnostiku, léčbu a komplikace akutní a chronické. Stěžejní kapitolou této části je problematika místa vpichu inzulínu, ve které popisují strategie střídání místa vpichu s detailní obrazovou dokumentací, správnou aplikaci inzulínu s ilustračními obrázky a komplikace v místě vpichu inzulínu.

Empirická část, která obsahuje výzkumné šetření s detailní analýzou dat, si klade za cíl zjistit, jaké jsou nejčastější komplikace v místě vpichu inzulínu u diabetiků.

## **Cíle teoretické části**

Teoretická část práce si klade tyto cíle:

Cíl č. 1: Charakterizovat onemocnění diabetes mellitus.

Cíl č. 2: Popsat problematiku místa vpichu inzulínu u diabetiků.

# I. ČÁST TEORETICKÁ

## 1 Definice onemocnění

Diabetes mellitus je chronická metabolická porucha, která je charakterizovaná zvýšenou hladinou krevního cukru na lačno nad 7 mmol/l. Při náhodném změřením a měření orálně glukózo tolerančního testu  $\geq 11,1$  mmol/l. Hyperglykémie vzniká z důvodu poruchy sekrece a účinků inzulínu v cílových tkáních (Haluzík, 2009, s. 19; Pelikánová, Bartoš, 2011, s.67).

### 1.1 Historie

**Ve 2. století** poprvé užil název „diabetes“ Aretaeus z Kappadocie.

**1787-** je přidán přívlástek „mellitus“ W. Cullenem.

**1869-** P. Langerhans popsal ostrůvky pancreasu, ale neměl tušení o jejich funkci.

**1907-** v ostrůvku rozlišeny alfa a beta buňky M. A. Lanem (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 12).

### 1.2 Anatomie slinivky břišní

Pancreas neboli slinivka břišní má dvě velice důležité funkce. Část endokrinní je tvořena Langerhansovými ostrůvky, které se skládají ze skupin čtyř typů buněk. Alfa buňky, které produkují glukagon, beta buňky produkující inzulín a delta buňky, které produkují somatostatin. Čtvrtým typem jsou PP buňky produkující pankreatický polypeptid.

Část exokrinní vysílá sekret s trávicími enzymy pomocí vývodů do duodena. Pancreas je dlouhý 12-16 cm, přibližná hmotnost je 60-90 gramů. Je uložen za žaludkem napříč, po stěně zadní dutiny břišní od dvanáctníku doleva až ke slezině. Na slinivce břišní popisujeme hlavu, tělo a ocas. Hlavními vývody pancreasu jsou ductus pancreaticus a ductus pancreaticus accessorius, který je označován jako přídatný vývod pancreasu (Čihák, 2002, s. 119).

## 2 Klasifikace Diabetu mellitu

(upraveno podle American Diabetes Association 2010 a České diabetologické společnosti 2009)

### 1) Diabetes mellitus 1. Typu

- Imunitně podmíněný
- Idiopatický
- LADA- latent autoimmune diabetes of adults.

### 2) Diabetes mellitus 2. Typu

- Převážně inzulínorezistentní
- Převážně inzulínodeficientní
- MODY- „maturity“ onset diabetes of the young

### 3) Ostatní specifické typy diabetu mellitu

- Genetický defekt funkce beta buněk
- Genetické defekty účinku inzulínu
- Onemocnění exokrinního pancreasu
- Endokrinopatie
- Chemicky indukovaný diabetes mellitus
- Infekce
- Neobvyklé formy imunologicky podmíněného diabetu
- Genetické syndromy asociované s diabetem

### 4) Gestační diabetes mellitus

### 5) Poruchy glukózové homeostázy

- Zvýšená glykémie na lačno
- Porušená glukózová tolerance (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 59; Rybka, 2007, s. 12)

## **2.1 Diabetes mellitus 1. typu**

Tento typ onemocnění je charakterizován zničením beta buněk Langerhansových ostrůvků pancreasu autoimunním procesem u geneticky predisponovaných osob nebo idiopatickým procesem bez jasné etiologie. Oba procesy mají za následek absolutní nedostatek inzulínu. Dříve byl diabetes mellitus 1. typu označován jako inzulín- dependentní diabetes mellitus tedy diabetes závislý na inzulínu.

Diabetes 1. typu se může projevovat ve kterémkoliv věku, nejčastěji však u mladších 40 let. Vrchol prvních příznaků bývá mezi 12. -15. rokem, proto se dříve nazýval diabetes mellitus juvenilní. Modifikace diabetu mellitu ve vyšším věku byla diagnostikována od počátku devadesátých let jako LADA.

Rizikovým faktorem pro vznik onemocnění je rodinná anamnéza, genetika, rasa a v neposlední řadě geografie. Dalšími možnými rizikovými faktory jsou virové infekce, vyšší věk matky, žloutenka novorozence, nedostatečný příjem omega-3 mastných kyselin aj.

Následným nedostatkem inzulínu se rychle rozvíjí klinický obraz- polyurie, polydipsie, pokles hmotnosti, aceton v moči, nykturie, únava, dále se během několika týdnů rozvíjí dehydratace až ketoacidóza (Perušičová, 2012 b, s. 24; Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 60; Rybka, 2007, s. 14).

## **2.2 Diabetes mellitus 2. typu**

Dříve označován jako non- inzulín- dependentní, nyní nahrazen označením diabetes mellitus 2. typu. Je charakterizován relativním nedostatkem inzulínu. Jde o onemocnění s kombinací obou poruch, nerovnováhou mezi sekrecí a účinkem inzulínu v metabolismu glukózy.

Na vzniku onemocnění se podílejí genetické a civilizační faktory, do kterých se řadí nevhodné složení potravy, nadměrný příjem stravy, kouření, nedostatek tělesné aktivity. První příznaky diabetu mellitu 2. typu se vyskytují v kterémkoliv věku, nejčastěji však kolem 40. roku života. Výjimku tvoří diabetes MODY, který se manifestuje kolem 20. roku. Záchyt tohoto onemocnění je velmi často náhodný a to z důvodu nenápadných příznaků. Proto má mnohdy většina diabetiků přítomné angiopatické komplikace jako je neuropatie, nefropatie, retinopatie. Diabetes mellitus bývá zpočátku léčen diabetickou dietou, perorálními antidiabetiky. Díky postupnému úbytku sekrece inzulínu u většiny diabetiků může dojít k prohloubení diabetické poruchy. Zde je nutné přistoupit k léčbě inzulínem (Rybka, 2007, s. 23).

### **2.3 Gestační diabetes mellitus**

Je charakterizován jako porucha glukózové homeostázy či diabetes mellitus, který vznikne v průběhu těhotenství, nejčastěji po 20. týdnu. Obvykle se léčí diabetickou dietou, kterou těhotná žena dodržuje po dobu těhotenství. Dále je ženě doporučeno, aby dodržovala těhotenský tělocvik. V případě, kdy nestačí dieta a pohyb ke zvládnutí poruchy, je nutné zahájit léčbu inzulinem. V prevenci gestačního diabetu obecně platí dodržovat zdravou životosprávu a dostatek tělesných aktivit (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 62, 570).

### **2.4 Poruchy glukózové homeostázy**

Do poruch glukózové homeostázy patří zvýšená glykémie na lačno (hodnoty ve venózní plazmě 5,6- 6,9 mmol/l) a porušená glukózová tolerance. Porušená glukózová tolerance je definovaná hodnotami glykémie ve 120. minutě oGTT 7,8- 11,1 mmol/l . Nejlepším opatřením, které zabrání přechodu poruchy glukózové tolerance do diabetu je cvičení a dieta (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 64).

### 3 Diagnostika

Diagnostika diabetu mellitu je zaměřena především na měření glykémie v žilní krvi. V dnešní době můžeme používat glukometr k měření glykémie. Naměřenou hodnotu však nelze použít k definitivní diagnostice. Patologický výsledek naměřené glykémie glukometrem by měl být přeměřen ze žilní krve v biochemické laboratoři. V případě hraničního výsledku by mělo dojít k provedení orálního glukózového tolerančního testu = oGTT (Haluzík, 2009, s. 17).

Onemocnění je možné potvrdit třemi způsoby. Za prvé odběrem žilní krve na lačno, kdy je nutné dodržet osmihodinové lačnění před vlastním odběrem. Za druhé odběrem žilní krve k určení „náhodné“ glykémie, což je hodnota glykémie naměřená kdykoli během dne bez ohledu na uplynulý čas od posledního jídla. Za třetí glykémie naměřená při oGTT. Podle Americké diabetologické asociace z roku 2010 je možné použít k diagnostice i hodnoty = HbA<sub>1c</sub> (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 66).

*„Kritéria pro diagnostiku diabetu mellitu (upraveno podle Americké diabetologické asociace, 2010 a doporučení České diabetologické společnosti, 2010)*

- a. Přítomnost klasických příznaků cukrovky (žízeň, polyurie, hubnutí bez jasné příčiny) + náhodná glykémie  $\geq 11,1$  mmol/l.
- b. Glykémie na lačno  $\geq 7,0$  mmol/l.
- c. Glykémie ve 120. minutě oGTT  $\geq 11,1$  mmol/l.
- d. Glykovaný hemoglobin  $\geq 4,8$  %.“

*„Kritéria pro diagnózu poruchy glukózové homeostázy (kategorie zvýšeného rizika diabetu)*

- a. Glykémie na lačno  $\geq 5,6$  mmol/l a  $\leq 6,9$  mmol/l (hraniční glykémie na lačno).
- b. Glykémie ve 120. minutě oGTT  $\geq 7,8$  mmol/l a  $\leq 11,0$  mmol/l.
- c. Glykovaný hemoglobin  $\geq 3,9$  % a  $\leq 4,7$  %“.

(Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 66)

#### 3.1 OGTT- orálně glukózový toleranční test

Pokud není diagnóza jednoznačně potvrzena, používá se k potvrzení orálně glukózový toleranční test. Před vypitím 75 gramů glukózy rozpuštěné ve vodě se provádí odběr moči a žilní krve na lačno. Po dvou hodinách od vypití sklenice s glukózou se provede další odběr žilní krve. Tento test je šetrný a podstupují ho ženy v těhotenství, které mají zvýšené riziko vzniku diabetu. V případě těhotenství se tento test provádí ve 24. -28. týdnu, u žen starších 25 let se provádí u všech těhotných žen. Kritérium pro stanovení diagnózy diabetu mellitu je definováno jako hodnota plazmatické glukózy v žilní krvi ve 120. minutě po zátěži glukózou  $\geq 11,1$  mmol/l. Pozitivní nález glykosurie je pro diagnostiku nedostačující.



Při nálezu porušené glukózové tolerance, která je definována hodnotou glykémie ve 120. minutě oGTT  $\geq 7,8$  mmol/l a  $\leq 11,0$  mmol/l se opakuje oGTT ve dvouletých intervalech (Rybka, 2007, s. 15).

### **3.2 C- PEPTID**

C-peptid je vedlejším produktem proinzulínu, který se tvoří v beta buňkách Langerhansových ostrůvků. Používá se ke stanovení stupně deficitu inzulínové sekrece. C-peptid se měří na lačno a po běžné zátěži (jídle). Normální hodnoty na lačno jsou 200-600 pmol/l a za dvě hodiny po zátěži obvykle 2-4 násobně stoupají. U dlouholetých diabetiků 1. typu jsou tyto hodnoty značně snižené až neměřitelné (Haluzík, 2009, s. 22).

### **3.3 Glykovaný hemoglobin- HbA<sub>1c</sub>**

Hodnota glykovaného hemoglobinu se využívá ke sledování kompenzace diabetu. Výsledek se udává v procentech. Procento glykovaného hemoglobinu ukazuje hodnoty glykémie za poslední 2-3 měsíce. Při stanovení glykovaného hemoglobinu v České republice se využívá kalibrace dle IFCC (International Federation for clinical chemistry and laboratory medicine). Dle českých kalibračních hodnot glykovaného hemoglobinu je norma 3,9 % a do 4,7 % je optimální kompenzace diabetu (Haluzík, 2009, s. 21; Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 66).

## 4 Léčba

Léčba diabetu mellitu zahrnuje v první řadě diabetickou dietu, dle stavu nemocného perorální antidiabetika nebo inzulín, pravidelný režim a dostatek pohybu.

### 4.1 Dieta

Diabetická dieta patří k základním možnostem léčby cukrovky. Cílem diabetické diety je dosáhnout uspokojivé kompenzace diabetu s inzulínem nebo perorálními antidiabetiky a fyzickou aktivitou, prevence léčby akutních komplikací - hypoglykémie, diabetická nefropatie. Také dosáhnout optimálních hladin krevních tuků. Nutriční doporučení jsou podobná jako doporučení pro racionální stravování populace s vysokým rizikem kardiovaskulárních onemocnění (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 149).

#### 4.1.1 Obecné doporučení pro diabetiky

**TUKY**- snížit celkový příjem tuků na méně než 35 % energetického příjmu. Při nadváze méně než 35 % denního energetického příjmu. V praxi to znamená omezit příjem sádla, másla, tučných mléčných výrobků, tučných uzenin a nahradit je nízkotučnými mléčnými výrobky, drůbeží a rybami (Perušičová, 2012 b, s. 63; Haluzík, 2009, s. 132).

**BÍLKOVINY** - příjem bílkovin by měl pokrývat okolo 10-20 % celkové energie, většinou odpovídá 1- 1,5 gramů na jedno kilo normální hmotnosti. Pokud mají diabetici manifestovanou nefropatii, měli by příjem bílkovin redukovat na 0,8-1 gram na jedno kilo hmotnosti (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 157; Perušičová, 2012 b, s. 63).

**SACHARIDY** - by měly tvořit 44-60 % z celkového energetického příjmu. Ve stravě diabetika by měly ideálně převládat oligosacharidy a polysacharidy, které se vyskytují v luštěninách, bramborách a škrobu z obilovin. Naopak disacharidy a monosacharidy, které jsou v hroznovém cukru, mléku, ovoci, řepném cukru a mléčném cukru by měly být konzumovány v malém množství (Haluzík, 2009, s. 139; Perušičová, 2012 b, s. 63).

**VLÁKNINA** - je nestravitelná část potravy, která na sebe váže vodu a pomáhá k pohybu potravy trávicí trubicí. Doporučené množství pro diabetika je 20 gramů na 1000kcal (Haluzík, 2009, s. 141).

**OVOCE A ZELENINA** - v jídelníčku diabetika by mělo být cca 600 gramů ovoce a zeleniny. Zelenina může být i ve vařeném stavu. O ovoci by měli být diabetici důkladně edukováni, zejména v letních měsících může dojít k nevysvětlitelnému zhoršení kompenzace z důvodu konzumace zralého ovoce. Vhodným ovocem pro diabetika je jablko, citron, grep,

pomeranč. Méně vhodným ovocem je banán, hroznové víno (Perušičová, 2012 b, s. 63; Haluzík, 2009, s. 140).

## **4.2 PAD – Perorální antidiabetika**

Tyto léky jsou nasazovány u diabetiků II. typu, ale nenahrazují diabetickou dietu. Během léčby PAD je nutné dodržovat dietu a režimová opatření i nadále (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 194).

PAD se dělí na:

**1) Inzulínové sensitizéry** – zvyšují citlivost inzulínu periferních tkání = snižují inzulínovou rezistenci.

- **Biquanidy/metformin** – v současnosti dle doporučení diabetologické společnosti je lékem první volby předepisovaným na léčbu diabetu II. typu. Výhodou je, že použití nedoprovázejí změny hmotnosti. Nezvyšuje riziko hypoglykémie.

- **Thiazolidindiony (glitazony)** – hlavními účinky jsou snížení hladiny glykémie a zpomalení progresu selhání Beta buněk. Nevýhodou jsou hmotnostní přírůstky a zadržování tekutin.

**2) Inzulínová sekretagoga** – zvyšují sekreci inzulínu z Beta buněk.

- **Deriváty sulfonylurey** – hlavním efektem je snížení glykémie na lačno. Nežádoucími účinky jsou přírůstky hmotnosti, hypoglykémie.

- **Nesulfonylureová sekretagoga (glinidy)** – snižují postprandiální hyperglykémii, ovlivňují kompenzaci glykémie na lačno. Nežádoucím účinkem je nárůst hmotnosti.

**3) Léky ovlivňující inkretinový systém**

- **Analoga GLP-1** – snižují glykémii, snižují tělesnou hmotnost. Nevyvolávají hypoglykémii. Nežádoucími účinky jsou průjem a zvracení.

- **Glutiny** – nemají vliv na hmotnost, nežádoucí účinky prakticky nejsou známy.

**4) Antidiabetika s jiným mechanismem účinku**

- **Inhibitory alfa-glukosidáz** – snižují postprandiální glykémii.

- **Inhibitory SGLT2 (glifloziny)** – také snižují postprandiální glykémii s účinkem snižování hmotnosti.

- **Amylinová analoga** (Perušičová, 2012 b, s. 74 – 90).

## **4.3 Inzulín**

### **4.3.1 Historický přehled**

Jako první byl pro léčbu diabetu mellitu použit inzulín zvířecí, který se získával ze slinivky břišní jatečných zvířat, především ze skotu a vepřů. Tento inzulín byl v roce 1922 poprvé použit a zachránil několik miliónů diabetiků na celém světě. I přes veliký úspěch přinášela tato výroba z jatečných zvířat svá úskalí a to značné množství nečistot v preparátech. Postupem času se dařilo vyrábět čistší inzulíny.

V roce 1936 vyvinul z mlíčí mořského lososa H. C. Hagedorn protamin- zn- inzulín, který měl prodlouženou dobu účinku. Zinek obsažený v inzulínu má mechanismus prodloužené doby účinku, což umožnilo navrhnout a uskutečnit výrobu inzulínů s různou dobou působení.

V roce 1977 byl na trh přiveden první čištěný inzulín, který se jmenoval Pur. Postupem času docházelo k čištění směsí od bílkovinných příměsí, tím se snížila incidence alergických reakcí, bolesti při aplikaci a nepravidelné vstřebávání inzulínu z místa vpichu.

Humánní inzulíny se začaly vyrábět v roce 1978, postupně vytlačily z trhu zvířecí, z důvodu absence alergických reakcí, vzhledem k jejich rychlejšímu vstřebávání i s ohledem na to, že potřebné dávky ke stejné kompenzaci diabetu jsou nižší.

V současné době je na trhu mnoho typů humánních inzulínů a premixovaných směsí.

Analogová inzulínoterapie byla zahájena v roce 1987. Dnes máme k dispozici krátkodobá analoga a dlouhodobá analoga. Krátkodobá analoga se aplikují před jídly, dlouhodobá analoga k náhradě bazální sekrece inzulínu, která chybí (Perušičová, 2008 a, s. 212).

### **4.3.2 Inzulín - charakteristika**

V lidském těle se tvoří několik hormonů, každý z nich vzniká ve specializovaných buňkách a každý má jinou úlohu v organismu. Inzulín je hormon, který se tvoří v beta buňkách Langerhansonových ostrůvků pancreasu. Beta buňky dokážou rozpoznávat hladinu glykémie, podle této hladiny se řídí tvorba inzulínu. Pokud glykémie stoupá, inzulínu se začne tvořit více, naopak když glykémie klesá, inzulínu se tvoří méně. Beta buňky pracují stále, vytvářejí inzulín, který je nutný k otevírání všech buněk, aby do nich mohla prostupovat glukóza. Cílem inzulínu jsou všechny buňky v našem těle, to znamená, že všechny buňky potřebují glukózu. Pokud beta buňky nejsou schopny vytvářet a dodávat inzulín, je nutné přistoupit k léčbě inzulínem. Inzulín je látka bílkovinné povahy. Bílkoviny, které se dostanou do trávicí trubice, se vlivem trávicích šťáv rozkládají a poté se jako malé částičky vstřebávají ze stěva

do krve. Tento samý proces by trávicí systém udělal s inzulínem, který by se podával ve formě tablet, proto je nutné inzulín podávat mimo trávicí trakt, tedy v injekcích (Lébl, Průhová, Šumník, 2008, s. 21).

Inzulín je základní léčbou nemocných s diabetem 1. typu, v některých případech u diabetiků 2. typu, kteří potřebují inzulín ke korekci hyperglykemií. Indikací k zahájení inzulínoterapie jsou diabetes mellitus 1. typu, diabetes 2. typu, kriticky nemocní na jednotkách intenzivní péče. U diabetiků 2. typu při selhání léčby PAD = perorálními antidiabetiky, při poruchách funkce jater a ledvin, alergie na PAD, v těhotenství, při akutní i plánované operaci (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 228).

Hlavními účinky inzulínu jsou stimulace využití glukózy ve svalové tkáni, potlačuje lipolýzu v tukové tkáni, potlačuje glukoneogenezi a glykogenolýzu v jaterní tkáni, v CNS potlačuje chuť k jídlu (Perušičová, 2012 b, s. 38).

#### **Druhy inzulínů podle doby působení**

Inzulíny se dle délky působení dělí do čtyř obecných kategorií:

1. **Velmi rychle působící inzulíny** - analoga se rychleji a pravidelně vstřebávají z podkoží, lze je aplikovat při jídle a po jídle. Začátek působení je za 10- 15 minut.
2. **Krátkodobě působící inzulíny** - podávají se 15-30 minut před jídlem, lze je přidávat do infuzních přípravků vzhledem k jejich rozpustnosti.
3. **Inzulíny s prodlouženým účinkem** - tyto inzulíny jsou zkalené a nelze je aplikovat nitrožilně. Nástup účinku mají za 1-3 hodiny.
4. **Dlouhodobě působící inzulíny** - roztoky s velmi pomalým začátkem působení, jejich účinek přetrvává déle než 24 hodin (Rybka, 2007, s. 45; Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 236- 238).

**Tabulka 1: Obecný přehled časového průběhu účinku inzulínů**

<b>Krátce působící inzulíny</b>			
Inzulínový preparát	Začátek účinku	Vrchol účinku	Efektivní trvání účinku
Actrapid HM	30 min.	1,5-3,5 hod.	7-8 hod.
Humulin R (Regular)	20-30 min.	5-7 hod.	5-7 hod.
Insuman Rapid	30 min.	1-4 hod.	7-9 hod.
<b>Středně dlouho působící inzulíny</b>			
Insulatard HM	do 1,5 hod.	4-12 hod.	24 hod.
Insuman Basal	do 1 hod.	3-4 hod.	11-20 hod.
Humulin N	1-2,5 hod.	4-12 hod.	12-16 (20) hod.
<b>Rychle působící analoga inzulínu</b>			
lispro/Humalog	10-15 min.	30-60 min.	3-4 hod.
aspart/Novorapid	10-15 min.	40-50 min.	3-5 hod.
glulisin/Apidra	10-15 min.	55 min.	3-5 hod.
<b>Dlouhodobě působící analoga inzulínu</b>			
glargin/Lantus	60-120 min.	není	24 hod.
detemir/Levemir	60-120 min.	není	20 hod.

(Rybka, 2007, s. 46-47)

#### **4.3.3 Typy inzulínových režimů**

**Konvenční režimy** - při tomto režimu si diabetik aplikuje jednou až dvakrát denně inzulín. Tento režim je vyhrazen pro nemocné, kteří mají zachovanou vlastní sekreci inzulínu.

**Intenzifikované režimy** - v tomto režimu se podávají přípravky humánního nebo analogového inzulínu. Úvodní dávka se volí podle hmotnosti, to znamená 0,4 inzulínových jednotek na kilo tělesné hmotnosti. Tato dávka se pak rozdělí na bazální a prandiální dávky v poměru tak, aby napodobovala fyziologickou sekreci inzulínu. V tomto režimu se aplikují tři a více injekcí za 24 hodin. K rizikům intenzifikovaných režimů patří hypoglykémie, proto je nutné diabetika edukovat o monitoraci glykémie glukometrem (Rybka, 2007, s. 47; Perušičová, 2012 b, s. 68).

#### 4.3.4 Pomůcky k aplikaci inzulínu

##### Inzulínové pero

Přesnou a pohodlnou aplikaci inzulínu umožňují inzulínová pera. Diabetik má nárok od své zdravotní pojišťovny na jedno pero za tři roky. Inzulínové pero v sobě ukrývá zásobník s inzulínem, který se označuje jako cartridge. Jehla pera má svoji krycí násadku. Přesné množství aplikovaného inzulínu se natáhne pístem (kotoučem), který je na druhém konci než je jehla. Inzulínová pera mohou být jednorázová nebo s výměnitelnou cartridge. Firmy, které vyrábějí inzulíny, vyrábí i inzulínová pera. Ta se mohou lišit svým designem, funkčně bývají obdobná. Dále mají diabetici hrazeno ze zdravotního pojištění sto kusů jehel pro inzulínová pera na jeden rok.



Obrázek 1: Inzulínová pera



Obrázek 2: Náhradní jehly pro inzulínová pera

(zdroj vlastní)

##### Inzulínová stříkačka

Inzulínovou stříkačku diabetici obvykle používají při zjištění diagnózy v době hospitalizace nebo v případě poškození či odcizení pera, proto by měli být diabetici edukováni o jejich používání (Lébl, Průhová, Šumník, 2008, s. 27).

##### Inzulínová pumpa

Jednou z nejmodernějších terapeutických metod v léčbě diabetu mellitu 1. typu je inzulínová pumpa. Do těla je zaveden katétr, kterým je podáván inzulín v režimu bazál- bolus. Inzulínovou pumpou se podávají malé dávky, které napodobují bazální prandiální sekreci. Indikací k užívání inzulínové pumpy je neuspokojivé léčení diabetu při intenzifikované léčbě inzulínem, nebo na přání nemocného. Životnost inzulínových pump je obvykle čtyři roky. V současné době existují pumpy, které jsou vybaveny kontinuálním měřením glykémie, bohužel zde není možnost automatické změny dávkování inzulínu. Inzulín se podává inzulínovou pumpou pomocí infuzního setu s plastovou nebo kovovou kanylou, která se

nejčastěji zavádí do podkoží břicha. Diabetici by měli být informováni o častějším měření glykémie glukometrem (Pelikánová, Bartoš, 2012, s. 256; Piřhová, Štechová, 2009, s. 62).

### **Tryskové JET injektory**

Fungují při použití vysokého tlaku, tím se vytvoří paprscitý proud inzulínu, který proniká do kůže bez použití jehly. Nežádoucími účinky jsou hematomy, pálení na kůži. Mimo to mají různě dlouhou absorpci na různých místech těla, proto se nepoužívají v takové míře (Perušičová, 2008 a, s. 233).

### **Lineární dávkovače**

Během hospitalizace diabetika, který je dekompenzovaný, se někdy používají k aplikaci inzulínu lineární dávkovače.

### **Obecné informace o zacházení s inzulínem**

Inzulín je vyráběn v malých lahvičkách ve dvou variantách - 3ml cartridge pro inzulínová pera a 10ml pro inzulínové stříkačky. 1ml obsahuje množství 100 inzulínových jednotek.

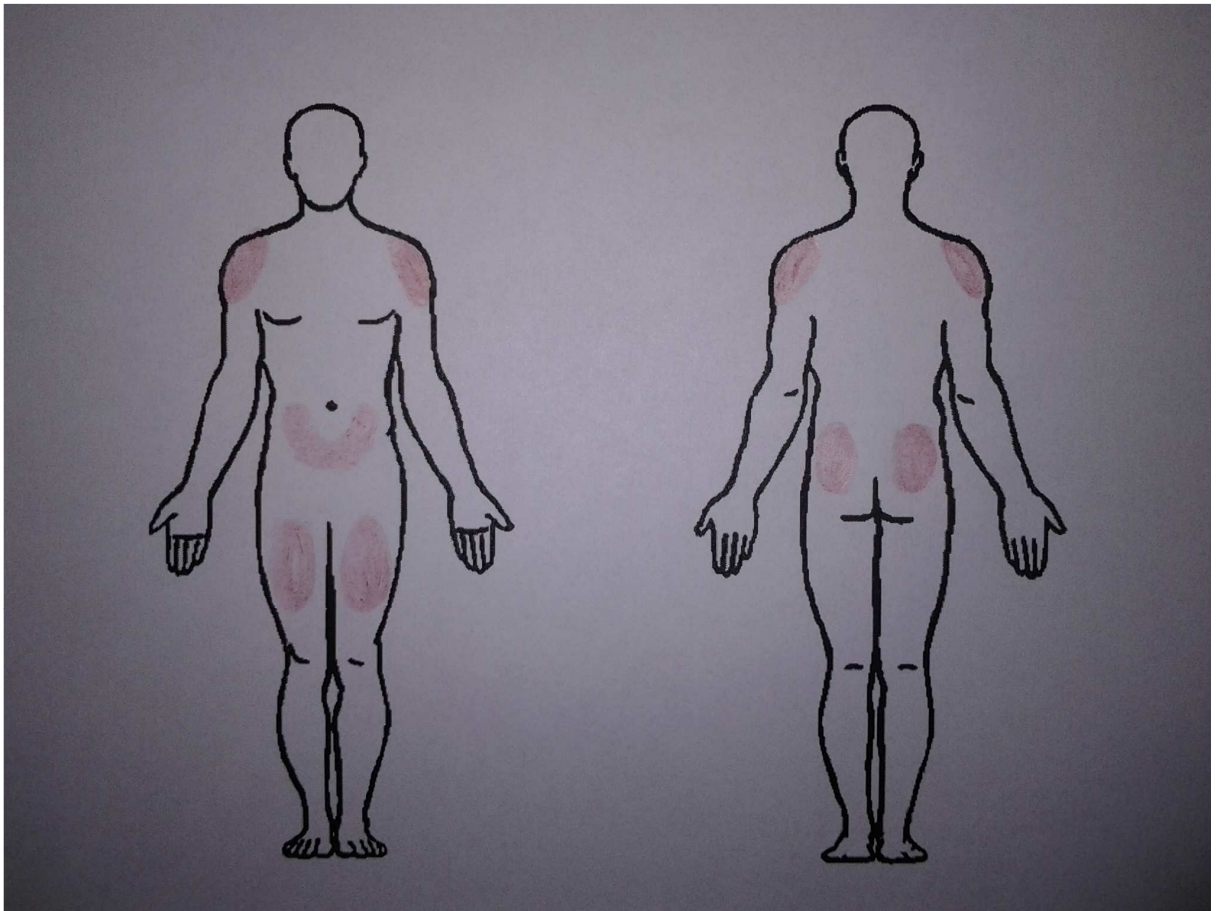
Skladovány by měly být dlouhodobě v lednici. V žádném případě nesmí být inzulín skladován v mrazničce a neměl by být vystavován vyšší teplotě než je 40 ° C, neponechávat na slunci. Pokud u inzulínu vyprší doba expirace, neměl by být použit (Pelikánová, Bartoš, 2012, s. 243).

### **4.3.5 Místa vpichu**

Literatura doporučuje aplikaci inzulínu do oblasti břicha, stehen, paže nebo hýždí. Při začátku léčení diabetu zpravidla učí techniku aplikace kvalifikovaná diabetologická sestra či diabetolog. Dávka každé aplikace by měla být vždy přesně odměřena.

Vhodná místa pro aplikaci jsou ta, kde je dostatečné množství podkožního tuku, tam kde nejsou poblíž velké cévy a nervy. Rychlost vstřebávání inzulínu do krve se liší místem vpichu. Nejrychleji se inzulín vstřebává z břicha, dále z paží, stehen a nejpomaleji z hýždí. Pokud je však diabetik aktivní a pojedje například na kole, stehna budou více prokrvená, a proto zde bude vstřebávání inzulínu rychlejší, než za běžných okolností. Ve stehně se pak bude inzulín vstřebávat rychleji než v paži. Někteří diabetici této informace o různé rychlosti vstřebávání inzulínu využívají k léčbě. Ráno, kdy je zpravidla potřeba nejvyššího množství inzulínu, aplikují inzulín do místa, kde se vstřebává nejrychleji, tedy do břicha. Večer před spaním naopak využívají pomalejší rychlosti vstřebávání, aby se účinek inzulínu zbrzdil, proto používají stehna nebo hýždě k aplikaci inzulínu (Lébl, Průhová, Šumník, 2008, s. 29).





Obrázek 3: Vhodná místa vpichu pro aplikaci inzulínu

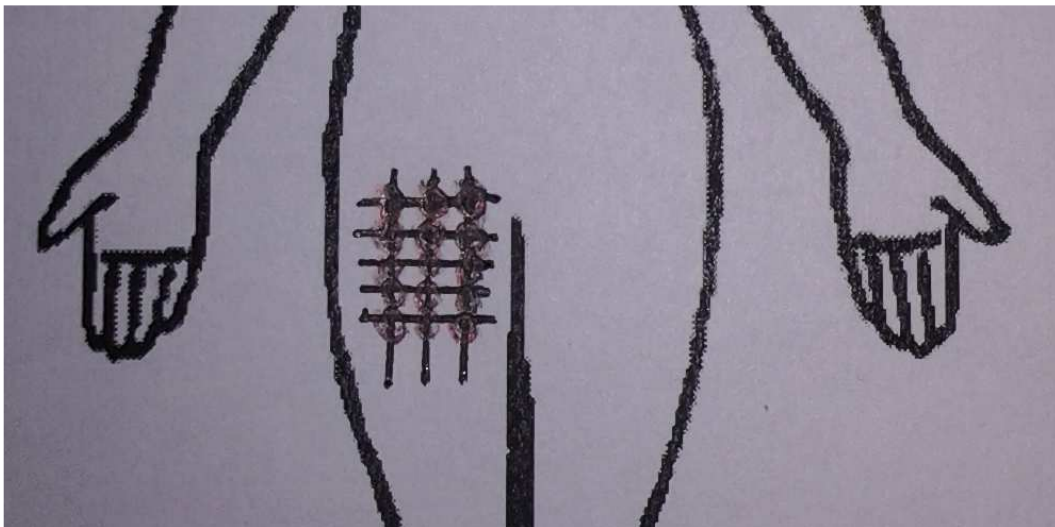
(zdroj vlastní)

#### 4.3.6 Strategie pro střídání místa vpichu inzulínu

V literatuře lze nalézt mnoho možností, jak střídat místo vpichu inzulínu u diabetiků.

První možností je využívat ke střídání místa vpichu inzulínu denní dobu, to znamená ráno aplikovat inzulín do paží či břicha, večer používat oblast stehen a hýždí.

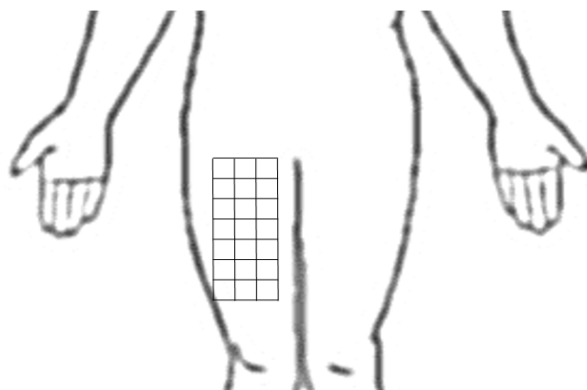
Druhou možností je rozdělit si tělní krajinu, například stehno, na tři myšlené čáry po pěti bodech, do kterých se budou aplikace postupně střídat, než se vrátíme tam, kde jsme se píchali poprvé.



Obrázek 4: Metoda aplikace inzulínu do uzlových bodů mřížky

(zdroj vlastní)

Třetí možností je rozdělit si tělní krajinu, například stehno, do pomyslné sítě čtverečku po třech vodorovně a sedmi svisle, každou aplikaci směřovat do následujícího čtverečku. Někteří diabetici aplikují jeden den do jednoho řádku, to znamená každý jednotlivý vpich do jednoho čtverečku. Následující dny, aplikují inzulín postupně do následujících řad. Po jednadvaceti aplikacích se začíná od prvního pole. Pro snížení zátěže aplikačních míst je možné končetiny střídat.



Obrázek 5: Metoda aplikace do polí mřížky

(zdroj vlastní)

Tabulka 2: Metody aplikace do polí mřížky

PO	PO	PO
ÚT	ÚT	ÚT
ST	ST	ST
ČT	ČT	ČT
PÁ	PÁ	PÁ
SO	SO	SO
NE	NE	NE

a)

PO	PO	PO
ÚT	ÚT	ÚT
ST	ST	ST
ČT	ČT	ČT
PÁ	PÁ	PÁ
SO	SO	SO
NE	NE	NE

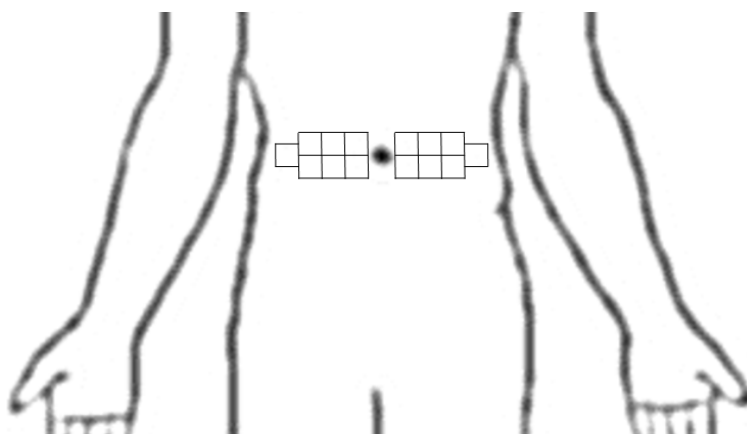
b)

PO	ÚT	ST
ČT	PÁ	SO
NE	PO	ÚT
ST	ČT	PÁ
SO	NE	PO
ÚT	ST	ČT
PÁ	SO	NE

c)

PO	ÚT
ST	ČT
PÁ	SO
NE	

d)



Obrázek 6: Aplikace mřížkovou metodou do břicha

(zdroj vlastní)

Tabulka 3: Rozložení mřížky při aplikaci mřížkovou metodou do břicha

NE	PÁ	ST	PO	NE
	SO	ČT	ÚT	

PO	ST	PÁ	NE
ÚT	ČT	SO	

Čtvrtou možností je vybrat si pro každou následující aplikaci nové místo a dodržovat od posledního místa vpichu vzdálenost tří prstů. Diabetikům je doporučováno, aby nezapomínali prostřídat všechny možné aplikační oblasti těla (Lébl, Průhová, Šumník, 2008, s. 29; Mikšová, Froňková, Hernová, Zajíčková, 2011, s. 160).



Obrázek 7: Metoda aplikace inzulínu pomocí tří prstů

(zdroj vlastní)

### **4.3.7 Postupy aplikace inzulínu**

#### **Inzulínové pero**

Diabetik má zpravidla své pero uloženo v ochranném pouzdře. Prvním krokem při aplikaci je hygiena rukou, vyndání pera z pouzdra, vysunutí předního krytu pera a následná kontrola správného typu inzulínu (typ inzulínu poznačen na cartridge). Na opačném konci než je jehlička, je píst se šípkou, pomocí kterého otočením natáhneme požadované množství inzulínu. Po výměně cartridge inzulínu by měl diabetik vyzkoušet funkčnost a průchodnost jehličky. Kontrolu provede tím, že natáhne jednu nebo dvě jednotky inzulínu a stlačí píst pera směrem od těla do okolí, většinou do umyvadla nebo do čtverečku gázy. Pokud nemocný dodržuje pravidelnou hygienu, není před aplikací nutná dezinfekce kůže (lahvičky= cartridge s inzulínem mívají ještě příměs dezinfekčních prostředků). Poté si diabetik zvolí místo aplikace inzulínu. U štíhlých diabetiků se doporučuje provádět aplikace s vytvořením kožní řasy. Tuto řasu vytvoří uchopením kůže pomocí palce a ukazováčku. U nemocných s dostatečnou podkožní tukovou vrstvou není nutné provádět aplikaci s kožní řasou. Dále následuje sundání krytu jehličky, poté diabetik uchopí pero, jako kdyby s ním chtěl psát, druhou rukou vytvoří v tělní krajině kožní řasu nebo kůži rovnoměrně napne. Do středu mezi palcem a ukazovákem aplikuje jehličku. Palec ruky držící pero stiskne a tlačí do pístu pera, než se požadované množství inzulínu aplikuje. Po aplikaci je doporučováno deset sekund setrvat s aplikovanou jehlou v těle, aby došlo k aplikaci veškerého množství inzulínu. Po aplikaci diabetik vrátí kryt na jehličku, nasadí přední část pera a vloží zpět do pouzdra. Podle své tělesné konstituce si diabetik může vybrat délku jehličky, která zlepší pohodlí aplikace.



**Obrázek 8: Aplikace inzulínu inzulínovým perem**

(zdroj vlastní)

### **Aplikace inzulínu inzulínovou stříkačkou**

Aplikaci inzulínu inzulínovou stříkačkou můžeme provádět dvěma způsoby, záleží na tělesné konstituci diabetika. U štíhlých diabetiků se používá technika aplikace při úhlu  $45^\circ$ . To znamená, že diabetik do stříkačky natáhne potřebné množství inzulínu, dezinfikuje místo vpichu, provede kožní řasu a pod úhlem  $45^\circ$  aplikuje jehlu do kůže. Po vpichu by měla následovat aspirace, to znamená povytážení pístu stříkačky, k ujištění, že je jehla v podkoží. Pokud by se při aspiraci objevila ve stříkačce krev, neaplikujeme do tohoto místa. Povytáhneme stříkačku o trochu výš a opět zkusíme aspirovat. Pokud se již krev neobjevuje, nic nebrání k aplikaci inzulínu. Diabetici, u kterých předpokládáme dostatečnou přítomnost podkožního tuku, si aplikují inzulín inzulínovou stříkačkou v úhlu  $90^\circ$ , kdy se předtím naplocho natáhne kůže v místě vpichu. Následující postupy jsou stejné jako u aplikace pod úhlem  $45^\circ$ . V nemocnicích se inzulínová stříkačka ihned vyhazuje do nádob tomu určeným, v domácím prostředí jí diabetici mohou používat vícekrát do otupení, poškození jehly (Mikšová, Froňková, Hernová, Zajíčková, 2011, s. 156- 163).

### **Aplikace inzulínu inzulínovou pumpou**

Zahájení léčby inzulínovou pumpou je obvykle provázáno s hospitalizací. Hospitalizaci provází edukace diabetika o ovládání pumpy po technické stránce. Inzulín je podáván různým setem s plastovou nebo kovovou kanylou, doporučená výměna jednou za 2-3 dny. Na specializovaném pracovišti je diabetik poučen, jakým způsobem a do jakého místa

aplikovat kanylu. Nemocný musí být dostatečně vybaven spotřebním materiálem, jako jsou baterie, zásobníky inzulínu, inzulínové sety aj. Nepostradatelnými jsou v této metodě léčby glukometr a testovací proužky na měření přítomnosti ketolátek v moči. Diabetik si připraví nový infuzní set a ujistí se, že je pumpa v režimu stop. Příprava místa vpichu spočívá v dezinfekci místa vpichu, po předchozí důkladné hygieně rukou. Zavede infuzní set do kožní řasy podle typu kanyly, která je buď šikmo zaváděcí, nebo kolmo zaváděcí. Odstraní zavaděč a ujistí se o dobrém kontaktu lepících ploch. Dále postupuje podle typu inzulínových pump a doporučení lékaře. I v tomto případě léčby diabetici mění pravidelně místo vpichu podle pokynů uvedených u typu infuzního setu, který používají. Nejčastějším místem pro zavedení kanyly je oblast břicha (Pitřhová, Štechová, 2009, s 88-92).

#### **4.3.8 Komplikace související s místem vpichu inzulínu**

Nejčastějšími komplikacemi místa vpichu inzulínu u diabetiků jsou lipoatrofie, lipohypertrofie, alergické reakce, modřina, abscesy v místě vpichu, inzulínové edémy.

**Lipodystrofie** - zahrnuje lipoatrofii a lipohypertrofii. Lipoatrofie se vyznačuje ztrátou podkožního tuku v místě vpichu. Při lipohypertrofii se tvoří malé tukové uzly, aplikace do těchto míst je nebolestivá a proto je diabetici s oblibou používají k aplikaci. Léčbou je střídání míst vpichu inzulínu a používání vícečištěných inzulínů.

**Alergické reakce** - tyto reakce byly dříve běžné u živočišných inzulínů, zavedením humánních inzulínů se podstatně snížil výskyt alergií. Alergenem mohou být konzervační látky, látky prodlužující účinek, nebo molekula inzulínu. Častá reakce, kterou zprostředkují Ig E protilátky se rozvíjí 5 -120 minut po aplikaci inzulínu, dochází k zarudnutí kůže, svědění v místě vpichu. Tato reakce zpravidla vymizí po několika hodinách, ojediněle může docházet až k anafylaktickému šoku (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 541 -542; Perušičová, 2008 a, s. 223).

**Modřina** - v místě vpichu vzniká z důvodu hluboké aplikace inzulínu, zvláště u štíhlých diabetiků, kdy se jehla dostane na úroveň svalu (Lébl, Průhová, Šumník, 2008, s. 28).

**Abscesy v místě vpichu** - jejich výskyt je vzácný. Vznikají při nedostatečné hygieně a při používání nečistých inzulínů. Jsou projevem infekční komplikace diabetu. Proto je při jejich výskytu nutná lokální a celková protiinfekční léčba.

**Inzulínové edémy** - příčina inzulínových edémů není známá. Vyskytují se při zahájení inzulínové léčby v oblasti dolních končetin. Tyto edémy během několika měsíců ustupují



samy, proto není terapie nutná. Diuretika se u těchto edémů nedoporučují (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 542).

## **5 Selfmonitoring diabetu**

Pojem selfmonitoring pro pacienta představuje kontrolu glykémie pomocí glukometru. Nedílnou součástí je také kontrola parametrů, které mají vztah ke kompenzaci diabetu. Diabetici by měli sledovat svoji tělesnou hmotnost, samostatně si měřit krevní tlak, kontrolovat glykosurii, ketonurii. Sledovat by měli zejména subjektivní pocity hypoglykémie. K samostatné kontrole diabetu patří i sledování laboratorních hodnot, které si diabetik aktivně zjišťuje u svého lékaře při návštěvě ambulance (Haluzík, 2009, s. 228 - 236).

### **5.1 Selfmonitoring glykémie**

Je indikován u pacientů léčených inzulínem nebo v době dekompenzace. Častější selfmonitoring je nezbytný u diabetiků léčených intenzifikovaným inzulínovým režimem, v těhotenství, při výskytu těžkých hypoglykemií, častější fyzické aktivitě. Doporučená frekvence selfmonitoringu glykémie záleží na typu diabetu, u diabetiků léčených inzulínem by měla být co nejčastější. *„Ideální možností při intenzifikovaném inzulínovém režimu je provádět selfmonitoring denně před aplikací inzulínu, tj. 3 – 4krát a podle potřeby i v noci“*. Nejčastějším místem odběru pro selfmonitoring jsou bříška prstů, obvykle z jejich strany. Palec a ukazovák je lepší šetřit. Místo vpichu by se dle literatury nemělo dezinfikovat, stačí dodržovat základní hygienu. Pro samotný vpich se používají speciální automatické lansety, které mají vyměnitelné jehly. Praktická ukázka měření glykémie pomocí glukometru je ilustračně znázorněna v příloze F. Volba glukometru závisí na schopnostech konkrétního diabetika. U pacientů se zhoršeným zrakem je potřeba dbát na dostatečnou čitelnost displeje. Pro zaznamenávání výsledků je nejpohodlnější využití paměti glukometru. Zápis do záznamových bloků je nutný u glukometru bez dostatečné kapacity paměti. Pro všechny diabetiky však platí, že je vhodné zapisovat nejen hodnoty glykémie, ale i jídelníček a dávky medikace do diabetického deníku (Haluzík, 2009, s. 228 - 236).

### **5.2 Selfmonitoring glykosurie**

Měření glykosurie se doporučuje především u diabetiků, kteří nejsou léčení inzulínem. Hodnotu glykémie změříme pomocí diagnostických proužků pro analýzu moči. Výhodou měření glykosurie je, že testuje glukózu v moči a je tedy neinvazivní metodou za relativně nízkou cenu. Nevýhodou je obtížnost úpravy dávky inzulínu.

Praktické použití diagnostických proužků není složité. Pro měření se nejlépe používá ranní promíchaná moč. Do nádobky s močí diabetik vloží testovací proužek na dvě až tři sekundy, tak aby byly ponořeny všechny testovací zóny. Poté diabetik vyjme proužek a zbytek moči na proužku otře o hranu nádobky. Výsledky odečte po uplynulé předepsané době. Výsledné

zbarvení zhodnotí podle barevné stupnice na obalu. Praktická ukázka použití diagnostických proužků je uvedena na obrázcích přílohy C (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 274 - 278).

V rámci naměřených hodnot při selfmonitoringu může pacient provádět úpravy léčebného režimu. Úpravy léčebného režimu jsou nutné, aby se předcházelo závažnější dekompenzaci. Úpravu diabetici provádějí při klinických nebo laboratorních známkách hyperglykémie a hypoglykémie. Dále při všech změnách pravidelného režimu, neobvyklé fyzické aktivity a onemocnění spojené zejména s teplotou, zvracením a průjmy. Praktická výuka selfmonitoringu je v rukou lékařů a diabetologických sester. Provádění selfmonitoringu přispívá k dosažení dobré kompenzace diabetu (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 274 - 278).

## **6 Komplikace diabetu mellitu**

Komplikace diabetu mellitu se dělí na akutní a chronické. Do akutních komplikací řadíme hypoglykémii, diabetickou ketoacidózu a hyperglykemické kóma. Mezi chronické komplikace patří diabetická retinopatie, diabetická nefropatie, diabetická neuropatie a syndrom diabetické nohy.

### **6.1 Akutní komplikace**

#### **6.1.1 Hypoglykémie**

Hypoglykémii definujeme jako stav snížené koncentrace glukózy, který je provázaný klinickými, humorálními a biochemickými vlivy. Jako hranice glykémie se udává 3,3 mmol/l v kapilární plazmě. Nejčastější příčinou hypoglykémie u diabetiků bývá zvýšená fyzická zátěž, vynechání pravidelného jídla, nesprávně zvolená dávka inzulínu nebo požití alkoholu. Příznaky hypoglykémie rozdělujeme do dvou skupin. První jsou poruchy oxidačního metabolismu glukózy v mozku, které se projevují snížením neuropsychické výkonnosti, nevolností, bolestmi hlavy, zamlženým viděním, poruchami jemné motoriky, křečemi až bezvědomím. Druhé jsou poruchy vyvolané aktivací sympatoadrenálního systému a zvýšenou sekrecí adrenalinu. Tyto poruchy se projevují pocením, třesem, tachykardií, nervozitou a hladem. Léčbu běžné hypoglykémie by měl diabetik zvládnout sám požitím 10 až 20 gramů jednoduchých sacharidů (2 – 3 kostky cukru). Diabetici se sklonem k hypoglykémii by měli být vybaveni injekcí Glucagenu (obrázek přílohy E). Injekce GlucaGenu obsahuje hormon Glukagon, který zvyšuje hladinu cukru v krvi. V případě těžké hypoglykémie mohou příbuzní diabetikovi pomoci aplikací této injekce. Proto by měli být lidé z okolí diabetika a diabetik informováni o správné aplikaci injekce Glucagenu. Při těžší hypoglykémii, která je spojená s poruchou vědomí se podává 40% roztok glukózy nitrožilně, obvyklé množství je 40 – 80 ml nebo dle individuální potřeby. Samozřejmostí je v těchto závažných případech zavolání rychlé záchranné služby (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 351-353).

#### **6.1.2 Diabetická ketoacidóza**

Je typickou akutní komplikací diabetu mellitu 1. typu z důvodu nedostatku inzulínu a zvýšením působením kontraregulačních hormonů. Projevuje se hyperglykemií, metabolickou acidózou, dehydratací a zvýšenou hladinou ketolátů. Příčinou je nově vzniklý diabetes mellitus 1. typu, nedostatečný přívod exogenního inzulínu nebo zátěžové situace jako operace, úraz, infekce. Klinickými příznaky jsou silná žízeň, polyurie, dehydratace, dušnost, hyperventilace až poruchy vědomí. Základem léčby je podání inzulínu, rehydratace, sledování hladin draslíku, který klesá z důvodu aplikace inzulínu. Součástí léčby je podávání

draslíku. Tento stav je indikací k hospitalizaci, dle stavu se léčí buď na běžném interním oddělení, nebo na jednotce intenzivní péče (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 362-368).

### **6.1.3 Hyperglykemické kóma**

Hyperglykemické kóma je komplikací diabetu mellitu 2. typu, projevuje se extrémní hyperglykemií a těžkou dehydratací. Klinické příznaky jsou polyurie, žízeň, dehydratace, poruchy vědomí a projevy hypotenze. Základní léčbou je intravenózní rehydratace a podání inzulínu (Perušičová, 2012 b, s. 100-101).

## **6.2 Chronické komplikace**

Diabetes mellitus je chronické onemocnění, které po letech trvání vede k nevratným změnám v organismu. Nejzávažnější abnormality se vyskytují v pojivu. Na rozvoji diabetické mikroangiopatie se podílí různými mechanismy hyperglykémie. Diabetická mikroangiopatie se účastní změn tkání a orgánů, které jsou zvýšeně citlivé na nedostatek kyslíku. Typickými chronickými komplikacemi diabetické mikroangiopatie jsou retinopatie, nefropatie a neuropatie. Diabetická makroangiopatie je charakterizována změnami větších cév, které mají charakter aterosklerózy. Zahrnuje ischemickou chorobu srdeční, ischemickou chorobu dolních končetin a cévní mozkové příhody. Tato onemocnění jsou hlavními příčinami zvýšené morbidity a mortality u diabetiků (Perušičová, 2008 a, s. 383; Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 373).

### **6.2.1 Diabetická retinopatie**

Diabetická retinopatie je závažná chronická mikroangiopatická komplikace, která vzniká poškozením kapilár sítnice spolu s úbytkem pericytů a může vést až k úplné slepotě. Zásadní roli při vzniku diabetické retinopatie u obou typů diabetu hraje hyperglykémie a kolísání hladin cukru v krvi. Prevalence diabetické retinopatie vzrůstá s délkou trvání diabetu, ale jsou tu určité odlišnosti u obou typů diabetu. U diabetu 1. typu je přítomná diabetická retinopatie u více než 80% nemocných, u diabetu 2. typu je prevalence diabetické retinopatie 60%. Specifická farmakologická léčba diabetické retinopatie zatím neexistuje, proto se léčba opírá o co nejlepší kompenzaci diabetu, aktivní screening a specializovanou oftalmologickou léčbu (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 421; Perušičová, 2012 b, s. 104).

### **6.2.2 Diabetická nefropatie**

Diabetická nefropatie je chronické onemocnění ledvin, klinicky se projevuje proteinurií, hypertenzí, postupným selháváním renálních funkcí. Onemocnění postihuje nemocné s diabetem obou typů. V České republice trpí diabetickou nefropatií cca 11% nemocných diabetiků. Faktory spojené s rozvojem diabetické nefropatie jsou dlouhodobá

hyperglykémie, délka trvání diabetu, genetika, rasa, dieta (zvýšený příjem bílkovin). Nefropatie se obvykle projevuje až po deseti letech trvání diabetu. Léčbou je zajištění optimální metabolické kompenzace diabetu, udržování normálního krevního tlaku, podávání hypolipidemik a rozumné snížení příjmu bílkovin (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 382- 397; Perušičová, 2012 b, s. 102; Bilous, Donnelly, 2010, s. 123).

### **6.2.3 Diabetická neuropatie**

Diabetická neuropatie je porucha funkce periferních nervů u nemocných s diabetem. Definuje se jako poškození senzitivních, motorických a vegetativních nervů, na kterém se podílí porucha myelinizace s následnou poruchou vodivosti nervu a axonální degenerací. Na poškození a poruše funkce se zřejmě podílí hyperglykémie. Další podíl mají rizikové faktory, které se dají ovlivnit, jsou to hyperglykémie, hypertenze, kouření, alkohol a deficit vitamínu B. Projevy diabetické neuropatie mohou být senzitivní a motorické. Mezi senzitivní symptomy patří poruchy citlivosti, rovnováhy, dále parestézie (mravenčení), alodynie (bolestivý vjem nebolestivého podnětu). Motorické symptomy se projevují svalovou slabostí. Léčbou neuropatií je v první řadě dobrá kompenzace diabetu. Do jisté míry lze projevy diabetické neuropatie zlepšit použitím preparátu kyseliny alfa- lipoové. Dalšími preparáty pro léčbu jsou analgetika - antipyretika, antidepresiva, antikonvulziva a myorelaxancia (Perušičová, 2011 b, s. 106- 109; Rybka, 2007, s. 113).

### **6.2.4 Syndrom diabetické nohy**

*„Syndrom diabetické nohy je podle WHO definován jako ulcerace a destrukce tkáně nohou u diabetiků spojená s neuropatií, s různým stupněm ischemické choroby dolních končetin a často infekcí“.* Hlavními patologickými faktory přispívající k rozvoji diabetické nohy jsou diabetická neuropatie a ischemická choroba dolních končetin. Nejčastější vyvolávající příčiny ulcerací jsou popáleniny, nesprávná obuv, drobné úpravy, plísňové infekce a panaricia. Hlavními principy léčby neuropatických ulcerací jsou dobrá kompenzace diabetu, korekce metabolických a nutričních poruch, odlehčení nohy, lokální terapie, dlouhodobá terapie infekce. Lokální terapie je zaměřena na čištění rány, podporu granulace a epitelizace. Jedním z nejnovějších způsobů lokální léčby je larvální léčba pomocí speciálního druhu mouchy Bzučivky zelené. Larvy odstraňují pouze poškozenou tkáň (nekrózu), neporušují zdravou tkáň. Prevence diabetické nohy je zaměřena na zvýšenou péči o kůži a nehty nohou, pravidelné specializované vyšetření rizika syndromu diabetické nohy, pravidelné kontroly nohou u ošetřujícího lékaře, pravidelné orientační cévní vyšetření dolních končetin a edukaci diabetiků (Pelikánová, Bartoš, 2011, s. 491- 512).

## **II. EMPIRICKÁ ČÁST**

### **1 Výzkumné otázky a cíle empirické části**

#### **1.1 Výzkumné otázky**

Výzkumná otázka č. 1: Jaká je míra informovanosti o problematice místa vpichu inzulínu?

Výzkumná otázka č. 2: Ovlivňuje výskyt komplikací místa vpichu inzulínu doba trvání léčby inzulínem?

Výzkumná otázka č. 3: Střídají diabetici místo vpichu inzulínu?

Výzkumná otázka č. 4: Kdo zpravidla edukuje pacienty o technice aplikace inzulínu při zjištění onemocnění a stanovení léčby inzulínem?

Výzkumná otázka č. 5: Ovlivňuje výskyt komplikací s místem vpichu inzulínu věk?

Výzkumná otázka č. 6: Ovlivňuje výskyt komplikací s místem vpichu inzulínu pohlaví?

#### **1.2 Cíle empirické části**

Cíl č. 1: Zjistit, jaká je informovanost diabetiků o problematice střídání místa vpichu inzulínu.

Cíl č. 2: Zjistit, zda má doba trvání aplikace inzulínu vliv na výskyt komplikací místa vpichu inzulínu.

Cíl č. 3: Zjistit, zda se budou komplikace s místem vpichu inzulínu objevovat častěji u pacientů, kteří nestřídají místo vpichu inzulínu.

Cíl č. 4: Zjistit způsob edukace pacientů o problematice místa vpichu inzulínu.

Cíl č. 5: Zjistit, zda má věk vliv na výskyt komplikací místa vpichu inzulínu.

Cíl č. 6: Zjistit, zda má pohlaví vliv na výskyt komplikací místa vpichu inzulínu.

### **2 Metodika výzkumu**

#### **Typ výzkumu**

Pro zpracování empirické části bakalářské práce *Problematika místa vpichu inzulínu u diabetiků* byla zvolena metoda kvantitativního výzkumného šetření. Výzkumné šetření bylo provedeno dotazníkovou metodou. Pro kvantitativní výzkumné šetření jsem vytvořila anonymní dotazník o rozsahu 19 otázek. Dotazník zahrnoval otázky identifikační, filtrační, uzavřené dichotomické, uzavřené polytomické, polouzavřené, uzavřené výběrové a kontrolní. Dotazník nebyl spojen s finančním zatížením zdravotnického zařízení, ve kterém jsem výzkum prováděla.

## **Sledovaný soubor**

Do výzkumu byli zařazeni respondenti, kteří splňovali následující kritéria:

- respondenti ve věku 18 let a více,
- respondenti s diabetem mellitem 1. a 2. typu,
- respondenti, kteří jsou léčeni inzulínoterapií,
- respondenti, kteří byli ochotní vyplnit dotazník.

## **Technika sběru dat**

V polovině října 2013 jsem provedla předvýzkum u šesti diabetologických pacientů, jehož cílem bylo ověřit, zda respondenti budou dostatečně rozumět kladeným otázkám a budou schopni na ně adekvátně odpovědět. Na základě připomínek respondentů v pilotáži, jsem některé položky v dotazníku upravila a následně distribuovala do diabetologické ambulance v nemocnici okresního typu. Zde byl díky diabetologické sestře poskytnut skupině respondentů.

Vlastní výzkumné šetření probíhalo po udělení souhlasu o výzkumu od hlavní a vrchní sestry interního oddělení od listopadu 2013 do konce března 2014. Po dohodě s diabetologickou sestrou z ambulance, jsem ponechala papírovou zalepenou schránku v ambulanci i s dotazníky a psacími potřebami. V ordinačních hodinách ambulance sestra odnášela papírovou schránku s dotazníky a psacími potřebami do čekárny diabetologické ambulance. Sestra poté oslovovala příchozí pacienty při čekání na diabetologickou kontrolu, zda by byly ochotní vyplnit anonymní dotazník. Po ukončení ordinačních hodin byla zajištěna úschova schránky v prostorách pracoviště sestry. Respondenti měli při vyplňování dotazníku zajištěné stejné podmínky, stejné prostředí a stejný čas, tedy čas před vyšetřením. Anonymní dotazník (příloha A) byl distribuován do diabetologické ambulance v celkovém počtu 100 ks. Celková návratnost byla 56 dotazníků (56 %). 4 dotazníky byly neúplně vyplněny, proto byly před vyhodnocováním vyřazeny.

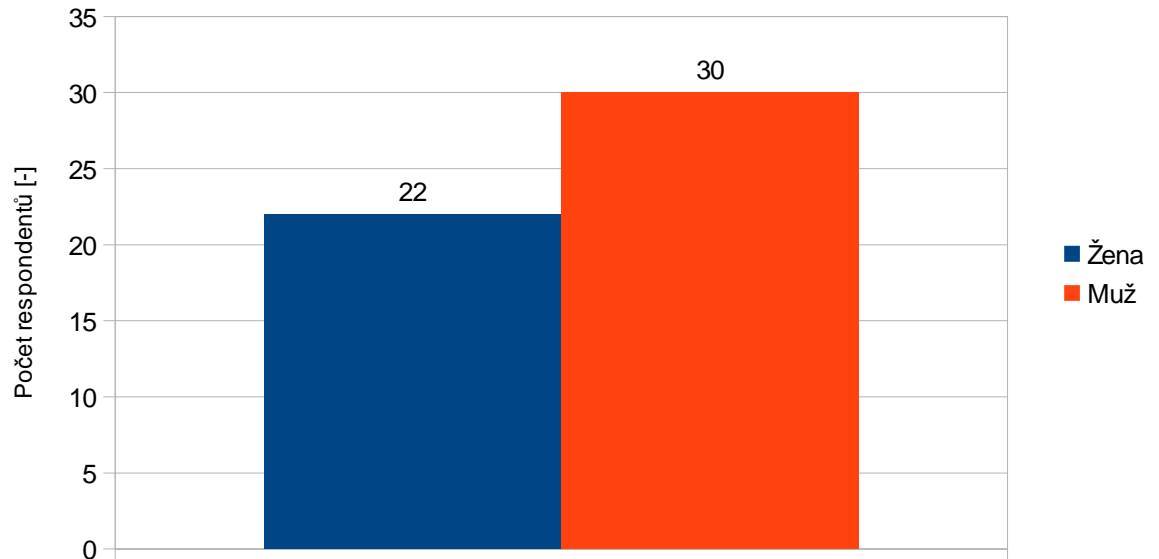
## **Zpracování dat**

Výsledky výzkumného šetření, tedy jednotlivých otázek z dotazníku jsem zpracovala pomocí počítačového programu Microsoft Office Excel. Statistické údaje jsem znázornila v grafické podobě.



### 3 Prezentace výsledků empirické části a jejich vyhodnocení podle jednotlivých otázek

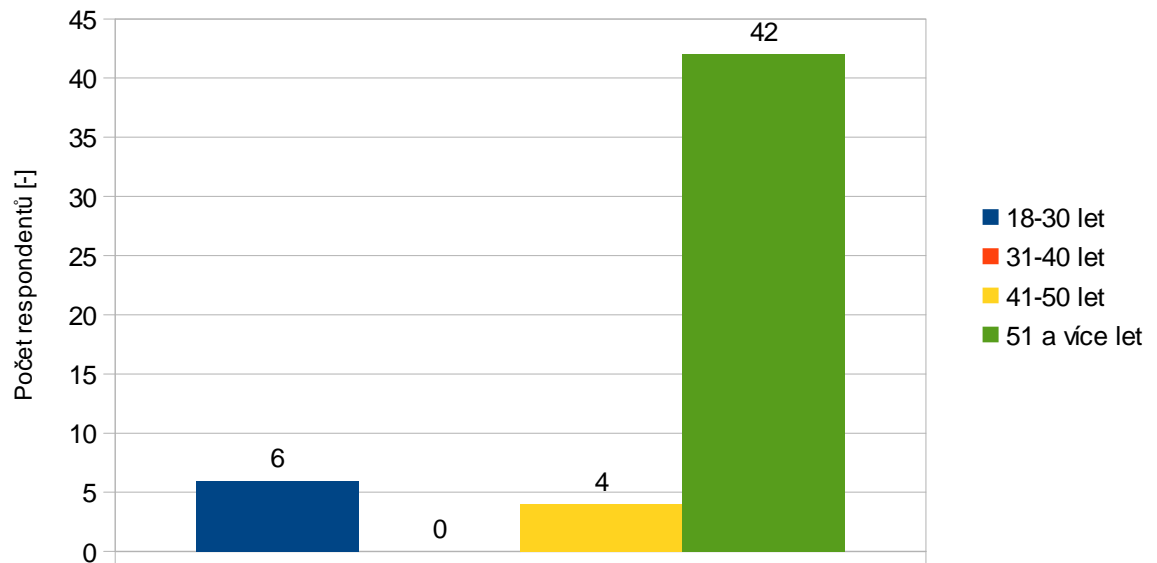
#### Otázka č. 1: Pohlaví



Graf 1: Pohlaví respondentů

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) se dotazníkového šetření zúčastnilo 22 žen (42,3 %) a 30 mužů (57,7 %).

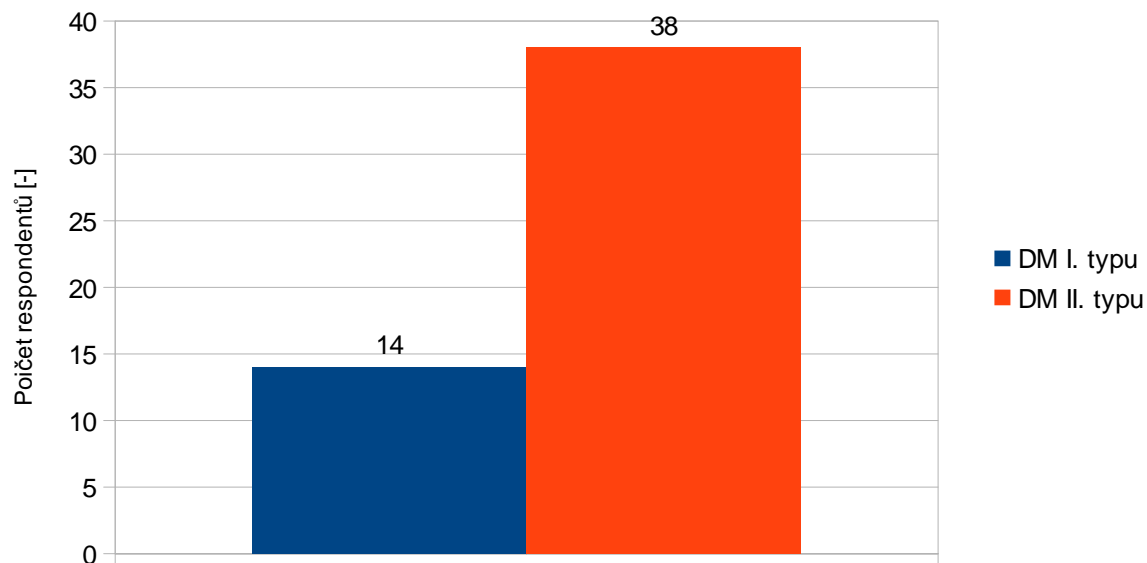
## Otázka č. 2: Kolik je Vám let?



Graf 2: Věk respondentů

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) tvořilo nejpočetnější skupinu 42 respondentů (80,8 %) ve věku 51 let a více. 6 respondentů (11,5 %) bylo ve věku 18- 30 let. Ve věku 41-50 let byli 4 respondenti (7,7 %). Ve výzkumném souboru se neobjevil žádný respondent ve věku 31- 40 let.

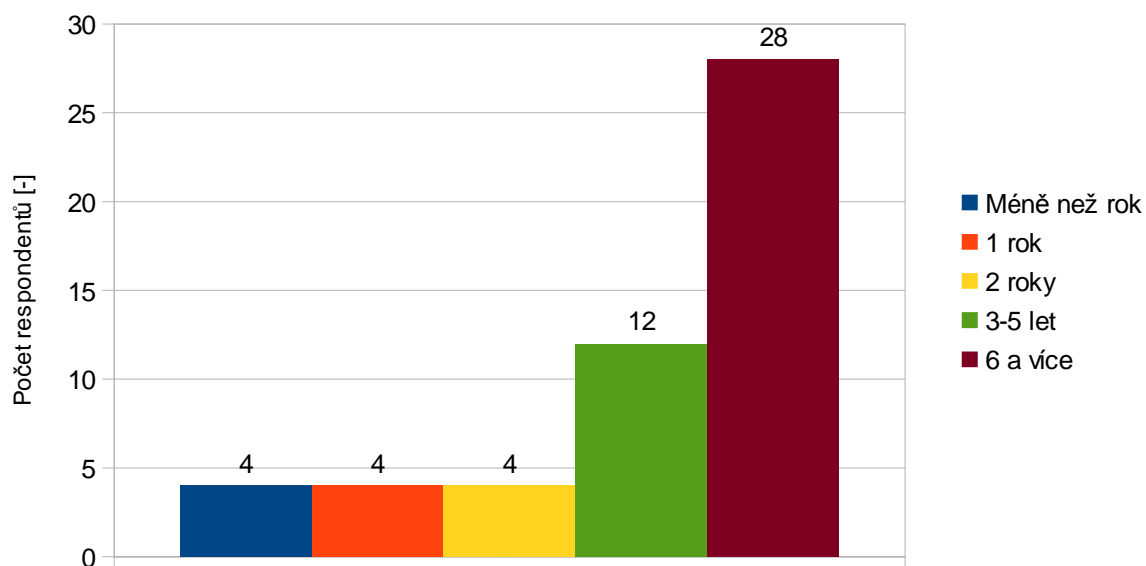
### Otázka č. 3: Jaký typ diabetu mellitu Vám byl diagnostikován?



Graf 3: Typ diabetu mellitu

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) uvedlo 38 respondentů (73,1 %), že jim byl diagnostikován DM II. typu. 14 respondentů (26,9 %) uvedlo, že mají DM I. typu.

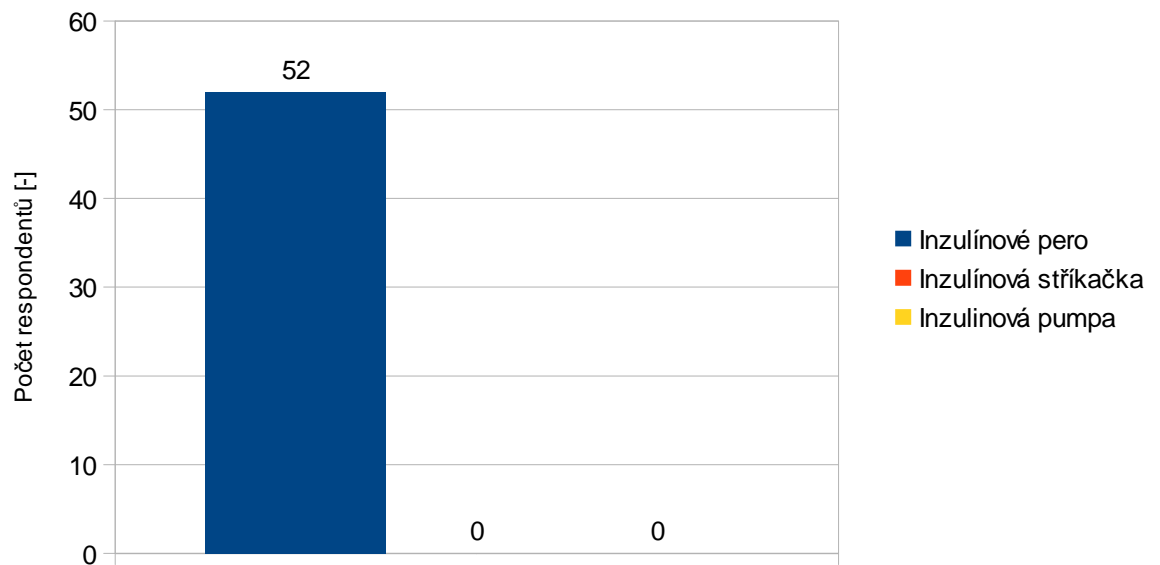
#### Otázka č. 4: Jak dlouho si aplikujete inzulín?



Graf 4: Délka aplikace inzulínu

Z celkového množství 52 respondentů (100 %) si aplikuje inzulín více než 6 let 28 respondentů (53,8 %). 12 respondentů (23,1 %) si aplikuje inzulín 3-5 let. 4 respondenti (7,7 %) si aplikují inzulín 2 roky. 4 respondenti (7,7 %) si aplikují inzulín jeden rok. 4 respondenti (7,7 %) si aplikují inzulín méně než jeden rok.

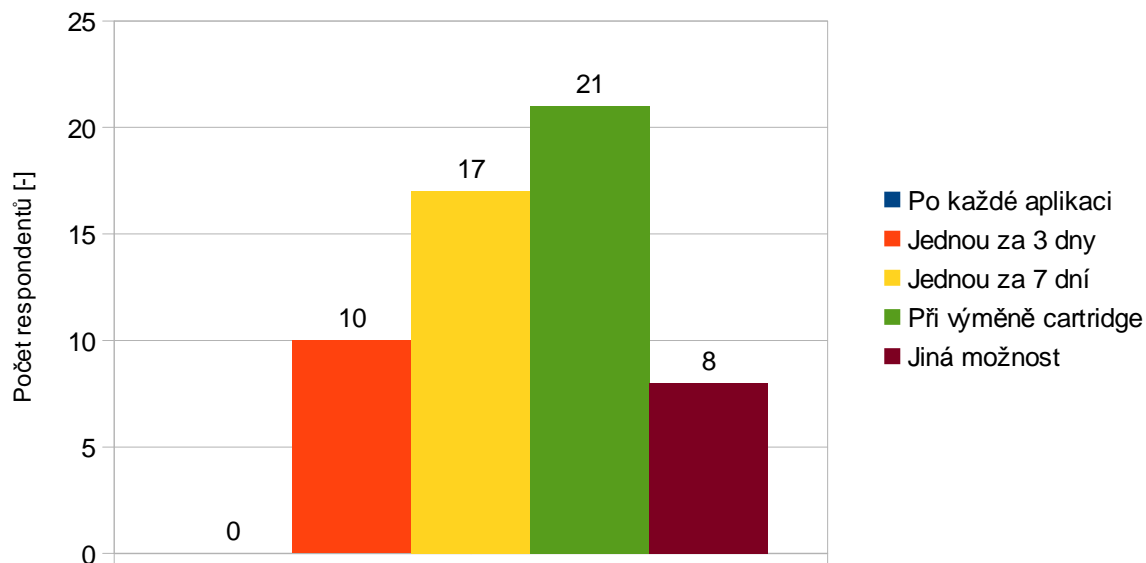
### Otázka č. 5: Co používáte k aplikaci inzulínu?



Graf 5: Aplikátor inzulínu

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) odpovědělo 52 respondentů (100 %), že používají k aplikaci inzulínu inzulínové pero.

### Otázka č. 6: Jak často si měníte jehlu u inzulínového pera?

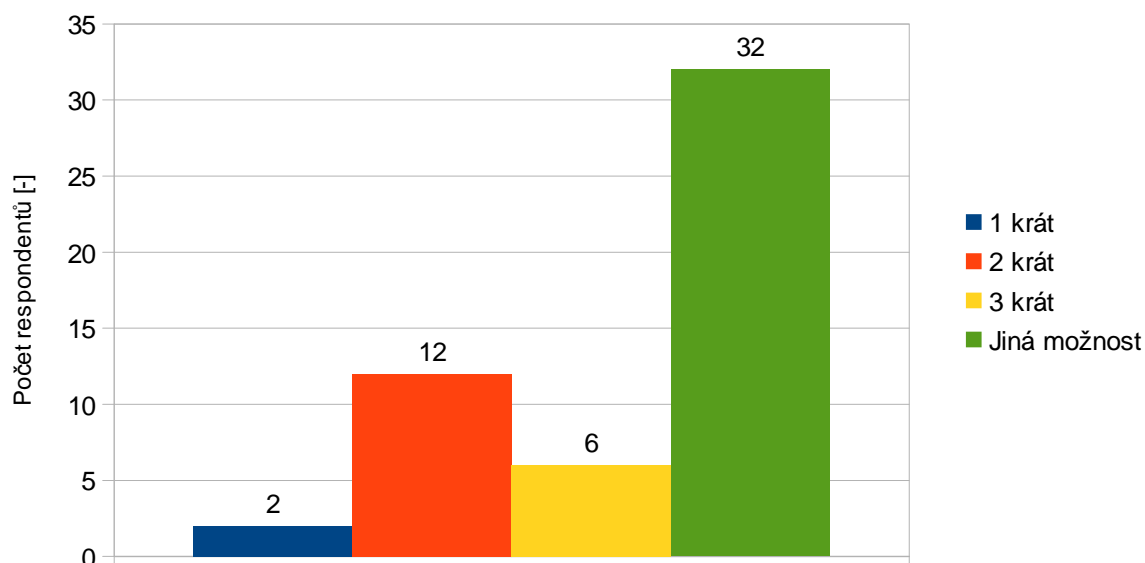


Graf 6: Interval výměny jehly inzulínového pera

V této otázce mohli respondenti zvolit více možností odpovědi. Z celkového počtu 56 odpovědí (100 %) bylo zvoleno respondenty 21 odpovědí (37,5 %), že vyměňují jehlu inzulínového pera při výměně cartridge. 17 odpovědí (30,4 %), že výměnu jehly inzulínového pera provádí jednou za sedm dní. Respondenti označili 10 odpovědí (17,8 %), že jehlu inzulínového pera mění jednou za tři dny. 8 odpovědí (14,3 %) se týkalo varianty jiná možnost. Zde uvádím odpovědi respondentů, kteří zvolili variantu jiná možnost.

- 3 respondenti uvedli, že mění jehlu v situaci, kdy je vpich při aplikaci inzulínu bolí.
- 2 respondenti uvedli, že mění jehlu pera při otupění.
- 3 respondenti uvedli variantu jiná možnost bez stručného popisu.

### Otázka č. 7: Kolikrát za den Vám byla naordinována aplikace inzulínu?



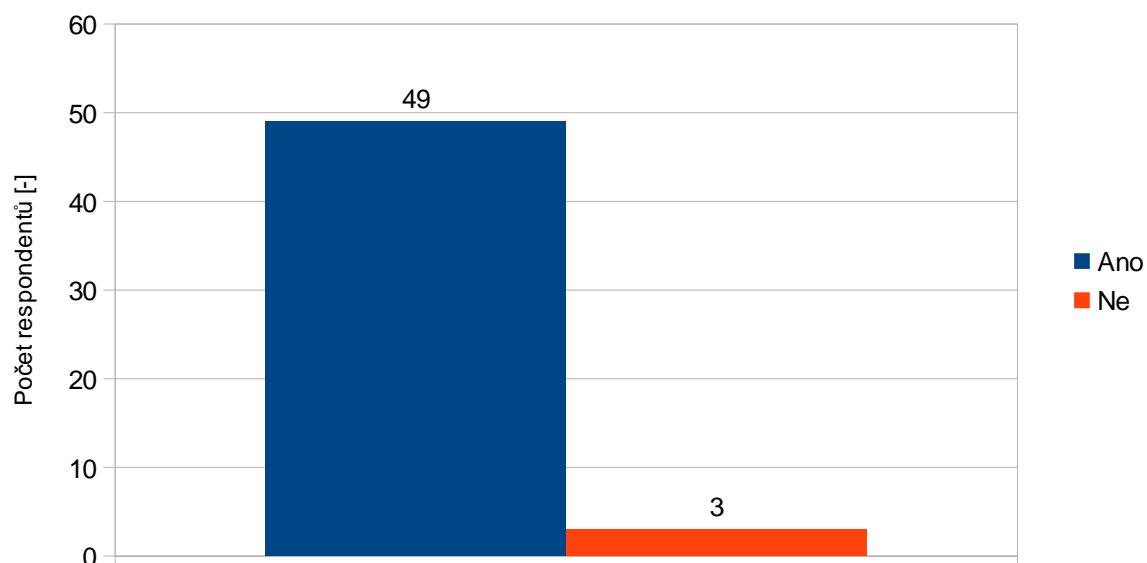
Graf 7: Naordinovaná četnost aplikace inzulínu

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) uvedlo 32 respondentů (61,5 %) variantu jiná možnost. 12 respondentů (23,1 %) odpovědělo, že jim byla naordinovanou aplikaci inzulínu dvakrát denně. 6 respondentů (11,5 %) má naordinovaná aplikace inzulínu třikrát denně. 2 respondenti (3,9 %) uvedli, že jim byla naordinovaná aplikace inzulínu jednou denně.

Zde uvádím odpovědi respondentů, kteří zvolili variantu jiná možnost.

- 24 respondentům byla naordinovaná aplikace inzulínu čtyřikrát denně.
- 7 respondentům byla naordinovaná aplikace inzulínu pětkrát denně.
- 1 respondent uvedl, že mu byla naordinovaná aplikace inzulínu pětkrát denně plus dle hladiny glykémie.

### Otázka č. 8: Střídáte místa vpichu inzulínu?

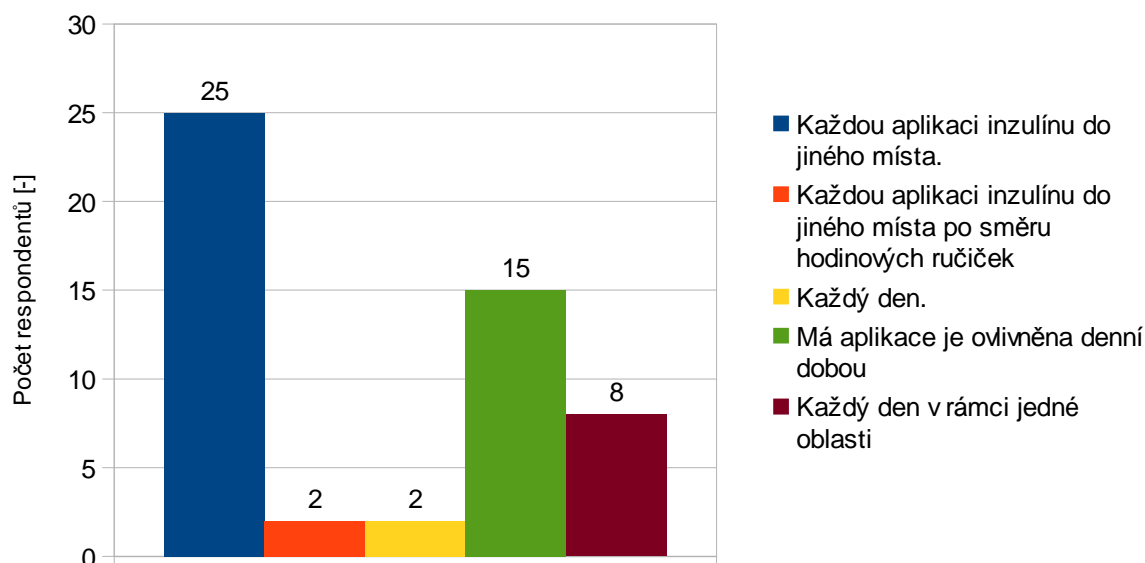


Graf 8: Střídání místa vpichu inzulínu

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) uvedlo 49 respondentů (94,2 %), že střídají místo vpichu inzulínu. 3 respondenti (5,8 %) uvedlo, že místo vpichu inzulínu nestřídají.



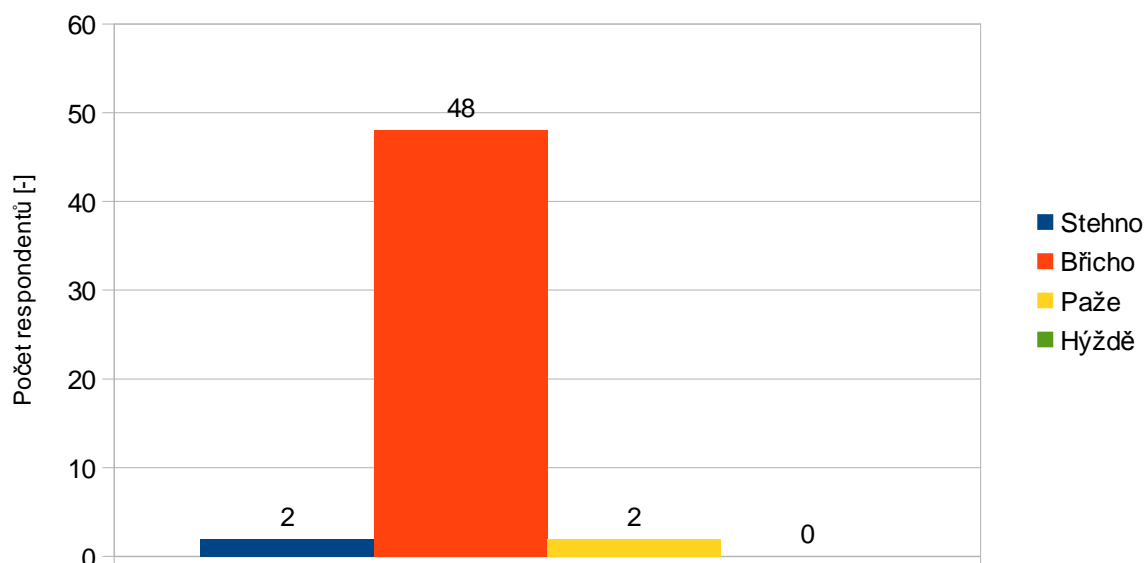
### Otázka č. 9: Jak často střídáte místa vpichu inzulínu?



Graf 9: Četnost střídání místa vpichu inzulínu

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) uvedlo 25 respondentů (48,1 %), že každou aplikaci inzulínu aplikují do jiného místa. 15 respondentů (28,9 %) uvedlo, že jejich aplikace inzulínu je ovlivněna denní dobou, například ráno aplikují do ramene, břicha, večer do stehna, či hýždě. 8 respondentů (15,4 %) uvedlo, že každý den používají k aplikaci inzulínu jednu tělní oblast a v té postupně střídají místo vpichu, další dny se jejich aplikace inzulínu přesunují na jinou tělní krajinu. 2 respondenti (3,9 %) uvedli, že každou aplikaci inzulínu aplikují do jiného místa ve směru hodinových ručiček. 2 respondenti (3,9 %) uvedli, že místo vpichu střídají každý den tzn. celý den aplikují do jednoho místa, další den do jiného místa.

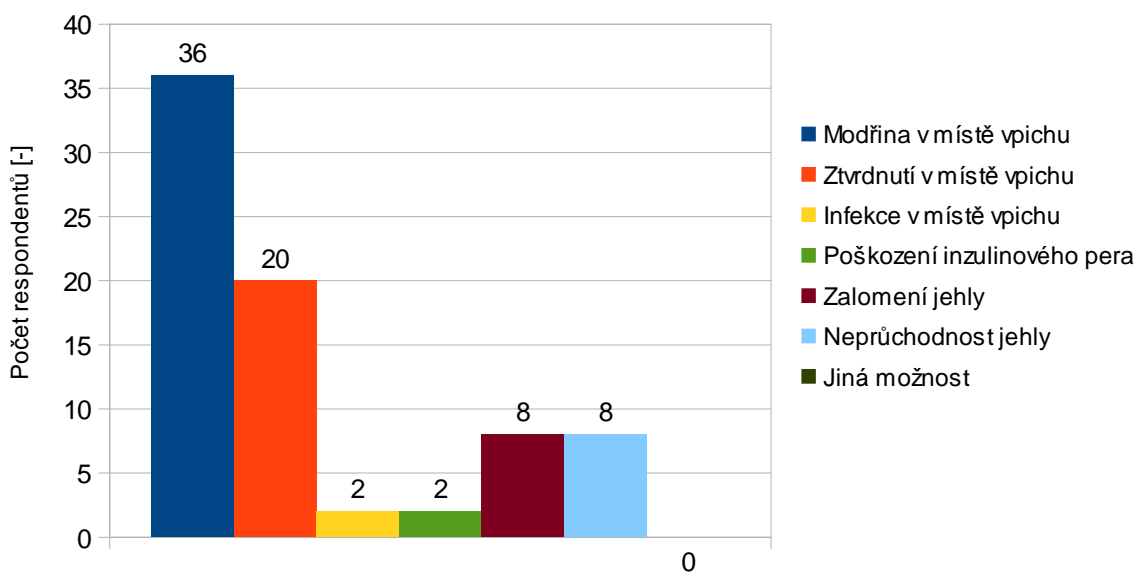
**Otázka č. 10: Víte, z jakého místa se nejrychleji inzulín vstřebává?**



Graf 10: Místo nejrychlejšího vstřebávání inzulínu

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) uvedlo 48 respondentů (92,3 %) správnou odpověď, že nejrychlejším místem vstřebávání inzulínu je břicho. 2 respondenti (3,85 %) uvedli, že nejrychlejším místem vstřebávání inzulínu je stehno. 2 respondenti (3,85 %) uvedli, že nejrychlejším místem vstřebávání inzulínu je paže. Odpověď, že nejrychlejším místem vstřebávání pro inzulín je hýždě nevedl žádný respondent.

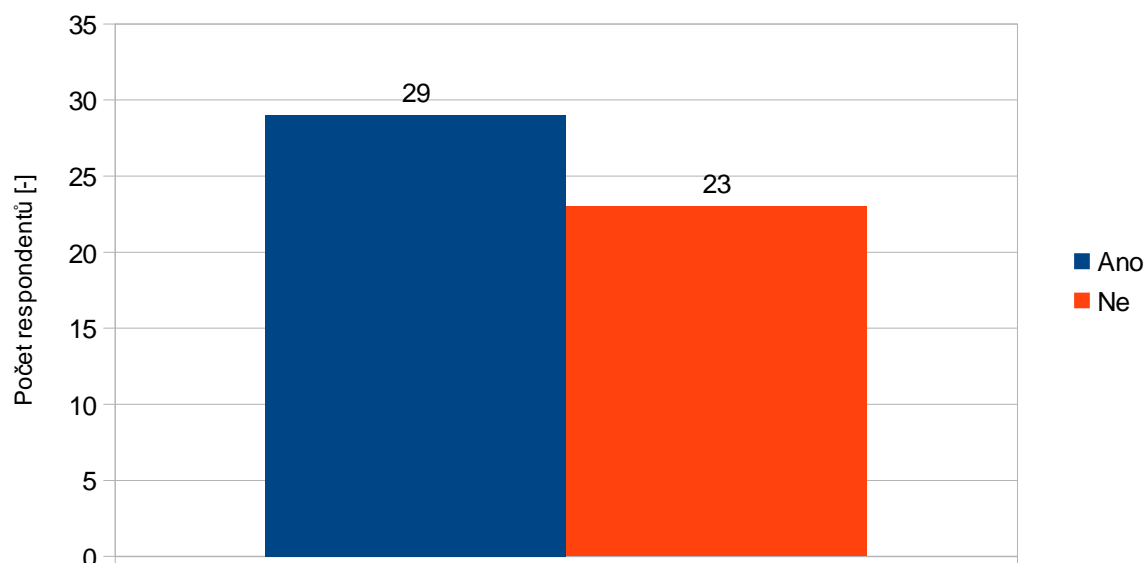
### Otázka č. 11: Vyskytly se u Vás nějaké komplikace při nebo po aplikaci inzulínu?



Graf 11: Komplikace při nebo po aplikaci inzulínu

V této otázce mohli respondenti zvolit více možností odpovědi. Z celkového počtu 75 odpovědí (100 %) bylo zvoleno respondenty 35 odpovědí (46,7 %), že nejčastější komplikací při nebo po aplikaci inzulínu je modřina v místě vpichu. Druhou nejčastější komplikací respondenti uváděli ve 20 odpovědích (26,7 %) ztvrdnutí podkoží v místě vpichu inzulínu. Další komplikaci zalomení jehly uváděli respondenti v 8 odpovědích (10,7 %). U diabetiků se komplikace otupění jehly vyskytovala v 8 odpovědích (10,7 %). Infekce v místě vpichu inzulínu a poškození inzulínového pera měla stejný počet odpovědí tedy 2 (2,7 %). Jinou možnost neuvedl žádný z respondentů.

**Otázka č. 12: Provádíte před aplikací inzulínu mytí rukou?**



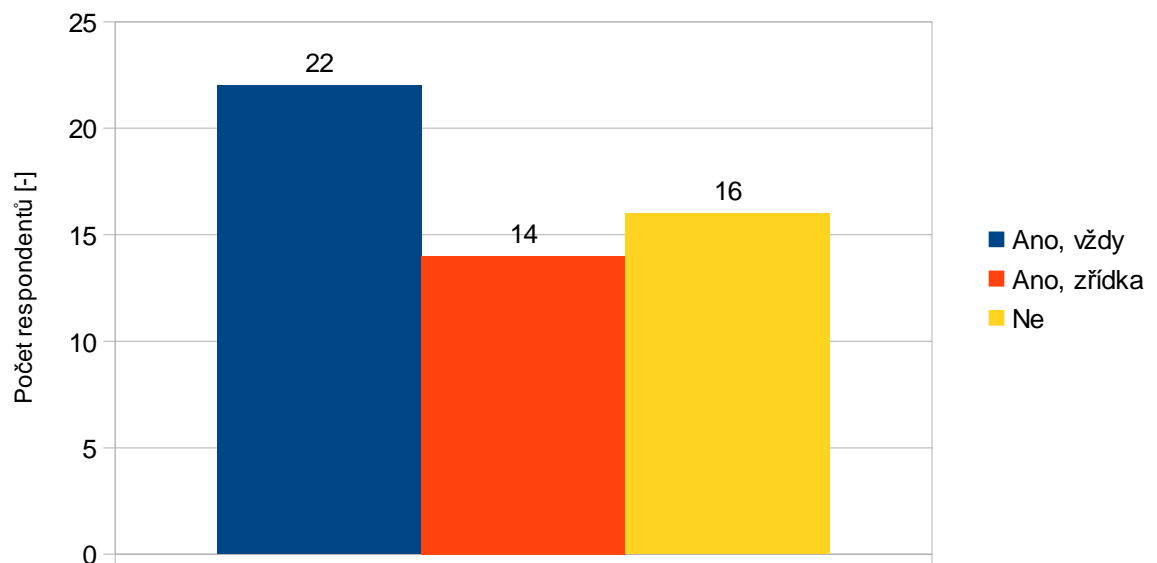
Graf 12: Mytí rukou před aplikací inzulínu

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) uvedlo 29 respondentů (55,8 %), že si před aplikací inzulínu ruce myjí. 23 respondentů (44,2 %) uvedlo, že hygienu rukou před aplikací neprovádí.

**Otázka č. 13: Provádíte před aplikací inzulínovou stříkačkou dezinfekci místa vpichu?**

Z celkového počtu respondentů 52 (100 %) nepoužívá žádný z respondentů k aplikaci inzulínu inzulínovou stříkačku, proto tuto otázku respondenti vynechali

**Otázka č. 14: Provádíte před aplikací inzulínu inzulínovým perem dezinfekci místa vpichu?**



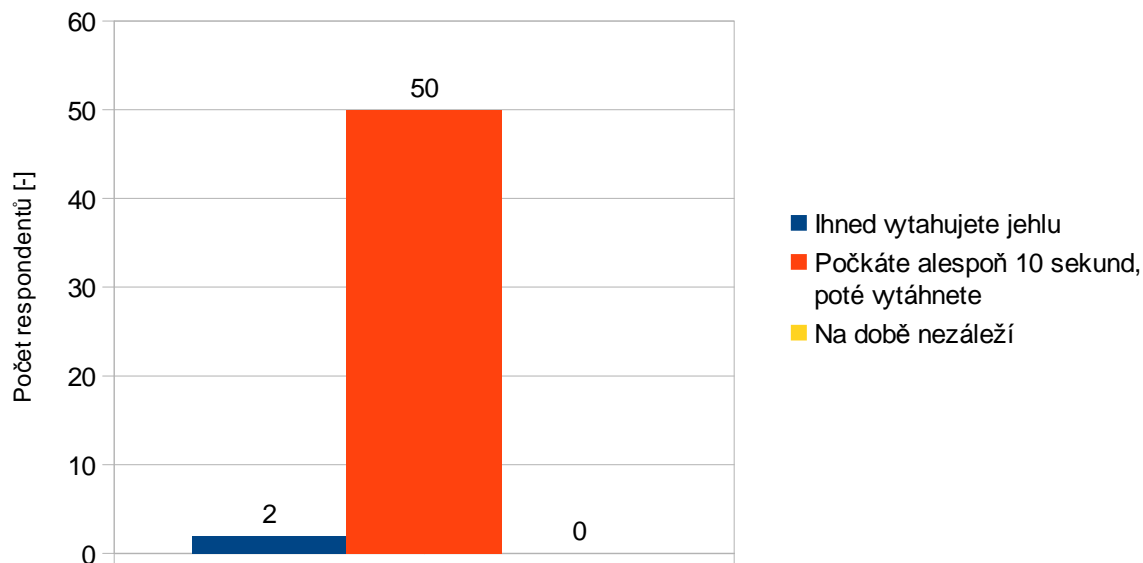
Graf 13: Dezinfekce místa vpichu inzulínu inzulínovým perem

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) uvedlo 22 respondentů (42,3 %), že si vždy dezinfikují místo vpichu před aplikací inzulínovým perem. 14 respondentů (26,9 %) uvedlo, že provádějí dezinfekci místa vpichu před aplikací inzulínu inzulínovým perem zřídka. 16 respondentů (30,1 %) uvádí, že dezinfekci místa vpichu pro aplikaci inzulínovým perem neprovádějí.

**Otázka č. 15: Pokud používáte inzulínovou pumpu k aplikaci inzulínu, objevila se u Vás nějaká komplikace?**

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) nepoužívá žádný diabetik inzulínovou pumpu, proto respondenti tuto otázku nevyplňovali.

**Otázka č. 16: Po aplikaci inzulínu do kůže inzulínovým perem/inzulínovou stříkačkou?**

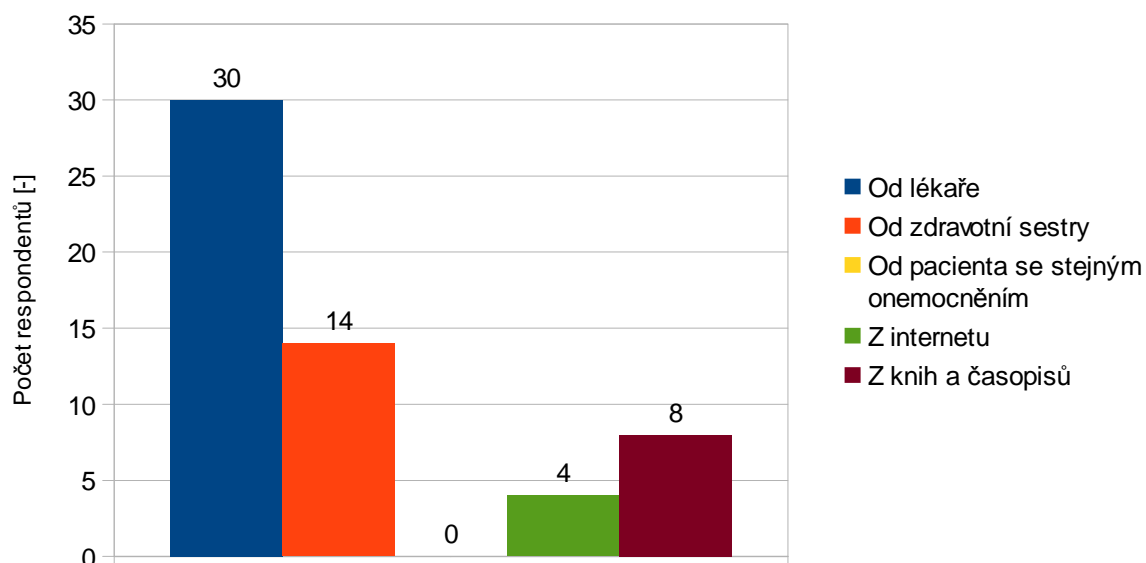


Graf 14: Doba čekání po aplikaci inzulínu inzulínovým perem/inzulínovou stříkačkou

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) uvedlo 50 respondentů (96,2 %), že po aplikaci inzulínu inzulínovým perem vyčkají ještě deset sekund, než jehlu pera vytáhnou. 2 respondenti (3,8 %) uvedli, že jehlu po aplikaci inzulínu ihned vytahují. Možnost odpovědi, že na době působení jehly v podkoží po aplikaci inzulínu perem nezáleží, nevedl žádný z respondentů.



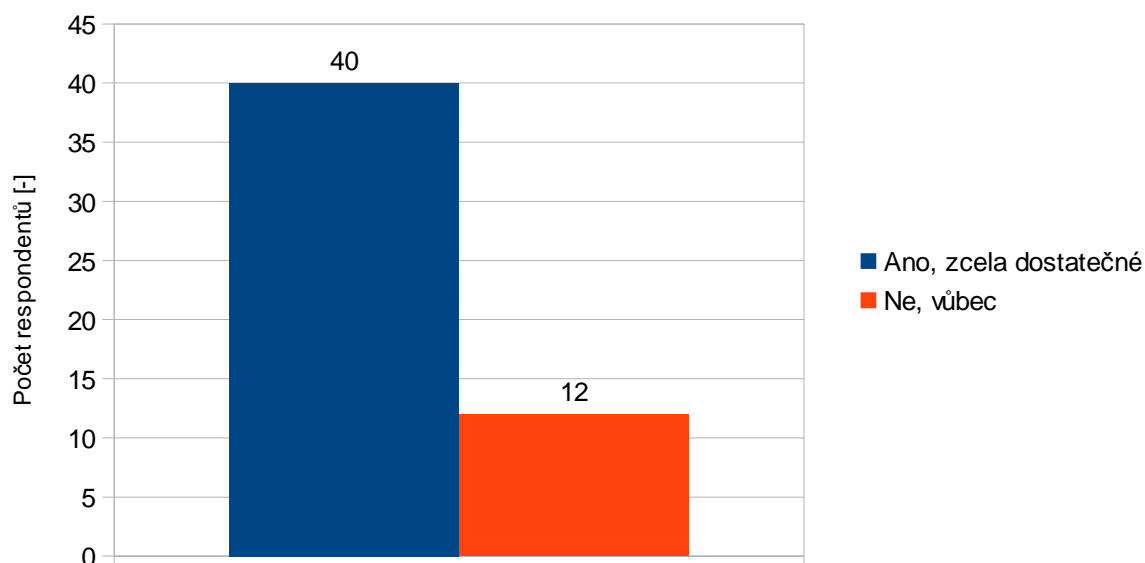
**Otázka č. 17: Informace o nutnosti střídání místa vpichu jste se dozvěděli/a?**



Graf 15: Zdroje informací o nutnosti střídání místa vpichu inzulínu

V této otázce mohli respondenti zvolit více možností odpovědi. Z celkového počtu 56 odpovědí (100 %) uvedli respondenti 30 odpovědí (53,6 %), že se informace o nutnosti střídání místa vpichu inzulínu dozvěděli od lékaře. Ve 14 odpovědích (25 %) respondenti uvedli, že informace získali od zdravotní sestry. Jako zdroj informací o střídání místa vpichu inzulínu uvedli respondenti v 8 odpovědích (14,3 %) z knih a časopisů. Získané informace z internetu a časopisů respondenti uvedli ve 4 odpovědích (7,1 %).

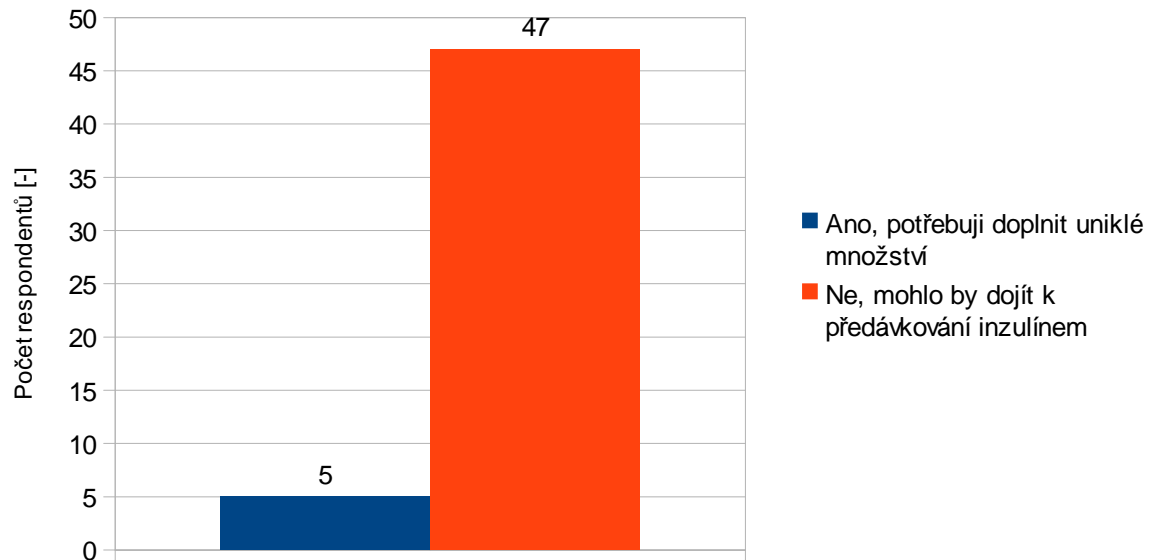
### Otázka č. 18: Považujete tyto informace za dostatečné?



Graf 16: Dostatečná informovanost diabetiků

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) uvedlo 40 respondentů (76,9 %), že považují sdělené informace o nutnosti střídání místa vpichu inzulínu za zcela dostatečné. 12 respondentů (23,1 %) uvedlo, že informace, které jim byly poskytnuty, považují za nedostatečné. Tuto odpověď uvedli respondenti, kteří získali informace o nutnosti střídání místa vpichu inzulínu pomocí knih, časopisů a internetu.

**Otázka č. 19: Pokud po píchnutí vyteče z místa vpichu kapička tekutiny připomínající inzulín, odhadnete množství uniklého inzulínu a znovu aplikujete odhad uniklého množství inzulínu?**



Graf 17: Opětná aplikace při úniku inzulínu

Z celkového počtu 52 respondentů (100 %) uvedlo správnou odpověď 47 respondentů (90,4 %). Nesprávnou odpověď uvedlo 5 respondentů (9,6 %).

## Diskuze

Z rešerše dostupných pramenů s obdobným tématem se zabývá Mgr. Eva Říhová v práci „Zvládání inzulínové terapie u seniorů v domácím prostředí“ z roku 2008. Zjištěné závěry budou srovnány s informacemi z odborné literatury a s jinými výzkumnými pracemi.

***První výzkumnou otázkou empirické části bylo zjistit, jaká je míra informovanosti diabetiků o problematice střídání místa vpichu inzulínu.***

K této otázce se vztahovaly dotazníkové otázky č. 8, 10, 12, 14, 16, 19. Místo vpichu inzulínu střídá 94,2% respondentů. Podle výzkumu Říhové z roku 2008 střídá místo vpichu 95 respondentů (95 %) ze sta zúčastněných respondentů.

Správné povědomí o rychlosti vstřebávání inzulínu má 92,3 % respondentů. Před aplikací inzulínu si myje ruce 55,8 % respondentů. Dezinfekci místa vpichu provádí vždy 42,3 % respondentů. Ačkoliv je vhodné místo vpichu vždy dezinfikovat, dle Brože (2011, s. 35) ani fakt, že řada diabetiků toto opomíjí, nezaznamenal zvýšený počet komplikací místa vpichu. Opětovnou aplikaci po úniku inzulínu v místě vpichu neprovádí 90,4 % respondentů. V praxi by bylo vhodné pacienty opakovaně reedukovat o možnosti předávkování se inzulínem při dodatečném doplnění uniklého množství.

***Druhá výzkumná otázka empirické části byla, zda ovlivňuje výskyt komplikací místa vpichu inzulínu doba trvání léčby.***

K této otázce se vztahovaly dotazníkové otázky č. 4 a 11, kde měli respondenti možnost vybrat více možných odpovědí současně. U skupiny, která si aplikuje více než 6 let inzulín (28 respondentů, 53,9 %) jsou nejčastější modřiny 78,6 %, ztvrdnutí podkoží v místě vpichu 50 %, infekce v místě vpichu 7,1 %, poškození inzulínového pera 7,1 %, zalomení jehly 17,9 %, neprůchodnost jehly 10,8 %, jiná možnost 7,1 %.

U skupiny, která si aplikuje inzulín 3-5 let (12 respondentů, 23,1 %) se nejčastěji objevovala modřina 66,7 %, ztvrdnutí podkoží v místě vpichu 33,4 %, infekce v místě vpichu 0 %, poškození inzulínového pera 0 %, zalomení jehly 16,7 %, neprůchodnost jehly 33,3 %, jiná možnost 16,7 %.

Pro skupiny aplikující si inzulín 2 a méně let byl počet respondentů příliš nízký pro vyhodnocení poměru komplikací. Je zajímavé, že komplikace jako infekce a poškození pera se vyskytují pouze u skupiny aplikující si inzulín více než 6 let.

***Třetí výzkumná otázka empirické části byla, zda diabetici střídají místo vpichu inzulínu.***

K této otázce se vztahovaly dotazníkové otázky č. 8 a 11. Vzhledem k nízkému počtu respondentů, kteří nestřídají místo vpichu nelze učinit relevantní závěr. 94,2 % respondentů místo aplikace inzulínu střídá. V rozhovoru sestřička z diabetologické ambulance uvádí, že své klienty/pacienty informuje o střídání místa vpichu inzulínu viz. příloha B. Ze zpracovaných dotazníků vyplývá, že respondenti dodržují pokyny setry. Tuto výzkumnou otázku jsem porovnála s diplomovou prací Říhovské z roku 2008, 95 respondentů (95 %) ze sta zúčastněných respondentů uvádí, že místo aplikace inzulínu střídá.

***Čtvrtá výzkumná otázka empirické části byla, kdo zpravidla edukuje pacienty o technice aplikace inzulínu při zjištění onemocnění a stanovení léčby inzulínem.***

K této otázce se vztahovala dotazníková otázka č. 17. Z výzkumu vyplývá, že 53,6 % respondentů získalo informace o nutnosti střídání místa vpichu a samostatné technice aplikace od lékaře. Naproti tomu Říhovská z roku 2008 uvádí, že edukaci diabetiků provádí nejčastěji lékař 86 % respondentů ze sta zúčastněných respondentů.

25 % respondentů získalo informace od zdravotní sestry, z knih a časopisů 14,3 %, z internetu 7,1 %. Od pacienta se stejným onemocněním nikdo. V rozhovoru se sestřičkou viz příloha B, zazněla otázka, kdo zpravidla edukuje diabetiky v jejich diabetologické ambulanci, sestřička odpověděla v souladu s výsledky výzkumu.

***Pátá výzkumná otázka empirické části byla, zda ovlivňuje výskyt komplikací s místem vpichu inzulínu věk.***

K této otázce se vztahovaly dotazníkové otázky č. 2 a 11, kde měli respondenti možnost vybrat více možných odpovědí současně. Ve skupině respondentů 50 let a více (42 respondentů 80,8 %) se nejčastěji objevovala modřina 66,6 %, ztvrdnutí podkoží v místě vpichu 33,3 %, infekce v místě vpichu 4,8 %, poškození inzulínového pera 4,8 %, zalomení jehly 9,5 %, neprůchodnost jehly 19 %, jiná možnost 19 %.

Ve skupině 18- 30 let (6 respondentů 11,5 %) se nejčastěji objevovala modřina, ztvrdnutí podkoží v místě vpichu inzulínu, zalomení jehly. Poškození inzulínového pera, infekce v místě vpichu, neprůchodnost jehly se v této skupině nevyskytla. Procentuální vyjádření neudávám, protože skupina respondentů je příliš malá.

Ve skupině respondentů 31-40 let a 41-50 let byl počet respondentů příliš nízký pro vyhodnocení poměru komplikací.

Z výzkumného šetření vyplývá, že věk má vliv na vznik komplikací v místě vpichu inzulínu. Nejčastější komplikace má nejmladší a nejstarší skupina respondentů.

*Šestá výzkumná otázka empirické části byla, zda pohlaví ovlivňuje výskyt komplikací s místem vpichu inzulínu.*

K této otázce se vztahovaly dotazníkové otázky č. 1 a 11, kde měli respondenti možnost vybrat více možných odpovědí současně. Ve skupině respondentů (22 mužů 42,3 %) se nejčastěji objevovala modřina 81,8 %, ztvrdnutí podkoží v místě vpichu 40,9 %, infekce v místě vpichu 0%, poškození inzulínového pera 9,1%, zalomení jehly 27,3 %, neprůchodnost jehly 18,2 %, jiná možnost 9,1 %.

Ve skupině respondentek (30 žen 57,7 %) se nejčastěji objevovala modřina 60 %, ztvrdnutí podkoží v místě vpichu 40%, infekce v místě vpichu 6,7 %, poškození inzulínového pera 0 %, zalomení jehly 6,7 %, jiná možnost 26,7 %.

Problematika místa vpichu je nezávislá na pohlaví.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá problematikou místa vpichu inzulínu u diabetiků. Zahrnuje obecné informace diabetu, diagnostiku, léčbu, blíže pak popisuje problematiku místa vpichu inzulínu. V rámci teoretické části bylo cílem popsat charakteristiku onemocnění diabetu mellitu a problematiku místa vpichu inzulínu u diabetiků. Oba cíle byly s využitím současně dostupné odborné literatury splněny.

Praktická část si klade šest cílů.

Prvním cílem bylo zjistit, jaká je míra informovanosti o problematice místa vpichu inzulínu. K tomuto a dalším cílům byl vypracován dotazník, který byl rozdělán v diabetologické ambulanci v nemocnici okresního typu. Z celkového počtu respondentů 52 střídá místo vpichu 94,2 %, dostatečné povědomí o rychlosti vstřebávání inzulínu má 92,3 %, před aplikací inzulínu si umyje ruce 55,8 % respondentů, dezinfekci místa vpichu provádí 42,3 %, opětovnou aplikaci po úniku inzulínu v místě vpichu neprovádí 90,4 % respondentů. Dle výzkumného šetření jsou výsledky výzkumného vzorku 52 respondentů příznivé. I přes příznivé výsledky výzkumného šetření považuji za nutné se nadále v praxi věnovat edukaci a reedukaci a kontrole pochopení edukace diabetiků lékařem i sestrou. Za nedílnou součást považuji soustavné vzdělávání lékařů diabetologů a sester v této oblasti.

Druhým cílem bylo zjistit, zda doba trvání léčby inzulínem ovlivňuje výskyt komplikací. U respondentů, kteří si aplikují inzulín 6 a více let se nejčastěji objevovala modřina, ztvrdnutí podkoží v místě vpichu a zalomení jehly. U skupiny respondentů aplikujících si inzulín 3-5 let se nejčastěji objevovala modřina, ztvrdnutí podkoží v místě vpichu inzulínu, neprůchodnost jehly, zalomení jehly. Z výzkumného šetření vyplynulo, že nejvíce komplikací se objevuje u skupiny, která si aplikuje inzulín dlouhodobě. Skupina aplikujících si inzulín 6 a více let uvedla nejvíce možností komplikací. Dle výsledků by bylo vhodné se v praxi zejména zaměřit na reedukaci a kontrolu techniky aplikace inzulínu u dlouhodobě léčených diabetiků inzulínem.

Třetí cíl se zabývá otázkou, zda diabetici střídají místo vpichu inzulínu. Z výzkumného vzorku 52 respondentů střídá místo vpichu 94,2 %.

Ve čtvrtém cíli bylo úkolem zjistit, kdo zpravidla edukuje pacienty o technice aplikace inzulínu při zjištění onemocnění a stanovení léčby inzulínem. Z celkového počtu

respondentů 52 bylo 53,6 % edukováno lékařem, 25 % sestrou, 14,3 % pomocí internetu, z knih a časopisů 7,1 %. Od pacienta se stejným onemocněním nikdo.

Pátým cílem bylo zjistit, zda věk ovlivňuje výskyt komplikací s místem vpichu inzulínu. Nejčastěji se komplikace v místě vpichu vyskytovaly u skupin 18-30 let a 50 let a více. Z výzkumného šetření vyplývá, že věk má u toho výzkumného vzorku vliv na výskyt komplikací.

Šestým cílem bylo zjistit, zda pohlaví ovlivňuje výskyt komplikací s místem vpichu inzulínu. Respondenti a respondentky měli zkušenost s podobnými komplikacemi. Nejčastěji se objevovala u žen modřina 60 % a ztvrdnutí podkoží v místě vpichu 40 %, u mužů se objevovala modřina v 81,8 % a ztvrdnutí podkoží v místě vpichu 40,9 %. Problematika místa vpichu inzulínu je nezávislá na pohlaví. Na tento výzkum by bylo vhodné navázat ve smyslu porovnávání vzniku možných komplikací u diabetiků aplikujících si inzulín inzulínovým perem a inzulínovou pumpou.



## Soupis bibliografických citací

### Tištěné zdroje

1. BARTOŠ, Vladimír, Terezie PELIKÁNOVÁ a kol. *Praktická diabetologie*. 5. vyd. Praha: Maxdorf, 2011. ISBN 978-80-7345-244-5.
2. PERUŠIČOVÁ, Jindřiška. *Diabetes mellitus v kostce*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2012 b. ISBN 978-80-7345-303-9.
3. LEBL, Jan, Štěpánka PRŮHOVÁ, Zdeněk ŠUMNÍK a kol. *Abeceda diabetu*. 3. vyd. Praha: Maxdorf, 2008. ISBN 978-80-7345-141-7.
4. PERUŠIČOVÁ, Jindřiška. *Diabetes mellitus 1. typu*. 2. Vyd. Praha: Geum, 2008 a. ISBN 978-80-86256-62-7.
5. RYBKA, Jaroslav. *Diabetes mellitus- komplikace a přidružená onemocnění*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1671-8.
6. PÍŤHOVÁ, Pavlína, Kateřina ŠLECHTOVÁ. *Léčba inzulinovou pumpou pro praxi*. 1. vyd. Praha: Geum, 2009. ISBN 978-80-86256-64-1.
7. PERUŠIČOVÁ, Jindřiška, Richard ČEŠKA, Aleš LINHART, Jindřich OLŠOVSKÝ, Jan ŠKRHA, Jindřich ŠPINAR. *Co je nového na cestě od diabezity po kardiabetes*. 1. vyd. Praha: Geum, 2006. ISBN 80-86256-48-0.
8. HALUZÍK, Martin a kol. *Praktická léčba diabetu*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2009. ISBN 978-80-204-2071-8.
9. BROŽ, Jan. *Začínáme s inzulínem*. 1. vyd. Praha: Jiří Wiesner, 2011. ISBN 978-80-904809-2-6.
10. MIKŠOVÁ, Zdeňka, Marie FROŇKOVÁ, Renáta HERNOVÁ, Marie ZAJÍČKOVÁ. *Kapitoly z ošetrovatelské péče I*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1442-6.
11. KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetrovatelství*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2713-4.
12. BILOUS, Rudy, Richard DONNELLY. *Handbook of diabetes*. 4 vyd. Chichestr: John Wiley and Sons Ltd, 2010. ISBN 978-1-4051-8409-0.
13. KATUŠČÁK, Dušan, Barbora DROBÍKOVÁ, Richard PAPÍK. *Jak psát závěrečné a kvalifikační práce*. 1. vyd. Nitra: Enigma, 2008. ISBN 978-80-89132-70-6.

14. ČIHÁK, Radomír, *Anatomie 2*. 2.vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0143-X.
15. ŘÍHOVSKÁ, Eva, *Zvládání inzulínové terapie u seniorů v domácím prostředí*. Brno, 2008. 104 s. Diplomová práce. Masarykova Univerzita Brno, Fakulta lékařská. Vedoucí práce Mgr. Bc. Pavla Kudlová.

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1: Obecný přehled časového průběhu účinku inzulínů .....	21
Tabulka 2: Metody aplikace do polí mřížky .....	26
Tabulka 3: Rozložení mřížky při aplikaci mřížkovou metodou do břicha.....	27

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Inzulínová pera .....	22
Obrázek 2: Náhradní jehly pro inzulínová pera .....	22
Obrázek 3: Vhodná místa vpichu pro aplikaci inzulínu .....	24
Obrázek 4: Metoda aplikace inzulínu do uzlových bodů mřížky.....	25
Obrázek 5: Metoda aplikace do polí mřížky .....	26
Obrázek 6: Aplikace mřížkovou metodou do břicha.....	27
Obrázek 7: Metoda aplikace inzulínu pomocí tří prstů .....	28
Obrázek 8: Aplikace inzulínu inzulínovým perem .....	30
Obrázek 9: Vpich automatickou lansetou .....	78
Obrázek 10: Kapička krve po vpichu .....	78
Obrázek 11: Připravený glukometr k měření .....	78
Obrázek 12: Samotné měření glykémie pomocí glukometru .....	78

## Seznam grafů

Graf 1: Pohlaví respondentů.....	40
Graf 2: Věk respondentů .....	41
Graf 3: Typ diabetu mellitu .....	42
Graf 4: Délka aplikace inzulínu .....	43
Graf 5: Aplikátor inzulínu .....	44
Graf 6:Interval výměny jehly inzulínového pera .....	45
Graf 7: Naordinovaná četnost aplikace inzulínu .....	46
Graf 8:Střídání místa vpichu inzulínu .....	47
Graf 9: Četnost střídání místa vpichu inzulínu.....	48
Graf 10: Místo nejrychlejšího vstřebávání inzulínu .....	49
Graf 11: Komplikace při nebo po aplikaci inzulínu .....	50
Graf 12: Mytí rukou před aplikací inzulínu .....	51
Graf 13: Dezinfekce místa vpichu inzulínu inzulínovým perem .....	53
Graf 14: Doba čekání po aplikaci inzulínu inzulínovým perem/inzulínovou stříkačkou .....	55
Graf 15: Zdroje informací o nutnosti střídání místa vpichu inzulínu.....	56
Graf 16: Dostatečná informovanost diabetiků.....	57
Graf 17: Opětovná aplikace při úniku inzulínu .....	58

## **Seznam příloh**

**Příloha A: Dotazník**

**Příloha B: Interview se sestrou z diabetologické ambulance o edukaci klientů**

**Příloha C: Praktický postup selfmonitoringu moči**

**Příloha D: Obrázky GlucaGenu**

**Příloha E: Selfmonitoring glykémie- praktický postup**

## Příloha A: Dotazník

Dobrý den,

jmenuji se Daniela Dobruská Kudrnková a jsem studentkou 3. ročníku bakalářského studijního programu Ošetřovatelství, oboru Všeobecná sestra na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice.

Obracím se na Vás s žádostí o vyplnění mého dotazníku, který poslouží jako podklad pro Bakalářskou práci na téma „**Problematika střídání místa vpichu inzulínu u diabetiků**“.

Cílem práce je zjistit míru informovanosti uživatelů inzulínu o jeho správné aplikaci.

Dotazník je zcela anonymní a tato anonymita zůstane zachována i při prezentaci výsledků.

### **Pokyny pro vyplnění dotazníku:**

V dotazníku prosím zakroužkujte Vámi vybranou odpověď (pokud je v otázce více možností, je možné zakroužkovat více odpovědí) nebo stručně vypište.

Předem Vám děkuji za ochotu a za čas strávený vyplněním dotazníku.

1) Pohlaví?

a) Žena

b) Muž

2) Kolik je Vám let?

a) 18-30 let

b) 31-40 let

c) 41-50 let

d) 51 let a více

3) Jaký typ diabetu mellitu Vám byl diagnostikován?

a) DM I. Typu

b) DM II. Typu

4) Jak dlouho si aplikujete inzulín?

α) Méně než rok

β) 1 rok

γ) 2 roky

δ) 3-5 let

ε) Více než 6 let

5) Co používáte k aplikaci inzulínu?

a) inzulínové pero

b) inzulínová stříkačka (vynechejte otázku č. 6)

c) inzulínová pumpa (vynechejte otázku č. 6)

6) Jak často si měníte jehlu u inzulínového pera?

a) Po každé aplikaci

b) Jednou za 3 dny

c) Jednou za 7 dní

d) Při výměně cartridge

e) Jiná možnost: .....

- 7) Kolikrát za den Vám byla naordinována aplikace inzulínu?
- krát denně
  - krát denně
  - krát denně
  - Jiná možnost: .....
- 8) Střídáte místo vpichu inzulínu?
- Ano, střídám (pokračujte na otázku č. 9)
  - Ne, nestřídám (vynechejte otázku č. 9)
- 9) Jak často střídáte místo vpichu inzulínu?
- Každou aplikaci inzulínu do jiného místa.
  - Každou aplikaci inzulínu do jiného místa po směru hodinových ručiček.
  - Každý den (tzn. celý den aplikuji do jednoho místa, další den do jiného místa).
  - Má aplikace inzulínu je ovlivněna denní dobou (např. ráno-rameno, břicho; večer-stehno, hýždě).
  - Každý den v rámci jedné oblasti postupně střídám místo vpichu, další dny se přesunu na jinou oblast těla.
- 10) Víte, z jakého místa se nejrychleji inzulín vstřebává?
- Stehno
  - Břicho
  - Paže
  - Hýždě
- 11) Vyskytly se u Vás nějaké komplikace při nebo po aplikaci inzulínu?
- Modřina v místě vpichu
  - Ztvrdnutí podkoží v místě vpichu
  - Infekce v místě vpichu
  - Poškození inzulínového pera
  - Zalomení jehly
  - Neprůchodnost jehly
  - Jiná možnost: .....
- 12) Provádíte před aplikací inzulínu mytí rukou?
- Ano
  - Ne
- 13) Provádíte před aplikací inzulínovou stříkačkou dezinfekci místa vpichu?
- Ano, vždy
  - Ano, zřídka
  - Ne
- 14) Provádíte před aplikací inzulínu inzulínovým perem dezinfekci místa vpichu?
- Ano, vždy
  - Ano, zřídka
  - Ne
- 15) Pokud používáte inzulínovou pumpu k aplikaci inzulínu, objevila se u Vás nějaká komplikace?
- Zánět v místě vpichu
  - Zalomení jehly
  - Vytažení jehly
  - Ucpání infuzního systému
  - Jiná možnost: .....



- 16) Po aplikaci inzulínu do kůže inzulínovým perem/ inzulínovou stříkačkou?
- a) Ihned vytahujete jehlu
  - b) Počkáte alespoň 10 sekund, poté vytáhnete
  - c) Na době nezáleží
- 17) Informace o nutnosti střídání místa vpichu jste se dozvěděl/a?
- a) Od lékaře
  - b) Od zdravotní sestry
  - c) Od pacienta se stejným onemocněním
  - d) Z internetu
  - e) Z knih a časopisů
- 18) Považujete tyto informace za dostatečné?
- a) Ano, zcela dostatečně
  - b) Ne, vůbec
- 19) Pokud po píchnutí vyteče z místa vpichu kapička tekutiny připomínající inzulín, odhadnete množství uniklého inzulínu a znovu aplikujete odhad uniklého množství inzulínu.
- a) Ano, potřebuji doaplikovat uniklé množství
  - b) Ne, mohlo by dojít k předávkování inzulínem

## **Příloha B: Interview se sestrou z diabetologické ambulance o edukaci klientů**

### **1. Kolikrát do roka chodí diabetik na kontrolu do diabetologické poradny?**

Diabetici chodí do naší ambulance různě, nejčastěji jednou za tři měsíce, nebo jednou za čtyři měsíce či jednou za šest měsíců.

### **2. Kolik máte času na jednoho klienta při diabetologické kontrole?**

Obvykle stačí deset minut, záleží na daném diabetikovi. Všem při příchodu měříme krevní tlak, pulz. Vážíme, měříme obvod pasu, počítáme BMI.

### **3. Informujete o nutnosti střídání místa vpichu inzulínu? Jaký způsob střídání místa vpichu doporučujete?**

Ano informuji. Nejvíce pacientům vyhovuje aplikace do břicha. Doporučuji střídat dokola.

### **4. Provádíte praktickou ukázkou aplikace inzulínu, výměnu cartridge u pera?**

Většina zná techniku aplikace z oddělení, kde je poučují.

### **5. Provádíte praktickou ukázkou měření glykémie glukometrem?**

Ano provádíme, většinou při výměnách glukometrů, nebo pokud si nejsme jisti, zda to dělají dobře. V této situaci jsme rádi, když přijde i doprovod, kterému měření také vysvětlíme.

### **6. Doporučujete používat před aplikací inzulínu dezinfekce místa vpichu?**

Já ano, nerada vidím, když to dělají bez ní.

### **7. Dostávají u vás pacienti/ klienti brožury?**

Ano dostávají, pro ukázkou vám je dám také.

### **8. Provádíte zpětnou kontrolu diabetiků, zda si opravdu aplikují inzulín správně (kdy)?**

Jak kdy. Pokud se nám to nezdá, tak ano.

### **9. Edukaci diabetiků provádí lékař nebo sestra?**

Oba.

### **10. Vybavujete pacienty při zjištění nemoci inzulínovými stříkačkami?**

Toto jsme dělali dříve. Nyní jdou od nás do lékárny, kde je dostanou.

**11. Pokud pacient žádá používat pouze inzulínovou stříkačku, tolerujete to?**

Všichni diabetici naší ambulance používají pera, buď jednorázová, nebo cartridge.

**12. Je u vás v ambulanci více pacientů, kteří si aplikují inzulín stříkačkou, inzulínovým perem nebo inzulínovou pumpou.**

S pumpou nikoho nemáme. Většina používá inzulínové pero.

**13. Edukujete diabetiky při používání inzulínového pera o odstříkávání jednotek?**

Ano, edukujeme. Měli by alespoň při výměně cartridge odstříknout několik jednotek, aby zjistili, zda je jehla průchodná.

## Příloha C: Praktický postup selfmonitoringu moči



1. Použijte čerstvou, nejlépe ranní moč.
2. Vyjměte proužek z tuby, moč promíchejte.
3. Ponořte proužek do moče (2-3 s) tak, aby všechny zóny byly smočeny.



4. Proužek vyjměte a přebytečnou moč odstraňte otřením hrany o okraj nádoby a osušte hranu proužku do buničité vaty (neotírejte testovací zóny).
5. Po uplynutí předepsané reakční doby uvedené v návodu srovnajte výsledné zbarvení s barevnou srovnávací stupnicí na štítku.

Obrázky pochází z webové stránky:

[https://www.erbalachema.com/attachments/PHAN\\_cz.pdf](https://www.erbalachema.com/attachments/PHAN_cz.pdf)

## Příloha D: Obrázky druhů inzulinů

### Actrapid



### Lantus



### Novorapid



(vlastní zdroj)

## Příloha E: Obrázky GlucaGenu

### Glucagen injekce pro první pomoc hypoglykémie



## Glukagen



(vlastní zdroj)

## Příloha F: Selfmonitoring glykémie- praktický postup



Obrázek 9: Vpich automatickou lansetou



Obrázek 10: Kapička krve po vpichu



Obrázek 11: Připravený glukometr k měření

(vlastní zdroj)



Obrázek 12: Samotné měření glykémie pomocí glukometru