



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Aplikace inzulínu v ošetrovatelské praxi

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Studijní program:

OŠETŘOVATELSTVÍ

Autor: Bc. Lenka Pivoňková

Vedoucí práce: PhDr. Marie Trešlová, Ph.D.

České Budějovice 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci s názvem *Aplikace inzulínu v ošetrovatelské praxi* jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 15. 5. 2017

.....

Lenka Pivoňková

Poděkování

Chtěla bych velice poděkovat za cenné rady a spolupráci vedoucí práce PhDr. Marii Trešlové, Ph.D. Dále děkuji všem, kteří byli ochotní spolupracovat a poskytli mi tak důležité informace pro vznik této práce. V neposlední řadě veliké poděkování patří mé rodině a mému příteli, kteří mě podporovali a pomáhali mi po celý čas vytváření této práce.

Aplikace inzulínu v ošetrovatelské praxi

Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na aplikaci inzulínu v ošetrovatelské praxi. V roce 2013 bylo v České republice 678 935 pacientů s onemocněním diabetes mellitus. Z toho se léčilo aplikací inzulínu 17,5 % pacientů. Při aplikaci inzulínu musíme dbát určitých zásad a postupů, aby nedocházelo ke vzniku komplikací.

Diplomová práce se skládá z části teoretické a výzkumné. Teoretická část obsahuje charakteristiku onemocnění diabetes mellitus, popisuje inzulín a jeho historii, režimy, druhy a skladování inzulínu. Dále je zaměřena na proces aplikace inzulínu a edukaci pacientů.

Ve vztahu k danému tématu byly stanoveny dva cíle. První cíl si kladl za úkol zjistit způsob aplikace inzulínu v ošetrovatelské praxi na základě důkazů. Druhý cíl měl za úkol zjistit, jakým způsobem je poskytnut edukační proces sestrou při aplikaci inzulínu v ošetrovatelské praxi. V návaznosti na tyto cíle, byly stanoveny dvě výzkumné otázky. První výzkumná otázka: Jakým způsobem se inzulín aplikuje v ošetrovatelské praxi? Druhá výzkumná otázka: Jak je naplňován edukační proces sestrou při aplikaci inzulínu?

Praktická část byla zpracována pomocí kvalitativního výzkumného šetření. Výzkumné šetření bylo prováděno pomocí dvou variant polostrukturovaného rozhovoru. První varianta rozhovoru byla určena pro pacienty aplikující si inzulín. Druhá varianta byla určena všeobecným sestrám ze standardních oddělení vybraných nemocnic a pro sestry pracující v diabetologických ambulancích. První soubor tvořilo deset respondentů, z toho bylo 5 žen a 5 mužů. Druhý soubor tvořilo 9 respondentů, z toho byly všechny ženy. Rozhovory byly nahrávány a poté doslovně přepsány. Rozhovory byly přepsány pomocí metody tužka – papír a dále analyzovány technikou otevřeného kódování. Na základě analýzy dat bylo vytvořeno 5 kategorií s několika podkategoriemi u pacientů a 6 kategorií s několika podkategoriemi u sester.

Na základě analýzy zjištěných dat lze říci, že pacienti ani sestry neaplikují inzulín zcela správně. Základní problém vnímám v rozdělení inzulínu podle druhu a jeho správné aplikace, která se liší pro jednotlivé druhy. Další problém vnímám v nesprávné aplikaci dle délky jehly, jako je úhel jehly a tvorba kožní řasy.

Výstupem diplomové práce bude standard ošetrovatelské péče na základě EBP, tak aby byly zdůrazněny nedostatky, které jsme zjistili při výzkumném šetření a umožnili jejich předcházení. Tento standard směřuje k upřesnění a zkvalitnění poskytované péče.

Klíčová slova

Diabetes mellitus; inzulín; aplikace inzulínu; druhy inzulínu; edukace diabetika

The application of insulin in nursing practice

Abstract

The diploma thesis is focused on the application of insulin in nursing practice. In 2013, there were 678,935 patients with diabetes mellitus in the Czech Republic. Of this, 17.5 % of patients were treated with insulin. When applying insulin, we must observe certain principles and procedures to avoid complications.

The diploma thesis consists of the theoretical and research part. The theoretical part describes the characteristics of diabetes mellitus, describes insulin and its history, regimens, types and storage of insulin. It is also focused on the insulin application process and the education of patients.

In relation to the topic, two objectives were set. The first objective was to find out how to apply insulin in nursing practice based on evidence. The second objective was to find out how the nursing process is provided by a nurse when applying insulin in nursing practice. Following these objectives, two research questions have been identified. First research question: How is insulin applied in nursing practice? The second research question: How is the nursing process filled with the insulin application?

The practical part was elaborated using a qualitative research survey. The research was carried out using two variants of a semi-structured interview. The first variation of the interview was for insulin-like patients. The second variant was intended for general nurses from standard departments of selected hospitals and for nurses working in diabetological outpatient clinics. The first set consisted of ten respondents, of which 5 were women and 5 men. The second group consisted of 9 respondents, of whom all were women. The conversations were recorded and then literally overwritten. Interviews were overwritten using the pencil-paper method and further analyzed by Open Encoding. Based on data analysis, 5 categories were created with several subcategories for patients and 6 categories with several subcategories for nurses.

Based on the analysis of the data, it can be said that patients or nurses do not apply insulin completely correctly. I perceive the basic problem in the distribution of insulin by species and its correct application, which varies for each species. I see another problem in incorrect application according to the length of the needle, such as the angle of the needle and the formation of the skin kelp.

The output of the diploma thesis will be the standard of nursing care based on EBP, in order to highlight the shortcomings we found in the research investigation and to prevent their prevention. This standard aims to refine and improve the care provided.

Key words

Diabetes mellitus; insulin; insulin administration; types of insulin; education of diabetics

Obsah

1	Úvod	9
1.	Současný stav	10
1.1	Onemocnění diabetes mellitus	10
1.1.1	Historie diabetes mellitus	11
1.1.2	Klasifikace	13
1.1.3	Diagnostika	14
1.1.4	Léčba	15
1.1.5	Komplikace	17
1.1.6	Systém péče o diabetiky	19
1.2	Inzulín	20
1.2.1	Historie aplikace inzulínu	21
1.2.2	Inzulínové režimy	22
1.2.3	Druhy inzulínu	23
1.2.4	Skladování inzulínu	25
1.3	Aplikace inzulínu	26
1.3.1	Subkutánní aplikace inzulínu	27
1.3.2	Jednorázová inzulínová stříkačka	28
1.3.3	Inzulínové pero	31
1.3.4	Inzulínová pumpa	33
1.3.5	Komplikace aplikace inzulínu	34
1.4	Neinvazivní aplikace inzulínu	35
1.5	Edukace pacientů aplikujících si inzulín	37
1.5.1	Psychologické překážky aplikace inzulínu	39
2	Cíle práce a výzkumné otázky	40
2.1	Cíle práce	40
2.2	Výzkumné otázky	40
2.3	Operacionalizace pojmů	40
3	Metodika	41
3.1	Použité metody	41
3.2	Charakteristika výzkumného souboru	42
4	Výsledky	43
4.1	Identifikační údaje souborů A a B	43

4.1.1	Identifikační údaje souboru A	43
4.1.2	Identifikační údaje souboru B	44
4.2	Vyhodnocení rozhovorů souborů A a B.....	45
4.2.1	Vyhodnocení rozhovoru souboru A	45
4.2.2	Vyhodnocení rozhovorů souboru B	57
5	Diskuze	73
6	Závěr.....	85
7	Seznam literatury	87
8	Seznam příloh.....	92
9	Seznam zkratk.....	107

1 Úvod

Diabetes mellitus je chronické metabolické onemocnění, které způsobuje poruchu cukrů, tuků a bílkovin. Onemocnění je nejčastěji způsobeno úplným nedostatkem inzulínové sekrece nebo různým stupněm inzulínové rezistence. Léčba diabetu spočívá především v režimovém opatření, jako je diabetická dieta a přiměřená fyzická aktivita. Další léčba se rozděluje dle typu diabetu. U prvního typu je léčba zahájena vždy aplikací inzulínu. U druhého typu se léčba zahajuje režimovými opatřeními a užíváním perorálních antidiabetik. V případě, kdy není léčba u druhého typu účinná, přechází se stejně jako u prvního typu na aplikaci inzulínu. Cílem léčby je dosáhnout co nejlepší kompenzace diabetu. A předcházet komplikacím. Po vzniku komplikací dochází ke snížení kvality života a k jeho zkracování.

Inzulín je hormon slinivky břišní neboli pankreatu, tvořený endokrinní složkou Langerhansovými ostrůvky. Alfa buňky Langerhansových ostrůvků produkují glukagon, jedná se o antagonistu inzulínu, který je produkován beta buňkami. Oba tyto hormony mají přímý vliv na hladinu cukru v krvi. Beta-buňky Langerhansových ostrůvků produkují inzulín a glukagon, které ovlivňují hladinu cukru v krvi.

S aplikací inzulínu se můžeme setkat na kterémkoliv oddělení nemocnic. Sestra, která aplikuje inzulín pacientovi nebo ho edukuje o procesu aplikace inzulínu, by měla být především empatická a trpělivá. Pro sestru je důležité znát charakteristiku onemocnění diabetes mellitus, druhy inzulínu, postup aplikace, pomůcky k aplikaci inzulínu, místa aplikace, komplikace aplikace inzulínu. Díky těmto znalostem může sestra aplikovat inzulín dle praxe založené na důkazech. V diplomové práci uvádíme především postupy a zásady subkutánní aplikace inzulínu inzulínovým perem a inzulínovou stříkačkou.

Tato diplomová práce je zaměřena na aplikaci inzulínu v ošetrovatelské praxi. Téma diplomové práce jsem si zvolila záměrně. S každoročním nárůstem počtu onemocnění diabetes mellitus přibývá i více pacientů, kterým je inzulín aplikován. Během praxe se s diabetiky, kterým je inzulín aplikován setkávám velmi často a všimla jsem si rozdílností v rámci aplikace inzulínu. Jsem si jistá, že informace, které jsem získala díky psaní této diplomové práce, využiji v praxi. Uvědomuji si, že není v mých silách pomoci všem pacientům aplikující si inzulín, ale přeji si, abych minimálně velké části z nich předala takové informace, díky kterým předejdou komplikacím.

1. Současný stav

1.1 Onemocnění diabetes mellitus

Onemocnění diabetes mellitus je řazeno mezi chronická civilizační onemocnění, při kterém vzniká porucha metabolismu cukrů, tuků a bílkovin. V populaci se onemocnění diabetes mellitus označuje jako cukrovka nebo úplavice cukrová. Onemocněním trpí mnoho lidí po celém světě ve stejném zastoupení obou pohlaví (Kudlová, 2015). Dle WHO v roce 1980 trpělo onemocněním celosvětově 108 milionů lidí na celém světě. V roce 2014 to bylo již 422 milionů (Diabetes, 2016). Dle Ústavu zdravotnických informací a statistiky se v České republice v roce 2013 diabetes mellitus vyskytovalo téměř u 862 tisíc lidí. Prevalence se zvýšila o 20 tisíc diabetiků oproti předchozímu roku (Zvolský, 2015). Onemocnění je nejčastěji způsobeno úplným nedostatkem inzulínové sekrece nebo různým stupněm inzulínové rezistence. Inzulínová rezistence je stav, kdy organismus nereaguje na inzulín (Vokurka, Hugo, 2013). Onemocnění diabetes mellitus se nejčastěji rozděluje na diabetes mellitus prvního typu a diabetes mellitus druhého typu.

Pro diabetes mellitus prvního typu je typický úplný nedostatek inzulínu nebo jeho narušený metabolismus, proto je tedy důležitá náhrada v podobě aplikace inzulínu. Pro diabetes mellitus druhého typu je typická inzulínová rezistence a porušená sekrece inzulínu. Základem léčby je diabetická dieta a užívání perorálních antidiabetik (Šafránková, 2006). Nejčastější příčinou vzniku inzulínové rezistence u onemocnění diabetes mellitus druhého typu je obezita a s ní související metabolický syndrom a nedostatek pohybu. Nedostatek pohybu snižuje vnímavost tkání vůči inzulínu (Inzulínová rezistence, 2011). Onemocnění diabetes mellitus se projevuje klinickými příznaky (viz kapitola 1.1.4 Léčba) a při vyšetření krve se onemocnění diabetes mellitus nejčastěji projevuje hyperglykemií (vysoká hladina cukru v krvi) jejíž hodnota na lačno je nad 7,8 mmol/l a během dne nad 11,1 mmol/l nebo glykosurií (cukr v moči) (Kudlová, 2015). Různí autoři uvádí odlišné hodnoty glykemie. Nejedlá uvádí hodnotu glykemie na lačno u zdravého člověka v rozmezí 3,3 – 5,9 mmol/l (Nejedlá, 2015). Juřeníková, Hůstková a Petrová uvádí v roce 1999 rozmezí kapilární glykemie 4,2 až 6,1 mmol/l a z venózní krve 3,8 až 5,9 mmol/l (Juřeníková, Hůstková, 1999). Onemocnění může být doprovázeno akutními a chronickými komplikacemi dále mohou nastat komplikace spojené s aplikací inzulínu (viz kapitola 1.3.2 Komplikace aplikace inzulínu).

1.1.1 Historie diabetes mellitus

První zmínka o onemocnění diabetes mellitus pochází již z Číny dva tisíce let před naším letopočtem ve Vnitřní knize Žlutého císaře. Diabetes je v knize popsán jako nemoc s velkým množstvím moče medové barvy a neuhasitelnou žízni. Nemocný je vyhublý a má po těle vředy. V Číně zjišťovali projevy nemoci pomocí mravenců, zda byli či nebyli přitahováni k moči. V knize také varovali, že příčina může být obezita (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

V roce 1552 před naším letopočtem, byly objeveny zmínky v hrobce vznešeného Egyptřana. Onemocnění popisoval jako vzácné, jehož příčina není známa. Projevuje se ale velkou žízni. Léčili ho směsí ze pšeničných zrn, sladkého piva, zeleného cypřiše a naklíčených zrn kukuřice (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Další zmínka o onemocnění diabetes mellitus je z šestého století před naším letopočtem z Indie. Tehdy se diabetes nazýval Madhumeha. Toto onemocnění popisovali jako chorobný stav, při kterém je moč sladká. V překladu Madhu znamená med. Rozlišovali dvě formy onemocnění. Při první formě nemocný hubne a brzy umírá. Při druhé formě je nemocný obézní. Zmiňovali se i o dědičnosti (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Hippokrates ve svých pracích nezmiňoval přímo diabetes, ale onemocnění projevující se častým močením a strádáním organismu. Hippokratův žák Aretaios ve svých pracích kolem roku sto našeho letopočtu popisoval nemoc jako hroznou, vzácnou chorobu, při které je nemocný cítit sladkou vůni, za kterou se létají vosy a má neustále žízeň. Právě on dal nemoci název diabetes. Slovo diabetes je odvozeno od řeckého slova diabainó, které znamená protékání. Další význam daného slova je, že nemocným protéká voda (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Perský učenec Avicenna upozornil na komplikace, které diabetes provází. Může jimi být diabetická sněť nebo impotence. Diabetes považoval za nemoc jater.

Paracelsus, alchymista, astrolog a lékař zaznamenal, že diabetická moč obsahuje bílý prášek po odpaření. Předpokládal, že se jedná o sůl, která se ukládá v ledvinách a způsobuje žízeň a časté močení (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Anglický lékař Thomas Willis se domníval, že diabetes je onemocnění krve, nikoli ledvin. Upozorňoval na sladkou chuť moče ve které objevil krystalky cukru. Předpokládal, že je nejprve sladká krev a ta se teprve potom dostane do ledvin. K názvu diabetes přidal mellitus neboli cukrový (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Švýcarský lékař Johann Conrad Brunner byl velmi blízko objevení spojitosti diabetu se slinivkou břišní v roce 1682. Díky pokusům na psech, kterým odstraňoval slinivky (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Skotský chemik William Cullen rozdělil diabetes na dva typy. První typ byl označován, jako diabetes mellitus u kterého byla moč cítit sladce a měla barvu medu. Druhý typ byl označován jako diabetes insipidus, který se projevoval velkou žízní a častým močením (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Anglický fyziolog Matthew Dobson v roce 1776 vylouhoval destilací z moče cukr a prokázal, že moč je sladká díky cukru (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Francouzský lékař Appollianaire Bouchardatem upozornil na omezení příjmu kalorií jakožto efektivní terapii. Všiml si, že v letech 1870 až 1871, kdy Francie vedla válku s Pruskem, byl nedostatek potravin a výrazně se snížil obsah cukru v moči u diabetiků. Při hladovění v průběhu války došlo ke zjištění ústup diabetu. Podobné zkušenosti zaznamenali lékaři také u pacientů vězněných v koncentračních táborech (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Berlínský histolog Paul Langerhans v roce 1869 vydal 32 stránkovou dizertaci s názvem Příspěvky k mikroskopické anatomii slinivky břišní. V příspěvkách popsal a tvarově rozlišil 9 druhů buněk v pankreatu. Popsal i pozdější Langerhansovi ostrůvky (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

V roce 1889 dva němečtí lékaři Oskar Minkowski a Joseph von Mehring ve Štrasburku odstraňovali psům slinivku a zkoumali jaký to má vliv na trávení. Při pokusech zjistili vztah mezi slinivkou a diabetem. U psů se po odstranění slinivky objevil cukr v moči. Pečovatel si všiml, že psi nadměrně močí a že moč přitahují mouchy. Diabetes se léčili pomocí podáváním perorálního pankreatinu, který vyráběli ze sušených zvířecích pankreatů (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Německý lékař Georg Ludvik Zulzer v roce 1909 aplikoval injekci s výtažkem z hovězího pankreatu pacientovi s diabetem. Přípravek se nazýval „acumato“ a měl hodně vedlejších účinků, ale dobrý vliv na diabetes. V roce 1911 začal spolupracovat s laboratoří, ale přestože ve svých pokusech přípravek čistil, k čistému inzulínu však nikdy nedospěl (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Rumunský lékař Nicolas Paulescu o pět let později vytvořil vhodný pankreatický roztok, který aplikoval psům bez slinivky. Výsledek publikoval v roce 1921, slabinou tohoto roztoku byla jeho nízká čistota (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Od té doby se léčba diabetu stále vyvíjela. Největším úspěchem je nepochybně objev inzulínu (viz kapitola 1.2.1 Historie inzulínu). V současné době vědci usilují o neinvazivní způsob aplikace (viz kapitola 1.4 Neinvazivní aplikace inzulínu).

1.1.2 Klasifikace

Diabetes mellitus je v současné době klasifikován dle mezinárodní diabetologické federace (IDF) a americké diabetologické asociace (ADA). Klasifikace se rozděluje na diabetes mellitus a hraniční poruchy glukózové homeostázy. Diabetes mellitus se dělí do čtyř skupin (Kudlová, 2015). První skupina je diabetes mellitus prvního typu, který je označován DM I. typu. Dříve označován DM závislý na inzulínu. Tento typ diabetu se může vyskytovat v jakémkoliv věku (Pelikánová, Bartoš et al., 2011). Příčinou vzniku je úplný nedostatek inzulínu způsobený zánětem, označovaným jako inzulitida, který způsobuje destrukci beta-buněk Langerhansových ostrůvků slinivky břišní, což vede k nedostatku inzulínu. Nejčastějším projevem onemocnění je hyperglykemie a sklon ke ketoacidóze, která nemusí být z počátku prokazatelná. Osoby, které trpí tímto typem diabetu, jsou závislí na aplikaci inzulínu. Diabetes mellitus prvního typu se dělí na dvě podskupiny. První podskupina je imunitně podmíněná, při které dochází ke zkáze beta-buněk autoimunitním procesem, která je u osob s genetickou predispozicí. Druhá podskupina je idiopatická, jejíž příčina vzniku není známá, ale byla popsána v africké a asijské populaci (Kudlová, 2015).

Druhou skupinou je diabetes mellitus druhého typu, označován DM II. typu. Dříve označován DM nezávislý na inzulínu. Je charakterizován různým stupněm inzulínové rezistence a porušeným vylučováním inzulínu z beta-buněk. Inzulínová rezistence je stav kdy organismus nereaguje na inzulín. Onemocnění se vyskytuje u osob s genetickou predispozicí a u obézních lidí. Dále se také vyskytuje u osob dlouhodobě zatížených stresem, kuřáků a u osob, s nízkou fyzickou aktivitou. Nízká fyzická aktivita snižuje vnímavost tkání vůči inzulínu. Nejčastěji se objevuje po dosažení čtyřiceti let věku, ale může se objevit i v mladším věku a dětství. Záchyt tohoto typu je většinou náhodný. Léčba spočívá v režimových opatřeních, dietě, zvýšeném pohybu a užívání perorální antidiabetika (Pelikánová, Bartoš et al., 2011). Pokud tato léčba není dostatečná (dekompenzace DM), zahajuje se včasná léčba inzulínem. Dekompenzace u druhého typu diabetu je charakterizována vysokou hladinou glykemie nalačno a kdykoliv během dne hladinu vyšší než 16,7 mmol/l, vyššími hodnotami hemoglobinu, přítomností ketonurie, polyurie a hubnutím. Další indikace k zahájení léčby inzulínem

je selhání perorálních antidiabetik, alergie na perorální antidiabetika, akutní stress (úraz, operace, onemocnění), těhotenství, přítomnost některých chronických komplikací diabetu, těžší renální insuficience (Rybka, 2011).

Do třetí skupiny, která se nazývá „ostatní specifické typy diabetu“, patří například genetický defekt funkce beta-buněk a účinku inzulínu, onemocnění exokrinního pankreatu, endokrinopatie, infekce a mnohé další (Kasper, 2015). Čtvrtá skupina je „gestační diabetes mellitus“. Gestační diabetes mellitus se objevuje u těhotných žen a je charakterizován jako porucha glukózové tolerance. Po porodu se tento typ diabetu již neprojeví, ale žena má poté predispozice ke vzniku diabetu druhého typu (Rybka, 2007).

1.1.3 Diagnostika

Základem diagnostiky při prokazování onemocnění diabetes mellitus je anamnéza. Anamnézu od pacienta odebírá jak lékař, tak sestra. Od pacienta zjišťují prodělané předchozí onemocnění, dotazují se na klinické příznaky, rodinné predispozice a těhotenství. Klinické příznaky, které se u pacienta mohou objevit nás pouze upozorní na podezření na onemocnění diabetes mellitus. Mezi klinické příznaky tohoto onemocnění patří zvýšená žízeň, časté a vydatné močení, váhový úbytek, únava, slabost, bolest nebo křeče svalů, svědění kůže, poruchy vidění, nechutenství a mnohé další. Dále se informují o rizikových faktorech, jako jsou například kouření, hypertenze, hyperlipoproteinemie (Nováková 2011).

Mezi další vyšetření řadíme fyzikální vyšetření. Z fyzikálních vyšetření se uplatňuje Body Mass Index, kterým se spočítá poměrem hmotnosti k výšce v metrech na druhou mocninu (kg/m^2). Normální hodnota BMI se pohybuje v rozmezí mezi 20 kg/m^2 až 25 kg/m^2 , při vyšší hmotnosti se hodnota pohybuje do 30 kg/m^2 a je to nadváha. O obezitě prvního stupně se mluví při hodnotách v rozmezí mezi 30 kg/m^2 až 35 kg/m^2 a o obezitě druhého stupně se hovoří, když jsou hodnoty mezi 35 kg/m^2 až 40 kg/m^2 a více (Grofová, 2007). Dalšími fyzikálními vyšetřeními jsou měření krevního tlaku, srdeční frekvence, vyšetření kůže, vyšetření tepen, oftalmologické vyšetření, neurologické vyšetření (Nováková 2011). Patří sem i zhodnocení čichem, kdy u pacienta můžeme cítit aceton, především u diabetické ketoacidózy (Kudlová, 2015).

Součástí diagnostiky je též odběr biologického materiálu, který je založen na průkazu hyperglykemie. U onemocnění diabetes mellitus se hodnotí glykemický profil, při kterém se odebírá glykemie na lačno a po jídle. Hodnoty zaznamenává sestra do

zdravotnické dokumentace. Nejčastěji se odebírá kapilární krev. Glykemický profil je malý a velký. Při malém glykemickém profilu se měří glykemie třikrát až čtyřikrát denně, před snídaní, obědem, večeří a eventuálně v deset hodin večer. U velkého glykemického profilu se glykemie měří šestkrát až devětkrát denně. Měření se provádí nejen před jídlem, ale i jednu až dvě hodiny po jídle. Odběr lze provádět také v deset hodin večer, poté v jednu hodinu v noci a ve čtyři hodiny ráno. Pro přesnou diagnostiku se hodnotí glykemie v žilní plazmě. Pokud se ve výsledcích objeví opakovaně hraniční hodnota přes 7 mmol/l na lačno, provádí se orální glukózotoleranční test (dále jen oGTT). Před vyšetřením oGTT má pacient tři dny omezený příjem sacharidů na 150 gramů denně. Na vyšetření přichází lačný, a pokud je to možné neužije dle ordinace lékaře léky, které ovlivňují hladinu glykemie. Při vyšetření se odebírá glykemie na lačno dle zvyklosti pracoviště buď žilní, nebo kapilární krev a poté po podání glukózy. Sestra glukózu rozpouští ve 300 mililitrech hořkého čaje nebo vody. Pacient musí vypít glukózu během pěti až deseti minut. Během vyšetření by měl dodržovat klidový režim. Hodnotí se vzestup a pokles křivky. Pokud má pacient při kontrolním hodnocení za dvě hodiny hladinu glykemie nižší než 7,8 mmol/l nejde o onemocnění diabetes mellitus. Pokud má pacient hodnotu mezi 7,8 mmol/l až 11,1 mmol/l jedná se o porušenou glukózovou toleranci. U pacienta, který má hodnotu vyšší než 11,1 mmol/l je diagnostikováno onemocnění diabetes mellitus (Jelínková, 2014). Toto vyšetření se nesmí provádět u pacientů, kteří mají diabetes již prokázán. Dále se odebírá venózní krev ke stanovení hodnoty C-peptidu. Hodnota C-peptidu se pohybuje v rozmezí 0,16 mmol/l až 1,10 mmol/l. Vyšetření C-peptid pomáhá rozlišit, zda jde o diabetes prvního typu kdy je hodnota snížena nebo druhého typu kdy je hodnota normální nebo zvýšená (Lukáš et al.,2010). U pacientů, kteří mají již diagnostikovaný diabetes se odebírá glykovaný hemoglobin, který slouží ke kontrole kompenzace diabetu. Ukazuje průměrné množství glukózy v krvi za dva až tři měsíce zpětně (Šafránková, Nejedlá, 2011). V neposlední řadě vyšetřujeme také moč na hodnoty glykosurie a ketonurie. U zdravého člověka se cukr v moči nenachází (Kudlová, 2015).

1.1.4 Léčba

Léčba pro pacienty s onemocněním diabetes mellitus je velice důležitá. Dle profesora Škrhy lékař určuje léčbu, ale vlastní léčbu provádí pacient sám (Škrha, 2013). Z velké části záleží na pacientovi. Na tom, jak dodržuje dietu, jak bere léky a v jakém čase si aplikuje inzulín a jaký má pohyb. Cílem léčby je zkvalitnění života

a racionalizace životosprávy. S léčbou se začíná při diagnostice onemocnění (Kapounová, 2010). Pro úspěšnou léčbu je důležité zapojit nejen pacienta, ale i pacientovu rodinu a blízké. Pacient během léčby potřebuje podporu a motivaci právě od rodiny a blízkých. Ne vždy je schopen aplikovat si inzulín sám. V tomto případě může být potřebná pomoc pacientovi rodiny.

Pacient chodí na pravidelné kontroly do ambulance všeobecného praktického lékaře nebo specializované ambulance. U léčby diabetu se dbá především na hodnotu glykemie. Hodnotu glykemie si pacient monitoruje sám v domácím prostředí společně s glykosurií a hodnoty si zaznamenává například do diabetického deníku. V současné době existují glukometry s pamětí, které ukazují například průměrné hodnoty měřené glykemie za jeden měsíc (Brož et al., 2015). Pacient si po předchozí edukaci lékařem a sestrou, sám na základě selfmonitoringu glykemie upravuje dávku inzulínu. Toto je základ úspěšné léčby (Pelikánová, 2013).

Léčba se rozděluje podle typu diabetu. Každý diabetik ale musí celoživotně dodržovat diabetickou dietu a přiměřenou fyzickou aktivitu. V nemocnici je dieta nazývána diabetická a označována číslem devět. Dieta by měla být vyvážená a pestrá, obsahovat minerály, vlákninu a vitamíny. Dále je doporučován denní příjem neslazených tekutin okolo 2,5 litrů. Stravu je dobré rozložit do čtyřech až šesti porcí. U diabetes mellitus druhého typu není potřeba druhá večeře, pokud pacient nemívá noční hypoglykémii. Pokud, ale diabetik trpí nadváhou redukuje se příjem sacharidů a tuků. V některých nemocnicích se dieta může ještě rozdělit podle energetické potřeby pacienta na 9A a 9D. Dieta označována 9A je nízkenergetická a je spíše pro obézního diabetika a dieta označována 9D je pro diabetika s větší fyzickou zátěží (Burda, Šolcová, 2016).

Při léčbě diabetu je velmi důležitá fyzická aktivita. Diabetik by měl mít přiměřenou a pravidelnou fyzickou aktivitu jako je například chůze nebo plavání, protože práce svalů zlepšuje využití glukózy. Dále fyzická aktivita zlepšuje psychický stav pacienta, snižuje rozvoj aterosklerózy a inzulínovou rezistenci. Nepravidelná a nadměrná fyzická aktivita může vést k hypoglykémii (Burda, Šolcová, 2016).

Diabetici druhého typu užívají perorální antidiabetika společně s dietou a pohybem. Označovány jako PAD. Před zahájením léčby perorálními antidiabetiky je nutné znát glykémii na lačno, tak po jídle. Nejznámější léková skupina antidiabetik jsou Biguanidy s účinnou látkou metforminu. Představitelé této lékové skupiny jsou například Glucophage, Siofor, Metformin (Kudlová, 2015).

Pacienti trpící diabetem prvního typu a v některých případech i druhého typu jsou závislí na aplikaci inzulínu. Léčba inzulínem, podle způsobu terapie je rozdělena do čtyř režimů (viz kapitola 1.2.2 Inzulínové režimy). Z ekonomického hlediska je léčba inzulínem považována za ekonomicky výhodnější než kombinovaná terapie (Rybka, 2011).

Do moderních metod léčby diabetu patří v určitých případech transplantace inzulín produkující tkáň, tedy pankreatu. Transplantace zajišťuje diabetikům trvalou normoglykemii bez rizika hypoglykemií. První transplantace inzulín produkující tkáň v České republice byla provedena profesorem Bartošem v roce 1983 v institutu klinické a experimentální medicíny IKEM. U diabetika prvního typu se provádí kombinovaná transplantace pankreatu a ledviny, která je vhodná pro pacienty s chronickým renálním selháním, kteří potřebují transplantaci ledviny. Další možností je transplantace izolovaného pankreatu a Langerhansových ostrůvků, která je určena pro vybranou skupinu pacientů s onemocněním diabetes mellitus druhého typu, kteří trpí syndromem nerozpoznávání hypoglykemií (Pelikánová, 2013).

1.1.5 Komplikace

Komplikace onemocnění diabetes mellitus se rozdělují na akutní a chronické komplikace. Do *akutních komplikací* řadíme hyperglykemii, hypoglykemii, diabetickou ketoacidózu, laktátovou acidózu. Hyperglykemie vzniká v důsledku nedostatku inzulínu či inzulínové rezistence, kdy buňky nejsou schopny využít glukózu jako zdroj energie, dochází k vzestupu glykemie a nastává život ohrožující stav (Lukáš, Žák et al., 2010). Hyperglykemie může mít hodnoty až přes 35 mmol/l (Bartůněk, Jurásková et al., 2016). Častou příčinou bývá nízká dávka inzulínu při jeho aplikaci nebo opomenutí jeho aplikace. Další možnou příčinou je infekce, stressová situace a dietní chyba. Hyperglykemie se projevuje polyurií, polydipsií, glykosurií, kussmaulovým dýcháním, hypotenzí, suchou a teplou pokožkou, polyfagií, zvracením, tachykardií, acetonovým zápachem z úst a poruchou vědomí až bezvědomím. Pacient musí být hospitalizován, zjistí se přesná hladina glykemie, zajistí se žilní periferní přístup a dle ordinace lékaře se podává nejčastěji venózně fyziologický roztok s inzulínem (Kapounová, 2010).

U hypoglykemie jde o život ohrožující stav, kdy glykemie poklesne pod 3,3 mmol/l. Příčinou hypoglykemie může být vysoká dávka inzulínu při jeho aplikaci, užití více perorálních antidiabetik nebo nenajedení pacienta po jejich užití nebo aplikaci

inzulínu. Dalšími možnými příčinami vzniku může být zvýšená fyzická zátěž nebo zvýšená konzumace alkoholu. Hypoglykemie se může projevat studeným potem, poruchou řeči, agresivitou, neklidem, tachykardií, spavostí nebo poruchou vědomí. U pacienta se zjistí přesná hladina glykemie pomocí odběru krve. Pacientovi při vědomí sestra nabídne sladký nápoj nebo stravu obsahující sacharidy. Pacient, který je v bezvědomí se musí hospitalizovat. Pacientovi se zajistí žilní periferní přístup a dle ordinace lékaře se podává intravenózně 40 % glukóza. Po aplikaci glukózy se provádějí kontrolní odběry glykemie. Kontrolní glykemie se nenabírá z končetiny, kde byla aplikována intravenózně glukóza. Pokud se nepodaří zajistit žilní přístup, aplikuje se intra muskulárně glukagon, který uvolňuje zásoby cukru z jater (Kapounová, 2010). Nestabilní pacienti mívají glukagon u sebe (Marek et al., 2010).

Diabetická ketoacidóza může být prvním projevem diabetu prvního typu. Může se projevovat polyurií, polydipsií, hubnutím, zvracením, bolestí břicha připomínající náhlou příhodu břišní. Pro pokročilou ketoacidózou s poruchou vědomí až kómatu je typické Kussmaulovo dýchání. Může se objevovat acetonový zápach z úst a aceton v moči. Pacient musí být také hospitalizován na monitorované lůžko. Pacientovi se zavede žilní periferní přístup a dle ordinace lékaře se podává nejčastěji fyziologický roztok nebo inzulín ve velmi malých dávkách (Karen, Svačina et al., 2015).

Chronické komplikace se rozdělují na specifické a nespecifické. Kombinací specifických a nespecifických chronických komplikací může dojít ke vzniku syndromu diabetické nohy. Syndrom diabetické nohy vzniká vlivem působení predispozičních faktorů. Lokalizace je na dolních končetinách pod úroveň kotníku. Stav tedy může vést k narušení tkáně chodidla a nohy. Mezi predispoziční faktory patří kombinace chronických komplikací. Po stanovení diagnózy lékař od pacienta odeberá anamnézu, klinicky vyšetřuje dolní končetiny, provádí neurologické vyšetření a také angiologické vyšetření. Léčba diabetické nohy je komplexní. Pacient by měl mít klidový režim, kompenzovaný diabetes, užívat vazodilatancia a antiagregancia. U diabetické nohy je vhodné, aby postižený používal diabetickou obuv. Pokud je potřeba tak chirurgické ošetření. Nejen lékař ale i sestra by měla diabetickému pacientovi kontrolovat dolní končetiny. Důležitá je edukace pacienta v oblasti péče o nohy. Pacientovi je také možné doporučit návštěvu podiatrické ambulance (Karen, Svačina, 2015).

Do specifických komplikací patří nefropatie, retinopatie a neuropatie. Nefropatie je postižení ledvin, které vede ke zhoršení funkce ledvin až k jejich selhání (Burda, Šolcová, 2016).

Diabetická retinopatie u pacientů postihuje cévy sítnice. V současné době je nejčastější příčinou slepoty. Při léčbě je nutná normalizace krevního tlaku, zákaz kouření, úprava lipidogramu a laserová fotokoagulace. Dřív, než slepota se u diabetiků může objevit glaukom. Pacienti by měli navštěvovat oftalmologa jedenkrát za rok, při podezření na vznik komplikace se opakuje po šesti měsících případně individuálně (Karen, Svačina, 2015).

Diabetická neuropatie je nezánettivé postižení nervového systému. Postihuje všechny periferní nervy, typicky senzitivní nervy. Porucha senzitivních nervů se projevuje brněním, mravenčením, svrběním nebo poruchou citlivosti až sníženou citlivostí na zevní podněty. Dále mohou být porušeny motorické nervy, jejich postižení se projevuje motorickými poruchami, svalovou atrofií, a sníženou funkcí reflexů. Při autonomním postižení nervové soustavy jsou projevy determinovány poruchou sympatické či parasympatické inervace jednotlivých orgánů. Například u kardiovaskulárního oběhu může způsobit náhlou smrt nebo u gastrointestinálního traktu průjmy. Při vyšetření pacienta lékař zjišťuje anamnézu, provádí neurologické vyšetření a elektromyografii. Léčba neuropatie je farmakologická, dle symptomů (Karen, Svačina, 2015).

Mezi nescifické komplikace patří postižení arteriálního systému. Komplikace jsou způsobeny aterosklerózou. Nejčastěji se projevují ischemickou chorobou srdeční, cévní mozkovou příhodou a ischemickou chorobou dolních končetin (Karen, Svačina, 2015).

Pro prevenci komplikací je velice důležitá edukace diabetika. Cílem je zlepšení kvality života a psychického stavu. Sestra musí edukovat diabetika o prevenci akutních komplikací a chronických komplikací. Edukovat ho o kompenzaci diabetu. Lékař by měl pacienta edukovat ještě o léčbě dyslipidémie a hypertenze. Ke kvalitní edukaci je nutné využívat všechny možnosti edukačních pomůcek, jako je audiovizuální technika, konverzační mapy, literatura, letáky, a především osobní konzultace (Kapounová, 2010).

1.1.6 Systém péče o diabetiky

V roce 1928 vznikla na první interní klinice univerzity Karlovy v Praze první poradna pro diabetiky a na druhé interní klinice vznikla ambulance pro diabetiky. V roce 1934 byla v tehdejším Československu ustanovena péče o diabetiky (Škrha,

2013). Prevencí, diagnostikou, léčbou a komplikacemi spojenými s onemocněním diabetes mellitus se zabývají interní obory endokrinologie a diabetologie. Důležitá je také spolupráce i s ostatními obory, jako jsou například kardiologie, neurologie a oftalmologie. Spolupráce s ostatními obory je důležitá vzhledem k výše zmíněným chronickým komplikacím. V České republice je péče o pacienty s onemocněním diabetes mellitus rozdělena na pracoviště, kde pečují o dospělé pacienty, dospívající pacienty a děti. Dále je péče o pacienty s diabetem rozdělena do tří stupňů. Na prvním stupni jsou ordinace všeobecných praktických lékařů a internistů. Mají za cíl předcházet vzniku onemocnění diabetes mellitus druhého typu. Pravidelně kontrolovat pacienty s rizikovými faktory pro diabetes mellitus, snaha o jejich eliminaci. Při vzniku onemocnění včas diagnostikovat nemoc a zahájit vhodnou léčbu nebo pacienta doporučit na specializované pracoviště (interní ordinace, diabetologické ambulance nebo centrum a mnohé další) (Kudlová, 2015).

Na druhém stupni jsou diabetologické ambulance, dispenzarizují diagnostikované pacienty s onemocněním diabetes mellitus. Ambulance se specializují na celostní péči o pacienty trpící diabetem (Kudlová, 2015).

Na třetím stupni jsou diabetologická centra, která poskytují celostní péči pacientům s rozsáhlými komplikacemi diabetes mellitus a zajišťují léčbu komplikací (Kudlová, 2015).

1.2 Inzulín

Inzulín je hormon slinivky břišní neboli pankreatu. Slinivka břišní je uložena na zadní stěně dutiny břišní a rozděluje se na tři části, a to na hlavu, tělo a ocas. Slinivka břišní je žláza se zevní a vnitřní sekrecí. Vnitřní neboli endokrinní složka je představována Langerhansovými ostrůvky. Alfa buňky Langerhansových ostrůvků produkují glukagon, jedná se o antagonistu inzulínu, který je produkován beta buňkami. Oba tyto hormony mají přímý vliv na hladinu cukru v krvi. Beta-buňky Langerhansových ostrůvků produkují inzulín a glukagon, které ovlivňují hladinu cukru v krvi (Naňka, Elišková, 2015). Inzulín je bílkovinný hormon obsahující 51 aminokyselin a umožňuje přestup glukózy z krve do buněk. Dále má inzulín za úkol regulovat glykemii pomocí svého účinku v játrech, svalech, tukové tkáni a v ostatních tkání těla kde ovlivňuje i metabolismus tuků a bílkovin. U diabetu prvního typu slinivka břišní neprodukuje žádný inzulín, proto je nutná aplikace inzulínu. U diabetu druhého typu slinivka břišní inzulín vytváří, ale tělo na něj nereaguje a vzniká inzulínová

rezistence. Podávají se tedy perorální antidiabetika. Postupem času se schopnost slinivky břišní snižuje a nevytváří dostatek inzulínu. Poté je nutné k perorálním antidiabetikům přidat inzulín. Aplikovaný inzulín je blízkým mechanismem účinku přirozeného inzulínu (Navrátil et al., 2008).

1.2.1 Historie aplikace inzulínu

V roce 2017 je tomu již 95 let, co byl objeven inzulín. Po prokázání spojitosti mezi pankreatem a onemocněním diabetes mellitus, začaly pokusy, jak získat čistý inzulín (Krejčová, Dohnal, 2015). Objev inzulínu je zásadním přínosem pro léčbu onemocnění diabetes mellitus, díky jeho užívání výrazně poklesla úmrtnost. Objev inzulínu umožnil převést akutní smrtelné onemocnění do chronického stádia (Anděl, 2013).

Nejvíce zásluh na objevení inzulínu, měli čtyři vědci Macleod, Banting, Best a Collip. Nejdříve prováděli pokusy na psech, kterým odoperovali slinivky, a u psů vzniklo onemocnění diabetes mellitus. Tímto prokázaly přímou spojitost mezi slinivkou a vznikem diabetu po jejím odstranění ke vzniku onemocnění. Z hovězích pankreatů chlazených Ringerovým roztokem, získávali extrakt, který poté aplikovali intravenózně psům. Díky tomu si všimli snížení glykemie po dvou hodinách. Zpočátku byl inzulín nazýván iletin, ale pro špatnou výslovnost, byl přejmenován na inzulín (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Dne 1. 1. v roce 1922 byl poprvé podán inzulín čtrnáctiletému diabetickému pacientovi Leonardu Thomsonovi v Torontské nemocnici. Leonard žil ještě třináct let od první aplikace inzulínu a zemřel ve 27 letech. Za objev inzulínu získala čtveřice vědců v roce 1923 Nobelovu cenu (Krejčová, Dohnal, 2015). V Československé republice byl dovezený inzulín poprvé aplikován dvěma lékaři Červenkou a Kleinem na první interní klinice univerzity Karlovy v Praze v roce 1923 mladistvému diabetickému pacientovi v kómatu. Inzulín do Československé republiky byl dovážen ve formě hotové injekce nebo substance (Krejčová, Mahelová et al., 2015).

Výroba inzulínu v Československé republice, byla započata v roce 1926 (Škrha, 2013). Nejdříve byl dostupný pouze krátce působící inzulín neboli rychle působící inzulín. Pacienti si museli několikrát denně aplikovat inzulín před jídlem. Okolo roku 1930 byl vyvinut inzulín s prodlouženým účinkem neboli depotní. Hlavní výhodou bylo, že pacienti si mohli méně často aplikovat inzulín. O šest let později byl vyvinut inzulín s prodlouženým účinkem. Tento inzulín si pacienti aplikovali pouze ráno

a večer. Později byly objeveny i mixované inzulíny. Dále monokomponentní inzulíny, které se získávaly z hovězích či vepřových pankreatů. V roce 1982 byl zaregistrován první biosynteticky připravený lidský inzulín. Inzulín se aplikoval skleněnou stříkačkou, až od roku 1974 se aplikoval inzulín jednorázovou plastickou stříkačkou. Rok 1986 byl přelomový a začalo se vyrábět inzulínové pero a pacienti od té doby nemusí být závislí na inzulínové stříkačce a lahvičce s inzulínem. V Československé republice byl vyroben první ruční podkožní dávkovač inzulínu. Léčba pomocí inzulínové pumpy byla zavedena na přelomu osmdesátých let. Nevýhodou inzulínových pump byla jejich velikost, postupem času se ale zmenšovaly do dnešní podoby. Vývoj diabetických pomůcek usnadnil dnešním pacientům aplikaci inzulínu. V současné době vědci vyvíjí jinou cestu podání inzulínu než subkutánně a venózně. Vyvíjí se podání inzulínu perorálně, bukálně, nazálně, inhalačně, dermálně, rektálně nebo do očí (viz kapitola 1.4 Neinvazivní aplikace inzulínu) (Kudlová, 2015).

1.2.2 Inzulínové režimy

Inzulínové režimy se rozdělují do čtyř režimů. První režim je konvenční, který se využívá u pacientů s onemocněním diabetes mellitus druhého typu. U konvenčního režimu je podáván střednědobě až dlouhodobě působící inzulín nebo kombinace krátce působícího, střednědobě a dlouhodobě působícího inzulínu jedenkrát až dvakrát denně (Jirkovská et al., 2013). Může se také aplikovat premixovaný inzulín, který se aplikuje dvakrát denně popřípadě třikrát denně. Využívá se u pacientů, kteří mají stabilní životní režim. Premixovaný inzulín je stabilizovaná směs humánního inzulínu nebo inzulínového analoga (Jirkovská, 2013).

Druhý režim je intenzifikovaný inzulínový režim, který má za cíl co nejvíce napodobit funkci zdravé slinivky. Diabetici si aplikují prandiální inzulín a to krátce působící inzulín třikrát denně před (humánní inzulín) nebo k hlavním jídlům (inzulínová analoga). Prandiální inzulín se aplikuje bez využití bazálního inzulínu. Používá se u pacientů, kteří mají normoglykemii nalačno, ale hyperglykemii po jídle. Nebo se může v intenzifikovaném režimu aplikovat bazální inzulín neboli dlouhodobě působící inzulín, který udržuje hladinu glykemie. Hladinu glykemie udržuje během dne mezi jídly a v noci, když pacient spí. Aplikuje se jednou denně a to buď ráno nebo večer. Výhodou bazálního inzulínu je, že se dá titrovat neboli aplikovat od nižší dávky inzulínu po vyšší dávku dle ranní glykemie nalačno a následně kontrolovat hodnoty

glykemie. Nebo pokud je vyšší hodnota glykemie po jídle dá se inzulín navíc aplikovat bolusově s jedním z hlavních jídel. Bolusový inzulín pokrývá sacharidy v jídlech nebo upravuje glykemii, třeba na vyšší hodnotu (Jirkovská et al., 2013).

Ve třetím režimu je kombinovaná léčba inzulínem a perorálních antidiabetik, která se využívá u obézních diabetiků druhého typu pro zlepšení kompenzace nižší dávkou inzulínu. Do čtvrtého režimu spadá nekonvenční inzulínová terapie. Jde o kontinuální subkutánní infuzi inzulínu, pomocí inzulínové pumpy (Kapounová, 2010).

1.2.3 Druhy inzulínu

V České republice jsou pro potřeby pacientů k dispozici inzulíny ve skleněných lahvičkách a cartridge, které jsou určeny do inzulínových per. Inzulínová pera mohou být již předplněná a po vyprázdnění se vyhazují a nedoplňují opakovaně cartridge. Lahvičky s inzulínem, cartridge a předplněná inzulínová pera se skladují v chladničkách při teplotě okolo dvou až osmi stupních celsia (Pelikánová, Bartoš et al., 2011). V České republice se inzulín udává v mezinárodních jednotkách (m.j.) nebo z angličtiny international unit (IU). V současné době se používá inzulínu 100 mezinárodních jednotek v jednom mililitru (Kelnarová et al., 2016). Rozsypalová, Haladová a Šafránková ve své knize udávají 40 mezinárodních jednotek v jednom mililitru (Rozsypalová et al., 2002). To již pro Českou republiku neplatí, ale v Asii nebo například v Africe se můžeme setkat i s jinou koncentrací (Kudlová, 2015).

Inzulíny lze rozdělit podle způsobu výroby a podle rychlosti a délky účinku. Podle způsobu výroby máme k dispozici lidské neboli humánní inzulíny a inzulínová analoga (viz Příloha č.1). Dříve se také vyráběly zvířecí inzulíny, které byly získávány z vepřových a hovězích pankreatů. Zvířecí inzulíny se při léčbě většinou již nevyužívají a v některých zemích jsou staženy z oběhu, kvůli možnému přenosu spongiformní encefalopatie (Pelikánová, Bartoš et al., 2011). Humánní inzulín se vytváří v bakteriální (E.coli) nebo v kvasinkové kultuře do které je vnášen gen pro lidský inzulín je to takzvaná technologie s použitím rekombinantní DNA (Martínková et al., 2007). Inzulínová analoga jsou upravené humánní inzulíny pomocí záměny aminokyseliny. Inzulínová analoga jsou léky první volby u onemocnění diabetes mellitus prvního typu (Jirkovská, 2013).

Rychlost vstřebatelnosti a délka účinku inzulínu je ovlivněna nejen druhem aplikovaného inzulínu ale i místem vpichu. Podle rychlosti nástupu účinku působení

a trvání účinku, lze rozdělit humánní inzulíny na krátce působící a střednědobě působící a premixované směsi. Inzulínová analoga lze rozdělit na ultrakrátce působící, dlouhodobě působící analoga a premixovaná analog (Pelikánová, Bartoš et al., 2011).

Krátce působící humánní inzulíny se také používají ke korekci hyperglykemie. Jsou určeny k aplikaci do žíly, podkoží a mohou být užity v inzulínových pumpách. Krátce působící humánní inzulíny se aplikují subkutánně nejčastěji do oblasti břicha a paže z důvodu rychlosti vstřebávání. Účinek krátce působícího humánního inzulínu se dostavuje mezi dvaceti až třiceti minutami po aplikaci do podkoží. Účinek trvá šest až osm hodin po vstřebání potravy (Nejedlá, 2015). Při podkožní aplikaci se inzulín aplikuje dvacet až třicet minut před jídlem. Je možné ho přidávat i do infuzních roztoků. Rozdíl mezi ultrakrátce působícím analogem inzulínu a krátce působícím humánním inzulínem je především v nástupu účinku a délce účinku. Jako například uvádím inzulín Humulin R, Actrapid, Insuman Rapid (Pelikánová, Bartoš, 2011).

Střednědobě působící humánní inzulíny jsou zakalené substance, které jsou určeny pouze k vpravení do podkoží. Jsou typické pro své snížení rozpustnosti a zpomalení absorpce inzulínu z podkoží, aby se prodloužil jejich účinek. Aplikují se večer okolo deváté hodiny před spaním subkutánně do stehna. Používají se k náhradě bazální potřeby inzulínu. Účinek střednědobě působícího inzulínu se dostavuje za jednu až dvě hodiny a maximálního účinku dosahuje za čtyři až dvanáct hodin. Účinek trvá maximálně dvanáct až šestnáct hodin (Nejedlá, 2015). Není možné ho aplikovat nitrožilně. Představitelé jsou například Insulatard, Humulin N. (Pelikánová, Bartoš, 2011).

Premixované směsi humánního inzulínu je kombinace krátce působícího humánního inzulínu a střednědobě působícího humánního inzulínu. Aplikuje se v různých poměrech nejčastěji 30:70. V ošetrovatelské praxi se používá například Mixtard, Humulin M3 (Nejedlá, 2015).

Ultrakrátce působící analoga se používají při korekci hyperglykemie a glykemie po jídle. Rychlost vstřebání a doba účinku se dostavuje téměř okamžitě nebo do patnácti minut po aplikaci do podkoží a vrcholí za třicet minut (Nejedlá, 2015). Jsou určeny k aplikaci do žíly a podkoží. Mohou se aplikovat těsně před jídlem nebo po jídle. Nejvhodnější doba je patnáct minut před jídlem. Účinek trvá dvě až čtyři hodiny. Také jsou vhodné k použití do inzulínových pump. Jako například uvádím Humalog, NovoRapid a Apidra (Pelikánová, Bartoš, 2011). Oproti krátce působícímu humánnímu

inzulínu má rychlejší nástup účinku, ale kratší dobu trvání. Ovlivňuje glykémii postprandiálně neboli po jídle (Jirkovská et al., 2013).

Dlouhodobě působící inzulínová analoga jsou buď suspenze nebo roztoky s velmi pomalou absorpcí, které jsou určeny pouze k aplikování do podkoží a aplikují se do stehna. Dlouhodobě působící analog by se neměl aplikovat do svalů. Dlouhodobě působící analoga se používají k napodobení bazálního inzulínu. Má dlouhý poločas a minimální vrchol účinku, proto se aplikuje jedenkrát až dvakrát denně nezávisle na příjmu stravy (Nejedlá, 2015). Nejvhodnější doba pro aplikaci je před spaním okolo 9 hodiny večer na lačno. Může se, ale aplikovat i ráno, v poledne a s večerí. Oproti střednědobě působícímu inzulínu má dlouhodobě působící analog delší účinek a menší výkyvy glykémie. V ošetrovatelské praxi se používají dlouhodobě působící analoga například Lantus a Levemir (Pelikánová, Bartoš, 2011). Vstřebávání dlouhodobě působícího analoga inzulínu by neměla ovlivňovat teplota prostředí, fyzická zátěž a jiné vnější vlivy (Haluzík, 2015).

Premixovaná analoga se rozdělují na dva typy. První typ je s rychlou a protažovanou složkou kdy má rychlý nástup účinku a poté rychle odezní. Druhý typ je suspenze analog, která naopak prodlužuje účinek až na úroveň střednědobě působících inzulínů. Směs obou typů v jedné lahvičce usnadňuje aplikaci. Aplikují se dvakrát denně a zastupují bazální potřebu inzulínu, jak lačné glykémie, tak glykémie před a po jídle. V ošetrovatelské praxi se používá například Novomix 30 HM nebo Humalog mix 50 (Nejedlá, 2015).

1.2.4 Skladování inzulínu

Inzulín je dle druhého resortního bezpečnostního cíle lék s vysokou mírou rizika. Musí být oddělen od jiných léků, aby nedošlo k záměně (Šupšáková, 2017) (viz Příloha č.2). V nemocničním prostředí je na sesterně nebo ambulanci určené místo kde se inzulín skladuje. Na oddělení se nenačatý inzulín skladuje v lednici při teplotě v rozmezí okolo dvou až osmi stupních celsia. Nejvhodnější místo je v dolní části lednici v případě, že je mrazák v horní části lednice. Inzulínové pero a načatá lahvička s inzulínem, které pacient nebo sestra začali používat, se skladuje při pokojové teplotě, nikoliv v ledničce. Na oddělení se nejčastěji skladuje v uzavřených dózách. Načatý inzulín se může používat k aplikaci dle výrobce, ale není to déle než jeden měsíc. Inzulín nesmí být vystavován výkyvům teploty. Výkyvy teploty inzulín ničí a ztrácí své

léčebné účinky. Nesmí se nechat zmrznout a ani vystavovat slunci a vyšší teplotě než čtyřicet stupňů celsia. Inzulín se také neodkládá na elektrické spotřebiče, jako jsou například televize, počítač, mikrovlnná trouba. Při cestování do teplých destinací je vhodné diabetikovi doporučit, aby inzulín uchovával v termotašce. Před aplikací inzulínu je vhodné nechat inzulín alespoň půl hodiny při pokojové teplotě, injekce je tak pro pacienta méně bolestivá. Během ošetrovatelské praxe se někdy můžeme setkat se znehodnoceným inzulínem, ať už teplotou, špatným skladováním nebo po době expirace (Pelikánová, Bartoš et al., 2011).

1.3 Aplikace inzulínu

Aplikací inzulínu jsou nejčastěji léčeni pacienti s onemocněním diabetes mellitus prvního typu. Může se však využívat i při léčbě druhého typu. U druhého typu onemocnění diabetes mellitus může nastat selhání léčby nebo alergie na perorální antidiabetika, akutní stres, těžší porucha jater a ledvin, což je kontraindikace při podávání perorálních antidiabetik. Další indikací k aplikaci inzulínu je kritický stav osob na jednotkách intenzivní péče (Pelikánová, Bartoš, 2011). Inzulín se aplikuje nejčastěji subkutánně nebo intravenózně. Intravenózně se inzulín aplikuje v akutních stavech jako je například dekompenzace diabetika, úraz, stress nebo v předoperační péči (Kudlová, 2015).

V ošetrovatelské praxi inzulín nejčastěji aplikují subkutánně všeobecné sestry a porodní asistentky s odbornou způsobilostí k výkonu povolání v rámci svých kompetencí. Dále inzulín může aplikovat zdravotnický asistent s odbornou způsobilostí k výkonu povolání v rámci svých kompetencí. Všeobecné sestry mohou mít také specializační nebo certifikované vzdělání. Mohou tedy být diabetologické sestry, podiatrické sestry a sestry edukátorky (Kudlová, 2015). Sestra může pacientovi s onemocněním diabetes mellitus poskytovat ošetrovatelskou péči a aplikovat inzulín v domácím prostředí, v ambulanci nebo při hospitalizaci. U aplikace inzulínu záleží na stravování diabetika a fyzické aktivitě. U fyzické aktivity je nutné znát hodnoty glykemie, druh sportu a případně dávku inzulínu snížit. U prvního typu se strava musí sladit s aplikací inzulínu. Doporučený počet jídel během dne je pět až šest porcí s časovým odstupem dvou až tří hodin (Kapounová, 2010).

1.3.1 Subkutánní aplikace inzulínu

Subkutánní aplikace inzulínu je vpravení inzulínu do podkoží. Do podkoží se aplikuje množství do jednoho mililitru (Vytejková, Sedlářová et al., 2015). Workman a Bennett uvádí do 2 mililitru (Workman, Bennett, 2006). Vstřebávání inzulínu v podkoží je pomalé a postupné (Vytejková, Sedlářová et al., 2015). Je prokázáno, že subkutánní aplikace inzulínu je stále doposud nejúčinnější, nejbezpečnější a nejefektivnější způsob léčby (Cheng et al., 2016). Diabetikovi je aplikován inzulín několikrát denně. Pokud je diabetikovi aplikován inzulín čtyřikrát denně, je to víc než 1400 vpichů za jeden rok a za 30 let trvání onemocnění je to přes 43000 vpichů (Pelcl, Prázdny, 2016).

Subkutánně se aplikuje inzulín pomocí jednorázové inzulínové stříkačky, inzulínovým perem a inzulínovou pumpou (Pelcl, Prázdny, 2016). Aplikuje se do podkoží zevní strany paže, podkoží břicha, vnější strany stehna, popřípadě horní části hýždě (viz Příloha č.3). Tyto místa jsou vhodná i k edukaci pacienta, kromě hýždí a paže, kvůli nemožnosti vytvořit kožní řasu. Na břicho a na paži začíná inzulín působit za deset až patnáct minut, na stehnech za patnáct až dvacet minut a na hýždích za dvacet až třicet minut. Nejrychleji se inzulín tedy vstřebává z břicha a paže, dále z hýždích a nejpomaleji ze stehna. Účinek inzulínu může být ovlivněn. Na snížení účinnosti inzulínu může mít vliv zhoršené prokrvení těla například zima nebo zúžené cévy. Na zvýšení účinnosti inzulínu může mít vliv zvýšené prokrvení těla způsobené například horečkou, fyzickou aktivitou, saunováním, opalováním, masírováním místa vpichu a konzumací alkoholu (Pelikánová, Bartoš et al., 2011).

Před subkutánní aplikací inzulínu musíme věnovat velkou pozornost místům aplikace inzulínu. Místa vpichu by se měla střídát. Při aplikaci je vhodné střídát místa vpichu pomocí aplikačních šablon (viz Příloha č.4), abychom předešli komplikacím, především lipohypertrofií. Vpichy by od sebe měly být vzdálené o šíři tří prstů, tedy tři centimetry. Při aplikaci inzulínu je také vhodné mít systém v posouvání aplikačních míst, například posouvat aplikaci dle hodinových ručiček, takzvaně opisovat kruh nebo si rozdělit tělo na části „čarami“ a aplikovat inzulín od shora dolů nebo zleva doprava. Také je dobré aplikovat inzulín tak, že jeden týden se aplikuje do pravé poloviny a druhý týden do levé poloviny těla. Doporučuje se také dodržovat stejné místo vpichu ve stejnou denní dobu, jako je například ráno se inzulín aplikuje do stehna, v poledne do břicha, večer do hýždí, protože tato místa aplikace mají různou tukovou tkáň. Tuková tkáň ovlivňuje rychlost vstřebání a rychlost nástupu účinku inzulínu (Pelcl, Prázdny,

2016). Pokud by se místa nestřídala, mohlo by dojít ke změnám tkání a kůže. Inzulín by se také neměl aplikovat do zarudlého, oteklého, zatvrdlého, jizevnatého, zánětlivého, bolestivého místa, modřiny a lipohypertrofie. Při aplikaci udávají pacienti často vedlejší příznak bolest. Je to díky tomu, že během aplikace jsou stimulovány receptory bolesti (Pelikánová, Bartoš et al., 2011). Správnou aplikací inzulínu lze předcházet komplikacím. Mohli by nastat místní, jako je lipohypertrofie nebo celkové komplikace například hyperglykemie. Prevence místních komplikací je kontrola aplikačního místa (Pelcl, Prázdny, 2016).

Při subkutánní aplikaci inzulínu se vytváří kožní řasa. Kožní řasa má za cíl oddálit povrch kůže od svalu a prodloužit tak injekční kanál, kterým snižuje riziko aplikace inzulínu do svalu. Kůže má průměrnou tloušťku dva až dva a půl milimetru (Frid et al., 2016). Vzdálenost povrchu kůže a svalu je odlišná na různých místech těla, také závisí na BMI a na distribuci tukové tkáně v podkoží. U dlouhých jehel od šesti do dvanácti milimetrů se vytváří kožní řasa vždy. Inzulín subkutánně se aplikuje do kožní řasy pod úhlem 45 stupňů nebo 90 stupňů (Pelcl, Prázdny, 2016). Nechtěná aplikace inzulínu do svalu má za následek neodhadnutelný efekt. Při nesprávné aplikaci inzulínu intramuskulárně dojde ke zrychlení vstřebávání a může dojít k hypoglykémii. Nižší riziko intramuskulární aplikace je aplikace inzulínovým perem s kratší jehlou (Bulechek et al., 2013). Při použití kratších jehel o délce čtyř až pěti milimetrů se nevytváří kožní řasa a inzulín se aplikuje pod úhlem 90 stupňů. Při tvorbě kožní řasy by v tomto případě hrozilo riziko intradermálního vpichu. Kožní řasa se u krátkých jehel vytváří pouze u velmi hubených pacientů a dětí (Pelcl, Prázdny, 2016).

Po aplikaci inzulínu se místo vpichu nemasíruje, vstřebávání by se tak urychlilo. Masírujeme pouze pokud chceme vstřebávání urychlit. Při aplikaci inzulínu do svalové tkáně se vstřebá rychleji než z tukové tkáně a hrozí těžká hypoglykemie, obzvláště u dlouhodobě působícího inzulínu (Pelcl, Prázdny, 2016).

1.3.2 Jednorázová inzulínová stříkačka

Inzulínová stříkačka je speciální jednorázová stříkačka, se zatavenou jehlou. Dříve se používaly klasické rozkládací stříkačky, jejíž části se musely sterilizovat po každém použití (Kapounová, 2010). V dnešní době jsou k dispozici ostré, kvalitní a krátké jehly. Pro aplikaci inzulínu je možné použít 6, 8 nebo 12 milimetrů dlouhé jehly. Někteří pacienti mají strach z dlouhých jehel a pro některé je aplikace dlouhou jehlou bolestivá.

Dle studií u jehly, která je delší jak 6 milimetrů hrozí riziko intramuskulární aplikace inzulínu a tkáňovému poškození, což může vést ke špatně řízenému diabetu. Intramuskulární aplikace může také vést ke krvácení, vzniku modřin a může být bolestivá (Frid et al., 2016). Proto vědci vynalezli jehly o délce 4 milimetrů u inzulínových per, u inzulínové stříkačky je nejmenší délka jehly šest milimetrů, protože s menší jehlou by nebylo možné nasát inzulín z některých lahviček (Cheng et al., 2016). Delší jehly jsou ale vhodné například pro pacienty s Parkinsonovou nemocí, poruchou pohybu, poruchou zraku, kteří mohou mít problém s udržení krátké jehly v podkoží během aplikace. Výběr jehly by se měl přizpůsobit přáním pacienta, pokud má obavy z krátké jehly (Pelcl, Prázný, 2016). Inzulínová stříkačka je kalibrována v mezinárodních jednotkách. Inzulín se natahuje z lahviček, na kterých je uvedeno, kolik mezinárodních jednotek je obsaženo v jednom mililitru inzulínu (Vytejková, Sedlářová et al., 2015).

Před subkutánní aplikací inzulínovou stříkačkou si připravíme dekurz s ordinací lékaře, vozík nebo podnos na který si budeme připravovat pomůcky. Na podnos nebo vozík si připravíme ordinovaný lék v originálním balení, sterilní jednorázovou inzulínovou stříkačku, dezinfekční prostředek, čtverečky buničiny, proužek leukoplasti, emitní misku a kontejner na ostré předměty a je také možné použít aplikační šablonu (Kelnarová, et al., 2016).

Po připravení pomůcek si zkontrolujeme, jestli nebudeme natahovat střednědobě působící humánní inzulín nebo premixované směsi, jsou mléčně zakalené. Mléčně zakalené inzulíny musíme před natažením do inzulínové stříkačky promísit válivými pohyby, kdy si lahvičku s inzulínem vezmeme mezi obě dlaně nebo promícháme otáčivým pohybem několikrát nahoru a dolů. S lahvičkou netřepeme, mohlo by dojít ke snížení účinku inzulínu. V inzulínu by neměly být nikdy usazeniny. Pro pacienty při edukaci může být pomůcka, že takzvané denní inzulíny (ultrakrátce působící inzulínová analoga, krátce působící humánní inzulíny nebo dlouhodobě působící analoga) jsou průhledné a čiré a takzvané večerní inzulíny (střednědobě působící humánní inzulín nebo premixované směsi) jsou mléčně zakalené (Kelnarová, et al., 2016).

Hrdlo lahvičky je uzavřené gumovou zátkou, která je připevněna kovovou objímkou a kryta aluminiovým nebo plastovým krytem. Po odstranění krytu před každým použitím postříkáme dezinfekcí gumovou zátku. Po dezinfekci do lahvičky vpravíme vzduch, podle toho kolik chceme, nasát jednotek. Pokud lahvičku s inzulínem nepoužijeme celou, je možné ji schovat. Sestra dle příbalového letáku na lahvičku

napiše datum otevření a datum expirace a podepíše se. Například otevřeno 1.1. 2017, expirace 1.2. 2017, jméno sestry (Vytejková, Sedlářová et al., 2015). Při kombinaci dvou druhů inzulínu se inzulín nenatahuje do jedné stříkačky, ale do dvou, které je vhodné barevně odlišit, případně použít premixovaný inzulín (Kelnarová et al., 2016).

Před samotnou aplikací inzulínu by sestra měla dodržet určité zásady. Zkontrolujeme identifikaci pacienta, název inzulínu, dávku inzulínu, čas aplikace a způsob aplikace inzulínu s dokumentací. Informujeme pacienta o výkonu, zjistíme zda není alergický na inzulín, dezinfekci nebo leukoplast. Provedeme hygienu rukou. Uložíme pacienta do vhodné polohy a zkontrolujeme si místo vpichu. Provedeme dezinfekci místa aplikace. Pelikánová, Bartoš et al. uvádí, že dezinfekce místa vpichu před aplikací inzulínu není nutná, pokud pacient dodržuje hygienická pravidla (Pelikánová, Bartoš et al., 2011). Ve studii z roku 2009 upozorňují na to, že dezinfekce kůže před subkutánní aplikací injekce by měla být provedena vždy (Gittens et al., 2009). Ve zdravotnickém zařízení dezinfikujeme místo aplikace vždy. Po odstranění krytu z jehly provedeme aplikaci do kožní řasy pod úhlem 45 stupňů nebo 90 stupňů. Inzulín aplikovaný inzulínovou stříkačkou by se měl aplikovat pod úhlem 45 stupňů s dlouhou jehlou. Platí to především u dětí a štíhlých osob (Pelcl, Prázný, 2016). Řasu pustíme a provedeme kontrolní aspiraci, zdali nejsme v cévě. Dále stlačíme píst a aplikujeme inzulín. Po aplikaci čekáme vteřiny dle aplikovaného množství. Vytéká-li po vytažení jehly z místa vpichu inzulín, tak při další aplikaci ponecháme jehlu v podkoží déle o pět až patnáct sekund, než dojde k lepšímu rozptýlení inzulínu v podkoží.

Poté stříkačku vytáhneme a místo vpichu přetřeme čtverečkem a zalepíme leukoplastí. Po odstranění injekce se může v místě vpichu objevit kapka krve. Je výsledkem pouze mírného poškození drobných vlásečnic. Postačí kapku otřít čtverečkem z buničiny a krvácení se samo zastaví. Místo vpichu nemasírujeme zrychlili bychom resorpci (Vytejková, Sedlářová et al., 2015). Provedeme bezpečnou likvidaci inzulínové stříkačky do Sharps kontejneru na ostré předměty. Při nedodržení bezpečnostního postupu je sestra vystavena vysokému riziku zranění jehlou. Při bezpečné likvidaci pomáhá minimalizovat riziko poranění. Doporučuje se tedy, aby inzulínové stříkačky nebyly použity opakovaně (Kalra, 2016).

Juřeníková, Hůstková a Petrová ve své publikaci z roku 1999 uvádí, že takzvanou inzulínku lze používat opakovaně, při dodržení sterilních zásad po dobu maximálně tří dnů. Pacient musel mít vlastní inzulín a inzulínovou stříkačku, které byly označeny

jménem, číslem pokoje, lůžkem a s viditelně vyznačeným prvním datem aplikace (Juřeniková, Hůstková, 1999). V současné době výrobci uvádí pouze jednorázové užívání, protože při pakované aplikaci již nejsou sterilní a hrozí riziko vzniku komplikací (Frid et al., 2016).

Každého pacienta, který si aplikuje nebo bude aplikovat inzulín, je potřeba naučit používat injekční stříkačku, aby si mohl aplikovat inzulín i pokud se mu rozbije inzulínové pero nebo inzulínová pumpa. To v současné době již moc neplatí, protože se používají předplněná inzulínová pera a v případě, že se pero rozbije má pacient náhradní (Kudlová, 2015).

1.3.3 Inzulínové pero

Inzulínová pera slouží k opakovanému použití. Využívají se u pacientů, kteří si dlouhodobě aplikují inzulín. Aplikace inzulínu pomocí inzulínového pera je nejčastější způsob aplikace inzulínu. Pro pacienta je velkou výhodou snadná manipulace a že jej může nosit stále u sebe. V současné době se vyrábějí inzulínová pera, která si pamatují poslední aplikovanou dávku nebo jsou nástavce na inzulínová pera, která si to také pamatují. Každý pacient má své vlastní inzulínové pero. Pokud si pacient aplikuje například přes den ultrakrátce působící analog a na noc dlouhodobě působící analog má dvě inzulínová pera, která by měla být od sebe barevně odlišena (Vytejková, Sedlářová et al., 2015). Používané inzulínové pero se neskládá v lednici, protože pouzdro udrží vhodnou teplotu pro aplikaci inzulínu (Kelnarová et al., 2016).

V inzulínových perech jsou předem plněné cartridge, které jsou vyměnitelné. Inzulínové pero se skládá z mechanické části, kde je indikátor dávky, displej s čísly a dávkovací tlačítko. Dále z pouzdra na zásobník, kam se vkládá zásobní vložka, jednorázové jehly a uzávěr pera. Jehla by se ideálně měla měnit po každé aplikaci, ale většinou se řídíme dle standardu nemocnice. Jestli se jehla nemění po každé aplikaci, zakrývá se umělohmotným krytem. Měla by se zakrývat pomocí pinzety a ne rukou, kvůli možnému poranění sestry. V případě spolupracujícího pacienta požádáme, aby umělohmotný kryt vrátil sám (Vytejková, Sedlářová et al., 2015). Manipulace je jednoduchá v tom, že vkládáme do zásobníku cartridge a poté nasazujeme jehlu. Po sestavení inzulínového pera ještě musíme odstříknout jeden mililitr, aby v jehle nebyl vzduch a byla průchodná. Jehlu i cartridge je možné vyměnit. Pro sestru je důležité umět sestavit inzulínové pero, aby postup dále mohla předávat pacientům a dopomáhat

jim, tak k soběstačnosti. V současné době se již inzulínové pero s vyměnitelným zásobníkem moc nevyužívají (Kudlová, 2015).

V současné době se používají předplněná inzulínová pera, které po vypotřebování pacient zlikviduje. U tohoto pera se nevyměňuje zásobník, protože je předplněn z továrny konkrétním typem inzulínu. Pacient tedy nemusí rozkládat pero při výměně zásobníku, pouze vyměňuje jehlu. Nelze ho znovu opakovaně naplnit (Karen, Svačina et al., 2015).

Před samotnou aplikací inzulínu si sestra připraví pomůcky, jako u inzulínové stříkačky, pouze místo stříkačky si na táč připraví inzulínové pero a novou sterilní jehlu.

Na inzulínové pero si sestra nebo pacient nasadí novou sterilní jehlu. Hlavu pístu, kam budeme nasazovat jehlu dezinfikujeme. Odstraníme ochranný kryt a pomocí vnějšího krytu jehly nasadíme na inzulínové pero. Zkontrolujeme průchodnost jehly a zda v peru nejsou vzduchové bubliny, poté odstříkneme jedenu jednotku. Vzduchové bubliny mohou ovlivnit dávku inzulínu. Dávku inzulínu nastavujeme otáčivým koncem pera, podle toho kolik jednotek budeme aplikovat dle ordinace lékaře (Kalra, 2016). Nastavené jednotky můžeme kontrolovat hmatem, zrakem ale i sluchem. Nastavování dle hmatu a sluchu je velice výhodné pro nevidomé pacienty. Nevidomí pacienti si počítají podle cvaknutí, kolik jednotek si natáhly. Pokud se jedná o střednědobě působící humánní inzulín nebo premixovaný inzulín, promícháme inzulínové pero otáčivými pohyby nahoru a dolů nebo valivými pohyby. Při promíchání inzulínového pera si vložíme pero mezi dlaně a pomalu ho rolujeme mezi dlaněmi nebo obrátíme dlaně nahoru a dolů. Pokud se nejedná o předplněné pero, zkontrolujeme jestli je dostatek inzulínu v zásobníku a dle potřeby vyměníme. Takto připravené inzulínové pero je připraveno k aplikaci inzulínu (Pelikánová, Bartoš et al., 2011). Při aplikaci inzulínovým perem sestra dodržuje zásady, jako u aplikace inzulínovou stříkačkou. Rozdíl je pouze pokud používáme krátké jehly čtyř až pěti milimetrové nemusí se vytvářet kožní řasa. Dále nesapírujeme. Při aplikaci inzulínu inzulínovým perem musí být po zavedení jehly držen po celou dobu píst i při vytahování, aby nedošlo k nasátí tělní tekutiny, tím by pak mohla vzniknout kontaminace inzulínu v zásobníku. Po vytažení by měla být jehla sundána pomocí vnějšího krytu a vyhozena do kontejneru na ostré předměty. Po odstranění jehly zůstane zásobník sterilní a nebude unikát (Frid, 2016).

Juřeníková, Hůstková a Petrová ve své publikaci z roku 1999 neuvádějí inzulínové pero, ale ruční dávkovač. U ručního dávkovače se rozlišoval způsob aplikace. A to buď

jehlová pera nebo katéetrová pera. Zásobník ručního dávkovače byl plněn patronami nebo běžnými inzulínovými lahvičkami (Juřeníková, Hůstková, 1999). Křišková et al. uvádí inzulínové pero jako moderní metodu podávání inzulínu. V současné době je inzulínové pero samozřejmostí (Křišková, 2006).

Při aplikaci inzulínu inzulínovým perem může dojít k technickým komplikacím. Nejčastější komplikací se kterou se v ošetrovatelské praxi můžeme setkat je ucpaná jehla. Ucpanou jehlu vyměníme za jinou a zkusíme průchodnost jehly odstříknutím jedné jednotky. Může se také poškodit inzulínové pero, obzvláště jeho umělohmotných součástí jako je například ulomený indikátor dávky, proto by každý pacient měl mít doma k dispozici i inzulínovou stříkačku. Při aplikaci může také dojít k tomu, že se neaplikuje celá dávka. Tato situace může nastat v případě, když dojde inzulín a na displeji se neobjeví nula, ale například číslo tři. Po vyměnění cartridge se inzulín musí doaplikovat, aby byla aplikovaná celá dávka (Kalra, 2016).

1.3.4 Inzulínová pumpa

Aplikace inzulínu pomocí inzulínové pumpy nejlépe nahradí bazální i prandiální potřebu inzulínu. Pomocí inzulínové pumpy udržujeme rovnoměrnou hladinu glykemie. Inzulín je do podkoží aplikován kontinuálně pomocí pumpy, od které vede katetr s malou jehličkou (Vytejšková, Sedlářová et al., 2015). Inzulínová pumpa je indikována u dekompenzovaných pacientů, kteří mají výkyvy hladiny glykemie. Dekompenzovaní pacienti musí splňovat podmínky pro zavedení inzulínové pumpy. Podmínkou je, aby pacient byl schopný a ochotný provádět selfmonitoring a dle něho upravovat léčbu. Při selfmonitoringu si pacient kontroluje glykémii minimálně dvakrát denně a dvakrát týdně glykemický profil. Dále si pacient musí měřit ketolátky v moči při zvýšených hodnotách glykemie. Další podmínkou je technické ovládání pumpy a psychicky se vyrovnat se stálou přítomností přístroje. Pacient se musí naučit jak a kam správně aplikovat kanylu do podkoží a naučit se pravidelně vyměňovat kanylu za dva až tři dny. Kontraindikací je nespolupracující pacient a psychicky labilní pacient, pacient závislý na drogách nebo alkoholu nebo nemocný s poruchou příjmu potravy. Pacient se musí naučit upravovat dávky inzulínu, ovládat podání bolusové dávky a naprogramování bazální dávky. Pacient musí upravit dávky inzulínu při hyperglykémii nebo hypoglykémii. S léčbou pomocí inzulínové pumpy se začíná během hospitalizace. Edukovan musí být jak pacient, tak i rodina a blízcí. Pacient při propuštění z nemocnice

dostane příslušné pomůcky k pumpě, edukační materiál, telefonní kontakt pro případ problému a glukagon pro případ hypoglykemie. Přerušování léčby by mělo být pouze krátkodobé na dvě až čtyři hodiny (Kapounová, 2010).

Většinu denního množství inzulínu je aplikováno automaticky pomocí předprogramovaného schématu. Zbytek inzulínu si pacienti aplikují před jídlem (Vytečková, Sedlářová et al., 2015).

1.3.5 Komplikace aplikace inzulínu

Komplikace spojené s aplikací inzulínu mohou nastat ihned po aplikaci nebo se mohou objevit při dlouhodobé aplikaci inzulínu. Nejčastější komplikace je hypoglykemie (viz kapitola 1.1.5 Komplikace). Po aplikaci inzulínu se může objevit alergická reakce nebo lipodystrofie, do které spadá lipoatrofie, lipohypertrofie (Pelikánová, Bartoš, 2011).

Alergické reakce na inzulín se objevují velice vzácně, při používání humánních a analogových inzulínů. Alergické reakce mohou být lokalizované, systémové nebo může nastat rezistence na inzulín. Pokud nastane alergická reakce vyměňuje se inzulín za jiný typ (Sanyal et al., 2013).

U lipoatrofie dochází ke ztrátě podkožní tkáně (Kudlová, 2015). Je zřejmě podmíněná imunitně a při léčbě se využívá aplikace humánního inzulínu do postiženého místa (Marek et al., 2010).

Lipohypertrofie je zhrubnutí tukové tkáně v podkoží u pacientů aplikujících si opakovaně inzulín do jednoho místa. Je to častou místní komplikací v podkožní tkáni při pravidelné aplikaci inzulínu. Dle studií je u diabetiků léčených inzulínem výskyt lipohypertrofie od 14,5 % do 64 % (Hajheydari et al., 2011). Rizikovým faktorem pro vznik lipohypertrofie je délka léčby inzulínem, nesprávné střídání aplikačních míst a opakované používání jehel. Je dokázáno, že pacienti často používají z finančních důvodů jehly opakovaně. V současné době není žádný vědecký důkaz, který by byl proti nebo pro opakované použití jehel. I když mnoho studií na to upozorňuje, tak je jejich velice málo (Zabaleta-del-Olmo et al., 2016). Pacienti by o tomto měli být edukováni a měli by být vedeni, aby střídali místa aplikace a měnili jehly. Lipohypertrofickou tkáň lze rozpoznat jak pohledem, tak hmatem. Při fyzikálním vyšetření hmatem je možné zjistit, že její rozměry mohou dosahovat až několika centimetrů. Pro pacienta je přítomnost lipohypertrofie nepříjemná po estetické stránce. Při aplikaci inzulínu do

lipohypertrofické tkáně je farmakodynamika inzulínu snižená, případně nevypočitatelná, ve srovnání se zdravou tkání. Proto aplikace inzulínu do hypertrofické tkáně vede k vyššímu riziku hypoglykemie a vyšší celkové spotřebě inzulínu (Blanco et al., 2013). Pacienti si ale často aplikují inzulín do lipohypertrofické tkáně, kvůli snížené bolestivosti v porovnání se zdravou tkání. Sestra by měla kontrolovat aplikační místo vpichu nejen pohledem, ale i pohmatem. Drobné změny nejsou vidět pohledem, ale pohmatem jde začínající lipohypertrofická tkáň cítit. Sestra by tedy pacientovi měla vysvětlit, proč by se do postižené tkáně neměl aplikovat inzulín. Je také nutné poučit pacienta o nutnosti snížení dávky inzulínu, o rizicích hypoglykemie a o změně aplikačního místa (Pelcl, Prázdý, 2016). Při léčbě se může provést liposukce lipohypertrofické tkáně, ale běžně se tento výkon neprovádí. Léčba někdy vyžaduje až výkon plastického chirurga (Marek et al., 2010). Hlavní léčbou je změna aplikačního místa a během několika měsíců by měla lipohypertrofická tkáň ustoupit (Pelcl, Prázdý, 2016).

1.4 Neinvazivní aplikace inzulínu

Mezi neinvazivní aplikace inzulínu řadíme perorální, bukální, nazální, inhalační, dermální, oční a rektální podání inzulínu. Inzulín je možné podávat perorálně a vstřebává se přes sliznice střeva. Využitelnost vstřebaného inzulínu je ale velmi malá, okolo jednoho až tří procent. Inzulín podávaný ústy je naděje pro méně rozvinuté země. Při podávání ústy není potřeba dodržovat sterilitu pomůcek, jak u subkutánní aplikace. Do budoucna odborníci chtějí vyvíjet vstřebávání léku v organismu, aby se tak zvýšila jeho účinnost ve srovnání s krátce působícími inzulíny a ultrakrátce působícími analogy. Inzulín by napodoboval přirozenou cestu inzulínu uvolňovaného z pankreatu a mohl by ovlivnit i hladiny cukru nalačno. Problémem je působení vysokých koncentrací inzulínu na střevní stěnu a inzulín by se musel podávat v extrémně vysokých dávkách. Musí se tedy podávat se zesilovači vstřebávání (Edelsberger, 2010). Není známo, jestli by dlouhodobé užívání inzulínu nepoškozovalo střevní stěnu. Do budoucna hledají odborníci, jak zajistit stabilitu účinku inzulínu (Kvapil, 2013). Výzkum stále probíhá a je ve vývoji (Sameer, 2014).

Inzulín je také možné podávat bukálně. Bukální sliznice jsou bohaté na krevní zásobení a má vícevrstvý nezrohovatělý epitel a oproti žaludku má příznivější pH. Ke zvýšení účinku se také používají látky, které zvyšují absorpci účinné látky. Inzulín se

touto cestou podává rozpuštěný v tekutém aerosolu a dávkuje se pomocí speciálního dávkovače, podobnému jako se používá u léčby astmatu (Edelsberger, 2010).

Nazální aplikace inzulínu je také možná, protože i zde je bohatě vaskularizovaný povrch o velikosti kolem 160 až 180 centimetrů čtverečních. Oproti trávicímu traktu je aktivita štěpení nižší. Při nazální aplikaci inzulínu se dostává část inzulínu podél čichových nervů přímo do mozku. Častou nežádoucí reakcí na nazální aplikaci inzulínu bývá podráždění nazální sliznice (Edelsberger, 2010).

O inhalační aplikaci jsou první zmínky již z roku 1925 a v roce 1971 byl prokázán léčebný efekt. Plicní parenchym má velkou plochu pro vstřebání inzulínu a má dostatečné prokrvení. Výhodou inhalační aplikace inzulínu je rychlé vstřebávání s časnějším nástupem účinku než subkutánním podání. Problémem je nestabilita a nerovnoměrné vstřebávání, které je ovlivněno kouřením, onemocněním plic a také fyzickou aktivitou (Haluzík, 2015). U inhalační aplikace inzulínu se také musí zohlednit typ hnacího plynu, rychlost vdechu, velikost vdechovaných částic, ztráta léku v aplikátoru při cestě na místo určení (Edelsberger, 2010). Komplikací inhalační aplikace inzulínu je vyšší riziko plicních nádorů. Kvůli riziku vzniku plicních nádorů, byly staženy některé preparáty z klinického vývoje (Nuffer et al., 2015).

Inzulín se může také podávat transdermální cestou. Transdermální aplikace inzulínu je nebolestivá neinvazivní metoda. Udržuje stabilní hladinu inzulínu během dlouhé doby. Problém je ale u léků, které nedokážou efektivně proniknout kůží a zajistit tak správný efekt. Transdermální aplikace inzulínu se provádí buď pomocí náplastí nebo proudovými injektory. Proudový injektor je pomůcka, která aplikuje inzulín do podkoží pod vysokým tlakem bez použití jehly (Edelsberger, 2010).

Oční aplikace inzulínu by mohla přinést bezbolestný způsob aplikace a ekonomicky výhodnější způsob aplikace. Absorpce skrz oční cestou je srovnatelná se subkutánní aplikací (Sameer, 2014).

Rektální aplikace inzulínu má určitou výhodu oproti enterální cestě. První výhoda je nezávislost na čase žaludečního vyprazdňování, střevní motility a diety. Je velmi pravděpodobné, že přítomnost enzymů degradujících ve střevní stěny se zmenšuje od proximálního konce k distálnímu konci tenkého střeva a konečníku. Nejdůležitější výhodou pro rektální podání inzulínu je možnost vyhnout se, do určité míry jaternímu poškození (Sameer, 2014).

1.5 Edukace pacientů aplikující si inzulín

Edukace pacientů a rodiny s aplikací inzulínu může být poskytnuta v nemocničním prostředí, ambulancích, telefonicky, při rekondičních pobytech a při lázeňských pobytech. Edukace diabetika je velice důležitá. První propagátor edukace byl ve dvacátých letech minulého století doktor Joslin, který se řídil mottem: „*Diabetik, který ví nejvíce, žije nejdéle.*“ Tato věta vystihuje postavení edukace v léčbě diabetu a v prevenci pozdních komplikací. Joselin, jako první založil v Bostnu největší léčebně edukační centrum pro diabetiky, která funguje dodnes s názvem Joselin Diabetes Center. Centrum také uděluje Joselinovu medaili diabetikům, kteří si aplikují inzulín 50 let (Řihánková, 2014).

Světová zdravotnická organizace přijala edukaci jako základ léčby, který pomáhá diabetikovi zařadit se do společnosti. Edukace je nutná, protože onemocnění diabetes mellitus je celoživotní onemocnění s trvalou hrozbou komplikací bez varovných příznaků a pacientovi nepřijde nemoc jako život ohrožující. Při edukaci je pacient veden k zodpovědné péči o svou nemoc. Pro edukaci diabetika je důležitá spolupráce edukačního týmu, který tvoří lékař diabetolog, diabetologické sestry, všeobecné sestry, nutriční terapeut, podiatrické sestry a psycholog. Při edukaci je velice důležitá motivace a individuální přístup. Pro diabetika sestra musí zvolit vhodný způsob edukace. Edukace může být prováděna formou slovní, názorné ukázky, obrázky, video, diapozitivy, tiskoviny, modelové situace, konverzační mapy a praktický nácvik. Informace musíme podávat postupně a srozumitelně pro pacienta. Během edukace by měla diabetologická či všeobecná sestra pacienta povzbuzovat ke spolupráci a vyzdvihovat úspěch (Knížková, Šmahelová, 2010). Edukace diabetika je rozdělena do tří fází, protože nejde o jednorázovou výuku, ale o celoživotní vzdělání. První fáze je obecná neboli základní, druhá fáze je specializovaná neboli hluboká a třetí reedukace. Před zahájením edukace si sestra společně s pacientem zvolí cíl, co se má pacient naučit nebo změnit. V první fázi by sestra měla zjistit dosavadní životní styl pacienta. Sestru bude zajímat stravování, návyky, fyzická aktivita, konzumace alkoholu, kouření, sociální zázemí a zaměstnání. Z počátku by měla pacienta naučit základní terminologii (Kudlová, 2015). Do základní terminologie patří typy diabetu, vznik onemocnění, vyšetřovací metody jako je glykemie, glykemický profil, glykovaný hemoglobin, C-peptid dále léčba, inzulín, inzulínové režimy a pojmy kompenzace a dekompenzace. Sestra vysvětluje vztah mezi energetickým příjmem a fyzickou aktivitou a hmotností. Připomíná důležitost selfmonitoringu glykemie a krevního tlaku. Při edukaci aplikace inzulínu

sestra seznámí pacienta s inzulínem, inzulínovým režimem, názvem, typem inzulínu, nástupem účinku, dobou působení inzulínu, uskladnění inzulínu a expirací. Dále ho seznámí s pomůckami, aplikací inzulínu, zásadami asepse, výběrem místa vpichu, časovou závislostí aplikace inzulínu na jídlo. Naučí ho manipulovat s inzulínovým perem, vyměňovat jehlu. S pacientem nacvičí manipulaci s perem a proces aplikace inzulínu. Informace by sestra měla sdělovat pomalu v nerušeném a klidném prostředí. V této fázi si musí sestra získat pacientovu důvěru a dát mu i prostor na jeho otázky. Znalosti diabetika si sestry ověřují a kontrolují opakovaný praktický nácvik inzulínu (Jirkovská, 2013).

Ve druhé fázi edukace se informace u pacientů prohlubují a rozšiřují. U pacientů ve druhé fázi edukace se řeší individuální problémy a konkrétní situace, například dávkování inzulínu dle naměřené glykemie. Zaměřuje se na prevenci komplikací. Pacienta musíme edukovat, jak reagovat při hypoglykémii a hyperglykémii. Seznámit ho se selfmonitoringem, a to především s cílovými hodnotami glykemie pro dobrou kompenzaci diabetu. Seznámit s tím, jak a kdy monitorovat. Je možné pacienta i naučit upravovat dávky inzulínu dle glykemie, změny dietního režimu, fyzické aktivity. Pacient by si měl naměřené hodnoty zaznamenávat. Edukaci pozdních komplikací zařazuje sestra na závěr. Především edukuje diabetika o pravidelných kontrolách očního pozadí, o kontrole funkce ledvin, krevního tlaku a kompenzaci diabetu. Naučíme pacienta rozpoznat první příznaky neuropatie. Velkou pozornost věnujeme prevenci diabetické nohy, důraz klademe na včasný záchyt pozdních projevů této komplikace (Knížková, Šmahelová, 2010). Ve druhé fázi se doporučuje skupinová forma edukace (3 až 5 osob), protože pacient se může dozvědět zkušenosti jiných diabetiků. U skupinové edukace je možné, také využít konverzačních map. Při použití konverzačních map je prostor pro diskusi mezi účastníky, pokládají otázky a učí se nejen od sestry, ale také od sebe navzájem. V současné době je k dispozici 7 konverzačních map, které jsou zaměřené na život s diabetem, jak funguje diabetes, zdravé stravování a pohybovou aktivitu, zahájení léčby inzulínem, porozumění rizikovým faktorům při zvládnutí diabetu, diabetes a péče o nohy a život v rodině s diabetes mellitus prvního typu (Li et al., 2016). Při každé kontrole by sestra měla kontrolovat postup aplikace inzulínu a místa aplikace, pokud má pacient nedostatečné znalosti nastupuje třetí fáze reedukace.

Třetí fáze se zaměřuje na celoživotní vzdělávání, opakování, doplnění znalostí a její efekt se projevuje, pouze pokud je opakovaná (Řihánková, 2014).

1.5.1 Psychologické překážky aplikace inzulínu

V začátku léčby inzulínem může být mnoho psychologických překážek, bez ohledu na věk pacienta, protože jde o jedno z psychicky nejnáročnějších onemocnění. Psychologické překážky jsou normální a přirozené. Pokud pacientovi vysvětlíme důvod zahájení léčby a nezbytnosti aplikace inzulínu, lépe se s danou situací vyrovná. Pacienti by měli být ujištěni, že jde o proces učení a že edukační tým je tam, aby jim pomohl (Řihánková, 2014). U pacientů bychom také měli vyvrátit mýtus, že když si aplikují inzulín, je to s nimi zlé. Pokud je to možné, necháme pacientům čas na zpracování informace o tom, že si budou aplikovat inzulín. Pacientům je důležité vysvětlit, že aplikace inzulínu není trest nebo selhání, ale nejlepší léčba, kterou máme k řízení hladin glukózy v krvi. U pacienta nastává proces přijetí nebo vyrovnání se s nemocí. Během tohoto procesu prochází 5 fázemi, které začínají od sdělení diagnózy. V první fázi je pacient v šoku, že se bude léčit aplikací inzulínu a popírá léčbu aplikací inzulínem, především pokud nemá žádné příznaky. Ve druhé fázi se objevuje agrese, kdy se pacient může ptát: „*Proč zrovna já si musím aplikovat inzulín?*“ Ve třetí fázi pacient smlouvá s časem, že musí ještě něco udělat. Ve čtvrté fázi prožívá pacient depresi, smutek ze ztráty zdraví. V poslední páté fázi se pacient smíří s aplikací inzulínu a je připraven dodržovat léčebný režim. Fáze ovlivňují u pacienta schopnosti přijímat informace, rady a nabývat nových znalostí. Než pacient projde všemi fázemi, tak to může trvat 1 rok i více (Jirkovská et al., 2013). Největší strach mají pacienti z bolesti. Aplikace inzulínu je většinou nebolestivá, bolestivá je v případě, že jehla narazí do nervového zakončení. Někteří pacienti jsou ale citlivější a aplikace je pro ně bolestivá (Frid, 2016). Dále mají pacienti strach ze selfmonitoringu, bojí se nepříznivých hodnot glykemie. Obávají se komplikací především hypoglykemie. Někteří pacienti odmítají aplikaci inzulínu z důvodu nesoběstačnosti, aktivnímu životu a kvůli zaměstnání. Sestra by měla být pro pacienta oporou a pomoci mu překonat strach z aplikace inzulínu a vyzývat pacienta k vyjadřování pocitů (Jirkovská et al., 2013)

2 Cíle práce a výzkumné otázky

2.1 Cíle práce

Cíl 1: Zjistit způsob aplikace inzulínu v ošetrovatelské praxi na základě důkazů.

Cíl 2: Zjistit, jakým způsobem je poskytnut edukační proces sestrou při aplikaci inzulínu v ošetrovatelské praxi.

2.2 Výzkumné otázky

Výzkumná otázka 1: Jakým způsobem se inzulín aplikuje v ošetrovatelské praxi?

Výzkumná otázka 2: Jak je naplňován edukační proces sestrou při aplikaci inzulínu?

2.3 Operacionalizace pojmů

Inzulín

Inzulín je hormon slinivky břišní neboli pankreatu, tvořený endokrinní složkou Langerhansovými ostrůvky (Naňka, Elišková, 2015).

Praxe založená na základě důkazů (EBP)

Rozhoduje o zdravotní péči na základě aktuálních, platných a nově dostupných relativních důkazech (Solgajová et al., 2015).

Edukační proces

Edukační proces je činnost, při které dochází k učení subjektu edukátorem (Juřeníková, 2010).

3 Metodika

3.1 Použité metody

V této diplomové práci bylo využito kvalitativní výzkumné šetření. Výzkumné šetření bylo prováděno pomocí polostrukturovaného rozhovoru s pacienty aplikující si inzulin a se sestrami ze standardních oddělení nemocnic, sestrami pracujícími v diabetologické ambulanci. Respondenti byli vybráni záměrně. Výběrovým kritériem byla aplikace inzulínu. Předem byly připraveny otázky pro respondenty. Pacientům aplikující si inzulin bylo kladeno 8 otázek (viz Příloha č.7), všeobecným sestram ze standardních oddělení a sestram z diabetologické ambulance bylo kladeno 5 otázek (viz Příloha č.8), které byly zaměřeny na proces aplikace inzulínu v ošetrovatelské praxi. Rozhovor trval 15-20 minut a byl prováděn na předem domluvené schůzce na standardních odděleních nemocnic a v diabetologických ambulancích. Výzkumné šetření bylo prováděno po schválení žádosti o výzkumné šetření od náměstkyň pro ošetrovatelskou péči viz (Příloha č.5 a č.6). Rozhovory byly přepsány pomocí metody tužka – papír a dále analyzovány technikou otevřeného kódování. Tato technika slouží k rozebrání, prozkoumání, porovnání, konceptualizaci a kategorizaci (Švaříček, Šedová et al., 2014).

Na základě analýzy dat bylo v souboru pacientů vytvořeno 5 kategorií s několika podkategoriemi pacientů. První kategorie se týkala edukace o aplikaci inzulínu, druhá kategorie se zabývala aplikací inzulínu s podkategoriemi pomůcky a dezinfekce, místo vpichu, tvorba řasy, úhle vpichu, výměna jehly, masírování, míchání inzulínu a skladování inzulínu. Třetí kategorie problematika místa vpichu. Čtvrtá kategorie aplikace inzulínu spojená s výživou a poslední kategorie doporučení. U sester bylo vytvořeno 6 kategorií s několika podkategoriemi. První kategorie problematika aplikace inzulínu, druhá kategorie informace k aplikaci inzulínu, třetí kategorie změny v aplikaci inzulínu. Čtvrtá kategorie aplikace inzulínu s několika podkategoriemi a to pomůcky a dezinfekce, místo vpichu, tvorba řasy, úhel vpichu, výměna jehly, masírování, míchání inzulínu a uskladnění inzulínu. Pátá kategorie se týkala aplikace spojená s výživou a poslední kategorie spolupráce.

Respondenti s uskutečněním rozhovoru souhlasili. Rozhovory byly prováděny anonymně a respondenti byli obeznámeni, že získaná data poslouží pro účely této diplomové práce.

3.2 Charakteristika výzkumného souboru

Kvalitativní výzkumný soubor byl tvořen dvěma skupinami respondentů. Soubor A tvořil 10 pacientů aplikujících si inzulín. Z toho se jednalo o 5 žen a 5 mužů. Pacienti byli hospitalizováni na standardních oddělení nemocnic. Všichni pacienti si inzulín aplikují inzulínovým perem. Kritériem výběru bylo, že pacienti si museli sami aplikovat inzulín nebo jim byl aplikován.

Soubor B tvořilo 9 sester aplikujících inzulín ze standardních oddělení nemocnic a sestry pracující v diabetologické ambulanci. Z toho 5 všeobecných sester pracujících na standardním oddělení a 4 sestry pracující v diabetologické ambulanci.

Všichni dotazovaní respondenti byli velmi ochotní spolupracovat. Výzkumné šetření probíhalo v měsíci březnu a dubnu roku 2017.

4 Výsledky

4.1 Identifikační údaje souborů A a B

4.1.1 Identifikační údaje souboru A

Soubor A byl tvořen pomocí kriteriálního výběru. Kritériem bylo, že respondenti si museli sami aplikovat inzulín nebo jim byl aplikován.

Tabulka 1 **Identifikační údaje souboru A**

Respondent	Pohlaví	Věk	Jak dlouho si aplikují inzulín
Respondent R1	Žena	70 let	27 let
Respondent R2	Muž	65 let	2 roky
Respondent R3	Žena	73 let	11 let
Respondent R4	Žena	55 let	1 den
Respondent R5	Muž	70 let	10 let
Respondent R6	Muž	65 let	15 let
Respondent R7	Žena	75let	15 let
Respondent R8	Muž	50 let	18 let
Respondent R9	Muž	60 let	15 let
Respondent R10	Žena	55 let	9 let

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 1 znázorňuje identifikační údaje respondentů ve výzkumném souboru A. Soubor obsahoval 10 respondentů. Z toho se jednalo o 5 žen a 5 mužů. Nejmladším respondentem je R1 (věk 50 let), nejstarším je R7 (věk 75 let). Respondenti byli hospitalizováni na standardních interních oddělení a jeden respondent byl hospitalizován na standardním neurologickém oddělení. Všichni pacienti si inzulín aplikují inzulínovým perem. Inzulín si aplikuje nejkratší dobu R4 (1 den), nejdéle si aplikuje inzulín R8 (18 let). Respondenti budou označováni R a čísla 1-10.

4.1.2 Identifikační údaje souboru B

Soubor B byl tvořen pomocí kriteriálního výběru. Kritériem bylo, že všeobecné sestry nebo diabetologické sestry musely aplikovat inzulín v ošetrovatelské praxi.

Tabulka 2 Identifikační údaje souboru B

Sestra	Pohlaví	Místo pracoviště	Délka praxe
Sestra S1	Žena	Diabetologická ambulance	18 let
Sestra S2	Žena	Diabetologická ambulance	23 let
Sestra S3	Žena	Diabetologická ambulance	20 let
Sestra S4	Žena	Diabetologická ambulance	35 let
Sestra S5	Žena	Interní oddělení	15 let
Sestra S6	Žena	Interní oddělení	30 let
Sestra S7	Žena	Interní oddělení	2 roky
Sestra S8	Žena	Interní oddělení	28 let
Sestra S9	Žena	Interní oddělení	20 let

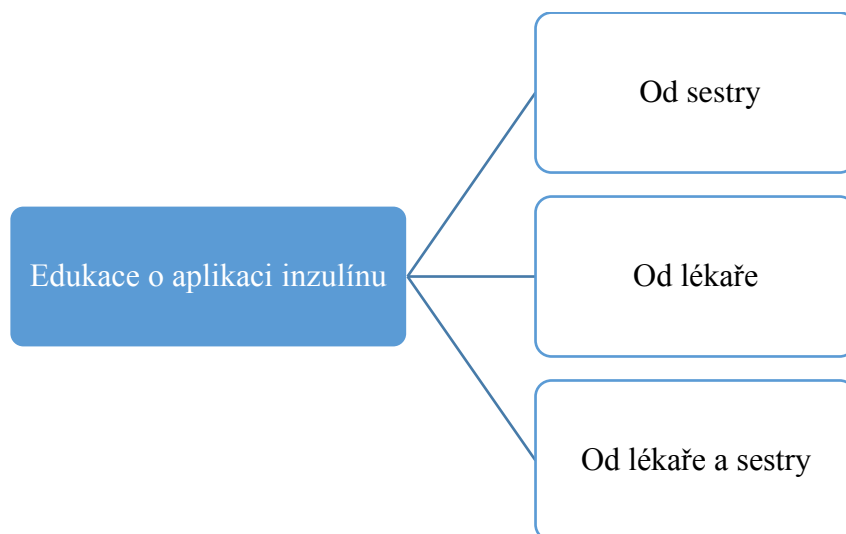
Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 2 znázorňuje identifikační údaje respondentů ve výzkumném souboru B. Soubor obsahoval 9 respondentů. Z toho 5 všeobecných sester pracujících na standardním oddělení a 4 sestry pracující v diabetologické ambulanci. Nejkratší dobu v praxi má S7 (2 roky), nejdelší dobu v praxi má S4 (35 let). Respondenti budou označováni S a čísla 1-9.

4.2 Vyhodnocení rozhovorů souborů A a B

4.2.1 Vyhodnocení rozhovoru souboru A

Schéma 1 – Kategorie „Edukace o aplikaci inzulínu“



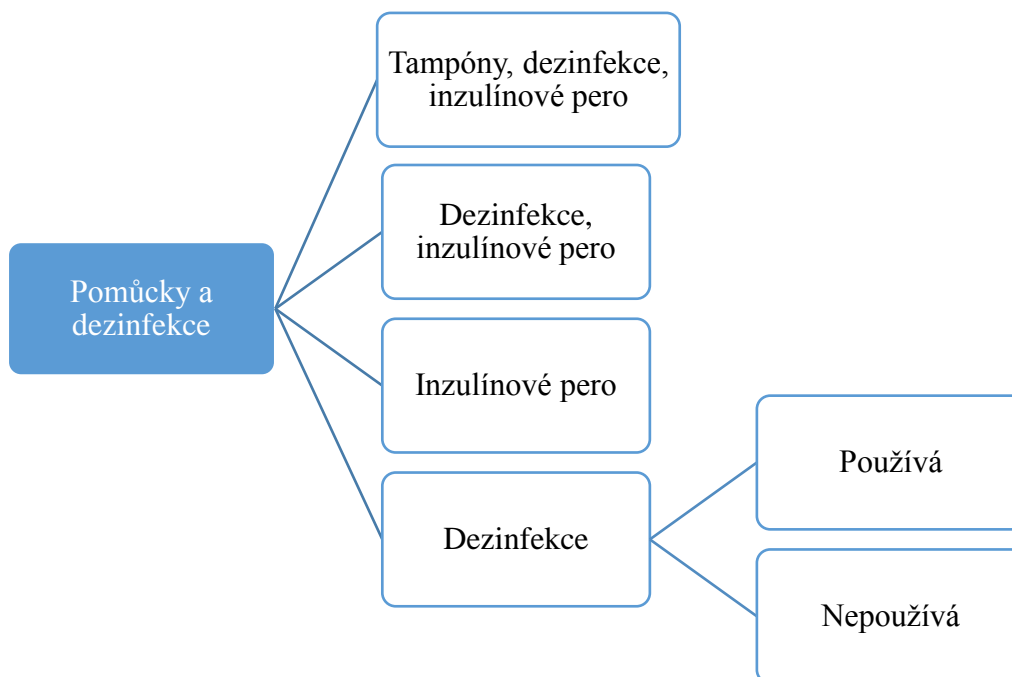
Na základě analýzy odpovědí vztahující se k edukaci o aplikaci inzulínu lze konstatovat, že pět respondentů (R1, R2, R4, R9, R10) při hospitalizaci edukovala o procesu aplikace inzulínu sestra. R1 se aplikací inzulínu léčí již 27 let a popsala, že dřív se o onemocnění diabetes mellitus moc nevědělo a byla edukována při hospitalizaci sestrou. R1: *„No víte, jak dřív se o tom nevědělo a neléčilo se to moc. No a pak jsem šla na operaci slepého střeva před 27 lety a tam mi to zjistili. Setra mě naučila se píchat a od té doby si píchám inzulín.“* R2 se o procesu aplikace inzulínu dozvěděl od diabetologické sestry, pomocí skupinové formy edukace: *„No, když jsem před dvěma lety zkolaboval, tak jsem měl nejdříve antidiabetika, ale ty nezabíraly. Tak jsem si začal píchat inzulín 3x denně a teď mám nový inzulín, který si taky píchám 3x denně, ale můžu ho píchat s jídlem nebo po jídle (Apidra). A učila mě to diabetologická sestřička, pozvala si nás ve třech do oddělené místnosti a tam nám vše vysvětlovala.“* Respondentka (R4) se o nemoci dozvěděla při kontrole u pracovního lékaře, z které byla následně odvezena sanitkou k hospitalizaci na interní oddělení, kde ji edukovala o aplikaci inzulínu diabetologická sestra. Pacientka je v počáteční fázi edukace a informace vstřebává. R4: *„Vím to od včerejška, byla jsem na kontrole u závodního lékaře a ten mě odeslal k hospitalizaci do nemocnice. Včera za mnou byla diabetologická sestra a ta mi vše vysvětlila. A dneska už si to zkusím aplikovat sama, pod dohledem sestry.“* R9 byl hospitalizován pro bolest zad, kde se dozvěděl o aplikaci

inzulínu od všeobecné sestry: „Aplikace inzulínu mi byla předvedena ošetřujícím personálem v nemocnici, kde jsem byl hospitalizován s bolestmi páteře a kde mi byl diabetes zjištěn.“ R10 byl edukován při hospitalizaci diabetologickou sestrou: „Od edukační sestry v nemocnici při hospitalizaci na interním oddělení, kdy mi byl zachycen diabetes mellitus I. typu.“

Druhá polovina respondentů (R3, R5, R6, R7, R8) byla edukována o aplikaci inzulínu v diabetologické ambulanci. Z toho čtyři respondenty (R3, R5, R6, R8) o procesu aplikace inzulínu edukoval lékař. A jednu respondentku (R7) edukovali o procesu aplikace inzulínu společně lékař a sestra. Dva respondenti R3 a R7 před začátkem léčby neužívali antidiabetika a respondenti R5, R6, R8 užívali před začátek aplikace inzulínu antidiabetika. R3 edukoval lékař: „No byla jsem pozvaná na diabetologii, kde mi to pan doktor vysvětlil a okamžitě na místě jsem si píchla injekci a takže tam jsem se to naučila.“ R5 také edukovala lékařky i o přechodu z antidiabetik na aplikaci inzulínu: „No nejdříve jsem měl léky a potom jsem přešel na inzulín. Nejdřív jsem měl 14 jednotek a teď si píchám 16 jednotek. A učila mě to doktorka si to píchat.“ R6 edukoval diabetolog: „Od diabetologa. Nejdříve jsem bral léky a pak jsem měl dvě injekce, a nakonec mám čtyři. A učil jsem se to u jedné paní doktorky. Pozvali si mě tam a ukázali mi to, ale na tom není nic složitého.“ R7 edukovali společně lékařka s diabetologickou sestrou: „Při zjištění onemocnění diabetes mellitus v diabetologické ambulanci a edukovala mě, jak lékařka, tak i sestřička. Vysvětlili mi všechny pomůcky, které jsou potřebné, postup. Vysvětlili, že existuje denní a noční inzulín a jak si ho píchat, jaká strava a režim.“ R8 byl edukován lékařem: „Od diabetologického lékaře. Nejdříve jsem bral léky a teď si píchám inzulín.“

Kategorie: Aplikace inzulínu

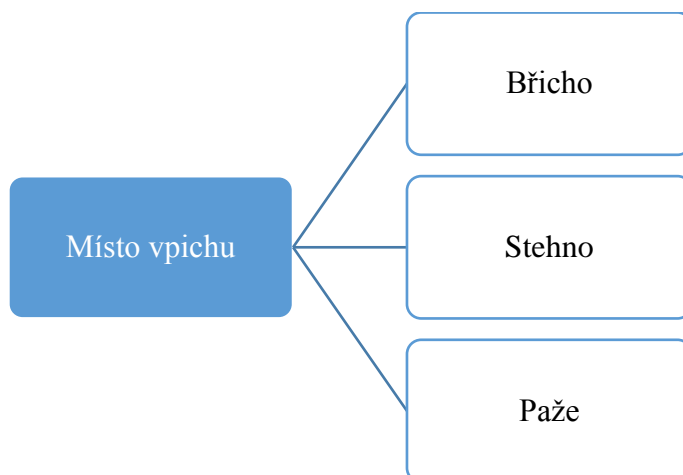
Schéma 2 - Podkategorie „Pomůcky a dezinfekce“



Pouze jeden respondent (R2) používá k aplikaci inzulínu tampóny, dezinfekci a inzulínové pero. R2 uvádí: „*No používám akorát dezinfekci, tampónky a pero.*“ R5 používá taky tampón, ale kvůli tomu, že mu někdy po aplikaci inzulínu teče krev. R5: „*Inzulínové pero a tampónek, protože mi z toho někdy teče krev.*“ R1 a R7 používají k aplikaci inzulínu dezinfekci a inzulínové pero. R1 uvádí, že dřív používala skleněné stříkačky: „*No dřív byly skleněné stříkačky, a jak to skončilo, tak mám dvě pera. Jedno na den a druhé na noc a dezinfekci.*“ R7 uvádí: „*Inzulínové pero a dezinfekci.*“ U šesti respondentů (R3, R4, R6, R8, R9, R10) se shodují odpovědi k aplikaci inzulínu používají pouze inzulínové pero. R4 uvádí: „*Inzulínové pero.*“ R3 uvádí, že ze začátku používala inzulínovou stříkačku, poté měla inzulínové pero s vyměnitelnými cartridge a dnes má inzulínové pero, které se po vypotřebování zlikviduje. „*No ze začátku jsem měla jehly, jak se natahovaly, a potom byly nějaký pera a teď mám novější pero, to se vyhodí, až ho celé vypotřebuju. Takže to je takový jednodušší*“ (R3).

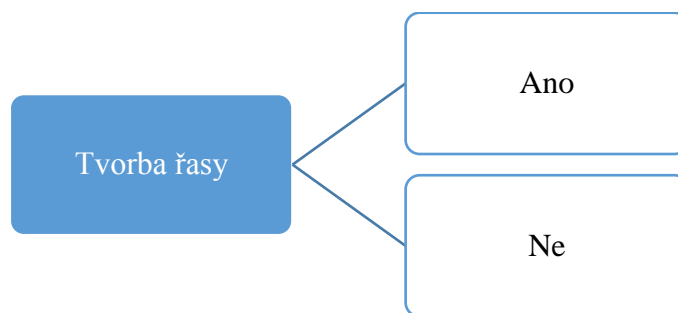
Při dotazování na dezinfekci před aplikací jsme zjistili, že pouze tři respondenti dezinfikují kůži, před aplikací inzulínu. Dezinfikují tři respondenti R1, R2, R7. Ostatních sedm respondentů (R3, R4, R5, R6, R8, R9, R10) nepoužívá dezinfekci. R6 si myslí, že inzulín obsahuje dezinfekci, proto nedezinfikuje. Uvedl: „*Ne, že prý nemusím, že ten inzulín má sám o sobě dezinfekci.*“

Schéma 3 - Podkategorie „Místo vpichu“



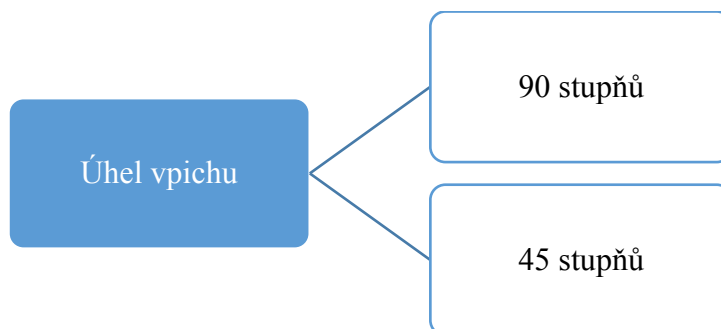
Všichni respondenti se shodli, že inzulín aplikují do břicha. Respondenti (R1, R2, R3, R4, R7) střídají místo vpichu, ještě se stehnem. Pouze jeden respondent R6 střídá místa aplikace mezi břichem, paží a stehnem. R6: „*Přes den se píchám do ruky a břicha a večer do nohy.*“ R5, R8, R10 aplikují inzulín pouze do břicha. R5 aplikuje inzulín pouze do břicha: „*Inzulín si píchám do břicha.*“ R8: „*Píchám se jen do břicha.*“ R10: „*Píchám se do břicha.*“ R9: „*Inzulín si aplikuji do břicha a střídám levou a pravou část.*“ R1 uvedla, že: „*No jednou do břicha a pak do stehna. Na ruku si nedosáhnou a ošetřovatelka, která mi občas pomáhá, tak to tam nerada píchá.*“ Pro R2 je nejlepší aplikace do břicha, kvůli bolestivosti. Někdy si ale aplikuje inzulín i do stehna: „*Nejraději do břicha, tam to nejmíň bolí. Někdy si píchám, ale i do nohy.*“ R3 si aplikuje krátce působící humánní inzulín nebo ultrakrátce působící analog do stehna a střednědobě působící inzulín nebo dlouhodobě působící inzulínové analog do břicha. R3 uvedla: „*Inzulín si přes den píchám do nohy a večer se píchám do břicha.*“ R4 si v době výzkumného šetření aplikovala inzulín pouze jeden den, ale uvedla, že si zkoušela aplikovat inzulín zatím jen do břicha. R4: „*Inzulín jsem si zatím zkoušela píchat jen do břicha, ale chtěla bych si to zkusit píchnout i do stehna.*“ R7 aplikuje inzulín do břicha a stehna: „*Píchám se do stehna a břicha.*“

Schéma 4 - Podkategorie „Tvorba řasy“



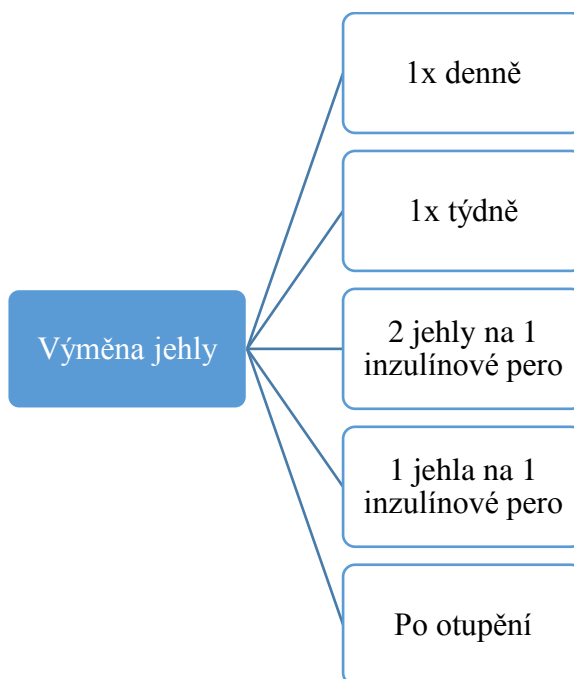
Šest respondentů (R4, R5, R7, R8, R9, R10) vytváří před samotnou aplikací inzulínu kožní řasu. R4 před aplikací vytváří kožní řasu: „*Ano, před píchnutím, dělám řasu.*“ R5 vytváří také kožní řasu: „*No asi jo, vždycky si chytnu kousek kůže a píchnu.*“ R7 uvedla: „*Ano, vytvářím kožní řasu.*“ R8 uvedl: „*Ano, chytám si kůži.*“ R9 uvedl: „*Ano, vytvářím.*“ R10 uvedla: „*Ano, držím si kůži před píchnutím inzulínu.*“ Čtyři respondenti (R1, R2, R3, R6) před samotnou aplikací inzulínu nevytváří kožní řasu. R1 tvrdí, že se to musí umět píchnout: „*Nedělám, to musíte dobře píchnout.*“ R2: „*Ne přímo píchám do břicha, jen do nohy občas.*“ R3: „*Ne nedělám, to se nemusí dělat.*“

Schéma 5 - Podkategorie „Úhel vpichu“



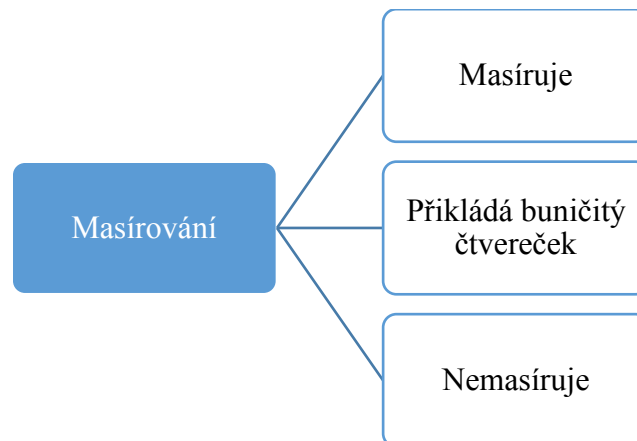
Devět respondentů aplikuje inzulín pod úhlem 90 stupňů. Pouze jeden respondent (R5) aplikuje inzulín pod úhlem 45 stupňů. R5 aplikuje inzulín pod úhlem 45 stupňů, protože si myslí, že kdyby ho aplikoval pod jiným úhlem, tak by vytekl. R5 uvádí: „*Píchám se pod úhlem 45 stupňů, protože jinak by ten inzulín vytekl.*“ R1 říká: „*Kolmo.*“ R2 popsala: „*Kolmo pod úhlem 90 stupňů.*“ R3 odpověděl: „*Rovně, ona je to malinká jehlička, takže 90 stupňů.*“ R4 udává: „*Pod úhlem 90 stupňů.*“ R6 uvádí: „*Pod úhlem 90 stupňů.*“ R7 říká: „*Úhel vpichu dodržuju 90 stupňů.*“ R8 odpověděl: „*Píchám se kolmo.*“ R9 uvádí: „*Pod úhlem 90 stupňů.*“ R10 říká: „*90 stupňů.*“

Schéma 6 - Podkategorie „Výměna jehly“



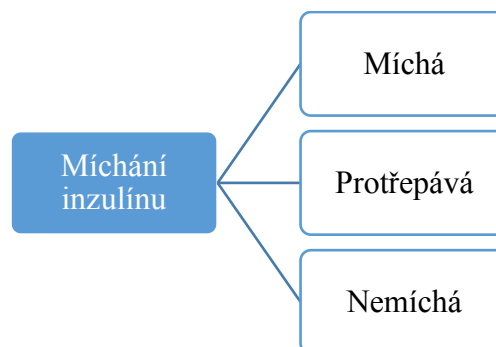
R1 si vyměňuje jehlu jedenkrát denně, uvádí: „*No často asi jednou za den, protože mám hroší kůži.*“ Tři respondenti (R3, R9, R10) si vyměňují jehly po jednom týdnu. R3 uvádí, že to jsou krátké jehličky a mění je jednou za týden: „*No to jsou takový krátký jehličky, takže je musím měnit a měním si je třeba jednou za týden.*“ R9: „*Jehlu měním tak po týdnu.*“ R10: „*Jehlu si měním jeden krát týdně.*“ R7 používá dvě jehly na jedno inzulinové pero: „*Vyměňuju jehly dle pocitu, ale mám tak dvě jehly na jedno pero.*“ R2 a R8 vyměňují jehly při výměně inzulinového pera. R2 uvádí: „*Když nemusím, tak nevyměňuji, ale stalo se mi, že jsem neměl vypočítáno ani půl a musel jsem ji vyměnit, protože byla tupá. Většinou mám, ale jednu jehlu na jedno pero.*“ R8 uvádí: „*Jehlu vyměňuji při výměně pera.*“ Zbylí tři respondenti (R4, R5, R6) si vyměňují jehlu až při otupění. R4 uváděla: „*Až se otupí.*“ R5 také uvádí při otupění: „*Až je to tupý, že se píchnu a nejde to, tak to vyměním.*“ R6 uvádí: „*Až ji ztupím.*“

Schéma 7 - Podkategorie „Masírování“



Pouze jeden respondent (R7) masíruje místo vpichu po aplikaci inzulínu. R7: „Trochu to po píchnutí rozmasírovávám.“ R2 a R5 si místo vpichu po aplikaci nemasírují, ale přikládají tampón. R2: „No já si po píchnutí pak akorát přetřu.“ R5: „Ne, akorát na to někdy pokládám tampón, protože mi teče krev.“ Zbýlých sedm respondentů (R1, R3, R4, R6, R8, R9, R10) místo vpichu po aplikaci inzulínu nemasíruje. R3 uvádí: „Ne nemasíruji, říkali, že se to nemá.“

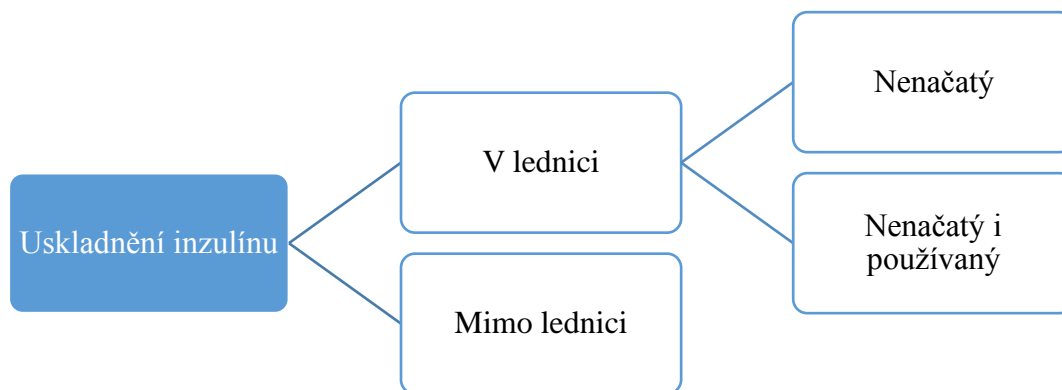
Schéma 8 - Podkategorie „Míchání inzulínu“



Jedna polovina respondentů (R2, R5, R6, R9, R10) míchá inzulín před aplikací inzulínu. R2 před aplikací inzulínu inzulín protřepává: „Před použitím vždycky protřepu.“ R6: „No jenom to vždycky otočím a je to hotový.“ Druhá polovina

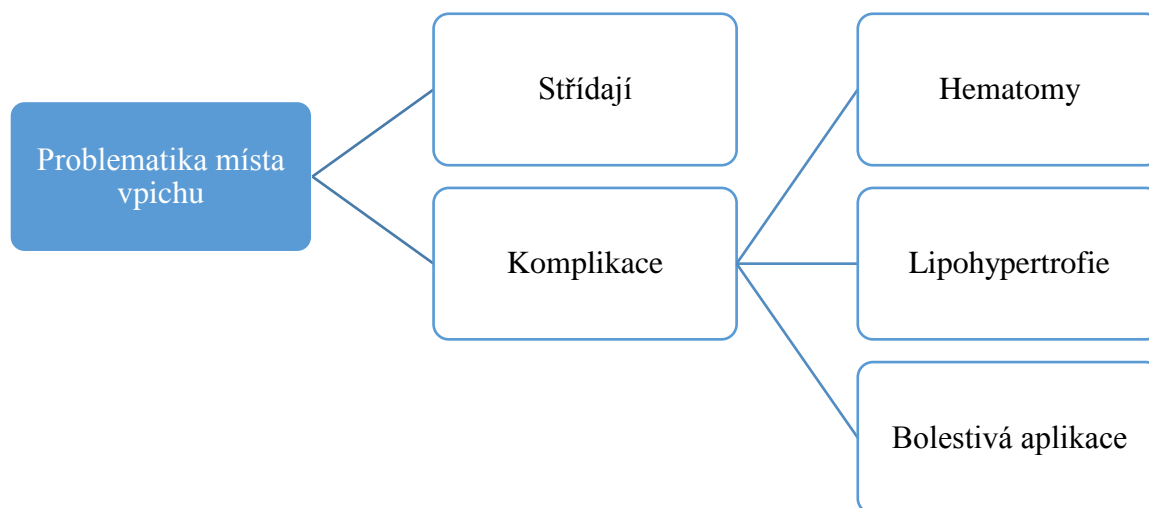
respondentů (R1, R3, R4, R7, R8) před aplikací inzulín nemíchá. R3 inzulín nemíchá ani při použití dlouhodobě působícího inzulínu: „*Nemíchám inzulín, ani večer ne*“

Schéma 9 - Podkategorie „Uskladnění inzulínu“



Všichni respondenti skladují nenačatý inzulín v lednici. Tři respondenti (R1, R8, R9) uskladňují v lednici i používaný inzulín. R1: „*Inzulín mám furt v lednici i načatý.*“ R8 skladuje inzulín pouze v lednici, otevřený i neotevřený: „*Inzulín skladuju pouze v lednici.*“ R9 také skladuje i otevřený inzulín v lednici: „*Doma uskladňuji inzulín v ledničce i otevřený.*“ Ostatních sedm respondentů (R2, R3, R4, R5, R6, R7, R10) neuskładňují otevřený inzulín v lednici. R2 uvádí, že inzulín který má do rezervy, má lednici při 6 stupních celsia: „*Ten co používám, mám normálně v poličce a ty do rezervy mám v ledničce, aby měly těch 6 stupňů.*“ R3 uskladňuje inzulín v lednici v horní poličce, aby nebyl blízko mrazáku: „*Náhradní mám v lednici nahoře, aby to nebylo úplně zmrzlý. A ten co používám, tak mám u postele.*“ R4 uvádí: „*Ten co používám, tak při pokojové teplotě a zásobu v lednici.*“ R5 uvádí, že inzulín který zrovna používá má v lednici, aby se mu nezkazil a ten co používá, skladuje ve špajzu: „*V lednici, protože jinak by se to zkazilo a otevřený mám ve špajzu a hodinu až dvě to vyndám, když je venku zima, aby zteplal.*“ R6 uvádí: „*V lednici a načatý mám venku na stole.*“ R7 říká: „*V lednici a otevřený mám venku.*“ R10 odpověděla: „*V lednici a používaný mám venku.*“

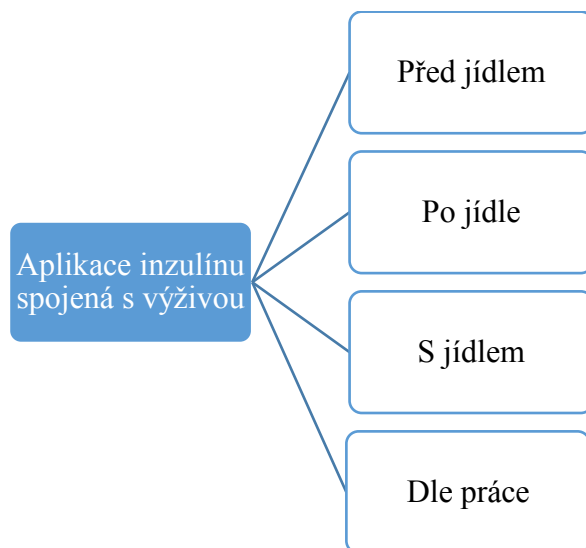
Schéma 10 - Kategorie „Problematika místa vpichu“



Všichni respondenti místa vpichu střídají. Komplikace u aplikačních míst se objevují u respondentů (R1, R3, R6, R7, R8, R10). R4 si v době výzkumného šetření aplikovala inzulín pouze jeden den a ještě všechny předané informace od diabetologické sestry nevstřebala, ale ví, že si musí střídat místa aplikace a neaplikovat inzulín do jednoho místa. R4: *„No to si moc neuvědomuji, ještě jsem všechny informace nevstřebala. Ale říkala, že to musím střídat a nepíchat do toho jednoho místa.“* R1 místa vpichu posouvá, ale nekontroluje si místo vpichu a uvedla, že je bez komplikací, přitom sama uvádí, že má hematomy. R1 uvedla: *„Místa střídám, píchnu a pak o kus dál. Ale moc to nekontroluju, protože mám hodně modřin. Ale žádný komplikace nemám.“* R3 si kontroluje místo vpichu, ale objevují se u ní lipohypertrofie a hematomy, uvádí: *„No já mám červený boule a pan doktor říkal, že někdo to prostě má. A mám to červený, třeba týden. A pak se mi dělají modřiny. A mám to rozdělený tak, že denní si píchám do nohy a ten dlouhodobý si píchám do břicha. A měním to podle zarudlých míst a jedu dolu a nahoru.“* R6 také střídá místa vpichu, ale uvedl, že si místa vpichu moc nekontroluje a občas je pro něj aplikace inzulínu bolestivá. R6: *„Místo vpichu si moc nekontroluju, ale střídám to ráno do ruky a pak dvakrát do břicha a večer do nohy. Ale nějak si to nekontroluju, ale občas mě to bolí.“* R7 místa vpichu střídá mezi břichem a stehnem, ale občas se mu vytvoří modřiny a někdy je pro něj aplikace inzulínu bolestivá. R7: *„Střídám místa vpichu. Píchám se do stehna a břicha. Občas se*

mi tvoří modřiny a někdy mě bolí vpíchnutí.“ R8 místa vpichu střídá a objevuje se u něj občas lipohypertrofie: „Střídání místa, občas místo zatvrdne.“ R10 místa vpichu střídá, ale občas se jí vytvoří boule. R10: „Místa vpichu střídám. Pokud je nestřídám, vytvoří se boule. Při vytvoření boule se musí rozmasírovat.“ U ostatních respondentů (R2, R5, R9) se komplikace neobjevují. R2 si místo vpichu kontroluje před aplikací inzulínu a rozděljuje si břicho na dvě části a do jedné píchá krátce působící humánní inzulín nebo ultrakrátce působící analog a do druhé půlky střednědobě působící humánní inzulín nebo dlouhodobě působící analog. Dále si ještě kontroluje čtyřikrát do měsíce hladinu glykemie. R2 uvádí: „Ano kontroluji si místo vpichu pokaždé, abych nepíchal třeba do modřiny. Denní inzulíny píchám vpravo a noční nalevo do břicha. S tím nemám vůbec žádné problémy. A dál si kontroluju glykemii, píchám se do prstu minimálně čtyřikrát do měsíce a zaznamenávám to do deníčku, který pak ukazuju při kontrole.“ R5 místa vpichu střídá, ale aplikuje pouze do břicha: „No střídám to, ale píchám se jenom do břicha, ale ne do jednoho místa.“ R9 uvedl, že když si aplikoval inzulín 1x denně, tak střídal místa vpichu mezi předloktím a stehnem. Od té doby co si aplikuje inzulín víckrát denně, tak si inzulín píchá pouze do břicha. Po celou dobu inzulínoterapie se u něj neobjevily komplikace. R9: „Z počátku mého onemocnění jsem aplikoval inzulín pouze 1x denně jednorázovou injekční stříkačkou. Místo vpichu jsem měnil střídavě, nejčastěji do předloktí nebo do podkoží stehenního svalu. V pozdějších letech, kdy jsem inzulín musel aplikovat častěji, tak jsem přešel na umístění vpichu do břicha, střídavě do levé nebo pravé části. Po celou dobu aplikace inzulínu jsem neměl žádné problémy nebo komplikace.“

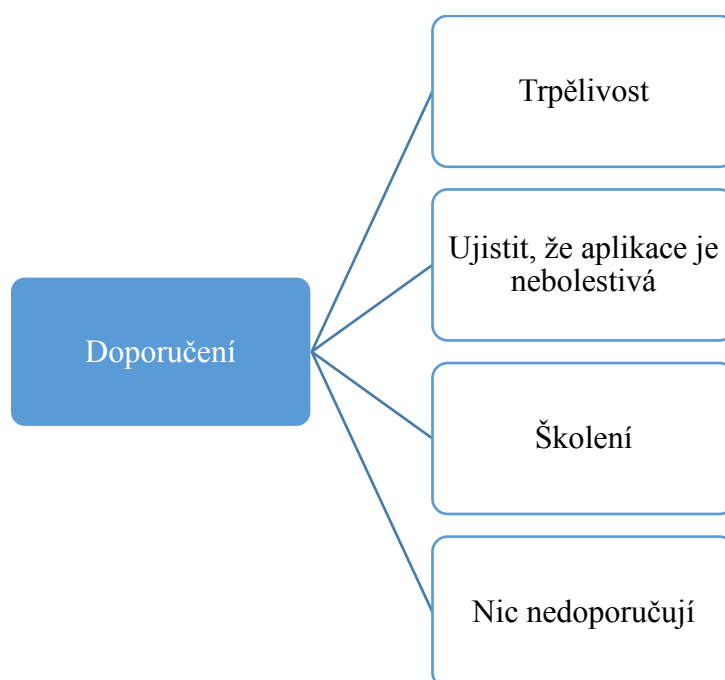
Schéma 11 - Kategorie „Aplikace inzulínu spojená s výživou“



Čtyři respondenti (R1, R3, R7, R10) si inzulín aplikují před jídlem. R1 dodržuje dietu a inzulín si aplikuje půl hodiny před jídlem: „*No dietu dodržuji a inzulín si píchám půl hodiny před jídlem.*“ R3 si ultrakrátce působící analog aplikuje 15-20 minut před jídlem nebo dle hodnot glykemie: „*No ten krátkodobý NovoRapid, jako ten denní tak ten počkám, než se najím čtvrt hodiny až dvacet minut a taky podle glykemie, když jsem měla 2,7mmol/l, tak jsem se šla prvně najíst a pak až jsem si píchala inzulín.*“ R7 se stravuje pravidelně a inzulín si aplikuje před jídlem: „*Po letech už vím kolik co má gramů a nevážím si to a sladím stévií. Snažím se jíst pravidelně a někdy i druhou večeri. A inzulín si píchám před jídlem.*“ R10: „*Hlídám si poměr inzulínu a jídla a píchám se před jídlem.*“ Tři respondenti (R4, R5, R6) si inzulín aplikují po jídle. R4 uvádí, že si inzulín aplikuje po jídle: „*No zatím jsem si ho píchala po jídle.*“ R5: „*No píchám si ho po jídle.*“ R6 uvádí, že ultrakrátce působící analog si aplikuje po jídle a dlouhodobě působící analog si aplikuje večer: „*Ráno se nasnídám a pak si píchnu, odpoledne se naobědvám a pak si píchnu a pak po čtvrt na devět si píchnu ten noční. Mám NovoRapid a Lantus.*“ Jeden respondent (R2) si aplikuje inzulín souběžně s jídlem. R2 uvádí: „*No píchám si to s jídlem a večerní píchám kolem deváté hodiny.*“ Dva pracující respondenti (R8, R9) poukazují na obtížné dodržování režimů při práci. R8 si inzulín aplikuje dle pracovní směny: „*Dle pracovní směny, při odpolední směně si dopichuji inzulín a jím jedno jídlo navíc, dle doporučení lékaře.*“ R9 popisuje stravování a aplikaci inzulínu, ale inzulín se snaží aplikovat před jídlem: „*Ano dieta by se měla*

dodržovat. Ale kdo je pracující, dost těžko se může dnes dietně stravovat. Dietní jídlo na veřejném stravování téměř neexistuje. Ti si mohou dovolit například důchodci, kteří jsou celý den doma a mohou se věnovat sami sobě a přípravě diety. To samé platí o časové pravidelnosti s aplikací inzulínu. Snažím si inzulín aplikovat před jídlem, ale je to obtížné dle práce. Nikdy nevím, kdy budu jíst. Prostě zaměstnání takové věci neumožňuje.“

Schéma 12 - Kategorie „Doporučení“

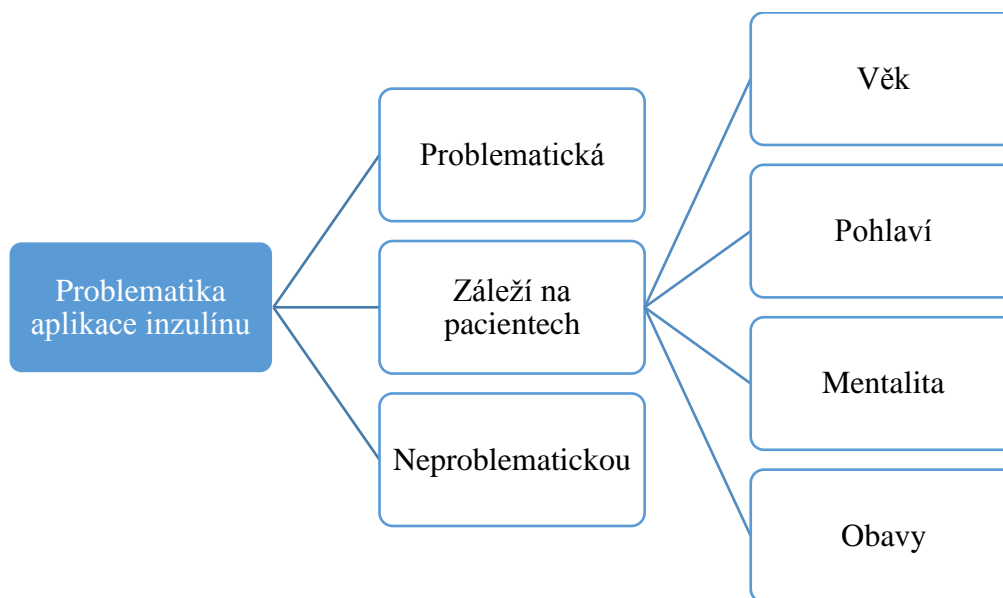


Respondenti doporučují R1 a R7 sestřám, aby byly trpělivé. R1: *„No, aby měly trpělivost, že si to někdo někdy píchne blbě. Nebo že na to zapomene.“* R7 by uvítala kdyby: *„Aby v nemocnicích věnovaly větší pozornost diabetikům, často se málo ptají, nečtou doporučení od diabetologů, kteří znají klienta dlouho, nehledí na potřeby a zvyky klienta. Trpělivost s klienty, nepoužívat odborné názvy, ale radši vše jednoduše.“* R2 a R6 uvádí, aby pacienty ujistily, že aplikace inzulínu není bolestivá. R2: *„Ať upozorní pacienty, že to opravdu nebolí a nebojí se píchat do břicha. A aby se pořádně přesvědčily, že to ti pacienti umí píchat.“* R6 uvádí: *„To nejde, ono na tom nic není. Ze začátku jsem se bál, ale ono to nic není. Jediný co, tak ať pacienty uklidní, že to vážně nic není a nebolí to.“* R3 uvádí, že se učila aplikovat inzulín sama, takže by byla ráda, kdyby bylo školení přímo na aplikaci inzulínu: *„No já jsem se to učila spíš sama. Protože mi to ukázali jen jednou a v diabetologické ambulanci už mě nikdy*

nekontrolovali a nerozebírali se mnou, jestli si to píchám dobře nebo ne. Takže by se mi líbilo třeba nějaké školení, kde by vše vysvětlili.“ R4 je s edukováním spokojena: „No to zatím ještě nevím. Měla jsem z toho obavy, ale zatím jsem byla spokojená s vysvětlováním. Bála jsem se toho, jak to nastavím, píchnutí, ale ono to opravdu nic není.“ R5 by si chtěl aplikaci více vyzkoušet: „No možná si to víckrát vyzkoušet.“ Tři respondenti (R8, R9, R10) nic nedoporučují sestřám, které aplikují inzulín. R8 uvádí: „Nemám co doporučit.“ R9 byl edukován v diabetologické ambulanci a s edukací na standardním oddělení se nesetkal: „Já bych jim nedoporučil asi nic, protože o edukační činnosti sestry na oddělení nemám ponětí.“ R10: „Nic mě nenapadá.“

4.2.2 Vyhodnocení rozhovorů souboru B

Schéma 13- Kategorie „Problematika aplikace inzulínu“

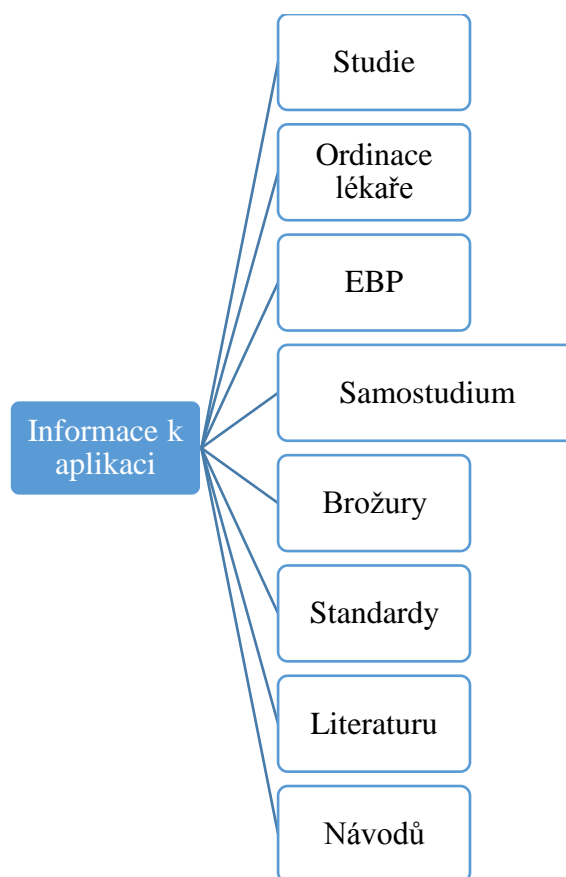


Sestry (S1, S3) vnímají aplikaci inzulínu jako problematickou. S1 uvádí, že 30 % pacientů, kteří navštěvují diabetologickou ambulanci, aplikují inzulín nesprávně. V ambulanci tedy kontrolují pacienty 1x ročně. S1 uvádí: „No je to problém, protože jsme si nemysleli, že takový procento pacientů by aplikovalo špatně inzulín. Tak jsme vlastně začali s tím, že jsme je jednoho pacienta po druhém, kteří k nám chodí v intervalu asi tříměsíčním pravidelně na kontrolu a nechali ukázat, jak aplikují inzulín. A byli jsme překvapeni, že asi tak 30 % mělo problémy lipertrofie, takže byli opakovaně reedukováni v tom, jak mají píchat inzulín a jak mají střídat místa vpichu. Přitom to byli pacienti, kteří byli na začátku dobře edukováni a dostali i informační materiály.“

Utvrdilo nás to v tom, že je potřeba pacienty jednou ročně kontrolovat a reedukovat.“

S3 vidí ošetřovatelský problém v sestřích na standardním oddělení, uvádí: *„Velmi problematickou. Bohužel většina sester se domnívá, že umí aplikovat inzulín, ale v praxi jsem se několikrát přesvědčila, že tomu tak není. Neznají ani základní rozdělení inzulínů, jejich začátek a délku působení a jiné. Nejsou správně poučeny o uskladnění a používání inzulínu v inzulínových perech. Nestřídají místa vpichu, nepoužívají ani žádné rotační schéma. Neadekvátně reagují na inzulínovou pumpu.“* Sestry (S2, S4, S5, S9) upozorňují, že záleží na pacientech, na jejich věku, pohlaví, mentalitě a obavách. S2: *„Záleží na pacientech, jak se s ním dá pracovat. Na jeho mentalitě, jestli to zvládne do sebe píchnout. Ale většinou se to naučí rychle, ale největší strach má z prvního píchnutí.“* S4 uvádí, že je to velice individuální: *„Liší se to věkem i pohlavím a jejich schopnostmi. Ženy jsou více pečlivé než muži. Nově vzniklí pacienti se bojí, že je to bude bolet, že se to nenaučí a uvádí, že při léčbě inzulínem končí život. A pacienti, co už se léčí dlouhodobě s aplikací inzulínu, tak někdy mají například špatná místa vpichu, setkala jsem se s tím, že si inzulín píchají například do předloktí. Nebo třeba dezinfikují jehlu. Nejvíce ale problematické vnímám místa vpichu, a že třeba nedělají dostatečnou kožní řasu, když mají delší jehlu. Je to individuální.“* S5 na standardním oddělení uvádí, že o aplikaci inzulínu edukuje diabetologická sestra nebo sestry ze standardu podle brožur. Edukaci vnímá jako problém. S5 uvádí: *„No my máme hodně diabetiků, kteří se edukují, aby se píchali sami. Mají tedy problém prakticky se to naučit, natáhnout, aplikovat a je problém je to naučit, ale to u nás dělají diabetologické sestry. Nebo používáme brožurky a pak je to učíme a u šikovných pacientů to trvá tak týden a u méně šikovných čtrnáct dní, než se to naučí nebo to učíme třeba rodinu a pak jdou do domácí péče.“* S9 si myslí, že záleží na věku: *„Záleží na struktuře pacientů, protože když je nový mladý pacient pochopí lépe to, co po něm chceme než starší pacient. A potom je to riziko velký.“* Sestry (S6, S7, S8) nevnímají aplikaci inzulínu jako problematickou. S6 uvádí: *„Aplikace inzulínu si nemyslím, že by byla problematická.“* S7 nevnímá aplikaci inzulínu, jako problematickou, ale vnímá spíše, že jsou neshody ve správné aplikaci: *„Samotnou aplikaci inzulínu nevnímám jako problém. Ale občas se setkávám s různými názory ohledně kožní řasy, úhlu, či délky podání inzulínu před jídlem.“* S8 uvádí, že někteří pacienti mají obavy, ale problematicky to nevnímá: *„Já to problematicky nevidím, někdo má jako obavy, ale ve směr se to ty lidi naučí nebo rodina. Jako problém bych to neviděla.“*

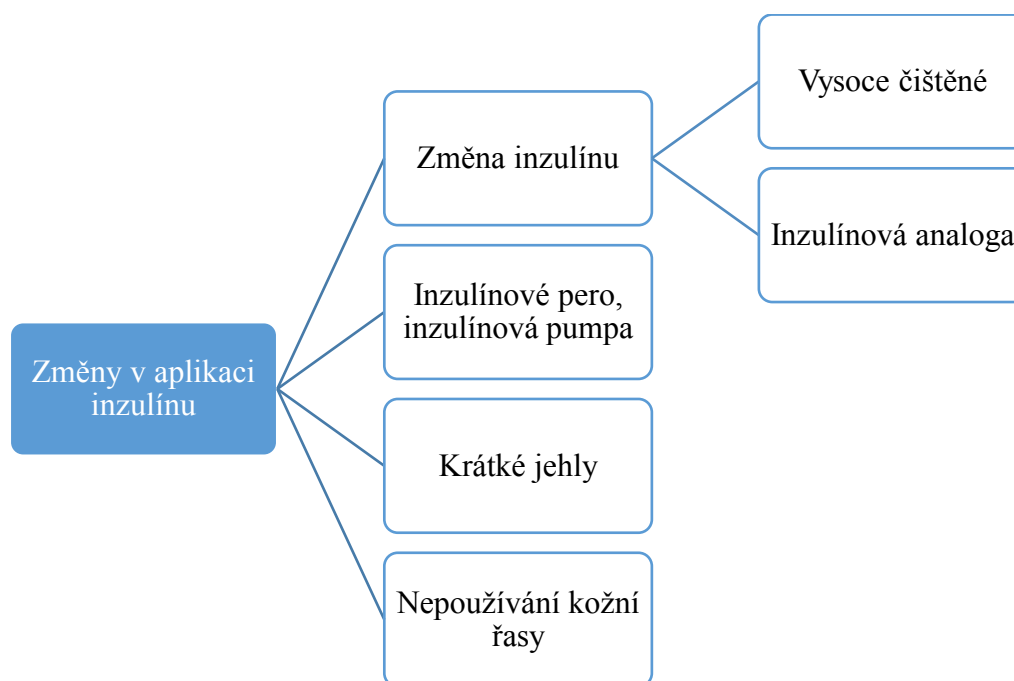
Schéma 14 - Kategorie „Informace k aplikaci“



Sestry (S1, S2) aplikují inzulín dle studií. S1: „*Na základě studií, výzkumu a co doporučují firmy, co vyrábějí jehly, inzulíny a ze standardů české diabetologické společnosti.*“ S2 aplikuje inzulín dle studií a ordinace lékaře: „*Dle ordinace lékaře a dle studií.*“ Sestry (S3, S4) edukují o aplikaci inzulínu zdravotníky. S3 aplikuje inzulín na základě EBP a edukuje i o správné aplikaci inzulínu zdravotníky: „*Na základě praxe založené na důkazech, dle mezinárodních doporučení k aplikaci, tyto jsem také publikovala a vyučuji a také se snažím šířit mezi širokou zdravotnickou veřejnost.*“ S4 navštívila 53. Luhačovické diabetologické dny a získané informace předává svým kolegyním: „*Samostudium nebo jsem byla teď na Luhačovických diabetologických dnech. Přednáším i pro kolegyně na oddělení.*“ Sestry (S5, S6) aplikují inzulín podle brožurek. S5 aplikuje inzulín podle brožurek, ošetrovatelského standardu nevyužívá: „*Podle těch brožurek, standard nevyužívám.*“ Sestry (S6, S7, S9) aplikují inzulín podle ošetrovatelského standardu. S6 aplikuje inzulín podle standardu a brožurek: „*Inzulín aplikuji dle standardů a brožurek.*“ S7 čerpá také ještě z učiva na vysoké škole a literatury: „*Předané informace od vyučujících na vysoké škole, literatura, standard.*“ S9 aplikuje inzulín dle standardu a případně obtíží kontaktuje

diabetologickou sestru: „*My máme v nemocnici nastavené standardy, podle kterých aplikujeme inzulín. A máme tady konzultantku diabetologickou sestru. Takže pokud máme problém, řešíme vše s ní nebo s diabetologem.*“ S8 aplikuje inzulín dle ordinace lékaře, hodnot glykemií a podle návodu: „*No dle ordinace lékaře, podle glykemií. A aplikuji, podle návodu výrobců.*“

Schéma 15 - Kategorie „Změny v aplikaci inzulínu“

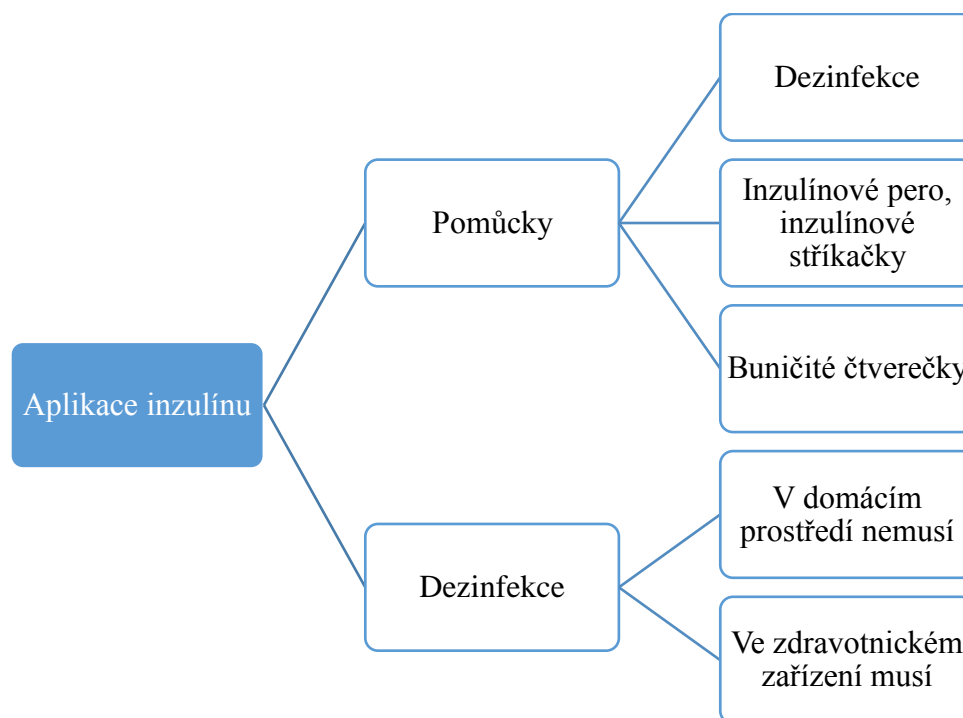


Sestry (S1, S2, S3, S9) udávají největší změnu v druzích inzulínu. S1 vnímá aplikaci inzulínu jako stejnou, za výhodu považuje vysoce čištěné inzulíny. S1 uvádí: „*Aplikace zůstává stejná, aplikace do podkoží. Výhodou je, že ten inzulín už je vysoce čištěný a je méně komplikací, různé alergie.*“ S2 je ráda za vyvinutí inzulínových analog. Ale uvádí, že pro sestry na standardním oddělení je to obtížné rozdělovat inzulínová analoga a humánní inzulíny. A jako změnu ještě uvádí předplněná inzulínová pera. S2 uvádí: „*Jako velké plus vnímám vyvinutí analog, ale od sester z oddělení vím, že je to nevýhoda, protože se liší doba aplikace od humánního inzulínu. A ty jednorázový, předplněný pera.*“ S3 uvádí: „*Ano, velké, od stříkaček se přešlo k dávkovačům, dokonce k jednorázovým. To už neříkám, že v ČR máme nejlepší péči o děti, těhotné diabetičky, ale i diabetiky 2. typu. Není problém dle indikace nasadit v diabetologickém centru inzulínovou pumpu. K aplikaci dříve se aplikoval inzulín nedostatečně čištěný, nyní pouze takzvaný lidský a analoga. Jehly se zkracují z 12*

milimetrů na 4-5 milimetrů. Nepoužívá se kožní řasy. Před třemi lety se těhotným ještě nedoporučovala analoga (nebyl dostatečný výzkum ohledně vlivu na plod a vývojové vady, to samé antidiabetika), nyní už takovéto informace jsou zastaralé, důležitý je výběr.“ S9 uvádí analoga: „Určitě, teďka ty krátkodobý inzulíny se mohou aplikovat s jídlem. Dřív se muselo 20 minutu nebo 30 čekat.“ Sestry (S2, S4, S5, S6, S8) uvádí změnu u inzulínových per. S4 uvádí změnu v pomůckách: „Největší plus vnímám v předplněných inzulínových perech. Protože ta edukace byla dříve obtížnější, když jsem musela pacientům ukazovat, jak sestavit pero.“ S5 uvádí: „Přímo v aplikaci změnu nepozoruji, spíš u těch per, že už nejsou tak komplikovaný. Ty pomůcky jsou novější a lepší.“ S6 uvádí: „Zásadní změnu vnímám v pomůckách od doby, kdy jsem se učila. Vyvážely se jehly, pokaždé aplikaci. S dnešními pomůckami je to procházka růžovým sadem.“ S8 také pozoruje změny: „Ano pozoruji, dřív se to píchalo opakovaně sterilizovanými stříkačkami poté inzulinkami a teď je výhoda per s cartridgi a jednorázová pera, která se po aplikacích vyhazují a mění se tam ty jehličky akorát.“ S7 je v praxi krátkou dobu a nepozoruje zatím žádné změny, pouze, že se setkává více s inzulínovou pumpou: „Vzhledem k délce mého působení v oboru všeobecné sestry 2roky zatím žádné změny nezaznamenávám. Nicméně se nyní častěji setkávám s pacienty s inzulínovou pumpou, než před 5 lety, když jsem byla na praxi jako studentka zdravotnické školy.“

Kategorie: Aplikace inzulínu

Schéma 16 - Podkategorie „Pomůcky a dezinfekce“

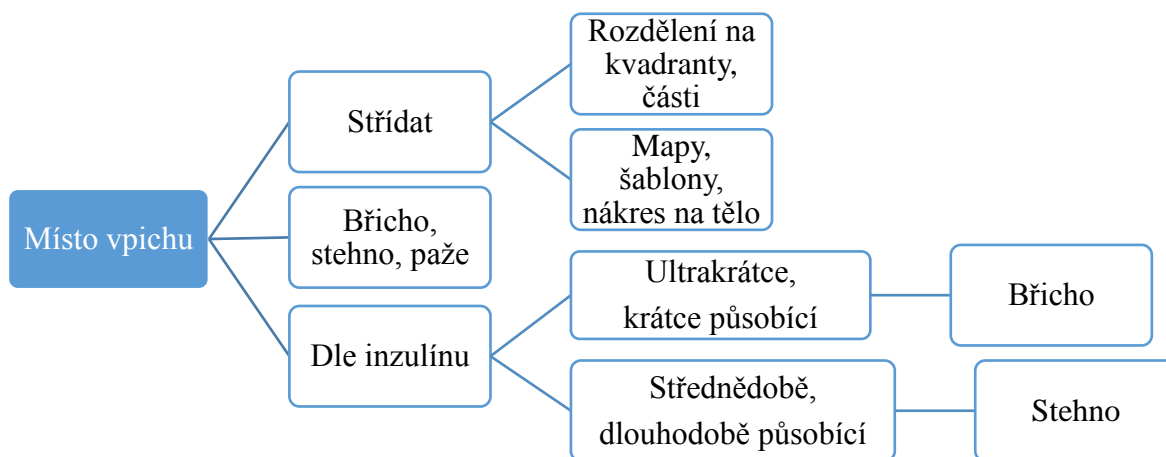


V rozhovoru se všechny sestry shodly na pomůckách, které používají. Všechny používají dezinfekci a většinou inzulínové pero. Pět sester se shoduje (S1, S2, S5, S8, S9) a k aplikaci inzulínu používají pouze dezinfekci a inzulínové pero. S1 uvádí: „*Dezinfekci, inzulínové pero.*“ Sestry (S3, S4, S7) používají navíc k aplikaci inzulínu tampóny. S4: „*Dezinfekce, tampónek, inzulínové pero.*“ S7: „*Dezinfekce, inzulínové pero, čtverečky.*“ S3 používá ještě šablonu pro aplikaci inzulínu: „*Dezinfekce, čtvereček, inzulínové pero, popřípadě šablony.*“

Dezinfekci v nemocničním prostředí používají při aplikaci inzulínu všechny sestry. Všechny sestry se také shodly, že v domácím prostředí pacient dezinfekci nemusí před aplikací inzulínu používat. S1 uvádí, že pacient v domácím prostředí může, ale i nemusí používat dezinfekci: „*Může i nemusí dezinfikovat, ale v domácím prostředí nemusí, spíš jen v nemocničním prostředí dezinfikujeme.*“ S3 říká: „*Ve zdravotnictví se vždy musí dezinfikovat.*“ S5 odpověděla, že když aplikuje inzulín inzulínovou stříkačkou, tak dezinfekci využívá, ale když pacientovi aplikuje inzulín jeho perem, dezinfekci nepoužívá. „*Když pícháme inzulínkou tak dezinfikujeme a když vlastním perem tak ne*“ (S5). S6 uvádí: „*V nemocnici se musí dezinfikovat, ale jinak se nemusí.*“ S7 říká:

„Dezinfikuj, ale doma pacienti nemusí dezinfikovat.“ S9 uvedla, že diabetologická sestra, pacienty neučí dezinfikovat: „My v nemocnici dezinfikujeme, ale diabetologická sestřička říkala, že to pacienti nemusí dělat.“ Tři sestry (S2, S4, S8) se shodly na tom, že pacienti si musí před aplikací inzulínu umýt ruce. S2 uvádí, že když je inzulínové pero pacienta a umyje si ruce před aplikací inzulínu, tak nemusí dezinfikovat: „V nemocnici ano, ale v domácím prostředí nemusí, protože je to jeho vlastní pero, stačí si umýt ruce.“ S4 dezinfikuje, ale pacienta edukuje, že není nutná dezinfekce v domácím prostředí: „V nemocnici jsme domluveni, že se dezinfikuje, ale v domácím prostředí nemusí, ale umýt si ruce určitě.“ S8 také pacienty edukuje, že v domácím prostředí nemusí používat dezinfekci před aplikací inzulínu: „Dezinfikujeme, ale pacientům říkáme, že doma nemusí, stačí, když budou mít umyté ruce.“

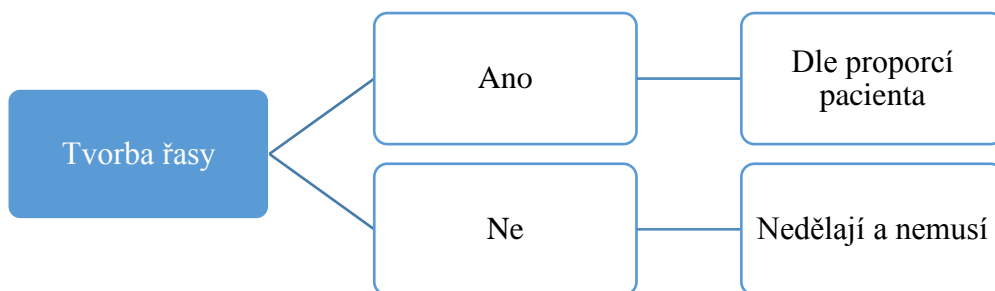
Schéma 17 - Podkategorie „Místo vpichu“



Všechny sestry z diabetologické ambulance (S1, S2, S3, S4) edukují pacienty o nutnosti střídání místa vpichu. Tři sestry ze standardního (S7, S8, S9) oddělení z pěti střídají místa vpichu a edukují o střídání i pacienty. Sestry (S2, S4, S8) edukují pacienty

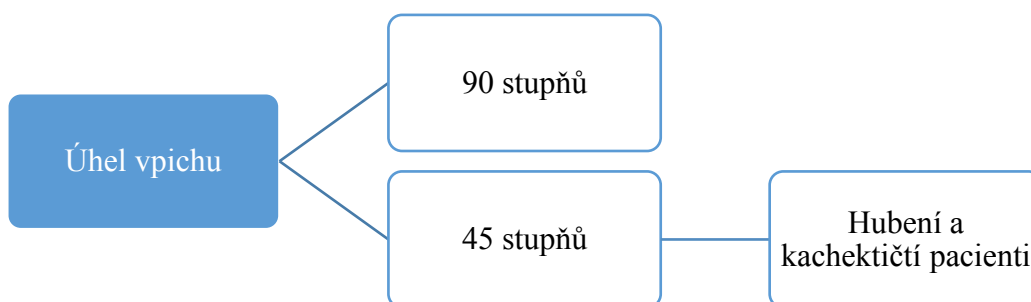
o tom, že krátce působící humánní inzulíny a ultrkrátce působící analoga by měli aplikovat do břicha a střednědobě působící humánní inzulíny nebo dlouhodobě působící analoga do stehna. Všechny sestry aplikují inzulín do břicha a edukují o tom i pacienty. Pouze do břicha aplikují inzulín tři sestry (S1, S6, S9). S1 edukuje pacienty o nutnosti střídání aplikačních míst: „*Já je učím, aby to posouvali po dvou centimetrech, aby si břicho rozdělili do čtyř kvadrantů a ten jeden kvadrant postupně vypíchali.*“ S6 uvádí: „*Inzulín píchám do břicha a pacienty to taky učím do břicha.*“ S9 učí pacienty střídat místa vpichu, ale pokud jsou hůře mobilní, tak je učí aplikovat inzulín pouze do břicha. *Učíme je střídat místa vpichu, ale pokud jsou hůře mobilní, tak se píchají jenom do břicha*“ (S9). Sestry (S2, S4) aplikují inzulín do oblasti břicha a oblasti stehna. S2: „*Střídat, a denní inzulín si píchat do břicha a noční do stehna, musí to střídat a vždycky musí vypíchat místa podle mapy. Mapu si přiloží na břicho a podle toho si břicho rozdělí do 4 částí a postupně do těch míst píchali dva centimetry od pupku. A na stehnech to samé.*“ S4 upozorňuje na to, že se musí kontrolovat místo v pichu a při změnách neaplikovat inzulín a vybrat si jiné místo. Dále S4 uvádí, že pokud pacienti nestřídají místa vpichu dává jim aplikační šablonu. „*Vybírám vhodné místo, ale místa střídat podle druhu inzulínu a pokud má změny, jako jizvy, tak do nich nepíchat. A učím je většinou denní inzulín píchat do břicha a ten bazální do stehna nebo ne do těch míst, které nejsou zatěžované. Popřípadě když vidím, že to pacient nezvládá střídat místa vpichu, tak mu dám šablonu. Nebo nakreslím mřížku na něj konturovací tužkou, aby si místa zapamatoval*“ (S4). Sestry (S3, S7 S8) aplikují inzulín ještě do zevní strany paže. S3 střídá místa aplikace mezi břichem, stehnem a paží. Uvádí šablony, které si může pacient i na sebe nalepit: „*Existují pomůcky pro střídání míst na hýždích a na pažích, mohou si je nalepit. Z břicha se inzulín vstřebá nejrychleji. Aplikuji nejméně 1 cm od sebe, aplikuji krátkou jehlou, u nás je bohužel nejkratší 5 cm.*“ S7 uvádí: „*Vhodné místo vpichu, by se mělo měnit a to na 2 prsty od posledního místa vpichu, asi 5 a více centimetrů od pupku. Dále do zevní části paže a zevní části stehna.*“ S8 doporučuje mobilním pacientům aplikovat inzulín ještě do paže: „*Ano střídám místa vpichu a i to učím pacienty a říkám, že břicho vlastně podbříšek jim říkám, že denní a do stehna ten noční a schopnější mohou i do paží.*“ S5 uvádí, že co se týče místa aplikace, tak to pacienty učí diabetologická sestra: „*To je všechnu učí ta edukační, my jenom aplikaci.*“

Schéma 18 - Podkategorie „Tvorba řasy“



Kožní řasu vytváří 5 sester (S1, S2, S5, S7, S8) z toho tři sestry (S1, S2, S7) uvedly, že vytváří kožní řasu dle proporcí pacienta. S1 vytváří kožní řasu před aplikací, pokud nemá pacient podkožní tuk: *„Když má podkožní tuk, tak nemusí a když nemá, tak ano.“* S2 vytváří kožní řasu, ale když je pacient hubený, tak nevytváří kožní řasu.: *„Ano vytvářím, pokud nejsou moc hubení“* (S2). S5 vytváří kožní řasu, ale v literatuře dočetla, že se nemusí vytvářet: *„Dělám, ale někde jsem se dočetla, že se dělat nemusí.“* S7 vytváří kožní řasu dle proporcí pacienta: *„Dle proporcí pacienta udělám kožní řasu, u kachektických pacientů je nutná.“* S8 uvádí: *„Ano vytvářím.“* Kožní řasu před aplikací inzulínu nevytváří čtyři sestry (S3, S4, S6, S9). S3 uvádí: *„Ne nevytvářím kožní řasu.“* S4 tvrdí, že: *„Kožní řasa se nemusí vytvářet.“* S6 uvádí: *„Tu neděláme.“* S9 uvádí: *„Ne, nemusí se dělat.“*

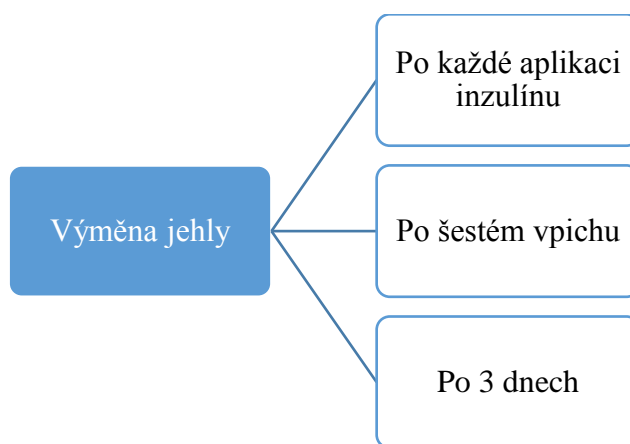
Schéma 19 - Podkategorie „Úhel vpichu“



Všechny sestry aplikují inzulín pod úhlem 90 stupňů. S1 uvádí, že by se inzulín měl píchat kolmo a mačkat pomalu píst: *„Kolmo jehlu a mačkat pomalu píst.“* S3 aplikuje inzulín pod úhlem 90 stupňů: *„Kolmo, 90 stupňů.“* S4 uvádí: *„90 stupňů.“* S5

uvádí: „*Kolmo píchám.*“ S6 uvádí: „*Kolmo.*“ S8 upozorňuje na to, že při aplikaci v nemocnici používají 6 milimetrů dlouhé jehly: „*Kolmo, jsou to malý 6 milimetrový jehličky.*“ S9 uvádí: „*Pod úhlem 90 stupňů.*“ Dvě sestry (S2, S7) aplikují v některých případech po úhlem 45 stupňů. S2 aplikuje inzulín pod úhlem 90 stupňů, pouze u hubených pacientů pod úhlem 45 stupňů: „*Kolmo a u hubených lidí 45 stupňů.*“ S7 také aplikuje inzulín pod úhlem 90 stupňů a u kachektických pacientů pod úhlem 45 stupňů: „*Pod úhlem 90 stupňů u normálních a obézních pacientů. Pod úhlem 45 stupňů u kachektických pacientů.*“

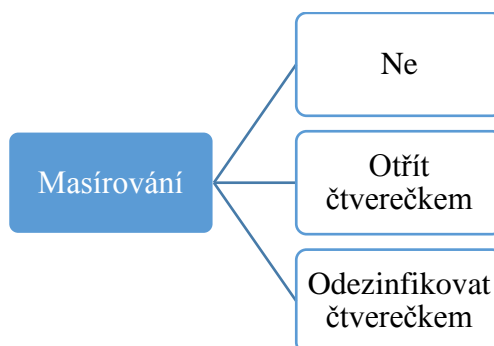
Schéma 20 - Podkategorie „Výměna jehly“



Sedm sester uvádí (S1, S3, S4, S7, S8, S9), že by se jehly měly měnit pokaždé aplikaci inzulínu, ale ne všichni pacienti to v praxi dělají. Sestry (S1, S2) edukují pacienty, že by si jehly měly měnit po šestém vpichu. S1 ví, že by se jehly měly měnit po každém vpichu, ale pacienti mají nárok na určitý počet jehel na jeden rok, tak jehlu mění po šesti vpichách. „*Výrobce udává po každém vpichu, ale to by se nedoplatili, protože pojišťovna jim hradí při intenzifikovaném režimu 200 jehel za rok, takže vycházíme z kompromisu, aby si jehly vyměnili po každém 6 vpichu. Délku jehly určujeme podle vrstvy podkoží.*“ (S1). S2 mění jehly po 6 vpichách: „*Jehly by se měly měnit po šesti vpichách.*“ S3 edukuje pacienty o tom, že by se jehla měla vyměňovat po každém vpichu, ale ví, že to pacienti v domácím prostředí to nedělají. „*Jehla by se měla měnit pokaždé a také o tom edukuji pacienta, ale pacient musí jehly šetřit, nemůže v domácím prostředí měnit pokaždé, pokud si píchá inzulín 4x denně*“ (S3). S4 edukuje

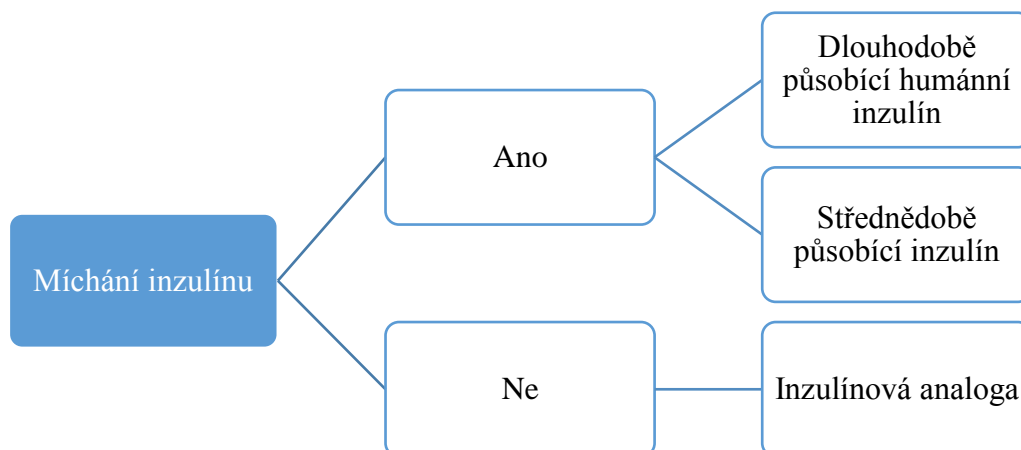
pacienty o tom, že by si měli měnit jehlu po každé aplikaci, ale uvádí, že někteří pacienti si ji mění například až po jednom měsíci: „*Jehla by se měla měnit po každém vpichu, ale někteří to mění třeba po měsíci. Ale já jim říkám, že by si jehlu měli měnit po každém vpichu anebo aspoň, když už není ostrá. Délku jehly dáváme pacientům podle hmotnosti. A nejmenší používáme 6 nebo 8 milimetrové, a málo kdy už 12 milimetrové*“ (S4). S6 uvádí, že jehly by se měly měnit 1x denně, ale v praxi je mění po 3 dnech: „*Měly by se měnit každý den, ale my je tady měníme po třech dnech. Ale určitě by si měli vyměnit jehlu co nová cartridge.*“ Sestry ze standardního oddělení (S7, S8, S9) mění jehly buď před nebo pokaždé aplikaci inzulínu. S7 uvádí: „*Jehly by se měly měnit po každé aplikaci.*“ S8 mění před každou aplikací: „*Měním před každým vpíchnutím.*“ S9 Mění jehly po aplikaci inzulínu: „*Mění se po každé aplikaci a učíme to i pacienty.*“ S5 na tuto otázku odpověděla, že pacienty edukuje diabetologická sestra: „*To jim říká diabetologická sestřička a inzulínové stříkačky máme na jedno použití.*“ Ohledně jehly se dvě diabetologické sestry (S1, S4) také zmiňují o délce jehly. V diabetologické ambulanci, kde pracuje S1 měří tloušťku kůže a dle ní aplikují inzulín. S4 dává pacientům jehly o délce 6 nebo 8 milimetrů.

Schéma 21 - Podkategorie „Masírování“



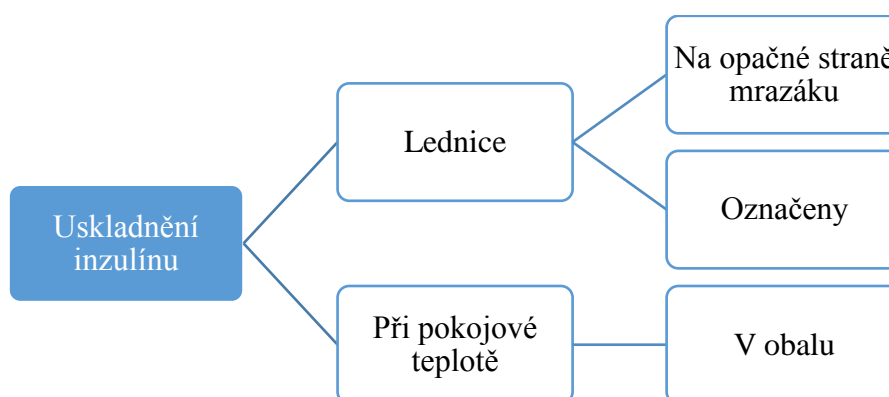
Všechny sestry se shodly, že po aplikaci inzulínu nemasírují místo vpichu. S1 uvedla: „*Ne.*“ S4 po aplikaci inzulínu otře místo vpichu tampónem. S4: „*Nemasírovat, jen otřít tampónkem.*“ S7 dezinfikuje znovu místo vpichu pomocí čtverečku: „*Ne, ale dezinfikují znovu čtverečkem.*“

Schéma 22 - Podkategorie „Míchání inzulínu“



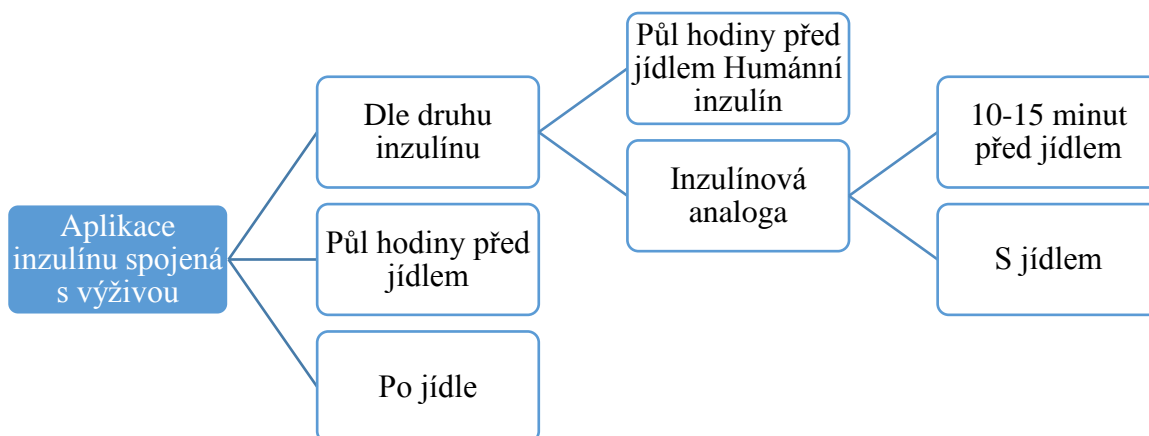
Sestry (S1, S2, S4, S5, S6, S7, S9) promíchávají dlouhodobě působící inzulín. S1 promíchává dlouhodobě působící humánní inzulín, ale uvádí, že inzulínová analoga se nemusí promíchávat. „*Večerní inzulíny promíchávat, ale analoga se nemusí*“ (S1). S2 uvádí, že promíchává dlouhodobě působící humánní inzulín: „*U dlouhodobě působících humánních inzulínu promícháme.*“ S5 promíchává dlouhodobě působící inzulín: „*Ano večerní inzulín.*“ S6 uvádí: „*Určitě promíchávám.*“ S4 a S7 učí pacienty promíchávat i střednědobě působící inzulín: „*Ano určitě u dlouhodobě a střednědobě působících inzulínu je učím promíchávat.*“ S7 promíchává i střednědobě působící inzulín: „*Středně a dlouhodobý inzulín musí promíchat, ale netřepat.*“ S9 uvádí: „*Promíchávám inzulín, dle druhu inzulínu.*“ Jedna sestra (S3) nepromíchává inzulín. „*Ne nepromíchávám*“ (S3). S8 místo promíchání inzulín protřepává: „*Ano ty krystalický protřepu. A Levemir a Lantus už jsou čirý a říká se, že i se nemusí dodržovat druhá večere.*“

Schéma 23 - Podkategorie „Uskladnění inzulinu“



Neotevřený inzulin skladují sestry v lednici a také o tom edukují pacienty. Sestry se shodly, že používaný inzulin může být při pokojové teplotě. Dvě sestry (S1, S3) uvádí, že používaný inzulin by měl být při pokojové teplotě a v pouzdře. S1 uvádí: „*Na oddělení ho mají v ledničce při teplotě 2-8 stupňů a to pero, které používají, tak si dají do pouzdra a nechají při pokojové teplotě a při pokojové teplotě jim vydrží zhruba měsíc.*“ S3 uvádí: „*V lednici a otevřený inzulin může mít pacient v obalu při pokojové teplotě.*“ Pouze jedna sestra (S9) uvedla, že inzulin je lék s vyšší mírou rizika a popsala podrobně, jak skladují inzulin „*Inzulin je lék s vyšší mírou rizika, takže ho máme v lednici a máme je poznačeny červeně, lék s vyšší mírou rizika. Načaté máme ve skříňce a tam jsou jenom cartridge a pera máme ve speciální skříňce, je to poznačeno červeně jménem, ročníkem narozením, pokojem pacienta*“ (S9). S2 upozorňuje na to, že inzulin by neměl být uložen blízko mrazáku v lednici: „*V lednici, ale ne blízko mrazáku, takže dál od mrazáku. A jen ten, co nepoužívají. Protože ten, co načnou už můžou mít v místnosti, aby měl pokojovou teplotu.*“ S4 uvádí: „*Zásoby do lednice a inzulin, který aplikují z toho načatého pera tak při pokojové teplotě.*“ S5 používaný inzulin uskladňují při pokojové teplotě v košíku a neotevřený v lednici. „*My jako sestry je to neučíme, ale v rámci edukace to dělá diabetologická sestřička. A my v nemocnici to skladujeme načatý v košíku při pokojové teplotě a nenačatý v lednici*“ (5). S6 uvádí: „*Nenačatý pera i cartridge v ledničce a načatý při pokojové teplotě.*“ S7 uvádí, že používaný inzulin by měl být uložen do temné místnosti. „*Ještě nepoužitý inzulin i inzulinové pero se zpravidla uskladňují v lednici, po otevření se inzulin skladuje v temné místnosti*“ (S7). S8 uvádí, že používaný inzulin mají na oddělení v zásuvce: „*Ty co máme rozdělané, tak v šufletu a tam je máme 4 týdny. A zásoby máme v lednici.*“

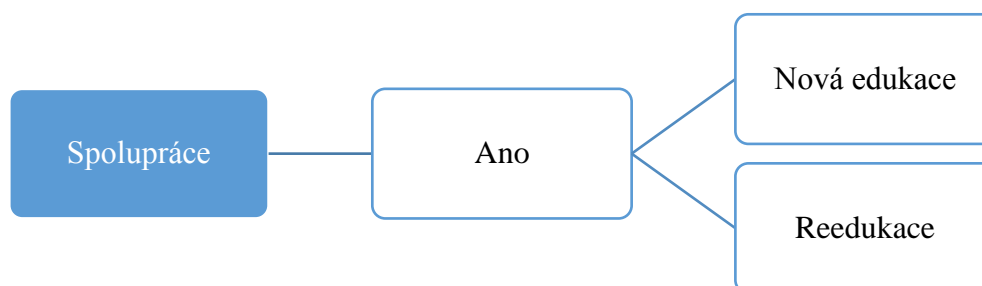
Schéma 24 Kategorie „Aplikace inzulínu spojená s výživou“



Sestry (S1, S2, S3, S7, S9) aplikují inzulín dle druhu inzulínu: „*Půl hodiny před jídlem humánní inzulín. Analoga 15-10 minut před jídlem.*“ S2 aplikuje inzulín také podle druhu inzulínu a radí pacientům, jak si připravovat jídlo: „*Podle druhu inzulínu, jestli má humánní inzulín, tak půl hodiny před jídlem a analoga s jídlem. Říkám jim vlastně, že když mají ten humánní, takže se mají píchnout a jít si připravit jídlo. A u analoga jim říkám, ať si připraví jídlo a píchnou se a nají se.*“ S3 uvádí: „*Záleží na druhu inzulínu.*“ S7 uvádí také, že záleží na druhu inzulínu: „*Inzulín by se měl aplikovat před nebo společně s jídlem (dle druhu inzulínu), pacient by měl dodržovat diabetickou dietu, omezit by měl nejen potraviny bohaté na cukry, pozor by si měl také dávat na pokrmy s vysokou energetickou hodnotou, tuky, bílkoviny. Po aplikaci inzulínu je však nutné se dostatečně najíst.*“ S9 uvádí: „*No u nás se to řídí podle jídla, ale vědí, že doma si to musí nastavit podle sebe. Podle typu inzulínu.*“ S4 a S5 aplikují inzulín po jídle. S4 učí pacienty si aplikovat inzulín po jídle a upozorňuje na to, že u bazálního inzulínu není potřeba druhá večeře. „*U starších pacientů doporučuji píchat inzulín po jídle, aby na to nezapomínali. Protože občas se píchli a pak šli třeba ještě na zahradu a zapomněli se najíst. Ale zaráží mě a dělám na to i přednášky, že u bazálního inzulínu, už není potřeba druhá večeře*“ (S4). S5 aplikuje inzulín po jídle: „*Většinou ty krátkodobě působící aplikujeme do půl hodiny po jídle, protože se občas zjistí, že aplikujeme inzulín a pak pacienti nejí. Takže pro nás je lepší prvně jídlo a pak aplikovat*

inzulín půl hodiny po jídle. Edukujeme je o tom například, že když jdou na vyšetření, že se nemají píchat, že budou mít infuze, a spíš je to učíme po tom jídle a jestli mu je špatně nebo zvrací a tak.“ S6 aplikuje inzulín půl hodiny před jídlem: „No pacienty pícháme půl hodiny před jídlem“ S8 aplikuje inzulín před jídlem: „Pícháme před jídlem, ale někdy se čeká na výsledek glykémii, tak je to 10-15 minut po jídle.“

Schéma 25 - Kategorie „Spolupráce“



Ambulantní sestry (S1, S2, S3, S4) a sestry ze standardního oddělení (S5, S6, S7, S8, S9) spolu spolupracují. S1 uvádí, že po domluvě se sestrami ze standardního oddělení edukují pacienty buď v ambulanci nebo u lůžka, popřípadě edukují rodinu pacienta. *„Volají si nás často z oddělení, že je potřeba edukace nebo reedukace pacienta. A my si pak pacienty bereme do ambulance a edukujeme je v ambulanci a když to není možné, tak u lůžka, popřípadě edukujeme i rodinu“* (S1). S2 odpověděla, že edukují pacienta a sestry ze standardního oddělení pacienty kontrolují. *„Ano využívají nás na konzilia a k edukaci. A většinou se edukují pacienti, kteří jsou schopni edukace. Takže chodí k nám do ambulance a třeba i po třech, protože je tady větší klid. A na oddělení je poté kontrolují sestřičky. Protože my mu to v ambulanci ukážeme jednou a pro pacienta je to moc informací a nemusí vše pobrat, takže na oddělení si aplikuje inzulín pod dohledem. A když to pacient nechápe, tak děláme reedukaci nebo před propuštěním ho přezkoušíme, co si zapamatoval“* (S2). S3 uvádí, že edukuje pacienty o aplikaci inzulínu inzulínovým perem nebo inzulínovou pumpou a dále selfmonitoring: *„Velmi dobře spolupracujeme. Z oddělení mi volají, když potřebují edukaci. Edukuji o aplikaci inzulínu pomocí pera nebo edukuji pumpu nebo edukujeme selfmonitoring.“* S4 uvádí, že spolupracuje se sestrami ze standardního oddělení a že na každém oddělení má jednu konzultantku: *„Ano určitě, když se třeba převádí z léků na*

inzulín, tak si mě volají. A já buď chodím na oddělení, nebo pacient za mnou do ordinace. Nebo si vybírám pacienty na interním oddělení a konzultuji to s lékařem. A před dvanácti lety se u nás v nemocnici zavedly konzultantky. Konzultantka je vždy jedna na oddělení a má diabetiky na starosti, tak ta mě když tak taky upozorňuje na to, kdo potřebuje reedukaci například.“ S5 uvedla, že spolupracují s diabetologickou sestrou, ale neví, jestli to pacientovi jde: „U nás je spolupráce velice dobrá, ale ona nám neřekne, jestli to pochopili nebo ne. Oni si je berou do ambulance nebo na jídelnu a tam jim to vysvětlí.“ S6 uvádí, že spolupracují s diabetologickým centrem a společně edukují pacienty: „No určitě, my tu máme diabetologické centrum, tak je to jednoduchý. Co se týká nové edukace diabetiků nebo reedukace, tak nám všechno dělá naše diabetologická sestřička. My je to učíme ve spojení s ní.“ S7 uvádí, že spolupracují s diabetologem: „U nově zjištěných diabetiků objednáváme diabetologické konzilium, pacienta navštíví lékař zabývající se diabetologií. Ten ho vyšetří a dle krevních náběrů a celkového zhodnocení zdravotního stavu, naordinuje léčbu inzulinem, pacientovi dále doporučí, aby si našel ambulantního diabetologa.“ S8 uvádí, že spolupracují a po edukaci dohlíží na pacienta, jestli si správně aplikuje inzulín: „Ano spolupracujeme s diabetologickou sestrou, to opravdu dochází. I lékaři ji píšou konzilium o edukaci. A poté sem chodí a vezme si je buď na jídelnu, dva až tři pacienty nebo na pokoji. A poté to pacienta naučí, dá mu glukometr a my pak dohlédneme, jestli mu to jde. A záleží, jak jsou zkorigovaní, mladší, starší nebo učí rodinu. A od nás odchází s inzulinovým perem a musí si najít diabetologa.“ S9 uvádí, že diabetologická sestra si i sama hlídá a zjišťuje informace o pacientovi: „No výborně, lékař ji zadává nebo ji to vyskakuje samotné v počítači a sama se hlásí. Vyzvídá na pacienty, jak jsou schopní, jestli je bude edukovat nebo se bude zvat rodina. Což ona si dobře pohlídá, že i ta rodina sem chodí a učí se to. A s pacienty dělá pohovory. Všechno jim prostě dá. A u nás je to spíše nárazové, takže edukuje pacienta po jednom.“

5 Diskuze

Správný proces aplikace inzulínu je důležitý pro kompenzaci onemocnění diabetes mellitus a možnostem, tak předcházet komplikacím. Z výsledků vyplývá, že se 5 pacientů dozvědělo o procesu aplikace inzulínu během hospitalizace od sestry. Tři respondenti uvádí přímo diabetologické sestry. R2 uvedl, že byl edukován ve skupině: *„No, když jsem před dvěma lety zkolaboval, tak jsem měl nejdříve antidiabetika, ale ty nezabíraly. Tak jsem si začal píchat inzulín 3x denně a teď mám nový inzulín, který si taky píchám 3x denně, ale můžu ho píchat s jídlem nebo po jídle (Apidra). A učila mě to diabetologická sestřička, pozvala si nás ve třech do oddělené místnosti a tam nám vše vysvětlovala.“* Ostatní tři respondenty edukovala sestra na oddělení. Ostatní respondenti byli edukováni o procesu aplikace inzulínu v diabetologické ambulanci lékařem. Pouze R1 byla edukována sestrou a lékařem. Překvapilo mě, že pouze jednoho pacienta edukovala sestra pracující v diabetologické ambulanci. Základní informace o onemocnění diabetes mellitus by měl pacientům předávat lékař. Co se ale týče procesu aplikace inzulínu, měla by je edukovat sestra pracující v diabetologické ambulanci. V jedné diabetologické ambulanci, kde jsem realizovala výzkum má sestra vyhrazený jeden den v týdnu pouze na edukaci pacientů. Sestra pracující v diabetologické ambulanci by měla mít certifikovaný kurz (Kudlová, 2015).

Na základě analýzy zjištěných dat lze konstatovat, že dvě všeobecné sestry ze standardního oddělení a čtyři sestry z diabetologické ambulance vnímají aplikaci inzulínu jako ošetrovatelský problém. S1 uvedla: *„No je to problém, protože jsme si nemyslely, že takový procento pacientů by aplikovalo špatně inzulín. Tak jsme vlastně začaly s tím, že jsme jednoho pacienta po druhém, kteří k nám chodí v intervalu asi tříměsíčním pravidelně na kontrolu, a nechali ukázat, jak aplikují inzulín. A byli jsme překvapeni, že asi tak 30 % mělo problémy lipertrofií, takže byli opakovaně reedukováni v tom, jak mají píchat inzulín a jak mají střídat místa vpichu. Přitom to byli pacienti, kteří byli na začátku dobře edukováni a dostali i informační materiály. Utvrdilo nás to v tom, že je potřeba pacienty jednou ročně kontrolovat a reedukovat.“* Na základě zjištěných dat, lze konstatovat, že někteří pacienti aplikují inzulín nesprávně a je u nich nutná reedukace. Jako příklad uvádím R9, který si dříve aplikoval inzulín do předloktí a skladuje i používaný inzulín v lednici. Reedukace patří do třetí fáze edukačního procesu a zaměřuje se na celoživotní vzdělávání, opakování, doplnění znalostí a její efekt se projevuje, pouze pokud je opakován (Řihánková, 2014). S3 vidí

ošetřovatelský problém v sestřích na standardním oddělení, uvádí: „*Velmi problematickou. Bohužel většina sester se domnívá, že umí aplikovat inzulín, ale v praxi jsem se několikrát přesvědčila, že tomu tak není. Neznají ani základní rozdělení inzulínů, jejich začátek a délku působení a jiné. Nejsou správně poučeny o uskladnění a používání inzulínu v inzulínových perech. Nestřídají místa vpichu, nepoužívají ani žádné rotační schéma. Neadekvátně reagují na inzulínovou pumpu.*“ Dle výzkumu některé sestry mají nedostačující znalosti o procesu aplikace inzulínu. Tři sestry (S6, S7, S8) nevnímají aplikaci inzulínu, jako problematickou. S7 nevnímá aplikaci inzulínu jako problematickou, ale vnímá spíše, že jsou neshody ve správné aplikaci: „*Samotnou aplikaci inzulínu nevnímám jako problém. Ale občas se setkávám s různými názory ohledně kožní řasy, úhlu, či délky podání inzulínu před jídlem.*“ Výstup diplomové práce je standard ošetřovatelské péče, který by měl odpovědět na nejasnosti v procesu aplikace inzulínu.

Sestry informace k aplikaci inzulínu získávají ze studií, výzkumu, od výrobců, ze standardu české diabetologické společnosti, brožurek, literatury a ošetřovatelského standardu. Jedna sestra aplikuje inzulín na základě EBP neboli praxe založená na důkazech. Díky EBP se rozhoduje o zdravotní péči na základě aktuálních, platných a nově dostupných relativních důkazech. V EBP musíme dodržet jednotlivé kroky, za prvé si formulovat a vyhledat klinickou otázku, za druhé vyhledávat si informace v literatuře a zjistit důkazy, za třetí vybrat nejvhodnější literaturu a porovnat se získanými odpovědi, za čtvrté aplikovat výsledky do praxe a za páté vyhodnotit důsledků implantace praxe (Solgajová et al., 2015). S9 uvedla: „*My máme v nemocnici nastavené standardy, podle kterých aplikujeme inzulín. A máme tady konzultantku diabetologickou sestru. Takže pokud máme problém, řešíme vše s ní nebo s diabetologem.*“

Na základě analýzy zjištěných dat lze konstatovat, že čtyři sestry nevnímají změnu v samotné aplikaci, ale ve vysoce čištěném inzulínu. Vývoj diabetických pomůcek a inzulínu usnadnil dnešním pacientům aplikaci inzulínu. S1 uvedla: „*Aplikace zůstává stejná, aplikace do podkoží. Výhodou je, že ten inzulín už je vysoce čištěný a je méně komplikací, různé alergie.*“ Inzulíny byly dřív zvířecí, které se v České republice již nevyrábí. V současné době se využívají humánní inzulíny a inzulínová analoga (Pelikánová, Bartoš et al., 2011). Od humánní inzulínu se také opouští a spíše už se využívají převážně inzulínová analoga, protože mají lépe předvídatelný účinek a při jejich použití se snižuje riziko hypoglykemií a pacient nepřibírá na váze (Jirkovská et

al.,2013). S2 uvedla výhodu ve vývoji inzulínu, ale poukazuje na to, že sestry nerozdělují humánní inzulín od inzulínových analog. S2 uvedla: „*Jako velké plus vnímám vyvinutí analog, ale od sester z oddělení vím, že je to nevýhoda, protože se liší doba aplikace od humánního inzulínu. A ty jednorázový, předplněný pera.*“ Sestry na oddělení nerozdělují inzulínová analoga od humánních inzulínů. S3 poukazuje mimo jiné na zkracování jehel: „*Ano, velké, od stříkaček se přešlo k dávkovačům, dokonce k jednorázovým. To už neříkám, že v ČR máme nejlepší péči o děti, těhotné diabetičky, ale i diabetiky 2. typu. Není problém dle indikace nasadit v diabetologickém centru inzulínovou pumpu. K aplikaci dříve se aplikoval inzulín nedostatečně čištěný, nyní pouze takzvaný lidský a analoga. Jehly se zkracují z 12 milimetrů na 4-5 milimetrů. Nepoužívá se kožní řasy. Před třemi lety se těhotným ještě nedoporučovala analoga.*“ Sestry taky uváděly změny u inzulínových per. S4 uvedla, že s předplněným inzulínovým perem je lehčí edukace pacienta: „*Největší plus vnímám v předplněných inzulínových perech. Protože ta edukace byla dříve obtížnější, když jsem musela pacientům ukazovat, jak sestavit pero.*“ S8 přímo uvádí s jakými pomůckami se setkala při aplikaci inzulínu: „*Ano pozoruji, dřív se to píchalo opakovaně sterilizovanými stříkačkami poté inzulinkami a teď je výhoda per s cartridgi a jednorázová pera, která se po aplikacích vyhazují a mění se tam ty jehličky akorát.*“ Inzulín se aplikoval dříve skleněnou stříkačkou, až od roku 1974 se aplikoval inzulín jednorázovou plastickou stříkačkou a poté se začala používat inzulínová pera s cartridgi a předplněná inzulínová pera (Kudlová, 2015).

V době realizace výzkumu si všichni pacienti aplikovali inzulín, inzulínovým perem. Šest respondentů používá k aplikaci inzulínu pouze inzulínové pero. R4 uvedl: „*Inzulínové pero.*“ Pouze jeden respondent (R2) používá k aplikaci inzulínu tampóny, dezinfekci a inzulínové pero. R2 uvádí: „*No používám akorát dezinfekci, tampónky a pero.*“ R5 používá také tampón, ale kvůli tomu, že mu někdy teče krev po aplikaci inzulínu. Po odstranění injekce se může v místě vpichu objevit kapka krve. Je to výsledkem pouze mírného poškození drobných vlásečnic nebo se může jednat o aplikaci inzulínu do svalu. Postačí kapku otřít čtverečkem z buničiny a krvácení se samo zastaví (Vytejčková, Sedlářová et al., 2015). R5: „*Inzulínové pero a tampónek, protože mi z toho někdy teče krev.*“ R1 používá k aplikaci inzulínu dezinfekci a inzulínové pero: „*No dřív byly skleněné stříkačky, a jak to skončilo, tak mám dvě pera. Jedno na den a druhé na noc a dezinfekci.*“ Všechny sestry se shodly, že pacienty edukují o tom, že mají používat dezinfekci a inzulínové pero. Tři uvedly, že používají ještě tampóne nebo

buničité čtverečky. Před aplikací inzulínu si sestra připraví na podnos nebo vozík si ordinovaný lék v originálním balení, sterilní jednorázovou inzulínovou stříkačku, dezinfekční prostředek, čtverečky buničiny, proužek leukoplasti, emitní misku a kontejner na ostré předměty a je také možné použít aplikační šablonu. Inzulín se aplikuje dle ordinace lékaře. V domácím prostředí má pacient rozepsané dávky inzulínu od diabetologického lékaře (Hůstková, Kašná, 2009). Při dotazování na dezinfekci před aplikací jsme zjistili, že pouze tři respondenti dezinfikují místo vpichu. R6 si myslí, že inzulín obsahuje dezinfekci, proto nedezinfikuje. Uvedl: „*Ne, že prý nemusím, že ten inzulín má sám o sobě dezinfekci.*“ Sestry se shodly, že v nemocničním prostředí se dezinfikuje vždy místo vpichu, ale v domácím prostředí se nemusí dezinfikovat S8 uvedla: „*Dezinfikujeme, ale pacientům říkáme, že doma nemusí, stačí, když budou mít umyté ruce.*“. S5 odpověděla, že když aplikuje inzulín inzulínovou stříkačkou, tak dezinfekci využívá, ale když pacientovi aplikuje inzulín jeho perem, dezinfekci nepoužívá. „*Když pícháme inzulínkou, tak dezinfikujeme a když vlastním perem, tak ne*“ (S5). Co se týče dezinfekce, tak se odpovědi pacientů neshodovaly s odpověďmi sester. V některých literaturách se uvádí, že pacienti v domácím prostředí nemusí dezinfikovat místo vpichu. Například Kudlová, 2015 uvádí, že místo vpichu musí být dezinfikované, pokud je znečištěné nebo se pacient nachází v prostředí, kde se infekce může šířit, jako je nemocnice. V domácím prostředí ale uvádí čisté aplikační místo a ruce (Kudlová, 2015). Při psaní této práce se nepodařilo vyhledat podložený důvod, proč by se nemělo v domácím prostředí dezinfikovat. Ve studii z roku 2009 upozorňují na to, že dezinfekce kůže před subkutánní aplikací injekce by měla být provedena vždy (Gittens, et al., 2009).

Všichni respondenti se shodli, že inzulín aplikují do břicha. 5 pacientů střídá místo vpichu ještě se stehnem. Pouze jeden R6 střídá místa aplikace mezi břichem, paží a stehnem. R6 uvedl: „*Přes den se píchám do ruky a břicha a večer do nohy.*“ R9 uvedl: „*Inzulín si aplikuji do břicha a střídám levou a pravou část.*“ R3 si krátce působící humánní inzulín nebo ultrakrátce působící analog aplikuje do stehna a střednědobě působící humánní inzulín nebo dlouhodobě působící analog do břicha. R3 uvedla: „*Inzulín si přes den píchám do nohy a večer se píchám do břicha.*“ R3 si aplikuje inzulín opačně. Správně by se měli krátce působící humánní inzulíny nebo ultrakrátce působící analoga aplikovat do břicha nebo do paže. Střednědobě působící humánní inzulín nebo dlouhodobě působící analoga inzulíny jsou určeny k aplikaci do stehna, kvůli rozdílné absorpci inzulínu. Při otázce na problematiku místa vpichu

všichni respondenti uvedli, že místa vpichu střídají. Komplikace aplikačních míst se objevují u šesti pacientů. Jako jsou hematomy, lipohypertrofie, pro některé pacienty je aplikace inzulínu bolestivá. R3 uvedla: „*No já mám červený boule a pan doktor říkal, že někdo to prostě má. A mám to červený, třeba týden. A pak se mi dělají modřiny. A mám to rozdělený tak, že denní si píchám do nohy a ten dlouhodobý si píchám do břicha. A měním to podle zarudlých míst a jedu dolu a nahoru.*“ R7 uvedla: „*Střídám místa vpichu. Píchám se do stehna a břicha. Občas se mi tvoří modřiny a někdy mě bolí vpíchnutí.*“ Pelikánová, Bartoš et al. Uvádí, že by se místa vpichu měla střídát. Pokud by se nestřídala, mohlo by dojít ke změnám tkání a kůže. Inzulín by se také neměl aplikovat do zarudlého, oteklého, zatvrdlého, jizevnatého, zánětlivého, bolestivého místa, hematomu a lipohypertrofie. Sestry z diabetologické ambulance edukují pacienty o nutnosti střídání místa vpichu. Tři sestry ze standardního oddělení z pěti střídají místa vpichu a edukují o střídání i pacienty (Pelikánová, Bartoš et al., 2011). Sestry (S2, S4, S8) edukují pacient o tom, že krátce působící humánní inzulíny nebo ultrakrátce působící analoga by měli aplikovat do břicha a střednědobě působící humánní inzulíny nebo dlouhodobě působící analoga do stehna. Tři sestry aplikují inzulín pouze do břicha. S9 učí pacienty střídát místa vpichu, ale pokud jsou hůře mobilní, tak je učí aplikovat inzulín pouze do břicha. „*Učíme je střídát místa vpichu, ale pokud jsou hůře mobilní, tak se píchají jenom do břicha*“ (S9). Dvě sestry aplikují inzulín do oblasti břicha a oblasti stehna. S2 uvedla: „*Střídát, a denní inzulín si píchat do břicha a noční do stehna, musí to střídát a vždycky musí vypíchat místa podle mapy. Mapu si přiloží na břicho a podle toho si břicho rozdělí do 4 částí a postupně do těch míst píchali dva centimetry od pupku. A na stehnech to samé.*“ S4 upozorňuje na to, že se musí kontrolovat místo v pichu a při změnách neaplikovat inzulín a vybrat si jiné místo. Dále S4 uvádí, že pokud si pacienti nezapamatují místa vpichu a jak je mají střídát, dává jim šablonu nebo na ně nakreslí konturovací tužkou mřížku, aby si to zapamatovali. „*Vybírám vhodné místo, ale místa střídát podle druhu inzulínu a pokud má změny jako jizvy, tak do nich nepíchat. A učím je většinou denní inzulín píchat do břicha a ten bazální do stehna nebo ne do těch míst, které nejsou zatěžované. Popřípadě, když vidím, že to pacient nezvládá střídát místa vpichu, tak mu dám šablonu. Nebo nakreslím mřížku na něj konturovací tužkou, aby si místa zapamatoval*“ (S4). Tři sestry aplikují inzulín ještě do zevní strany paže. S8 doporučuje mobilním pacientům aplikovat inzulín také do paže: „*Ano střídám místa vpichu a i to učím pacienty a říkám, že břicho vlastně podbříšek jim říkám, že denní a do stehna ten noční a schopnější mohou i do paží.*“ Tři

sestry doporučují pacientům aplikační šablony, jedna z nich šablonu kreslí i na pacienta, aby si zapamatoval místa vpichu. Při aplikaci inzulínu je vhodné střídat místa vpichu pomocí aplikačních šablon, abychom předešli komplikacím, především lipohypertrofii, aby se nezatěžovalo pouze jedno místo vpichu (Pelcl, Prázdny, 2016).

Šest respondentů vytváří kožní řasu před aplikací inzulínu. R10 uvedla: „*Ano, držím si kůži před píchnutím inzulínu.*“ Čtyři respondenti kožní řasu nevytváří. R1 uvedl, že se to musí umět píchnout: „*Nedělám, to musíte dobře píchnout.*“ Kožní řasu vytváří 5 sester z toho tři sestry uvedly, že vytváří kožní řasu dle proporcí pacienta. S1 vytváří kožní řasu před aplikací, pokud nemá pacient podkožní tuk: „*Když má podkožní tuk, tak nemusí a když nemá, tak ano.*“ S2 vytváří kožní řasu, ale když je pacient hubený, tak nevytváří kožní řasu.: „*Ano vytvářím, pokud nejsou moc hubení*“ (S2). S7 vytváří kožní řasu, dle proporcí pacienta: „*Dle proporcí pacienta udělám kožní řasu, u kachektických pacientů je nutná.*“ Kožní řasu před aplikací inzulínu nevytváří čtyři sestry. S4 uvedla: „*Kožní řasa se nemusí vytvářet.*“ Kožní řasa má za cíl oddálit povrch kůže od svalu a prodloužit tím tak injekční kanál. Kůže má průměrnou tloušťku dva až dva a půl milimetru (Frid, et al., 2016). Vzdálenost povrchu kůže a svalu je odlišná na různých místech těla, také závisí na BMI a na distribuci tukové tkáně v podkoží. Při subkutánní aplikaci inzulínu inzulínovou jehlou je nutná tvorba kožní řasy, vzhledem k délce jehly. V praxi se používají 12 milimetrů dlouhé jehly. Při aplikaci inzulínu inzulínovým perem se kožní řasa nevytváří, pokud je jehla dlouhá 4 až 5 milimetrů. V praxi jsem se setkala nejvíce s 8 milimetrovými jehlami, takže se musí vytvářet kožní řasa. Při tvorbě kožní řasy u krátkých jehel by hrozilo riziko intradermálního vpichu ((Pelcl, Prázdny, 2016).

Devět respondentů aplikuje inzulín pod úhlem 90 stupňů. R3 uvedl: „*Rovně ona je to malinká jehlička, takže 90 stupňů.*“ Pouze jeden respondent aplikuje inzulín pod úhlem 45 stupňů. R5 aplikuje inzulín pod úhlem 45 stupňů, protože si myslí, že kdyby ho aplikoval pod jiným úhlem, tak by inzulín vytekl. R5 uvádí: „*Píchám se pod úhlem 45 stupňů, protože jinak by ten inzulín vytekl.*“ R3: „*Rovně ona je to malinká jehlička, takže 90 stupňů.*“ Všechny sestry aplikují inzulín pod úhlem 90 stupňů. S1 uvádí, že by se inzulín měl píchat kolmo a mačkat pomalu píst: „*Kolmo jehlu a mačkat pomalu píst.*“ S8 upozorňuje na to, že při aplikaci v nemocnici používají 6 milimetrů dlouhé jehly: „*Kolmo, jsou to malý 6 milimetrový jehličky.*“ Dvě sestry aplikují inzulín u hubených a kachektických pacientů pod úhlem 45 stupňů. S2 aplikuje inzulín pod úhlem 90 stupňů, pouze u hubených pacientů pod úhlem 45 stupňů: „*Kolmo a*

u hubených lidí 45 stupňů. “S7 také aplikuje inzulín pod úhlem 90 stupňů a u kachektických pacientů pod úhlem 45 stupňů: *„Pod úhlem 90 stupňů u normálních a obézních pacientů. Pod úhlem 45 stupňů u kachektických pacientů.*“ Inzulín subkutánně se aplikuje pod úhlem 45 stupňů nebo 90 stupňů. Metoda aplikace inzulínu pod úhlem 45 stupňů se využívá u dlouhých jehel. Při použití krátkých jehel o délce čtyř milimetrů se inzulín aplikuje pod úhlem 90 stupňů a nemusí se vytvářet kožní řasa (Pelcl, Prázdny, 2016).

Při otázce, jak často si pacienti vyměňují jehly se odpovědi lišily. Ani jeden respondent si nevyměňuje jehlu po každé aplikaci. R1 si vyměňuje jehlu jedenkrát denně, uvedla: *„No často asi jednou za den, protože mám hroší kůži.“* Tři respondenti si vyměňují jehlu 1x týdně R3 uvádí, že to jsou krátké jehličky a mění je jednou za týden: *„No to jsou takový krátký jehličky, takže je musím měnit a měním si je třeba jednou za týden.“* R7 používá dvě jehly na jedno inzulínové pero: *„Vyměňuju jehly dle pocitu, ale mám tak dvě jehly na jedno pero.“* Tři respondenti si vyměňují jehlu až při otupění. R5 také uvádí při otupění: *„Až je to tupý, že se píchnu a nejde to, tak to vyměním.“* Dva respondenti vyměňují jehly při výměně předplněného inzulínového pera. R2 uvádí: *„Když nemusím, tak nevyměňuji, ale stalo se mi, že jsem neměl vypotřebováno ani půl a musel jsem ji vyměnit, protože byla tupá. Většinou mám ale jednu jehlu na jedno pero.“* Sedm sester uvádí, že by se jehly měly měnit po každé aplikaci inzulínu, ale ne všichni pacienti to v praxi dělají. Dvě sestry edukují pacienty, aby si jehly měnili po šestém vpichu. S1 ví, že by se jehly měly měnit po každém vpichu, ale pacienti mají nárok na určitý počet jehel na jeden rok, tak jehlu mění po šestém vpichu. *„Výrobce udává po každém vpichu, ale to by se nedoplatili, protože pojišťovna jim hradí při intenzifikovaném režimu 200 jehel za rok, takže vycházíme z kompromisu, aby si jehly vyměnili po každém šestém vpichu. Délku jehly určujeme podle vrstvy podkoží“* (S1). S6 uvádí, že jehly by se měly měnit 1x denně, ale v praxi je mění po 3 dnech: *„Měly by se měnit každý den, ale my je tady měníme po třech dnech. Ale určitě by si měli vyměnit jehlu co nová cartridge“* S3 s S4 edukuje pacienty o tom, že by se jehla měla vyměňovat po každém vpichu, ale ví, že to pacienti v domácím prostředí to nedělají. *„Jehla by se měla měnit pokaždé a také o tom edukuji pacienta, ale pacient musí jehly šetřit, nemůže v domácím prostředí měnit pokaždé, pokud si píchá inzulín 4x denně“* (S3). S4 edukuje pacienty o tom, že by si měli měnit jehlu po každé aplikaci, ale uvádí, že někteří pacienti si ji mění například až po jednom měsíci: *„Jehla by se měla měnit po každém vpichu, ale někteří to mění třeba po měsíci. Ale já jim říkám, že by si jehlu měli*

měnit po každém vpichu anebo aspoň, když už není ostrá. Délku jehly dáváme pacientům podle hmotnosti. A nejmenší používáme 6 nebo 8 milimetrové, a málokdy už 12 milimetrové“ (S4). Tři sestry vyměňují jehlu buď před nebo po aplikaci inzulínu. S8 mění jehlu před každou aplikací: *„Měním před každým vpíchnutím.“* S9 mění jehly po aplikaci inzulínu: *„Mění se po každé aplikaci a učíme to i pacienty.“* S6 uvádí, že jehly by se měly měnit 1x denně, ale v praxi je mění po 3 dnech: *„Měly by se měnit každý den, ale my je tady měníme po třech dnech. Ale určitě by si měli vyměnit jehlu co nová cartridge“* Jehla by se ideálně měla měnit pokaždé aplikaci, ale většinou se řídí dle standardu nemocnice. Jestli se jehla nemění po každé aplikaci, zakrývá se umělohmotným krytem. Měla by se zakrývat pomocí pinzety a ne rukou, kvůli možnému poranění sestry. V případě spolupracujícího pacienta požádáme, aby umělohmotný kryt vrátil sám (Vytečková, Sedlářová et al., 2015). Při opakovaném používání jehly hrozí riziko komplikací například Lipohypertrofi.

Pouze jeden respondent (R7) masíruje místo vpichu po aplikaci inzulínu. R7: *„Trochu to po píchnutí rozmasírovávám.“* R2 a R5 si místo vpichu po aplikaci nemasírují, ale přikládají tampón. R2: *„No já si po píchnutí pak akorát přetřu.“* R5: *„Ne, akorát na to někdy pokládám tampón, protože mi teče krev.“* Zbylých sedm respondentů místo vpichu po aplikaci inzulínu nemasíruje. R3 uvedl: *„Ne nemasíruji, říkali, že se to nemá.“* Všechny sestry se shodly, že po aplikaci inzulínu nemasírují místo vpichu. S4 po aplikaci inzulínu otře místo vpichu tampónem. S4: *„Nemasírovat, jen otřít tampónkem.“* S7 dezinfikuje znovu místo vpichu pomocí čtverečku: *„Ne nemasíruji, ale odezinfikuji znovu čtverečkem.“* Místo vpichu se nemasírujeme, vstřebávání by se tak urychlilo. Masírujeme pouze pokud chceme vstřebávání urychlit (Frid, et al., 2016).

Jedna polovina respondentů (R2, R5, R6, R9, R10) míchá inzulín před aplikací. R2 před aplikací inzulínu inzulín protřepává: *„Před použitím vždycky protřepu.“* R6 uvedl: *„No jenom to vždycky otočím a je to hotový.“* Druhá polovina respondentů (R1, R3, R4, R7, R8) inzulín před aplikací nemíchá. R3 inzulín nemíchá ani při použití dlouhodobě působícího inzulínu: *„Ne nemíchám inzulín, ani večer ne.“* Sedm sester promíchávají dlouhodobě působící inzulín. S1 promíchává dlouhodobě působící humánní inzulín, ale uvádí, že inzulínová analoga se nemusí promíchávat *„Večerní inzulíny promíchávat, ale analoga se nemusí“* (S1). Dvě sestry učí pacienty promíchávat i střednědobě působící inzulín. S4 uvedla: *„Ano, určitě u dlouhodobě a střednědobě působících inzulínu je učím promíchávat.“* S9 promíchává dle druhu inzulínu: *„Promíchávám inzulín dle*

druhu inzulínu.“ S8 místo promíchání inzulín protřepává: „*Ano, ty krystalický protřepu. A Levemir a Lantus už jsou čirý a říká se, že i se nemusí dodržovat druhá večeře.*“ Jedna sestra (S3) nepromíchává inzulín. „*Ne nepromíchávám*“ (S3). Pokud se jedná o dlouhodobý inzulín, promícháme inzulínové pero nebo lahvičku s inzulínem otáčivými pohyby nahoru a dolů nebo valivými pohyby. Při promíchání inzulínového pera si vložíme pero mezi dlaně a pomalu ho rolujeme mezi dlaněmi nebo obrátíme dlaně nahoru a dolů. Po promíchání by měl mít inzulín mléčnou barvu (Pelikánová, Bartoš, et al., 2011).

Všichni respondenti skladují nenačatý inzulín v lednici. Tři respondenti uskladňují inzulín v lednici i používaný inzulín. R1: „*Inzulín mám furt v lednici i načatý.*“ Ostatních sedm respondentů neuskładňují otevřený inzulín v lednici. R2 uvádí, že inzulín, které má do rezervy má lednici při 6 stupních celsia: „*Ten co používám, mám normálně v poličce a ty do rezervy mám v ledničce, aby měli těch 6 stupňů.*“ R3 uskladňuje inzulín v lednici v horní poličce, aby nebyl blízko mrazáku: „*Náhradní mám v lednici nahoře, aby to nebylo úplně zmrzlý. A ten co používám, tak mám u postele.*“ Neotevřený inzulín skladují sestry v lednici a edukují o tom pacienty. Sestry se shodly, že používaný inzulín může být při pokojové teplotě. Dvě sestry (S1, S3) uvádí, že používaný inzulín by měl být při pokojové teplotě a v pouzdře. S1 uvádí: „*Na oddělení ho mají v ledničce při teplotě 2-8 stupňů a to pero, které používají, tak si dají do pouzdra a nechají při pokojové teplotě a při pokojové teplotě jim vydrží zhruba měsíc.*“ Pouze jedna sestra (S9) uvedla, že inzulín je lék s vyšší mírou rizika a popsala podrobně, jak skladují inzulín „*Inzulín je lék s vyšší mírou rizika, takže ho máme v lednici a máme je označeny červeně, lék s vyšší mírou rizika. Načaté máme ve skříňce a tam jsou jenom cartridge a pera máme ve speciální skříňce, je to označeno červeně jménem, ročníkem narozením, pokojem pacienta*“ (S9). S2 upozorňuje na to, že inzulín by neměl být uložen blízko mrazáku v lednici: „*V lednici, ale ne blízko mrazáku, takže dál od mrazáku. A jen ten, co nepoužívají. Protože ten, co načnou už můžou mít v místnosti, aby měl pokojovou teplotu.*“ Nenačaté lahvičky s inzulínem, cartridge a předplněná inzulínová pera se skladují v chladničkách při teplotě okolo dvou až osmi stupních celsia v opačném umístění mrazáku (Pelikánová, Bartoš, et al., 2011). Používané inzulínové pero se neskladuje v lednici, protože pouzdro udrží vhodnou teplotu pro aplikaci inzulínu (Kelnarová, et al., 2016).

Čtyři respondenti si inzulín aplikují před jídlem. R3 si ultrakrátce působící analog aplikuje 15-20 minut před jídlem nebo dle hodnot glykemie: „*No ten krátkodobý*

NovoRapid, jako ten denní tak ten počkám, než se najím čtvrt hodiny až dvacet minut a taky podle glykemie, když jsem měla 2,7mmol/l, tak jsem se šla prvně najíst a pak až jsem si píchala inzulín.“ Tři respondenti si inzulín aplikují po jídle. R6 uvádí, že ultrakrátce působící analog si aplikuje po jídle a dlouhodobě působící analog si aplikuje večer: *„Ráno se nasnídám a pak si píchnu, odpoledne se naobědvám a pak si píchnu a pak po čtvrt na devět si píchnu ten noční. Mám NovoRapid a Lantus.*“ Jeden respondent (R2) si aplikuje inzulín souběžně s jídlem. R2 uvedl: *„No píchám si to s jídlem a večerní píchám kolem deváté hodiny.*“ Dva pracující respondenti poukazují na obtížné dodržování režimů při práci. R8 si inzulín aplikuje dle pracovní směny: *„Dle pracovní směny, při odpolední směně si dopichuji inzulín a jím jedno jídlo navíc, dle doporučení lékaře.*“ R9 popsal stravování a aplikaci inzulínu, ale inzulín se snaží aplikovat před jídlem: *„Ano dieta by se měla dodržovat. Ale kdo je pracující, dost těžko se může dnes dietně stravovat. Dietní jídlo na veřejném stravování téměř neexistuje. Ti si mohou dovolit například důchodci, kteří jsou celý den doma a mohou se věnovat sami sobě a přípravě diety. To samé platí o časové pravidelnosti s aplikací inzulínu. Snažím si inzulín aplikovat před jídlem, ale je to obtížné dle práce. Nikdy nevím, kdy budu jíst. Prostě zaměstnání takové věci neumožňuje.*“

Pět sester aplikuje inzulín dle druhu inzulínu: *„Půl hodiny před jídlem humánní inzulín. Analoga 15-10 minut před jídlem.*“ S2 aplikuje inzulín také podle druhu inzulínu a radí pacientům, jak si připravovat jídlo: *„Podle druhu inzulínu, jestli má humánní inzulín, tak půl hodiny před jídlem a analoga s jídlem. Říkám jim vlastně, že když mají ten humánní, takže se mají píchnout a jít si připravit jídlo. A u analoga jim říkám, ať si připraví jídlo a píchnou se a nají se.*“ S7 uvádí také, že záleží na druhu inzulínu: *„Inzulín by se měl aplikovat před nebo společně s jídlem dle druhu inzulínu, pacient by měl dodržovat diabetickou dietu, omezit by měl nejen potraviny bohaté na cukry, pozor by si měl také dávat na pokrmy s vysokou energetickou hodnotou, tuky, bílkoviny. Po aplikaci inzulínu je však nutné se dostatečně najíst.*“ Dvě sestry aplikují inzulín po jídle. S4 učí pacienty si aplikovat inzulín po jídle a upozorňuje na to, že u bazálního inzulínu není potřeba druhá večeře. *„U starších pacientů doporučuji píchat inzulín po jídle, aby na to nezapomínali. Protože občas se píchli a pak šli třeba ještě na zahradu a zapomněli se najíst. Ale zaráží mě a dělám na to i přednášky, že u bazálního inzulínu už není potřeba druhá večeře“* (S4). S6 aplikuje inzulín půl hodiny před jídlem: *„No pacienty pícháme půl hodiny před jídlem“* S8 aplikuje inzulín před jídlem: *„Pícháme před jídlem, ale někdy se čeká na výsledek glykemie, tak je to 10-15 minut po*

jídle.“ U aplikace inzulínu v souvislosti s výživou záleží na inzulínové režimu. A na druhu inzulínu, humánní inzulín se aplikuje dvacet až třicet minut před jídlem a analoga se můžou aplikovat těsně před jídlem nebo po jídle. Nejvhodnější doba je patnáct minut před jídlem (Pelikánová, Bartoš, 2011).

Co se týče spolupráce, tak sestry ze standardního oddělení spolupracují s diabetologickými sestrami. Diabetologické sestry edukují pacienta buď na oddělení nebo si je zvou do ambulancí. S1 uvádí, že po domluvě se sestrami ze standardního oddělení edukuje pacienty buď v ambulanci nebo u lůžka, popřípadě edukují rodinu pacienta. *„Volají si nás často z oddělení, že je potřeba edukace nebo reedukace pacienta. A my si pak pacienty bereme do ambulance a edukujeme je v ambulanci a když to není možné, tak u lůžka, popřípadě edukujeme i rodinu“* (S1). S2 odpověděla, že edukují pacienta a sestry ze standardního oddělení pacienty kontrolují. *„Ano, využívají nás na konzilia a k edukaci. A většinou se edukují pacienti, kteří jsou schopni edukace. Takže chodí k nám do ambulance a třeba i po třech, protože je tady větší klid. A na oddělení je poté kontrolují sestřičky. Protože my mu to v ambulanci ukážeme jednou a pro pacienta je to moc informací a nemusí vše pobrat, takže na oddělení si aplikuje inzulín pod dohledem. A když to pacient nechápe, tak děláme reedukaci nebo před propuštěním ho přezkoušíme, co si zapamatoval“* (S2). S4 uvádí, že spolupracuje se sestrami ze standardního oddělení a že na každém oddělení má jednu konzultantku: *„Ano určitě, když se třeba převádí z léků na inzulín, tak si mě volají. A já buď chodím na oddělení nebo pacient za mnou do ordinace. Nebo si vybírám pacienty na interním oddělení a konzultuji to s lékařem. A před dvanácti lety se u nás v nemocnici zavedly konzultantky. Konzultantka je vždy jedna na oddělení a má diabetiky na starosti, tak ta mě když tak taky upozorňuje na to, kdo potřebuje reedukaci například.“* S9 uvádí, že diabetologická sestra si i sama hlídá a zjišťuje informace o pacientovi: *„No výborně, lékař ji zadává nebo ji to vyskakuje samotné v počítači a sama se hlásí. Vyzvídá na pacienty, jak jsou schopný, jestli je bude edukovat nebo se bude zvat rodina. Což ona si dobře pohlídá, že i ta rodina sem chodí a učí se to. A s pacienty dělá pohovory. Všechno jim prostě dá. A u nás je to spíše nárazové, takže edukuje pacienta po jednom.“*

Pacienti doporučují sestram, aby více vysvětlovaly a kontrolovaly, byly trpělivé a ujistily pacienty, že aplikace inzulínu je nebolestivá. R7 uvedla: *„Aby v nemocnicích věnovaly větší pozornost diabetikům, často se málo ptají, nečtou doporučení od diabetologů, kteří znají klienta dlouho, nehledí na potřeby a zvyky klienta. Trpělivost s klienty, nepoužívat odborné názvy, ale radši vše jednoduše.“* R2 uvedla: *„Ať upozorní*

pacienty, že to opravdu nebolí a nebojí se píchat do břicha. A aby se pořádně přesvědčily, že to ti pacienti umí píchat.“ R3 uvádí, že se učila aplikovat inzulín sama, takže by byla ráda, kdyby bylo školení přímo na aplikaci inzulínu: „No já jsem se to učila spíš sama. Protože mi to ukázali jen jednou a v diabetologické ambulanci už mě nikdy nekontrolovali a nerozebírali se mnou, jestli si to píchám dobře nebo ne. Takže by se mi líbilo třeba nějaké školení, kde by vše vysvětlili.“ Tři respondenti nic nedoporučují sestřám, které aplikují inzulín. R8 uvádí: „Nemám co doporučit.“

6 Závěr

Diplomová práce Aplikace inzulínu v ošetrovatelské praxi se zabývala problematikou této ošetrovatelské intervence. Konkrétně byla zaměřena na postup aplikace, využívání pomůcek a dezinfekce, výběr místa vpichu, tvorbu kožní řasy, úhle vpichu, výměnu jehly a její délku, masírování po aplikaci inzulínu, míchání inzulínu, uskladnění inzulínu. A v neposlední řadě se také zabývala aplikací inzulínu v souvislosti s výživou a edukační činností sestry.

Pro účely této diplomové práce byly stanoveny dva cíle. První cíl si kladl za úkol zjistit způsob aplikace inzulínu v ošetrovatelské praxi na základě důkazů. Druhý cíl měl za úkol zjistit, jakým způsobem je poskytnut edukační proces sestrou při aplikaci inzulínu v ošetrovatelské praxi. V návaznosti na tyto cíle byly stanoveny dvě výzkumné otázky. První výzkumná otázka: Jakým způsobem se inzulín aplikuje v ošetrovatelské praxi? Druhá výzkumná otázka: Jak je naplňován edukační proces sestrou při aplikaci inzulínu? Zodpovězení těchto otázek přineslo celou řadu zajímavých zjištění a rozdílných odpovědí. Bylo zjištěno, že ne všichni pacienti aplikují inzulín správně. Neaplikují inzulín dle EBP. Rozdílů jsou u obou souborů. Například inzulín aplikují bez pomůcek, nevytváří kožní řasu, pouze jeden pacient aplikuje inzulín pod úhlem 45 stupňů, jeden pacient také masíruje místo vpichu. Ani jeden pacient si nevyměňuje jehlu po každém vpichu. Ve spojení s výživou si pacienti aplikují inzulín různorodě. Sestry také ne zcela správně aplikují inzulín. K aplikaci využívají pouze dezinfekci a inzulínové pero, dvě sestry needukují a nestřídají místa vpichu, sedm sester vytváří kožní řasu, sedm sester nemění jehlu u inzulínového pera po každé aplikaci, jedna sestra inzulín nemíchá, ale protřepává. Ve spojení s výživou čtyři sestry nerozlišují druh inzulínu. Předpokládáme, že při nedodržování správného procesu aplikace inzulínu může dojít ke vzniku komplikací. Sestry, popřípadě lékaři, edukují pacienty dle edukačního procesu. Ne vždy je ale edukují správně. Jedna sestra uvedla, že musí pacienty často reedukovat, vzhledem ke komplikacím.

Při realizaci kvalitativního výzkumného šetření byla zvolena technika sběru dat pomocí polostrukturovaného rozhovoru s pacienty aplikujícími si inzulín, se sestrami ze standardních oddělení a se sestrami z diabetologických ambulancí. Výzkumný soubor tvořilo 10 pacientů, 5 všeobecných sester ze standardních oddělení a 4 sestry z diabetologických ambulancí.

Výstupem diplomové práce je standard ošetrovatelské péče, který byl vytvořen na základě EBP tak, aby byly zdůrazněny nedostatky, které jsme zjistili při výzkumném šetření a umožnili jejich předcházení. Tento standard směřuje k upřesnění a zkvalitnění poskytované péče.

7 Seznam literatury

1. ANDĚL, M., 2013. *90. výročí objevu inzulínu*. Praha: Galén. 68 s. ISBN 978-80-7262-974-9.
2. BARTŮNĚK, P., JURÁSKOVÁ, D. et al., 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada. 752 s. ISBN 978-80-247-4343-1.
3. BLANCO, M., HERNÁNDEZ, M. T. et al., 2013. Prevalence and risk factors of lipohypertrophy in insulin – injecting patients with diabetes. *Diabetes & Metabolism*. 39 (5), 445-453, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2013.05.006>.
4. BROŽ, J. et al., 2015. *Léčba inzulínem*. Praha: Maxdorf. 208 s. ISBN 978-80-7345-440-1.
5. BULECHEK, G., M., BUTCHER, H., K. et al., 2013. *Nursing Interventions Classification (NIC)*. St. Louis, Missouri: Elsevier Science Health Science. 6 vyd. 608 s. ISBN 978-0-323-10011-3.
6. BURDA, P., ŠOLCOVÁ, L., 2016. *Ošetrovatelská péče 2. díl: Pro obor ošetrovatel*. Praha: Grada. 234 s. ISBN 978-80-247-5334-8.
7. *Diabetes*, ©2016. [online]. WHO. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>.
8. EDELSBERGER, T., 2010. Neinvazivní aplikace inzulínu. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*. 13 (4), 184-188. ISSN: 1211-9326.
9. FRID, A., H. et al., 2016. New Insulin Delivery Recommendations. *Mayo Clinic Proceedings*. 91 (9), 1231-1255. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.06.010>.
10. GITTENS, G., BUNHELL, T., 2009. Skin disinfection and its efficacy before administering injections. *Nursing Standard*. 23 (39), 42-44. doi: <http://dx.doi.org/10.7748/ns2009.06.23.39.42.c7039>.
11. GROFOVÁ, Z., 2007. *Nutriční podpora: praktický rádce pro sestry*. Praha: Grada. 248 s. ISBN 978-80-247-1868-2.

12. HAJHEYDARI, Z., KASHI, Z., et al., 2011. *Frequency of lipodystrophy induced by recombinant human insulin* [online]. Eur Rev Med Pharmacol Sci. [cit. 2016-01-12]. 15(10), 1196-201. Dostupné z: <http://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/1054.pdf>.
13. HALUZÍK, M., 2015. Novinky a perspektivy v léčbě inzulinem. *Interní medicína*. 17 (4), 192-195. ISSN 1212-7299.
14. CHENG, G., L. et al., 2016. A Novel Ultrafine Needle (UN) for Innocuous and Efficient Subcutaneous Insulin Delivery. *Advanced functional materials*. 27 (2), 1-9. doi: 10.1002/adfm.201603228.
15. *Inzulinová rezistence*, © 2011. [online]. Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://www.stefajir.cz/?q=inzulinova-rezistence>.
16. JELÍNKOVÁ, I., 2014. *Klinická propedeutika pro střední zdravotnické školy*. Praha: Grada. 160 s. ISBN 978-80-247-5093-4.
17. JIRKOVSKÁ, A. et al., 2013. *Kaleidoskop edukace léčby inzulinem: se zaměřením na analogy inzulinu*. Praha: MEDICAL TRIBUNE. 176 s. ISBN 978-80-87135-46-4.
18. JUŘENÍKOVÁ, P., HŮSKOVÁ, J. et al., 1999. *Ošetřovatelství: učební text pro střední zdravotnické školy*. 2 vydání. Uherské Hradiště: Středisko služeb školám. 226 s. ISBN neuvedeno.
19. JUŘENÍKOVÁ, P., 2010. *Zásady edukace v ošetřovatelské praxi*. Praha: rada. 80. ISBN 978-80-247-2171-2.
20. KAPOUNOVÁ, G., 2010. *Ošetřovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada. 368 s. ISBN 978-80-247-1830-9.
21. KAREN, I., SVAČINA, Š. et al., 2015. *Diabetes mellitus a komorbidita*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. 29 s. ISBN 978-80-86998-83-1.
22. KALRA, S., 2016. Forum for Injection Technique 2.0 Addendum 1: Insulin use in indoor settings. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 20 (6), 863-865. doi:10.4103/2230-8210.192918.

23. KASPER, H., 2015. *Výživa v medicíně a dietetika: překlad 11 vydání*. Praha: Grada. 592 s. ISBN 978-80-247-4533-6.
24. KELNAROVÁ, J. et al., 2016. *Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy 2. ročník -1 díl: 2., přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada. 180 s. ISBN 978-80-247-5331-7.
25. KNÍŽKOVÁ, G., ŠMAHELOVÁ, A., 2010. Edukace diabetika. *Medicína pro praxi*. 7(5) 238-240. ISSN 1214-8687.
26. KUDLOVÁ, P., 2015. *Ošetrovatelská péče v diabetologii*. Praha: Grada. 208 s. ISBN 978-80-247-5367-6.
27. KREJČOVÁ, J., DOHNAL, F., 2015. Inzulin v Československu. *Praktické lékárenství*. 11(2), 74-77. ISSN 1801-2434.
28. KREJČOVÁ, J., ŠMAHELOVÁ, A., et al., 2015. Historie výroby inzulinu v Československu. *Časopis lékařů českých*. 154(3),137-141. ISSN 0008-7335.
29. KRIŠKOVÁ, A. et al., 2006. *Ošetrovatelské techniky: metodika sesterských činností*. Osveta: Martin. 780 s. ISBN 80-8063-202-2.
30. KVAPIL, M. et al., 2013. *Diabetologie 2013*. Praha: Triton. 328 s. ISBN 978-80-7387-656-2.
31. LI, F., YAO, O. et al., 2016. Impact of "Conversation Maps" on diabetes distress and self-efficacy of Chinese adult patients with type 2 diabetes: a pilot study. *Patient Preference and Adherence*. 10. 901-908. doi: <https://doi.org/10.2147/PPA.S95449>.
32. LUKÁŠ, K., ŽÁK, A. et al., 2010. *Chorobné znaky a příznaky*. Praha: Grada. 519 s. ISBN 978-80-247-2764-6.
33. NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M., 2015. *Přehled anatomie: Třetí, doplněné a přepracované vydání*. Praha: Galén. 416 s. 3. vyd. ISBN 978-80-7492-206-0.
34. NAVRÁTIL, L. et al., 2008. *Vnitřní lékařství: pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada. 424 s. ISBN 978-80-247-2319-8.

35. NEJEDLÁ, M., 2015. *Klinická propedeutika: pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada. 240 s. ISBN 978-80-247-4402-5.
36. NOVÁKOVÁ, I., 2011. *Zdravotní nauka 2 díl: učebnice pro obor sociální činnost*. Praha: Grada. 208 s. ISBN 978-80-247-3709-6.
37. NUFFER, W., TRUJILLO, JM. et al., 2015. Technosphere insulin (Afrezza): a new, inhaled prandial insulin. *The Annals of pharmacotherapy*. 49(1), 99-106. Doi: 10.1177/1060028014554648.
38. MAREK, J., 2010. *Farmakoterapie vnitřních nemocí: 4 přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada. 808 s. 4 vyd. 80-247-0839-6.
39. MARTÍNKOVÁ, J. et al., 2007. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada. 380 s. ISBN 978-80-247-1356-4.
40. PELCL, T., PRÁZDNÝ, M., 2016. Aplikační technika inzulinu u dospělých pacientů s diabetem. *Vnitřní lékařství*. 62(6), 486-490. ISSN 0042 -773X.
41. PELIKÁNOVÁ, T., BARTOŠ, V. et al., 2011. *Praktická diabetologie*. Praha: Maxdorf. 742 s. ISBN 978-80-7345-244-5.
42. PELIKÁNOVÁ, T., 2013. *90. výročí objevu inzulinu*. Praha: Galén. 68 s. ISBN 978-80-7262-974-9.
43. ROZSYPALOVÁ, M., HALADOVÁ, E., ŠAFRÁNKOVÁ, A., 2002. *Ošetřovatelství II. Informatorium*: Praha. 240 s. ISBN 80-86073-97-1.
44. RYBKA, J. 2007., *Diabetes mellitus – komplikace a přidružená onemocnění: diagnostické a léčebné postupy*. Praha: Grada. 320 s. ISBN 978-80-247-1671-8.
45. RYBKA, J., 2011. Mění se paradigma inzulinoterapie u diabetu 2. typu. *Interní medicína pro praxi*. 13 (4), 154-158. ISSN 1212-7299.
46. ŘIHÁNKOVÁ, R., 2014. Zásady správné edukace diabetika. *Florence*. 10(11), 7-9. ISSN 1801 -464X.
47. SAMEER, N., 2014. Novel noninvasive techniques in management of diabetes. *Asian Journal of Pharmaceutics*. 141-160. doi: 10.4103/0973-8398.139177.

48. SANYAL, T. et al., 2013. Can a faulty injection technique lead to a localized insulin allergy? *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 17 (1), 358–359. doi: 10.4103/2230-8210.119621.
49. ŠAFRÁNKOVÁ, A., NEJEDLÁ, M., 2011. *Interní ošetrovatelství II*. Praha: Grada. 216 s. ISBN 978-80-247-1777-7.
50. ŠKRHA, J., 2013. *90. výročí objevu inzulínu*. Praha: Galén. 68 s. ISBN 978-80-7262-974-9.
51. ŠUPŠÁKOVÁ, P., 2017. *Řízení rizik pro poskytování zdravotnických služeb*. Praha: Grada. 288 s. ISBN 978-80-271-0062-0.
52. ŠVARÍČEK, R., ŠEDOVÁ, K. et al., 2014. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. 2. vydání. Praha: Portál. 377 s. ISBN 978-80-262-0644-6.
53. VOKURKA, M., HUGO, J., 2013. *Kapesní slovník medicíny*. 3. vydání. Praha: MAXDORF. 192 s. ISBN 978-80-7315-369-5.
54. VYTEJČKOVÁ, R., SEDLÁŘOVÁ, P. et al., 2015. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Grada: Praha. 308 s. ISBN 978-80-247-3421-7.
55. WORKMAN, B. A., BENETT, C. L., 2006. *Klíčové dovednosti sester*. Grada: Praha. 260 s. ISBN 80-247-1714-X.
56. ZABALETA-DEL-OLMO, E. et al., 2016. Safety of the reuse of needles for subcutaneous insulin injection: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*. 60(8), 121–132. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2016.04.010.
57. ZVOLSKÝ, M., 2015. *Činnost oboru diabetologie, péče o diabetiky v roce 2013* [online]. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR [cit. 2017-17-4]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/rychle-informace/cinnost-oboru-diabetologie-pece-diabetiky-roce-2013>.

8 Seznam příloh

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Druhy inzulínu

Příloha č. 2 - Skladování inzulínu

Příloha č. 3 – Místa vpichu

Příloha č. 4 - Aplikační šablony

Příloha č. 5 – Žádost o výzkumné šetření

Příloha č. 6 - Žádost o výzkumné šetření

Příloha č. 7 – Okruhy otázek pro soubor A

Příloha č. 8 – Okruhy otázek pro soubor B

Příloha č. 9 – Standard ošetrovatelské péče

Příloha č. 1 – Druhy inzulínu

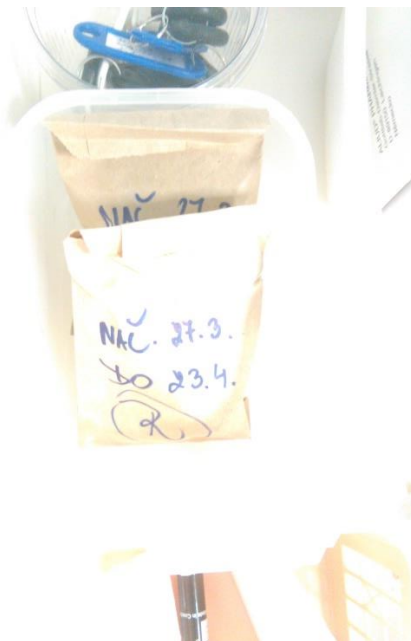
	Humánní inzulíny		
Délka působení	Krátce působící	Střednědobě působící	Premixované
Název	Humulin R	Humulin N	Humulin M3
Vzhled	Čirý	Mléčně zakalený	Mléčně zakalený
Aplikace	20 až 30 min. před jídlem	Okolo 21. hod.	2x denně
Nástup účinku	Za 20 až 30 min.	Za 1 hod.	Za 1,5 hod.
Max. účinek	1 až 3 hod.	2 až 8 hod.	1 až 8,5 hod.
Trvání účinku	7 až 8 hod.	18 až 20 hod.	14 až 15 hod.
Barva	Žlutě označen	Zeleně označen	Hnědě označen
	Inzulínová analoga		
Délka působení	Ultrkrátce působící	Dlouhodobě působící	Premixovaná
Název	NovoRapid	Lantus	NovoMix 30
Vzhled	Čirý	Čirý	Mléčně zakalený
Aplikace	15 min. před jídlem	Okolo 21 hod.	2x denně
Nástup účinku	10 až 20 min.	3 až 4 hod.	10 až 20 min.
Max. účinek	1 až 3 hod.	Není*	1 až 4 hod.
Trvání účinku	3 až 5 hod.	24 až 26 hod	24 hod.
Barva	Oranžovo-modré pero	Fialovošedé pero	Modré pero

*Nemají maximální dobu účinku, takže i po jejich aplikaci nedochází k hypoglykemii

Příklady používaných inzulínu.

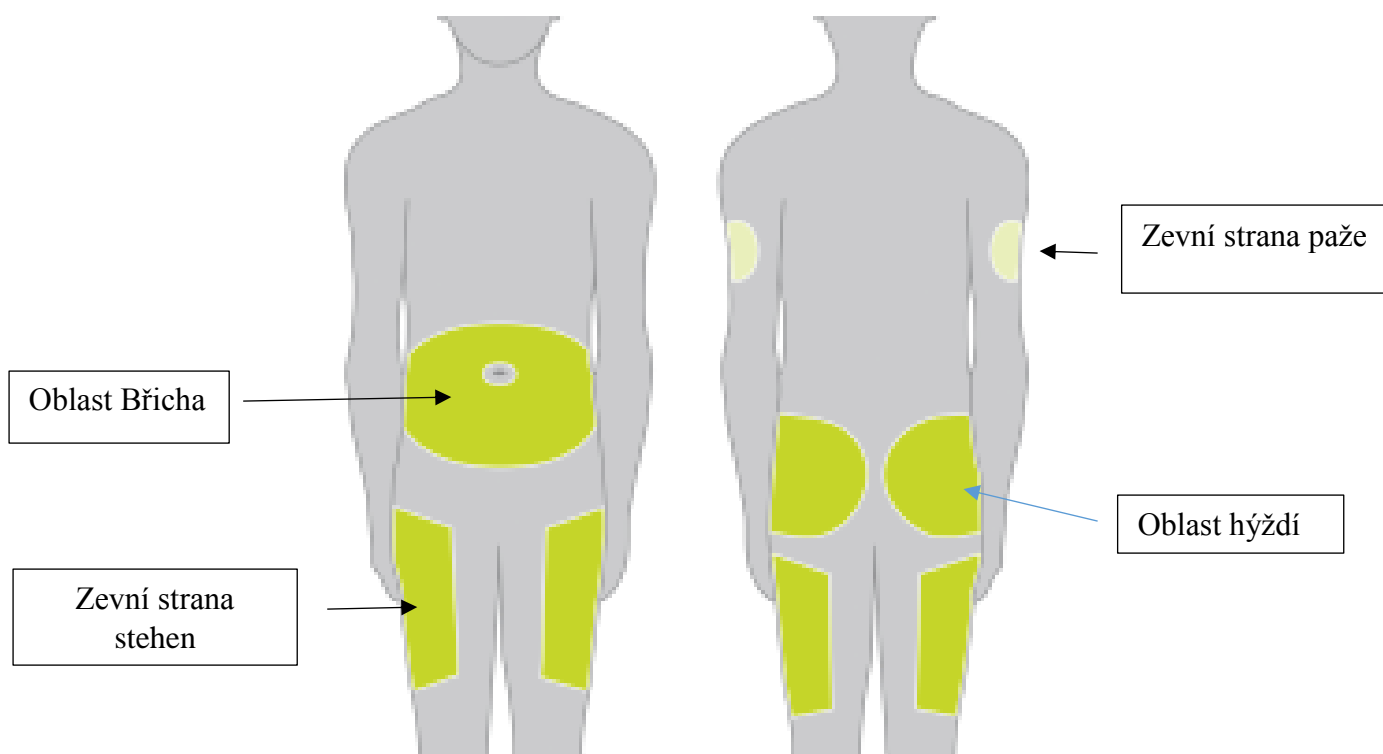
Zdroj: Vlastní zdroj

Příloha č. 2 – Skladování inzulinu



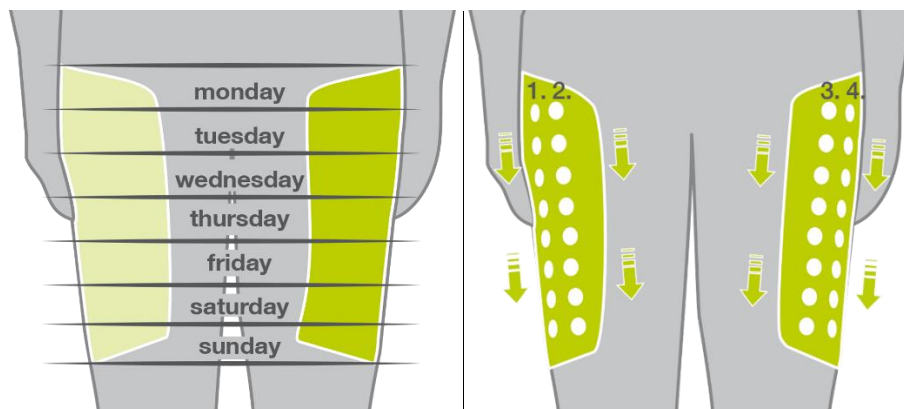
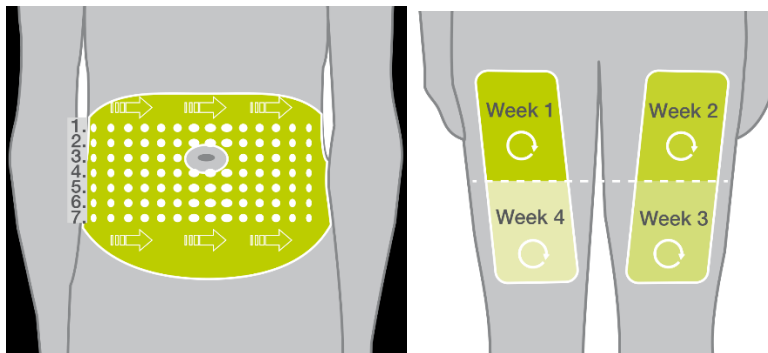
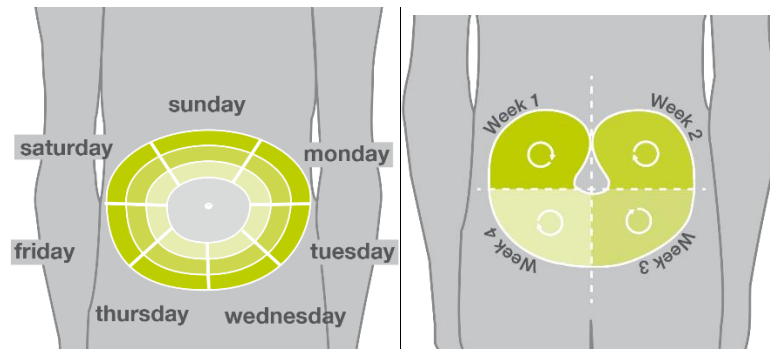
Zdroj: Vlastní zdroj

Příloha č. 3 Místa vpichu



Zdroj: <http://www.mylife-diabetescare.com/mylife-diabetes-knowledge-injection-sites.html>

Příloha č. 4 Aplikační šablony



Zdroj: <http://www.mylife-diabetescare.com/mylife-diabetes-knowledge-injection-sites.html>



Zdroj: Vlastní zdroj

Příloha č. 5 Žádost o výzkumné šetření

Žádost o povolení výzkumného šetření v nemocnici [REDACTED]

Vážená paní
[REDACTED]

V Jihlavě 8.3. 2017


Náměstkyně pro ošetrovatelskou péči
[REDACTED]

Vážená [REDACTED],

Dovoluji si Vás požádat o povolení k výzkumnému šetření v nemocnici [REDACTED]. Téma mé diplomové práce je: Aplikace inzulínu v ošetrovatelské praxi. Vedoucí mé diplomové práce je PhDr. Marie Trešlová Ph.D. Výzkumný soubor bude tvořen sestrami z interního oddělení, diabetologickými sestrami a hospitalizovanými pacienty s onemocněním diabetes mellitus. Výzkum bude realizován pomocí kvalitativního výzkumu a technikou sběru dat bude polostrukturovaný rozhovor. Respondenti se tohoto výzkumu budou účastnit zcela dobrovolně a pouze za svého souhlasu. Všechny získané informace slouží pouze pro účely diplomové práce a jsou plně anonymní.

Předem děkuji

Lenka Pivoňková
U břízek 13, Jihlava, 58601
Email: pivonkova100@gmail.com
Telefon: 776 794 726



Příloha č. 6 Žádost o výzkumné šetření

Žádost o povolení výzkumného šetření v nemocnici [REDACTED]

Vážená paní
[REDACTED]

V Jihlavě 28.3. 2017

Náměstkyně pro ošetrovatelskou péči
[REDACTED]

Vážená [REDACTED]

Dovoluji si Vás požádat o povolení k výzkumnému šetření v nemocnici [REDACTED]. Téma mé diplomové práce je: Aplikace inzulinu v ošetrovatelské praxi. Vedoucí mé diplomové práce je PhDr. Marie Trešlová Ph.D. Výzkumný soubor bude tvořen sestrami z interního oddělení, diabetologickými sestrami a hospitalizovanými pacienty s onemocněním diabetes mellitus. Výzkum bude realizován pomocí kvalitativního výzkumu a technikou sběru dat bude polostrukturovaný rozhovor. Respondenti se tohoto výzkumu budou účastnit zcela dobrovolně a pouze za svého souhlasu. Všechny získané informace slouží pouze pro účely diplomové práce a jsou plně anonymní.

Předem děkuji

Lenka Pivoňková
U břízek 13, Jihlava, 58601
Email: pivonkova00@gmail.com
Telefon: 776 794 726

Anna Pivoňková

[REDACTED]

29.3.2014

Nemocnice [REDACTED] příspěvková organizace
Purkyňovo nám. 133/2, 674 01 [REDACTED]
IČ: 00839386
č. ú.: 12338711/0100



[REDACTED]	
30.03.2017	
Číslo:	NTP0/07016/2014

Příloha č. 7 Okruhy otázek pro soubor A

Otázky pro pacienty

1. Jakým způsobem jste se dověděl/a, jak máte aplikovat inzulín?
2. Kolik Vám je let a jak dlouho se léčíte aplikací inzulínu?
3. Co mi můžete říct, jak jste byl/a edukován/a (informován/a) o postupu aplikace inzulínu?

(pomůcky, výměna jehly, míchání inzulínu, dezinfekce, tvorba řasy, úhel, vytažení jehly, masírování)

4. Co mi můžete říct o problematice místa vpichu?

(Kontrola, střídání, projevy komplikací)

5. Kde doma uskladňujete inzulín?

6. Co mi můžete říct o výživě v souvislosti s aplikací inzulínu?

(dieta, čas)

7. Navštěvujete diabetologickou ambulanci, pokud ano jaký rozdíl vnímáte v edukační činnosti sestry ze standardního oddělení a sestry v diabetologické ambulanci?

8. Co byste doporučil/a sestrám, které edukují o aplikaci inzulínu?

Příloha č. 8 Okruhy otázek pro soubor B

Otázky pro sestry

1. Jak problematickou vnímáte aplikaci inzulínu v ošetrovatelské péči?

2. Na základě jakých informací aplikujete inzulín?

(Zdroje, literatura, standard)

3. Pozorujete nějaké změny v aplikaci inzulínu?

4. Jakým způsobem aplikujete inzulín?

5. Jakým způsobem edukujete pacienta, u něhož je zahájena terapie inzulínem?

(čas, stravování, pomůcky, uskladnění inzulínu, jehly, míchání, místo vpichu, dezinfekce, řasa, úhel)

6. Jak spolupracujete s diabetologickou sestrou (se standardními odděleními) v rámci nemocnice?

7. Jak dlouho jste v ošetrovatelské praxi?

Příloha č. 9 Standard ošetrovatelské péče

Aplikace inzulínu subkutánně inzulínovým perem

Typ standardu	Standardní ošetrovatelský postup
Kompetence	Všeobecné sestry, porodní asistentky, zdravotničtí asistenti
Pracoviště	Všechna lůžková oddělení a ambulance nemocnic
Sestavila	Bc.Lenka Pivoňková
Kontrola	Vrchní sestra, staniční sestra, interní audit

Místo použití: Lůžková oddělení a ambulantní části nemocnic.

1. Definice

Správná aplikace inzulínu inzulínovým perem do podkoží.

2. Cíl

Sestra aplikuje inzulín správnému pacientovi, správný druh inzulínu, v určené dávce, doporučené době na správné místo a dle procesu aplikace inzulínu. Aplikuje tak, aby předešla komplikacím.

3. Kompetence

Ošetrovatelský standard je určen všeobecným sestřám, porodním asistentkám a zdravotnickým asistentům s odbornou způsobilostí k výkonu povolání v rámci svých kompetencí.

4. Pomůcky

Dekurz s ordinací lékaře

Vozík nebo podnos na který si budete připravovat pomůcky

Ordinovaný lék v originálním balení

Předplněné inzulínové pero (bez vyměnitelných zásobníků)

Sterilní jehlu (Délku vyberte dle BMI pacienta)

Dezinfekční prostředek

Buničité čtverečky
Proužek leukoplasti
Emitní misku
Kontejner na ostré předměty
Možné použít aplikační šablonu

5. Pokyny pro zdravotnické pracovníky

Proveďte hygienickou dezinfekci rukou před a po aplikaci inzulínu
Připravte si pomůcky k subkutánní aplikaci inzulínu
Připravte lék dle dokumentace z originálního balení
Dodržujte zásady správného podání (správný pacient, lék, dávka, čas a způsob)
Před podáním zkontrolujte identitu pacienta, zda není pacient alergický na inzulín, dezinfekci nebo leukoplast
Informujte pacienta o výkonu
Při nejasnostech kontaktujte lékaře
Sledujte možné komplikace

6. Ošetřovatelský postup

Na inzulínové pero nasadíte novou sterilní jehlu, odezinfikujte hlavu pístu, na kterou budeme nasazovat
Z jehly odstraňte ochranný kryt a pomocí vnějšího krytu jehly nasadíte na inzulínové pero
Zkontrolujeme průchodnost jehly a zda v peru nejsou vzduchové bubliny
Poté odstříkneme jednu jednotku
Nastavte dávku inzulínu otáčivým koncem pera
Pokud se jedná o střednědobě působící humánní inzulín nebo premixovaný inzulín, promícháme inzulínové pero otáčivými pohyby nahoru a dolů nebo valivými pohyby mezi dlaněmi
Uložíme pacienta do vhodné polohy
Vyberte vhodné místo vpichu, dle druhu inzulínu, místa vpichu střídejte
Aplikujte do podkoží zevní strany paže, podkoží břicha, vnější strany stehna, popřípadě horní části hýždě
Dezinfikujte místo vpichu a nechte dle druhu dezinfekce zaschnout

Úhel a kožní řasa: U aplikace inzulínovým perem s krátkou jehlou čtyři až pět centimetrů nevytvářejte kožní řasu a aplikujte bez kožní řasy pod úhlem 90 stupňů do podkoží

U aplikace inzulínovým perem s jehlou delší než 6 centimetrů vytvořte kožní řasu a aplikujte pod úhlem 90 stupňů do podkoží

Pod úhlem 45 stupňů aplikujte v případě nízkého BMI pacienta

Neaspirujte

Aplikujte celou dávku inzulín (po celou dobu držte píst)

Vyčkejte alespoň 10 vteřin

Jehlu vytáhněte a přiložte čtvereček

Jehlu od inzulínového pera odšroubujte pomocí vnějšího krytu a vhoďte do kontejneru na ostré předměty

Příklad nejčastěji používaných inzulínů

	Humánní inzulíny		
Délka působení	Krátce působící	Střednědobě působící	Premixované
Název	Humulin R	Humulin N	Humulin M3
Vzhled	Čirý	Mléčně zakalený	Mléčně zakalený
Aplikace	20 až 30 min. před jídlem	Okolo 21. hod.	2x denně
Nástup účinku	Za 20 až 30 min.	Za 1 hod.	Za 1,5 hod.
Max. účinek	1 až 3 hod.	2 až 8 hod.	1 až 8,5 hod.
Trvání účinku	7 až 8 hod.	18 až 20 hod.	14 až 15 hod.
Barva	Žlutě označen	Zeleně označen	Hnědě označen
	Inzulínová analoga		
Délka působení	Ultrkrátce působící	Dlouhodobě působící	Premixovaná
Název	NovoRapid	Lantus	NovoMix 30
Vzhled	Čirý	Čirý	Mléčně zakalený
Aplikace	15 min. před jídlem	Okolo 21 hod.	2x denně
Nástup účinku	10 až 20 min.	3 až 4 hod.	10 až 20 min.
Max. účinek	1 až 3 hod.	Není*	1 až 4 hod.
Trvání účinku	3 až 5 hod.	24 až 26 hod	24 hod.
Barva	Oranžovo-modré pero	Fialovošedé pero	Modré pero

Skladování inzulínového pera

Nenačaté inzulínové pero skladujeme v lednici v opačné části mrazáku a například oddělené v košíku. Používané inzulínové pero uskladňujte v lékárně v obalu.

Komplikace

Místní komplikace: Alergická reakce

Nabodnutí cévy

Lipohypertofie – zbytnění podkoží v oblasti, kam byl lék aplikován

Aplikace inzulínu intra muskulárně-ovlivňuje farmakodynamiku inzulínu, zrychluje vstřebávání

Celkové komplikace- Hyperglykemie, hypoglykemie

Edukace aplikace inzulínovým perem

Před zahájením edukace si sestra společně s pacientem zvolí cíl toho, co se má pacient naučit nebo změnit. Informace by sestra měla sdělovat pomalu, v nerušeném a klidném prostředí. Edukační proces se rozděluje do tří fází.

1. Fáze – v této fázi si musíte získat pacientovu důvěru a dát mu i prostor na jeho otázky. Zjistěte dosavadní životní styl pacienta. Proberte s pacientem základní terminologii. Vysvětlete vztah mezi energetickým příjmem a fyzickou aktivitou a hmotností. Připomeňte důležitost selfmonitoringu glykemie a krevního tlaku. Seznamte pacienta s inzulínem, inzulínovým režimem, názvem, typem inzulínu, nástupem účinku, dobou působení inzulínu, uskladnění inzulínu a expirací. Dále ho seznamte s pomůckami, aplikací inzulínu, zásadami asepse, výběrem místa vpichu, časovou závislostí aplikace inzulínu na jídlo. Naučte ho manipulovat s inzulínovým perem, vyměňovat jehlu. S pacientem nacvičte manipulaci s perem a proces aplikace inzulínu. Znalosti diabetika ověřte a zkontrolujte aplikaci inzulínu.
2. Fáze – ve druhé fázi s diabetiky řešte individuální problémy a konkrétní situace, například dávkování inzulínu dle naměřené glykemie. Zaměřte se na prevenci komplikací. Při každé kontrole kontrolujte postup aplikace inzulínu a místo aplikace, pokud má pacient nedostatečné znalosti, nastupuje třetí fáze reedukace.
3. Fáze – se zaměřuje na celoživotní vzdělávání, opakování, doplnění znalostí a její efekt se projevuje, pouze pokud je opakovaná, reedukaci.

7. Způsob ověření

Kontrola pacienta – pohledem, dotazem

Kontrola dokumentace

8. Seznam literatury

FRID, A., H. et al., 2016. New Insulin Delivery Recommendations. *Mayo Clinic Proceedings*. 91 (9), 1231-1255. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.06.010>.

KALRA, S., 2016. Forum for Injection Technique 2.0 Addendum 1: Insulin use in indoor settings. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 20 (6), 863–865. doi:10.4103/2230-8210.192918.

KUDLOVÁ, P., 2015. *Ošetrovatelská péče v diabetologii*. Praha: Grada. 208 s. ISBN 978-80-247-5367-6.

PELIKÁNOVÁ, T., BARTOŠ, V. et al., 2011. *Praktická diabetologie*. Praha: Maxdorf. 742 s. ISBN 978-80-7345-244-5.

ŘIHÁNKOVÁ, R., 2014. Zásady správné edukace diabetika. Florence. 10(11), 7-9. ISSN 1801- 464X.

9 Seznam zkratek

ADA- Americká diabetologická asociace

BMI – Body mass index (Index tělesné hmotnosti)

DM – Diabetes mellitus

DNA – Deoxyribonukleová kyselina

EBP – Praxe založená na důkazech

E. coli – Escherichia coli

IDF – Mezinárodní diabetologická federace

IU-Internationalm Unit (Mezinárodní jednotka)

m.j. - Mezinárodní jednotky

oGTT – Orální glukózový toleranční test

PAD – Perorální antidiabetika

pH – Vodíkový exponent