

**UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2010**

**Kamila JEHLIČKOVÁ**

**Univerzita Pardubice**  
**Fakulta zdravotnických studií**

**Problematika aplikace inzulínu u dětí s diabetes mellitus**  
**1. typu**

**Kamila Jehličková**

**Bakalářská práce**  
**2010**

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2009/2010

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kamila JEHLIČKOVÁ**  
Studijní program: **B5341 Ošetrovatelství**  
Studijní obor: **Všeobecná sestra**  
Název tématu: **Problematika aplikace inzulínu u dětí s Diabetes mellitus  
1. typu**  
Zadávací katedra: **Katedra ošetrovatelství**

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

1. Sběr informací, studium literatury.
2. Stanovení podmínek, metod, cílů a výzkumných závěrů.
3. Prokonzultování výběru metod výzkumu a respondentů s vedoucím práce.
4. Stanovení vhodné metodiky a vypracování dotazníku.
5. Výběr vhodných respondentů a rozdání dotazníku.
6. Analýza a interpretace získaných dat.
7. Kritické zhodnocení a doporučení.

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


Seznam odborné literatury:

1. PERUŠIČOVÁ, J. Diabetes mellitus 1. typu. 2. vyd. Praha : Nakladatelství GEUM, 2008. ISBN: 80-86256-62-7.
2. RYBKA, J. Diabetes mellitus: komplikace a přidružená onemocnění. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2007. ISBN 80-247-1671-8.
3. BĚLOBRÁDKOVÁ, J. Diabetes mellitus. 1. vyd. Brno : Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2006. ISBN 80-7013-446-1.
4. BARTOŠ, V.; PELIKÁNOVÁ, T. a kol. Praktická diabetologie. 3. dopl. vyd. Praha : Maxdorf, 2003. ISBN 80-85912-69-4.
5. RYBKA, J. Diabetologie pro sestry. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1612-7.


Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Renata Ptáčková**  
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce: **23. dubna 2010**

  
prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.  
děkan

L.S.

  
Mgr. Eva Hlaváčková  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2010

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 20.04.2010

Kamila Jehličková

### **Poděkování**

Ráda bych poděkovala Mgr. Renatě Ptáčkové za ochotu, trpělivost a odborné vedení bakalářské práce. Dále děkuji za spolupráci diabetologické ambulanci v Chrudimské nemocnici a Pardubické krajské nemocnici a dětským respondentům a jejich rodičům, kteří mi umožnili realizovat výzkumnou část této práce.

## **Anotace**

Předmětem bakalářské práce je diabetes mellitus 1. typu u dětí. V teoretické části naleznete dělení diabetu mellitu, etiologii a epidemiologii diabetu mellitu, příznaky a diagnostiku. Je zde také stručné zaměření na farmakologické i nefarmakologické metody léčby diabetu mellitu. Uvádím zde důležitost selfmonitoringu. V praktické části je uvedena metodika výzkumu a postupné zpracování otázek získaných metodou dotazníku. Nejvíce mne zajímá oblast edukace dítěte, schopnost sebepéče v oblasti používání inzulínu a selfmonitoringu. V závěru naleznete zhodnocení celé práce.

## **Klíčová slova**

Diabetes mellitus 1. typu u dětí, inzulín, diabetická dieta, komplikace diabetu, diagnostika diabetu, selfmonitoring.

## **Title**

Problems of application of insulin on children with diabetes mellitus type 1

## **Summary**

The subject of the Bachelor's work is diabetes mellitus type 1 in children. In the theoretical part there is the division of diabetes mellitus, the etiology and epidemiology of diabetes mellitus, symptoms and diagnostics. There is also a brief survey of pharmacological and non-pharmacological methods of treatment. I emphasize the importance of selfmonitoring. In the practical part I deal with the methods of research and give the evaluation of the results obtained by a questionnaire. I especially focus on the child's education and the ability of self-care in using insulin and selfmonitoring.

## **Key words**

Diabetes mellitus type 1 in children, insulin, diabetic diet, complications of diabetes, diagnostics of diabetes, selfmonitoring.

## OBSAH:

Úvod .....	8
<b>I. Část teoretická</b> .....	9
1 Diabetes mellitus .....	9
2 Diabetes mellitus 1. Typu .....	9
2.1 Epidemiologie dětského diabetes mellitus 1. Typu .....	10
2.2 Etiologie diabetu mellitu 1. typu .....	10
2.3 Příznaky .....	11
2.4 Diagnostika diabetu mellitu 1. typu .....	11
2.5 Léčba diabetu mellitu 1. Typu .....	13
2.5.1 Inzulin .....	13
2.5.2 Dieta .....	16
2.5.3 Pohybový režim .....	17
2.5.4 Edukace .....	17
3 Selfmonitoring .....	18
4 Komplikace .....	19
4.1 Akutní komplikace .....	19
4.2 Chronické komplikace .....	20
<b>II. Část výzkumná</b> .....	21
5 Cíle a výzkumné otázky .....	21
6 Metodika výzkumu .....	22
7 Prezentace výsledků .....	23
8 <b>Diskuze</b> .....	55
<b>Závěr</b> .....	57
Soupis bibliografických citací .....	58
Seznam zkratk .....	59
Seznam příloh .....	60



## Úvod

Diabetes mellitus je chronické onemocnění, které s sebou nese řadu závažných komplikací. Postihuje jedince bez rozdílu věku. Onemocnění je způsobeno poruchou metabolismu sacharidů, tuků, bílkovin a také zde hrají roli genetické a negenetické vlivy. Onemocnění touto nemocí stále přibývá, jeho léčba se stále zlepšuje a vyvíjí. Léčba nespočívá jen v podávání léků či aplikaci inzulínu, ale spočívá i v dodržování diety, pohybovém režimu a edukaci. Edukace trvá celý život diabetika, protože se stále učí něčemu novému. Další důležitou součástí je selfmonitoring diabetika, který přispívá k dobré kompenzaci choroby. Všechny tyto vyjmenované součásti jsou při dodržování velkým krokem k předcházení komplikací, které diabetika ohrožují.

U diabetických dětí hraje velkou roli rodina. Rodiče pečují o dítě a postupem času ho učí samostatnosti společně s diabetologem. Pro rodiče malých dětí bývá z počátku obtížné aplikovat inzulín, či měření glykémie. Děti postupem času začnou chápat, že jde o dlouhodobé onemocnění a že i při sebevětším úsilí dodržovat léčebný režim nemoc nezmizí. V období dospívání se dítě odpoutává od rodičů a rodiče naopak chtějí mít o dítěti přehled. V tomto období se zhoršuje kompenzace diabetu dospívajícího dítěte. Je důležité dát dítěti určitou svobodu, snažit se dítě podpořit, pochopit ho a pomáhat mu při řešení problému.

Téma jsem si vybrala, protože je velice aktuální, a i když se léčba onemocnění stále vyvíjí a zlepšuje, nemocných stále přibývá. Dětský věk má svá specifika, která mají vliv na kompenzaci onemocnění. Chtěla jsem se dozvědět něco nového k této problematice.

# I. Část teoretická

## 1 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus je chronické onemocnění projevující se poruchou metabolismu nejen sacharidů, ale také tuků a bílkovin, jehož základním rysem je hyperglykémie. Vzniká nedostatečným účinkem inzulínu při jeho absolutním nebo relativním nedostatku. Porucha tvorby inzulínu ve slinivce břišní či vstřebávání inzulínu se objevuje jak v dětství, tak v dospělém věku. (1)

Choroba má následující typy:

a. Diabetes mellitus 1. typu

Imunitně podmíněný diabetes mellitus

Idiopatický diabetes mellitus

LADA – latent autoimmune diabetes in adults (v dospělosti, nad 35 let)

b. Diabetes mellitus 2. typu

Inzulinorezistentní forma diabetu mellitu

Inzulinodeficitní forma diabetu mellitu

MODY – maturity onset diabetes of the young (v mládí do 25 let)

c. Sekundární diabetes mellitus

Diabetes mellitus při jaterní cirhóze

Diabetes mellitus při chronickém selhání ledvin

Polékový diabetes mellitus (př.: steroidní)

Diabetes mellitus při onemocnění slinivky břišní

d. Gestační diabetes mellitus = těhotenský, nejčastěji mezi 24. – 28. týdnem (1)

## 2 Diabetes mellitus 1. typu

Nemoc je charakterizována zničením beta buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu autoimunitním zánětem nebo idiopatickým procesem a vznikem absolutního nedostatku inzulínu. Beta buňky jsou zničeny vlastní imunitou. U idiopatického diabetu nejsou zjistitelné protilátky, ale klinický obraz včetně sekrece inzulínu odpovídá. U evropské populace se idiopatický typ diabetu téměř nevyskytuje. U autoimunitního diabetes mellitus je přítomna některá z protilátek proti řadě autoantigenů. Proces bývá v dětství a dospívání velmi rychlý.

(1, 6)

## 2.1 Epidemiologie dětského diabetes mellitus 1. typu

V posledních letech se 1. typ manifestuje u 270 – 300 českých dětí ročně. Znamená to zvýšení mortality. Epidemiologie se zabývá zmapováním počtu případů diabetes mellitus 1. typu u všech populací – kolik je nových případů, o jaké děti se jedná, jak jsou případy rozloženy v čase. Epidemiologové realizují studie s cílem nalézt prevenci tohoto onemocnění. Užívaná data pro naši republiku pochází z Českého registru diabetických dětí. EURODIAB studie sjednotila data z registrů dětského diabetu v Evropě, díky tomu byly potvrzeny velké rozdíly v incidenci diabetu mezi evropskými zeměmi. Nejvyšší vzestup incidence byl zjištěn v zemích střední a východní Evropy.

Incidence v dětské populaci stoupá v průměru o 0,85 případů na 100 000 dětí za rok. S věkem stoupá a v pubertě je vnik onemocnění nejvyšší. Dětská populace se snižuje, ale nových případů diabetes mellitus 1. typu přibývá. Během roku 2008 bylo zjištěno 210 nových dětských diabetiků 1. typu a incidence činila 14,2 na 100 000 dětí za rok.

Prevalence je ovlivněna incidencí, úmrtností a strukturou populace. Dětských pacientů k 31. 12. 2008 bylo 1 921, dětská populace měla 1 479 622 členů a prevalence DM 1. typu činila 1,3 na 1 000 dětí. (1, 6, 10, 11)

## 2.2 Etiologie diabetes mellitus 1. typu

Diabetes mellitus 1. typu je polygenní multifaktoriální onemocnění. Multifaktoriální proto, že zde spolupůsobí jak genetické, tak negenetické vlivy. Polygenní z důvodu, že se na vnímavosti podílí kolem osmnácti poznaných genů či genových komplexů a i dalších dosud neodhalených. (6)

U genetických vlivů hraje hlavní roli HLA (human leucocyte antigens = hlavní histokompatibilní systém člověka), který se podílí přibližně v 50 %. HLA molekuly jsou specializované receptory na buněčných membránách, vážou fragmenty peptidových antigenů a prezentují je T lymfocytům, rozpoznají se pomocí TCR receptorů. Geny předurčující riziko diabetu jsou umístěny na krátkém raménku 6. chromozomu. Změna histokompatibility systému HLA má za důsledek poruchu obranyschopnosti a beta buňky pankreatu se mohou chovat jako antigeny a vyvolat tak cytotoxickou reakci s tvorbou protilátek proti sobě samým. Další gen, který je rizikový u vzniku DM 1. typu, je inzulinový gen, molekula CTLA4 (povrchová molekula T lymfocytů) a PTPN22. (6)

Do negenetických vlivů diabetu patří infekce, nutriční faktory, faktory perinatálního období a časného dětství. Negenetické faktory jsou slabé, nicméně je jich velké množství.

K infekčním vlivům se řadí enteroviry (Coxsackievirus typu B) a virus zarděnek. Reaktivitou mezi antigenem enteroviru a proteinem beta buněk s genetickou predispozicí vzniká imunitní odpověď proti enteroviru, která se obrátí směrem k beta buňce a rozvine se autoimunitní proces. Může také vzniknout přímou lýzou beta buňky virem, či autoimunitní reakcí po pohlcení beta buňky makrofágem. (6)

Do nutričních faktorů jsou řazeny přípravky z kravského mléka, kde vzniká riziko DM při vysokém příjmu produktu v dětství. Kojení je považováno za ochranný faktor. Nitráty obsažené ve stravě či vodě ve formě N-nitroso sloučenin mohou přímo poškozovat beta buňky. Deficit vitamínu D je další složkou rizika vzniku diabetes mellitus 1. typu. Vitamin D neovlivňuje jen metabolismus vápníku, ale má také imunomodulační účinek. (6)

Faktorem prenatálního období a časného dětství je vyšší věk matky, který přináší riziko vzniku nemocí u evropské populace. Také pořadí narození dítěte ovlivňuje vznik onemocnění. V české populaci je popisován efekt nižšího pořadí narození dítěte s vyšším rizikem vzniku diabetu. Populační studie prokázaly větší riziko i u dětí s vyšší porodní hmotností nad 4 kg. (6)

### **2.3 Příznaky**

Je-li glykémie nad hodnotou ledvinného prahu, je glukóza vylučována močí. K vyloučení určitého množství osmoticky aktivního cukru je třeba zvýšené množství tekutin, to je příčinou polyurie a nykturie. Polydipsie, neboli neuhasitelná žízeň je způsobena pocitem žízně při velké ztrátě tekutin. Ztráta na váze, únava, spavost a apatie je způsobena využíváním náhradních energetických zdrojů organismu, což jsou tuky a bílkoviny. (2)

### **2.4 Diagnostika diabetes mellitus 1. typu**

Klinický obraz vychází z příznaků, které diabetik má a udává, nebo které jsou objektivně zjištělné. Hlavní diagnostikou diabetes mellitus je vyšetření glykémie na lačno, oGTT, C peptidu a HbA1c. Ostatní vyšetření doplňují obraz kompenzace diabetika.

Glykémie na lačno se vyšetřuje z žilní krve. Krev se odebere po osmihodinovém lačnění do zkumavky s antiglykolytickou směsí (ideální směsí je NaF a Heparin). Před vyšetřením by se měl pacient vyvarovat fyzické zátěže. Novorozenci mají hodnotu glykémie nižší. U kojenců do 1 měsíce jsou referenční hodnoty mezi 1,7 mmol/l – 4,2 mmol/l. U dětí od 1 měsíce do 15 let se hodnoty zvyšují na 3,3 mmol/l – 5,3 mmol/l. Ve věku nad 15 let jsou hodnoty shodné s hodnotami dospělých.

Výsledky vyšetření jsou:

- Vyloučení diabetes mellitus, je-li glykémie pod 5,6 mmol/l.
- Zvýšená glykémie na lačno (tzv. prediabetes), je-li hodnota 5,6 mmol/l až 7,0 mmol/l. U lidí s tímto výsledkem je nutná dispenzarizace.
- Diabetes mellitus, je-li glykémie  $\geq 7,0$  mmol/l, u tohoto výsledku je nutno opakovat měření a další vyšetření. (3, 4)

Orální glukózový toleranční test (oGTT) se používá k potvrzení diagnózy diabetes mellitus. Tímto testem se vyšetřují lidé, kteří měli glykémii na lačno vyšší než 5,6 mmol/l. Ráno nalačno se odebere venózní krev na vyšetření glukózy a odebírá se moč na vyšetření M + S, kde se zjišťuje funkce ledvin. Ihned se podá glukóza, u dětí se podává 1,75 g/kg, rozpuštěná v 250 ml vody. Po 120 minutách od vypití nápoje se odebere venózní krev na vyšetření glukózy a moč na vyšetření M + S. Výsledek glykémie po 120 minutách:

- Do 7,8 mmol/l je diabetes mellitus vyloučen.
- Výsledek 7,8 mmol/l až 11,1 mmol/l určuje porušenou glukózovou toleranci.
- Výsledek s hodnotou nad 11,1 mmol/l potvrzuje diabetes mellitus. (3, 4)

Stanovení C peptidu poskytuje informace o endogenní sekreci inzulinu. C peptid je součástí proinzulinu. Odebírá se venózní srážlivá krev, nejčastěji po zátěži; umožní stanovit pankreatickou inzulinovou rezervu. Referenční hodnoty C peptidu jsou na lačno 0,48 ng/ml až 3,30 ng/ml, a po zátěži 2,80 ng/ml až 6,90 ng/ml. U diabetes mellitus 1. typu jsou hodnoty C peptidu značně sniženy. (4)

Glykovaný hemoglobin (HbA1c) vzniká v organismu navázáním glukózy na hemoglobin. Vyšetření HbA1c podává informaci o průměrné hladině cukru v krvi za časové období, kterému odpovídá poločas přežívání erytrocytů. Toto období je 4 – 6 týdnů. U diabetes mellitus 1. typu by se měl stanovit glykovaný hemoglobin minimálně 4krát ročně.

Výsledky jsou děleny do 3 stupňů kompenzace:

- Výborná kompenzace do 4,5 %.
- Uspokojivá kompenzace je v rozmezí 4,5 % až 6,0 %.
- Neuspokojivá kompenzace nad 6,0 %. (4)

Glykosurie neboli přítomnost cukru v moči se vyšetřuje pomocí testovacích proužků. Toto vyšetření nekoreluje s aktuální hodnotou glykémie, je to koncentrace glukózy v celém období shromažďování moče v močovém měchýři. Glykosurie je ovlivnitelná příjmem tekutin a výší renálního prahu, který je u zdravých dospělých 10 mmol/l, u osob s dlouhodobým průběhem diabetu je vyšší. Toto vyšetření je jen doplňkem k měření glykemií. (1, 2)

Vyšetření ketonurie a ketonémie, neboli vyšetření ketolátek v moči a krvi. Přítomny jsou tři ketolátky, a to kyselina acetoctová, aceton a kyselina beta-hydroxymásečná. Testovací proužky jsou schopny detekovat pouze kyselinu acetoctovou a aceton. Kyselina beta-hydroxymásečná se detekuje z krve. Metoda není příliš spolehlivá pro diagnostiku, protože bývá v úvodu ketoacidózy negativní, a pozitivita může přetrvávat i po poklesu ketolátek v krvi. Ketonémie je mnohem přesnější a výhodnější, měří se pomocí glukometru a speciálních proužků. Převážně u diabetiků používajících inzulinovou pumpu (s krátkodobým inzulinem), kdy při přerušení dávky inzulinu (př.: ucpáním kanyly) dochází rychle k jeho deficitu a všem následkům, včetně ketolátek v krvi. (1, 2)

Glykovaný protein vzniká neenzymovou reakcí mezi glukózou a bílkovinou, nejčastěji albuminem. Odráží průměrnou hodnotu glykémie za posledních 10 – 14 dní. Výsledek je vyjádřen jako koncentrace fruktosaminu. Referenční hodnota je do 285  $\mu\text{mol/l}$ . Kompenzační kritéria vykovaného hemoglobinu jsou:

- Dobrá kompenzace diabetu 285  $\mu\text{mol/l}$  – 320  $\mu\text{mol/l}$ .
- Uspokojivá kompenzace diabetu 321  $\mu\text{mol/l}$  – 370  $\mu\text{mol/l}$ .
- Neuspokojivá kompenzace diabetu je nad 370  $\mu\text{mol/l}$ . (3)

## **2.5 Léčba diabetes mellitus 1. typu**

Léčba závisí na změně životního stylu a na přístupu diabetika. Léčba diabetu v dětském věku je vždy úkolem celé rodiny. Postupně a úměrně svému věku se na péči podílí dítě samo. Nepřiměřená míra zodpovědnosti přenesená na dítě může narušit léčení, ale i vývoj. Literatura léčbu dělí na nefarmakologickou, kam patří edukace, dietní léčba, fyzická aktivita, a na farmakologickou, do které zahrnuje léčbu inzulinem. (1, 6)

### **2.5.1 Inzulin**

Hormon slinivky břišní je produkován beta buňkami Langerhansových ostrůvků. Inzulin je bílkovinné povahy a je složen ze dvou řetězců A a B, které spojuje řetězec C. Každý řetězec má 51 aminokyselin. Inzulin je tvořen z proinzulinu tím, že se odloučí řetězec C, tzv. C peptid, a jeho produkce je shodná s množstvím produkce inzulinu. Denně člověk potřebuje asi 30 – 40 IU (jednotek inzulinu). Inzulin umožňuje přestup glukózy z krve do buněk, koluje krví a při vazbě na inzulinové receptory na povrchu tkáňových buněk se zahajuje transport glukózy pomocí bílkovinných nosičů do buňky a zde dochází k přeměně na látky, které je organismus schopen energeticky využít. Inzulin dále stimuluje tvorbu bílkovin a tlumí rozklad tuků. (1, 6)

Glukóza je jednoduchý cukr nezbytný pro existenci našeho organismu. Je získávána z potravin, z vlastních zásob glykogenu v těle (játra, příčně pruhované svalstvo), glukoneogenezí z aminokyselin. Koncentrace glukózy v krvi se nazývá glykémie. (5)

### **Dělení inzulínu**

Inzulín podle původu je dělen do 3 skupin:

- 1. Monokomponentní** (zvířecí) jsou vysoce čištěné a liší se pořadím aminokyselin v řetězci, vepřový se liší od lidského v jedné aminokyselině.
- 2. Humánní** (HM) je polypeptid a je vyráběn dvěma způsoby, a to geneticky, pomocí přenosu rekombinantní DNA do buňky E-coli a semisynteticky výrobou z vepřového inzulínu. Humánní inzulíny jsou dále děleny dle působení:

- Krátce působící inzulíny určeny k subkutánní (podkožní) a intravenózní (do žíly) aplikaci, čiré krystalické roztoky které mají nástup účinku do půl hodiny, maximální účinek za 1 – 3 hodin a dobu působení 4 – 6 hodin. Sem patří Humulin R, Actrapid, Insuman Rapid. Pufrované inzulíny se sníženou precipitací určené do inzulínových pump jsou Velosulin HM, Insuman.
- Středně působící inzulíny s nástupem účinku za 1 – 2 hodiny, s vrcholem za 4 – 10 hodin a dobou působení 10 – 12 hodin. Určeny k subkutánní aplikaci, zástupci jsou Humulin N, Insulatard, Insuman Basal.
- Dlouhodobě působící inzulíny mají nástup účinku za 2 – 3 hodiny, vrchol za 10 – 18 hodin a působení 24 – 36 hodin. Zástupci Ultratard HM, Humulin U. (6)

K humánním inzulínům literatura řadí směsi inzulínu, které obsahují krátce působící a dlouhodobě působící inzulín, směsi jsou vyráběny v různých koncentracích. Označují se dle rychlého inzulínu, nástup účinku je podle krátkodobého inzulínu a doba působení podléhá dlouhodobého inzulínu. Číslice za názvem preparátu určuje poměr krátkodobého inzulínu ve směsi. Zástupci jsou Humulin M3, Mixtard 20, 30, 40, 50, HM Mix30. (6)

**3. Analoga** jsou lidské inzulíny chemicky pozměněné, aby získaly v terapii výhodnější vlastnosti (lépe odpovídá vlastní inzulínové sekreci). Dělí se do dvou skupin, a to na krátce působící analoga a analoga s prodlouženým účinkem.

- Krátce působící analoga jsou vyvinuta tak, aby po podání působila rychleji, a tak zabránila hyperglykémii časně po podání jídla a riziku hypoglykémie pozdě po jídle. Nástup účinku je do 10 minut, vrchol trvání účinku je 30 – 90 minut a délka působení je 4 – 5 hodin. Výhodou je rychlejší absorpce inzulínu, zlepšení postprandiální hladiny glykémie, rychlejší normalizace při hyperglykémii;

lze aplikovat těsně před jídlem nebo po jídle. Nevýhodou je nutné podání vícekrát denně, i před svačinami. Preparáty zde jsou Humalog, NovoRapid, Apidra.

- Analoga s prodlouženým účinkem mají bezvrcholový průběh inzulinémie s nižším rizikem hypoglykemií hlavně v nočních hodinách. Zajišťují optimálnější náhradu bazální sekrece inzulinu. Nástup účinku je za 1 – 2 hodiny, vrchol zde není a délka působení je 16 – 24 hodin. Výhodou je podávání jednou denně, vyrovnaný inzulinový profil. Řadí se sem Lantus a Levemir. (6)

### **Aplikace inzulinu**

Inzulinové náplně se skladují v lednici, používaná náplň se skladuje při pokojové teplotě a u směsí, dlouhodobých či střednědobých by se před aplikací měla promíchávat minimálně jednu minutu. Náplně nesmí zmrznout, ani být vystaveny vysokým teplotám.

Místa aplikace inzulinu či zavedení kanyly jsou v oblasti pupku, paže, vnějšího středního kvadrantu stehna a horního zevního kvadrantu gluteální krajiny. Inzulin se aplikuje subkutánně a některý lze aplikovat i intravenózně (výše uvedeno). (1, 6)

Inzulinová stříkačka se dnes používá již minimálně v nemocničním zařízení, pokud nemá pacient s sebou své pero či pumpu. Skládá se z jehly, konusu a pístu. Vpich je veden v úhlu 90 stupňů do vytvořené kožní řasy s aspirací. (6)

Inzulinové pero je složeno ze zásobníku inzulinu neboli cartridge, kvalitní jehly na více použití, kryt s tlačkou a číselníkem nebo digitálním displejem. Před aplikací je třeba vyzkoušet funkčnost jehly odstříknutím 1 – 2 IU a poté se nastaví na číselníku množství požadovaného inzulinu. Po aplikaci se čeká minimálně 10 vteřin před vytažením jehly, aby se stihla aplikovat celá požadovaná dávka. Pero s náplní se ponechává při pokojové teplotě. Zásobník se vyměňuje dle potřeby. (5, 6)

Inzulinová pumpa nejvíce napodobuje fyziologickou sekreci inzulinu, v dětském věku nejčastěji používaná metoda aplikace. Pumpa je složena z kanyly zavedené do podkoží, setem spojujícím pumpu s kanylou a vlastní pumpou s cartridge, displejem a ovládáním. Pumpy mají alarm na upozornění při ucpání kanyly, prázdné náplni, vybití baterie atd. Bazální režim inzulinové pumpy aplikuje mikrodávky inzulinu v několikaminutových intervalech během 24 hodin. Udržuje normoglykémii během dne. Při mimořádných situacích se dávky upravovat, a to při fyzické zátěži snižovat a při akutních horečnatých onemocněních zvyšovat. Bazální dávky většinou pokryjí 40 – 60 % celkové denní dávky inzulinu. Přibližně je to 1 IU/h a v noci bývá nižší 0,5 IU/h až 0,7 IU/h. Nevýhodou je rychlý nástup hyperglykémie až ketoacidózy. Stále důležitou roli zde hraje kontrola glykémie. Bolusová dávka slouží k pokrytí prandiálních potřeb, tvoří zbylých 40 – 60 % a může být použita



ke korekci hyperglykémie. Tyto dávky se aplikují bezprostředně před jídlem. Většinou se používá kolem 4 – 8 IU před hlavním jídlem a 2 – 4 IU před jídly vedlejšími, bolusové dávky se upravují dle glykémie diabetika. Odpojení od pumpy může být na krátkou, střední a dlouhou dobu. Krátkou dobou se myslí max. 2 – 3 hodiny. Před odpojením by si měl diabetik zkontrolovat glykémii a dát bolusovou dávku na předpokládanou dobu a po napojení opět změřit glykémii a popřípadě podat korekční bolus. U střední doby do 6 hodin se doporučuje podání dávky krátkodobého inzulínu subkutánně perem či stříkačkou. U dlouhodobého odpojení se diabetik kompenzuje náhradním režimem, a to převedením na pero. (5, 6)

Pumpu lze umístit do pouzdra za opasek, pásem na břicho, paži či stehno, ženy také mohou zavěsit pumpu na podprsenku. Kanyla vydrží 3 – 5 dní, místo vpichu se denně kontroluje, při vzniku místních komplikací, jako je zarudnutí, otok, se ihned kanyla přepichuje. Při hyperglykémii je nutné ihned přepíchnout kanylu. Zásobník vydrží cca 1 týden a baterie vydrží přibližně 2 měsíce. (2, 5, 6)

### **2.5.2 Dieta**

Dietní opatření znamená změnu životního stylu a spoluúčastní se na léčbě diabetu. Měla by být kvalitní a bohatá, rozdělená do 4 – 6 jídel denně, a to do tří hlavních jídel, dvou přesnídávek a druhé večeře. Velikost druhé večeře se upravuje dle míry fyzické zátěže. K vyjádření obsahu cukrů používáme výměnné jednotky, které jsou uvedeny v tabulkách. Jedna výměnná jednotka je 10 g sacharidů u dětí. Výměnná jednotka představuje množství jídla, které ovlivní glykémii přibližně stejně. Diabetik se nejdříve učí správnou dávku jídla odvážit, později již odhadne správné množství jídla. Monosacharidy a disacharidy jsou doporučovány omezeně. Důležité je také znát tzv. glykemický index, neboli rychlost vstřebávání sacharidů v potravě, proto se ze začátku kontroluje glykémie před jídlem a také 1 nebo 2 hodiny po jídle. Pacient se časem naučí předvídat odpověď svého organismu na určitou potravinu. Dieta s nízkým glykemickým indexem vede ke zlepšení kompenzace diabetu, snižuje hladinu lipidů u hyperlipoproteinémií a zvyšuje hladinu HDL cholesterolu.

Diabetické výrobky nejsou vhodným řešením u diabetiků, většina výrobků je energeticky velice bohatá a může vést k obezitě (Příloha A). (5, 6)

Sacharóza je povolena až do 30 g za den s přihlédnutím ke glykémii, lipidémii a hmotnosti diabetika. Povoluje se především ve formě jídla, nápoje se doporučují pouze u hypoglykémie.

Vláknina, zejména rozpustná činí 40 g na den. Nejdůležitějším zdrojem jsou luštěniny a jablečný pektin. U diabetiků se uplatňuje na kompenzaci diabetu zpomaleným

vyprazdňováním žaludku a zpomaleným trávením a vstřebáváním potravin s vlákninou. To vede k pozvolnějšimu a menšímu vzestupu glykémie.

Tuky se doporučují snížit maximálně na 30 % z přiváděné energie. Tuky nasycené mají být nahrazeny nenasycenými. Doporučuje se snížit cholesterol pod 300 mg na den.

Bílkoviny by se měly pohybovat u diabetiků mezi 10 – 20 % celkové energie. U dětí v období růstu je to 1,5 g až 2,0 g na kg hmotnosti a den.

Tekutiny jsou důležité stejně jako u zdravých osob, navíc zabraňují nežádoucímu odvodnění v průběhu hyperglykémie. Vhodné jsou minerální vody i voda ochucená citronem, čaje. Nedoporučuje se káva, ovocné šťávy, nápoje slazené řepným nebo hroznovým cukrem a glukózovým sirupem. (1, 2, 5, 6)

### **2.5.3 Pohybový režim**

Pravidelná tělesná aktivita nevede k zlepšení kompenzace diabetu, ale přispívá k poklesu mortality. Je nedílnou součástí života všech lidí, a proto je důležité vytvořit léčebnou strategii umožňující stabilizaci diabetu v období fyzické zátěže, i po jejím ukončení. Diabetik by si měl kontrolovat glykémii 2 hodiny před zátěží, 1 hodinu před ní a těsně před zátěží, dále v průběhu zátěže a po ní. Kontrolu usnadňuje kontinuální měření glykémie. Před cvičením by si měl diabetik provést metabolickou kontrolu. Je-li glykémie vyšší než 14 mmol/l s ketonurií nebo vyšší než 17 mmol/l bez ketonurie hrozí riziko zhoršování metabolického stavu. Tuto situaci lze řešit bolusem krátkodobého inzulínu v dávce 1 – 2 IU asi 10 – 15 minut před zátěží. Je-li glykémie pod 5,5 mmol/l, je nutný příjem sacharidů před zátěží. Množství sacharidů se určí podle doby trvání zátěže, druhu a intenzity zátěže, denní doby, podle dávky inzulínu a kdy byl aplikován. U dlouhodobé aerobní zátěže dochází ke změnám glykémie a k jejímu poklesu, proto je vhodné monitorovat glykémii každou hodinu zátěže. Diabetik by měl u sebe mít rychle působící sacharidy jako je coca-cola nebo kostka cukru. Redukce dávky inzulínu závisí na inzulínové senzitivitě a na rychlosti vstřebávání inzulínu. (6)

Fyzická aktivita zvyšuje inzulínovou senzitivitu u diabetiků, přispívá k redukci hmotnosti a pomáhá budovat aktivní svalovou hmotu. Působí jako prevence aterosklerózy, rizikových faktorů, upevňuje zdraví a zlepšuje kvalitu života diabetika. (6)

### **2.5.4 Edukace**

Edukace je nezbytnou součástí terapie u nemocných diabetem. Je to proces trvalého vzdělávání, vyžadující opakované předávání informací a zkušeností prostřednictvím přednášek, skupinových kurzů, individuálních pohovorů, literatury atd. Edukaci většinou zajišťuje vyškolená sestra a lékař. Edukace je důležitá, nezastupitelná a měla by být

kontinuální pro docílení uspokojivé kompenzace. Je významným prvkem prevence akutních a hlavně chronických komplikací diabetu a zlepšení kvality života. V dětském věku hraje klíčovou roli rodina. Míra množství nových informací a dovedností je individuální, určuje si ji sám nemocný či rodina a musí být přiměřená věku, inteligenci, postojům, cítění a nadějším nemocného. S postupujícím věkem dítěte se forma a provedení edukačního programu vyvíjí a obměňuje. Důležité je po každém vzdělávacím programu zhodnotit efektivitu, zda byl edukační proces přiměřený a přinesl výsledek, při neúspěchu hledat jiné způsoby vzdělávání.

System výuky literatura dělí do tří skupin:

- Výuka při hospitalizaci, ta slouží v první řadě k osvojení základních informací nutných k léčbě diabetu. Patří sem také praktická výuka aplikace inzulínu, vyšetřování krve a moči.
- Individuální výuka po propuštění z nemocnice, edukace a ambulantní konzultace akutních problémů diabetiků.
- Skupinová výuka zahrnuje přednášky, rekondiční pobyty, letní a zimní tábory, pro předškolní děti pobyty s rodiči. Školní děti dávají přednost pobytu s vrstevníky. V batolecím a předškolním věku je úplná závislost na dospělé osobě, proto by měla být edukace celé rodiny i prarodičů, u dětí v předškolním věku může začít edukace pomocí pohádek. Ve školním věku se děti osamostatňují a mají zájem o individuální i skupinové pobyty. V tomto období je problémem zvládnutí stravy, hlavně sladké, proto je důležité zlepšit postoj dítěte ke zdravé stravě pomocí rodičů, sourozenců a prarodičů, oni jsou pro děti vzor. Od 8 let nácvik samostatné aplikace inzulínu a selfmonitoring s dohledem dospělého, mezi 10. a 12. rokem se dítě učí rozpoznávat a řešit příznaky hypoglykémie, vyrovnutí pohybové zátěže stravou či změnou dávky inzulínu. (6)

### **3 Selfmonitoring**

Selfmonitoring neboli samostatná kontrola diabetu přispívá k dosažení dobré kompenzace diabetes mellitus (Příloha B). Pacient je po dostatečné edukaci schopen sám reagovat na úpravu léčebného režimu. Veškeré výsledky domácího vyšetření krve a moči, úpravu léčby, množství jídla, vlastní hmotnost si diabetik zapisuje do diabetického deníku. Lékař má zpětnou vazbu o průběhu diabetu mezi jednotlivými návštěvami. (1, 2, 6)

Selfmonitoring glykemií neboli kontrola cukru v krvi, doporučená frekvence, je individuální. Glykémie se měří glukometrem a měla by se měřit před jídly, postprandiálně (po jídle 1 – 2 hodiny) a v nočních hodinách (převážně v 1 a ve 4 hodiny). Ideální je provádět selfmonitoring ze začátku pravidelně několikrát denně, poté k udržení dobré kompenzace alespoň 1 až 2krát denně. Diabetik si zaznamenává glykémie do deníku s dávkou inzulínu a úpravou režimu. Kontinuální měření glykémie probíhá v intersticiální tekutině, kdy senzor je vpíchnut do podkoží, může být integrován s inzulínovou pumpou. Senzor měří hodnotu glykémie každých 10 sekund, a za den tak naměří až 288 hodnot. Přístroje jsou vybaveny alarmem signalizujícím pokles, či vzestup glykémie. (1, 5, 6)

Selfmonitoring glykosurie, ketonurie a ketonemie viz kapitolu 3.4 Diagnostika diabetes mellitus 1. typu.

## **4 Komplikace**

Dítě s diabetem má větší riziko akutních komplikací. Riziko vzniku pozdních komplikací se u dítěte posouvá do vyššího věku. Komplikace literatura rozděluje do dvou skupin, a to na komplikace akutní a chronické. (7, 8)

### **4.1 Akutní komplikace**

Akutní komplikace ohrožují člověka na zdraví, či životě, bez ohledu na jejich délku působení. Řadí se sem hypoglykémie, hyperglykémie (diabetická ketoacidoza), hyperglykemické kóma a laktátová acidóza. (6, 7)

Hypoglykémie znamená sníženou koncentraci glukózy v krvi pod dolní hranici normy, za kterou je považována hladina 3,6 mmol/l. Vzniká při nedostatečném přesunu glukózy do krve, či jejím nadměrném odsunu. Pokles glykémie nejprve aktivuje vegetativní nervový systém a dostaví se neklid, třes, pocení, palpitace. Sníží-li se glykémie pod 2,8 mmol/l, objeví se příznaky jako neschopnost soustředění, únava, bolest hlavy, poruchy řeči a dále poruchy vědomí v různém stupni, patří sem somnolence, sopor až kóma. Recidivující hypoglykémie vedou k postupné deterioraci (zhoršování se) CNS a mohou se projevit poklesem intelektu a poruchami paměti převážně ve všípivosti nových poznatků. Příčinou mohou být vyšší dávky inzulínu, nedostatečná konzumace jídla po podání inzulínu, hladovění, při vyšší fyzické zátěži, konzumace alkoholu, další příčinou hypoglykémie mohou být onemocnění jater či ledvin. Terapie závisí na stupni hypoglykémie (Příloha C). (6)

Hyperglykémie se vyvíjí delší dobu, souvisí s absolutním či relativním nedostatkem inzulínu a zvýšeným vyplavováním kontraregulačních hormonů. Vážně zde spalování a oxidace glukózy v buňkách. Energie se získává z tuků, a tím vznikají ketolátky a odpadní látky, které se vyplavují do krve a odchází močí. Příčinou hyperglykémie může být nadměrná dávka sacharidů ve stravě, nedostatečná dávka aplikovaného inzulínu, opomenutí aplikace inzulínu, stres, interkurentní onemocnění. Do projevů hyperglykémie patří žízeň, časté močení, nevolnost, zvracení, Kussmaulovo dýchání, známky dehydratace. Léčbou je zde podání inzulínu a podává se rychle působící inzulín bolusově. Dávka závisí na hladině hyperglykémie. Důležitá je také hydratace pacienta. (2, 6)

Hyperglykemické kóma je charakterizováno extrémní hyperglykemií s těžkou dehydratací a častým vznikem renální insuficience různého stupně, poruchou vědomí. (6, 7)

Laktátová acidóza vzniká kumulací laktátu v organismu. Může se vyvinout u diabetiků i nediabetiků. Dělí se do dvou typů:

- Typ A anaerobní je důsledkem nedostatečného zásobení buněk kyslíkem. Vzniká tkáňová hypoxémie a je akcentována anaerobní glykolýza. Jsou zde závažné hemodynamické poruchy. Tento typ je častější.
- Typ B aerobní má zvýšenou tvorbu laktátu či snížené odstraňování laktátu při normální oxygenaci. (7)

## **4.2 Chronické komplikace**

Chronické komplikace postihují buňky i mezibuněčnou hmotu, u nichž podmiňuje zvýšená koncentrace glukózy funkční i morfologické abnormality. Tím dochází k postupnému zhoršování funkce orgánů a tkání až k jejich selhání. Změny jsou spjaty s biochemickými abnormalitami při diabetu. Chronické komplikace literatura dále dělí na mikroangiopatie a makroangiopatie (Příloha D). (1, 7)

## **II. Část výzkumná**

### **5 Cíle a výzkumné otázky**

Cílem výzkumné práce bylo zjistit u dítěte s onemocněním diabetes mellitus 1. typu:

1. Jak dlouho mu trvalo naučit se aplikovat inzulín samostatně.
2. Zda umí aplikovat a správně používat inzulín.
3. Zda pravidelně navštěvuje diabetologa.
4. Zda samo vyhledává edukaci a z jakých zdrojů ji vyhledává nejčastěji.
5. Jak na něho reagovaly děti ze školy.
6. Zda má nějaké obavy z aplikace inzulínu.

Výzkumné otázky byly následující:

1. Naučí se více než polovina dotazovaných dětí aplikovat inzulín do 2 měsíců než do 4 měsíců?
2. Umí všechny dotazované děti správně používat a aplikovat inzulín?
3. Navštěvují děti diabetologickou poradnu spíše pravidelně než nepravidelně?
4. Získá více dotazovaných dětí nové informace z internetu a časopisů než z odborných knih?
5. Mají děti s diabetes mellitus 1. typu odezvy od dětí ze školy spíše pozitivní než negativní?
6. Má více než polovina dotazovaných dětí z aplikace inzulínu obavy?

## 6 Metodika výzkumu

Výzkum k této bakalářské práci probíhal od října 2009 do konce února 2010 v Pardubické krajské nemocnici, a. s. a v Chrudimské nemocnici, a. s. v dětské diabetologické poradně. Pilotní výzkum probíhal od 6. 10. 2009 do 16. 10. 2009 v dětské diabetologické poradně chrudimské nemocnice a bylo vyplněno 15 dotazníků. Do zkoumaného souboru byly zařazeny děti s diagnózou diabetes mellitus 1. typu s věkovým rozmezím od 5 let do 10 let.

Potřebné údaje jsem získala pomocí dotazníkového šetření. Dotazníky obsahovaly 36 otázek, které jsem osobně sestavila, vycházely z výzkumných záměrů a cílů. Na začátku dotazníku byly použity identifikační otázky, zaměřené na charakteristiku respondenta. Otázky uzavřené, kde respondent vybíral vhodnou odpověď z nabízených možností. V otázkách stupnicových komparativních respondent přiřazoval body dle oblíbenosti. Otázky polouzavřené, které jsou kombinací volné a uzavřené otázky a jsou doplněny o možnost „jiná odpověď“. Často byly používány otázky otevřené umožňující respondentovi volnou odpověď. Filtrační otázky měli eliminovat respondenty, kteří z objektivních i subjektivních důvodů nemohli odpovědět na otázku následující. (9)

Dotazníky byly vyplňovány anonymně. Většinu dotazníků jsem vyplňovala s dětmi osobně a zbylé dotazníky vyplňovali děti s rodiči. V Pardubicích s několika dětmi vyplňovala dotazník i paní doktorka z diabetologické poradny. U všech dotazovaných dětí byl přítomen rodič, který souhlasil s vyplněním dotazníku. Rozdala jsem 100 dotazníků a návratnost činila 80 %. Všechny dotazníky byly vyplněny správně a byly zařazeny do výzkumu.

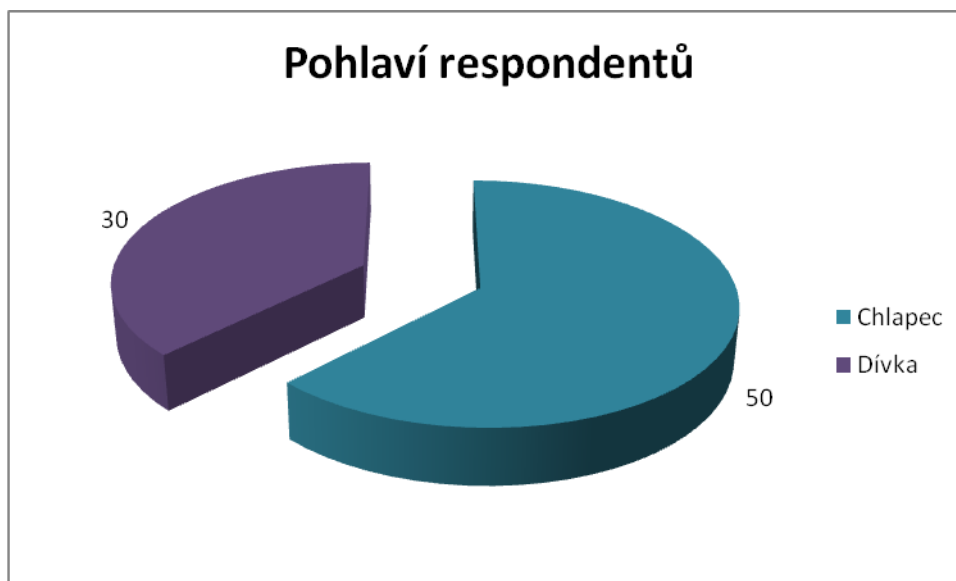
## 7 Prezentace výsledků

Získané výsledky jsem hodnotila po jednotlivých otázkách. Vyjádřila jsem výsledky v absolutní četnosti ( $n_i$ ) a relativní četnosti ( $f_i$ ). Relativní četnost jsem vypočítala ze vzorce:  $f_i = (n_i / n) \times 100$  ( $n$  – celkový počet respondentů).

### Otázka číslo 1. Jaké je tvé pohlaví?

Tab. 1 Pohlaví respondentů

<i>Pohlaví respondentů</i>	<i><math>n_i</math></i>	<i><math>f_i</math> (%)</i>
<i>Chlapec</i>	50	62,5
<i>Dívka</i>	30	37,5
<i>Celkem</i>	80	100



Obr. 1 Graf pohlaví respondentů

Dotazník vyplnilo celkem 80 respondentů. Z toho bylo 50 chlapců a 30 dívek. Viz Tab. 1 a Obr. 1.



## Otázka číslo 2. Kolik je ti let?

Tab. 2 Věk respondentů

<i>Věk</i>	<i>n<sub>i</sub></i>	<i>f<sub>i</sub></i> (%)
<i>5 let</i>	4	5
<i>6 let</i>	2	2,5
<i>7 let</i>	4	5
<i>8 let</i>	18	22,5
<i>9 let</i>	24	30
<i>10 let</i>	28	35
<i>celkem</i>	80	100



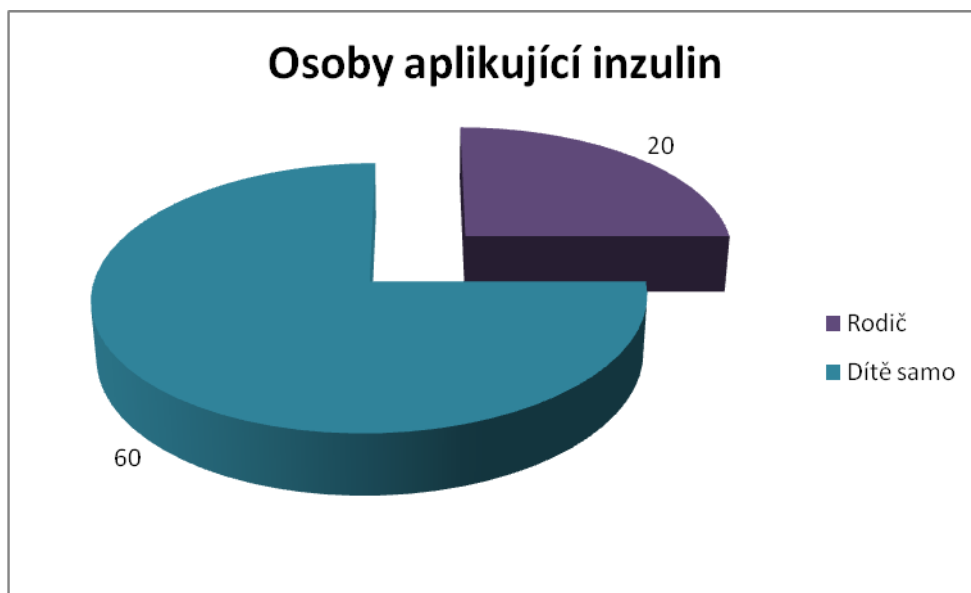
Obr. 2 Graf ukazující věk respondentů

Věk respondentů byl v dotazníku rozložen od 5 let do 10 let. Z toho 4 respondenti byli ve věku 5 let, 2 respondenti ve věku 6 let, 4 respondenti ve věku 7 let, 18 respondentů ve věku 8 let, 24 respondentů ve věku 9 let a 28 respondentů ve věku 10 let. Viz Tab. 2 a Obr. 2.

### **Otázka číslo 3. Kdo aplikuje inzulín?**

Tab. 3 Osoba aplikující inzulín

	$n_i$	$f_i(\%)$
<b>Rodič</b>	20	25
<b>Dítě samo</b>	60	75
<b>Celkem</b>	80	100



Obr. 3 Graf osob aplikující inzulín

Aplikaci inzulínu u 20 dětí provádí rodič a 60 dětí si aplikuje inzulín samo. Děti, které si aplikují inzulín samy, pokračovaly ve vyplňování dotazníku otázkou číslo 4 a 5. Děti, kterým aplikují inzulín rodiče, pokračovaly otázkou číslo 6. Viz Tab. 3 a Obr. 3.

### **Otázka číslo 4. Od kolika let sis začal/a aplikovat inzulín sám/sama?**

Tab. 4 Věk respondenta, kdy si začal aplikovat inzulín sám

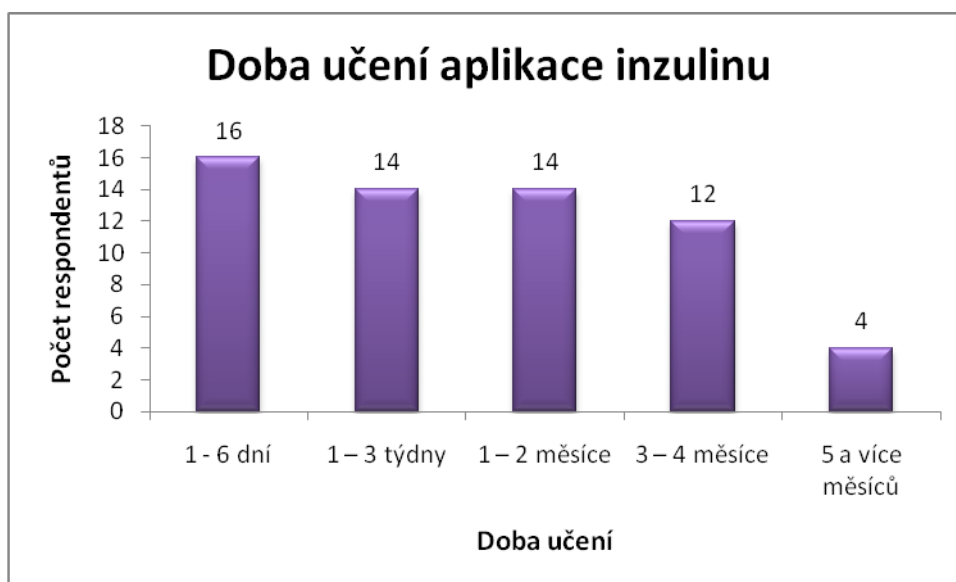
	$n_i$	$f_i(\%)$
<b>8 let</b>	38	63,3
<b>9 let</b>	22	36,7
<b>Celkem</b>	60	100

Z celkového počtu 80 respondentů tuto otázku vyplnilo 60 respondentů, kteří si již umí aplikovat inzulín sami. 38 respondentů si aplikuje sám inzulín od 8 let a 22 respondentů si aplikuje inzulín od 9 let. Viz Tab. 4.

### **Otázka číslo 5. Jak dlouho ti trvalo naučit se aplikovat inzulín?**

Tab. 5 Doba učení aplikace inzulínu

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>1 - 6 dní</i>	16	26,7
<i>1 – 3 týdny</i>	14	23,3
<i>1 – 2 měsíce</i>	14	23,3
<i>3 – 4 měsíce</i>	12	20
<i>5 a více měsíců</i>	4	6,7
<i>Celkem</i>	60	100



Obr. 4 Graf doby učení aplikace inzulínu

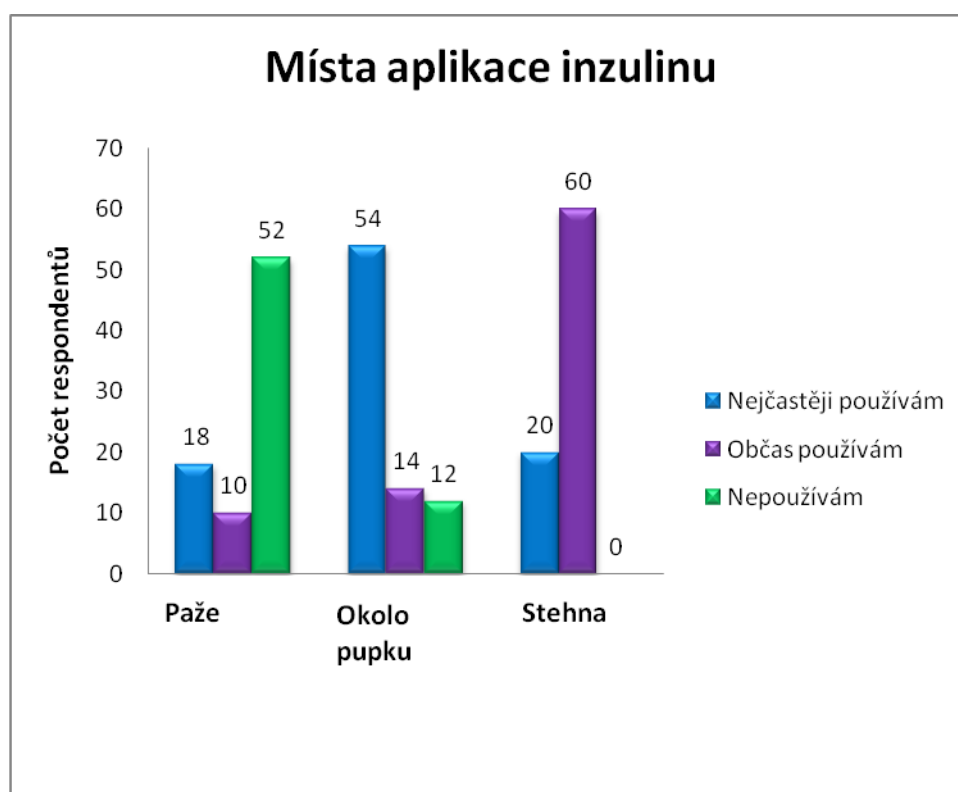
Z celkového počtu 80 respondentů tuto otázku vyplnilo 60 respondentů, kteří umějí aplikovat inzulín sami. Doba učení aplikace inzulínu od 1 do 6 dní uvedlo 16 respondentů, od 1 do 3 týdnů uvedlo 14 respondentů, od 1 do 2 měsíců uvedlo 14 respondentů, dobu od 3 do 4 měsíců uvedlo 12 respondentů a dobu 5 a více měsíců uvedli 4 respondenti. Viz Tab. 5 a Obr. 4.

### **Otázka číslo 6. Která místa používáš k aplikaci inzulínu?**

Přiřaď číslo: 1 používám nejčastěji, 2 používám občas, 3 nepoužívám místo.

Tab. 6 Místa použití k aplikaci inzulínu

<i>Místa aplikace</i>	<i>Paže</i>		<i>Okolo pupku</i>		<i>Stehna</i>	
	$n_i$	$f_i(\%)$	$n_i$	$f_i(\%)$	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Nejčastěji používám</i>	18	22,5	54	67,5	20	25
<i>Občas používám</i>	10	12,5	14	17,5	60	75
<i>Nepoužívám</i>	52	65	12	15	0	0
<i>Celkem</i>	80	100	80	100	80	100



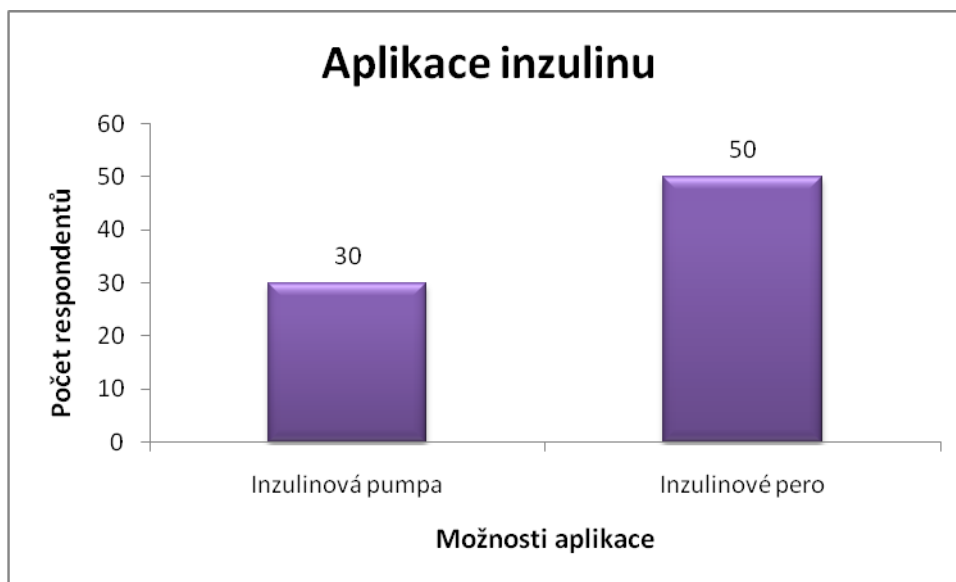
Obr. 5 Graf ukazující používaná místa aplikace inzulínu

Nejčastěji používané místo k aplikaci inzulínu je okolí pupku, kde si aplikuje inzulín 54 respondentů, 60 respondentů uvedlo oblast stehna jako občasné místo aplikace inzulínu. Paže nepoužívá k aplikaci inzulínu 52 respondentů. Viz Tab. 6 a Obr. 5.

### **Otázka číslo 7. Co používáš k aplikaci inzulínu?**

Tab. 7 Způsoby aplikace inzulínu

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Inzulínová pumpa</i>	30	37,5
<i>Inzulínové pero</i>	50	62,5
<i>Celkem</i>	80	100



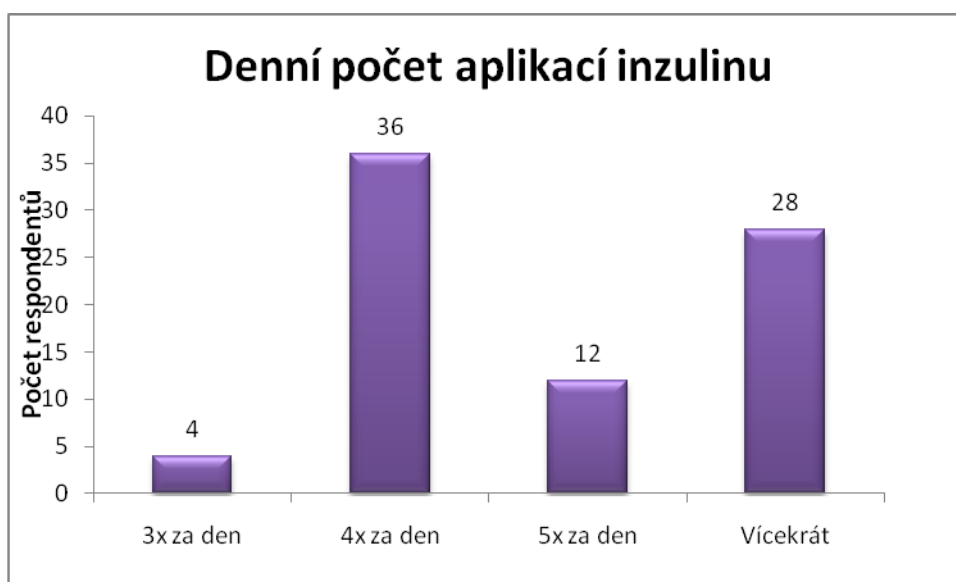
Obr. 6 Graf způsobů aplikace inzulínu

Respondenti v této otázce uváděli, co používají k aplikaci inzulínu. Častěji používají k aplikaci inzulínu inzulínové pero, a to v 62,5 %. Můžeme to připisovat tomu, že některým respondentům aplikují inzulín rodiče. Rodiče respondentů uvádějí, že je pero pohodlnější, mají přehled o aplikované dávce inzulínu, je s perem jednodušší úprava dávek a mají kontrolu nad funkčností pera. Inzulínovou pumpu používá 37,5 % respondentů. Viz Tab. 7 a Obr. 6.

### **Otázka číslo 8. Jak často si aplikuješ inzulín?**

Tab. 8 Denní počet aplikací inzulínu

	$n_i$	$f_i$ (%)
<i>3x za den</i>	4	5
<i>4x za den</i>	36	45
<i>5x za den</i>	12	15
<i>Vícekrát</i>	28	35
<i>Celkem</i>	80	100



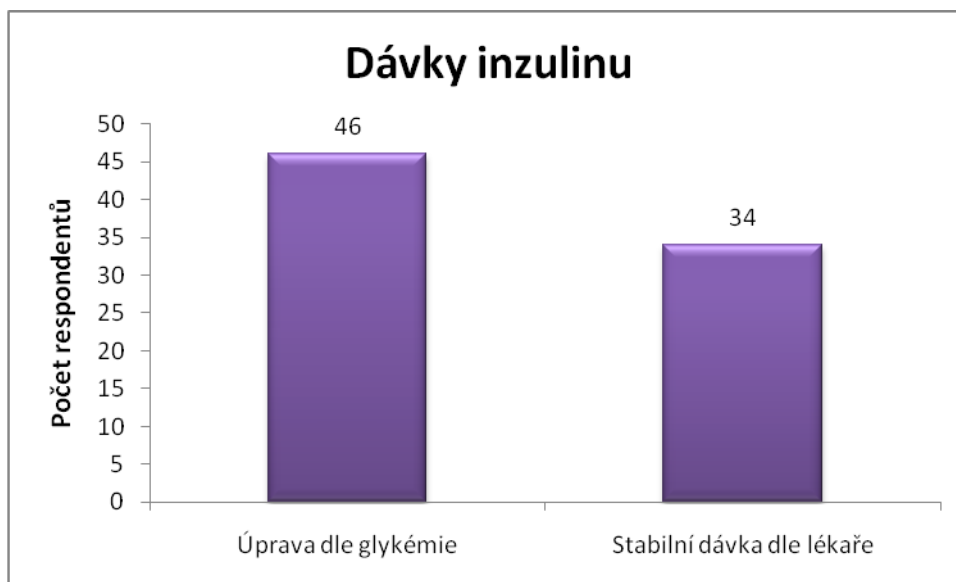
Obr. 7 Graf ukazující denní počet aplikací inzulínu

Inzulín si aplikují respondenti nejčastěji 4x za den a to v 45 %. Dále ve 35 % respondenti uvádějí možnost vícekrát denně, kde se všichni shodli na aplikaci 6x za den a tuto variantu využili respondenti s inzulínovou pumpou. Zbylí respondenti uvádí možnost 5x za den v 15 % a 3x za den v 5 %. Viz Tab. 8 a Obr. 7.

### **Otázka číslo 9. Podle čeho si podáváš dávku inzulínu?**

Tab. 9 Dávky inzulínu

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Úprava dle glykémie</i>	46	57,5
<i>Stabilní dávka dle lékaře</i>	34	42,5
<i>Celkem</i>	80	100



Obr. 8 Graf dávek inzulínu

Dávku inzulínu si 46 respondentů upravuje dle glykémie a 34 respondentů si aplikuje stabilní dávky dle lékaře. Viz Tab. 9 a Obr 8.

### **Otázka číslo 10. Měříš si glykémii?**

Tab. 10 Měření glykémie

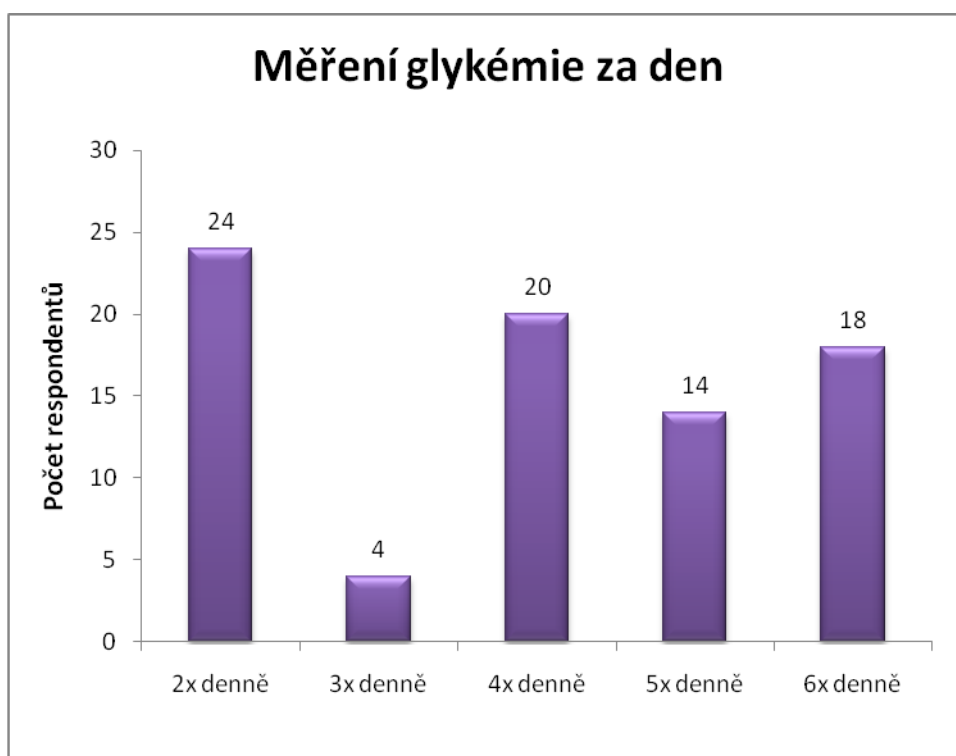
	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Ano</i>	80	100
<i>Ne</i>	0	0
<i>Celkem</i>	80	100

Glykémii si měří všech 80 respondentů. Viz Tab. 10.

### **Otázka číslo 11. Jak často si měříš glykémii?**

Tab. 11 Množství měření glykemií za den

	$n_i$	$f_i(\%)$
<b>2x denně</b>	24	30
<b>3x denně</b>	4	5
<b>4x denně</b>	20	25
<b>5x denně</b>	14	17,5
<b>6x denně</b>	18	22,5
<b>Celkem</b>	80	100



Obr. 9 Graf množství měření glykemií za den

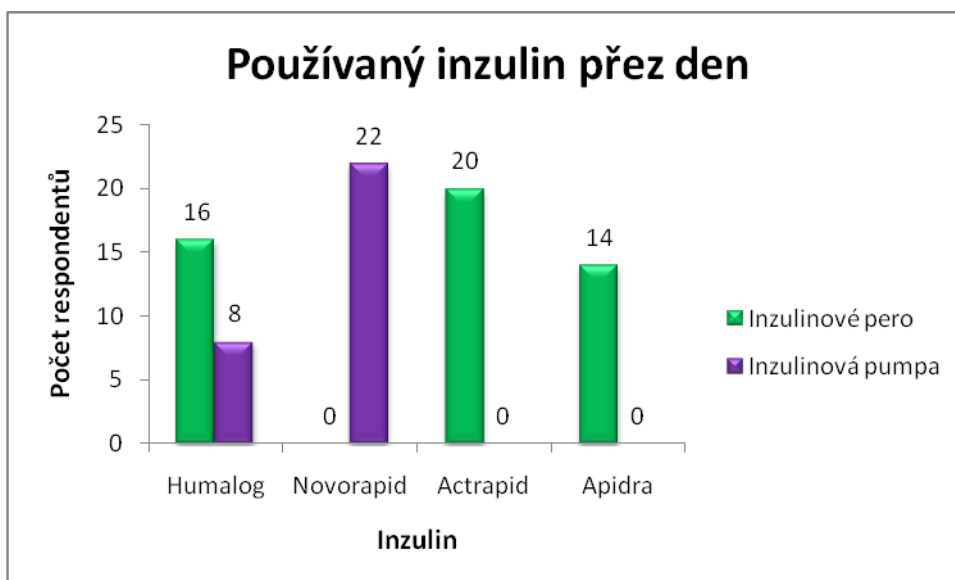
Z 80 respondentů si měří glykémii 2x denně 24 respondentů, což je největší zastoupení. Dále 20 respondentů si měří glykémii 4x denně, 18 respondentů 6x denně, 14 respondentů 5x denně a 3x denně si glykémii měří 4 respondenti. Viz Tab. 11 a Obr. 9.



### Otázka číslo 12. Jaký inzulín používáš na den?

Tab. 12 Používaný inzulín na den

	<i>Inzulínové pero</i>		<i>Inzulínová pumpa</i>	
	$n_i$	$f_i(\%)$	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Humalog</i>	16	32	8	26,7
<i>Novorapid</i>	0	0	22	73,3
<i>Actrapid</i>	20	40	0	0
<i>Apidra</i>	14	28	0	0
<i>Celkem</i>	50	100	30	100



Obr. 10 Graf používání inzulínu na den

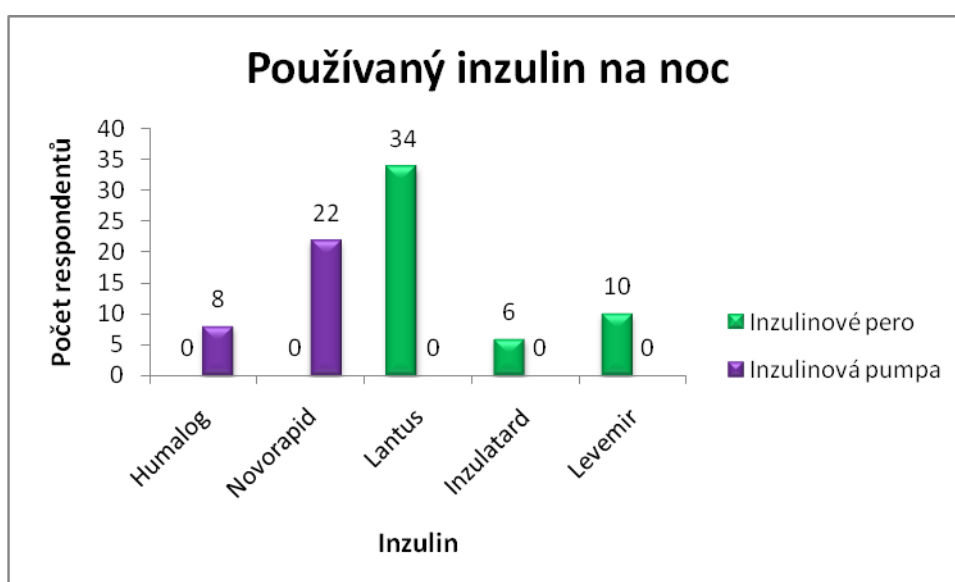
Respondenti s inzulínovým perem používají na den Actrapid, Humalog a Apidru. Nejvíce je používán Actrapid a to 20 respondenty, dále Humalog 16 respondenty a Apidra 14 respondenty.

Nejvíce respondentů s inzulínovou pumpou používá Novorapid a to 22 respondentů a 8 respondentů používá na den Humalog. Viz Tab. 12 a Obr. 10.

### Otázka číslo 13. Jaký inzulín používáš na noc?

Tab. 13 Používaný inzulín na noc

	<i>Inzulínové pero</i>		<i>Inzulínová pumpa</i>	
	$n_i$	$f_i(\%)$	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Humalog</i>	0	0	8	26,7
<i>Novorapid</i>	0	0	22	73,3
<i>Lantus</i>	34	68	0	0
<i>Inzulatard</i>	6	12	0	0
<i>Levemir</i>	10	20	0	0
<i>Celkem</i>	50	100	30	100



Obr. 11 Graf používaného inzulínu na noc

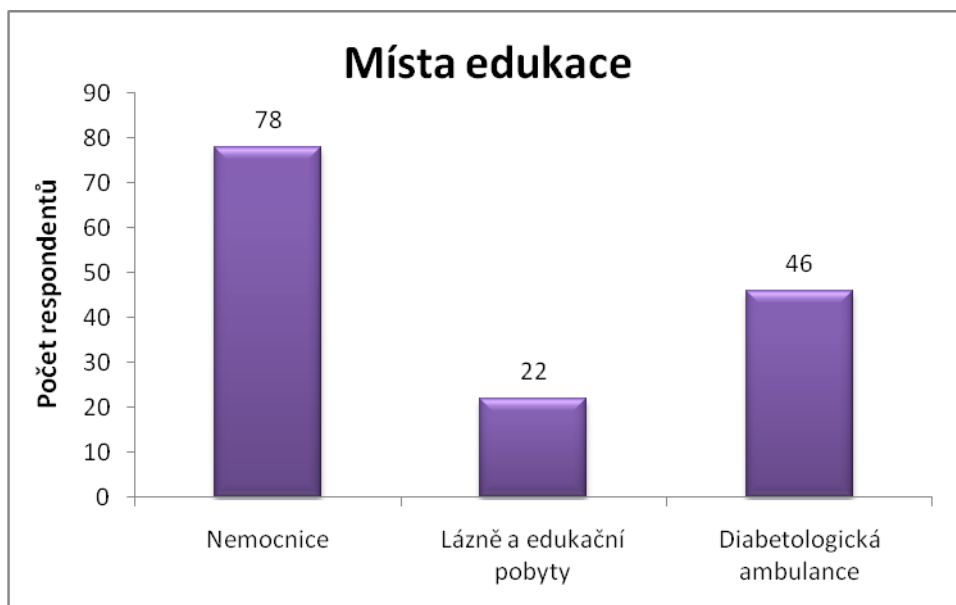
Respondenti s inzulínovým perem používají na noc nejvíce Lantus, a to u 34 respondentů. Dále používá 10 respondentů Levemir a 6 respondentů Inzulatard.

Respondenti s inzulínovou pumpou používají nejvíce Novorapid, který používá 22 respondentů a Humalog používá 8 respondentů. Viz Tab. 13 a Obr. 11.

### **Otázka číslo 14. Kde jsi byl/a edukován/a?**

Tab. 14 Místa edukace

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Nemocnice</i>	78	97,5
<i>Lázně a edukační pobyty</i>	22	27,5
<i>Diabetologická ambulance</i>	46	57,5
<i>Celkem</i>	80	100



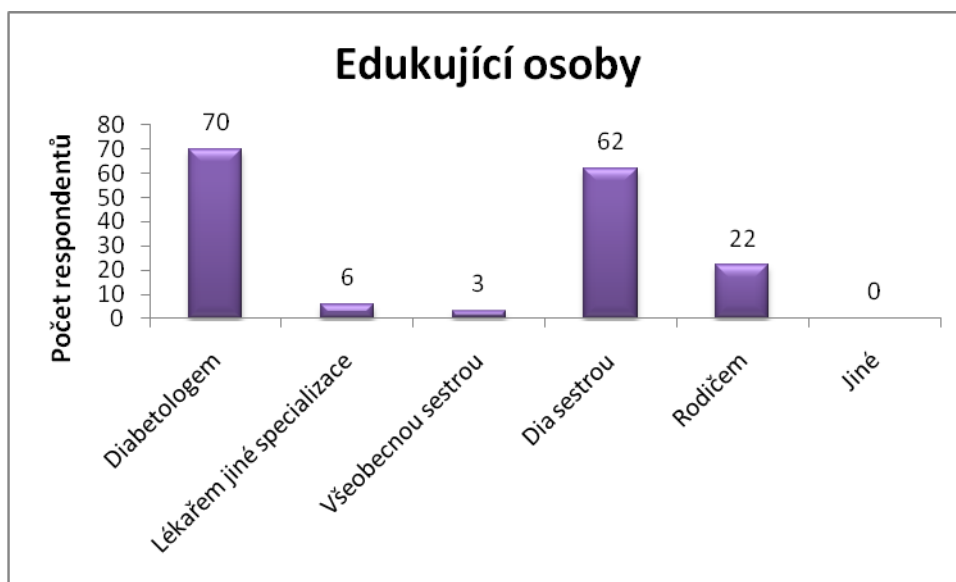
Obr. 12 Graf míst edukace respondentů

Otázka byla otevřená a respondenti měli možnost udat více odpovědí. Edukace nejčastěji probíhala v nemocničním prostředí, kde ji podstoupilo 78 respondentů. 46 respondentů podstoupilo edukaci v diabetologické poradně a 22 respondentů udává edukační pobyty a lázně. Viz Tab. 14 a Obr. 12.

### **Otázka číslo 15. Kým jsi byl/a edukován/a?**

Tab. 15 Edukující osoby

	$n_i$	$f_i$ (%)
<i>Diabetologem</i>	70	87,5
<i>Lékařem jiné specializace</i>	6	7,5
<i>Všeobecnou sestrou</i>	3	3,75
<i>Dia sestrou</i>	62	77,5
<i>Rodičem</i>	22	27,5
<i>Jiné</i>	0	0
<i>Celkem</i>	80	100



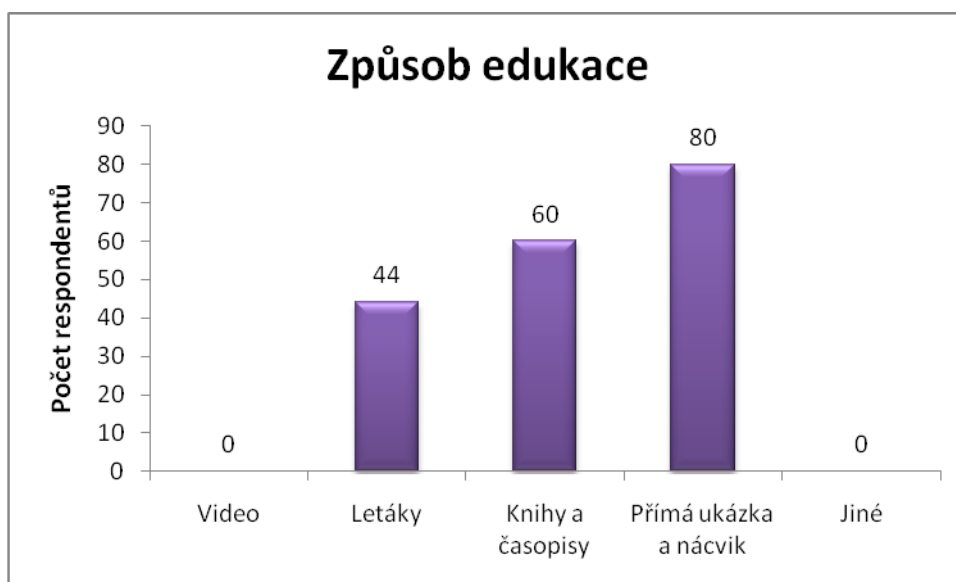
Obr. 13 Graf ukazující edukující osoby

Respondenti v této otázce mohli uvést více možností. Diabetologem bylo edukováno 70 respondentů. Dia sestra edukovala 62 respondentů. Důležitou roli hrají v edukaci rodiče, kteří edukovali 22 respondentů z 80 dotazovaných. Další osoby jsou uvedené v Tab. 15 a Obr. 13.

### **Otázka číslo 16. Pomocí čeho tě edukovali?**

Tab. 16 Způsob edukace

	$n_i$	$f_i$ (%)
<i>Video</i>	0	0
<i>Letáky</i>	44	55
<i>Knihy a časopisy</i>	60	75
<i>Přímá ukázka a nácvik</i>	80	100
<i>Jiné</i>	0	0
<i>Celkem</i>	80	100



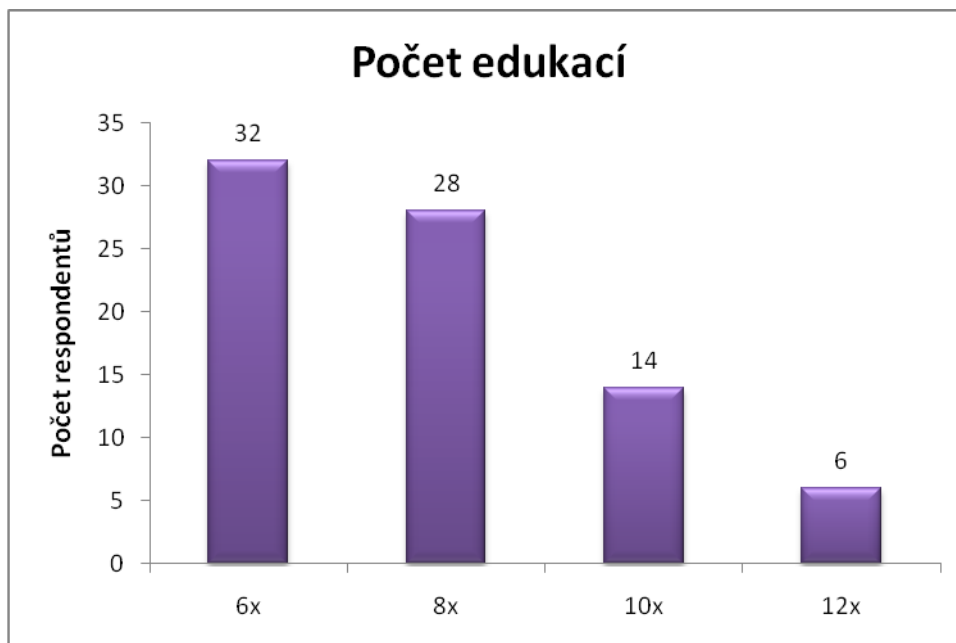
Obr. 14 Graf způsobu edukace

Respondenti měli možnost volit více odpovědí. 100 % respondentů prošlo přímou ukázkou a nácvikem. 75 % respondentů bylo edukováno pomocí knih a časopisů. 55 % respondentů využilo k edukaci letáky. Viz Tab. 16 a Obr. 14.

### Otázka číslo 17. Kolikrát jsi byl/a edukován/a?

Tab. 17 Počet edukací

	$n_i$	$f_i(\%)$
<b>6x</b>	32	40
<b>8x</b>	28	35
<b>10x</b>	14	17,5
<b>12x</b>	6	7,5
<b>Celkem</b>	80	100



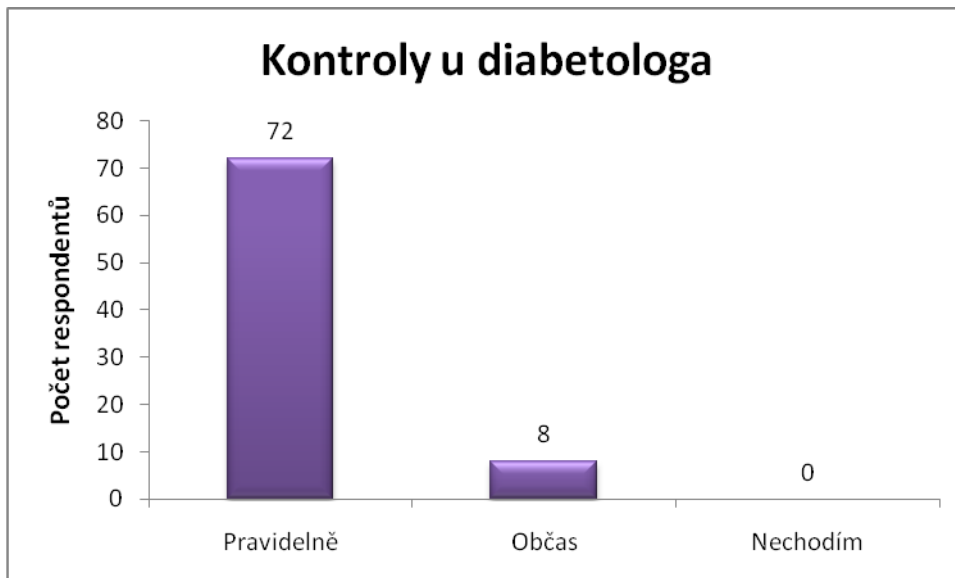
Obr. 15 Graf počtu edukací respondentů

Počet edukací závisí na vyzrálости dítěte, jeho věku, zájmu a hlavně na době trvání onemocnění. Edukací prošlo všech 80 respondentů. Z toho 32 respondentů prošlo edukací 6x, 28 respondentů 8x, 14 respondentů 10x a 6 respondentů bylo edukováno 12x. Viz Tab. 17 a Obr. 15.

### **Otázka číslo 18. Chodíš na pravidelné kontroly k diabetologovi?**

Tab. 18 Kontroly u diabetologa

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Pravidelně</i>	72	90
<i>Občas</i>	8	10
<i>Nechodím</i>	0	0
<i>Celkem</i>	80	100



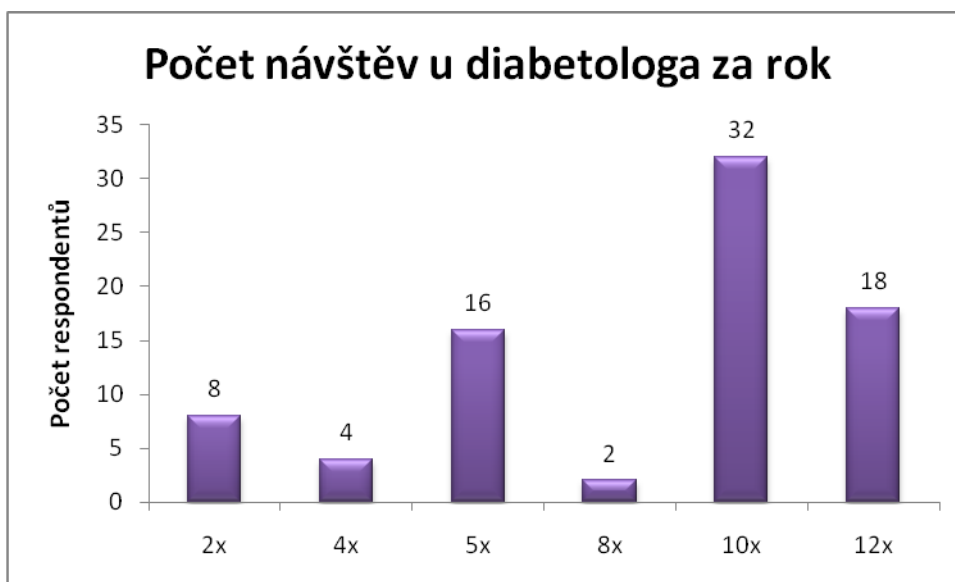
Obr. 16 Graf kontrol u diabetologa

Z 80 respondentů na pravidelnou kontrolu k diabetologovi dochází 72 respondentů. Občasnou kontrolu u diabetologa udává 8 respondentů. Viz Tab. 18 a Obr. 16.

### **Otázka číslo 19. Kolikrát za rok chodíš k diabetologovi?**

Tab. 19 Počet návštěv u diabetologa za rok

	$n_i$	$f_i(\%)$
<b>2x</b>	8	10
<b>4x</b>	4	5
<b>5x</b>	16	20
<b>8x</b>	2	2,5
<b>10x</b>	32	40
<b>12x</b>	18	22,5
<b>Celkem</b>	80	100



Obr. 17 Graf počtu návštěv u diabetologa za rok

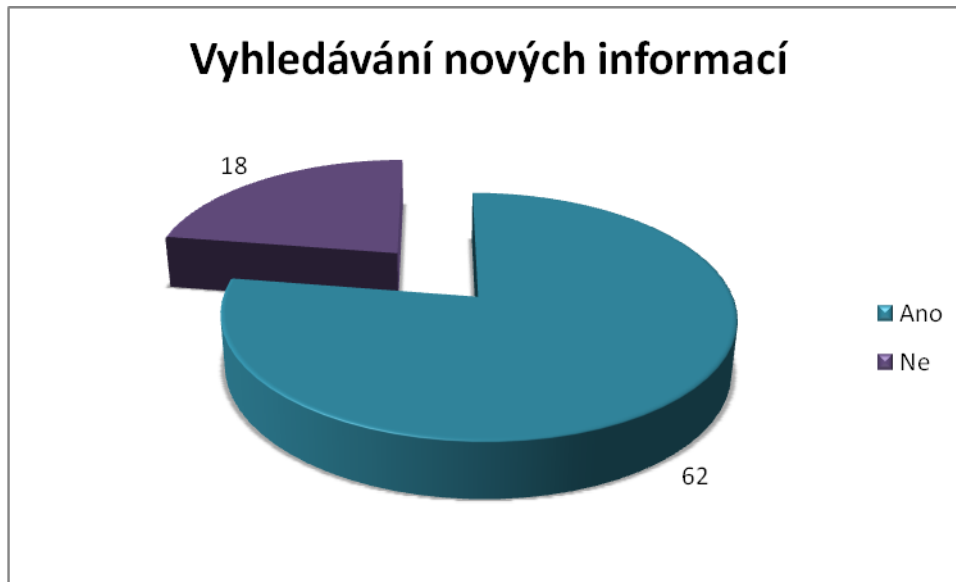
Respondenti, kteří udali občasnou kontrolu u diabetologa dochází do poradny 2x za rok. Ostatní respondenti chodící pravidelně k diabetologovi nejčastěji uvádí 10x za rok, a to u 32 respondentů, 12x za rok u 18 respondentů, 5x za rok u 16 respondentů, 4x za rok uvádí 4 respondenti a 8x za rok dochází do poradny 2 respondenti. Kontroly jsou individuální a záleží na věku, komplikacích, době trvání onemocnění a na zvyklosti pracoviště. Viz Tab. 19 a Obr. 17.



**Otázka číslo 20. Zajímáš se o nové informace ohledně léčby či aplikace?**

Tab. 20 Vyhledávání nových informací

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Ano</i>	62	77,5
<i>Ne</i>	18	22,5
<i>Celkem</i>	80	100



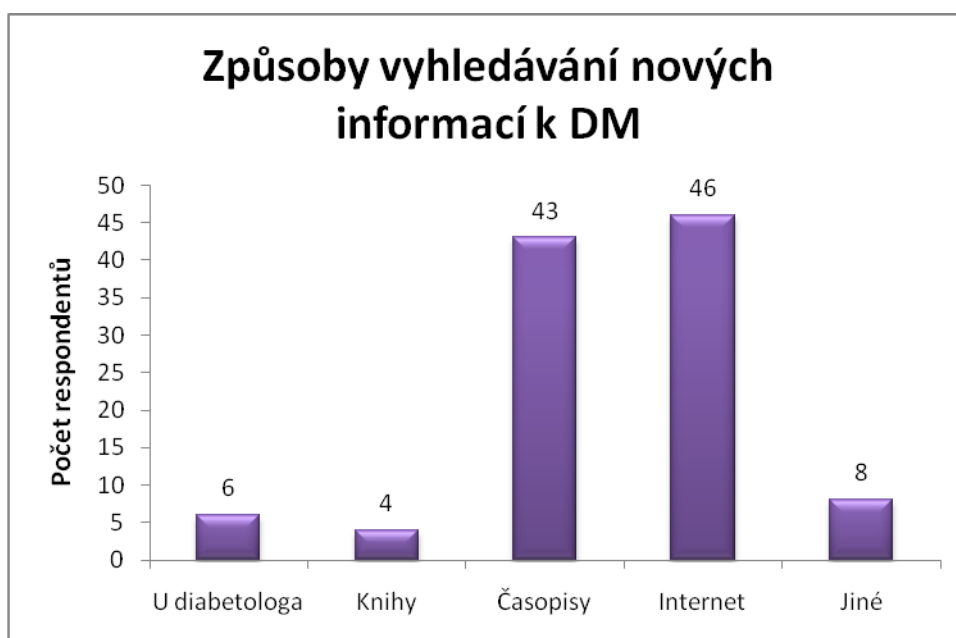
Obr. 18 Graf ukazující vyhledávání nových informací

Z 80 respondentů se aktivně zajímá o nové informace k DM 62 respondentů. Zbýlých 18 respondentů se o informace aktivně nezajímá. Pokud zde byla odpověď ANO respondenti pokračovali následující otázkou číslo 21. Když respondenti odpověděli NE pokračovali otázkou číslo 22. Viz Tab. 20 a Obr. 18.

**Otázka číslo 21. Pokud ANO na otázku č. 20 jakým způsobem se zajímáš?**

Tab. 21 Způsoby vyhledávání nových informací

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>U diabetologa</i>	6	9,7
<i>Knihy</i>	4	8,1
<i>Časopisy</i>	43	69,4
<i>Internet</i>	46	74,2
<i>Jiné</i>	8	12,9
<i>Celkem</i>	62	100



Obr. 19 Graf způsobů vyhledávání nových informací k DM

Respondenti měli možnost volit více odpovědí. Z 80 respondentů tuto otázku zodpovědělo 62 respondentů, kteří v předešlé otázce zvolili kladnou odpověď. Nejčastěji respondenti uváděli vyhledávání nových informací z internetu, a to 46 respondentů a z časopisů 43 respondentů. Dále 8 respondentů zvolilo možnost „jiné“, kde všichni uvedli edukační pobyt. Ostatní možnosti jsou uvedeny v Tab. 21 a Obr. 19.

### **Otázka číslo 22. Kde uchováváš inzulin?**

Tab. 22 Uchování inzulinu

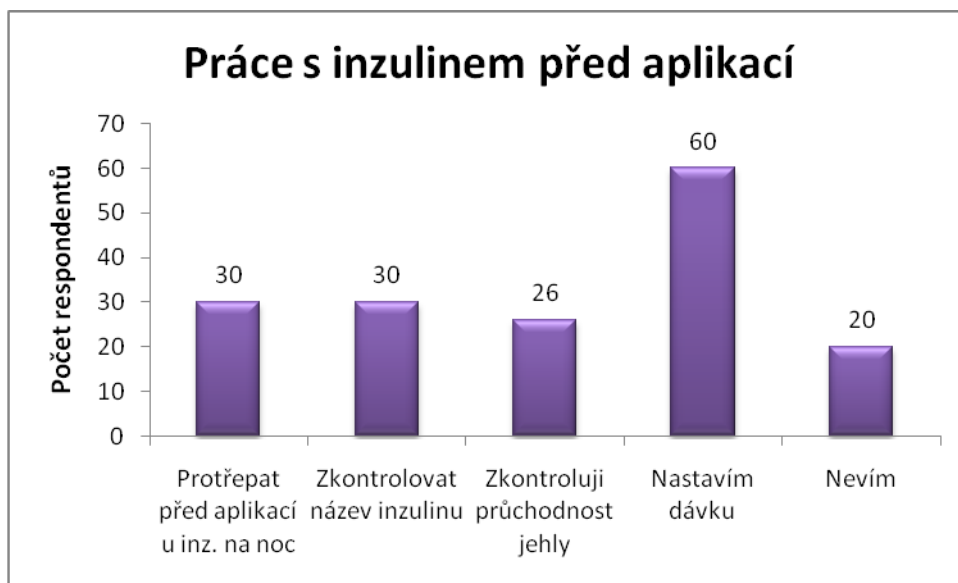
	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>V lednici</i>	80	100
<i>Celkem</i>	80	100

Otázka byla otevřená a všech 80 respondentů odpovědělo na tuto otázku stejně, a to v lednici jak je uvedeno v Tab. 22.

### **Otázka číslo 23. Co děláš s inzulinem před aplikací?**

Tab. 23 Práce s inzulinem před aplikací

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Protřepat před aplikací u inz. na noc</i>	30	37,5
<i>Zkontrolovat název inzulinu</i>	30	37,5
<i>Zkontroluji průchodnost jehly</i>	26	32,5
<i>Nastavím dávku</i>	60	75
<i>Nevím</i>	20	25
<i>Celkem</i>	80	100



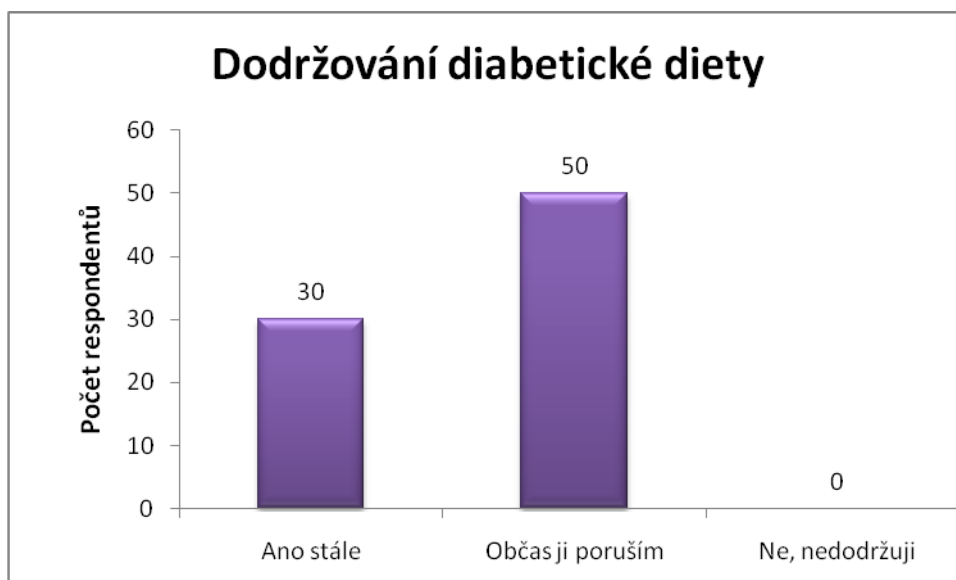
Obr. 20 Graf ukazující práci s inzulinem před aplikací

Otázka byla otevřená a respondenti uváděli několik bodů. 60 respondentů si natáhne dávku před aplikací. 30 respondentů protřepe inzulin používaný na noc, to souvisí s respondenty, kteří používají inzulinové pero. Dále 30 respondentů kontroluje název inzulinu a 26 respondentů zkontroluje průchodnost jehly. 20 respondentů neví a souvisí to s respondenty, kteří si sami inzulin neumí aplikovat. Viz Tab. 23 a Obr. 20.

### Otázka číslo 24. Dodržuješ diabetickou dietu?

Tab. 24 Dodržování diabetické diety

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Ano stále</i>	30	37,5
<i>Občas ji poruším</i>	50	62,5
<i>Ne, nedodržuji</i>	0	0
<i>Celkem</i>	80	100



Obr. 21 Graf dodržování diabetické diety

Tab. 25 Porušení diety

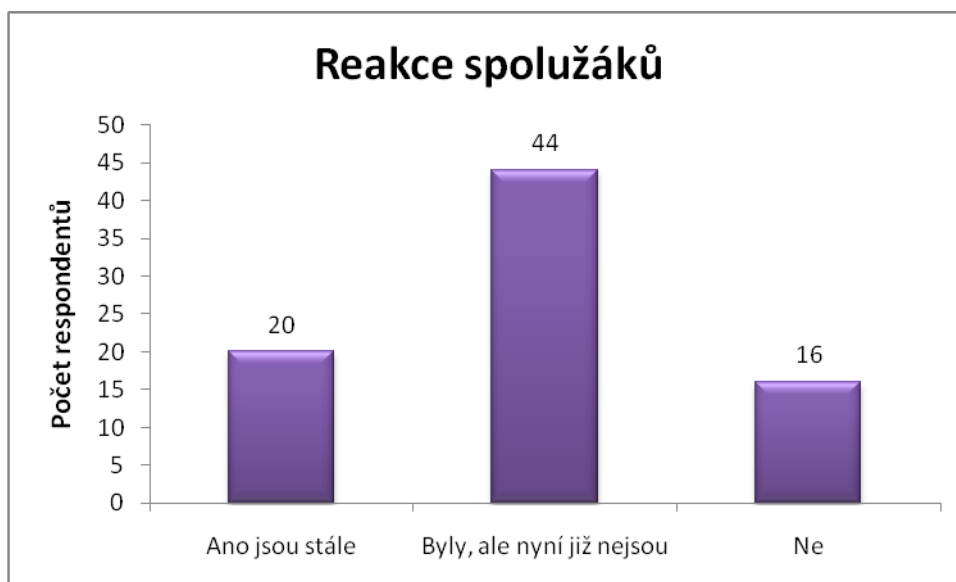
<i>Kolikrát porušena dieta</i>	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>1x za týden</i>	18	36
<i>2x za týden</i>	10	20
<i>3x za týden</i>	22	44
<i>celkem</i>	50	100

Z 80 respondentů jich 30 dietu dodržuje stále. 50 respondentů dietu občas poruší. O tom, kolikrát za týden jí respondenti poruší, informuje Tab. 25. Nejčastěji je dieta porušována 3x týdně, a to celkem 22 respondenty z 50 respondentů. Dále 18 respondentů dietu porušuje 1x za týden a 10 respondentů 2x za týden. Viz Tab. 24 a Obr. 21.

### **Otázka číslo 25. Byly nějaké odezvy od dětí ze školy?**

Tab. 26 Reakce spolužáků

	$n_i$	$f_i$ (%)
<i>Ano jsou stále</i>	20	25
<i>Byly, ale nyní již nejsou</i>	44	55
<i>Ne</i>	16	20
<i>Celkem</i>	80	100



Obr. 22 Grav uvádějící reakce spolužáků respondenta

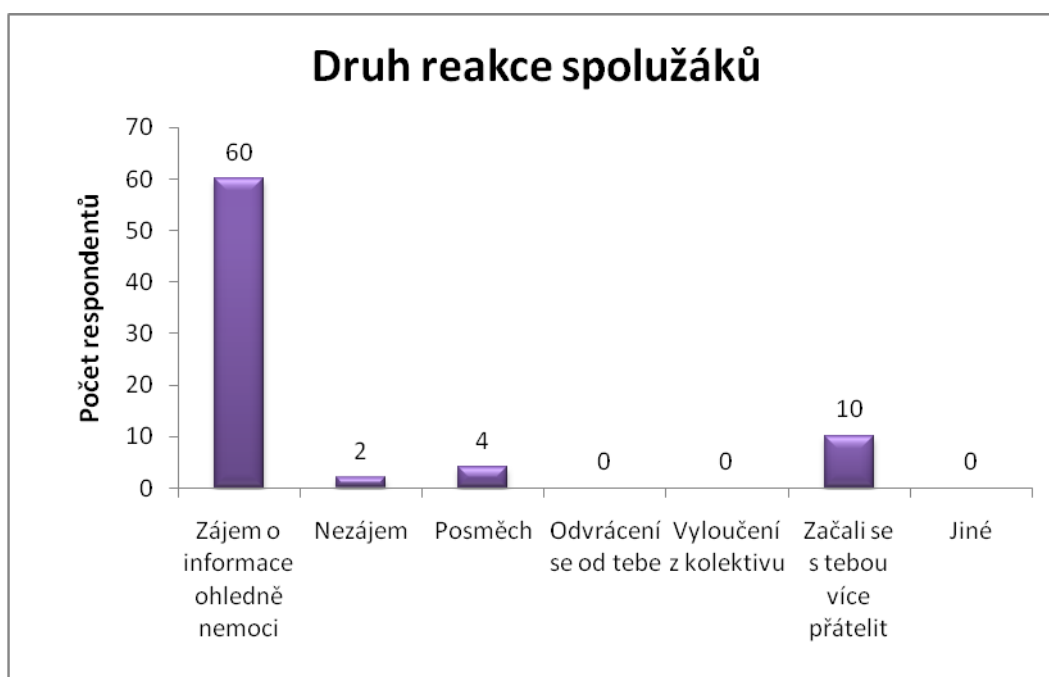
Reakce spolužáků k diabetickým respondentům byly u 64 a zbylých 16 respondentů žádnou reakci od spolužáků nemělo. Z již zmíněných 64 respondentů má reakce od spolužáků stále 20 respondentů a 44 respondentů uvedlo, že reakce byly, ale již nejsou. Viz Tab. 26 a Obr. 22

Pokud zde respondenti odpověděli NE, pokračovali otázkou číslo 27.

### **Otázka číslo 26. Jaké odezvy?**

Tab. 27 Druh reakce spolužáků

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Zájem o informace ohledně nemoci</i>	60	93,75
<i>Nezájem</i>	2	3,125
<i>Posměch</i>	4	6,25
<i>Odvrácení se od tebe</i>	0	0
<i>Vyloučení z kolektivu</i>	0	0
<i>Začali se s tebou více přátelit</i>	10	15,625
<i>Jiné</i>	0	0
<i>Celkem</i>	64	100



Obr. 23 Graf uvádějící druh reakce spolužáků

Respondenti mohli zvolit více odpovědí. Z 80 respondentů na tuto otázku odpovědělo 64 respondentů, tato otázka se váže k předešlé otázce číslo 25. U několika respondentů se objevily jak kladné, tak záporné reakce současně. Avšak 60 respondentů uvedlo odpověď kladnou, a to, že mají spolužáci o informace zájem. Negativní reakce z uvedených možností byl posměch, který uvedli 4 respondenti. Ostatní možnosti jsou uvedeny v Tab. 27 a Obr. 23.

**Otázka číslo 27. Máš obavy z aplikace inzulínu (strach z ..., nejistota z ...)?**

Tab. 28 Subjektivní pocity z aplikace inzulínu

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Ano</i>	22	27,5
<i>Ne</i>	58	72,5
<i>Celkem</i>	80	100



Obr. 24 Graf subjektivních pocitů z aplikace inzulínu

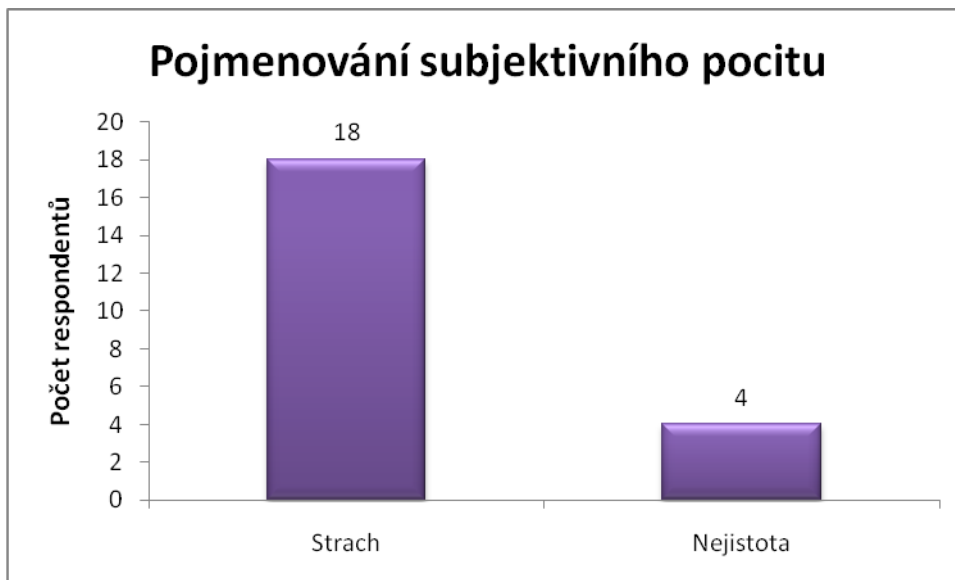
Z 80 respondentů zde kladně odpovídá 22 respondentů, což mne velice překvapilo. Předpokládala jsem, že děti budou mít obavy z vpichu. Ostatních 58 respondentů obavy z aplikace inzulínu nemá. Viz Tab. 28 a Obr. 24.

Respondenti s kladnou odpovědí pokračovali otázkou číslo 28 a 29, ostatní respondenti pokračovali otázkou číslo 30.

### **Otázka číslo 28. Pokud ANO na otázku č. 27 jaké obavy?**

Tab. 29 Pojmenování subjektivního pocitu

	$n_i$	$f_i$ (%)
<i>Strach</i>	18	81,8
<i>Nejistota</i>	4	18,2
<i>Celkem</i>	22	100



Obr. 25 Graf pojmenování subjektivního pocitu

Z 80 respondentů na otázku odpovídalo 22 respondentů, kteří odpověděli kladně na otázku číslo 27. 18 respondentů uvádí pocit strachu a 4 respondenti pocit nejistoty. Viz Tab. 29 a Obr. 25.

### **Otázka číslo 29. Pokud ANO na otázku č. 27, z čeho obavy plynou?**

Tab. 30 Příčina subjektivního pocitu

	$n_i$	$f_i$ (%)
<i>Bolest</i>	18	81,8
<i>Správnost dávky</i>	4	18,2
<i>Celkem</i>	22	100

Otázka číslo 29 navazuje na otázky číslo 27 a 28. Z 80 respondentů odpovídalo 22 respondentů. V tab. 30 jsou uvedeny příčiny subjektivních pocitů respondentů. Bolest souvisí s pocitem strachu z předešlé otázky a uvádí jí zde taktéž 18 respondentů. Správnost dávky souvisí s pocitem nejistoty a odpověděli tak 4 respondenti. Viz Tab. 30



### **Otázka číslo 30. Víš co je hyperglykémie?**

Tab. 31 Znalost slova hyperglykémie

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Vysoký cukr v krvi</i>	74	92,5
<i>Nevím</i>	6	7,5
<i>Celkem</i>	80	100



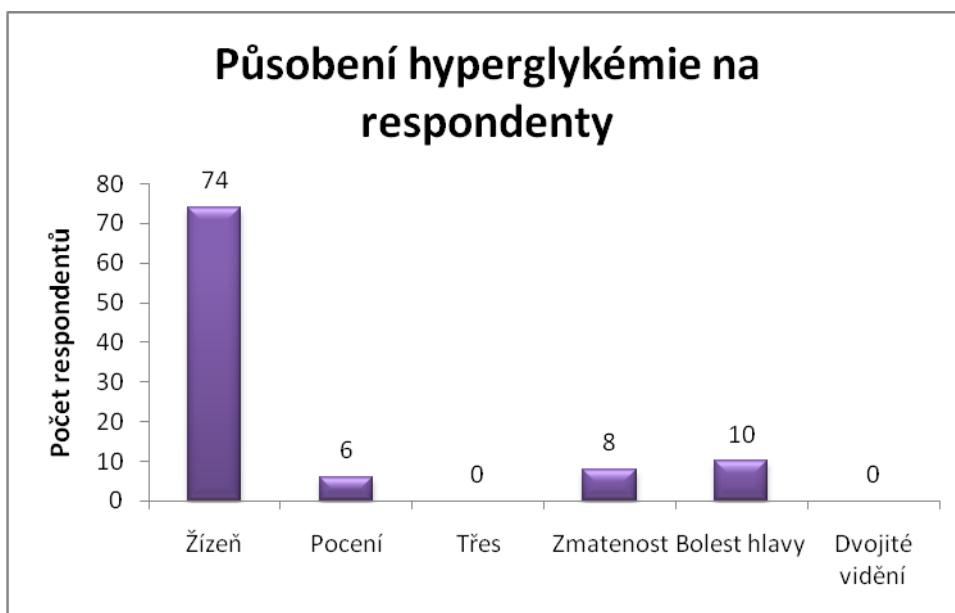
Obr. 26 Graf uvádějící znalost slova hyperglykémie

74 respondentů ví, co je hyperglykémie, umí popsat projevy a první pomoc při vzniku. 6 respondentů z 80 neví, co slovo hyperglykémie znamená, ale po vysvětlení tohoto slova umí popsat vlastní projevy. Pro mne je to důležité k hodnocení následující otázky. Viz Tab. 31 a Obr. 26.

### **Otázka číslo 31. Jaké má hyperglykémie projevy u tebe?**

Tab. 32 Působení hyperglykémie na respondenty

	$n_i$	$f_i$ (%)
<i>Žízeň</i>	74	92,5
<i>Pocení</i>	6	7,5
<i>Třes</i>	0	0
<i>Zmatenost</i>	8	10
<i>Bolest hlavy</i>	10	12,5
<i>Dvojité vidění</i>	0	0
<i>Celkem</i>	80	100



Obr. 27 Graf působení hyperglykémie na respondenty

Respondenti mohli vybrat více možností. Nejvíce se u respondentů projevuje hyperglykémie žízní, a to u 74 z nich. Dále se objevuje u 10 respondentů bolest hlavy, u 8 respondentů zmatenost a u 6 respondentů pocení. Ostatní z uvedených možností nebyly vybrány, viz Tab. 32 a Obr. 27.

### **Otázka číslo 32. Víš co je hypoglykémie?**

Tab. 33 Znalost slova hypoglykémie

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Nízký cukru v krvi</i>	74	92,5
<i>Nevím</i>	6	7,5
<i>Celkem</i>	80	100



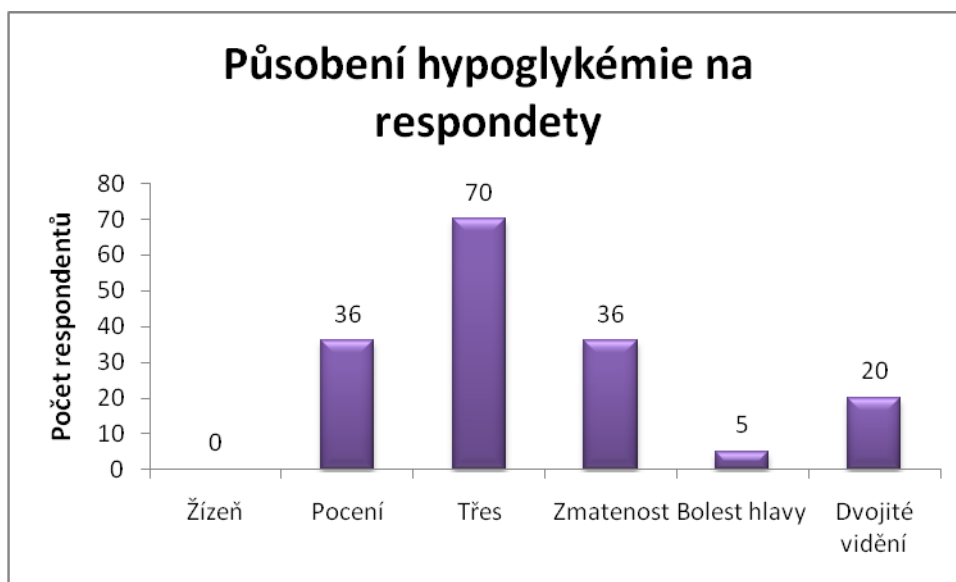
Obr. 28 Graf uvádějící znalost slova hypoglykémie

74 respondentů ví, co je hypoglykémie, umí popsat projevy a první pomoc při vzniku. 6 respondentů z 80 neví, co slovo hypoglykémie znamená, ale po vysvětlení tohoto slova umí popsat vlastní projevy. Pro mne je to důležité k hodnocení následující otázky. Viz Tab. 33 a Obr. 28.

### **Otázka číslo 33. Jaké má projevy hypoglykémie u tebe?**

Tab. 34 Působení hypoglykémie na respondenty

	$n_i$	$f_i$ (%)
<i>Žízeň</i>	0	0
<i>Pocení</i>	36	45
<i>Třes</i>	70	87,5
<i>Zmatenost</i>	36	45
<i>Bolest hlavy</i>	5	6,25
<i>Dvojité vidění</i>	20	25
<i>Celkem</i>	80	100



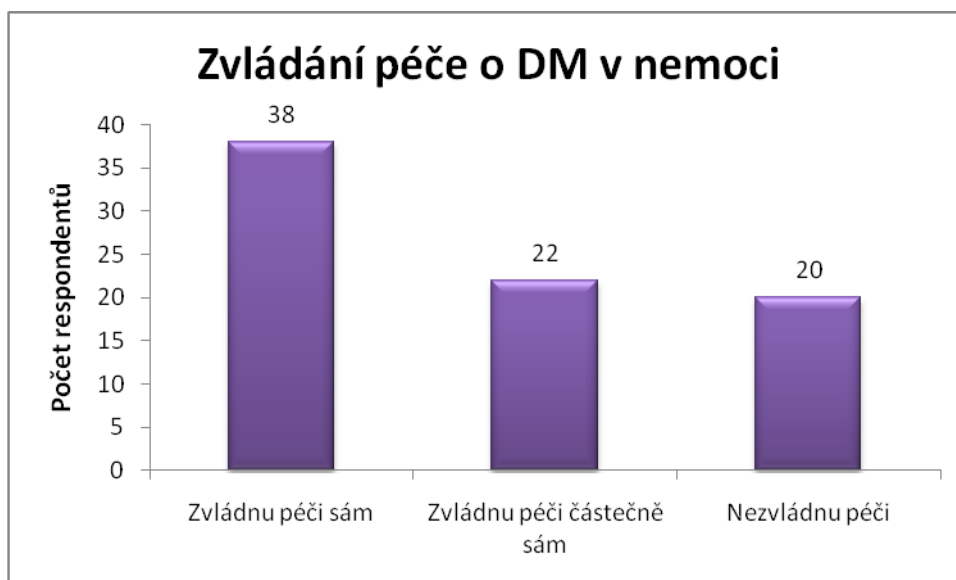
Obr. 29 Graf působení hypoglykémie na respondenty

Respondenti mohli vybírat více možností. U 70 respondentů se hypoglykémie projevuje třesem. 36 (45 %) respondentů uvedlo zmatenost a pocení. U 20 respondentů se objeví dvojité vidění a 5 respondentů pociťuje bolest hlavy. Viz Tab. 34 a Obr. 29.

### **Otázka číslo 34. Jsi-li nemocný/á, zvládneš si aplikovat inzulín sám?**

Tab. 35 Zvládání péče o DM v nemoci

	$n_i$	$f_i$ (%)
<i>Zvládnou péči sám</i>	38	47,5
<i>Zvládnou péči částečně sám</i>	22	27,5
<i>Nezvládnou péči</i>	20	25
<i>Celkem</i>	80	100



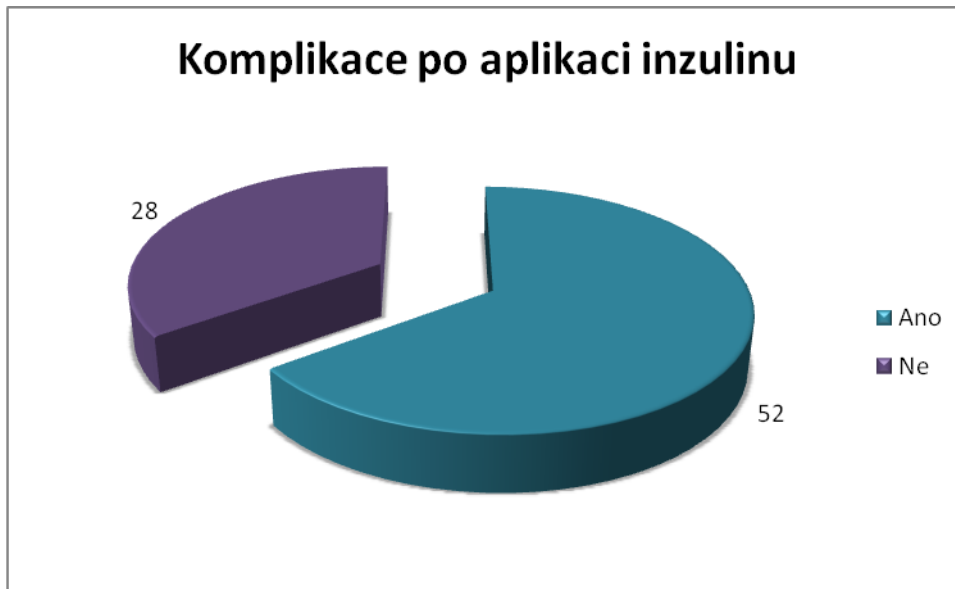
Obr. 30 Graf zvládání péče o DM v nemoci

Většina respondentů, což je 38 dětí, zvládá péči samostatně, bez pomoci druhé osoby. 22 dětí zvládná péči částečně, uvádí pomoc druhé osoby, např. u vysoké horečky. O 20 dětí se stará druhá osoba po celou dobu nemoci; souvisí to s dětmi, kterým inzulín aplikují rodiče i mimo nemoc. Viz Tab. 35 a Obr. 30.

**Otázka číslo 35. Měl jsi někdy nějaké komplikace po aplikaci inzulínu?**

Tab. 36 Komplikace po aplikaci inzulínu

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Ano</i>	52	65
<i>Ne</i>	28	35
<i>Celkem</i>	80	100



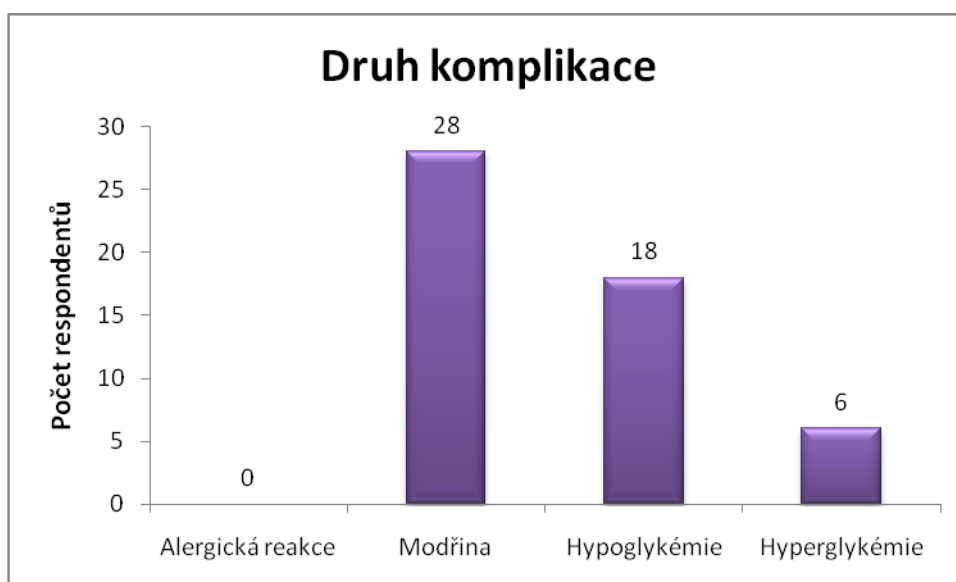
Obr. 31 Graf komplikací po aplikaci inzulínu

Otázka číslo 35 ukazuje množství komplikací po aplikaci inzulínu. Komplikace uvedlo 52 respondentů z 80. Tito respondenti dále pokračovali otázkou číslo 36. Zbýlých 28 respondentů po aplikaci inzulínu komplikace nemělo. Viz Tab. 36 a Obr. 31.

**Otázka číslo 36. Pokud ANO na otázku č. 35, jaké komplikace?**

Tab. 37 Druh komplikací

	$n_i$	$f_i(\%)$
<i>Alergická reakce</i>	0	0
<i>Modřina</i>	28	53,85
<i>Hypoglykémie</i>	18	34,62
<i>Hyperglykémie</i>	6	11,53
<i>Celkem</i>	52	100



Obr. 32 Graf ukazující druh komplikace

Z 80 respondentů na otázku odpovídalo 52 respondentů, kteří odpověděli na otázku číslo 35 kladně. Nejčastější komplikací byla uvedena modřina, a to 28 respondenty. U 18 respondentů se objevila hypoglykémie po aplikaci inzulínu a 6 respondentů uvedlo hyperglykémii. Viz Tab. 37 a Obr. 32.

## 8 Diskuze

Respondenti mohli u některých otázek v dotazníku volit více odpovědí, proto celkový součet relativní četnosti je vyšší než 100. Výzkumný vzorek tvořilo 80 dětí s diagnózou diabetes mellitus 1. typu. Respondenti byli ve věkovém rozmezí od 5 let do 10 let. Tento výzkum se vztahuje pouze na vzorek oslovených respondentů, nedá se vztáhnout na celou dětskou populaci.

### **Výzkumná otázka číslo 1. Naučí se více než polovina dotazovaných dětí aplikovat inzulin do 2 měsíců než do 4 měsíců?**

Závěr této výzkumné otázky se opírá o otázku číslo 5 v dotazníku. 73,3 % respondentů se naučilo aplikovat inzulin do 2 měsíců. Aplikace inzulinu byla u všech dětí, které si aplikují inzulin samy, správně prováděna. Záleží zde na době onemocnění. Všechny děti z výzkumného vzorku, které si samy aplikují inzulin, ho umí správně aplikovat. Jak literatura uvádí, jsou děti v tomto věkovém období velmi učenlivé. Z tohoto důvodu je doba učení u většiny dětí velmi krátká. (5)

### **Výzkumná otázka číslo 2. Umí všechny dotazované děti správně používat a aplikovat inzulin?**

Dětem se aplikuje inzulin denně, a tak jsem se domnívala, že vědí, jak správně inzulin použít. Aplikace inzulinu záleží na věku dítěte a na dostatečné edukaci. Všechny dotazované děti vědí, jak se inzulin skladuje. Všechny respondenti si sami neumí inzulin aplikovat, a proto nevědí, jak správně inzulin použít. Myslím si, že správnost použití inzulinu také souvisí s komplikacemi po aplikaci, např. hypoglykémie. Z vlastní zkušenosti vím, že děti se neustále pohybují. Jak literatura uvádí, pohyb je také závislý na ročním období, a to může vyvolat výkyvy glykémie (5). Tato výzkumná otázka je hodnocena z dotazníku pomocí otázek číslo 3, 22 a 23, dále zde mohu částečně usuzovat z otázek číslo 35 a 36.

### **Výzkumná otázka číslo 3. Navštěvují děti diabetologickou poradnu spíše pravidelně než nepravidelně?**

Výzkumná otázka vychází ze zkušenosti, že na pravidelné kontroly dochází dítě s rodičem. Hodnotím ji v otázce číslo 18 a 19. Z dotazníkového šetření vyplývá, že většina dotazovaných chodí na pravidelné kontroly k diabetologovi. U dětí si diabetolog hlídá pravidelnost návštěv a množství návštěv, jak jsem z rozhovoru s diabetologem zjistila. Důležitá je také spolupráce



s rodinou, která na dítě dohlíží a ve většině případů s dítětem dochází do poradny. Literatura udává důležitost pravidelných návštěv diabetologa z důvodu kontroly laboratorních výsledků, což souvisí se správnou kompenzací diabetu. Dále jsou návštěvy u diabetologa potřebné k pravidelné edukaci dítěte. (5)

#### **Výzkumná otázka číslo 4. Získá více dotazovaných dětí nové informace z internetu a časopisů než z odborných knih?**

Výzkumná otázka záleží na věku dítěte. Vycházím z lepší dostupnosti k internetu, který je velmi rozšířený a přístupný dítěti ať už doma či ve škole. Na internetu lze dohledat mnoho webových stránek k této problematice. Internet má také velmi bohatou obrázkovou formu, což je pro děti důležité. Také jsou časopisy výhradně k této problematice, které opět lze stáhnout v internetové podobě. Důležitou úlohu ve sběru nových informací hrají edukační pobyty, při kterých si mohou vyměnit vlastní zkušenosti. Výzkumnou otázku hodnotím v dotazníku otázkou číslo 20 a 21.

#### **Výzkumná otázka číslo 5. Mají děti s diabetes mellitus 1. typu odezvy od dětí ze školy spíše pozitivní než negativní?**

Výzkumnou otázku hodnotím v dotazníku otázkou číslo 25 a 26. Jak literatura uvádí, jsou o diabetu edukováni i učitelé a spolužáci (5). Nemělo by tedy docházet k negativním reakcím od spolužáků, avšak v některých případech se to stává a negativní reakce se objeví. Může to být z nedostatečné či žádné edukace spolužáků. Má osobní zkušenost ukazuje, že některé školy edukaci neprovádí a zde se negativní odezvy objevují. Myslím si, že je dobré těmto situacím předcházet nebo se snažit je odbourat, i když negativní reakce mají malé zastoupení. Je to jeden z úkolů spolupráce rodiny a pedagogů, popřípadě rady specialisty.

#### **Výzkumná otázka číslo 6. Má více než polovina dotazovaných dětí z aplikace inzulínu obavy?**

Výzkumnou otázku hodnotím z otázek číslo 27, 28 a 29. Vycházím z vlastních zkušeností na dětských odděleních a ambulancích, kde děti z bolesti při vpichu mají strach. Závěry výzkumné otázky záleží na době trvání onemocnění. Více než polovina dotazovaných dětí obavy z aplikace inzulínu nemá. Literatura uvádí, že z aplikace inzulínu dítěti má větší obavy rodič. Je-li onemocnění od narození, dítě si na aplikaci zvyká a bere ji jako denní součást života. Děti, které onemocní v průběhu života, mají z aplikace obavy, ale postupem času si také zvyknou na aplikaci inzulínu. (5)

## 9 Závěr

V této práci je teoretické zpracování diabetu, a především diabetes mellitus 1. typu. Jde o práci teoreticko-výzkumnou.

Cílem práce bylo zjistit, jak jsou děti s tímto onemocněním přijímány v kolektivu vrstevníků a okolí. Dále mne zajímala problematika soběstačnosti dítěte v oblasti aplikace inzulínu, selfmonitoringu a edukace. Dále dotazník obsahoval otázky zjišťující oblast subjektivních pocitů dítěte.

Po vyhodnocení dotazníkového šetření jsem došla k zjištění, že děti se učí velmi rychle, i když se jedná o negativní proces, jako je aplikace inzulínu. Výzkum ukázal, že děti z vlastní iniciativy vyhledávají nové informace týkající se jejich onemocnění. Většina dětí se pravidelně účastní edukačních pobytů. Jak vyplývá z výsledků šetření, je nejčastěji používané inzulínové pero. Je mnohem pohodlnější u dětí, kterým aplikuje inzulín rodič. Je dobré, aby příbuzní a vrstevníci měli dostatek informací o onemocnění, už jen z důvodu možných akutních komplikací, které může dítě ohrozit na životě.

Děti s diabetes mellitus se režimovým opatřením učí již od začátku onemocnění a umí se rychleji přizpůsobit než někteří dospělí. Rodina se převážně přizpůsobuje spolu s dítětem a přijímá režimová opatření. Diabetik musí podstupovat řadu omezení, ať už ve stravě či denním režimu, ale stále může žít plnohodnotný, bohatý a úspěšný život jako ostatní lidé.

## Soupis bibliografických citací

1. BARTOŠ, V.; PELIKÁNOVÁ, T. a kol. *Praktická diabetologie*. 3. dopl. vyd. Praha : Maxdorf s.r.o., 2003. ISBN 80-85912-69-4.
2. BĚLOBRÁDKOVÁ, J. *Diabetes mellitus*. 1. vyd. Brno : Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2006. ISBN 80-7013-446-1.
3. FRIEDECKÝ, B. *Laboratorní diagnostika a sledování stavu diabetu mellitu* (online). Praha : Česká společnost klinické biochemie a Česká diabetologická společnost, 2005 (cit. 26. 12. 2009).  
Dostupné z WWW : <http://www.diab.cz/modules/Standardy/sledovani.pdf>
4. *HbA1c: glykovaný hemoglobin, CPE: C - peptid* (online). Zlín : Laboratoře imunodiagnostiky, biochemie, molekulární biologie a cytogenetiky, (cit. 26. 12. 2009) IMALAB s.r.o.  
Dostupné z WWW : <http://www.imalab.cz/>
5. LEBL, J.; PRŮHOVÁ, Š.; ŠUMNÍK, Z. a kol. *Abeceda diabetu*. 3. rozšířené vyd. Praha : Maxdorf s.r.o., 2008. ISBN 978-80-7345-141-7.
6. PERUŠIČOVÁ, J. *Diabetes mellitus 1. typu*. 2. vyd. Praha : Nakladatelství GEUM, s.r.o., 2008. ISBN 80-86256-62-7.
7. RYBKA, J. *Diabetes mellitus: komplikace a přidružená onemocnění*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2007. ISBN 80-247-1671-8.
8. RYBKA, J. *Diabetologie pro sestry*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN 80-247- 1612-7.
9. VESELÁ, J. *Sociologický výzkum a jeho metody*. 1. vyd. Univerzita Pardubice, 2002. ISBN 80-7194-466-1.
10. *Tisková zpráva ke Světovému dni diabetu vydaná kanceláří WHO v ČR* (online). Praha : World health organization, kancelář v ČR, (cit. 20. 1. 2010).  
Dostupné z WWW : [http://www.who.cz/PDF/Tiskova\\_zprava\\_WHO\\_v\\_CR\\_WDD\\_08.pdf](http://www.who.cz/PDF/Tiskova_zprava_WHO_v_CR_WDD_08.pdf)
11. MUDr. SRB, T. *Činnost oboru diabetologie, péče o diabetiky v roce 2008* (online). Praha : Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky, 2009 (cit. 20. 1. 2010).  
Dostupné z WWW : [www.uzis.cz/download\\_file.php?file=3557](http://www.uzis.cz/download_file.php?file=3557)
12. *Standardy péče o diabetes mellitus 1. typu* (online). Praha : Česká diabetologická společnost, 2004 (cit. 26. 12. 2009).  
Dostupné z WWW : <http://www.diabetes.cz/data/standardy/1-dm1.pdf>

## **Seznam zkratek**

a. s. – akciová společnost

cit. – citace

CNS – centrální nervová soustava

č. – číslo

DM – diabetes mellitus

HbA1c – vykovaný hemoglobin

HDL – high density lipoprotein

HLA – hlavní histokompatibilní systém člověka

HM – humánní

IU – mezinárodní jednotka inzulinu

i. v. – intravenózně

kol. – kolektiv

např. – například

obr. – obrázek

oGTT – orální glukózový toleranční test

s. c. – subkutánně

tab. – tabulka

viz – lze vidět

vyd. – vydání

## **Seznam příloh**

**PŘÍLOHA A** – Přehled sladidel na našem trhu (5)

**PŘÍLOHA B** – Kritéria kompenzace diabetu v dětském věku (12)

**PŘÍLOHA C** – Formy hypoglykémie (6)

**PŘÍLOHA D** – Dělení chronických komplikací (1, 6, 7)

**PŘÍLOHA E** – Anonymní dotazník

## PŘÍLOHA A – Přehled sladidel na našem trhu

Obchodní název	Složení	Vliv na glykemii	Charakteristika	Použití
FRUKTÓZA (ovocný cukr)	fruktóza	<b>zvyšuje glykemii</b> pomaleji	sypký prášek, je energetický, obsahuje stejné množství sacharidů jako řepný cukr	na vaření, pečení, k výrobě dia výrobků (čokoláda, oplatky, bonbony), light jogurty
SORBIT potravinařský	sorbit	<b>zvyšuje glykemii</b>	sypký prášek, je energetický, obsahuje téměř stejné množství sacharidů jako řepný cukr	na vaření, pečení, k výrobě dia výrobků (čokoláda, oplatky, bonbony)
SORBIT se sacharinem	sorbit, sacharin	<b>zvyšuje glykemii</b>	sypký prášek, je energetický, obsahuje téměř stejné množství sacharidů jako řepný cukr	na vaření, pečení, k výrobě dia výrobků a některých light výrobků (žvýkačky, bonbony)
FAN SWEET 2000	fruktóza, acesulfam-K	<b>zvyšuje glykemii</b>	sypký prášek, je energetický	pro slazení nápojů, tepelnou úpravu pokrmů, pečení, vaření a zavařování
umělé sladidlo FAN SLADIDLO	sacharin	nezvyšuje glykemii	tabletky, je neenergetický	vhodný ke slazení nápojů, zavařování ovoce a zeleniny
FAN SWEET	aspartam	nezvyšuje glykemii	tabletky, je nízkoenergetický	vhodný ke slazení nápojů, nevhodný na pečení (ztrácí sladivost)
NEOFAN	aspartam	nezvyšuje glykemii	tabletky, nízkoenergetický	vhodný ke slazení nápojů
DIANERT 110 NEO	sacharin	nezvyšuje glykemii	tabletky, je neenergetický	vhodný ke slazení nápojů
DIANERT 500T	sacharin	nezvyšuje glykemii	tabletky, je neenergetický	vhodný ke slazení nápojů
SUALIN	sacharin aspartam	nezvyšuje glykemii	tabletky, je neenergetický	vhodný ke slazení nápojů
sladidlo DÁVKOVACĚ	sacharin	nezvyšuje glykemii	tabletky, neenergetické sladidlo	slazení nápojů, vaření i zavařování
DIAFAN	sacharin aspartam	nezvyšuje glykemii	tekuté sladidlo, je neenergetický	vhodný k vaření, pečení, pro studenou kuchyni, slazení nápojů
KANDISIN	fruktóza, acesulfam-K	nezvyšuje glykemii	tekutý, tabletky, nízkoenergetický	tekutý: vhodný k vaření, pečení, slazení nápojů tabletky: vhodné ke slazení nápojů

**PŘÍLOHA B** – Kritéria kompenzace diabetu v dětském věku

Věková skupina: 0-6 let

	Výborná	KOMPENZACE Uspokojivá	Neuspokojivá
Glykémie na lačno (mmol/l)	<b>5.0-8.8</b>	<b>&lt;12.0</b>	<b>&gt;12.0</b>
Glykémie 1 h po jídle (mmol/l)	<b>6.2-11.5</b>	<b>&lt;14.0</b>	<b>&gt;14.0</b>
HbA <sub>1c</sub> (%) IFCC	<b>&lt;7.5</b>	<b>&lt;8.5</b>	<b>&gt;8.5</b>

Věková skupina: 6-10/12 let (děvčata/chlapci)

	Výborná	KOMPENZACE Uspokojivá	Neuspokojivá
Glykémie na lačno (mmol/l)	<b>4.6-7.9</b>	<b>&lt;10.8</b>	<b>&gt;10.8</b>
Glykémie 1 h po jídle (mmol/l)	<b>5.0-9.6</b>	<b>&lt;12.0</b>	<b>&gt;12.0</b>
HbA <sub>1c</sub> (%) IFCC	<b>&lt;7.0</b>	<b>&lt;8.0</b>	<b>&gt;8.0</b>

Věková skupina: 10/12 let - ukončení puberty (děvčata/chlapci)

	Výborná	KOMPENZACE Uspokojivá	Neuspokojivá
Glykémie na lačno (mmol/l)	<b>4.4-7.9</b>	<b>&lt;8.6</b>	<b>&gt;8.6</b>
Glykémie 1 h po jídle (mmol/l)	<b>5.0-9.2</b>	<b>&lt;9.8</b>	<b>&gt;9.8</b>
HbA <sub>1c</sub> (%) IFCC	<b>&lt;6.5</b>	<b>&lt;7.5</b>	<b>&gt;7.5</b>

## **PŘÍLOHA C – Formy hypoglykémie**

- Lehčí forma – zvládne diabetik sám konzumací sladkého nápoje či stravy, doporučuje se 10 g – 20 g sacharidů.
- Střední forma – pacient může polykat a vegetativní příznaky jsou více vyjádřeny. Zásah druhé osoby tím, že podá sacharidy per os.
- Těžká forma – zasahuje druhá osoba a používá se glukagen, když se stav zlepší, podávají se sacharidy per os. Diabetik se dále monitoruje, jelikož je zde riziko hyperglykémie. Při ztrátě vědomí se podává infuze s glukózou intravenózně.
- Noční hypoglykémie – pacient se nevzbudí, ale ráno může pociťovat bolesti hlavy, změny nálady, únavu. Důležité je předcházet hypoglykémii, a to správnou edukací o hodnocení dávky inzulínu, kontrole glykemií, o posouzení denního režimu a fyzické aktivitě, konzumaci jídla. Čím je dítě mladší, tím jsou příznaky méně rozpoznávány.

## **PŘÍLOHA D – Dělení chronických komplikací**

### **Mikroangiopatické chronické komplikace**

*Syndrom diabetické nohy* je postižení nohy distálně od kotníku ulceracemi nebo těžšími deformitami. Následkem jsou gangrény a amputace. Patogenetickým faktorem jsou neuropatie a ischemická choroba dolních končetin. Vyvolávající příčinou jsou nejčastěji drobné úrazy, ragády, vznik otlaků a odřenin z nevyhovující obuvi, plísňové infekce.

*Diabetická nefropatie* je chronické progredující onemocnění ledvin charakterizované proteinurií, hypertenzí a postupným poklesem renálních funkcí. Mikroangiopatie postihující ledviny. (1, 6, 7)

*Diabetická neuropatie* difuzní nezánettivé poškození struktury a funkce periferních nervů (motorických, senzitivních i vegetativních). (1)

*Diabetická retinopatie* primárně postihuje cévy sítnice diabetika. Vznikají na podkladě specifických morfologických změn v důsledku metabolických poruch u diabetického syndromu. Tato komplikace je nejčastější příčinou oslepnutí. (1, 7)

### **Makroangiopatické chronické komplikace**

Aterosklerotické projevy na velkých tepnách diabetiků. Příčinou jsou změny průsvitu až uzávěry tepen. K těmto komplikacím literatura řadí ischemickou chorobu srdeční, ischemickou chorobu CNS, ischemickou chorobu dolních končetin, hypertenzi. (1, 7)



## PŘÍLOHA E – Anonymní dotazník

Iniciály klienta:

Číslo dotazníku:

### DOTAZNÍK

Jmenuji se Kamila Jehličková, studuji na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice. Píši bakalářskou práci na téma: Problematika aplikace inzulínu u dětí s Diabetes mellitus 1. typu. Chtěla bych vás tímto poprosit o vyplnění dotazníku na již výše uvedené téma. Dotazník je zcela anonymní k výhradně studijním účelům. Odpovězte zakroužkováním či vypsáním do vytečkovaného prostoru.

Děkuji za spolupráci Kamila Jehličková.

1. Jaké je tvé pohlaví?

- a. Chlapec
- b. Dívka

2. Kolik je ti let?

- a. 5 let
- b. 6 let
- c. 7 let
- d. 8 let
- e. 9 let
- f. 10 let

3. Kdo aplikuje inzulín?

- a. Rodič
- b. Dítě samo

Pokud je zde odpověď dítě, pokračuj otázkou číslo 4.

Pokud rodič, pokračuj otázkou číslo 6.

4. Od kolika let sis začal/a aplikovat inzulín sám/sama?

.....

5. Jak dlouho ti trvalo naučit se aplikovat inzulín?

- a. 1-6 dní
- b. 1-3týdny
- c. 1-2 měsíce
- d. 3-4 měsíce
- e. 5 a více měsíců

6. Která místa používáš k aplikaci inzulínu? Zaškrtni číslo: 1 používám nejčastěji, 2 používám občas, 3 nepoužívám místo.

- |                |                            |                            |                            |
|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a. Paže        | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| b. Okolo pupku | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| c. Stehna      | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |

7. Co používáš k aplikaci inzulínu?  
a. Inzulínovou pumpu  
b. Inzulínové pero
8. Jak často si aplikuješ inzulín?  
a. 3\* za den  
b. 4\* za den  
c. 5\* za den  
d. Vícekrát za den, kolikrát.....
9. Podle čeho si podáváš dávku inzulínu?  
a. Úprava dle glykémie  
b. Stabilní dávka dle lékaře
10. Měříš si glykémii?  
a. Ano  
b. Ne

Pokud NE pokračuj otázkou č. 12.

11. Jak často si měříš glykémii?  
.....

12. Jaký inzulín používáš na den?  
.....

13. Jaký inzulín používáš na noc?  
.....

14. Kde jsi byl/a edukován/a?  
.....

15. Kým jsi byl/a edukován/a?  
a. Diabetologem  
b. Lékařem (jiné specializace)  
c. Všeobecnou sestrou  
d. Dia sestrou  
e. Rodičem  
f. Jiné.....

16. Pomocí čeho tě edukovali?

- a. Video
- b. Letáky
- c. Knihy či časopisu
- d. Přímá ukázka a nácvik
- e. Jiné.....

17. Kolikrát jsi byl/a edukován/a?

.....

18. Chodíš na pravidelné kontroly k diabetologovi?

- a. Pravidelně
- b. Občas
- c. Nechodím

19. Kolikrát za rok chodíš k diabetologovi?

.....

20. Zajímáš se o nové informace ohledně léčby či aplikace?

- a. Ano
- b. Ne

Pokud NE pokračuj otázkou č. 22.

21. Jakým způsobem se zajímáš?

- a. U diabetologa
- b. Knihy
- c. Časopisy
- d. Internet
- e. Jiné.....

22. Kde uchovááš inzulin?

.....

23. Co děláš s inzulinem před aplikací?

.....  
.....

24. Dodržuješ diabetickou dietu?

- a. Ano stále
- b. Občas ji poruším (kolikrát za týden.....)
- c. Ne, nedodržuji

25. Byly nějaké odezvy od dětí ze školy?

- a. Ano jsou stále
- b. Byly, ale nyní již nejsou
- c. Ne

Pokud NE pokračujte otázkou č. 27

26. Jaké odezvy?

- a. Zám o informace ohledně nemoci
- b. Nezám
- c. Posměch
- d. Odvrácení se od tebe
- e. Vyloučení z kolektivu
- f. Začali se s tebou více přátelit
- g. A jiné.....

27. Máš obavy z aplikace inzulínu (strach z ..., nejistota z ...)?

- a. Ano
- b. Ne

Pokud NE pokračuj otázkou č. 30.

28. Jaké obavy máš?

.....

29. Z čeho obavy plynou?

.....

30. Víš co je hyperglykémie?

.....

31. Jaké má hyperglykémie projevy u tebe?

- a. Žízeň
- b. Pocení
- c. Třes
- d. Zmatenost
- e. Bolest hlavy
- f. Dvojité vidění

32. Víš co je hypoglykémie?

.....

33. Jaké má projevy hypoglykémie u tebe?

- a. Žízeň
- b. Pocení
- c. Třes
- d. Zmatenost
- e. Bolest hlavy
- f. Dvojité vidění

34. Jsi-li nemocný/á zvládneš si aplikovat inzulín sám?

- a. Zvládnou péči sám
- b. Zvládnou péči částečně sám
- c. Nezvládnou péči sám

35. Měl/a jsi někdy nějaké komplikace po aplikaci inzulínu?

- a. Ano
- b. Ne

Pokud ANO pokračuj otázkou č. 36.

36. Jaké komplikace si měl/a?

- a. Alergická reakce
- b. Modřina
- c. Hypoglykémie
- d. Hyperglykémie