

# **Benefity a bariéry používání nových technologií u diabetiků 1. typu**

Iveta Podešvová

---

Bakalářská práce  
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta humanitních studií

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav zdravotnických věd

Akademický rok: 2023/2024

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Iveta Podešvová**  
Osobní číslo: **H20538**  
Studijní program: **B0913P360015 Všeobecné ošetřovatelství**  
Forma studia: **Kombinovaná**  
Téma práce: **Benefity a bariéry používání nových technologií u diabetiků 1. typu**

### Zásady pro vypracování

Rešerše literatury.

Vymezení pojmů a teoretických východisek v oblasti používání nových technologií v diabetologii, výhod a nevýhod s nimi spojených.

Příprava metodiky kvalitativního výzkumu.

Formulace kritérií pro výběr participantů.

Realizace výzkumu technikou rozhovoru.

Zpracování, vyhodnocení a interpretace získaných informací.

Prezentace výsledků výzkumu, jejich shrnutí a návrh doporučení pro praxi.

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

Seznam doporučené literatury:

- BILOUS, R. W., R. DONNELLY & I. IDRIS. *Handbook of diabetes* [online]. 2021 [cit. 2023-10-20]. ISBN 978-11-189-7607-4. Dostupné z: <https://onlinelibrary-wiley.com.proxy.k.utb.cz/doi/epub/10.1002/9781118976074>
- DOVC, K. & T. BATTELINO. Evolution of Diabetes Technology. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America* [online], 2020, vol. 49, no. 1, pp. 1-18 [cit. 2023-10-20]. DOI: 10.1016/j.ecl.2019.10.009.
- HENDL, J. *Kvalitativní výzkum*. Čtvrté, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Portál, 2016. ISBN 978-80-262-0982-9.
- KUDLOVÁ, P. *Šeřovatelská péče v diabetologii*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5367-6.
- ŠKRHA, J. *Diabetologie*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-726-2607-6.
- ŠTECHOVÁ, K. *Technologie v diabetologii*. Praha: Maxdorf Jessenius, 2016. ISBN 978-80-7345-479-1.

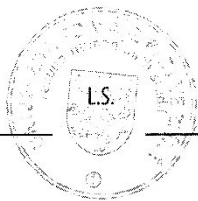
Vedoucí bakalářské práce: **MUDr. Jana Pelková**  
Ústav zdravotnických věd

Datum zadání bakalářské práce: **3. listopadu 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2024**

---

**Mgr. Libor Marek, Ph.D.**  
děkan



**Mgr. Věra Vránová, Ph.D.**  
ředitelka ústavu

Ve Zlíně dne 9. ledna 2024

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně .....

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

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

*(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě*

*pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

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

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

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

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

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

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

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

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

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je zaměřena na benefity a bariéry používání nových technologií u diabetiků 1. typu. V teoretické části je popsána charakteristika onemocnění, včetně možností léčby, výskytu komplikací a technologií, které jsou při léčbě využívány. Je zde také uvedeno, jaké zdravotní prostředky hraří pacientům zdravotní pojišťovny. Cílem práce bylo zjistit jaké benefity a bariéry vnímají pacienti při používání nových technologií, jak se pacienti s novou technologií sžívají a jak vnímají využití nových technologií jako celek. Praktická část prezentuje výsledky kvalitativního výzkumu, získané pomocí polostrukturovaného rozhovoru se sedmi účastníky.

Klíčová slova: diabetes mellitus, kontinuální monitorace glykémie, okamžitá monitorace glykémie, CGM, FGM, inzulínová pumpa, hybridní uzavřený okruh, benefity, bariéry.

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis focuses on the benefits and barriers of using new technologies in type 1 diabetic patients. The theoretical part describes the characteristics of the disease, including treatment options, incidence of complications and technologies used in the treatment. It also outlines what medical devices are covered by the patient's health insurance. The thesis aimed to find out what benefits and barriers patients perceive when using new technologies, how patients get along with new technology and how they perceive the use of new technologies as a whole. The practical part presents the results of qualitative research, obtained through semi-structured interviews with seven participants.

Keywords: diabetes mellitus, continuous glucose monitoring, flash glucose monitoring, CGM, FGM, insulin pump, hybrid closed loop, benefits, barriers.

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat paní primářce MUDr. Janě Pelkové za odborné vedení a trpělivost při zpracování této bakalářské práce. Děkuji také paní PhDr. Pavle Kudlové, Ph.D., za cenné rady a ochotu, kterou mi během zpracování věnovala.

Poděkování patří i všem účastníkům výzkumu za spolupráci, čas a důvěru.

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

# OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ÚVOD</b> .....   | <b>10</b> |
| <b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>1 DIABETES MELLITUS</b> .....  | <b>12</b> |
| 1.1 KLASIFIKACE DIABETU .....   | 12        |
| 1.2 DIABETES MELLITUS V ČR .....  | 14        |
| <b>2 DIABETES MELLITUS 1. TYPU</b> .....  | <b>15</b> |
| 2.1 ETIOPATOGENEZE.....   | 15        |
| 2.2 KLINICKÝ OBRAZ .....  | 15        |
| 2.3 DIAGNOSTIKA .....   | 16        |
| 2.4 TERAPIE .....   | 17        |
| 2.4.1 Farmakologická léčba .....  | 18        |
| 2.4.2 Nefarmakologická léčba.....   | 19        |
| 2.5 POMŮCKY HRAZENÉ ZDRAVOTNÍ POJIŠŤOVNOU .....                                 | 20        |
| 2.6 KOMPLIKACE DIABETU .....  | 22        |
| 2.6.1 Akutní komplikace .....   | 22        |
| 2.6.2 Chronické komplikace .....  | 23        |
| <b>3 TECHNOLOGIE V DIABETOLOGII</b> .....                                       | <b>25</b> |
| 3.1 MONITORACE GLYKÉMIE.....  | 25        |
| 3.1.1 Glukometry .....  | 25        |
| 3.1.2 Kontinuální monitorace koncentrace glukózy (CGM).....                     | 26        |
| 3.1.3 Okamžitá monitorace koncentrace glukózy (FGM).....                        | 27        |
| 3.2 APLIKACE INZULÍNU.....  | 27        |
| 3.2.1 Inzulínové stříkačky .....  | 28        |
| 3.2.2 Inzulínová pera.....  | 28        |
| 3.2.3 Inzulínové pumpy.....   | 29        |
| <b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....  | <b>32</b> |
| <b>4 METODIKA</b> .....   | <b>33</b> |
| 4.1 CÍLE VÝZKUMU .....  | 33        |
| 4.2 TECHNIKA VÝZKUMU .....  | 33        |
| 4.3 CHARAKTERISTIKA PARTICIPANTŮ .....  | 34        |
| 4.4 ORGANIZACE VÝZKUMU .....  | 35        |
| 4.5 ZPRACOVÁNÍ ZÍSKANÝCH INFORMACÍ .....  | 37        |
| <b>5 VÝSLEDKY PRŮZKUMNÉHO ŠETŘENÍ</b> .....                                     | <b>39</b> |
| 5.1 KATEGORIE Č. 1 POUŽÍVÁNÍ TECHNOLOGIÍ PŘI LÉČBĚ DIABETU MELLITU 1. TYPU..... | 39        |
| 5.2 KATEGORIE Č. 2 SEZNÁMENÍ S NOVOU TECHNOLOGIÍ.....                           | 43        |



|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 5.3      | KATEGORIE Č. 3 BENEFITY POUŽÍVÁNÍ NOVÝCH TECHNOLOGIÍ ..... | 47        |
| 5.4      | KATEGORIE Č. 4 BARIÉRY POUŽÍVÁNÍ NOVÝCH TECHNOLOGIÍ.....   | 50        |
| <b>6</b> | <b>DISKUSE .....</b>                                       | <b>55</b> |
| 6.1      | DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....                                  | 57        |
|          | <b>ZÁVĚR .....</b>   | <b>59</b> |
|          | <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>                     | <b>61</b> |
|          | <b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>            | <b>65</b> |
|          | <b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>                                | <b>66</b> |
|          | <b>SEZNAM TABULEK.....</b>                                 | <b>67</b> |
|          | <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>                                  | <b>68</b> |

## ÚVOD

Technologie obecně ve velké míře obklopují naše životy, a to především v posledních letech, kdy máme z mobilních telefonů malé počítače, které dáme do kapsy. Jejich vývoj je velmi rychlý a pro nás nevyhnutelné se s těmito technologiemi naučit žít a pracovat. V diabetologii se také pomalu dostávají do popředí technologie, které mají za účel zjednodušit pacientovi život a zároveň mu dopřát výborné výsledky s pozitivním pohledem na budoucnost. Téma diabetologie mě zajímá již delší dobu. S tímto tématem se setkávám velmi často v práci, ale také v okolí přátel a rodiny. Inzulínové pumpy jsou moderní technologií velmi využívané u diabetiků 1. typu. Proto mě také zajímá, jak vnímají uživatelé těchto moderních technologií výhody v používání a jaké cítí bariéry.

Teoretická část bakalářské práce je zaměřena na problematiku diabetu a technologie v diabetologii používané. První kapitola je jakýmsi úvodem, kde je rozebrána charakteristika onemocnění, jaké typy diabetu existují, a jeho prevalence v ČR. Druhá kapitola je diabetes mellitus 1. typu, kterých se technologie v diabetologii oproti diabetiků 2. typu významně dotýkají. Pojednává o diagnostice a možnostech léčby, přehledu, na jaké zdravotní prostředky mají diabetici ze zákona nárok a nezbytnou součástí je nutné také zmínit komplikace v diabetologii. Ve třetí kapitole jsou shrnuty technologie využívající se při léčbě, rozděleny na část technologií selfmonitoingu a technologie pro aplikaci inzulínu.

V praktické části je rozepsána interpretace kvalitativního výzkumu, který byl proveden formou polostrukturovaného rozhovoru. Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, jak vnímají pacienti používání nových technologií při léčbě diabetu mellitu 1. typu, jak se sžívají s novými technologiemi a jaké vnímají pacienti benefity a bariéry v používání nových technologií.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 DIABETES MELLITUS

Diabetes mellitus (DM) je jedno z nejčastějších chronických onemocnění dětí a dospělých. Je to metabolický syndrom, který vzniká v důsledku buď úplného nedostatku inzulínu u DM 1. typu (DM1T), nebo jeho nedostatečným účinkem u DM 2. typu (DM2T). Je doprovázen komplexní poruchou látkové přeměny sacharidů, tuků a bílkovin. Základním rysem tohoto onemocnění je hyperglykémie. Nedostačující znalosti a špatná péče o nemocného s diabetem vede k rozvoji mnoha komplikací. Na základě chronické hyperglykémie vzniká poškození různých orgánových systémů, projevující se nejdříve zhoršenou funkcí, v horším případě selháním. U diabetu jsou typické dlouhodobé cévní komplikace specifické (mikrovaskulární) a nespecifické (makrovaskulární). (Pelikánová, Bartoš a kol. 2018; Rybka a kol. 2006).

### 1.1 Klasifikace diabetu

V roce 1997 vznikl návrh nové klasifikace diabetu, který vytvořila Americké diabetické asociace (ADA). Důvodem byly nové poznatky o vzniku diabetu. Především příčiny nemoci, ale také rozvoj tohoto onemocnění s odlišnými procesy. Později v roce 1999 tento návrh přijala i Světová zdravotnická organizace (WHO). Tato klasifikace je platná i v ČR. (Pelikánová, Bartoš a kol. 2011; Rybka a kol. 2006).

Nynější klasifikace obsahuje čtyři skupiny diabetu a dvě skupiny, které jsou označeny jako hraniční poruchy glukózové homeostázy nebo také nazývané prediabetes (Kudlová, 2015).

|   |
|---|
| <b>DIABETES MELLITUS</b>                          |
| I. DM 1. typu                                     |
| - autoimunitní                                    |
| - idiopatický                                     |
| II. DM 2. typu                                    |
| - převážně inzulinorezistentní                    |
| - převážně inzulinodeficientní                    |
| III. Ostatní specifické typy diabetu              |
| IV. Gestační DM                                   |
| <b>PORUCHY GLUKÓZOVÉ HOMEOSTÁZY (PREDIABETES)</b> |
| a) Zvýšená (hraniční) glykémie na lačno           |
| b) Porušená glukózová tolerance                   |

Tabulka 1 Klasifikace DM a poruch glukózové homeostázy (Perušicová, 2012)

**Diabetes mellitus 1. typu**, se dle nové klasifikace dále rozděluje do dvou podtypů. První podtyp značený jako **imunitně podmíněný**, probíhá u osob s genetickou predispozicí.

Příčinou je autoimunitní destrukce beta buněk. Je prokazatelný přítomností protilátek. Druhý podtyp je nazýván **idiopatický diabetes mellitus**, příčina není známá, a je nutné podávat inzulin. Protilátky nebyly zjištěny. (Rybka, 2006; Kudlová 2015).

**Diabetes mellitus 2.** typu se v populaci vyskytuje nejčastěji. Je charakterizován poruchou sekrece inzulinu a relativním nedostatkem inzulinu. Dochází k nerovnováze sekrece inzulinu a jeho účinek v metabolismu glukózy. Oproti DM1T nevede k úplné ztrátě schopnosti beta buněk produkovat inzulin, porucha sekrece inzulinu je zapříčiněna jiným mechanismem než autoimunitním. Mezi rizikové faktory řadíme obezitu, stravování, vysoký příjem kalorií, nedostatečný pohyb, kouření, některé léky, ale také i genetická predispozice (Pelikánová, Bartoš a kol. 2011; Rybka 2006).

**Gestační diabetes mellitus (GDM)** je porucha glukózové tolerance neboli diabetes vznikající u žen v období gravidity. Obvykle se objevuje až po 20. týdnu těhotenství a po porodu během šestinedělí se vytrácí. Mezi rizikové faktory řadíme DM vyskytující se v rodinné anamnéze, obezitu, věk nad 30 let, GDM v předchozím těhotenství, opakované porody mrtvého dítěte, vysoká porodní hmotnost dítěte z předchozího těhotenství nad 4000 g. Diagnostika GDM spočívá ve dvoufázovém screeningu. První fáze se provádí u všech těhotných žen. Je odebrána glykémie na lačno z žilní krve. Pokud je hodnota glykémie vyšší 5,1mmol/l, odběr se opakuje v jiný den. V případě, že jsou výsledky negativní, tudíž glykémie pod 5,1mmol/l, podstoupí žena i druhou fázi screeningu. Je-li i podruhé hodnota glykémie vyšší, je žena odeslána na diabetologii. Druhá fáze se provádí ve 24.-26. týdnu těhotenství a žena podstoupí orální glukozový toleranční test (oGTT) (Bělobrádková a Brázdová, 2006; Andělová a kol., © 2023).

**Ostatní specifické typy diabetu** zahrnují méně časté typy diabetu. Patří sem genetický defekt funkce beta buněk, do které také řadíme monogenní diabetes mellitus, značený MODY. Vyskytuje se u pacientů mladšího věku, nejčastěji před 25. rokem, s manifestací již kolem 20. roku. Dále genetické defekty účinku inzulinu, onemocnění exokrinního pankreatu (kdy příčinou diabetu je například chronická pankreatitida, karcinom pankreatu a jiné onemocnění spojené se slinivkou břišní), endokrinopatie, diabetes vyvolaný léky a chemikáliemi, infekce, neobvyklé formy imunologicko-podmíněného defektu, genetické syndromy občas provázené diabetem (Pelikánová, Bartoš a kol. 2018).

**Porucha glukózové homeostázy** je taková hranice, kdy hodnoty glykémie na lačno nebo po glykemické zátěži jsou vyšší, ale ještě nedosahují takových hodnot, aby byl diagnostikován diabetes mellitus některého typu. Rozděluje se dále na dva typy. První je

zvýšená hraniční glykémie na lačno, kdy hladina glykémie ve venózní krvi se pohybuje v rozmezí 5,6 - 6,9 mmol/l. Druhý typ je porucha glukózové tolerance, kdy po 2 hodinách oGTT je hladina glykémie 7,8-11,1 mmol/l. I tyto hraniční stavy s sebou nesou riziko spojené s pozdějšími chronickými mikrovaskulárními komplikacemi (Pelikánová, Bartoš a kol. 2011; Štechová, 2018).

## **1.2 Diabetes mellitus v ČR**

V roce 2021 bylo v České republice zaznamenán diabetes mellitus u 1,066 milionu osob. Největší zastoupení až 85 % celkového počtu má diabetes mellitus 2. typu (Zdravotnická ročenka České republiky 2021, 2022). Každým rokem výrazně jeho počet narůstá až o téměř 14 tisíc pacientů. Na druhém místě v počtu případů je porucha glukózové tolerance (7,5 %), dále diabetes mellitus 1. typu se zastoupením 6,5 %. Zbývající je sekundární diabetes. Prevalence pacientů s DM1T se za posledních 10 let výrazně nemění. Pohybuje se okolo 60 tisíc osob (Cukrovka 1. typu: co to je a jak se léčí?, 2024; Národní zdravotnický informační systém – ambulantní péče, 2017).

## 2 DIABETES MELLITUS 1. TYPU

Diabetes mellitus 1. typu je vážné onemocnění, kdy je pacient odkázán na každodenní aplikaci inzulínu několikrát denně. Nejčastěji se projevuje již v dětství, nebo v mladistvém věku, ale může se projevit i později. V dnešní době je vývoj léčby diabetu velmi úspěšný. Rizika hypoglykémie se snižují. Pokud je pacient dostatečně edukován, životospráva nemusí být tak striktní, a zvládne si hladinu glukózy korigovat i sám v případě potřeby (Cukrovka 1. typu: co to je a jak se léčí?, 2024).

### 2.1 Etiopatogeneze

Vznik DM1T je zapříčiněn nedostatečnou až chybějící tvorbou inzulínu v beta buňkách Langerhansových ostrůvků vyskytujících se v pankreatu. Faktory vedoucí k projevu DM1T jsou z poloviny genetické, ale samo o sobě diabetes nevyvolají. K rozvoji DM1T je potřeba dalších vnějších rizikových faktorů. Mezi nejčastějšími spouštěči jsou virová onemocnění. Viry postihují inzulínovorné buňky, dochází k autoimunitnímu procesu. Výsledkem je destrukce těchto buněk. Jako další faktory nejsou vyloučeny ani vlivy stravy, stresu, některé léky či toxické látky, které mohou snižovat funkci beta buněk. Ne však tolik, aby vedli k destrukci (Škrha, 2009; Rybka, 2006).

Podle klasifikace americké diabetologické asociace je diabetes 1. typu rozdělen na dvě podkategorie dle etiologie. Typ 1A zvaný jako autoimunitně podmíněný diabetes. Lze jej dokázat přítomností autoprotilátek např. proti dekarboxylóze kyseliny glutamové (GADA), proti buňkám Langerhansových ostrůvků (ICA), ale i proti inzulínu a proinzulínu (IAA). Tyto protilátky se mohou objevit již v preklinickém stádiu onemocnění. DM1T se může projevit v jakémkoli věku. Jeho projev může být akutní, nejčastěji u dětí a mladistvých, nebo pomalý tzv. latentní. Latentní DM1T, pojmenovaný LADA, se vyvíjí pomalu. Vyskytuje se u starších osob. Zpočátku se projevuje jako DM2T, proto také bývá často zaměňována. Později však dochází k absolutnímu inzulínovému deficitu, kdy je nutná inzulínová léčba. Typ 1B je označován jako idiopatický. Zde nejsou průkazné autoprotilátky (Rybka, 2006; Škrha, 2009; Kudlová, 2015; Pelikánová, Bartoš a kol. 2011).

### 2.2 Klinický obraz

Charakteristickým rysem pro diabetes mellitus je porucha metabolismu glukózy, kdy organismus není schopen udržet hladinu glukózy v normě. Rozvoj příznaků u DM1T je rychlejší, je způsoben absolutní nedostatečnou sekrecí inzulínu. Projevuje se

hyperglykemií na lačno nebo po jídle. Hodnoty glykémie jsou proto rozhodující podmínkou pro stanovení diagnózy. Pokud je zvýšena hladina glukózy v krvi během dne na více než 11 mmol/l, vniká glykosurie. Glukóza na sebe váže vodu, proto mimo jiné dochází ke zvýšené ztrátě celkové vody z organismu, tzv. **polyurii**. Dlouhodobá polyurie tak vede k **dehydrataci**, která vyvolává zvýšený pocit žízně neboli **polydipsii**. U pacienta se tyto příznaky mohou projevit oschlými sliznicemi, sníženým kožním turgorem, nízkým krevním tlakem až hypovolemickým šokem. Dále také mezi další projevy doposud nediodagnostikovaného DM řadíme úbytek na váze, únavu, nechutenství, malátnost, poruchy zrakové ostrosti (Škrha, 2009).

U DM1T nejsou příznaky hned tak zjevné, a často se projeví až při rozvoji diabetické ketoacidózy, která vzniká nahromaděním ketoláték v těle. Diabetická ketoacidóza se u pacienta projevuje Kussmaulových dýcháním, zápachem dechu po acetonu, může dojít až k poruchám vědomí a vzniku kóma (Pelikánová, Bartoš a kol. 2018; Rybka, 2006).

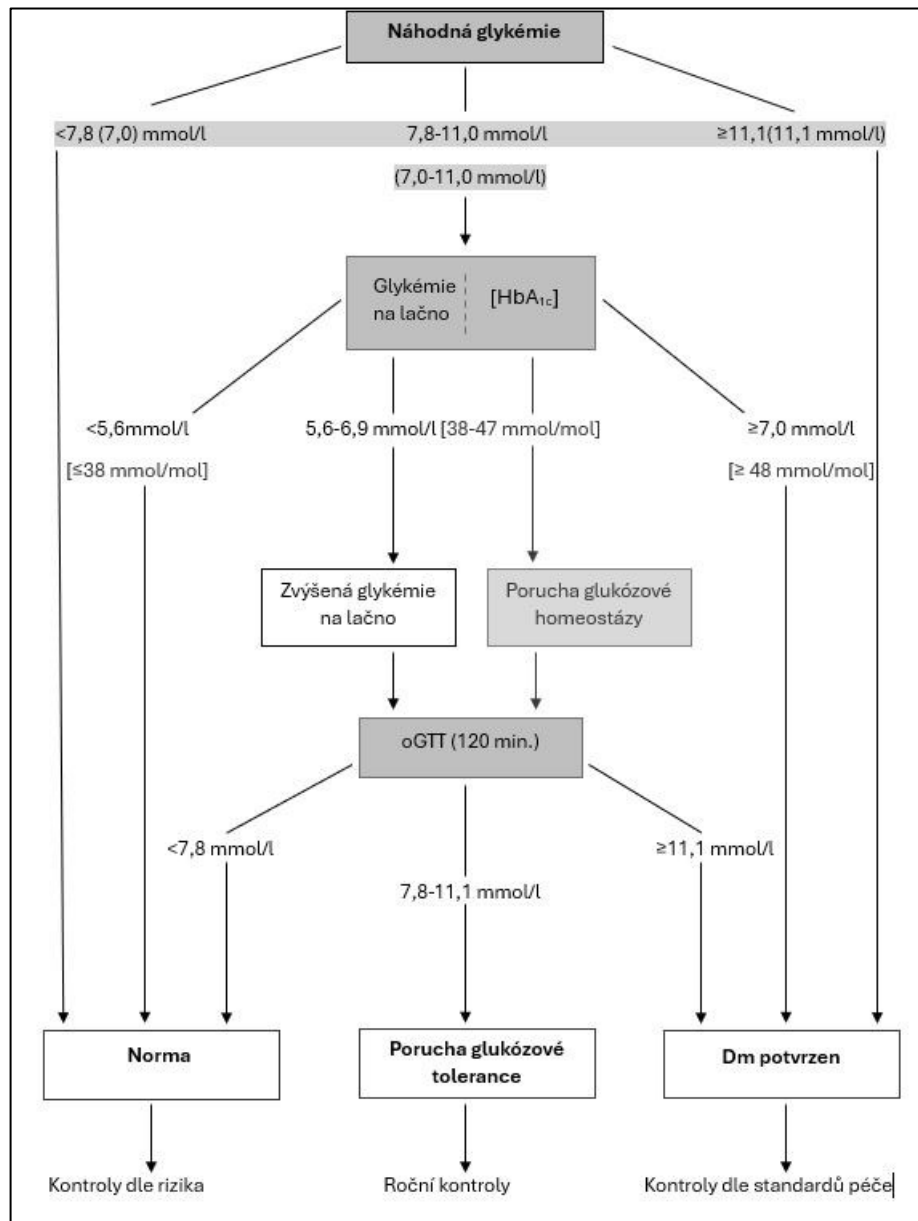
### 2.3 Diagnostika

Pro stanovení DM je potřeba biochemické a imunologické laboratorní vyšetření. Pacientovi je odebrána venózní krev, kde se stanovuje hladina glykémie. Onemocnění je možno potvrdit ve třech krocích. Pomocí hladiny glykémie na lačno, hladiny glykémie náhodně během dne nebo glykémie měřené při orálním glukózovém tolerančním testu (oGTT). Diagnostickým kritériem pro diabetes je koncentrace glukózy v žilní plazmě během dne  $>11,0$  mmol/l, koncentrace glukózy v žilní plazmě na lačno  $\geq 7,0$  mmol/l, kdy je nutné před odběrem minimálně 8 hodin lačnit, být v klidu bez namáhavé fyzické aktivity, případně vynechat léky ovlivňující metabolismus glukózy. Dalším kritériem je hladina glykémie v žilní plazmě za 2 hodiny při oGTT  $>11,0$  mmol/l (Šumník a kol. 2022; Škrha, 2009).

K prokázání diabetu 1. typu dále stanovujeme specifické protilátky, které oproti ostatním typům diabetu jsou pozitivní. Jedná se o protilátky proti dekarboxyláze kyseliny glutamové (anti – GAD), protilátky proti inzulinu (IAA), protilátky proti tyrosinfosfatáze (IA2-Ab) a protilátky proti zinkovému transportéru 8 (ZnT8) (Šumník a kol., 2022).



Obrázek 1 Doporučený vyšetřovací postup (Pelikánová, Bartoš a kol., 2018).



## 2.4 Terapie

Terapie pacienta s DM1T je vždy individuální. Je limitována věkem, aktivitou, zaměstnáním, sociálním zázemím, přidruženým onemocněním a typem neboli osobností člověka. Velký význam s sebou nese i spolupráce ze strany pacienta a spolupráce s rodinou. Cílem je dosáhnout za těchto podmínek optimální kompenzace diabetu a umožnit tak nemocnému s diabetem, aby měl plnohodnotný život, co nejvíce podobný zdravému člověku. Mezi další cíle zahrnujeme prevence hypoglykemie a hyperglykémie, snížení mortality z důvodu cévních komplikací diabetu a s tím související prevence a léčba

těchto komplikací. Správnou kompenzací se také může snížit výskyt nádorových onemocnění (Pelikánová, Bartoš a kol. 2011; Šumník a kol., 2022).

### **2.4.1 Farmakologická léčba**

U DM1T se léčba zahajuje přímo inzulinoterapií v intenzifikovaném režimu ihned po určení diagnózy. Aby bylo dosaženo optimální kompenzaci diabetu je důležité podávat inzulin, tak aby se dávkování nejvíce podobalo jeho normální sekreci. Aplikace inzulinu se podává minimálně čtyřikrát za denní dobu a je závislá na příjmu potravy a fyzické aktivitě. (Šumník a kol., 2022; Pelikánová, Bartoš a kol., 2018).

Vstupní léčba se odvíjí od toho, zda je nebo není rozvinutý stav diabetické ketoacidózy (DKA). Pokud ano, pacient je hospitalizovaný a zahajuje se terapie podáváním inzulinu nitrožilně spolu se substitucí chybějících iontů poddáváných v rehydratačních infuzních roztocích. Teprve až se stav pacienta stabilizuje, je možné postupně začít se subkutánní aplikací inzulinu nejméně 4x denně v závislosti na hladině glykémie (Šumník a kol., 2022).

Pokud je pacient bez přítomnosti DKA, léčba je přímo nastavena na aplikaci inzulinu subkutánně, minimálně 4x za den. Provádí se buď ambulantně, kdy pacient chodí na pravidelné kontroly nebo za hospitalizace. Z počátku se pacient nastavuje na intenzifikovaný inzulinový režim, kdy dostává bolusové a bazální dávky inzulinu. Jedná se o kombinaci dvou inzulinů. Pro bazální potřebu inzulinu se používá středně nebo dlouhodobě působící inzulin. Dávky krátkodobého inzulinu ve formě bolusů se aplikují na základě příjmu sacharidů v jídle a fyzické aktivity (Šumník a kol., 2022; Kopecký, 2022).

Pro nejlepší kompenzaci diabetu je ideální, když pacient s pomocí kontinuální monitorace glykémie, je schopen, na základě pravidelné kontroly glykémie a podle potřeby, korigovat dávky inzulinu, aby dosáhl optimálních výsledků. Díky tomu je velmi důležitá spolupráce s lékařem ze strany pacienta. Ten tak získává velkou zodpovědnost za své zdraví. Proto velmi důležitým pilířem v léčbě je edukace pacienta a rodiny v péči o diabetes a také prevence možných komplikací (Pelikánová, Bartoš a kol. 2018; Kopecký, 2022).

#### **2.4.1.1 Intenzifikovaný inzulinový režim**

Intenzifikovaný inzulinový režim (IIR) je hlavní metodou volby u diabetiků 1. typu, kdy je snaha co nejvíce napodobit fyziologickou sekreci slinivky břišní. Používá se kombinace dlouhodobě a krátkodobě působícího inzulinu. Dlouhodobě působící inzulin, který má za úkol pokrýt bazální dávku inzulinu, se nejčastěji aplikuje ve večerních hodinách a tím také

ovlivňuje ranní hodnoty glykémie. Krátkodobě působícím inzulínem, pokryje pacient prandiální dávky inzulínu před jídlem, proto je také důležité doplnit selfmonitoring glukózy. Do léčby tímto režimem spadá i léčba pomocí inzulínové pumpy, která zajišťuje kontinuální subkutánní infuzi inzulínu. Při léčbě inzulínovou pumpou je potřeba pouze krátkodobý inzulín (Pitřhová, 2010).

#### ***2.4.1.2 Požadavky na pacienta pro léčbu pomocí inzulínové pumpy***

Léčba pomocí inzulínové pumpy není určena pro všechny pacienty. Každý pacient by měl mít určité předpoklady, aby léčbu s pomocí pumpy zvládl. Je důležité, aby byl dostatečně motivován k selfmonitoringu. Ten spolu s důkladnou edukací je nezbytně důležitý. I přes spolupráci lékaře s pacientem je při léčbě důležitá samostatná kontrola diabetu, kdy pacient je schopný zvládnout upravit dávky inzulínu. Významnou roli hraje také přesvědčení pacienta. Způsob léčby zahrnuje i zavádění kanylu do podkoží a nošení pumpy. Naprosto nevhodná je pumpa pro pacienty s psychiatrickým onemocněním včetně drogové závislosti. Je nutné také zvážit vhodnost léčby pumpou u pacientů s již probíhající a zhoršující se retinopatií. Dále je nevhodné využití léčby inzulínovou pumpou u nezodpovědných pacientů, kteří mají velké mezery v kontrole nad svým diabetem, nespolupracují s lékaři, jsou demotivovaní, mají špatné hygienické návyky. Bohužel také u pacientů s poruchou jemné motoriky a vidění. (Rušavý, 2012).

Indikace, na základě, kterých je zvolena léčba pacienta pomocí inzulínové pumpy, jsou často opakované hypoglykémie, především syndrom nepoznávané hypoglykémie. Dále vyskytující se „dawn fenomén“, tzv. ranní hypoglykémie. Také u žen, které plánují otěhotnět nebo jsou již těhotné a není u nich dosaženo dostatečné kompenzace. Pacienti dlouhodobě špatně kompenzovaní, bez pozitivního vlivu jiných inzulínových režimů a po zlepšení kompenzace zkušební inzulínovou pumpou (Kopecký, 2022).

#### **2.4.2 Nefarmakologická léčba**

Nefarmakologická léčba je u všech typů diabetu téměř stejná. Součástí jsou režimová opatření, jako je léčebná dieta, vhodná fyzická aktivita, zákaz kouření. Dietní opatření jsou pro každého individuální. U některých pacientů je nutná změna životního stylu. Nevhodné návyky mohou vést k pozdějším komplikacím. Nutriční terapií můžeme omezit rizika kardiovaskulárního onemocnění. Jedna z léčebných strategií zahrnuje optimální hmotnost pacienta. Vhodná dieta vede ke snížení hladiny glukózy v krvi a může také vést k redukci váhy pacienta, což je v tomto případě žádoucí. Dle stavu je vhodné zařadit i fyzickou

aktivitu. Díky pravidelnému cvičení dochází ke zlepšení inzulínové senzitivity (Rybka 2007).

Ve spolupráci s lékařem a dietní sestrou je vhodné, aby každý diabetik měl stanovený nutriční plán na základě jeho dietní anamnézy. Všichni pacienti by měli dostat jednoduchý a přehledný edukační materiál, ve kterém by měly být základní informace o zásadách zdravé výživy. Další důležitá problematika je stanovení obsahu sacharidů a výměnných jednotek v potravinách, odhadování porcí a výběr potravin s nízkým glykemickým indexem. Velmi důležité je pro diabetika pochopit vztah mezi příjmem potravy, fyzickou aktivitou a dávkováním inzulínu (Pitřhová a Štechová, 2009).

## 2.5 Pomůcky hrazené zdravotní pojišťovnou

Diabetici dle zákona č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, mají nárok na diabetické pomůcky potřebné k jejich léčbě. Všechny zdravotní pomůcky jsou hrazené zdravotními pojišťovnami. Pojišťovny mají ze zákona dané, co mají diabetikům hradit, tudíž by mezi pojišťovnami v tomto ohledu neměl být rozdíl. Každá pojišťovna nabízí preventivní programy, kde může pacient s diabetem získat příspěvky na pomůcky nad rámec stanovený zákonem. Částka těchto příspěvků se může mezi pojišťovnami lišit (*Co diabetikům hradí zdravotní pojišťovny v roce 2024?*, 2024).

Zdravotnické potřeby níže uvedené jsou na předpis. Předepisuje je lékař specialista, a to diabetolog a endokrinolog. Některé pomůcky může i praktický lékař a internista (ČESKO, 1997).

### Glukometry

Glukometrů existuje více typů. Klasický glukometr umožňuje stahování hodnot do univerzálního programu s možností vyhodnocení výsledků. Dále jsou glukometry s možností stanovení ketolátek, s hlasovým výstupem a s vestavěným bolusovým kalkulátorem, který je schopen komunikaci s chytrým telefonem nebo podobným zařízením. Na glukometr má pacient nárok jednou za 6 let. Nevztahuje se na diabetiky, kteří jsou ve stabilizovaném stavu, nejsou u nich žádné komplikace a nevyžadují pravidelnou kontrolu u lékaře a kontrolu hladiny glykémie (ČESKO, 1997).

### **Diagnostické proužky na stanovení glukózy z krve**

Nárok na určité množství testovacích proužků je závislé na daných kritériích. Pacienti s DM2T mají nárok až na 400 ks testovacích proužků ročně. Pacienti, kteří mají intenzifikovanou inzulínovou terapii mají nárok na 1500 ks testovacích proužků ročně. Na 2500 ks/ rok má nárok diabetici do 18 let a těhotné ženy s gestačním diabetem. Pro diabetiky do 18 let, ženy s GDM a pacienti léčení inzulínovou pumpou mají nárok na 50 ks diagnostických proužků ke stanovení ketolátek v moči ročně. Diabetici, kteří jsou na inzulínu mají nárok na 50 ks testovacích proužků pro vizuální testování moči (ČESKO, 1997).

### **Přístroje pro okamžitou nebo kontinuální monitoraci glukózy (FGM a CGM)**

Úhrada těchto zdravotnických potřeb lze pouze za určitých podmínek. U FGM senzorů mají pacienti možnost 3měsíční zkušební doby (pro vyzkoušení). Během této doby by mělo dojít ke zlepšení kompenzaci diabetu, a také aktivní spolupráce pacienta s lékařem. Pokud pacientovi je předepsán FGM, není možné mu také předepsat glukometr ke stanovení glukózy z krve ani glukometr na stanovení ketolátek. Dále se sníží počet testovacích proužků, na které má pacient nárok při používání glukometru, a to na 100 ks ročně. Děti do 18 let mají nárok na 300 ks testovacích proužků ročně. FGM přijímač je možné předepsat jednou za 4 roky. Senzor pro okamžité monitorování glukózy je pacientům předepisován v množství 26 ks na rok (ČESKO, 1997, *Co diabetikům hradí zdravotní pojišťovny v roce 2024?*, 2024).

CGM senzory pro kontinuální monitoring glukózy je možné předepsat za následujících podmínek. Také je možno využít zkušební dobu, která se pohybuje v rozmezí 3-6 měsíců, kdy se očekává zlepšení kompenzace diabetu a glykovaný hemoglobin pacienta by neměl přesáhnout hodnot 60 mmol/mol. Pojišťovny přispívají 75% ceny na CGM senzor pro dospělé nad 19. let (*Co diabetikům hradí zdravotní pojišťovny v roce 2024?*, 2024).

### **Inzulínové pumpy**

Jednou za 4 roky má pacient nárok na inzulínovou pumpu. Zahrnuje pumpy bez možností kontinuální monitorace, pumpy s možností kontinuální monitorace, pumpy napojené na CGM s odpovědí na blížící se hypoglykémii nebo hyperglykémii a také náplastové pumpy. Inzulínové pumpy po předepsání diabetologem ještě musí projít schválením revizním lékařem zdravotní pojišťovny (ČESKO, 1997).

### **Další příslušenství**

Mezi další příslušenství jsou zahrnuta inzulínová pera. Pokud si pacient dává 1-2 dávky inzulínu denně, má nárok na 1 ks pera za 3 roky. Také pokud si aplikuje inzulín 3 a vícekrát denně nebo má 2 druhy inzulínu. Dále má pacient nárok na 200 ks inzulínových stříkaček ročně. Jehly k neinzulínovým perům se vydávají v počtu 100 ks ročně a jehly k inzulínovým perům 500 ks ročně. Zásobníky pro inzulínové pumpy (dle objemu) v množství 130-150 ks na rok. Infuzní sety s teflonovou jehlou jsou hrazeny v počtu 130 setů na rok a s kovovou jehlou 180 setů ročně. Na lancetová pera má pacient nárok jednou za 5 let s počtem lancet do pera v počtu 100 ks ročně (ČESKO, 1997).

## **2.6 Komplikace diabetu**

Diabetes je metabolické onemocnění, pro které je charakteristická chronická hyperglykémie. Komplikace u tohoto onemocnění vznikají především na základě špatné kompenzace glykémie. Dělí se na akutní a chronické, dále na specifické a nespecifické (Svačina, 2010).

### **2.6.1 Akutní komplikace**

Akutní komplikace vznikají náhle a jsou spojeny s patologickými hodnotami glykémie nebo těžkými infekcemi. Jedná se o závažné komplikace vedoucí k diabetickému kómatu. Na základě příčiny vzniku je rozdělujeme na:

**Hypoglykémie** je patologický stav kdy hladina glukózy je příliš nízká a způsobuje procesy, které vedou k závažným poruchám funkce mozku. Vzniká vždy z důvodu nerovnováhy mezi inzulínem a glukózou. Koncentrace glukózy v tomto stavu je nižší než 3,8 mmol/l. Příčiny hypoglykémie mohou být následující. Nadbytek inzulínu vzniklý nadměrnou dávkou nebo nevhodnými perorálními antidiabetiky (sulfonylureových), zapomenuté jídlo, nedostatečná strava, zvracení, průjem, příliš velká fyzická zátěž, alkohol. Příliš nízká hladina glukózy vede k hypoglykemickému kómatu (Rybka, 2007; Brunová a Bruna, 2014).

**Diabetická ketoacidóza (DKA)** je charakterizována deficitem inzulínu, vysokou hladinou glukózy v krvi, nahromaděním ketolátek a metabolickou acidózou. Je častější u pacientů s DM1T. DKA je život ohrožující stav, spolu s poruchou vědomí je nazýváno ketoacidotické kóma (Rybka, 2007; Brunová a Bruna, 2014).

**Hyperglykemický hyperosmolární syndrom** se velmi podobá DKA. Častěji se vyskytuje u DM2T. Charakteristickým rysem je výrazná hyperosmolalita (vyšší než 320 mOsm/kg) a hyperglykémie (nad 33 mmol/l) doprovázející dehydratací. Projevuje se bez výrazné ketoacidózy. Příčina není úplně jasná, ale ví se, že vzniká ve spojitosti s nedostatkem inzulínu. Často je doprovázen renální insuficiencí, vede až k poruše vědomí a hyperosmolárnímu kómatu (Rybka, 200; Brunová a Bruna, 2014).

**Laktátová acidóza** je stav metabolické acidózy, vzniklý nahromaděním laktátu v organismu. Vyskytuje se při léčbě biguanidy (metformin). Jedná se o perorální antidiabetika, jejichž kontraindikací pro použití jsou renální, srdeční a jaterní insuficience. Laktátová acidóza je v dnešní době vzácná, ale stále je nutné dodržovat doporučení terapie biguanidových preparátů (metforminem) (Rybka, 200; Brunová a Bruna, 2014).

### 2.6.2 Chronické komplikace

Chronické komplikace rozdělujeme na specifické a nespecifické. **Specifické komplikace** se vyskytují pouze u diabetiků a nevznikají bez hyperglykémie. Projeví se až po určité době i více jak 10 letech léčby diabetu. Dlouhotrvající hyperglykémie poškozuje drobné cévy, které pak brání průtoku krve, a poškozují určité části těla tzv. mikroangiopatie. Diabetická mikroangiopatie je dále rozdělena na diabetickou retinopatii, diabetickou nefropatii a diabetickou neuropatii. Spojení cévních komplikací a neuropatií vzniká syndrom diabetické nohy. Léčba a zároveň prevence těchto komplikací je správná korekce glykémie (Svačina, 2010).

**Diabetická retinopatie** je onemocnění postihující cévy na očním pozadí, tzv. sítnici. U pacientu s diabetem je riziko slepoty 10 - 20x vyšší než u nediabetiků. Obvykle vzniká u pacientů, kteří se dlouhodobě léčí s diabetem, u některých se vyvine již po roce až dvou. Příznaky pacienti ze začátku nemají žádné, zhoršení zraku se objeví až je nález velmi závažný. Proto jako prevence jsou důležité pravidelná oční vyšetření u diabetiků (Rybka, 2006; Rybka, 2007).

**Diabetická nefropatie** je onemocnění ledvin, kde dochází k morfologickým a funkčním změnám. Projevují se proteinurií, hypertenzí a pomalu vznikající poruchou renální funkce (Rybka, 2007).

**Diabetická neuropatie** jako nejčastější komplikace diabetu. Postihuje periferní nervový systém, kdy je porušena struktura a funkce nervových vláken vlivem vysoké hladiny

glukózy. Z počátku se projevuje ztrátou citlivosti na nohou. Postupně se přidává porucha motorická, až dochází ke vzniku syndromu neklidných nohou (Svačina, 2010).

**Syndrom diabetické nohy** je postižení dolních končetin distálně od kotníku vlivem neuropatie, ischemie a infekce za vzniku ulcerací a postižení hlubokých tkání končetiny. V nejhorším případě vedoucí až ke ztrátě končetiny. Jedná se o nejčastější komplikací u diabetiků (Pitřhová, 2017).

**Nespecifické komplikace** jsou u diabetiků velmi časté. Diabetické makroangiopatie se vyskytují například jako ateroskleróza vedoucí k ischemické chorobě srdeční, cévním mozkovým příhodám a ischemické chorobě dolních končetin. Tyto onemocnění vznikají i u nediabetiků. K dalším komplikacím u diabetiků patří uroinfekty, mykózy, intertriginózní záněty, pyodermie a tzv. gustatorické pocení (silné pocení horní části těla při jídle nebo po něm) (Svačina, 2010).



### 3 TECHNOLOGIE V DIABETOLOGII

Z posledních 20 let, se technologie v diabetologii velmi významně vyvinuly. V léčbě si zajistily své místo díky velké pomoci při selfmonitoringu, převážně v monitoraci glykémie. Dále také aplikaci inzulínu a prevenci vzniku vážných hypoglykemií. V dnešní době jsou čím dál více používány mobilní telefony, které nabízí i jiné možnosti využití, jako například přijímač dat z kontinuální monitorace glukózy a aplikace inzulínu (Štechová, 2017).

#### 3.1 Monitorace glykémie

Selfmonitoring se v dnešní době stal důležitou součástí léčby diabetu 1. i 2. typu. Aby mohl pacient glykémii správně vyhodnotit, musí být kvalitně edukován a mít základní znalosti o patofyziologii onemocnění a zákonitostech ovlivňující hladinu glykémie. Díky tomu poté může vyhodnotit glykémii před jídlem, po jídle, v noci nebo během fyzické aktivity. Ve spolupráci s lékařem tak mohou pacienti zvolit vhodný typ léčby či upravit současnou léčbu. Selfmonitoring se tak stává významným článkem ve sledování parametrů kompenzace diabetu. Pacient reaguje na naměřené hodnoty úpravou vlastní léčby diabetu, především dávky inzulínu. Pravidelné měření glykémie a znalost vlastních hodnot má příznivý vliv na kvalitu života, udržuje zdravý životní styl a zvyšuje sebevědomí pacienta (Štechová, 2016).

##### 3.1.1 Glukometry

Již v 60. letech byl americkou vědeckou dvojicí Leland C. Clarkem a Champ Loysonelem představen první koncept biosenzoru, který uměl změřit koncentraci glukózy v předloženém vzorku. Principem byly specifické enzymatické reakce. Technologie se nadále vyvíjely. Revoluci přinesl vynález testovacích proužků obsahující speciální reagencie (enzymy, koenzymy, mediátory a indikátory). Po nanesení kapky krve na proužek se začaly spouštět elektrochemické reakce, jejichž výsledkem byl analytický signál s výsledkem koncentrace glukózy. V roce 1987 byl na trh uveden první osobní glukometr s testovacími proužky na bázi fotometrické, kdy chemickou reakcí docházelo ke změně barvy testovací zóny proužku. V dnešní době se fotometrické stanovení koncentrace glukózy používá ke stanovení glukózy v moči. V 90. letech byl vývoj glukózových senzorů vysoce aktivní. Nyní jsou přístroje mnohem menší a rychlejší a vyžadují stále menší množství kapky krve (Štechová, 2016).

Osobní glukometr, kterým jsou v dnešní době diabetici vybaveni je elektronické zařízení, převádějící signál elektrochemické reakce na digitální hodnotu. Je vybaven displejem, na kterém se daná hodnota zobrazí. Do glukometru se vkládají jednorázové testovací proužky neboli biosenzory. Ke stanovení glykémie je použita kapka kapilární krve. Pro většinu diabetiků jsou důležité i parametry glukometru, jeho velikost a hmotnost, protože musí přístroj nosit u sebe. Dalšími rozhodujícími parametry jsou velikost paměti, kde se ukládají hodnoty glykémie, možnost ukládání doplňujících informací ke glykémii (před jídlem, po jídle, po fyzické aktivitě). Dnes již většina glukometrů je schopna pomocí kabele přenášet informace o glykémii do specializovaného programu v počítači nebo také na displej chytrého telefonu. (Štechová, 2016).

Četnost měření glykemií je individuální liší se typem diabetu, doporučením lékaře, typem léčby a také podle compliance pacienta (Štechová, 2016).

### 3.1.2 Kontinuální monitorace koncentrace glukózy (CGM)

Kontinuální monitorace koncentrace glukózy je velkou výhodou pro pacienty s DM1T. Tento systém funguje na principu zavedení mini invazivního senzoru do podkoží pacienta za pomoci speciálního aplikátoru, který je již součástí balení. Životnost je obvykle 6-7 dní. Další důležitou součástí je vysílač neboli transmitter komunikující s přijímačem, do kterého odesílá informace. Přijímačem může být samostatný přístroj, inzulinová pumpa nebo mobilní telefon. Tento systém monitorování ukazuje hodnoty glykémie v průběhu celého dne. U těchto systémů je oproti níže uvedenému FGM nutná kalibrace zařízení (Šoupal, 2018).

Existují dvě verze CGM. Zaslepený systém pro kontinuální měření glukózy je určen především zdravotníkům pro terapeutické účely, kdy je cílem zjistit například stav kompenzace před a následně po změně léčby. Funguje podobně jako holterovo měření EKG, kdy je pacientovi zaveden systém, který po dobu monitorace ukládá hodnoty a informace o koncentraci glukózy do paměti zařízení. Tyto hodnoty nejsou viditelné pro pacienta, tudíž nemá možnost ovlivnit výsledky měření. Záznamy jsou pak staženy do počítače, kde je prostřednictvím speciálního programu může lékař vidět (Šoupal, 2018).

Další verzí je monitorace glykémie v „reálném“ čase, označována jako RT-CGM. Je to otevřený záznam, který podává informace o aktuální glykémii. Na zařízení (přijímači) je zobrazen grafický vývoj glykémie v časové ose. Výhodou tohoto systému je také možnost nastavení limity alarmů, které včas informují o hraničních hodnotách. Aktuální hladinu

glykémie ještě doplňují tzv. trendové šipky, které předpovídají, jakým směrem se glykémie vyvíjí. Tyto funkce pak napomáhají snižovat rizika hypoglykémie a hyperglykémie (Šoupal, 2018; Kožnarová, 2020).

System CGM je vhodný jednak pro pacienty s DM1T, kteří jsou nejvíce ohroženi rizikem hypoglykémie, především na intenzifikovaném inzulínovém režimu. Dále je určen také pro ženy s diabetem v těhotenství nebo pro dětské pacienty s diabetem. Kontinuální měření glykémie napomáhá ke správné kompenzaci diabetu, zajišťuje tak jistou bezpečnost pro pacienty a zlepšení kvality života (Kožnarová, 2020).

### 3.1.3 Okamžitá monitorace koncentrace glukózy (FGM)

Nejnovější metodou měření koncentrace glukózy je Flash Glucose Monitoring, tzv. okamžitá monitorace glukózy. Považuje se za hybrid mezi glukometrem a kontinuální monitorací glykémie (CGM). Na paži pacienta je zaveden senzor kde jeho malá část jde přímo do podkoží. Jako přijímač, komunikující se senzorem, je použita čtečka, která funguje po přiložení k senzoru i přes oblečení do vzdálenosti 4 centimetrů. Po přiložení přijímače se na displeji zobrazí nejen aktuální glykémii, ale také trendové šipky a graf glykémii za posledních 8 hodin. FGM oproti CGM nepotřebuje kalibraci a jeho výhodou je funkčnost po dobu 14 dnů. Díky tomu jsou pacienti ušetřeni každodenního měření glykémie odběrem z prstu což má pozitivní vliv na kompenzaci diabetu. Po ukončení monitorace je možnost přenesení dat do počítače, kde pomocí aplikace může lékař zhodnotit data měření. Nevýhodou čtečky je, že nemá žádné alarmy, které ohlásí vysokou nebo nízkou glykémii. Pacient musí skenovat glykémii alespoň jednou během 8 hodin, poté již dochází ke ztrátě předchozích dat a grafů (Bém, 2019; Kožnarová, 2020).

Nyní se na trhu můžeme setkat i s aplikací do mobilního telefonu, která slouží jako přijímač hodnot glykémii v reálném čase. Výhodou této aplikace je zobrazující se trendové šipky stejně jako na čtečce, ale také možnost nastavení limitů alarmů a přehledné zobrazení grafu vývoje glykémie během dne (Senzor Freestyle libre 2, © 2024).

## 3.2 Aplikace inzulínu

Léčba diabetu 1 typu vyžaduje aplikaci inzulínu parenterální cestou. Pacienti si léky aplikují subkutánně. Mezi aplikační pomůcky řadíme různé typy stříkaček, inzulínová pera a inzulínové pumpy. Je důležité, aby jejich dávkování bylo přesné, neboť to léčba

vyžaduje. Pro pacienty by aplikace měla být jednoduchá a bezbolestná. Tyto pomůcky by měly nadále snížit riziko zanesení infekce (Štechová, 2017).

### 3.2.1 Inzulínové stříkačky

Speciální inzulínové stříkačky tzv. inzulínky jsou injekční stříkačky vyvinuté pro podávání malých objemů léčiva. Mají zabudovanou drobnou jehlu s odnímatelným krytem. Množství objemu ve stříkačce je obvykle 1 ml nebo 0,5 ml. Je kalibrován na dílky, kdy jeden dílek odpovídá jedné jednotce inzulínu. Délka jehly bývá různých velikostí, nejkratší je tak výhodná u dětských a kachektických pacientů. Inzulínové stříkačky je možné použít v případě, kdy dojde k selhání inzulínového pera, například na cestách (Štechová, 2017).

### 3.2.2 Inzulínová pera

Existují inzulínová pera jednorázová nebo opakovací. Jednorázová pera mají v sobě zabudovanou cartridge, a po vypotřebování se vyhazují. Jsou předepisována v balení po třech až pěti kusech. Do opakovacího pera se vkládá cartridge s inzulínem. Obě pera jsou vybavena otočným pístem, kde si pacient navolí počet potřebných jednotek k aplikaci. Na pera se nasazují jehly, které lze vyměnit dle potřeby. Jehly se vyrábí s různou délkou a průsvitem. Cartridge je předplněna inzulínem o objemu 3 ml. Běžná koncentrace v předplněných perech je 100IU/ml. Na trhu se vyskytují i pera o koncentraci 200IU/ml a 300IU/ml. Tyto inzulíny se mohou aplikovat pouze pomocí dávkovacího pera, nikoli natažením do stříkačky. Je důležité tak věnovat velkou pozornost obalu těchto per. Nevhodným použitím můžeme způsobit předávkování (Štechová, 2017; Vytejičková a Sedlářová, 2015).

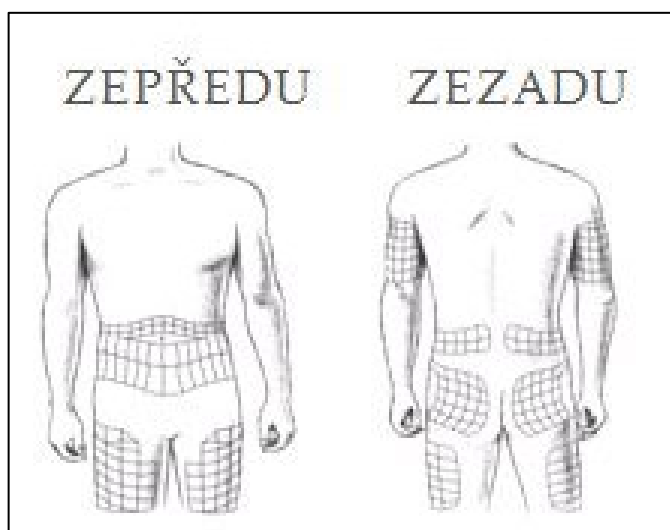
Novinkou na trhu jsou chytrá inzulínová pera, která mají v sobě zabudovanou paměť. Na displeji se zobrazuje čas a dávka posledního aplikovaného inzulínu. Paměť umožňuje ukládání informací o aplikaci po dobu 3 měsíců. Data z pera lze převést do mobilní aplikace, která je také kompatibilní se senzorem. Tudíž na jednom místě vidíme informace o glykémii a zároveň aplikaci inzulínu v čase. Studie dokazují, že používání chytrých telefonů vede ke zlepšení kompenzace glykémie a také snížení hladiny glykovaného hemoglobinu (Flekač, 2023).

Diabetici 1. typu vlastní dvě inzulínová pera pro aplikaci inzulínu. Jedno pero je s dlouhodobým inzulínem, který aplikují jedenkrát denně. Tím se zajišťuje bazální dávka inzulínu, která se uvolňuje do těla postupně během celého dne. Druhé pero je vybavené

krátkodobým inzulínem, který pacient aplikuje minimálně 4x denně na základě množství sacharidů a aktuální glykémie. K výpočtu správných jednotek jim napomáhá bolusový kalkulačtor (Šumník, 2022).

Predilekční místa k subkutánní aplikaci inzulínu inzulínovými pery jsou břicho (kromě místa těsně kolem pupíku, přední a boční strana stehen, horní část paže a hýždí (Edelsberger, 2017).

Obrázek 2 Predilekční místa subkutánní aplikace inzulínu (Edelsberger, 2017).



### 3.2.3 Inzulínové pumpy

Inzulínová pumpa pracující principem kontinuální subkutánní inzulínové infuze (CSII – continuous Subcutaneous insulin infusion) byla poprvé vytvořena v roce 1963. Nosila se na zádech a měla velikost batohu. Po necelých 20 letech se dostala na trh mnohem dostupnější verze po veřejnost. Nyní má velikost malé krabičky připomínající mobilní telefon. Je složena z displeje s ovládacími prvky, vestavěným zásobníkem na inzulín vybavený pístem, který svým tlakem přesně dávkuje inzulín. K tomu je připojený katétr zakončený kanylou. Kanyla bývá buď teflonová nebo ocelová. Zavádí se do podkoží pomocí speciálního nastřelovacího zařízení (Štechová, 2016; Dovic a Battelino, 2020).

Teflonové kanyly je nutné vyměňovat po 3 dnech, sety s ocelovou jehlou je potřeba vyměnit co 2 dny. Aby byla inzulínová pumpa schopna provozu, nesmí pacient zapomenout, že součásti pumpy jsou materiály s krátkou životností, kdy je nutné je často a pravidelně vyměňovat. Tyto materiály by měl mít pacient neustále k dispozici (Piřhová a Štechová, 2009).

Léčba inzulinovou pumpou spočívá na principu sekrece inzulinu, tzv. režimem bazál – bolus. Bazální inzulín je pomocí pumpy aplikován v mikrodávkách dle přednastaveného programu. Tato dávka je během dne proměnlivá. Pacient si poté v průběhu dne ručně zadává pokyn pumpě pro dávku inzulinu prandiální, tzv. bolus. Ta slouží k pokrytí jídla a korekce hyperglykémie. Tento způsob aplikace se nejvíce podobá fyziologické sekreci inzulinu, proto také má velmi pozitivní vliv na celkovou kompenzaci diabetu. Do inzulinových pump se používají především krátkodobá inzulinová analoga (Štechová, 2016; Dove a Battelino, 2020).

Studie ukázaly, že využívání inzulinových pump v léčbě má velký význam v udržení hodnot glykémie v rozmezí zdravého člověka, tudíž slouží i jako prevence vzniku nebo zpomalení již vzniklých mikrovaskulárních komplikací. Díky tomu se inzulinové pumpy staly ještě dostupnější a doporučovanější (Pitřhová a Štechová, 2009).

Na trhu jsou k dispozici inzulinové pumpy vybavené kontinuální monitorací glykémie nebo bez ní (Rušavý, 2012).

Aby použití pumpy naplnilo očekávání, je potřeba splnit určité technologické požadavky. Hlavním požadavkem je kvalita. Garance firmy na bezporuchovost, a to minimálně po dobu 4 let. Firmy distribuující inzulinové pumpy by měly pro pacienty zajistit 24hodinovou pomocnou linku v případě dotazů nebo technických potíží s používáním. Dalším požadavkem je možnost programovat bazální a bolusové režimy. Některé pumpy již ve svém vybavení mají i kalkulátor bolusů, které pomáhají k úpravě dávek inzulinu k jídlu a také při hyperglykémii. Velmi významným požadavkem jsou alarmy, jejich citlivost může být nápomocná v případě ucpaní kanyly (Rušavý, 2012).

Existují i náplastové pumpy, které jsou na trhu nejkratší dobu. Náplastová pumpa je bezhadičková, což je její největší výhoda. Kanyla je součástí inzulinové pumpy. Lepí se na tělo a pacient tak nosí na sobě celé zařízení i se zásobníkem. Je jednodušší ji umístit tak, aby byla co nejméně vidět. Většina náplastových pump jsou voděodolné (Zajíčková, 2022).

### **3.2.3.1 Hybridní uzavřený okruh**

Je kombinace inzulinové pumpy s kontinuální monitorací glukózy doplněný algoritmem hybridního uzavřeného okruhu. Algoritmus získává informace o stavu glykémie ze senzoru, a na základě jejích hodnot neustále upravuje dávku inzulinu. Zařízení je schopno dle glykémie snížit, nebo zvýšit bazální dávku inzulinu. V případě blížící se hypoglykémie

je systém schopen pozastavit dávkování nebo opakovaně přidat korekční bolus. Ale i v tomto systému je stále nutné, aby pacient zadával množství sacharidů před jídlem. Toto zařízení je také obohaceno bolusovým kalkulátorem, umožňující pacientům vypočítat vhodnou dávku bolusu na základě informací o jídle, glykémii a životnímu stylu (Krollová, 2022).

Základní funkce, které jsou společné pro systémy s uzavřeným okruhem jsou úprava množství aplikovaného bazálního inzulínu na základě dat ze senzoru, pozastavení jeho vydání, v případě blížící se hypoglykémie. Dále jsou vybaveny bolusovým kalkulátorem s možností podání korekčních bolusů a volba režimů dle aktivit (při nemoci, při sportu (Krollová, 2022).

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 4 METODIKA

V praktické části bakalářské práce jsme se zaměřili na zjištění, jaké benefity a bariéry vnímají pacienti s diabetem mellitem 1. typu při používání nových technologií. Vzhledem ke zkoumanému problému jsme jako výzkumnou metodu zvolili kvalitativní dotazování. Použili jsme tedy techniku polostrukturovaného rozhovoru s předem připravenými otázkami.

*„Kvalitativní výzkum umožňuje poznání širšího kontextu jevů, které badatele zajímají, a jejich poznání v přirozených podmínkách.“* (Kutnohorská, 2011).

### 4.1 Cíle výzkumu

Po zvolení výzkumného tématu jsme si stanovili hlavní cíl výzkumu, který jsme rozdělili na další dílčí výzkumné cíle.

**Hlavní výzkumný cíl** této bakalářské práce je:

Zjistit, jaké benefity a bariéry vnímají diabetici 1. typu při používání nových technologií.

Další **dílčí výzkumné cíle** pro náš výzkum jsme si stanovili následující:

1. Zjistit, jak participanti vnímají používání nových technologií při léčbě diabetu mellitu 1. typu.
2. Zjistit, jakým způsobem se sžívají s novými technologiemi.
3. Zjistit, jaké jsou benefity v používání nových technologií u diabetiků 1. typu.
4. Zjistit, jaké jsou bariéry v používání nových technologií u diabetiků 1. typu.

### 4.2 Technika výzkumu

Vzhledem ke zvolené problematice, jsme využili kvalitativní strategii výzkumu. Ten má výhodu, že zkoumá daný případ do hloubky, a tak pomáhá porozumět danému problému. Jeden ze základních přístupů kvalitativního výzkumu je fenomenologické zkoumání. Jeho principem je porozumění jedinci na základě jeho zkušeností (Hendl, 2023).

Po zvolení cíle našeho výzkumu jsme vytvořili několik výzkumných otázek. Jako techniku pro zodpovězení otázek jsme vybrali polostrukturovaný rozhovor.

*„Polostrukturovaný rozhovor se vyznačuje tím, že má připraven soubor témat/otázek, který bude jeho předmětem, aniž by bylo předem striktně stanoveno jejich pořadí. Mnohdy může*

*tazatel formulace pokládaných otázek částečně modifikovat, nezbytné ale je, aby byly probrány všechny.*“ (Reichel, 2009).

Technika polostrukturovaného rozhovoru vyžaduje náročnou přípravu. Tazatel se dotazuje na základě předem vytvořeného schématu otázek. Je důležité, aby otázky účastník chápal správně, aby odpověď byla pro tazatele relevantní a také, aby tazatel správně pochopil účastníkovu odpověď. Významný vliv na kvalitu rozhovoru má prostředí, ve kterém rozhovor probíhá, a také čas. Rozhovor by neměl přesahovat více než jednu hodinu. (Kutnohorská, 2011).

Na začátku rozhovoru je důležité věnovat čas prolomení psychické bariéry, seznámit participanta s výzkumem a jak bude rozhovor probíhat. Informovat a poučit účastníka, že se jedná o dobrovolnou účast, a že rozhovor bude zcela anonymní. Tyto informace jsou zcela zásadní z ohledu etiky ve výzkumu (Hendl a Remr, 2017). Každý participant před zahájením rozhovoru podepisuje informovaný souhlas, kde je také mimo jiné informován, že kdykoliv může odstoupit od rozhovoru.

Zvláštní pozornost by měl tazatel věnovat ukončení rozhovoru. Všechny otázky v rozhovoru by měly být ukončené. Tazatel může účastníkovi nabídnout možnost dodatečného kontaktu. A důstojně se s ním rozloučit. Rozhovor by neměl být pro účastníka traumatizující (Kutnohorská, 2011; Hendl, 2023).

Na základě cílů tohoto výzkumu jsme vytvořili výzkumné otázky, které jsme rozšířili o další podotázky.

#### **Výzkumné otázky:**

- 1) Jak participant vnímají používání nových technologií při léčbě onemocnění diabetes mellitus 1. typu?
- 2) Jak se participant sžívali s novou technologií?
- 3) Jaké vnímají participant benefity při používání nových technologií?
- 4) Jaké vnímají participant bariéry při používání nových technologií?

### **4.3 Charakteristika participantů**

Účastníky výzkumu neboli participanty jsme vybírali na základě kritérií, které jsme si předem stanovili. Hlavním společným rysem participantů bylo, aby měli diagnostikové onemocnění diabetes mellitus 1. typu a byli léčeni pomocí inzulínové pumpy. Pohlaví

pacientů nebylo rozhodující, ale bylo pro nás důležité, aby ve výzkumu figurovali jak muži, tak ženy. Dalším kritériem byl věk participantů. Nemělo by jim být méně než 20 let.

Našeho výzkumu se zúčastnilo celkem 7 participantů. V tabulce 2 jsou uvedeny sociodemografické informace.

| OZNAČENÍ PARTICIPANTŮ | POHLAVÍ | VĚK | DOBA LÉČBY DM1 |
|-----------------------|---------|-----|----------------|
| Participant 1         | Žena    | 29  | 18 let         |
| Participant 2         | Žena    | 37  | 27 let         |
| Participant 3         | Žena    | 44  | 20 let         |
| Participant 4         | Muž     | 37  | 27 let         |
| Participant 5         | Muž     | 20  | 17 let         |
| Participant 6         | Muž     | 40  | 22 let         |
| Participant 7         | Žena    | 47  | 28 let         |

Tabulka 2 Souhrnné informace (Vlastní výzkum, 2024)

#### 4.4 Organizace výzkumu

Prvním krokem k vyhledávání participantů bylo vytvořit si charakteristiku potenciálního účastníka na základě několika kritérií. Participantí byli osloveni pomocí několika zdrojů. Ve svém okolí jsem oslovila dva známé, kteří byli vhodnými kandidáty do výzkumu a rádi se tohoto výzkumu zúčastnili. Dalšího participanta jsem oslovila na doporučení pedikérky, která jej znala osobně. Další potenciální participanty jsem hledala pomocí sociálních sítí, konkrétně facebookové skupiny Diabetes mellitus 1. typu pro ČR a SR a Diabetes, DM1 smyčujeme. V těchto skupinách jsem vytvořila příspěvek, kde byl popsán výzkum včetně kritérií a jeho cíle. Překvapením bylo, že na příspěvek reagovalo poměrně dost lidí, kteří by se rádi zapojili do výzkumu. Převahou byly ženy. Přednost jsme dali participantům, se kterými bylo reálné se sejt osobně. Dva participantí se budou účastnit výzkumu online formou videohovoru.

##### Průběh rozhovorů:

Všichni participantí byli dopředu informováni o obsahu informovaného souhlasu, který před zahájením nahrávaného rozhovoru se souhlasem podepsali.

**Participant 1**

Žena ve věku 29 let, nejvyšší dosažené vzdělání vysokoškolské. DM1 diagnostikován před 18 lety. Používá inzulinovou pumpu s hybridním uzavřeným okruhem, CGM senzor, mobilní aplikaci a chytré hodinky. S participantkou jsem se setkala osobně na půdě Univerzity Tomáše Bati. Rozhovor proběhl dle domluvy v odpoledních hodinách trval 40 minut čistého času. Na začátku jsme byly obě trochu nervózní, byl to první rozhovor můj tak i participantky, ale brzy nervozita vymizela a rozhovor probíhal velmi příjemně a otevřeně do hloubky tázaných otázek.

**Participant 2**

Žena ve věku 37 let, nejvyšší dosažené vzdělání vysokoškolské. DM1 diagnostikován před 27 lety. Používá inzulinovou pumpu s hybridním uzavřeným okruhem, CGM senzor a mobilní aplikaci. Rozhovor probíhal u participantky doma na její žádost. Je to maminka na mateřské dovolené pečující o dvouletou dceru. Domluvily jsme se na dopolední termín. Atmosféra byla velmi příjemná, participantka s nadšením odpovídala na otázky, téma ji velmi zajímalo. Celý rozhovor trval 45 minut.

**Participant 3**

Žena, ve věku 44 let, nejvyšší dosažené vzdělání střední škola s maturitou. DM1 diagnostikován před 20 lety. Používá inzulinovou pumpu s hybridním uzavřeným okruhem, CGM senzor a mobilní aplikaci. S participantkou jsme se domluvily na videohovoru, jelikož pochází z větší dálky a nebylo by možné se osobně sejít. Rozhovor probíhal v klidném duchu, celých 58 minut. Participantka byla velmi otevřená a velmi ráda se semnou podělila o své bohaté zkušenosti.

**Participant 4**

Muž ve věku 37 let, nejvyšší dosažené vzdělání vysokoškolské. DM1 diagnostikován před 27 lety. Používá inzulinovou pumpu s hybridním uzavřeným okruhem, CGM senzor, mobilní aplikaci a chytré hodinky. S participantem jsme po domluvě sešli v klidném prostředí půdy Univerzity Tomáše Bati. Po podepsání informovaného souhlasu o záznamu a zachování anonymity participant komunikoval velmi otevřeně. Celý rozhovor trval 45 minut.

**Participant 5**

Muž ve věku 20 let. Používá inzulínovou pumpu s hybridním uzavřeným okruhem, CGM senzor a mobilní aplikaci. Nejvyšší dosažené vzdělání střední odborné s výučním listem, nyní studuje navazující maturitní obor. DM1 diagnostikován před 17 lety. S participantem jsme se sešli dle domluvy v rodinném domě, kde bydlí s rodiči. Rozhovor probíhal v přátelském duchu a trval 50 minut.

### **Participant 6**

Muž, ve věku 40 let, nejvyšší dosažené vzdělání vysokoškolské. DM1 diagnostikován před 22 lety. Používá inzulínovou pumpu s hybridním uzavřeným okruhem, CGM senzor a mobilní aplikaci. S participantem jsme se domluvili na rozhovoru formou videohovoru. Osobní setkání nebylo možné z důvodu velké vzdálenosti. Videohovor byl plynulý, bez vyrušení trval 43 minut. Participant mluvil zřetelně a odpověděl na všechny otázky. Téma ho velmi zajímalo.

### **Participant 7**

Žena ve věku 47 let, nejvyšší dosažené vzdělání středoškolské s maturitou. DM1 diagnostikován před 28 lety. Používá inzulínovou pumpu s hybridním uzavřeným okruhem, CGM senzor a mobilní aplikaci a chytré hodinky. S participantkou jsme se sešly osobně dle vzájemné domluvy v klidné části parku ve Zlíně. Rozhovor trval celých 55 minut nebyl ničím rušený. Participantka chápala všechny dotazované otázky, na které odpověděla dle svých bohatých zkušeností.

## **4.5 Zpracování získaných informací**

Jednotlivé rozhovory byly po podepsání informovaného souhlasu nahrávány na mobilní zařízení. Nahrávku bylo potřeba opakovaně přehrát a poté doslovně přepsat, abychom mohli dále pracovat se získanými daty. Následovalo vyhledávání kódů nebo pojmů pomocí zvýrazňování. Data byla zpracována dle zakotvené teorie. Zakotvená teorie rozlišuje tři prvky a to koncepty, kategorie, propozice (Hendl, 2023). První jsme využili k rozkrytí textu otevřené kódování. Na základě vyhledaných kódů jsme vytvářeli kategorie. Při zacházení s textem jsem využili jak otevřené kódování, tak i axiální kódování. „*V průběhu axilárního kódování výzkumník uvažuje příčiny a důsledky, podmínky a interakce, strategie a procesy a tvoří tak „osy“ propojující jednotlivé kategorie.*“ (Hendl, 2023).

Vytvořené kategorie:

Kategorie č.1: Používání technologií při léčbě diabetu mellitu 1. typu

Kategorie č.2: Seznámení se s novou technologií

Kategorie č.3: Benefity používání nových technologií

Kategorie č.4: Bariéry používání nových technologií

## 5 VÝSLEDKY PRŮZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Tato kapitola se zabývá vyhodnocením informací získaných pomocí rozhovorů s participanty. Výsledky kódování budou prezentovány v tabulce 3-6, které jsou rozděleny do čtyřech kategorií, k nimž byly přiřazeny jednotlivé kódy. Kódy byly vytvořeny z výroků participantů. Jednotlivé kódy budou rozepsány o výroky participantů.

### 5.1 Kategorie č. 1 Používání technologií při léčbě diabetu mellitu 1. typu

První kategorie pojednává o používání technologií při léčbě DM1T. Retrospektivně popisuje, jaké mají dosavadní zkušenosti s technologiemi používanými v rámci léčby, co je vedlo ke změně technologie, kde získávali informace o nových technologiích používaných v diabetologii a také, jaký je jejich pohled na budoucnost ve spojitosti s technologiemi využívaných při léčbě DM1.

| KATEGORIE  | NÁZEV KÓDŮ   |
|--|--|
| <b>POUŽÍVÁNÍ TECHNOLOGIÍ PŘI LÉČBĚ DIABETU MELLITU 1. TYPU</b> | Dosavadní zkušenosti s technologiemi při léčbě DM1T  |
|  | Rozhodnutí ke změně na základě vlivu okolí           |
|  | Získávání informací o dostupnosti nových technologií |
|  | Pohled do budoucna                                   |

Tabulka 3 Používání technologií při léčbě DM1T (Vlastní výzkum, 2024)

První kód **Dosavadní zkušenosti s technologiemi při léčbě DM1T**. Tento kód zachycuje různé pohledy na dosavadní technologie, které používali při léčbě. Participantka 1: „*Mě to bylo zjištěné asi 3 týdny před 11 narozeninami. To jsem měla první pera. Asi po 3 letech jsem přecházela na pumpu, akorát byl vlastně ten klasický glukometr, ještě nebyly senzory, takže zase jsem se musela píchat. Teď poslední 2 roky jsem na uzavřeném okruhu.*“

Participantka 2: „*Cukrovku mám od svých 10 let, nejprve jsem měla pera, poté mi paní doktorka dala pumpu, bylo to na střední bylo mi asi 15 let. Dlouho jsem ji neměla, brzo jsem od ní odstoupila. Jednak to byl celkem citlivý věk, a pořád mi to houkalo, třeba při*

*písemce, byly to hodně trapné situace. Tak jsem to vyměnila zase za pera. Zpětně když si vybavuji tak stejně se měřilo glukometrem a neviděla jsem takové zlepšení.“*

*Participantka 3: „Pumpu s uzavřeným okruhem mám od února tohoto roku. Já jsem totiž začínala na perech před těmi 20 lety a po roce jsem měla tu první pumpu, tu hloupou, jak se říká, bez uzavřeného okruhu. Bohužel jsem neměla výsledky, jaké všichni očekávali, protože ještě, nebyly ty senzory. A hlavně velmi špatná edukace a spousta nedorozumění až jsem skončila v kómatu. Nedostala jsem už důvěru od lékaře, že jsem schopná si nějakým způsobem řídit diabetes na takové úrovni abych dostala pumpu. Teď na podzim jsem byla v Praze na kongresu, který byl i pro pacienty, a tak jsem oslovila jednoho lékaře, který mi pomohl.“*

*Participant 4: „Léčím se 27 let, celou dobu jsem měl pera, inzulínovou pumpu mám za sebou jednu bez uzavřeného okruhu, a pak mi vznikl nárok na další inzulínovou pumpu, a to jsme se s lékařkou domluvili, že dáme uzavřený okruh, takže je to teď myslím 2 roky.“*

*Participant 5: „Cukrovku mám od 3 let, to jsem měl pera, to mi píchala máma i ve škole. Na pumpu jsem přešel v 8 letech a byl jsem první komu ji v Olomoucké nemocnici zaváděli.“*

*Participant 6: „Léčím se už před 20 let. Zjistili mi ji někdy v pubertě, mezi pubertou a dospělostí, mezi 18-19 rokem. Pumpu mám asi třetí, na perech jsem byl 20 let, pumpu mám teď asi 10 let.“*

*Participant 7: „Diabetes mám od 19 let, momentálně jsem na po x letech opětovně na inzulínové pumpě od roku 2022. Předtím jsem pumpu 16 let. A pak kvůli podkoží přešla na pera.“*

Druhý kód **Rozhodnutí ke změně na základě vlivu okolí**. Kód specifikuje, co vedlo participanty k volbě použití nových technologií.

*Participantka 1: „Navrhla mi ji lékařka, nejspíš to byla nějaká novinka, byla jsem její první pacientka, které dali inzulínovou pumpu. Tenkrát jsem měla velké problémy si udržet glykémii.“*

*Participantka 2: „K pumpě jsem se vrátila hlavně kvůli tomu, že jsem chtěla mít děti, takže vlastně jsem věděla, že je to nejjednodušší a nejlepší způsob vůbec jakoby řízení té cukrovky.“*



Participantka 3: „Našla jsem v sobě tu sílu, to začít zase řešit v tom mém věku. Našla jsem lékaře, který je lidský, i oni to říkali na tom kongresu a když jsem se ho zeptala, jestli bych mohla někdy později běžet půlmaraton, řekl pro by ne moje maminka začala běhat v 60. Už, když tohle vám někdo řekne bez ohledu na to, jestli jste nemocný, je to opravu motivující.“

Participant 4: „Doporučila mi to lékařka, bylo to z její hlavy, a ještě hodně manželka mě podporovala abych do toho šel.“

Participant 5: „Rozhodnutí nebylo, na mě byl jsem ještě dítě. Rozhodla to lékařka s maminkou. Ale bylo to správné rozhodnutí“

Participant 6: „A tak já musím přiznat, že to nebylo úplně z mojí hlavy, že mi to doporučil doktor. A nějak ze začátku se mi do toho vůbec nechtělo, kvůli těm hadičkám a všemu, ale dneska už bych neměnil teda, takže to bylo jakoby od doktora iniciativa.“

Participantka 7: „První pumpu jsem dostala až po třech letech léčby, do té doby jsem byla na perech a bylo to hlavně kvůli těhotenství. Dali jsme tomu s doktorkou čas, než se to podkoží zlepší, na druhou stranu jsem si i od té pumpy chtěla odpočinou, a protože ani ty výsledky se až tolik nelišily, ale po čase jsem se rozhodla to chci zase zpátky zkusit, a to i díky skupince na Facebooku, protože i ty technologie se posunuly o hodně dál. A jsou dostupnější.“

Třetí kód **Získávání informací o dostupnosti nových technologií**. Tento kód popisuje, jaké zdroje využívají účastníci k informovanosti o nových technologiích na trhu.

Participantka 1: „Od lékaře, jakože někdy i na té skupince, ale já nevím, co je vlastně vhodné, a tak jako vím o tom, že technologie existuje, ale čekám, až mi ji lékař nabídne. Teď se mi ty novinky i promítají do mobilu. To dřív také nebylo.“

Participantka 2: „Jsem ve dvou facebookových skupinách, hodně vyhledávám i ze zahraničních zdrojů, dokonce jsme oslovili výrobce, že bychom jako pacienti uvítaly na našem trhu tu jejich pumpu. Ale ono to ani nezáleží na pacientech, ale na spolupráci výrobce s pojišťovnou. Pak ještě informace od lékařky“

Participantka 3: „Na internetu, na sociálních sítích ve skupinách, tam je jeden, který zkouší všechny ty technologie a funkce, dokonce s výběrem jsem komunikovala i s dealerem inzulinových pump, aby mi pomohl s výběrem. Jezdím na různé konference pro pacienty. Poslouchám podcasty. Štve mě, že některé Dia spolky mají placené členství, přece si máme

*pomáhat. Tady ty informace by měli být zdarma. Já měla potíže, a především kvůli tomu, že jsem měla nedostatečné a špatné informace.“*

Participant 4: *„Většinou od lékaře, ale také na sociálních sítích, na Facebooku je skupina diabetiků, tak tam.“*

Participant 5: *„Jen to, co mi řekne lékař, jinak nějaké informace o nových technologiích nevyhledávám.“*

Participant 6: *„Určitě na sociálních sítích, na internetu čtu odborné články, když něco zajímavého přijde, třeba obzvlášť zajímavý jsou ty z Ruska. Tam třeba máte kombajnistu, který má vyléčený diabetes. Ale nikde nemáte žádné důkazy. Z Ruska jsou zprávy boží, a proto doporučuji si je někdy přečíst. Jsou takové pozitivní a optimistické, že je nějaká naděje na vyléčení.“*

Participantka 7: *„Informace získávám na internetu a na sociálních sítích v Dia skupinkách, a vím, že tam získám více informací než od lékaře.“*

Čtvrtý kód je pojmenován **pohled do budoucna**, Kde participanté popisují, jak vnímají budoucnost nových technologií používaných v léčbě.

Participantka 1: *„Ideálně kdyby byla pumpa, který zvládne všechno sama, jednou za 3 dny bych doplnila inzulin a mezitím o ní ani nevěděla. Jinak mám obavy z nedostupnosti inzulinu, ale to se technologií úplně tak netýká, například když začala ta válka na Ukrajině. Nebo také že technologie nebudu moc používat kvůli nefunkčnímu podkoží. Také mám obavy, aby nám třeba nepřestali proplácet pomůcky, někdy mi přijde i jak sleduji na skupinách, že se toho hodně zneužívá.“*

Participantka 2: *„Kdyby se zmenšila ta pumpa by bylo super. A také bezbolestné nastřelování. Pak se ještě nejvíce bojím nefunkčního podkoží, že je tam neustále zapichlý jak senzor, tak i ta kanyla. A mám pocit, že už mám místa, kde opravdu ta kanyla nebo inzulin se tam nevstřebává, nebo ta kanyla se láme.“*

Participantka 3: *„Na té konferenci byli lékaři a byli tam i ohledně IT technologií, říkali, že třeba značka škodovka. Ten vývoj těch aut, že by skenovali rohovku a zjišťovali informace o zdravotním stavu člověka, jak se chytne volantu. Nebo operace s umělou inteligencí. Mluvili tam i o fitness náramcích, že nejsou jenom na fitness použití, ale změří vám pomalu všechno. Čekám, co ještě vymyslí.“*

Participant 4: *„Nepřemýšlel jsem nikdy nad tím, a zrovna mě nic nenapadá.“*

Participant 5: „*Já si furt myslím, že je to pořád na začátku vývoje, hlavně do toho vývoje nejdou takové peníze. Když si vezmeme, že v kapsy nosíme každý malý počítač v podobě mobilu, tak si myslím, že pumpa je v tomto hodně evolučně zastaralá a doufám že se to do budoucna trochu zlepší.*“

Participant 6: „*Co se týče technologií, těch do budoucna nějaké obavy nemám, kdyby tu nebyla pumpa tak pořád máme pera. Spíš mám strach s dostupností inzulínu. Není to tak dávno co byl výpadek a je to hodně nepříjemný, když na tom závisí váš živo.*“

Participantka 7: „*V budoucnosti mám strach opět z nefunkčního podkoží. Ale co se technologií týče obávám se nedostupnosti senzorů a jinak jsem zvědavá, jak se posunou, co ještě vymyslí.*“

## 5.2 Kategorie č. 2 Seznámení s novou technologií

Druhá kategorie je zaměřena na sžívání se pacienta s novou technologií. Dle kódu je kategorie rozdělena následovně. Jak pacienti vnímali období před zavedením léčby pomocí inzulínové pumpy, kdy už byli rozhodnutí, že pumpu budou mít. Dále období bezprostředně po nasazení. Jaký cítí vliv technologií na psychiku a jejich partnerský život.

| KATEGORIE                     | NÁZEV KÓDŮ   |
|-------------------------------|--|
| SEZNÁMENÍ S NOVOU TECHNOLOGIÍ | Pocity před nastavením moderní léčebné technologie |
|                               | Období bezprostředně po změně                      |
|                               | Vliv na psychiku                                   |
|                               | Vliv na partnerský život                           |

Tabulka 4 Seznámení s novou technologií (Vlastní výzkum, 2024)

První kód se nazývá **pocity před nastavením moderní léčebné technologie**. Pacienti sdělují, jak vnímali období před nastavením moderní technologie.

Participantka 1: „*Těšila jsem se, především na tu diskrétnost.*“

Participantka 2: „*Vzhledem k tomu že jsem pumpu již měla, jsem věděla do čeho jdu, takže jsem to přijala takové, jak to je, pro mé dobro. Když mi dávali první pumpu na té střední škole, tak si nevybavuji, že bych cítila nějakou velkou nejistotu před nasazením.*“

Participantka 3: „*Já jsem o pumpu usilovala víc než 8 let, poté jak jsem změnila lékaře, tak jsem byla tak šťastná a namotivována na lepší zítřky. Až budu něco normálního dělat, protože jsem byla hrozně unavená z těch výkyvů cukru, že jsem u ráno přemýšlela, jak si odpoledne lehnete. Ale také jsem měla strach, protože to byly pro mě relativně nové pojmy, i vzhledem k věku, že to prostě nepoberu.*“

Participant 4: „*Měl jsem strach, že lékař uvidí, že nejsem příliš striktní v dietě. A také dost sportuji a děsilo mě, že budu mít v sobě stále něco zapíchnutého, Když do vás někdo narazí při fotbale, tak aby to nebylo bolestivé.*“

Participant 5: „*Tehdy jsem to nějak nevnímal, byl jsem dost mladý.*“

Participant 6: „*Já jsem měl největší problém, nebo jsem myslel, že bude problém při spaní, kdy ta pumpa bude jakoby tlačit.*“

Participantka 7: „*Ze začátku mi to ani nepřišlo, z čeho bych měla mít obavy, dokud to člověk na sobě nemá. Bylo to kvůli těhotenství. (...) Po čase jsem se rozhodla, že to chci zase zpátky zkusit, protože i ty technologie se posunuly o hodně dál.*“

Druhý kód nese informaci tom, jak pacienti prožívali **období bezprostředně po změně**, kdy jim byla nasazena inzulinová pumpa.

Participantka 1: „*Úplně u první pumpy jsem se s ní naučila téměř hned, otázkou je jak moc dobře. Těšila jsem se na tu diskrétnost, kdy bude schovaná, Nebyla jsem úplně kost a kůže, takže umístění jsem našla velmi rychle. Ovládání funkcí pumpy jsem se naučila ale otázkou jak moc dobře, edukace tehdy nebyla moc dobrá, a pak přejdete k dospěláckému diabetologovi a on se diví proč jste to neudělala jinak. U hybridního uzavřeného okruhu jsem měla ze začátku problém té pumpě věřit, že to vyřeší za mě, nechat ji. Pořád jsem měla tendence do toho zasahovat, když jsem klesala s cukrem třeba.*“

Participantka 2: „*Po technické stránce to bylo v pohodě, dostala jsem návod a měla i zkušební pumpu, a naučila jsem se ji ovládat rychle, ale vlastně jsem se zpětně vracela k podobným principům. Jinak co se vychytání týče začátek byl pro mě hodně náročný, prvního půl roku to byla docela tragédie, už jsem myslela, že ji dám pryč, měla jsem takové výkyvy vůbec jsem ji nemohla nastavit. Já už od dětství mám tu cukrovku takovou labilní, a teď do toho mělo přijít i noční vstávání a kojení. Tak nevím, jestli to bylo hormony. Měla jsem zakázané dávat falešné sacharidy. Postupem času nějakým laděním jsem se s tím naučila.*“

Participantka 3: „Bylo to mnohem rychlejší, až jsem z toho měla strach, protože pro mě to byly relativně nové pojmy. Ale měla jsem skvělou edukátorku z Brna, která si dovezla i umělý břicho, a pak ještě edukaci se sestřičkou v Praze. Tam měla dokonce na dotazy takový test, formou dotazníku i historie, jak jsem některé věci řešila dřív. Bylo to teď opravdu rychlé.“

Participant 4: „Největší problém bylo pro mě ta hadička, že nevím, kam to dát. Pak jsem si koupil takový pásek, a je to v pohodě. Přijal jsem to docela rychle.“

Participant 5: „Pro nás a mámou to bylo hodně náročné, trvalo nám dlouho, než jsme se sžili. Hlavně já jsem chodil do školy a ona ze začátku docházela mi zadávat bolusy k jídlu. Nejhorší bylo, než jsme se naučili pumpu ovládat a vychytat umístění pumpy“

Participant 6: „Je to hodně intuitivní, řekl bych že naučit se s pumpou mi trvalo v rádech dnech, možná i hodin. Já mám docela velký podkožní tuk, takže v umístění pumpy jsem problém neviděl. (smál se).“

Participantka 7: „Inzulínovou pumpu jsem v minulosti už měla, takže s umístěním jsem problém neviděla. Docela rychle jsem se ji naučila i ovládat.“

Třetí kód popisuje, jaké mají moderní technologie **vliv na psychiku pacienta**.

Participantka 1: „Hodně jsem se musela prát s předsudky, že ona si píchá, ona je feťáčka, což jako v 5 třídě, bylo pro mě hodně náročné. Nebo když si inzulín musíte píchat 20 minut před jídlem, tak uprostřed hodiny, mi paní učitelka před celou třídou řekla, „tady máš klíče od kabinetu, běž si píchnout inzulín“, tak to všichni viděli a pak když se přišlo do jídelny, tak já jsem šla rovnou dopředu, protože dlouhou řadu jsem čekat nemohla, takže to pak bylo, „hele ta tlustá holka nevydrží ani počkat na jídlo.“ Těšila jsem se na tu diskrétnost. Tam zas byl problém ty alarmy, no, které byly dost hlučné a museli se řešit ihned, jednou se mi to stalo při imatrikulaci. Nebyla to příjemná situace.“

Participantka 2: „Bylo to na střední bylo mi asi 15 let. Dlouho jsem ji neměla, brzo jsem od ní odstoupila. Jednak to byl celkem citlivý věk, a pořád mi to houkalo, třeba při písence, byly to hodně trapné situace. Ani mi tak nevadila ta velikost jak to houkání, že člověk musel hned reagovat. Teď co mám pumpu tak mi dlouho trvalo, než jsem ji přijala. Jsem ráda za ty otázky, protože si teď vybavuji že jsem dokonce chodila i na psychoterapii. Nejspíš mi z dospívání zůstalo něco jako tíživého, že jsem ji nechtěla na sobě být taková svázaná tou pumpou.“

Participantka 3: „Když jsem měla tu první pumpu několikrát se mi stalo, že se mi přitížilo, jednou to skončilo až v kóma, jak už jsem zmiňovala. Bylo to špatnou edukací, měla jsem špatně nastřelenou kanylu, zalomenou, a to byla nejčastější příčina. Pak mi pumpu doktor sebral. Už ve mně neměl tu důvěru. bylo to náročný a demotivující. Ta péče ze strany lékaře už nebyla taková, jak to říct. Bylo náročné se s ním domluvit. Měla jsem problémy s glykemií opravdu vysoké hodnoty a chtěla to řešit. O pumpě nechtěl ani slyšet. Objednací termín byl třeba až za 3 měsíce kdy jsem měla hodnoty okolo 20, byla jsem hrozně vyčerpaná ten. Přístup byl hrozný. A ani jsem za to nemohla několik chyb kvůli špatné edukaci a celkové informovanosti.“

Participant 4: „První ve škole, když mi to zjistili tak jsem byl 3 týdny v nemocnici, že a spolužáci pak si všimli, že jsem se vrátil s tím, že mám nějaký problém, a tak nějak to všichni vzali, takže v tom nebyl žádný problém spíš bych řekl naopak, podporovali mě. Přijde mi, že jsem s tím byl spíš zajímavý, v tom jsem měl štěstí. Myslím, že je to hodně individuální, já jsem to takto přijal. Říkám si ať si každá myslí, co chce, je to můj život moje tělo, Každému může být houpy po tom co na něm mám. Dalo by se to srovnat třeba s tetováním. Při sportu chodím i bez trička a v pohodě.“

Participant 5: „Já už to беру jako součástí, ve škole spolužáci s tím byli úplně v pohodě, a neměli s tím žádný problém, a nestalo se mi, že by mě to nějak výrazně trápilo. Asi jak už ji mám dlouho. Jak říkám hodně mi pomohla i máma.“

Participant 6: „Ono já myslím, že je to hodně složitý třeba u dětí nebo když přecházíte na pumpu ve 20 letech. To musí být na psychiku nápor. Ale já jsem s tím tak nějak smířený, že už prostě o tom vím, a když se mě někdo zeptá, tak nemám problém mu to říct jakoby cokoliv. To je, jak kdybyste měl zlomenou ruku taky se vás ptají. A hlavně se pohybují mezi technologicky vzdělanými lidmi, a všem to přijde jako úžasná technologie.“

Participantka 7: „To víte, občas se mě někdo zeptá, když je vidět senzor, ale tohle opravdu neřeším, rozhodně to neschovávám, dám si ho tak kde uznám za vhodné.“

Čtvrtý kód je pojmenován **vliv na partnerský život**, kde pacienti se svěřují s pocity, jak ovlivňuje používání nových technologií jejich partnerský život.

Participantka 1: „Trošičku mě pumpa omezuje intimně, přeci jenom s tou hadičkou a kde co všechno je, to není úplně OK. No, někdy to toho partnera vystraší, všeobecně myslím, jak vidí holku, která má sobě jakousi mašinku, jako terminátor.“

Participantka 2: „Partner si dává pozor bych řekla, mě to spíš vadí, že toho mám na sobě tolik nalepeného, ale nějaký velký vliv to na náš vztah nemá a přijímá to úžasně. Už jsme manželé delší dobu, myslím že při seznamování to musí být horší. My jsme se poznali, když jsem měla ještě pera tak jsme ten přechod prožívali spolu. Ale jak jsem už říkala hodně mi pomohla ta psychoterapie.“

Participantka 3: Partnera nemá partnera a po dobu, co má nyní nově nasazenou inzulinovou pumpu partnera neměla. Pečuje o maminku.

Participant 4: „Já měl manželku, teda jako mám ji pořád, ale jak jsem přecházel na tu inzulinovou pumpu. Ona mě v tom podporovala, myslela na moje dobro víc než já. Nějak nás to neomezuje.“

Participant 5: „Přítečkyně to bere v pohodě, ona tomu dobře rozumí a bere to, protože její sestřenice to má také, takže to není pro ni úplně cizí. Nějak nás to neomezuje.“

Participant 6: „S manželkou problém nemáme, nějak to bere, že je to pro dobro nás. Ale nechtěl bych se teď seznamovat a říkat té holčině. Počkej já si to tady musím odpojit a zálohovat tak vydrž. Musí to být složitý, když nemáte stálého partnera.“

Participant 7: „Pumpa mě nějak neomezuje, manžel to přijal bez problému“

### 5.3 Kategorie č. 3 Benefity používání nových technologií

Třetí kategorie se nazývá benefity používání nových technologií. Obsahují kódy, které zmiňují konkrétní výhody nových technologií. Pacienti popisují, jaký pozitivní vliv pro ně technologie mají. Například zlepšení kompenzace, cítí větší volnost, využívají několik režimů v léčbě, celkově to mají více pod kontrolou.

| KATEGORIE                             | NÁZEV KÓDŮ                |
|---------------------------------------|---------------------------|
| BENEFITY POUŽÍVÁNÍ NOVÝCH TECHNOLOGIÍ | Zlepšení kompenzace       |
|                                       | Svobodnější život         |
|                                       | Výhoda režimů a nastavení |
|                                       | Lepší kontrola            |

Tabulka 5 Benefity používání nových technologií (Vlastní výzkum, 2023)

První kód je pojmenovaný **zlepšení kompenzace**, který vzešel z výroků participantů.

Participantka 1: *„Zlepšily se mi výsledky, ten dlouhodobý glykovaný hemoglobin se zlepšil o dost, mívala jsem tak 80-85 a teď jsem na té šedesátce. (...) Můžu teda říct, že už nemám tak vysoké ty hyperglykémie, že si to ta pumpa víc pohlídá“*

Participantka 2: *„Ta pumpa je asi nejlepší způsob jakoby řízení té cukrovky, (...) Pera mi přijdou na obsluhu sice jednodušší ale v protiváze s kompenzací. Prostě kompenzace 10 bodů a ta jednoduchost 1 bod.“*

Participantka 3: *„V noci mi vždy vyletěla glykemie nahoru, což sem vůbec nechápala. Pak jsem zjistila, že je to tuko-proteiny, které se vstřebávají jinak jak sacharidy, a tohle si s pery nepohlídáte. To šlo ovlivnit nejlíp tou pumpou. Pak i ty výsledky glykemií vypadali líp.“*

Participant 4: *„Já bych řekl, že k té mojí kompenzaci vlastně přispělo, možná ani ne tak ta pumpa, jak spíš to kontinuální sledování.“*

Participant 5: *„Je to jako lepší na ten cukr, když si to takhle reaguje samo. Ty výsledky u doktora jsou lepší. (...) Udržuj si lepší ty glykémie.“*

Participant 6: *„Ta výhoda, že to neustále dávkuje ten inzulin po malých dávkách, že to nejlépe stimuluje tu slinivku. No je to prostě úžasný. Je to doopravdy věc, která ty hodnoty z krve zlepšila, zlepšila opravdu znatelně, Ty výsledky jsou mnohem lepší.“*

Participantka 7: *„Opravdu se zlepšují ty hodnoty glykémie a tak. Snažím se na to taky neustále pracovat, ještě ji nemám tak dlouho.“*

Druhý kód nese název **svobodnější život**. Je odvozený z pocitů pacientů, kteří se zamýšleli nad tím, co jim technologie do života přinesly.

Participantka 1: *„Měla jsem to neustále u sebe. U per se vám může stát, že je někde zapomenete. Tu pumpu zapomenout je celkem obtížné, je tam ta jistota, že to mám pořád u sebe.“*

Participantka 2: *„Já to cítím na druhou stranu tak že u per, když člověk neví, žije v takové pohodě svobodě, Jo, nevím, jestli mám 12 nebo 20.“*

Participantka 3: *„Taková ta volnost, že mám u sebe pumpu a nemusím myslet ježiš to pero a to pero. Já už se hrozně těším, až to s doktorem dobře nastavíme až budu moct normálně něco dělat a běhat.“*



Participant 4: „Menší moje starost o takovou tu péči vlastně. Dalo by se říct, že s tou pumpou je to prostě za mě všechno jednodušší.“

Participant 5: „Inzulínová pumpa už jak je spojená s tím senzorem a umí si dávkovat inzulín sama anebo zastavit, když má člověk málo cukru. Fakt je to velká úleva ty senzory. Minimálně pětkrát denně jsem se musel píchat“

Participant 6: „Pak se mi líbí, že to nemůžu nikde zapomenout, jako třeba pera, nebo ani to nejde defacto ukrást, je to prostě spojený s tělem.“

Participantka 7: „Se senzorem je možné reagovat dříve, a s tou pumpou je to pohodlné více než na perech.“

Třetí kód má název **výhoda režimů a nastavení**, kdy se participanti shodují nad výhodami a velkou pomocí v různých situacích, které ovlivňují hladinu glykémie.

Participantka 1: „Dá se nastavit i upozornění na ranní nebo odpolední dávku, abyste nezapoměli.“

Participantka 2: „Ukazuje vám to, kolik baterie zbývá, tak se na to můžete připravit. (..) Akorát jsem si vždy vypla zvuk, když jsem šla prezentovat.“

Participantka 3: „Dvě hodiny před cvičením přepnete režim a ono si to líp hlídá nedává plnou dávku, připravuje to tělo na zvýšenou fyzickou aktivitu.“

Participant 4: „Hodně využívám ty režimy, já totiž dost sportuji, začal jsem i chodit do fotbalu a chodím ještě do hasiče a ty režimy jsou fakt výhodou.“

Participant 5: Nevyjádřil se k režimům pumpy.

Participant 6: „Je to super třeba při nemoci, si nastavit ten režim, kdy ty hodnoty letí hodně nahoru, a ta pumpa, no prostě to vidíte, hned jak se člověk vzbudí, najednou má 12 a hned si můžete připíchnout, kdežto, když jsem musel merit glykemii třeba třikrát za den tak to tam nevidíte. Ta pumpa vám to hodně pomáhá kompenzovat.“

Participantka 7: „Jdou tam řešit různým způsobem ty glykémie.“

Čtvrtý kód jsme pojmenovali **Lepší kontrola**. Obsahuje informace, které uvádí participanté jako jednu z mnoha výhod moderních technologií.

Participantka 1: „Senzor používám přes hodinky, hodnoty i trendy se mi ukazují tam, což je super pro přehled. (...) Můžete reagovat třeba v noci na potíže, když vás pumpa vzbudí, než až se člověk vzbudí. (...) Okamžitě vidím, jestli jsem si aplikovala inzulín a kdy.“

Participantka 2: „Člověk získá i větší kontrolu nad tou glykemií, když na senzoru vidíte i ten trend, pak máte pohotovější reakce na tu glykemii. Když tam ten trend nebyl tak pak ten výkyv velký řešil ex pos i půl dne.“

Participantka 3: „Dřív mi nikdo nevysvětlil, k čemu jsou dobré ty trendové šipky, teď vidím tu jejich výhodu, pak se mi lépe koriguje ta glykémie. (...) Chystám se si koupit chytré hodinky, pro lepší kontrolu, které jak říkali nemusí být použity jen jako fitness hodinky, ale mají ty své další výhody.“

Participant 4: „Takže vlastně máte takovou motivaci než jakože mít furt ty alarmy, protože na ne bezprostředně musíte reagovat, tak vás to trosku nutí se víc hlídat.“

Participant 5: „Mám lepší přehled o glykémii, než když jsem si předtím musel píchat do prstu před každým jídlem“

Participant 6: „Teď vlastně máte jakoby ten kontinuální monitoring, ten senzor je fakt zázračný, je to úplně neuvěřitelné. Podle mě mnohem větší skok v technologii než ta samotná pumpa, a když tam máte ty alarmy tak jakoby líp reagujete, že se víc hlídáte jakoby.“

Participantka 7: „Hodinky teď využívá ke sledování glykémie, neustále.“

#### 5.4 Kategorie č. 4 Bariéry používání nových technologií

Čtvrtá kategorie shrnuje bariéry používání nových technologií. Výpovědi participantů jsou rozděleny do následujících kódů. Problémy s umístěním, cestování, nevyhnutelné funkce inzulínové pumpy, koupání, potíže se zavedenou kanylou.

| KATEGORIE                                   | NÁZEV KÓDŮ                           |
|---|--------------------------------------|
| <b>BARIÉRY POUŽÍVÁNÍ NOVÝCH TECHNOLOGIÍ</b> | Problémy s umístěním                 |
|   | Cestování                            |
|   | Nevyhnutelné funkce inzulínové pumpy |
|   | Koupání                              |
|   | Potíže se zaváděním kanyly           |

Tabulka 6 Bariéry používání nových technologií (Vlastní výzkum, 2024)

První kód nese název **problémy s umístěním**. Obsahuje informace od participantů. Jaké zažívají potíže při umístění pumpy.

Participantka 1: „Největší problém mám v létě, jako kam to dáte, když si chcete vzít třeba šaty? Mám to nejčastěji v podprsence.“

Participantka 2: „Musím nosit volnější oblečení, když mám moc uplé dělají se mi tam ty bulky, a vadí mi to. Ženy s větším poprsím to mají třeba lepší, třeba se to tam víc ztratí.“

Participantka 3: „První jsem dostala nějaký klip k té pumpě, a to mi vůbec nevyhovovalo. Teď jsem si koupila takový pásek je na suchý zip, je to strašně příjemný materiál, vůbec ho na těle necítíte, používám ho hlavně na spaní. Jinak nemám ráda, když mi ty hadičky někde trčí, proto vždy je snažím mít pod oblečení, buď třeba v podprsence nebo v tom pásku, aby člověk o ne nezavádl.“

Participant 4: „Největší problém bylo pro mě ta hadička, že nevím, kam to dát. Pak jsem si koupil takový pásek, a je to v pohodě. Někdy mě štve, že třeba když si sundávám kalhoty, tak se zaháknu, že za tu hadičku. Měl jsem také takový ten klip, co se dá za pásek, ale ten mi vůbec nevyhovoval, když jsem seděl tak mě tlačil.“

Participant 5: „Ze začátku mě štvalo umístění pumpy, ale tak jakože našel jsem nějaký způsob, když jsem si koupil takový dobrý opasek.“

Participant 6: „Je to nevýhoda, když to musíte pořád nosit někde za páskem, nebo za trenkami., ale pořád ty výhody převažují nad nevýhodami“

Participantka 7: „Ohledně oblékání to mám plus minus vychytané, po tak dlouhé době už to беру jako součást, začátky byly ale náročné. Než si člověk vychytal to umístění. Rozhodně to neschovávám, dám si ho tam kde uznám za vhodné.“

Druhý kód se nazývá **cestování**. Výroky participantů rozebírají problémy s tím spojené.

Participantka 1: „Je tam nedomyšlené, že člověk se hýbe, jezdí do zahraničí a na dovolenou. Na cestě do zahraničí na konferenci se mi rozbila pumpa. Jak mám domloutvat přes tu desetihodinovou cestu, kde my, kdo pošle nějakou novou pumpu a kde mě bude shánět? Člověk se nemůže jen tak sebrat a odjet třeba na měsíc někam do Mongolska. Vždy musí se dostatečně na cestu připravit. Netroufla bych si jet třeba stavět školy do Afriky, potřebuji neustále mít po ruce tu medicínskou péči. (...) Třeba vám narovinu můžu říct, že já zbožňuji angličtinu, myslím, že umím dobře anglicky, ale zároveň vím, že bych se v životě nemohla přestěhovat do Ameriky. Jedna lahvička tam stojí sto dolarů a já potřebuji 3.“

Participantka 2: „Musím myslet na velké množství vybavení, co si vzít vždy se sebou a varianty, kdyby náhodou. (...) Na dovolenou se letos vypravíme poprvé, ale je jedno jestli pojedeme za babičkou za mamkou nebo tady někde, vždy mám obrovský kufr, ve kterém musím mít prostě to harampádí. (...) Že třeba když jedeme na výlet, tak sebou mám alespoň dva sety, nastřelování, senzor.“

Participantka 3: „Člověk musí cesty plánovat dopředu, nemůže jen tak někde odjet.“

Participant 4: „Nekomfort je, že pořád s sebou něco nosíte. (..) Odjel jsem na dovolenou, ale zapomněl jsem třeba inzulin. Když jedu na dovolenou tak se sebou taháte jednu tašku navíc jen s pomůckami.“

Participant 5: „Štve mě, že když někam jedu na delší dobu, musím se sebou brát náhradní sety a všechno, kdyby náhodou se zalomila kanyla nebo se cokoliv stalo.“

Participant 6: „Na cesty musím mít vždy jeden batoh navíc s náhradními pomůcky.“

Participantka 7: „Když se někam chystám, tak musím myslet abych nezapomněla věci potřebné, naštěstí díky internetu se dají věci řešit lépe než dříve.“

Třetí kód mapuje **nevyhnutelné funkce inzulinové pumpy**. Pacienti popisují nevýhody vztahující se k funkcím inzulinových pump.

Participantka 1: „Problém bylo naopak pískání, té pumpy, alarmy, které nešli odložit, museli jste to řešit hned, že dochází inzulin nebo je nízká baterie. Třeba když mi uprostřed hodiny došel inzulin.“

Participantka 2: „Při prvotní inzulinové pumpě, bylo nejhorší, když začala pískat, když třeba se měli měnit baterky. Ted' tam upozornění je ale není tak hlučné, někdy když mám přednášku tak si ho musím vypnout.“

Participantka 3: „Než jsem dostala pumpu s uzavřeným okruhem mela jsem pouze senzor na kontinuální měření glykémie. Snad nebyla jediná noc kdy se rodina vyspala ty alarmy vzbudily snad celý barák.“

Participant 4: „Stále mám problém s nastavením režimu při sportu.“

Participant 5: „Trošku mě omezuje, že na alarmy musím reagovat ihned.“

Participant 6: „Nevidí nevýhody spojené s funkcí inzulinové pumpy.“

Participantka 7: „Zatím necítí nevýhody spojené s funkcemi inzulinové pumpy.“

Čtvrtý kód byl pojmenován **koupání**. Participanti se vyjadřují k problémům s technologiemi ve vztahu ke koupáním.

Participantka 1: Ve vztahu s vodou se nevyjádřila negativními zkušenostmi.

Participantka 2: „Voda mi nijak nevadí, že by se mi to odlepovalo, nemůžu posoudit do aquaparku nechodíme, a na koupaliště velmi zřídka.“

Participantka 3: „Při sprchování mi to nevadí, ani necítím, žádný problém. Pumpu mám teprve od února, takže jsem žádnou dovolenou nestihla.“

Participant 4: „Distributor uvádí, že pumpa je vodotěsná, že se sní může do vody, ale když jsem byl na dovolené v Řecku na koupání jsem si ji vždy sundávala, jednou jsem zapomněl a pumpa přestala fungovat od té doby s ní nevlezu do vody. Na senzory si беру na koupání raději tejpů. Kolikrát se stalo, že se mi senzor odlepil.“

Participant 5: „Nejhorší je asi aquaparky a bazén, tam to musím odpojovat“

Participant 6: „Někdy se mi stává, hlavně v létě, že se mi senzory odlepují, hodně se potím.“

Participantka 7: „U moře se mi stalo, že mi senzor nevydržel ani dva dny, prostě se odlepil“

Pátý kód nese název **potíže se zaváděním kanyly**. Kde participanti popisují negativní zkušenosti s kanylami.

Participantka 1: „Se senzory se mi oslabila citlivost na hypoglykémie, proto stačí vadný senzor/špatně zkalibrováno/zalomený drátek/zalehnutí senzoru/povytržení třeba o futra, a já přijdu na chybné údaje pozdě. A taky v případě bezvědomí mi pumpa inzulin dal dávkuje, to by se mi u per nestalo.“

Participantka 2: „Pro mě hroznou nevýhodou jsou bolestivé vpichy, nevím, jestli to i ostatní pacienti zmiňují ale mám ty kanyly teflonové a tam jsou ty nastřely opravdu bolestivé. (..) Když se stane nefunkční, to znamená dejme tomu, ucpe se nebo je zalomená ta kanyla a ten bazál je nízký, tam mě to třeba až po 3-4 hodinách už vyroste glykemie na 15 a teprve mi to hlásí, že je ucpaná kanyla. A pak mám další dva dny problém vyladit glykemie z toho rozkolísání. Nejčastěji se mi to stává čerstvě po výměně setu.“

Participantka 3: „Po nasazení té první pumpy, jsem právě měla příhody, kvůli špatně nastřelené kanyli. (..) Co je ještě důležité a je jedno jestli senzory nebo sety tak je alergie

*na to lepidlo. Ne že by se to někdy nedalo vydržet, ale místo je někdy mnohem víc citlivější. Asi jak mění různě ty technologie i té lepící části. Rozhodně jsem se naučila používat po měnění těch vpichů, protože já mám rozpíchanou už spodní část břicha, hrozně moc ještě z doby předtím, zkouším teď jiné plochy a po vytažení hned zastříknu nebo mažu hojivými krémy nebo koloidním stříbrem. Existují i takové ochranné filmy které si nastříkáte před nalepení.“*

*Participant 4: „Co mě nejvíc nebaví je výměna setu, prostě přepíchávání, to je největší otrava pro mě ten přepich, ale tak to je zas logické, že jo musíte prostě si to píchnout. Teď nedej Bože mívám problémy někdy s místem vpichu, že se prostě špatně vstřebává, začne mi to lítat a rozjede se to až zas chvíli před tím, než mám zas přepíchávat, jako by to bylo přicpaná ta kanyla. Tak to tam někdy nechám dýl, no, ale doktorka to nerada vidí. Hlavně se ji to tam vždy ukáže, kdy ty senzory přepíchávám.“*

*Participant 5: „Každý třetí den si musí člověk vyměnit kanylu a občas se stane i to, že se musím píchnout i klidně třikrát, protože se občas jehla zalomí, nemůže se na to prostě člověk na 100 % spolehnout.“*

*Participant 6: “Někdy se mi stane, že se mi kanyla zalomí tak ji musím nastřelit znovu.“*

*Participantka 7: „Mívám občas problémy s kanylou, ale to má v podstatě skoro každá pumpa.“*

## 6 DISKUSE

Data k šetření jsme získali pomocí metod kvalitativního výzkumu. Ten jsme zvolili proto, abychom mohli problematiku prozkoumat do hloubky. Informace jsme získávali od sedmi participantů pomocí polostrukturovaného rozvoru. Bakalářské práce s podobným tématem byly většinou psány metodou kvantitativní (Durdáková, 2021; Švec, 2020). Naším hlavním cílem bakalářské práce bylo zjistit, jaké jsou benefity a bariéry používání nových technologií u diabetiků 1. typu. Tento cíl jsme doplnili o další dílčí cíle. Za pomoci námi vytvořených cílů, vznikly výzkumné otázky. Spolu s podotázkami nás získané informace dovedly k zodpovězení otázek a zjištění cílů. V této části bakalářské práce se zaměříme na shrnutí získaných informací a diskusi jednotlivých dílčích výzkumných otázek.

### Výzkumná otázka č. 1 – **Jak participanti vnímají používání nových technologií při léčbě onemocnění diabetes mellitus 1. typu?**

Všichni dotazovaní participanté mají zkušenosti s inzulínovými pery, která má většina pacientů na začátku léčby onemocnění, což koreluje s Doporučenými postupy péče o diabetes 1. typu České diabetologické společnosti (2022). Nyní k léčbě využívají inzulínové pumpy, někteří již opakovaně. Co přišla na trh novinka s uzavřeným hybridním okruhem byla pro některé participanty lákavou nabídkou, pro rozhodnutí spolu s doporučením lékařem. Ti uzavřenému okruhu dávají přednost před inzulínovou pumpou bez možnosti změny dávkovaného inzulínu na základě hodnot glykémie (Doporučený postup péče o diabetes 1. typu 2022). Ve výběru participantů bez ohledu na kritéria se sešli pacienti, kteří se léčí s diabetem okolo 20 let, takže mají také zkušenosti s klasickým glukometrem na začátku léčby, což pak nese výhodu v porovnání se senzory. Čtyři ze sedmi participantů dali především na doporučení lékaře k volbě novější technologie v léčbě jejich onemocnění. Participantka č.2 se rozhodla na základě plánovaného těhotenství, což s výrokem Participantky č.7 vedlo k ověření, kdy gravidita je jednou z indikací léčby CSII (Pitřhová, Štechová 2009). Dle výroků participantů jsme zjistili, že oblíbeným zdrojem informací jsou sociální sítě, kde jsou skupinky přímo diabetiků 1. typu. Většina z nich udává, že na skupince získá mnohem více informací než od lékaře. Jsou zde informováni jak o novinkách, tak o potížích při používání inzulínové pumpy, které vzešly ze zkušeností jiných pacientů. Z výpovědí participantů se potvrdilo, že výhled do budoucnosti o používání nových technologií je velmi optimistický a pozitivní. Věří, že vývoj technologií je teprve na začátku a bude se dále velmi rychle vyvíjet. Jako zatím největší

úspěch vnímají senzory na kontinuální měření glykémie, což potvrzuje Švec (2020) ve svém výzkumu.

### Výzkumná otázka č. 2 – **Jak se participanti sžívali s novou technologií?**

K zodpovězení druhé výzkumné otázky nám pomohla kategorie Seznámení se s novou technologií. Tato kategorie obsahovala kódy obsahující pocity participantů před nastavením moderní technologie. Většina participantů uvedla nadšení z možnosti využití nejnovější technologie. Očekávali tak zjednodušení péče, což se také naplnilo. Dva participant, zejména muži, se obávali z omezení při nošení inzulínové pumpy z důvodu „hadičky“, která je nezbytnou součástí, ale také, že jejich lékaři uvidí v záznamech jejich neduhy v léčbě. Období bezprostředně po nasazení bylo pro participanty náročné. Z technického hlediska se pumpu naučila většina ovládat bez nějakých výrazných potíží. Dvě participantky z vlastní zkušenosti uvedly, že správné nastavení a používání závisí hlavně na dostatečné edukaci. Participant, kteří měli inzulínovou pumpu v dospělosti nasazenou poprvé se prali s pocitem, kde inzulínovou pumpu umístí. Participant, které již měli inzulínovou pumpu v dětství a nyní ji mají opakovaně tyto obavy neměli. Věděli, co mají očekávat a tato zkušenost jim pomohla k rychlejšímu soužití s inzulínovou pumpou.

V této kategorii jsme se také zaměřili na vliv na psychiku, kde je vidět značný rozdíl mezi ženami a muži. Zjistili jsme, že ženy jsou mnohem citlivější na skutečnost, že mají na sobě neustále připojenou inzulínovou pumpu. Jedna participantka se svěřila, že dokonce musela navštěvovat psychoterapii, aby inzulínovou pumpu přijala. U diabetiků je závislost na přístrojích velmi častý jev. Potřebují mít kontrolu nad negativními i pozitivními životními událostmi a staví se k nim, jako k výzvě, svým optimistickým postojem (Štechová, 2016). Výroky participantů na vliv technologií v partnerském životě, mě příjemně potěšila. Pět ze sedmi participantů uvedli, že partneři přijali tuto skutečnost pozitivně, a naopak je velmi podporují. Jedna participantka se k této zkušenosti nevyjádřila, neboť od doby nastavení inzulínové pumpy partnera nemá.

### Výzkumná otázka č. 3 – **Jaké vnímají participanti benefity při používání nových technologií?**

Jednoznačně se všichni participant shodují, že největším benefitem při používání nových technologií je zlepšení kompenzace diabetu. Tento benefit převažuje nad všemi bariérami, které tyto technologie mají. I přes to, že někteří cítí, že život s inzulínovými pery je jednodušší, tak vize snížení rizik špatně kompenzované cukrovky na jejich zdraví je silnější. Jeden participant udává, že ke zlepšení jeho kompenzace nepřispěla ani tak



pumpa, jak senzor kontinuálního monitoringu glykémie. Participantce č. 3 pomohly technologie vyřešit její noční hyperglykémie, které se s pomocí inzulínových per těžko daly ovlivnit. Jako další benefit vnímají participanti větší svobodu životního stylu. Shodli se, že oproti perům, je opravdu malá pravděpodobnost inzulínovou pumpu zapomenou. Díky programům a režimům, které technologie nabízí, mají tak lepší kontrolu nad léčbou a zároveň hodně práce za ně také udělá samotná inzulínová pumpa. Tím mají méně starostí a jak uvádí participant č. 4, je život s pumpou jednodušší. Režimy jim pomáhají s dávkováním při neobvyklých životních situacích, jako je například nemoc. Participanti č. 3 a č. 4 uvedli, že jsou jim režimy velmi nápomocné při sportovní aktivitě.

#### Výzkumná otázka č. 4 – **Jaké vnímají participanti bariéry při používání nových technologií?**

Jako jednu z nejčastějších a obávaných bariér participanti uvádějí umístění pumpy. Ani tak jim nedělá potíže to, že je to viditelná známka onemocnění, jak to, že je potřeba si na nošení zvyknout. Další velkou nevýhodou, kterou participanti zmínili je problém při cestování. Musí dostatečně dopředu plánovat, aby měli zajištěných dostatek pomůcek, kdyby v průběhu vycestování některá selhala. Tudiž, jak uvádí většina participantů, „další zavazadlo navíc.“ Nevýhodu vidí v nedostatečném pokrytí pomůcek v zahraničí. Dle dalších výroků participantů jsme zjistili, že jako další problém vnímají odlepování senzorů při koupání, nebo selhání vodotěsnosti inzulínové pumpy při koupání ve slané vodě. Dalším velmi často zmíněným jevem všech participantů jsou potíže se zaváděním kanyly. Dva participanti udávají, že je pro ně přepichování kanyl nejhorší. Jednak bolestivé a jednak zatěžující v důsledku častých neúspěchů zavedení kanyly. Tři participanti se svěřili, že se na nastřelenou kanylu nemůžou z předchozích negativních zkušeností sto procentně spolehnout.

### **6.1 Doporučení pro praxi**

Pacienti, kteří jsou vhodnými kandidáty na léčbu inzulínovou pumpou by měli být dostatečně informováni a edukováni o práci s inzulínovou pumpou a možnostmi jaké jim tyto nové technologie nabízejí. Díky správné edukaci a pozitivní odezvě pacientů, kteří inzulínovou pumpu a nové technologie v léčbě diabetu již využívají, mohou nápomoci snížit obavy pacientů, kteří tuto metodu odmítají nebo se příliš dlouho rozhodují. Je důležité nejen edukovat pacienty, ale také zdravotnický personál a celkově rozšířit informovanost o nových technologiích do více diabetologických ambulancí. Nedílnou

součástí je interakce pacientů s lékaři a s výrobcí nových technologií využívaných při léčbě diabetu 1. typu. Což může mít pozitivní vliv na vývoj těchto nových technologií.

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla zaměřena na benefity a bariéry používání nových technologií u diabetiků 1. typu. Jako cíle jsme si zvolili nejen výhody a nevýhody nových technologií, ale také nahlédnutí, jak pacienti obecně tyto technologie vnímají.

Teoretická část popisuje onemocnění diabetes mellitus, jeho klasifikaci a prevalenci tohoto onemocnění v České republice. V druhé kapitole teoretické části je konkrétně rozepsaná charakteristika diabetu 1. typu s možnostmi léčby včetně nároků na zdravotnické prostředky pro léčbu proplácené zdravotními pojišťovnami a nedílnou součástí také komplikace vyskytující se u tohoto onemocnění. Ve třetí kapitole jsou rozepsány technologie využívané u diabetiků.

V praktické části bakalářské práce se zabýváme zpracováním výsledků dat, které jsme získali pomocí kvalitativní metody výzkumu. Informace jsem získali pomocí polostrukturovaného rozhovoru. Participanti byli vybráni na základě kritérií, které jsme si předem určili. Oslovili jsme sedm participantů, kteří se našeho výzkumu účastnili. Rozhovory, které jsme si po udělení informovaného souhlasu nahráli jsme doslovně přepsali a dále zpracovali pomocí otevřeného kódování. Na základě kódu jsme si vytvořili kategorie. V naší práci jsme si stanovili hlavní výzkumný cíl a další dílčí výzkumné cíle.

První výzkumná otázka nám přiblížila, jak participanti vnímají používání nových technologií při léčbě. Druhá, jak se participanti sžívají s novou technologií a další dvě otázky nám pomohly získat informace, jaké pacienti cítí benefity a bariéry v používání nových technologií. Dozvěděli jsme se, jaké mají dosavadní zkušenosti s technologiemi používanými při léčbě. Zjistili jsme, že i dávná negativní zkušenost, z důvodu špatné edukace, je přivedla zpátky k léčbě pomocí inzulínové pumpy s novinkou uzavřeného okruhu. Jedním z hlavních důvodů bylo zlepšení kompenzace diabetu, kterou také udávají participanti jako jednu z velmi významných benefitů léčby inzulínovou pumpou. Ke změně je ve většině případů přivedl lékař, ale nemalou roli si zasloužila podpora ze strany rodiny. Zajímavostí pro nás bylo, že nejčastějším zdrojem informací jsou sociální sítě konkrétně skupiny diabetiků. Dle výroků participantů jsme zjistili, že období, kdy se sžívali s novou technologií nebylo jednoduché. Největší obavy byly s umístěním hadičky a inzulínové pumpy jako takové. Ale motivace a lepší vyhlídky kompenzace byly silnější. Nové technologie a sžívání se s nimi ovlivnilo i psychiku některých participantů, především žen. Jedna participantka dokonce uvedla, že musela navštívit psychoterapii. Na partnerský život

použití nových technologií při léčbě negativní vliv příliš nemají. Spíš naopak cítili pacienti podporu ze strany rodiny.

Jak už jsme zmínili, největším benefitem, který participanti popisovali, bylo zlepšení kompenzace cukrovky. Selfmonitoring je pro ně za pomoci nových technologií jednodušší, lépe si zvládnou hlídat hladinu glykémie, což je pro zlepšení kompenzace žádoucí. Jako dalším benefitem uvádí režimy nastavitelné na inzulínové pumpě, které jim pomáhají zvládat výkyvy glykémie při neobvyklých situacích, jako je nemoc. Velmi nápomocné jsou v době, kdy pacient má zvýšený fyzický výkon, například při sportu. Jako bariéry participanti nejčastěji uváděli komplikované umístění inzulínové pumpy. Nevýhody při cestování, kdy musí mít dostatek náhradních pomůcek, a vždy musejí dobu odjezdu naplánovat. Další nejčastěji zmiňovanou nevýhodou jsou potíže při zavádění kanyly. Ty bývají často opakovaně neúspěšné a mají pak za následek například hyperglykémie. V průběhu výzkumu jsem často slýchala o vlivu edukace, jak je nedostatečná. Používání moderních technologií při léčbě diabetu vyžadují opravdu mnoho času a znalostí. Správná edukace je v tomto případě velkým pilířem, který poté může ovlivnit i benefity a bariéry spojené s užíváním těchto technologií.

Jsme si vědomi limitů této bakalářské práce, i přesto se domníváme, že naše cíle byly naplněny. A pevně věříme, že informace budou přínosem pacientům nebo také i studentům, aby si osvojili problematiku léčby diabetiků 1. typu s použitím moderních technologií.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

ANDĚLOVÁ, Kateřina a kol., © 2023. Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017. Online. In: Česká diabetologická společnost. Dostupné z: [https://www.diab.cz/dokumenty/DP\\_GDM\\_2017.pdf](https://www.diab.cz/dokumenty/DP_GDM_2017.pdf). [cit. 2024-05-14].

BĚLOBRÁDKOVÁ, Jana a BRÁZDOVÁ, Ludmila, 2006. *Diabetes mellitus*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 80-7013-446-1.

BÉM, Robert, 2019. Současné možnosti monitorace glykemie. Online. *Farmakoterapeutická revue*. Roč. 4, č. 1, s. Současné možnosti monitorace glykemie. *Farmakoterapeutická revue*. 2019, 4(1), 17-21. ISSN 2533-6878. Medvik <https://www.medvik.cz/link/bmc19013529>

BRUNOVÁ, Jana a BRUNA, Josef, 2014. *Clinical endocrinology and diagnostic imaging*. Prague: Karolinum. ISBN 978-80-246-2058-9.

*Co diabetikům hradí zdravotní pojišťovny v roce 2024?*, 2024. Online. Lékárna Dr. Max <https://drmax.cz>. Dostupné z: <https://www.drmax.cz/clanky/co-diabetikum-hradi-zdravotni-pojistovny>. [cit. 2024-04-08].

*Cukrovka 1. typu: co to je a jak se léčí?*, 2024. Online. Národní zdravotnický informační portál. Ministerstvo zdravotnictví ČR. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/444-cukrovka-1-typu-co-to-je-a-jak-se-leci>. [cit. 2024-05-13].

ČESKO, 1997. Zákon č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-48#f1748115>. [cit. 2024-04-10].

DOVC, Klemen a BATTELINO, Tadej, 2020. Evolution of Diabetes Technology. Online. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. Vol. 49, no. 1, s. 1-18. ISSN 08898529. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2019.10.009>. [cit. 2024-05-13].

DURĎÁKOVÁ, Monika., 2021. *Kvalita života související se zdravím u dospělých pacientů s onemocněním diabetes mellitus 1. typu léčených metodou inzulinoterapie*. Online. Diplomová práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd. Dostupné z: <https://theses.cz/id/2ebd2s/>.

EDELSBERGER, Tomáš, 2017. *Komnata čtvrtá – aplikace inzulínu*. Online. In: Cukrovka.cz. Dostupné z: <https://www.cukrovka.cz/komnata-ctvrta-aplikace-inzulinu>. [cit. 2024-05-13].

FLEKAČ, Milan, 2023. News in diabetology 2022. Online. *Vnitřní lékařství*. 2023-6-22, roč. 69, č. 4, s. 270-273. ISSN 0042773X. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/vnl.2023.051>. [cit. 2024-04-10].

HENDL, Jan, 2023. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Páté, přepracované vydání. Praha: Portál. ISBN 9788026219682.

HENDL, Jan. a Jiří REMR, 2017. *Metody výzkumu a evaluace*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1192-1.

KOPECKÝ, Jan, 2022. Novinky v monitoringu a dávkování inzulínu u diabetiků. Online. *Medicína pro praxi*. 2022-6-16, roč. 19, č. 3, s. 215-219. ISSN 12148687. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/med.2022.035>. [cit. 2024-05-16].

KOŽNAROVÁ, Radomíra, 2020. Současné možnosti pokročilé monitorace glykémie. Online. *Farmakoter Revue*. Roč. 5, č. 1, s. 46-51. Dostupné z: <https://farmakoterapeutickarevue.cz/cs/soucasne-moznosti-pokrocile-monitorace-glykemie>. [cit. 2024-04-04].

KROLLOVÁ, Pavlína, 2022. *Hybridní uzavřené systémy (uzavřené okruhy)*. Online. In: Cukrovka.cz. Dostupné z: <https://www.cukrovka.cz/hybridni-systemy-uzavrene-okruhy>. [cit. 2024-04-14].

KUDLOVÁ, Pavla, 2015. *Ošetrovatelská péče v diabetologii*. Praha: Grada Publishing. ISBN 9788024753676.

KUTNOHORSKÁ, Jana, 2009. *Výzkum v ošetrovatelství*. Sestra (Grada). Praha: Grada. ISBN 978802472713-4.

Národní zdravotnický informační systém – ambulantní péče, 2017. ZDRAVOTNICTVÍ ČR: Stručný přehled činnosti oboru diabetologie a endokrinologie za období 2007-2016. NZIS REPORT. Online. No. K/1. s. 1-50 Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=vystupy-statistika-vybranych-oboru-lekarske-pece-diabetologie>. [cit. 2024-05-08].

PELIKÁNOVÁ, Terezie a BARTOŠ, Vladimír, 2018. *Praktická diabetologie*. 6. aktualizované a doplněné vydání. Jessenius. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-559-0.

PELIKÁNOVÁ, Terezie a BARTOŠ, Vladimír, 2011. *Praktická diabetologie*. 5., aktualiz. vyd. Jessenius. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-244-5.

PERUŠIČOVÁ, Jindra, 2012. *Diabetes mellitus v kostce: [přívodce pro každodenní praxi]*. Současná diabetologie. Praha: Maxdorf. ISBN 9788073453039.

PÍŤHOVÁ, Pavlína a ŠTECHOVÁ, Kateřina, c2009. *Léčba inzulinovou pumpou pro praxi*. Semily: Geum. ISBN 9788086256641.

PÍŤHOVÁ, Pavlína, 2017. Diabetic foot syndrome. Online. *Medicína pro praxi*. 2017-5-1, roč. 14, č. 2, s. 71-76. ISSN 12148687. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/med.2017.014>. [cit. 2024-05-16].

PÍŤHOVÁ, Pavlína, 2017. Syndrom diabetické nohy. *Medicína pro praxi*. Roč. 14, č. 2, s. 71-76. ISSN 12148687. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/med.2017.014>. [cit. 2024-05-16].

REICHEL, Jiří, 2009. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Sociologie (Grada). Praha: Grada. ISBN 9788024730066.

RUŠAVÝ, Zdeněk, 2012. Doporučený postup léčby inzulinovou pumpou (Guidelines for Treatment of Patients With Continuous Subcutaneous Insulin Infusion – CSII). Online. *Diabetologie*. Roč. 15, č. 2. Dostupné z: [https://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_pumpa.pdf](https://www.diab.cz/dokumenty/standard_pumpa.pdf). [cit. 2024-05-14].

RYBKA, Jaroslav, 2006. *Diabetologie pro sestry*. Sestra (Grada). Praha: Grada. ISBN 80-247-16127.

RYBKA, Jaroslav, 2007. *Diabetes mellitus – komplikace a přidružená onemocnění: diagnostické a léčebné postupy*. Praha: Grada. ISBN 9788024716718.

*Senzor Freestyle libre 2*, © 2024. Online. Free Style Libre. Dostupné z: <https://www.freestylelibre.cz/produkty/freestyle-libre-sensor-2>. [cit. 2024-05-13].

SVÁČINA, Štěpán, 2010. *Diabetologie*. Lékařské repetitorium. Praha: Triton. ISBN 9788073873486.

ŠKRHA, Jan, 2009. *Diabetologie*. Praha: Galén. ISBN 9788072626076.

ŠTECHOVÁ, Kateřina, 2016. *Technologie v diabetologii*. Jessenius. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-479-1.

ŠTECHOVÁ, Kateřina, 2017. Aplikační pomůcky v léčbě pacientů s diabetem. Online. *Praktické lékařství*. 2017-12-1, roč. 13, č. 4, s. 162-165. ISSN 18012434. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/lek.2017.022>. [cit. 2024-05-16].

ŠTECHOVÁ, Kateřina, 2018. Prediabetes. Online. *Interní Med.* Roč. 20, č. 4, s. 183-188. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/int.2018.033>. [cit. 2024-04-08].

ŠOUPAL, Jan, 2018. Glukózové senzory v léčbě diabetu. Online. *Praktické lékařství*. 2018-12-15, roč. 14, č. E-verze 4/18, s. e10-e17. ISSN 18012434. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/lek.2018.050>. [cit. 2024-05-16].

ŠUMNÍK, Zdeněk a kol., © 2023. *Doporučený postup péče o diabetes 1, typu 2022*. Online. In: Česká diabetologická společnost. Dostupné z: <https://www.diab.cz/dokumenty/doporučenypostup.pdf>. [cit. 2024-05-16].

ŠVEC, Tomáš, 2020. *Využívání mobilních zařízení pro léčbu diabetes mellitus 1. typu*. Hradec Králové. Bakalářská práce. Univerzita Hradec Králové, Fakulta informatiky a managementu, Katedra informačních technologií. Dostupné také z: <https://theses.cz/id/ivaz1a/STAG92820.pdf>. [cit. 2024-05-08].

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.

*Zdravotnická ročenka České republiky 2021: Czech Health Statistics Yearbook 2021*, 2022. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. ISSN 1210-9991. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/res/f/008435/zdrroccz2021.pdf>. [cit. 2024-05-08].

ZAJÍČKOVÁ, Denisa. 2022. *MUDr. Klára Sochorová na téma: Náplastové pumpy aneb Bezhadičková léčba diabetu*. Diastyl [online]. Dostupné z: <https://www.diastyl.cz/mudr-klara-sochorova-na-tema-naplastove-pumpy-aneb-bezhadickova-lecba-diabetu/>. [cit. 2024-05-14].



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

|        |  |
|--------|--|
| DM     | Diabetes mellitus  |
| DM1T   | Diabetes mellitus 1. typu  |
| DM2T   | Diabetes mellitus 2. typu  |
| ADA    | Americká diabetická asociace (American Diabetes Association)   |
| WHO    | Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)  |
| GDM    | Gestační diabetes mellitus   |
| oGTT   | Orální glukózový toleranční test   |
| MODY   | Typ diabetu dospělých vzniklý v mládí (Maturity Onset Diabetes of Young)                             |
| LADA   | Latentní autoimunitní diabetes u dospělých (Latent Autoimmune Diabetes in Adult)                     |
| GADA   | Dekarboxylóze kyseliny glutamové   |
| IAA    | Protilátky proti inzulínu  |
| ICA    | Protilátky proti buňkám Langerhansových ostrůvků   |
| GAD    | Glutamátdekarboxyláza  |
| DKA    | Diabetická ketoacidóza   |
| CGM    | Kontinuální monitorace glukózy (Continous Glucose Monitoring)  |
| FGM    | Okamžitá monitorace glukózy (Flush Glucose Monitoring)   |
| RT-CGM | Kontinuálního monitorování hladiny glukózy v reálném čase (real time - Continous Glucose Monitoring) |
| EKG    | Elektrokardiografie  |

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 Doporučený vyšetřovací postup (Pelikánová, Bartoš a kol., 2018). .....    | 17 |
| Obrázek 2 Predilekční místa subkutánní aplikace inzulínu (Edelsberger, 2017). ..... | 29 |

**SEZNAM TABULEK**

|  |    |
|--|----|
| Tabulka 1 Klasifikace DM a poruch glukózové homeostázy (Perušicová, 2012)..... | 12 |
| Tabulka 2 Souhrnné informace (Vlastní výzkum, 2024).....                       | 35 |
| Tabulka 3 Používání technologií při léčbě DM1T (Vlastní výzkum, 2024) .....    | 39 |
| Tabulka 4 Seznámení s novou technologií (Vlastní výzkum, 2024) .....           | 43 |
| Tabulka 5 Benefity používání nových technologií (Vlastní výzkum, 2023).....    | 47 |
| Tabulka 6 Bariéry používání nových technologií (Vlastní výzkum, 2024).....     | 50 |

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Informovaný souhlas

## PŘÍLOHA P I: INFORMOVANÝ SOUHLAS

**Informovaný souhlas s poskytnutím informací pro výzkumný rozhovor a jejich následné využití pro bakalářskou práci pod názvem **Benefity a bariéry používání nových technologií u diabetiků 1. typu.****

Byl/a jste požádán/a o rozhovor v rámci sběru dat pro bakalářskou práci s názvem **Benefity a bariéry používání nových technologií u diabetiků 1. typu.** Cílem bakalářské práce je zjistit, jak participant vnímá benefity používání nových technologií v jeho životě, ale také jejich bariéry.

Důvěrnost informací

S Vaším svolením bude tento rozhovor nahráván. Nahráváný rozhovor bude přepsán a použit pro analýzu. Nahrávka nebude poskytována třetím osobám.

Byl/a jsem informován/a o účelu rozhovoru a souhlasím s uskutečněním.

ANO – NE

Souhlasím s nahráváním rozhovoru. Data z rozhovoru budou zpracovány a použity v bakalářské práci. Souhlasím s přímou citací některých částí rozhovoru v bakalářské práci tudíž i zpřístupnění těchto citací na internetu v rámci mé bakalářské práce. Vše pod podmínkou zachování anonymity.

ANO – NE

Byl/a jsem informován/a o zachování a dodržení anonymity.

ANO – NE

Jsem si vědom/a, že kdykoliv mohu přerušit rozhovor.

ANO – NE

**Děkujeme za Vaši spolupráci a čas.**

**Iveta Podešvová – studentka 4. ročníků bakalářského programu Všeobecné ošetrovatelství**

**MUDr. Jana Pelková – vedoucí práce**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta humanitních studií

Datum .....

Ve .....

Jméno a podpis participanta

.....

Podpis vedoucího práce .....

Podpis výzkumníka .....