

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2022

Bc. Denisa Tyčová

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií

Odhad a predikce budoucího výskytu syndromu diabetické nohy v Pardubickém  
kraji  
Diplomová práce

2022

Bc. Denisa Tyčová

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2020/2021

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Denisa Tyčová**  
Osobní číslo: **Z20323**  
Studijní program: **N5341 Ošetřovatelství**  
Studijní obor: **Ošetřovatelská péče v interních oborech**  
Téma práce: **Odhad a predikce budoucího výskytu syndromu diabetické nohy v Pardubickém kraji**  
Téma práce anglicky: **Prediction of the diabetic foot syndrom in the Pardubice region**  
Zadávací katedra: **Katedra ošetřovatelství**

## Zásady pro vypracování

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

Rozsah pracovní zprávy: **50 stran**  
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. FEJFAROVÁ, Vladimíra a Alexandra JIRKOVSKÁ. *Léčba syndromu diabetické nohy odlehčením*. Praha: Maxdorf, [2015]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-436-4.
2. JIRKOVSKÁ, Alexandra a Robert BÉM. *Praktická podiatrie: základy péče o pacienty se syndromem diabetické nohy*. Praha: Maxdorf, 2011. Jessenius. ISBN 978-80-7345-245-2.
3. KAREN, Igor a Štěpán SVAČINA. *Diabetes mellitus v primární péči*. 2. rozš. vyd. Praha: Axonite CZ, 2014. Asclepius. ISBN 978-80-904899-8-1.
4. PÍŤHOVÁ, Pavlína. *Možnosti vyšetření a podpory mikrocirkulace u syndromu diabetické nohy*. *Dermatologie pro praxi*. 2019, 13(1), 14-19. ISSN 1802-2960.

Vedoucí diplomové práce: **MUDr. Vojtěch Mezera, Ph.D.**  
Katedra klinických oborů

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2020**  
Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2022**

L.S.

**doc. Ing. Jana Holá, Ph.D.** v.r.  
děkanka

**Mgr. et Mgr. Michal Kopecký** v.r.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 10. března 2022

## PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Odhad a predikce budoucího výskytu syndromu diabetické nohy v Pardubickém kraji jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 28.4.2022

Denisa Tyčová v.r.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych tímto poděkovala svému vedoucímu práce MUDr. Vojtěchovi Mezerovi, Ph.D. za jeho ochotu, trpělivost a odborné rady při psaní diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat mé rodině za podporu při studiu.

## **ANOTACE**

Vznik syndromu diabetické nohy je častou komplikací onemocnění diabetes mellitus. Diplomová práce má za cíl zmapovat odhad a predikci budoucího výskytu syndromu diabetické nohy v Pardubickém kraji. V teoretické části se budeme stručně věnovat diabetu melittu, podrobněji syndromu diabetické nohy a také výskytu syndromu diabetické nohy dle statistických údajů. Ve výzkumné části budou zpracována data získaná pomocí dotazníků z diabetologických a specializovaných ambulancí zabývajících se syndromem diabetické nohy.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Syndrom diabetické nohy, odhad, predikce, Pardubický kraj

## **TITLE**

Prediction of the diabetic foot syndrom in the Pardubice Region

## **ANNOTATION**

Diabetic foot syndrome is a common complication of diabetes mellitus. The diploma thesis aims to prediction of the diabetic foot syndrome in the Pardubice Region. In the theoretical part, we will shortly discuss diabetes mellitus, in more detail diabetic foot syndrome, and the occurrence of diabetic foot syndrome according to statistical data. The research part will process data provided in the questionnaires from ambulatory care centers specializing in diabetes and diabetic foot syndrome.

## **KEYWORDS**

Diabetic foot syndrome, occurrence, prediction, Pardubice Region

# OBSAH

Úvod.....	12
Cíle a metody práce .....	13
Cíl práce.....	13
Metody k dosažení cíle .....	13
Teoretická část .....	14
1    DIABETES MELLITUS .....	14
1.1    Definice diabetu mellitu .....	14
1.1.1    Příčiny nedostatku inzulínu .....	14
1.2    Typy diabetes mellitus .....	14
1.2.1    Diabetes mellitus 1. typu .....	14
1.2.2    Diabetes mellitus 2. typu .....	15
1.2.3    Sekundární diabetes mellitus .....	15
1.2.4    Gestační diabetes mellitus .....	15
1.2.5    Poruchy glukózové tolerance.....	15
1.3    Léčba diabetes mellitus .....	16
1.3.1    Změna strategie léčby diabetu 1.typu .....	16
1.3.2    Změna strategie léčby diabetu 2. typu .....	16
1.4    Komplikace diabetes mellitus .....	17
1.4.1    Akutní komplikace DM .....	17
1.4.2    Chronické komplikace DM.....	18
1.5    Kvalita péče o pacienty s diabetem.....	19
2    SYNDROM DIABETICKÉ NOHY .....	20
2.1    Klasifikace SDN.....	20
2.2    Etiopatogeneze .....	23
2.2.1    Rizikové faktory .....	23
2.2.2    Klinický obraz.....	24



2.3	Diagnostika .....	24
2.3.1	Základní zobrazovací metody .....	25
2.3.2	Vyšetření mikrocirkulace .....	26
2.3.3	Scintigrafické metody .....	27
2.4	Léčba .....	28
2.4.1	Debridement .....	29
2.4.2	Lokální prostředky .....	29
2.4.3	Chirurgická terapie .....	31
2.4.4	Prevence a edukace .....	32
2.4.5	Psychologické problémy pacienta se SDN .....	34
2.5	Současná organizace péče o pacienta se SDN v České republice .....	34
2.5.1	Podiatrické ambulance .....	35
2.5.2	Podiatrické sestry .....	35
2.5.3	Incidence výskytu syndromu diabetické nohy a amputací SDN .....	36
	Výzkumná (praktická) část .....	37
3	PRŮZKUMNÉ OTÁZKY .....	37
3.1	Metodika výzkumu .....	38
3.1.1	Použité metody .....	38
3.1.2	Charakteristika výzkumného souboru .....	39
3.1.3	Technika zhodnocení výzkumných dat .....	39
4	Analýza a interpretace dat .....	40
4.1	Prezentace výsledků vztahující se k dotazníkovému šetření .....	40
4.2	Predikce budoucího výskytu SDN do roku 2050 a porovnání se získanými daty .....	52
5	DISKUSE .....	53
6	ZÁVĚR .....	59
7	POUŽITÁ LITERATURA .....	60
7.1	Primární zdroje .....	60

7.2	Sekundární zdroje.....	60
7.3	Odborné články .....	61
7.4	Internetové zdroje.....	64
7.5	Ostatní .....	65
8	Přílohy.....	66

## SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Graf Věkové kategorie pacientů se SDN .....	42
Obrázek 2 Graf Počet evidovaných pacientů se syndromem diabetické nohy .....	43
Obrázek 3 Graf Čekací doba u pacientů s nově vzniklým SDN v jednotlivých poradnách .....	44
Obrázek 4 Graf Edukace .....	49
Tabulka 1 Ekvivalentní kategorie Sinbad S(aid) sad sinbad .....	22
Tabulka 2 Procentuální zastoupení mužů a žen s Diabetes mellitus .....	40
Tabulka 3 Pohlaví pacientů se SDN .....	41
Tabulka 4 Klasifikace používaná při syndromu diabetické nohy .....	45
Tabulka 5 Ošetřování pacienta se syndromem diabetické nohy sám/sama .....	45
Tabulka 6 Metody ošetřování .....	46
Tabulka 7 Moderní krytí .....	47
Tabulka 8 Komplikace při léčbě syndromu diabetické nohy .....	48
Tabulka 9 Výskyt amputací u SDN .....	48
Tabulka 10 Edukace pacientů se SDN .....	49
Tabulka 11 Dodržování edukace .....	50
Tabulka 12 Odhad výskytu SDN do roku 2030-2050 .....	50
Tabulka 13 Odhad výskytu SDN do roku 2030-2050 .....	52

## SEZNAM ZKRATEK

ABI	Doppler index paže a kotníku
cm <sup>2</sup>	centimetr čtverečný
CT	Výpočetní tomografie
ČR	Česká republika
ČSL JEP	Čeká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
DK	Dolní končetiny
DM	Diabetes mellitus
HHS	Hyperglykemické hyperosmolární stav
ICHDK	Ischemická choroba dolních končetin
LA	Laktátová acidóza
LADA	Latent Autoimmune Diabetes in Adults
LDF	Laser doppler flowmetrie
MRSA	Methicilin rezistentní Staphylococcus Areus
PET/CT	Pozitronová emisní tomografie/Počítačová tomografie
OM	Osteomyelitida
SDN	Syndrom diabetické nohy
SPET/CT	Jednofotonová emisní výpočetní tomografie
TBI	Prstový index
TcPO <sub>2</sub>	Transkutánní tenze kyslíku
TP	Tlak na noze
UZ	Ultrasonografie
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
vs	versus

## ÚVOD

Onemocnění diabetes mellitus je celosvětový problém a jeho incidence v populaci neustále stoupá. Pacienti trpící diabetem jsou ohroženi spoustou komplikací spojených s tímto onemocněním. Nově zjištěných případů během roku 2012 bylo 34 tisíc mužů a 37 tisíc žen. Nejvyšší výskyt byl zaznamenán v Praze 8,3 případů na 1 tisíc obyvatel a nejnižší roční výskyt byl na Vysočině a v Pardubickém kraji a to 5,1 případů na 1 tisíc obyvatel. Nárůst vůči roku 2011 činí 4 desetiny procenta (ÚZIS, 2012, s. 10).

Ischemická choroba dolních končetin (ICHDK) se projevuje poškozením cévního zásobení dolních končetin, které je způsobené aterosklerotickými změnami u diabetiků lokalizovaného distálně od kolena (Jirkovská, bém, 2011, s. 68). Dle epidemiologických studií se ICHDK vyskytuje u diabetiků 10krát častěji než u stejně starých lidí bez diabetu. Vzniklé neuropatické či ischemické defekty jsou stále nejobávanější komplikací diabetu (Broulíková, 2018, s. 227-228).

Syndrom diabetické nohy (SDN) je hodnocen jako ulcerace nebo destrukce hluboké tkáně nohy spojená s neuropatií, ischemií a infekcí. Syndrom diabetické nohy postihuje 4-10 % diabetiků. V ČR je pacientů se SDN přes 40 tisíc (Mezera, Bureš, 2018, s. 1103). Ulcerace často přecházejí do chronicity a při zahojení dochází k častým recidivám. Pacienti jsou tímto syndromem imobilizováni, mají větší morbiditu i mortalitu a má to na ně negativní psychický dopad (Fejfarová, Jirkovská, Petkov a kol., 2016, s. 970). SDN je nejčastější příčinou hospitalizace nemocných a patří k velmi ekonomicky náročným. Náklady této hospitalizace představují 12-15 % výdajů ve zdravotnictví (Broulíková, 2018, s. 227-228).

Diplomová práce se zaměřuje na problém výskytu syndromu diabetické nohy jak nynějšímu, tak budoucímu. Toto téma jsem si zvolila, protože výskyt tohoto onemocnění má vzestupnou tendenci a také proto, že se s ním při své práci setkávám téměř denně. Teoretická část se bude věnovat diabetu mellitu, a jeho komplikaci – syndromu diabetické nohy. Výzkumná část bude zpracovávat statisticky informace získané od diabetologů Pardubického kraje.

# **CÍLE A METODY PRÁCE**

## **Cíl práce**

Cílem diplomové práce je zmapovat syndrom diabetické nohy a zaměřit se na jeho budoucí výskyt v Pardubickém kraji. Dalším cílem je zmapovat přístup diabetologů v Pardubickém kraji jakož i jejich očekávání do budoucna.

## **Metody k dosažení cíle**

V teoretické části budeme pracovat s literaturou, popíšeme onemocnění diabetes mellitus, dále se budeme věnovat vysvětlení pojmu syndrom diabetické nohy jeho klasifikaci, léčbě, prevenci, edukaci a prevalenci.

Ve výzkumné části se budeme dotazovat diabetologů pomocí dotazníkového šetření na jejich názor k tomuto tématu. Tato data, která statisticky zpracujeme, porovnáme s dostupnými daty zejména Ústav zdravotnických informací a statistiky a další s relevantní literaturou.

# TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část mé diplomové práce se věnuje vysvětlení pojmu syndrom diabetické nohy, jeho klasifikaci, léčbě, edukaci a prevalenci. Dále se věnuje diabetu mellitu, který má na vzniku tohoto onemocnění zásadní vliv.

## 1 DIABETES MELLITUS

Definice diabetes mellitus se téměř nezměnila od první zmínky o tomto onemocnění. Jednoduše se dá říct, že se jedná o onemocnění, které je typické výskytem zvýšené hladiny glukózy, jednoduchého a základního cukru, v krvi s nálezem glykosurie či bez ní. Časem se zjistilo, že za vznikem DM stojí snížené množství sekrece inzulínu v beta buňkách slinivky břišní nebo snížení jeho účinku ve tkáních (Perušičová, 2016, s.16).

### 1.1 Definice diabetu mellitu

*„Diabetes mellitus je chronické heterogenní onemocnění provázené hyperglykemií v důsledku absolutního nebo relativního nedostatku inzulínu.“* (Karen, Svačina, 2014, s. 19)

#### 1.1.1 Příčiny nedostatku inzulínu

Příčinou diabetes mellitus je relativní či absolutní nedostatek inzulínu produkovaného v Beta buňkách slinivky břišní. Kromě absolutního nedostatku dále rozlišujeme tvorbu nekvalitního inzulínu, snížené uvolňování z beta buněk, porucha transportu inzulínu k cílovým buňkám, porucha působení inzulínu a také porucha v odbourávání nebo zvýšený účinek antagonistů inzulínu (Karen, Svačina a kol., 2014, s.19).

### 1.2 Typy diabetes mellitus

Dělení diabetes mellitus dle České diabetologické společnosti ČSL JEP, 2016 se poruchy glukózové tolerance řadí diabetes mellitus 1. typu, diabetes mellitus 2. typu (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.37).

#### 1.2.1 Diabetes mellitus 1. typu

Diabetes mellitus 1. typu, nazývaný též inzulín – dependentní, se vyznačuje tím, že pacient trpí absolutním nedostatkem inzulínu a je zcela závislý na jeho podávání. V Beta buňkách došlo k úplnému zániku tvorby vlastního inzulínu. Vznik je často již v dětském věku, ale nejčastěji se objevuje v době dospívání až do 30 let. DM 1. typu se může projevit i v pozdějším věku a takový DM se označuje jako LADA, což znamená Latent Autoimune Diabetes in Adults

a odhaduje se, že jeho výskyt je zhruba polovina všech diabetů 1. typu (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.373).

### **1.2.2 Diabetes mellitus 2. typu**

Diabetes mellitus 2. typu nazývaný též noninzulin – dependentní, který se často projevuje po 40 roku života. Příčiny jsou různé. Nejčastěji se spojuje s rezistencí buněk na inzulin nebo zhoršení jeho sekrece z Beta buněk Langerhansových ostrůvků. Jedná se zpočátku spíše o kvalitativní poruchu sekrece inzulinu, později se přidává i kvantitativní porucha sekrece inzulinu. Manifestace tohoto typu DM je pomalá a plíživá a může se na něj přijít až při výskytu diabetických komplikací např. pruritus kůže, parodontitida, opakované infekty a jiné. V posledních letech se objevuje čím dál více u mladých pacientů (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.38).

### **1.2.3 Sekundární diabetes mellitus**

Sekundární diabetes mellitus je typ diabetu, který se objeví jako následek jiného onemocnění. Nejčastěji se vyskytuje u chorob slinivky břišní ve smyslu chronické pankreatitidy. Může mít genetický nebo získaný původ. A jeho vývoj záleží na destrukci žlázy. Pro zlepšení výsledků léčby je nezbytné dodržování dietních opatření včetně změny životního stylu (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.39).

### **1.2.4 Gestační diabetes mellitus**

V těhotenství se častěji vyskytuje DM 1. typu, avšak stále přibývá počet těhotných s DM 2. typu. Těhotenství je závažný rizikový faktor i u diabetiků, kteří mají za normálních okolností glykémii v normě. Hyperglykémie mohou způsobit komplikace jak matce, tak plodu a dekompenzace diabetu v době těhotenství. Tyto komplikace mohou ovlivnit život novorozence nebo dítěte v dalších životních etapách mezi které se řadí vznik obezity nebo vznik diabetu v pozdějším věku dítěte (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.49-52).

### **1.2.5 Poruchy glukózové tolerance**

Poruchy glukózové tolerance se vyskytují u pacientů, jejichž glykémie se pohybuje mezi normální glukózovou tolerancí a diabetiky. Prevalence v populaci činí 5-10 % a jedná se o pacienty s poruchou glukózové tolerance nebo se zvýšenou glykemií na lačno. Výskyt je často



u nemocných s komorbiditami jako je obezita, hypertenze a dyslipidémie, tj. součást metabolického syndromu. Základním předpokladem k normalizaci stavu je optimalizace váhy, pohybová aktivita a celkové snížení rizikových faktorů, které vedou ke vzniku kardiovaskulárních onemocnění (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.40).

### **1.3 Léčba diabetes mellitus**

Léčba musí být zvolena citlivě a strategicky pro zlepšení prognózy a zmírnění komplikací s ním spojených. Základem není jen farmakologická a nefarmakologická léčba, ale též důsledná vyšetření a trvale zvýšená péče o pacienty (Karen, Svačina a kol., 2014, s.227-232).

#### **1.3.1 Změna strategie léčby diabetu 1.typu**

Před objevením inzulínu byl diabetes smrtelnou chorobou, díky inzulínu se stal DM 1.typu nemocí léčitelnou. Zpočátku šlo v léčbě hlavně o to, aby pacient nepocíťoval žízeň a nesnižoval hmotnost, výskyt glykosurie byl mírný. Postupem času se tato strategie ukázala jako nedostatečná z důvodů rozvoje mikroangiopatických komplikací. Proto se přistoupilo k požadavku na přísnější kritéria v hodnotách glykémie a nepřítomnosti glykosurie. Nynějším požadavkem je dosažení normoglykémie co nejdříve po zjištění DM 1.typu a zároveň minimálním kolísáním glykémie během dne a zachování normální hmotnosti (Perušičová, 2016, s. 60-61).

#### **1.3.2 Změna strategie léčby diabetu 2. typu**

Na počátku léčby byla snaha o snížení hyperglykémie v krevní plazmě doporučeném rozmezí 6-9 mmol/l nalačno a 8-11 mmol/l po jídle. S rozšířením znalostí a zkušeností o diabetu došlo i k zásadním změnám požadavků na kompenzaci tohoto typu diabetu. Cílem byla snaha o přiblížení se léčbě DM 1. typu a snížení vzniku komplikací spojených s hyperglykemií. Základ je časné zahájení farmakologické léčby s využitím nových preparátů (inkretinové léky, glifloziny atd.), časné zahájení inzulínoterapie a nedílnou součástí léčby jsou nefarmakologická opatření (Perušičová, 2016, s.61-62).

## **1.4 Komplikace diabetes mellitus**

Komplikace diabetu se rozděluji na akutní a chronické. Mezi akutní komplikace řadíme hypo a hyperglykémii, diabetickou ketoacidózu, hyperglykemické – hyperosmolární stavy a laktátovou acidózu. Mezi chronické komplikace řadíme diabetickou angiopatii, retinopatii, nefropatii a neuropatii, které souhrnně nazýváme mikro a makroangiopatie (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s. 61).

### **1.4.1 Akutní komplikace DM**

#### **Hypoglykémie**

Za hypoglykémii považujeme glykémii, která má hodnotu menší než 3,8 mmol/ l v kapilární plazmě. Příčinou bývá dysbalance mezi příjmem a výdejem glukózy. Příznaky jsou různé od projevů zmatenosti, poruch chování, ospalosti, amentních stavů až k poruchám vědomí. Po těžším průběhu hypoglykémii může destabilizace hormonální regulace trvat i několik dní. Při prodělání dvou těžkých hypoglykémii za rok má pacient zákaz řízení motorových vozidel (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.61-63).

#### **Diabetická ketoacidóza**

Diabetická ketoacidóza je následkem absolutního nebo relativního nedostatku inzulínu. Vzestup katabolických hormonů má za následek zvýšenou tvorbu glukózy a ketolátek v játrech. Deficit inzulínu a vzestup hladiny katabolických hormonů vede k lipolýze. Organismus ztrácí průměrně asi 5-8 litrů tekutin za den, z důvodů vyššího vylučování ketolátek močí. Projevem je i hyperventilace kdy se tělo snaží o respirační kompenzaci metabolické acidózy (Karen, Svačina a ko.,2016, s.79-81).

#### **Hyperglykemický hyperosmolární stav**

Hyperglykemický hyperosmolární stav (HHS) je velmi vážný a život ohrožující stav, kdy dochází k metabolickému rozvratu. Glykémie často převyšuje hodnotu 50 mmol/l a osmolalita plazmy je nad 320 mosmol/lg. U pacienta dochází k těžké dehydrataci, poruše vědomí až bezvědomí. Tento stav je typický pro DM 2.typu a mnohdy vyžaduje hospitalizaci na JIP. Po stabilizaci stavu přetrvává spavost, pasivita a nutností je aktivní stimulace k rehabilitaci.

Mortalita je vysoká a kolísá mezi 5 až 30 %, což je dáno zejména výskytem této komplikace u starých lidí (Karen, Svačina a ko.,2016, s.81).

### **Laktátová acidóza**

Laktátová acidóza (LA) se může rozvinout jak u diabetika, tak u nediabetika. Jedná se o zvýšenou tvorbu kyseliny mléčné, což vede k těžké acidóze. Důležitým parametrem při léčbě diabetika je funkce ledvin, srdeční a jaterní selhávání a ostatní stavy spojené s hypoxemií, dehydratací a závažnou infekcí. Příznakem LA bývá dušnost, bolest břicha a porucha vědomí. Prognóza je velmi špatná, mortalita se pohybuje mezi 30-50 % (Karen, Svačina a ko.,2016, s.81-82).

## **1.4.2 Chronické komplikace DM**

### **1.4.2.1 Diabetická angiopatie**

Mezi diabetické angiopatie řadíme diabetickou makroangiopatii a mikroangiopatii. Tyto aterosklerotické změny postihují i nediabetiky, ale u diabetiků se rozvoj těchto změn objevuje mnohem dříve, zhruba o 10 let, postižení je difuznější včetně menších cév, a výskyt je 2-4krát častější. Hlavní příčinou daných změn je kumulace rizik jako dyslipidemie, hypertenze, hyperglykémie, hyperinzulinémie, hyperkoagulační stavy a dysfunkce endotelu. ICHDK může probíhat dlouhou dobu skrytě a prvním příznakem mohou být klaudikační bolesti. Tyto bolesti jsou zprvu námahové a postupně se objevují i klidové, což je jistě známkou nedostatku kyslíku ve tkáních a může být i projevem akutního tepenného uzávěru (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.86-88).

### **1.4.2.2 Diabetická retinopatie**

Diabetická retinopatie je závažná mikroangiopatická komplikace diabetu postihující řečiště očního pozadí. Často i přes správnou a dostupnou léčbu může vést k nezvratným změnám na kapilárách sítnice. Čím déle diabetes trvá, tím prevalence poškození stoupá. U DM 1.typu je po 20 letech výskyt postižení u 80 % nemocných a úplná slepota se projevuje u 4 %. U DM 2.typu je prevalence 60 % a slepota u 1,5 % (Perušičová, 2016, s. 106).

### **1.4.2.3 Diabetická nefropatie**

Diabetická nefropatie je mikroangiopatické i makroangiopatické progredující onemocnění ledvin postihující renální tepny a její větve v rámci aterosklerózy. Diabetická nefropatie je charakterizovaná hromaděním lipidů v tubulárních buňkách. Toto postižení se projevuje proteinurií, arteriální hypertenzí a postupným selháním ledvin, které může vést až k trvalé dialýze. V ČR je výskyt asi 11 %, ale při trvání diabetu asi 20 a více let prevalence dosahuje až 40 % (Perušičová, 2016, s. 104; Karásek, Vaverková, 2018, s.18-19).

### **1.4.2.4 Diabetická neuropatie**

Diabetická neuropatie známá také jako polyneuropatie je chronickou komplikací diabetu, která postihuje periferní nervstvo (Olšovský, 2015, s.582). Časté příznaky jsou poruchy citlivosti, rovnováhy, mravenčení, brnění, bolest dysestezie atd. Následkem může být také vznik ulcerace. Prevalence neuropatie opět stoupá úměrně k délce trvání diabetu. Pacienti s DM 1. typu po 20 letech trpí až v 18 % postižením periferního nervstva a po 30 letech více než v 50 %. U stanovení diagnózy DM 2. typu je neuropatie přítomna u každého sedmého pacienta. Po 10 letech trvání diabetu prevalence neuropatie stoupá ke 30 % (Perušičová, 2016, s. 108).

## **1.5 Kvalita péče o pacienty s diabetem**

V retrospektivní epidemiologické analýze, která se zabývala mortalitou pacientů léčených DM perorálními antidiabetiky bylo výsledně zjištěno, že mezi lety 2003 až 2013 mortalita klesla ve všech věkových skupinách. Dá se tedy říci, že dosavadní léčebný postup má jednoznačně prospěch pro pacienta a při udržení či při zvýšení intenzity využití dosavadních prostředků bude mortalita i nadále klesat (Janíčková Žďárská, Brož, Piřhová a kol., 2016, s. 70-71).

## 2 SYNDROM DIABETICKÉ NOHY

*„Syndrom diabetické nohy označujeme postižení dolních končetin distálně od kotníku u pacientů s diabetes mellitus, jehož následkem jsou rozsáhlé ulcerace s rizikem ztráty tkáně a v krajních případech i s nutností amputace končetiny.“ (Janičková Žďárská, Kvapil, 2017, s. 85)*

Syndrom diabetické nohy je velmi závažnou pozdní komplikací diabetu, která je spojena nejen s vysokou morbiditou a mortalitou pacienta, ale též s vysokými finančními náklady na léčbu pacienta. Možným závažným následkem SDN je nutnost amputace, která se považuje za nejzávažnější komplikaci tohoto onemocnění. Příčinou amputací bývá ulcerace, která se vyskytuje až v 85 % a vzniká ve většině případů malým traumatem (Bém, Dubský a kol., 2020, s.92). Ulcerace či jiné onemocnění nohou se vyskytuje u diabetiků 17 – 50krát častěji než u nediabetické populace. V literatuře se uvádí, že ulcerace se za život diabetika vyskytne až u 25 % z nich (Pitřhová, 2017, s.71).

Rizikovými faktory závažných forem SDN jsou výskyty ulcerací, infekce a ischemie, které mohou být pro pacienta fatální. Snahou o snížení počtu amputací a vzniku ulcerací je stratifikace pacienta s diabetem dle rizik, dispenzarizace, preventivní opatření zahrnující v první řadě správnou obuv a péči o nohy (Bém, Pitřhová a kol., 2020, s. 11). Důležitostí v prevenci zůstává multidisciplinární přístup a spolupráce lékařů několika oborů – praktický lékař, internista diabetolog s podiatrickou specializací, internista angiolog, intervenční radiolog, chirurg, ortoped a protetik (Pitřhová, 2017, s.71).

Prognóza pacientů se SDN je vážná a uvádí se, že dva roky po amputaci je mortalita 70 % a u dialyzovaných pacientů až 74 % (Bém, Dubský a kol., 2020, s.92; Jirkovská, 2018). V literatuře se udává, že amputace u pacienta se SDN se musí provést u 0,5 až 1 %, což znamená 30krát častěji než u nediabetiků. Bohužel se často SDN diagnostikuje až s prvním defektem na noze (Janičková Žďárská, Kvapil, 2017, s.85).

### 2.1 Klasifikace SDN

Při hodnocení chronických ran se zaměřujeme na charakter spodiny rány, dále rozlišujeme, zda je rána nekrotická, povleklá, granulující či epitelizující. Dalším důležitým parametrem při hodnocení ran je přítomnost infekce. Pravdou zůstává, že tato hodnocení jsou do jisté míry

dost subjektivní a k hodnocení a správným výsledkům léčby je nutno sjednotit terminologii a dokumentaci, a k tomu používáme různé klasifikace (Stryja et al., 2011, s.31).

**Wagner klasifikace** dělí ulceraci syndromu diabetické nohy dle její hloubky a přítomnosti infekce do 5 stupňů. Doporučuje se díky její velmi dobré korelaci se závažností klinického stavu. Naopak někteří odborníci ji vytýkají, že nezohledňuje ischemii a její míru, poruchy cití a infikovanost dané končetiny (Kudlová, 2015, s. 167).

**Stupeň 1** - povrchní ulcerace v dermis

**Stupeň 2** - hlubší ulcerace bez infekce zasahující do subkutánní tkáně

**Stupeň 3** - hluboká ulcerace zasahující do kosti a kloubů, s možností závažné infekce

**Stupeň 4** - gangréna s danou lokalizací

**Stupeň 5** – nekróza či gangréna postihující celou nohu (Kudlová, 2015, s. 167)

### **Klasifikace WIFI**

Zkratka Wifi – značí Wound, Ischemia, Foot Infection. Tato klasifikace je poměrně mladá. Cévní chirurgové si při své praxi uvědomili, že ostatní klasifikace jim nevyhovují, a to z důvodu nedostatečného zahrnutí celého spektra nemocí, které SDN provázejí. Wifi se doporučuje se pro její přesnou stratifikaci pacientů do rizikových skupin z pohledu nutnosti nové amputace. Její přesné údaje zahrnují klíčové prvky o stavu končetiny. Dalším pozitivem je porovnání skupin pacientů v průběhu léčby a tím i možnost zlepšovat výsledky terapie. Měřením hemodynamiky a perfuse pacienta pomocí diagnostických měření výstižně zmapuje ischemii a její rozsah. Testy zahrnují hodnoty Doppler indexů paže/kotník – ABI, tlak na noze – TP, prstového indexu – TBI, transkutánní tenze kyslíku – TcPO<sub>2</sub> a doporučují se u všech diabetických pacientů se zvýšeným tlakem v kotníku. Je vhodnou metodou při rozhodování o revaskulizaci (Fejfarová, Bureš, 2019, Mills JL, Conte MS, Amsrong DG at al.,2014, s.1-2).

**Texaská klasifikace** hodnotí infekci a ischemii, a je vhodnějším nástrojem pro výzkumné účely (Jirkovská, Bém, 2011, s.13)

**Stádium 0** - jedná se o pre nebo post ulcerózní léze a hodnotíme – a) bez infekce a ischemie, b) infikovaná léze, c) ischemická léze, d) infikovaná i ischemická léze

**Stádium 1** - jedná se o povrchový defekt – a) bez infekce a ischemie, b) infikovaný defekt, c) ischemický defekt, d) infikovaný i ischemický defekt

**Stádium 2** - jedná se ránu penetrující ránu do šlacha pouzder – a) bez infekce a ischemie, b) infikovaná rána, c) ischemická rána, d) infikovaná i ischemická rána

**Stádium 3** – Ulcerace penetrující do kloubů nebo kostí – a) bez infekce a ischemie, b) infikovaná ulcerace, c) ischemická ulcerace, d) infikovaná i ischemická ulcerace (Jirková, Bém, 2011, s.12-13).

### **Klasifikace SINBAD**

SINBAD – Site, Ischemia, Neuropathy, Bacterial Infection, Area and Depth. Tato klasifikace je doporučována pro přesnější klasifikaci charakteru ulcerace. Hodnotí místo ulcerace, ischemii, neuropatii, bakteriální infekci, plochu a hloubku rány. Skórovací systém je používán především k předpokládání výsledků ale i porovnání mezi různými místy a zeměmi. (Hlinková, Nemcová, Huló a kol., 2019).

**Tabulka 1** Ekvivalentní kategorie Sinbad S(aid) sad sinbad

	O b	1 b
Lokalita ulcerace	Přední	Střední, Zadní
Ischemie – prokrvení	Neporušený průtok krve	Narušený průtok krve
Neuropatie – senzitivní cit	Senzitivní cit zachován	Senzitivní cit porušen
Přítomnost bakterií	Žádná	Součást ulcerace
Plocha	Do 1 cm <sup>2</sup>	Rovno či více než 1 cm <sup>2</sup>
Hloubka poškození	Zasahuje kůži a podkoží	Zasahuje svaly a šlachy

Zdroj: (Ince, Zulfiqarali a kol., 2008, s.964)

## 2.2 Etiopatogeneze

Za postižením dolních končetin u diabetiků stojí mnoho onemocnění jako neuropatický vřed, ischemická gangréna, infekční gangréna, osteoartritida a osteomyelitida či kombinace řady z nich. Po častých hyperglykemiích dochází ke vzniku a rozvoji pozdních orgánových komplikací, snižuje se obranyschopnost a dochází k pomalejšímu hojení ran. Další nepříznivou skutečností je také výrazné ovlivnění mikrocirkulace (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2007, s.85).

Diabetická noha je kombinací makrovaskulárního a mikrovaskulárního postižení dolních končetin. Na jeho vzniku má velký podíl jak variabilní ischemie, tak diabetická neuropatie. Některé zdroje uvádí, že zhruba 50 % pacientů trpí primárně neuropatií, 20 % primárně ischemií a u 30 % nelze rozlišit, zda se jedná o primární ischemii nebo neuropatii (Karásek, Vaverková, 2018, s.21).

Diabetická neuropatie je nezánettivé poškození funkce a struktury periferních, senzoricých a vegetativních nervů. Pro pacienta to znamená subjektivní pocit pálení, mravenčení, bodání a šlehavé bolesti, mezi další nepříjemný pocit člení i zebání, tupost a snížení citu dolních končetin. Na základě narušeného vnímání tlaku a tření při poruše biomechaniky chůze se na postižených místech objevují hyperkeratózy. Ty na postiženém místě výrazně zvyšují lokální tlak, a vlivem mikrotraumat v nich vznikají hematomy, zánětlivé výpotky až dojde v tomto místě k ruptuře kůže a vzniku ulcerace (Pitřhová, 2017, s.71-72). Přesto, že mikrovaskulární komplikace nestojí za zvýšenou mortalitou diabetiků, znamenají pro ně závažný zdravotnický problém (Karásek, Vaverková, 2018, s. 21).

Vyvolávající příčinou ulcerace v 60–80 % bývá nesprávně zvolená obuv. Nezanedbatelný podíl mají úrazy nohou při chůzi na boso, u diabetika s neuropatií kamínky, shrnutou ponožku nebo i hřebíkem. Ale často jsou příčinou popáleniny z rozpáleného písku, povrchu silnice, cesty nebo opaření vařící vodou (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.87).

### 2.2.1 Rizikové faktory

Rizikovým faktorem mimo výše zmíněné vaskulopatie, neuropatie, ischemie řadíme nemocné s renální insuficiencí, po transplantaci ledvin užívajících imunosupresiva, sociálně slabí, staré a diabetiky žijící osaměle. Riziko se zvyšuje proděláním a zhojením ulcerace ale i po amputaci (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.87). Dalšími faktory je věk – muži nad 45 a ženy nad 55, kouření, výskyt aterosklerózy v rodině a dyslipidemie (Jirková, Bém a kol., 2011, s.69). Vztah



mezi dyslipidemií a vývojem syndromu diabetické nohy je komplikovaný. Míra patogenetického mechanismu závisí na celkovém nutričním stavu pacienta a jeho věku (Karásek, Čihalíková, 2019, s. 157).

### 2.2.2 Klinický obraz

Klinický obraz se dělí na nohu neuropatickou její výskyt je zhruba 45 % případů, neuroischemickou, její výskyt je asi 45-50 % případů a čistě ischemickou, která se vyskytuje přibližně v 5–10 % (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s. 87).

**Neuropatický defekt** je typický teplou končetinou, růžové barvy, dobře hmatnou pulzací na příslušné končetině. Ulcerace vznikají v místě tlaku – břicho palce, oblast hlavičky metatarzů a na patě. Tyto ulcerace jsou většinou bez přítomnosti bolesti ale vždy s výskytem hyperkeratózy (Pitřhová, 2017, s.73).

**Ischemická ulcerace** má chladnou končetinu, periferní pulzace špatně hmatná, mohou se objevovat klaudikační bolesti. Defekty vznikají na akrech – špička prstů, meziprstí a na okraji nohy. V pacientově anamnéze bývá nalezena dyslipidemie, hypertenze a kuřáctví (Pitřhová, 2017, s.73).

U **neuroischemické nohy** se příznaky neuropatické a ischemického defektu kombinují. Při přítomnosti ischemie se prognóza rapidně zhoršuje (Pitřhová, 2017, s.73).

## 2.3 Diagnostika

Na zjištění stavu dolních končetin a rizikových faktorů, které vedou nebo budou vést k vzniku ulcerace se používá celá škála vyšetřovacích metod, od jednoduchého fyzikálního vyšetření až po složité přístrojové (Pitřhová, 2017, s.73).

**Anamnéza** a fyzikální vyšetření spadá do základních vyšetření. V anamnéze se zajímáme o dobu trvání diabetu, přítomnost specifických mikrovaskulárních komplikací, přítomnost srdečních a cévních onemocnění včetně možných intervencí, kouření nebo poruchy lipidového spektra. Dále se zajímáme o přítomnost klaudikačních nebo klidových bolestí, brnění DK, mravenčení a dalších projevů spojených s neuropatií (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.89)

**Inspekce nohou** je zaměřena na sledování barvy a kvalitu kůže, na chybějící ochlupení na bérkách, třepivé tenké nehty a jiné známky ischemie. Vyhledáváme výskyt hyperkeratóz,

puchýřů, otlaků, kloubních deformit, omezení pohyblivosti a otoků kloubů (Piřhová, 2017, s.73).

**Pohmat a palpance nohou** – pohmatem porováváme obě končetiny jejich teplotu, protože zvýšená kožní teplota může signalizovat zánět, a naopak studená pokožka a nepřítomnost periferní pulzaci ischemii (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s.89).

**Orientační cévní vyšetření** provádíme pohmatem, zjišťujeme možné šelesty nad femorálními a ilickými tepnami a nad břišní aortou. Někdy je potřeba provést funkční polohové testy (Janíčková Žďárská, Kvapil, 2017, s. 89).

**Jednoduché neurologické vyšetření** se zaměřuje na povrchové a hluboké cití pomocí různých neurologických testů. Na vyšetření hlubokého cití používáme graduovanou ladičku 128 Hz nebo biothesiometr. Základními neurologickými testy zjišťujeme šelest nad femorálními tepnami, palpance periferní pulzace nad arteria dorsalis pedis a arteria tibialis posterior. Dále měříme palcový tlak a určujeme index pomocí transkutánního oxymetru. Transkutánní oxymetrie je neinvazivní vyšetření, které zjišťuje množství kyslíku v podkožních tkání ke stanovení parciálního tlaku kyslíku generovaná přes pokožku (Flekač, 2018, s.261)

### 2.3.1 Základní zobrazovací metody

Mezi základní zobrazovací vyšetřovací metody patří rentgen (RTG), ultrazvuk (UZ) a výpočetní tomografie (CT) (Frykberg, Wukin a kol.,2019).

**Rentgen (RTG)** je vyšetření využívané rentgenové záření. Zůstává nejdostupnější a nejvyužívanější metodou při většině onemocnění. Výhodou je jeho dostupnost ve všech zdravotnických zařízeních a možnost provedení prostého snímku téměř každé části lidského těla. Čekací doba na vyšetření je velmi krátká a vyšetření je rychlé – trvá několik minut (Jirkovská, Bém, 2011, s. 28-32). Naopak jeho nevýhodou je omezená výpovědní hodnota. Například při osteomyelitidě (OM) je diagnóza v prvních 2-3 týdnech jen 50 % a při otoku měkkých tkání je prostý skiagram bez známek patologie. Další problémem je odlišení OM od Charcotovy neuropatické osteoartropatie protože každé z těchto onemocnění mají odlišnou léčbu (Flekač, 2018, s.262).

**Výpočetní tomografie (CT)** je zobrazovací metoda, která využívá rentgenového záření, kdy v řezech pomocí výpočetní techniky zobrazí celé tělo. Je přítomné na mnoho pracovištích,

čekací doba je relativně krátká a ve výsledném obraze je zachyceno více detailů. Toto vyšetření dokáže zobrazit větší rozlišení měkkých tkání než při prostém RTG (Kudlová, 2015, s. 75-78).

**UZ** – principem ultrazvukové vyšetření je využití mechanického vlnění s frekvencí větší než 20 kHz kdy dochází k odrazu, absorpci nebo lomu vlnění. Výhodou je možnost zobrazení měkkých tkání včetně krevního průtoku a absence škodlivého ionizujícího záření. Čekací doba je relativně krátká a dostupnost i cena vyšetření je příznivá. Nevýhodou je nepropustnost kostní tkáně, nezobrazení tkání u obézních lidí a tkání s plynem (Kudlová, 2015, s. 75-78).

### **2.3.2 Vyšetření mikrocirkulace**

Metody k určení mikrocirkulace mají prioritní úlohu na zhodnocení stavu drobných tepének a výměnu kyslíku mezi krví a tkání. Přes zásadní vliv těchto vyšetřovacích metod v akutních i chronických onemocnění se dá říct, že v klinické praxi jsou jejich možnosti velmi omezené. Metody se rozdělují na techniky umožňující sledování morfologie cév, techniky hodnotící funkci mikrocirkulace a metody přímého či nepřímého měření mikrocirkulace. Při každém měření je nutno dodržovat jistá pravidla jako je stálá teplota v místnosti, pacient by měl být v klidu a měřit až po aklimatizaci. Pokud se pravidla nedodrží může dojít k zásadnímu ovlivnění výsledku (Piřhová, 2018, s.15).

**Kapilární mikroskopie** – videomikroskopie nehtového lůžka se řadu let používala jako jediná dostupná metoda k posouzení mikrocirkulace na živém těle. Bohužel nevýhodou metody je zaměření na povrch kůže, nehtového lůžka nebo sliznice rtů a její citlivost na změny vnější teploty (Piřhová, 2018, s. 15).

**Optická neinvazivní technologie** – Orthogonal polarization spectral imaging-OPS, Sidestream dark – field-SDF ortogonální polarizační zobrazení přímo u lůžka nemocného. Tato metoda se v praxi využívá často u pacientů v kritickém stavu a v sepsi. Zobrazovaným místem je sliznice podjazykové krajiny, neboť je při tomto vyšetření u pacienta na lůžku dobře přístupná (Piřhová, 2018, s.15).

**Transkutánní tenze kyslíku** – v praxi nejčastěji využívané vyšetření mikrocirkulace při onemocnění syndromu diabetické nohy. Jedná se o metodu, která je založena na polarografickém principu sledování obsahu kyslíku prostupujícího skrz tkáň do povrchových částí kůže. Výsledkem tohoto vyšetření je informace o schopnosti tkáně uvolňovat kyslík (Piřhová, 2018, s.15).

**Laser-doppler flowmetrie (LDF)** – tyto provokační testy se používají spíše k výzkumu než v běžné praxi. Pro možnost většího využití v klinické praxi je zapotřebí standardizace a k tomu bude nutná další studie (Piřhová, 2018, s.16).

**Infračervená termografie** – je metoda, která sleduje teplotu na povrchu kůže, kterou odráží. Zvýšená lokální tepla většinou svědčí pro zánět a snížená teplota pro ischemii. Nevýhodou může být ovlivnitelnost této teploty mnoha faktory jako je okolní teplota, vlhkost, proudění vzduchu, nervové rozpoložení, příjem nikotinu, kofeinu a jiných potravin. V praxi se tyto faktory musí brát na zřetel hlavně při interpretaci získaných dat. U diabetiků zvýšená teplota může signalizovat přetížení v místě následného vzniku ulcerace anebo akutní fázi Charcotovy osteoartropatie (Piřhová, 2018, s.16).

### 2.3.3 Scintigrafické metody

Scintigrafie je diagnostická metoda používaná v nukleární medicíně. Principem je podání malého množství radioaktivní látky s krátkým poločasem rozpadu, což znamená že po několika hodinách maximálně jednom dni přestane být tato látka pro pacienta radioaktivní. Podává se intravenózní cestou. Tyto izotopy jsou v čase nestabilní a mají tendenci se měnit v atom nesoucí nižší energii. V případě scintigrafie se jedná o radiofarmakum s tzv. gama zářením. Pro zobrazení orgánů se využívá detekce tohoto gama záření (Lang, Kuníková, 2019, s. 55).

Detekce infekce u SDN je problematická z důvodu časté kolonizace defektu mikroorganismy a také z nezřetelných projevů infekce na základě neuropatie a vaskulopatie. Každá zobrazovací metoda má své výhody a nevýhody není tomu jinak ani u scintigrafických metod. Jednoznačnou výhodou je to, že při akutní OM jsou změny patrné na scintigrafii již za 24 hodin. Za nevýhodu tohoto vyšetření se považuje skutečnost, že se zobrazí projevy zánětu, ale už ne mikroby, které ho vyvolaly. Mnoho let je snaha o vytvoření radiofarmaka s vazbou na mikroorganismy, ale tato snaha je stále ve fázi výzkumu (Lang, Kuníková, 2019, s.55).

**Třífázová scintigrafie skeletu (3F SSK)** – jako radiofarmakum se používá oxidronát za pomoci intravenózního podání a je velmi rychle distribuován do extracelulárního prostoru. Vyšetření probíhá ve 3 fázích. První fáze začíná před nebo bezprostředně s aplikací radiofarmaka, zobrazuje se jeden snímek za sekundu a zobrazujeme průtok krve inkriminovanou oblastí. Druhá fáze trvá asi 5minut a zaznamenává statistické zobrazení extracelulární distribuce v měkkých tkáních plus časovou fixaci na kostní tkáň v cíleném místě. A třetí poslední fáze se zaměřuje opět na statické zobrazení, ale až několik hodin po podání

radiofarmaka. Snaha je o zachycení kostního metabolického obratu. Doplnuje se tomografickými obrazy v kombinaci s SPECT/CT. Tato metoda má 80-90 % senzitivitu při detekci osteomyelitidy a 50 % specifitu, pro praxi to znamená že pozitivním scanem nelze infekci vyloučit, ale negativním většinou ano (Lang, Kuníková, 2019, s.55).

**SPECT/CT, PET/CT** – odbouralo problém se špatným polohovým rozlišením a absencí anatomické lokalizace a došlo ke kombinaci fyziologického scintigrafického a anatomického radiologického obrazu. Pomocí SPECT/CT a PET/CT se rozlišila osteomyelitida od zánětu měkkých tkání a upřesnilo ložisko zánětu kosti zhruba u 30–50 % pacientů (Lang, Kuníková, 2019, s.56).

## **2.4 Léčba**

Léčba syndromu diabetické nohy je velmi obtížná a její úspěch spočívá na včasném zahájení léčby za pomoci multidisciplinárního přístupu (Bém, Dubský, Fejfarová, Husáková, Wosková, 2020, s.94). Multidisciplinární tým se skládá z diabetologa, cévního chirurga, specialisty na infekční onemocnění, pedikéra a ortopeda, kteří jsou dostatečně edukováni v péči o diabetickou nohu (Alvarsson, Sandgren, Wendel a kol., 2012, s. 3). Nezastupitelnou součástí terapie je spolupráce mezi lékařem, sestrou a pacientem a správně zvolená léčba, která koresponduje s fázemi hojení rány (Vávrová, Vondráček, 2014). Na úspěšnosti léčby se podílí edukace a dodržování režimu při kompenzaci diabetu mellitu (Holubová, 2016, s.16).

Ke zlepšení léčby a úspěšnosti léčby je důležité zlepšení celkového stavu pacienta. Soustředíme se na náležitou hydrataci a výživu pacienta. Pokud není dostatečný příjem živin dodávaný stravou je nutné živiny saturovat pomocí sippingu. Při prudkém zhoršení stavu nezapomínáme též na léčbu sepse a ostatních komorbidit (Mezera, Bureš, 2018, s. 1099). Před nasazením specifických antibiotik se zahajuje léčba sepse antibiotiky empirickými (Frykberg, Wukich a kol., 2020, s. 3). Bohužel na podávaná antibiotika vzniká často rezistence, pro pacienty se stává slibnou novou alternativou fágová terapie (Macdonald, Stacey, Harkin, Hall, Young, Jones, 2020).

Do léčby se řadí ošetřování ran, přesné zhodnocení rány, kde se rána nachází, jak je rána stará, typ sekrece, velikost a hloubka rány, bolestivost, přesnou etiologii a dosavadní léčba (Kouřilová, 2011, s. 61-67).

### 2.4.1 Debridement

Debridement se používá při snaze o aktivizaci hojení rány pomocí lokálního čištění. Jeho výhodou zůstává snížení bakteriální nálože a odstranění nekrotické tkáně z rány. Dále snižuje zápach defektu, odstraňuje hyperkyratózy a podporuje epitelizaci (Flekač, 2018, s.262).

**Typy debridementu:** Chirurgický – ostrý, mění ránu na akutní

Autolytický – aktivuje vlastní enzymy pomocí vlhkého prostředí

Enzymatický – kolagen, kolagenázy, streptokinázy

Mechanický – hydroterapie Vejsajet, ultrazvukové techniky a nepřilnavé vlhké gázy

Biologický – Terapie larvami (Jirková, Bém, 2011, s.83).

### 2.4.2 Lokální prostředky

Při volbě lokálních prostředků na diabetický defekt volíme moderní krytí pro vlhké hojení ran, a tím se předejde bolestivému snímání, traumatizaci tkáně, a i vysychání rány samotné (Mezera, Bureš, 2018, s. 1099).

**Filmové krytí** – tenká polopropustná průhledná krytí, používají se na rány bez sekrece. Hydrofilm, Tegaderm, Bioclusive, Suprasorb F

**Pěnové krytí** – dobře přilnavé polyuretanové krytí z několika vrstev odvádějící sekret z rány. Pěny bez vrstev jsou používány do dutin. Využití na střední až vysokou sekreci. Mepilex, Mepilex AG, Suprasorb P

**Hydrokoloidní krytí** – Krytí s obsahem karboxymethylcelulózy, želatiny či pektinu. Při kontaktu s ranou se krytí přemění v gel. Jeho výhodou je skvělé kopírování spodiny rány. Na spodině dochází k hypoxii a nízkému pH, a to má za cíl angiogenezi a zabránění množení bakterií. Aquacel, Suprasorb H, Hydrocoll, Comfeel

**Hydrogely** – krytí s vysokým obsahem vody, jeho nevýhodou je absorpční schopnost, která je relativně malá. Výhodou je téměř dokonalé zvlhčení rány a zmírnění bolesti hned po aplikaci.

Hydrosorb, Suprasorb G, Intrasite

**Algináty** – Toto krytí je izolované z hnědých mořských řas s obsahem solí sodíku a vápníku kyseliny alginátové. Dochází k výměně iontů v ráně a přeměně krytí v gel. Dalším dějem je hemostáza. Výhodou alginátu je jejich skvělá absorpční schopnost, kdy dokáží pohltit 15 až 20násobek své hmotnosti. Nevýhoda nelze použít na rány bez sekrece z důvodu přilnutí a bolestivého snímání. Sorbalgon, Kaltostat, Silvercel, Suprasorb A (Mezera, Bureš, 2018, s. 1100, Jirková, Bém, 2011, s.83).

**Antiseptické roztoky** – používají se hlavně u neuropatických ulcerací, a to buď v neagresivní nebo ředěné formě. Jedná se superoxidovaný roztok, sloučeniny jódu nebo polyhexanid a jiné. Dermacyn, Braunoderm, 20 % ředěný jódopovidon (Betadine), Chlorhexidin, 1 % Chloramin, Octenilin, Prontosan, Fyziologický roztok (Jirkovská, Bém, 2011, s. 85).

**Jiné techniky v lokální léčbě** – řadí se sem náhradní kůže získaná za pomoci bioinženýrství – Dermagraf, Apligraf. Dále suchá sterilní bezbuněčná prasečí dermis – XE-derma nebo lokálně používané růstové hormony – fibroblastový, destičkový PDGF (Jirkovská, Bém, 2011, s. 85).

### **Larvální terapie**

K této terapii se používají larvy speciálního druhu mouchy *Lucilia sericata*. Maggot terapie se uplatňuje při čištění nekrotických ran. Jejich výhodou je že nepoškozují zdravou a granulující tkáň. Při devitalizaci efektivně zneškodňují Gram pozitivní i Gram negativní bakterie nevýmáje infekci MRSA. Nevýhodou je neefektivita u *Pseudomonas sp.* Indikací jsou SDN, nekrotické rány, rány po amputacích, dekubity, bércové vředy, popáleniny, po transplantaci kožních nebo muskulokutanních štěpů, traumatické rány a jiné. Naopak kontraindikací je rána nebo píštěl, která přímo komunikuje s tělními dutinami nebo orgány, rány nacházející se blízko cév, a i rány se zvýšeným rizikem krvácení. Aplikuje se 5 až 10 larev na cm<sup>2</sup> po dobu 3 až 5 dnů. Pokud mají larvy dostatek všeho, co potřebují jako je optimální teplota, dostatek kyslíku, vlhké prostředí, ochranu proti mechanickému poškození a zamezení úniku z rány výsledky larvoterapie jsou velmi dobré (Jirková, Bém, 2011, s.86–88).

### **Vakuum kompresní terapie**

Základem terapie řízeného podtlaku a přetlaku je zlepšení mikrocirkulace za pomoci lepšího prokrvení tkáně a tím pozitivního ovlivnění hojícího procesu. Dochází ke střídání cyklu podtlaku a přetlaku. Při lokálním podtlaku, který se aplikuje přímo do rány, dochází k nasávání arteriální krve a při přetlaku k jejímu vytlačování. Tento princip napomáhá k podpoře centripetálního toku a lymfy a také ke zlepšení při výměně plynů mezi krví a tkání (Pitřhová,

2018, s. 19). Neaplikujeme ji při malignitě v ráně, na nekrotickou tkáň, suchou gangrénu, při neléčené osteomyelitidě, u obnažených cév, na parenchymatózní orgány a na fistule komunikující s dutinami (Jirková, Bém, 2011, s. 89-90).

### **2.4.3 Chirurgická terapie**

Největší obavou u SDN je stále přetrvávající obava z vysoké amputace, do které řadíme transtibiální a vyšší. U těchto amputací hrozí nejen pohybové omezení, ale i vysoká mortalita. Dobrou zprávou je, že díky multidisciplinárnímu přístupu a novým možnostem revaskulizace se incidence vysokých amputací výrazně snížila (Kučera, Šrot, Roubal, Šponer, 2015, s. 600).

#### **Revaskulizace autologní transplantací kmenových buněk**

Až u 50 % pacientů se SDN nelze provést standardní revaskulizace perkutánní transluminální angioplastiky (PTA) nebo bypassu, a to velmi limituje úspěšnost hojení defektů. Principem této metody je získání autologní suspenze mononukleárních buněk z kostní dřeně, periferní krve a tukové tkáně. Mononukleární buňky poté přeneseme do ischemických svalů DK (Pyšná, Bém, Jirkovská a kol., 2017, s. 15). Kmenové buňky mají důležitou úlohu při neovaskularizaci. Indikovaní jsou pacienti s ICHDK naopak kontraindikací je hluboká žilní trombóza, neléčená retinopatie, hematologické onemocnění, nádorové onemocnění a otok DK. Mezi nevhodné pacienty k transplantaci kmenových buněk můžeme zařadit i pacienty v konečném stádiu renálního selhání v hemodialyzačním programu, pak pacienti s kritickou končetinovou ischemií vyžadující amputaci pro těžký zánět či ohrožení na životě. Vyřazení byli i ti jejíž předpokládaná doba dožití nedosahuje 6 měsíců (Svěcený, Sýkorová a kol., 2015, s. 161-163).

#### **Ortopedická léčba**

Ještě nedávno byl přístup k chirurgickému řešení SDN velice omezený. Zaměřoval se na řešení pouze akutní infekce a amputačních výkonů, protože přetrvává obava z pooperačních komplikací u těchto rizikových pacientů. Nyní je snaha o nové možnosti chirurgické léčby diabetické nohy propracováním operačních technik k omezení vzniku ulcerace, infekce a vysoké amputace. Armstrong rozdělil v roce 2006 tyto operační výkony do 4 skupin. Čím vyšší skupina operačního výkonu, tím vyšší riziko ulcerace, infekce a možnost vysoké amputace (Kučera, Šrot, Roubal, Šponer, 2015, s. 600-603).

- 1. skupina – Elektivní výkony** jsou nejméně rizikové, pacienti mají dostatečné cévní zásobení a kompenzovaný diabetes. Provádí se korekce deformit jako je správné



postavení prstů a palce s valgózním postavením a s mediální prominencí hlavičky, korekce příčné klenby s prominujícími hlavičkami metatarsů plantárně.

2. **skupina – Profylaktické výkony** základním problémem u této skupiny je neuropatie a onemocnění periferních cév, které výrazně komplikují hojení ulcerací a prodlužují ho až na dvounásobnou dobu. Na rozdíl od elektivních výkonů si nevystačí se standardními operačními technikami a implantáty. Proto vznikl nový pojem „superkonstrukce“, zahrnující provedení resekce kosti, fixaci až na zdravý kloub, zavedení implantátu pro mechanickou stabilitu.
3. **skupina – Léčebné výkony** je skupina operačních výkonů prováděných na ulceraci, kde selhala konzervativní léčba. Podávání antibiotik se odvíjí od přítomnosti osteomyelitidy. Kritériem k tomuto výkonu je ulcerace která 4 týdny na konzervativní léčbu nereaguje
4. **skupina – Emergentní výkony** se provádějí v akutních infekcích DN. Prioritou je zde rychlost. Rizikem je stupeň onemocnění periferní cév před vypuknutím infekce. Otok a hnis situaci ještě zhorší a pacient je ohrožen kritickou ischemií a tím i amputací. V této léčbě se velmi často chybuje (Kučera a kol.,2015, s.601-603).

## Vysoká AMPUTACE

Amputace prováděné v bérce a výše zůstává nejobávanější komplikací diabetu pro pacienta se SDN. Půl roční riziko amputace se pohybuje od nuly až po 76,5 % u infikovaných i u ischemických defektů. Celosvětově amputace proběhne zhruba každých 20 s. Při podrobnějším zamyšlení je pravda, že při dobře zhojené amputaci v bérce se tento chirurgický výkon stává přínosem, a to jak kvůli hospitalizacím při neúspěšné konzervativní léčbě, tak kvůli nadužíváním antibiotické léčby a samozřejmě i z důvodů nákladů na zdlouhavou léčbu (Kučera a kol., 2015, s. 603, Mezera, Bureš, 2018, s. 1103).

### 2.4.4 Prevence a edukace

*„Moderní komplexní terapie SDN spojená s edukací redukuje množství vysokých amputací téměř o 80 %.“ (Flekač, 2018, s. 265)*

## Prevence

Než chronickou ránu léčit je mnohem přínosnější vzniku rány předcházet. Důležitost stále stojí na informovanosti pacientů o rizikových faktorech a omezení jejich výskytu. Změna se většinou u diabetiků dotýká dietních návyků, změny životního stylu, hubnutí a kouření. Mezi sekundární prevenci patří kompenzace diabetu, léčba arteriální hypertenze, dobrá kompenzace srdečního selhání, revaskulizace, odlehčení v místě defektu a také zvládnutí lokální infekce. Všechna výše uvedená opatření by měla vést ke snížení možnosti amputace (Bureš, Mezera, 2018, s.4-8). Při léčbě neuropatie je nutné brát na zřetel bolest, která ji provází. Dalším faktorem, který je nutno zvládat je psychický stav pacienta za pomoci antidepresív ale i péče psychologa (Olšovský, 2015, s. 585). Pro snadnější mobilitu a pohyblivost je důležitá rehabilitace. Návik přesunu na vozík či chůze s kompenzačními pomůckami je nutností, jak u imobilního, tak i u mobilního pacienta v nemocnici i v domácím prostředí (Fejfarová, Jirkovská a kol., 2015, s. 240-245).

## Edukace

*„Cílem působení edukace je „vychovávat“ samostatně myslícího a fungujícího pacienta/klienta, který by v co největším rozsahu získal potřebné vědomosti a praktické dovednosti a dovedl přiměřeně utvářet své postoje, životní cíle.“* (Kudlová, Xinopulos, Chlup, 2020, s. 21).

Edukace vychází z potřeb pacienta a zaměřuje se na změny ve vědomostech a postojích. Cílem je, aby se stal pacient aktivním účastníkem v péči o sebe a své tělo (Kučera, 2008; zdravotní medicína, 2016). Základní opatření při prevenci a edukaci je identifikace pacienta s rizikem SDN, dispenzarizace těchto pacientů, podiatrická edukace se zahrnutím rodinných příslušníků a zdravotníků, běžné používání správné obuvi pro diabetiky s neuropatií a brzké ošetření preulcerózních lézí, hyperkeratóz, onycho mykóz, fisur, meziprstních mykóz a jiných (Jirkovská, 2018, s.3).

Soustředíme edukaci na zvolení správné obuvi. Kritéria pro volbu obuvi diabetika se SDN jsou následovná – boty nesmějí tlačit, podrážka nemá být příliš ohebná, šířka má být dostatečná a musí skvěle sedět, aby nevznikaly puchýře či jiné narušení kůže (Flekač, 2018, s. 264). Cílem je ochrana nohy před vnějšími i vnitřními vlivy, a především zamezení vzniku ulcerace (Bém, 2019, s. 90). Proto při výběru obuvi musí být maximální pozornost a při jakékoliv pochybě se

poradit se svým lékařem (Kučera, 2008, s.45-46). Při deformitách a ulceracích se speciální obuv zaměřuje i na odlehčení tlaku v inkriminovaném místě (Flekač, 2018, s. 264). Další možností odlehčení jsou individuální ortézy. Například typ ortézy Sarmiento jejíž prioritou je umožnění neomezeného pohybu, ale zároveň odlehčení celé plosky nohy. Autoři kazuistiky ve svém článku popisují přínos ortézy při hojení dlouhodobě se nehojícího defektu u pacienta se SDN (Kůsová, Lacigová, 2018, s. 11-12).

Důležitou součástí správného fungování léčby a edukace je partnerský vztah mezi zdravotním personálem a pacientem, smíření a přijetí své nemoci pacientem. Zdravotník by měl předpokládat možné překážky v komunikaci a připravit si jejich řešení. Pro kontrolu správného porozumění je ideálním prostředkem zpětná vazba od pacienta (Štefánek, Štefánková, 2020, s. 57-60).

#### **2.4.5 Psychologické problémy pacienta se SDN**

Mnoho současných výzkumů zaznamenalo, jaký má vliv na léčbu psychický stav pacienta. Stav, který provází pacienta například při zlepšení nebo naopak zhoršení defektu má dopad na celou jeho rodinu. Pokud je vyléčení v nedohlednu, stav se ubírá k depresím, protože již pacient vyčerpá veškeré svoje psychické rezervy. Abychom minimalizovali škody spojené s neúspěšnou léčbou musíme psychiku pacienta zahrnout již do ošetřovatelského plánu. Při správném přístupu jako vyslechnout pacienta, aktivizovat ho, motivovat ho, dát mu pravdivé informace a také mu svěřit účast na léčbě a řešení problémů, které přináší, se deprivace spojená se chronickou dlouhodobě léčenou ránou může oddálit nebo jí můžeme i zabránit (Kudlová, 2015, s.38-40; Jirkovská, Bém, 2011, s. 120-121).

### **2.5 Současná organizace péče o pacienta se SDN v České republice**

V současné době se v ČR léčí s diabetem téměř 10 % celé populace a se syndromem diabetické nohy asi 70 tisíc pacientů za rok. Nejobávanější komplikací SDN je stále považována vysoká amputace. Pro minimalizování nutnosti amputace je kromě stratifikace pacientů s možným rizikem také nezbytný pravidelný screening a vedení k prevenci vzniku ulcerací. Spolupráce multidisciplinárního týmu zůstává nezastupitelnou součástí péče o tyto pacienty (Bém, Pířhová, Dubská a kol., 2020, s. 2).

### 2.5.1 Podiatrické ambulance

V minulosti byli pacienti se SDN léčeni v dermatologických ambulancích, pokud tady léčba selhala předávali se do péče chirurgů. Po roce 1980 začaly ve světě vznikat první ambulance specializované na péči o diabetické nohy vedené povětšinou diabetology. Incidence amputací stoupala úměrně s nárůstem počtu pacientů se SDN. U nás první podiatrické ambulance začaly vznikat v 90 letech pod vedením České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně, která koordinuje činnosti těchto ambulancí (Bém, Piřhová, Dubský a kol., 2020, s. 3-4).

*„Podiatrická ambulance pro diabetiky je ambulance specializovaná na péči o pacienty se syndromem diabetické nohy a na osoby s rizikem syndromu diabetické nohy“ (Jirkovská, Bém, 2011, s. 12)*

Podiatrické ambulance by měly zajistit ošetření v regionu asi 100 000 obyvatel. Vybavený by měl být pro lokální ošetření a terapii ran, prostředky pro preventivní ošetření, pomůcky a přístroje k cévnímu nebo neurologickému vyšetření. Mezi doporučeními pro podiatrickou ambulanci je zákrokový sálek. V současnosti je v ČR celkem 33 podiatrických ambulancí, bohužel se jich 12 během posledních dvou let uzavřelo buď z personálních nebo provozních důvodů. Pro pokrytí péče o všechny pacienty se SDN by bylo potřeba podiatrických ambulancí 100 s využitím 100 % časového fondu za týden. Nyní se ve většině těchto specializovaných ambulancí využívá pouze 75 % tohoto časového fondu za týden. Další možností sledování pacienta se SDN je chirurgická ambulance nebo ambulance pro hojení ran (Bém, Piřhová, Dubský, 2020, s. 13).

Podiatrická péče je hrazena na základě výkonů s různými omezeními či vazbou na různé odbornosti, a za těchto specifik bohužel není schopna pokrýt celou finanční zátěž při péči o pacienta. Léčba tohoto pacienta je velice nákladná zahrnuje antibiotika, revaskulizaci a v důsledku by se dalo říci, že z ekonomického hlediska jsou náklady na amputaci DK mnohem nižší. Proto některá pracoviště při volbě mezi léčbou či amputací často rozhoduje pro amputaci, protože období po vyléčení pro ně nemá žádný ekonomický přínos (Bém, Piřhová, Dubský, 2020, s.15).

Dalším faktem je, že specializované ambulance jsou zahlceny pacienty s již vzniklými ulceracemi a na prevenci jim nezbyvá dostatek prostoru. Jedinou možností jak ulceraci, její léčbě a v nejhorším případě amputaci předcházet, je nutností zapojit do péče zejména diabetology a praktické lékaře. Čas v tomto případě hraje zásadní roli. Dalším krokem správným směrem je podpora a založení více specializovaných ambulancí (Bém, Piřhová, Dubský a kol., 2020, s. 16-17).

### 2.5.2 Podiatrické sestry

Sestry v podiatrii musí absolvovat specializovaný kurz vzdělání. Teoretická i praktická část tohoto kurzu se opírá o dokument *„Diabetic Foot Care Education Programme for the training of certified Diabetic Foot Care Assistants“* vydaného již v roce 2008. Po úspěšném absolvování tohoto certifikovaného

kurzu mají kompetence ke screeningu SDN, rozpoznání rizikových pacientů, preventivnímu ošetření nehtů u diabetika, ošetření hyperkeratóz, edukaci, základnímu vyšetření citlivosti a prokrvení DK a základních čištění ulcerací u diabetiků. Úkolem podiatrické sestry je asistence u převazů, výkony u pacientů jako je larvální terapie, terapie pod tlakem, lymfodrenáže, laserová terapie. Provádí konzultační činnost a edukace pro další zdravotníky, psychosociální podporu pacienta a jiné (Jirkovská, Bém, 2011, s.128-131).

### **2.5.3 Incidence výskytu syndromu diabetické nohy a amputací SDN**

Počet diabetiků u nás každoročně stoupá a odhad do roku 2035 je takový, že pacientem s diabetem melitem bude každý 10 člověk. Syndrom diabetické nohy postihne během života zhruba 25 % diabetiků a zhruba 1 % musí podstoupit amputaci (Flanderová, 2017, s. 343).

Dle statistického Ústavu zdravotnických informací a statistiky se evidují komplikace diabetu mellitu jako je nefropatie a retinopatie již od roku 1988, ale syndrom diabetické nohy až od roku 1993. V Pardubickém kraji v roce 2012 bylo evidováno 4531 pacientů s nefropatií, 3560 s retinopatií a 1206 s diabetickou nohou. Amputaci pod kotníkem podstoupilo 267 a nad kotníkem 202 diabetiků. Počet nemocných hospitalizovaných s komplikací diabetu od roku 2008 do roku 2011 klesal. V roce 2012 je téměř stejný nebo u některých komplikací mírně stoupl (ÚZIS).

# VÝZKUMNÁ (PRAKTICKÁ) ČÁST

## 3 PRŮZKUMNÉ OTÁZKY

1. Zjistit, kolik pacientů mají diabetologové ve své evidenci a poměr muži vs ženy
2. Zjistit, jakou klasifikaci diabetologové při syndromu diabetické nohy častěji používají
3. Zjistit, jaká je čekací doba u nového pacienta na ošetření v jejich ambulanci
4. Zjistit, zda se při léčbě SDN používají spíše materiály vlhkého hojení vs klasické materiály
5. Zjistit, jaký je odhad diabetologů ohledně vývoje počtu pacientů se SDN do roku 2030-2050

### **3.1 Metodika výzkumu**

*„Metodika závěrečné práce odráží přístup autora k řešení zadaného tématu, orientaci v základních metodách a schopnost adekvátní volby sady metod vzhledem k charakteru sledovaných jevů a volbě cíle. V úvodu práce proto autor uvádí popis použitých metod vč. jejich základních charakteristik, které jsou v práci použity a na jejichž základě je možné výsledky ověřit.“ (Lorenc, 2013)*

#### **3.1.1 Použité metody**

Výzkumnou metodou této diplomové práce byla zvoleno kvantitativní šetření. Výzkum probíhal od listopadu 2021 do dubna 2022 na ambulancích diabetologů Pardubického kraje pomocí dotazníku. Dotazník (příloha A) byl nestandardizovaný, anonymní a tvořen 15 otázkami.

Na jeho konci byla možnost vlastního komentáře. Před samotným výzkumem byl proveden pilotní předvýzkum, který byl zaměřený na srozumitelnost otázek a délku času při jeho vyplňování. Výsledkem předvýzkumu bylo zjištění, že dotazník je srozumitelný a není příliš časově náročný na vyplnění.

Na začátku dotazníku byly uvedeny základní údaje, : od koho je, na jaký účel, že jeho vyplnění je dobrovolné, samozřejmě anonymní. Jeho vyplnění je zároveň souhlasem k výzkumu. Možnost vyplnění bylo buď v papírové podobě nebo online platformě „Google Forms“. Většina respondentů využila možnost vyplnění přes online platformu. Anonymita u platformy je nastavena a u papírové formy byla zajištěna pomocí přiložených obálek. Do těch své dotazníky respondenti vložili, zalepili a poté odevzdali zpět.

Dotazník se skládá z otázek uzavřených, otevřených a byla možnost zaškrtnout více odpovědí v dané otázce. Uzavřené otázky (2, 3, 6, 7, 8, 10,11, 12, 13, 14, 15) byly jasně dané a respondent pouze vybral a označil z nabízených možností. Otevřené otázky (1, 4, 5, 9,) byly vypisovací a respondent v nich nebyl omezen v odpovědi žádnými mantinely a mohl plně uvést svůj názor. Respondenti byli před vyplněním dotazníku obeznámeni s tím, že vyplněním dotazníku dávají souhlas k publikování dat.

### **3.1.2 Charakteristika výzkumného souboru**

Pro výzkumné šetření byli osloveni diabetologové a lékaři se specializací na diabetologii, kteří mají ambulanci v Pardubickém kraji. K jejich vyhledávání jsme využili registr lékařů České lékařské komory na webové stránce [www.lkcr.cz](http://www.lkcr.cz). Hlavním kritériem bylo mít v evidenci pacienty se syndromem diabetické nohy a jejich léčba. Osloveno bylo 48 respondentů, ale dotazník byl nakonec rozdán a vyplněn pouze 32 respondenty. Důvodem menšího množství respondentů, než oslovených bylo to, že někteří specialisti neměli ve své evidenci žádné pacienty se syndromem diabetické nohy, takže by neměli co do dotazníku doplnit. Další odůvodnili své odmítnutí pracovní vytížeností.

### **3.1.3 Technika zhodnocení výzkumných dat**

Ke zpracování dotazníku jsme využili programy Statistika a Microsoft Excel 2019, v kterých byly vytvořeny tabulky a grafy. Program Statistika byl využit k výpočtu predikce výskytu SDN v Pardubickém kraji v roce 2050.



## 4 ANALÝZA A INTERPRETACE DAT

### 4.1 Prezentace výsledků vztahující se k dotazníkovému šetření

Analýza a interpretace výsledků je realizována pomocí tabulek a grafů. Jednotkami jsou absolutní a relativní četnost, pokud není uvedeno jinak.

**Otázka č. 1. Jaké je přibližné procentuální zastoupení žen a mužů trpících Diabetes mellitus ve vaší diabetologii/ poradně?**

**Tabulka 2 Procentuální zastoupení mužů a žen s Diabetes mellitus**

Muži %	Ženy %	Uvedlo lékařů
60 %	40 %	14
70 %	30 %	6
75 %	25 %	8
80 %	20 %	4

Otázka první zjišťuje procentuální zastoupení mužů a žen s onemocněním Diabetes mellitus. Poměr 60 % mužů a 40 % žen udalo 14 diabetologů, 70 % mužů ku 30 % žen 6 diabetologů, 75 % mužů a 25 % žen vyplnilo 8 diabetologů. Nejmenší zastoupení měl poměr 80 % mužů a 20 % žen, a to pouze u 4 lékařů.

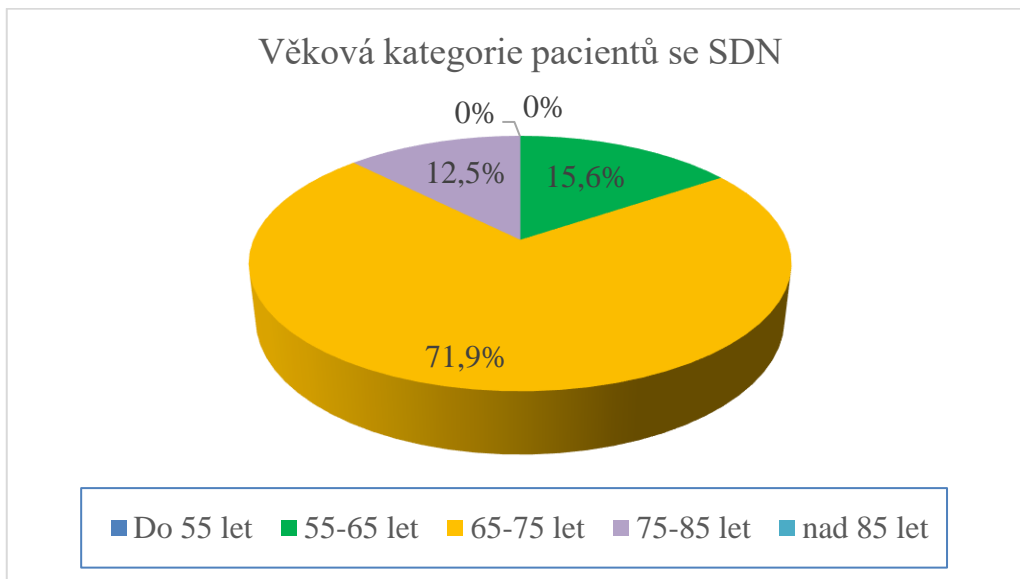
## Otázka č. 2. Kdo trpí častěji syndromem diabetické nohy?

Tabulka 3 Pohlaví pacientů se SDN

Pohlaví	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (f)
Ženy	3	9,4 %
Muži	28	87,5 %
Stejně	1	3,1 %
Celkem	32	100 %

Otázka druhá zjišťovala, jaké je reálné zastoupení mužů a žen v oslovených ambulancích. Výsledky zaznamenaly, že vyšší zastoupení žen ve své evidenci mají 3 lékaři (9,4 %), zato mužů 28 lékařů (87,5 %). Pouze jeden diabetolog (3,1 %) uvedl variantu, že eviduje stejně žen i mužů.

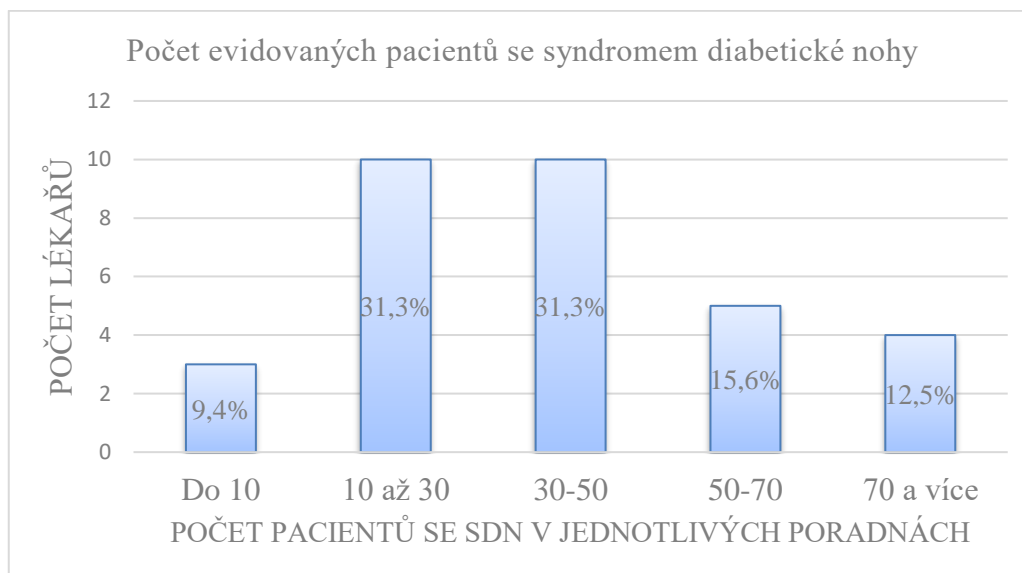
**Otázka č. 3. V jaké věkové skupině vidáte nejvyšší výskyt syndromu diabetické nohy?**



**Obrázek 1 Graf Věkové kategorie pacientů se SDN**

Otázka třetí se zaměřila na věkovou kategorii pacientů se SDN v oslovených ambulancích. Věkovou kategorií do 55 let a nad 85let neuvedl nikdo z oslovených, věkovou kategorií 55-65 let eviduje 5 (15,6 %) ze 32 lékařů. Věková skupina 65-75 let byla označena nejčastěji a to 23krát (71,9 %). A nejmenším počtem pacientů byla věková skupina 75-85 a to uvedli 4 (12,5 %) respondenti.

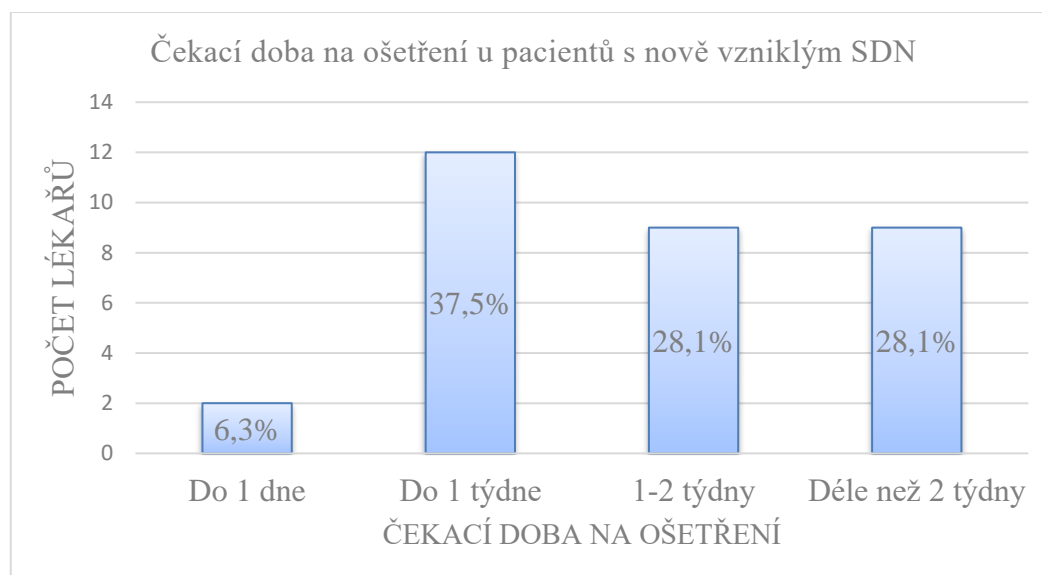
**Otázka č. 4. Kolik pacientů se syndromem diabetické nohy máte v evidenci?**



**Obrázek 2 Graf Počet evidovaných pacientů se syndromem diabetické nohy**

Otázka čtvrtá mapuje počet evidovaných pacientů ze SDN. Do 10 pacientů uvedli 3 lékaři (9,4 %) ze 32 oslovených (100 %). Mezi 10-30 pacienty má v evidenci 10 lékařů (31,3 %), stejně tak mezi 30-50 pacienty eviduje dalších 10 lékařů (31,3 %) Pardubického kraje. A 50-70 nemocných eviduje 5 lékařů (15,6 %) a 70 a více nemocných má 4 diabetologové (12,5 %).

**Otázka č. 5. Jaká je čekací doba na ošetření u pacienta s nově vzniklým syndromem diabetické nohy ve Vaší ambulanci**



**Obrázek 3 Graf Čekací doba u pacientů s nově vzniklým SDN v jednotlivých poradnách**

Otázka pátá mapuje dobu čekání na ošetření v poradně s nově vzniklým syndromem diabetické nohy. Do jednoho dne pacienta ošetří 2 lékaři (6,3 %), do týdne 12 diabetologů (37,5 %). Na ošetření jeden až dva týdny musí pacienti čekat u 9 diabetologů (28,1 %) a čekací doba více než 2 týdny je aktuální u 9 lékařů (28,1 %).

**Otázka č. 6. Jaké škály používáte při klasifikaci syndromu diabetické nohy u Vašich pacientů**

**Tabulka 4 Klasifikace používaná při syndromu diabetické nohy**

Klasifikace	Lékaři	Relativní četnost (f)
Wagner	21	65,6 %
WIFI	3	9,4 %
Texaská	4	12,5 %
SINBAD	4	12,5 %
Jiné	0	0 %
Celkem	32	100 %

Otázka šestá uvádí používané škály při hodnocení syndromu diabetické nohy a byla u ní možnost označit více odpovědí. Nejdéle používanou klasifikaci Wagner využívá 21 diabetologů (65,6 %), zato WIFI pro její jednoduchost 3 lékaři (9,4 %). Texaskou klasifikaci 4 respondenti (12,5 %) a SINBAD, která nejlépe predikuje nutnost amputace, uvedli 4 oslovení (12,5 %). Jiné neuvedl nikdo.

**Otázka č.7. Ošetřujete pacienty se syndromem diabetické nohy sám/sama?**

**Tabulka 5 Ošetřování pacienta se syndromem diabetické nohy sám/sama**

Možnosti	Lékaři	Relativní četnost (f)
Ano	13	40,6 %
Ne (specializovaná poradna)	11	34,4 %
Někdy	8	25,0 %
Celkem	32	100 %

Sedmá otázka se zaměřuje na to, zda oslovení lékaři ošetřují syndrom diabetické nohy sami. Možnost „Ano“ si zvolilo 13 oslovených (40,6 %). Možnost „Ne, odesíláme do specializované poradny“ označilo 11 (34,4 %) a variantu „Někdy“ udává 8 diabetologů (25 %).

## Otázka č. 8. Pro ošetření pacienta se syndromem diabetické nohy využíváte?

Tabulka 6 Metody ošetřování

Metody ošetření	Lékaři	Relativní četnost (f)
Klasické krytí	15	46,9 %
Moderní krytí vlhkého hojení	25	78,1 %
Režimová opatření	1	3,1 %
Podtlaková terapie	1	3,1 %
Specializované poradny/podiatrické ambulance	3	9,4 %

Otázka osmá ukazuje, jaké metody ošetřování diabetologové využívají. Zde byla opět možnost označit více odpovědí. Klasické krytí používá 15 lékařů (46,9 %), moderní krytí označilo 25 oslovených (78,1 %). Jako další možnost uvedl jeden respondent (3,1 %) režimová opatření, také jeden oslovený (3,1 %) uvedl podtlakovou terapii a 3 lékaři (9,4 %) odeslání do specializované poradny nebo do podiatrické ambulance.

## Otázka č. 9. Jaký druh moderního krytí (materiálu) používáte?

Tabulka 7 Moderní krytí

Moderní krytí	Lékaři	Relativní četnost (f)
Cerdak	2	6,3 %
Inadine	18	56,3 %
Betadine	14	43,8 %
Široká škála moderního krytí	4	12,5 %
Preparáty se stříbrem	15	46,9 %
Iosorb	3	9,4 %
Podtlak	2	6,3 %
Vlhká terapie	24	75,0 %
Medové krytí	4	12,5 %

Devátá otázka mapuje používaná krytí, která lékaři při péči o syndrom diabetické nohy využívají. Otázka byla otevřená (vypisovací) a všichni respondenti uvedli více než jeden používaný materiál. Cerdak byl uveden 2 lékaři (6,3 %), Inadine 18 lékaři (56,3 %), Betadine označilo 14 respondentů (43,8 %). Širokou škálu moderního krytí uvedli 4 (12,5 %), Preparáty se stříbrem 15 oslovených (46,9 %). Dále Iodosorb vypsali 3 osoby (9,4 %), Podtlak 2 oslovení (6,3 %), Vlhkou terapii udalo 10 respondentů (31,3 %) a Moderní materiály napsalo 14 oslovených (43,8 %), medové krytí uvedli 4 respondenti (12,5 %).



**Otázka č. 10. Jaké nejčastější komplikace při léčbě syndromu diabetické nohy vidáte u svých pacientů?**

**Tabulka 8 Komplikace při léčbě syndromu diabetické nohy**

Komplikace	Lékaři	Relativní četnost (f)
Amputace prstů	29	90,6 %
Amputace transmetatarsální	18	56,3 %
Amputace nízká	6	18,8 %
Amputace vysoká	1	3,1 %
Infekce rány	27	84,4 %
Sepse	3	9,4 %
Osteomyelitida	3	9,4 %

Desátá otázka ukazuje možné komplikace, které u léčby syndromu diabetické nohy mohou vznikat a jejich výskyt v evidenci tázaných. Opět zde byla možnost více odpovědí. Amputace prstů uvedlo 29 lékařů (90,6 %), transmetatarsální amputaci 18 lékařů (56,3 %), nízkou amputaci označilo 6 lékařů (18,8 %) a vysokou amputaci uvedl pouze jeden oslovený (3,1 %). Dalšími evidovanými komplikacemi byla označena infekce rány a to 27 diabetologů (84,4 %), sepse byla uvedena u 3 lékařů (9,4 %), a jako jiné byla dopsána osteomyelitida a to 3 respondenty (9,4 %).

**Otázka č. 11. Jaký je výskyt amputací u Vašich pacientů trpících syndromem diabetické nohy**

**Tabulka 9 Výskyt amputací u SDN**

Výskyt amputací	Lékaři	Relativní četnost (f)
Do 25 %	24	75,0 %
25-50 %	7	21,9 %
50-75 %	1	3,1 %
nad 75 %	0	0 %
Celkem	32	100 %

Jedenáctá otázka se zaměřuje na množství amputací, u již léčených diabetiků se SDN v evidenci tázaných lékařů. Oslovených 24 lékařů (75 %) udává evidovanou amputaci do 25 %, 25-50 % uvádí 7 tázaných (21,9 %) a 50-75 % označil pouze jeden lékař (3,1 %). Možnost nad 75 % nikdo neoznačil.

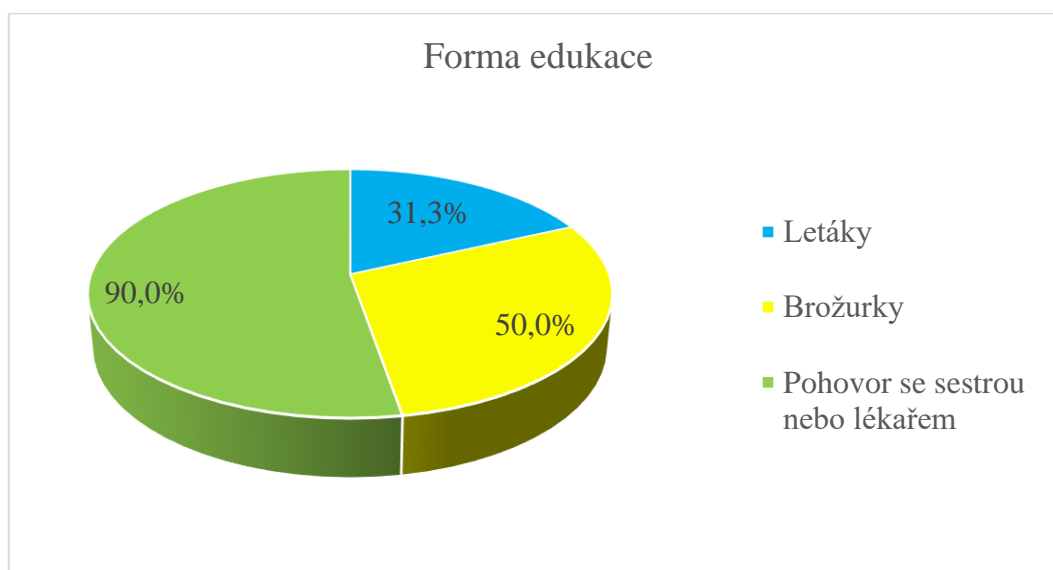
**Otázka č.12. Provádíte edukaci u pacientů se syndromem diabetické nohy navštěvující Vaši poradnu?**

**Tabulka 10 Edukace pacientů se SDN**

Edukace	Lékaři	Relativní četnost (f)
Ano	30	93,8 %
Ne	2	6,3 %
Celkem	32	100 %

Dvanáctá otázka se zabývá tím, zda oslovení lékaři provádí ve svých poradnách edukaci. Možnost „Ano, provádím edukaci“ odpovědělo 30 lékařů (93,8 %) a možnost „Ne, neprovádím edukaci“ odpověděli 2 oslovení (6,3 %).

**Otázka č. 13. Pokud jste odpověděli u předešlé otázky ANO, tak jak provádíte edukaci?**



**Obrázek 4 Graf Edukace**

Třináctá otázka nám upřesňuje, jakou formou edukaci lékaři ve svých poradnách provádějí, zde byla možnost více odpovědí. Edukaci pomocí letáků provádí 10 lékařů (31,3 %), za pomoci brožur 16 dotazovaných (50 %). Edukaci provádí sestra nebo lékař (pohovorem s pacientem) odpovědělo 29 respondentů (90,6 %).

**Otázka č. 14. Dodržují pacienti se syndromem diabetické nohy doporučení pro zlepšení léčby? (stravu, pohybový režim, správnou obuv, atd)**

**Tabulka 11 Dodržování edukace**

	Lékaři	Relativní četnost (f)
Ano	3	9,4 %
Ne	5	15,6 %
Někdy	24	75,0 %
Celkem	32	100 %

Čtrnáctá otázka nás seznámí s tím, kolika lékařům pacienti edukaci a doporučení spojené s ní dodržují. „Ano edukaci a doporučení dodržují“ odpověděli 3 lékaři (9,4 %). „Ne“ odpovědělo 5 lékařů (15,6 %). Nejvíce lékařů odpovědělo „Někdy“ a to 24 tázaných (75 %).

**Otázka č. 15. Jaký je Váš odhad výskytu syndromu diabetické nohy do roku 2030–2050?**

**Tabulka 12 Odhad výskytu SDN do roku 2030-2050**

	Lékaři	Relativní četnost (f)
Klesne	0	0 %
Zůstane přibližně stejný	7	21,9 %
Naroste o 10 %	10	31,3 %
Naroste o 20 %	11	34,4 %
Naroste o 30 %	2	6,3 %
Naroste o 40 % či více	2	6,3 %
Celkem	32	100 %

Patnáctá otázka mapuje názor diabetologů na predikci výskytu SDN do roku 2030-2050. Názor, že výskyt SDN klesne neoznačil nikdo, že zůstane téměř stejný označilo 7 oslovených (21,9 %). Možnost nárůstu o 10 % uvedlo 10 lékařů (31,3 %). Nárůst o 20 % zaznamenalo nejvíce, a to 11 diabetologů (34,4 %). Další variantu nárůst o 30 %, označili 2 respondenti (6,3 %) a poslední možnost nárůst o 40 % uvedli také 2 oslovení (6,3 %).

## Komentáře respondentů

SDN patří současné době v mé ordinaci mezi časté a závažné komplikace i přes rozsáhlou a opakovanou reedukaci !

Komplexní péče lékařů specialistů nutná. Ale důležitá je spolupráce diabetiků!!!

Diabetické defekty neošetřuji posílám do specializovaných poraden a na vyšetření cévním chirurgem.

Zvýšený výskyt obezity, metabolického syndromu, zvyšující se délka dožití a to vše znamená zvýšený výskyt SDN.

Nemám podiatrickou ambulanci, jen odhaduji ze své diabetologické praxe.

## Další komentáře

Naroste, protože populace stárne a mění se spektrum nemocí, více budou zastoupeny mikroangiopatie, které nelze ošetřit pomocí cévní rekonstrukce. Na druhou stranu lidé málo chodí a není tolik příležitostí k poranění DK.

Výskyt SDN poroste, lidé se málo pohybují . Pacienty s aktivním defektem posíláme na podiatrii nebo do lokální poradny pro chronické rány.

Jsme diabetologická poradna bez podiatrické specializace, provádíme screening SDN, při záchytu SDN odesíláme na cévní vyšetření a do podiatrické ambulance Pardubice. Zde provedeme jen základní ošetření.

Data o počtu jsou hrubě orientační, mění se v průběhu roku/ ovlivněno výpadkem kontrol ze stran COVID 19, dojezdu kontrol po hospitalizacích. Na DM nohu se primárně nespécializují.

Syndrom diabetické nohy je závažným problémem a stále výskyt bude i v budoucnu zvyšovat . Podrobnosti popř. meilem.

## 4.2 Predikce budoucího výskytu SDN do roku 2050 a porovnání se získanými daty

Pro analýzu dosavadního výskytu syndromu diabetické nohy jsme použili data z Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS), sekce Diabetologie. Metodou byla jednoduchá lineární regrese.

V letech 2000–2017 došlo k nárůstu diabetiků v Pardubickém kraji z 32453 na 38170,  $p < 0,001$  a zároveň i k nárůstu počtu diabetiků se SDN z 1181 na 1438,  $p < 0,05$ . Podíl diabetiků se SDN se výrazně neměnili: z 3,6 % na 3,8 %,  $p = 0,7834$ .

Jednoduchým výpočtem odhadu, kdy kopírujeme nárůst syndromu diabetické nohy s nárůstem prevalence diabetes mellitus je výsledný nárůst o 25 %.

Pokud složitějším výpočtem zohledňujeme růst věkové kategorie a již získanou predikci o cca 25 %, výskyt syndromu diabetické nohy vzroste o 35 % (Mezera, Tyčová, 2022).

### Porovnání s odhadem diabetologů do roku 2030-2050

Tabulka 13 Odhad výskytu SDN do roku 2030-2050

	Lékaři	Relativní četnost (f)
Klesne	0	0 %
Zůstane přibližně stejný	7	21,9 %
Naroste o 10 %	10	31,3 %
Naroste o 20 %	11	34,4 %
Naroste o 30 %	2	6,3 %
Naroste o 40 % či více	2	6,3 %
Celkem	32	100 %

Nárůst predikce v r. 2050 bude dle našich výpočtů 25-35 %, což v tabulce odpovídá hodnotám nad 20 % a nad 30 %. Pouze 13 (40, 7 %) lékařů má totožný náhled na vývoj jako je statisticky vypočítaná predikce. Většina oslovených 17 (53,2 %), výskyt diabetické nohy do budoucna mírně podceňuje. Naopak 2 (6,3 %) diabetologové se domnívali, že výskyt SDN vzroste ještě víc.

## 5 DISKUSE

Cílem diplomové práce je zmapovat syndrom diabetické nohy a zaměřit se na budoucí výskyt v Pardubickém kraji. Dalším cílem je zmapovat přístup diabetologů v Pardubickém kraji jakož i jejich očekávání do budoucna. V diskusi budou rozebrány výsledky výzkumného šetření. Srovnání s výzkumem stejným nebo podobným není možné, protože výzkum se stejným zaměřením v Pardubickém kraji dosud nebyl proveden.

### **Průzkumná otázka č. 1: Zjistit, kolik pacientů s Diabetes mellitus mají diabetologové ve své evidenci a poměr muži vs ženy**

Na tuto průzkumnou otázku byly zaměřeny otázky č.1, 2, 3 a 4.

. Na otázku, kolik mají oslovení lékaři v evidenci pacientů odpověděli takto: Do 10 pacientů evidují 3 lékaři (9,4 %), mezi 10 až 30 odpovědělo 10 lékařů (31,3), mezi 30 až 50 označilo také 10 lékařů (31,3 %), rozmezí 50-70 pacientů uvedlo 5 lékařů (15,6 %) a 70 a více pacientů udali 4 lékaři (12,5 %). Bém, Piřhová a kol. uvádí, že mnoho pacientů s rozvinutým SDN je sledováno na jiných ambulancích jako jsou chirurgická pracoviště nebo ambulance chronických ran. Pro tyto autory je daná varianta nepřijatelná, protože zde není často aplikována standardní diagnostika nebo terapie, navíc se zde neklade důraz na odlehčení končetiny. Perušičová v kapitole věnované epidemiologii a statistice uvádí celkový počet diabetologických ordinací 536, počet lékařských úvazků 366, počet pacientů s diabetem na jednoho lékaře 1857 a počet návštěv na jednoho lékaře 6166 za rok. Tato čísla vysvětlují, proč stoupl počet léčených diabetiků v ordinacích praktických lékařů. Na otázku, jaké procentuální zastoupení mužů a žen mají diabetologové v evidenci, diabetologové odpověděli takto: 14 diabetologů poměr 60 % mužů a 40 % žen, 6 diabetologů 70 % mužů ku 30 % žen, 8 diabetologů 75 % mužů a 25 % žena 4 lékaři odpověděli 80 % mužů a 20 % žen. Z toho vyplývá, že větší procento pacientů se SDN zastávají muži. Karen a Svačina uvádí, že obecně prevalence diabetu je mírně vyšší u mužů. Alwarson ve své retrospektivní studii uvádí, že v západních zemích je větší výskyt mužů postižených vředy na nohou. Broulíková uvádí že výskyt DM je 2:1 pro muže, což odpovídá údajům z Ústavu zdravotnických informací a statistiky. Na otázku, Kdo častěji trpí syndromem diabetické nohy dle vaší evidence muži vs ženy, lékaři odpověděli: 3 diabetologové (9,4 %)

více ženy, 28 diabetologů (87,5 %) více muži a pouze jeden lékař (3,1 %) uvedl, že má stejně mužů a žen. Alvarsson a kol. uvádí, že v letech 2000 až 2006 z celkového počtu amputovaných DK bylo 45,5 % (155 pacientů) žen a 54,5 % (186 pacientů) mužů. Dál uvádí, že během dané studie v určeném časovém rozmezí pouze 19 % (7 pacientek), oproti mužům, kterých bylo 37 % (24 pacientů). Obě skupiny byly léčeny jako ambulantní pacienti. Lin C a kol. ve své metaanalýze poukazují na zvýšené riziko u mužů až 1,3krát ve srovnání se ženami. Tuto skutečnost přikládají faktu, že ženy se o své zdraví zajímají více než muži, také tomu, že ženy mají větší citlivost vůči bolesti a reagují na ni a při jakékoliv patologii navštěvují lékaře mnohem dříve. Nepomíjitelným faktem je i jejich důslednost v péči o své nohy. K názoru lepšího hojení ran u žen se přiklání i Alvarsson a kol. a to díky vlastnostem estrogenového receptoru beta. Ve třetí otázce týkající se věkové skupiny spojené s výskytem SDN v daných ambulancích, výzkumné šetření zjistilo, že nejvíce skupinou jsou pacienti ve věkovém rozmezí 65-75 let a to 71,9 % (u 23 lékařů), na druhém místě věkové rozmezí 55-65 % a to 15,6 % (u 5 lékařů), na třetím místě věkové rozmezí 75-85 a to 12,5 % (u 4 lékařů). Žádný oslovený neuvedl věk do 55 let ani nad 85 let. Se stárnoucí populací narůstá i výskyt syndromu diabetické nohy. Dle Karna a Svačiny se odhaduje, že v rozvojových zemích v roce 2030 bude 82 miliónů diabetiků ve věku nad 64 let a v rozvinutých zemích nad 48 miliónů. Votápková a kol. udává, že v České republice je nejvíce pacientů s diabetes mellitus mezi muži ve věkovém rozmezí 65 až 69 let a mezi ženami v rozmezí 70 až 74 let, což by s mými výsledky korespondovalo.

## **Průzkumná otázka č. 2: Zjistit jakou klasifikaci diabetologové při syndromu diabetické nohy častěji používají**

Na tuto průzkumnou otázku se zaměřovala otázka č. 6, 11.

Na otázku, jaké škály používají při klasifikaci syndromu diabetické nohy. Respondenti odpověděli následovně: 21 lékařů (65,6 %) používá klasifikaci Wagner, 3 lékaři (9,4 %) označili WIFI klasifikaci, 4 lékaři (12,5 %) Texaskou klasifikaci a SINBAD klasifikaci označili 4 diabetologové (12,5). Jiné nikdo neuvedl. Z tohoto výsledku výzkumného šetření vychází Wagner klasifikace jako nejužívanější metoda při hodnocení SDN. Kudlová uvedla, že Wagner klasifikace je založena na určení hloubky ulcerace, přítomnosti infekce, bohužel nás již neinformuje o lokalizaci a příčině vzniku ulcerace. Přesto dle ní koresponduje se závažností ulcerace a je nejužívanější klasifikací pro klinickou praxi. Stejný názor o tom, že koresponduje

s klinickou závažností. Sdílí Perušičová a přidává, že patří k nejužívanějším způsobům klasifikace vůbec. Karen a Svačina považují Wagner klasifikaci za standardní a její přínos vidí v jejím vztahu k míře rizika amputace u pacienta ze SDN. Jirkovská a Bém se nepřiklání ani k jedné klasifikaci, ale u Texaské klasifikace píše o rozdílu od Wagner klasifikace, a to v tom, že hodnotí i ischemii a infekci a použití vidí hlavně pro výzkumné účely. Na otázku, jaký je výskyt amputací u vašich pacientů, lékaři odpověděli: Do 25 % mých pacientů udalo 24 lékařů (75 %), rozmezí 25-50 % odpovědělo 7 lékařů (21,9 %), 50-75 % označil jeden lékař (3,1 %), nad 75 % neuvedl nikdo. Bém ve svém článku uvádí, že amputace ať vysoká či nízká, je nejzávažnější komplikací SDN. Amputaci pacientů s diabetes mellitus po předchozí ulceraci na DK podstupuje až 85 % z nich. Fejfarová s Jirkovskou se domnívají, že možností pro snížení počtu amputací je nepodceňování rizika syndromu diabetické nohy. Lin a kol. uvádí, že značný počet pacientů s diabetickým defektem vyžaduje amputaci, a to výrazně zhoršuje jejich kvalitu života. S tímto názorem se ztotožňuje i Fejfarová a kol. a navíc přidávají i faktor ekonomické zátěže při péči o tyto nemocné.

### **Průzkumná otázka č. 3: Zjistit jaká je čekací doba u nového pacienta na ošetření a zda SDN ošetřují ve své ambulanci**

Na tuto průzkumnou otázku se zaměřovala otázky č. 5, 7.

Na otázku, zda lékař ošetřuje pacienta sám. Lékaři odpověděli následovně: „Ano ošetřujeme pacienty sami“ - 13 lékařů (40,6 %), „Ne, posíláme pacienty do specializované poradny“ uvedlo 11 lékařů (34,4 %) a možnost Někdy označilo 8 lékařů (25 %). Kučera a kol. si myslí, že přínosem je mezioborový přístup a ke zlepšení spolupráce je nutností společné setkání všech členů týmů, kdy podiatr je „koordinátor“. A na otázku, jaká je čekací doba u pacientů s nově vzniklým SDN. Lékaři odpověděli takto: 2 lékaři (6,3 %) ošetří pacienta do jednoho dne od objednání, do jednoho týdne 12 lékařů (37,5 %), že ošetření provede za 1 až 2 týdny uvedlo 9 lékařů (28,1 %) a čekací doba delší, než dva týdny je aktuální u 9 lékařů (28,1 %). Důvodem výsledku, kdy je delší čekací doba v popředí je dle Béma a Piřhové a kol. zapříčiněno tím, že na vysoký počet pacientů není zajištěna dostačující péče. Bylo by potřeba alespoň jedna podiatrická ambulance na 100 tisíc obyvatel, což by na území České republiky znamenalo 100 podiatrických ambulancí. Nynější stav je pouhých 33.



#### **Průzkumná otázka č. 4: Zjistit, zda se při léčbě SDN používají spíše materiály vlhkého hojení vs klasické materiály**

Na tuto průzkumnou otázku se zaměřovaly otázky č. 8, 9, 10, 12, 13, 14.

Na otázku, jaké ošetření u pacienta se SDN používáte, respondenti odpověděli takto: Klasické krytí používá 15 respondentů (46,9 %), Moderní krytí 25 respondentů (78,1 %) a jeden respondent (3,1 %) udal Režimová opatření, jeden respondent (3,1 %) uvedl Podtlakovou terapii a 3 respondenti (9,4 %) vypsalí odeslání do specializovaných poraděn či podiatrických ambulancí. Flanderová ve své kazuistice uvádí, že pro zlepšení léčby a záchranu končetiny využila všechny dostupné metody léčby včetně metod vlhkého hojení a larvální terapie. Výsledkem bylo obětování nekrotického prstu, ale zachránění DK jako funkčního celku. Mezera a Bureš zmiňují, že volba moderního krytí pro vlhké hojení ran je správnou volbou nejen proto, že krytí gázou často k ráně přilne a při snímání ji traumatizuje, ale i pro bolest, kterou pacientovi při tomto úkonu způsobuje. Na otázku, jaký druh moderního krytí používáte, tázaní odpověděli: 2 lékaři (6,3 %) odpověděly Cerdak, 18 lékařů (53,3 %) uvedlo Inadine, 14 lékařů (43,8 %) uvedlo Betadine, Širokou škálu moderního krytí udali 4 lékaři (12,5 %), Preparáty se stříbrem uvádí 15 lékařů (46,9 %), Iodosorb vypsalí 3 lékaři (9,4 %), Podtlakovou terapii uvedli 2 lékaři (6,3 %), Moderní materiály vlhké terapie napsalo 24 lékařů (75,0 %) a Medové krytí uvádí 4 lékaři (12,5 %). Většina kazuistik zaměřených na SDN uvádí různé materiály vlhkého hojení a vždy s příznivým efektem. Bureš vidí úspěch v metodě moderního vlhkého hojení ran v tom, že tyto materiály udržují v ráně adekvátní vlhké prostředí, při kterém se hojení rány výrazně zrychlí. Výhodou je i fakt, že toto krytí na ráně neleží, ale kopíruje ji a nevzniká „mrtvý prostor“ pro množení bakterií a stagnaci sekretu. Na otázku, jaké nejčastější komplikace při léčbě SDN vidáte u svých pacientů. Lékaři odpověděli: 29 lékařů (90,6 %) uvedlo amputaci prstů, 18 lékařů (56,3 %) uvedlo nízkou amputaci, 6 lékařů (18,8 %) uvedlo amputaci střední a jeden lékař (3,1 %) uvedl amputaci vysokou. Jako další možné komplikace byly uvedeny Infekce rány – 27 lékařů (84,4 %), Sepse – 3 lékaři (9,4 %), Infekce DK – 20 lékařů (62,5 %) a Osteomyelitidu – 3 lékaři (9,4 %). Lang odlišuje SDN od jiných onemocnění DK, příčinou je diabetes mellitus. Komplikace tohoto onemocnění jsou závažné. Patří sem ulcerace, gangrény, Charcotova neuropatická osteoartropatie, osteomyelitidy, flégmona včetně stavů po amputacích a bohužel k recidivám ročně dochází u 40 % pacientů. Alvarsson ve své studii uvádí osteomyelitidu jako jednu z častých příčin amputací. Také prezentuje názor, že

za sníženou četností vysokých amputací stojí znalost a povědomí v léčbě diabetické nohy. A pro příležitost ke snižování těchto amputací vidí v multidisciplinární spolupráci a zajištění specializované léčby ulcerací. V jiné retrospektivní studii Alvarsonn uvádí, že pacienti, kteří podstoupili amputaci byli častěji postiženi infekcemi DK a ti, co podstoupili vícečetné amputace, byli převážně muži s reinfekcemi DK. Svěcený a kol. se zamýšlí nad tím, že standardní léčba u 25 % pacientů se SDN nefunguje a vede k amputaci, což na sebe váže další problematiku, a to snížené společenské uplatnění a psychickou stránku pacienta. Na otázku, provádíte edukaci u pacientů se SDN ve vaší poradně, lékaři odpověděli: „Ano“ 30 lékařů (93,8 %) a „Ne“ pouze 2 lékaři (6,3 %). Na důležitosti edukace při léčbě SDN se shodují všichni lékaři, ale zdůrazňují i nedostatek prostoru pro její provedení. Holubová klade důraz na edukaci spojenou s hygienou nohou, prevencí mykóz, pedikúrou a dodržováním režimu při onemocnění DM. Broulíková a Piřhová zdůrazňují edukaci pacienta v pohybových aktivitách, správnosti výběru obuvi, kvalitní péče o nohy a v neposlední řadě upozorňovat na rizika spojená s poraněním nohy. Vondráček také upozorňuje na důležitost a zvýšenou pozornost již při drobných poškozeních kůže jako jsou otlaky, mozoly trhliny a mykózy. Bém a Piřhová se shodují na tom, že podiatrické a specializované ambulance jsou zahlceny péčí o již vzniklé defekty a čas pro edukaci a prevenci nových defektů není. Přes to také tvrdí, že edukace má zásadní vliv při snížení a rozvoji SDN. Na otázku, jak provádí edukaci, respondenti odpověděli: 10 respondentů (31,3 %) pomocí letáky, 16 respondentů (50 %) brožurami a 29 respondentů uvedlo, že edukaci provádí sestra či lékař (pohovorem s pacientem). Kučera vnímá sestru nejen jako ošetřovatelku, ale i koordinátorku a manažerku a její nezastupitelné místo je jako edukátorka. V minulosti byla tato činnost často podceňována a sestry k tomu neměly vytvořené dostatečné podmínky. Nyní se podmínky zlepšily a edukace je vnímána jako proces výchovy a vzdělávání, který je součástí poskytované péče. Jirkovská a Bém edukační činnost jako náplň práce přiřazují přímo podiatrické sestře. Na otázku, zda pacienti doporučení pro zlepšení dodržují, lékaři odpověděli takto: Ano 3 lékaři (9,4 %), Ne 5 lékařů (15,6 %) a Někdy 24 lékařů (75 %). Kudlová a kol. si uvádí, že cíl edukace je zlepšení zdravotního stavu, k čemuž je zapotřebí edukovat „vychovávat“ pacienta, tak, aby byl samostatně myslící a fungující jednotka s dostatkem potřebných vědomostí a znalostí. Kusová a Lacigová si myslí, že aktivní přístup pacienta k léčbě pomáhá v procesu edukace. Dle Balkové a Kovarikové u pacienta edukace zvyšuje spokojenost, kvalitu života a zmenšuje neklid a strach.

### **Průzkumná otázka č. 5: Jaký je odhad diabetologů ohledně vývoje počtu pacientů se SDN do roku 2030-2050**

Na tuto průzkumnou otázku se zaměřovala otázka č. 15.

Na otázku, jaký je Váš odhad výskytu SDN do roku 2030-2050 lékaři odpověděli takto: Výskyt klesne neodpověděl žádný lékař, Zůstane přibližně stejný odpovědělo 7 lékařů (21,9 %), Naroste o 10 % označilo 10 lékařů (31,3 %), Naroste o 20 % udalo 11 lékařů (34,4 %), Naroste o 30 % označili 2 lékaři (6,3 %) a Naroste o 40 % uvádí 2 lékaři (6,3 %). Dle dat z knihy autorů Karena a Svačiny vyplývá, že stále počet pacientů se SDN stoupá a bohužel každoročně i stoupá počet provedených amputací. Lang a Kuníková odhadují prevalenci pacientů s diabetem roce 2045 na skoro 630 miliónů obyvatel a z toho 80 % jich bude z rozvojových zemích. Je téměř jisté, že výskyt SDN do budoucna bude mít vzestupnou tendenci. A v konečném důsledku vyjde najevo další problém, a to nejen nízký počet ambulancí, ale i nedostatek odborníků, kteří by se léčbou zabývali.

## 6 ZÁVĚR

Tématem této diplomové práce byl Odhad a predikce budoucího výskytu syndromu diabetické nohy v Pardubickém kraji. Teoretická část vychází z relevantní literatury, internetových zdrojů, odborných periodik a dat z Ústavu zdravotnických informací a statistiky. V této části popisujeme onemocnění diabetes mellitus, dále vysvětlujeme pojem syndrom diabetické nohy, jeho klasifikaci, léčbu, edukaci a prevenci. Z této části jasně vyplývá, že syndrom diabetické nohy je závažnou pozdní komplikací DM a je spojen s vysokou mortalitou, morbiditou i vysokými finančními náklady na léčbu.

Ve výzkumné části jsme se dotazovali diabetologů pomocí výzkumného šetření na jejich názor, zkušenosti a postupy v léčbě, ve výběru materiálů, prevenci a budoucího výskytu SDN v dalších letech. Bylo zvoleno 5 výzkumných okruhů na které byl vytvořen dotazník. Dotazník byl anonymní a vyplnění bylo dobrovolné. Výsledky výzkumného šetření jsou prezentovány pomocí grafů a tabulek ve výzkumné části této práce. Shrnutím zásadních poznatků je skutečnost, že diabetes mellitus i syndrom diabetické nohy postihuje převážně muže. Dále to, že diabetologové mívají ve své evidenci „průměrně“ zhruba 30 pacientů se SDN a také nepomíjitelný fakt, že většina diabetologů k léčbě SDN používá materiály vlhkého hojení.

Závěrem lze říci, že výzkumem se potvrdilo, jak častým problémem je syndrom diabetické nohy. Amputace zůstane největší obavou jak pacientů, tak diabetologů. V budoucnu bude pacientů s diabetem přibývat a tím úměrně tomu přibývat i pacientů se syndromem diabetické nohy a komplikací s ní spojených. V predikci budoucího odhadu SDN se odborníci víceméně shodli, že bude narůstat. Výstupem části této práce je článek na dané téma publikovaný v časopise Diabetologie, metabolismus, endokrinologie a výživa. (příloha B)

Přínosem mi byla ochota některých diabetologů, které si nesmírně vážím. Jejich vytiženost pacienty je veliká, a přesto se snažili komunikovat a vyjít mi vstříc. Problém byl v relativně malém množství respondentů, což bylo dáno naším zaměřením cíleně na Pardubický kraj.

## 7 POUŽITÁ LITERATURA

### 7.1 Primární zdroje

<https://www.uzis.cz/index.php?pg=vystupy--statistika-vybranych-oboru-lekarske-pece--diabetologie>

<https://www.diab.cz/>

### 7.2 Sekundární zdroje

FEJFAROVÁ, Vladimíra a Alexandra JIRKOVSKÁ. *Léčba syndromu diabetické nohy odlehčením*. Praha: Maxdorf, [2015]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-436-4.

JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, Denisa a Milan KVAPIL. *Moderní diabetologie: teorie v kasuistikách léčby diabetes mellitus 2. typu*. Praha: Current Media, [2017]. Medicus. ISBN 978-80-88129-19-6.

JIRKOVSKÁ, Alexandra a Robert BÉM. *Praktická podiatrie: základy péče o pacienty se syndromem diabetické nohy*. Praha: Maxdorf, 2011. Jessenius. ISBN 978-80-7345-245-2.

KAREN, Igor a Štěpán SVAČINA. *Diabetes mellitus v primární péči*. 2. rozš. vyd. Praha: Axonite CZ, 2014. Asclepius. ISBN 978-80-904899-8-1.

KUDLOVÁ, Pavla. *Ošetrovatelská péče v diabetologii*. Praha: Grada, 2015. Sestra. ISBN 978-80-247-5367-6.

KOUŘILOVÁ, Irena, 2011. *Stručná příručka zdravotní sestry k péči o chronicky nemocné*. 2. vydání. Veverská Bitýška: Hartmann – RICO a.s., 131 s. ISBN 978-80-254-9105-8.

PERUŠIČOVÁ, Jindra. *Diabetes mellitus: onemocnění celého organismu*. Praha: Maxdorf, [2017]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-512-5.

STRYJA, Jan, Petr KRAWCZYK, Michal HÁJEK a František JALŮVKA. *Repetitorium hojení ran 2*. Vydání 2. Semily: Geum, 2016. ISBN 978-80-87969-18-2.

ŠTEFÁNEK, Josef a Jozefína ŠTEFÁNKOVÁ. *Komunikace v diabetologické praxi*. Praha: Maxdorf, [2020]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-673-3.

### 7.3 Odborné články

BALKOVÁ, Hilda a Barbora KOVARÍKOVÁ. Edukační proces u pacienta s diabetickou nohou. *Zdravotnictví a medicína. Sestra*. 2016, **2016**(2), 30-31. ISSN 2336-2987.

BÉM, Robert. Novinky v prevenci syndromu diabetické nohy. *Acta medicae*. 2019, **8**(2-3), 89-91. ISSN 1805-398X.

BÉM, Robert, Michal DUBSKÝ, Vladimíra FEJFAROVÁ, Jitka HUSÁKOVÁ a Veronika WOSKOVÁ. Spolupráce odborníků v podiatrii – pohled ze strany internisty. *Kazuistiky v diabetologii. Syndrom diabetické nohy. Mezioborové sympozium s mezinárodní účastí. Praha, 29. listopadu 2019*. 2019, **17**(Supl. 1), 14-16. ISSN 1214-231X.

BÉM, Robert, Michal DUBSKÝ, Vladimíra FEJFAROVÁ, Jitka HUSÁKOVÁ a Veronika WOSKOVÁ. Diabetická noha. *Vnitřní lékařství*. 2020, **66**(2), 92-97. ISSN 0042-773X.

BÉM, Robert, Michal DUBSKÝ, Vladimíra FEJFAROVÁ, Jitka HUSÁKOVÁ a Veronika WOSKOVÁ. Technologie v terapii syndromu diabetické nohy. *Farmakoterapeutická revue*. 2020, **5**(1), 52-56. ISSN 2533-6878.

BROULÍKOVÁ, Alena. Diabetes mellitus a cévní komplikace. *Remedia*. 2018, **28**(3), 226-228. ISSN 0862-8947.

BUREŠ, Ivo, MEZERA, Vojtěch. Problematika léčby nehojících se ran. Léčba ran. *Vzdělávání IN*. 2018, 3. ISSN 2336-520X.

FEJFAROVÁ, Vladimíra, Michal DUBSKÝ, Robert BÉM, Veronika WOSKOVÁ, Andrea NĚMCOVÁ, Jitka HAZDROVÁ, Alexandra JIRKOVSKÁ a Eliška VRÁTNÁ. Technologie v lokální terapii se zaměřením na problematiku syndromu diabetické nohy. *Referátový výběr z dermatovenerologie*. 2018, **60**(5), 36-48. ISSN 1213-9106.

FEJFAROVÁ, Vladimíra, Alexandra JIRKOVSKÁ, Vladimír PETKOV, et al. Došlo v posledním desetiletí ke změně počtu a charakteristik pacientů se syndromem diabetické nohy hospitalizovaných k vysoké amputaci na specializovaném podiatrickém pracovišti? *Vnitřní lékařství*. 2016, **62**(12), 969-975. ISSN 0042-773X.

FLANDEROVÁ, Ivana. Záchrana diabetické nohy komplexní individualizovanou léčbou diabetika 2. typu: kazuistika. *Vnitřní lékařství*. 2017, **63**(5), 343-347. ISSN 0042-773X.

FLEKAČ, Milan. Problematika infekce při syndromu diabetické nohy. *Vnitřní lékařství*. 2015, **61**(4), 328-334. ISSN 0042-773X.

HOLUBOVÁ, Adéla. Komplexní léčba u pacienta se syndromem diabetické nohy. *Florence*. 2016, **12**(10), 16-17. ISSN 1801-464X.

JANÍČKOVÁ ŽĎÁRSKÁ, Denisa, Jan BROŽ, Pavlína PIŤHOVÁ, Petr HONĚK, Ladislav DUŠEK, Tomáš PAVLÍK, Zdeněk RUŠAVÝ a Milan KVAPIL. Kvalita péče o pacienty s diabetem v České republice: analýza dat VZP. *Forum diabetologicum*. 2016, **5**(2), 70-75. ISSN 1805-3807.

JIRKOVSKÁ, Alexandra. Syndrom diabetické nohy. *Medicína po promoci*. 2018, **19**(1), 14-19. ISSN 1212-9445.

KARÁSEK, David a Daniela ČÍHALÍKOVÁ. Dyslipidemie a syndrom diabetické nohy. *Medicína pro praxi*. 2019, **16**(3), 157-160. ISSN 1214-8687.

KARÁSEK, David a Helena VAVERKOVÁ. Diabetická dyslipidemie a mikrovaskulární komplikace diabetu. *Vnitřní lékařství*. 2018, **64**(1), 17-24. ISSN 0042-773X.

KUDLOVÁ, Pavla, Pavel XINOPULOS a Rudolf CHLUP. Compliance a adherence u pacienta s rozvinutým syndromem diabetické nohy. *Kazuistiky v diabetologii*. 2020, **18**(4), 19-22. ISSN 1214-231X.

KUČERA, Tomáš, Jaromír ŠROT, Josef ROUBAL a Pavel ŠPONER. Ortopedická operační léčba syndromu diabetické nohy. *Vnitřní lékařství*. 2015, **61**(6), 599-603. ISSN 0042-773X.

KŮSOVÁ, Hana a Silvie LACIGOVÁ. Využití odlehčení individuální ortézou typu Sarmiento u pacienta se syndromem diabetické nohy. *Florence*. 2018, **14**(5), 11. ISSN 1801-464X.

LANG, Otto a Ivana KUNÍKOVÁ. Možnosti scintigrafie u pacientů se syndromem diabetické nohy. *Nukleární medicína*. 2019, **8**(3), 52-59. ISSN 1805-1146.

MEZERA, Vojtěch a Ivo BUREŠ. Chronické nehojící se rány v geriatrii. *Vnitřní lékařství*. 2018, **64**(11), 1098-1104. ISSN 0042-773X.

OLŠOVSKÝ, Jindřich. Diabetická neuropatie. *Vnitřní lékařství*. 2015, **61**(6), 582-586. ISSN 0042-773X.

PECOVÁ, Jana. Syndrom diabetické nohy – léčba defektu v plosce pravé nohy. *Kazuistiky v diabetologii*. 2018, **16**(4), 38. ISSN 1214-231X.

PIŤHOVÁ, Pavlína. Možnosti vyšetření a podpory mikrocirkulace u syndromu diabetické nohy. *Dermatologie pro praxi*. 2019, **13**(1), 14-19. ISSN 1802-2960.

PÍTHOVÁ, Pavlína. Syndrom diabetické nohy. *Medicína pro praxi*. 2017, **14**(2), 71-76. ISSN 1214-8687.

PYŠNÁ, Anna, Robert BÉM, Alexandra JIRKOVSKÁ, et al. Dlouhodobý efekt buněčné terapie kritické končetinové ischemie u pacientky s diabetem 1. typu – kazuistika. *Kazuistiky v diabetologii*. 2017, **15**(2), 15-18. ISSN 1214-231X.

SVĚCENÝ, Jakub, Eva SYKOVÁ, Michal TICHÝ a Jiří LAŠTŮVKA. Nové možnosti terapeutické revaskularizace u ischemické choroby dolních končetin v rámci syndromu diabetické nohy autologní transplantací kmenových buněk. *Časopis lékařů českých*. 2015, **154**(4), 161-167. ISSN 0008-7335.

VÁVROVÁ, Petra a Tomáš VONDRÁČEK. Rozsáhlý diabetický defekt nemusí skončit amputací aneb co se dá ještě zachránit. *Diagnóza v ošetrovatelství*. 2014, **10**(2), 20-21. ISSN 1801-1349.



## 7.4 Internetové zdroje

ALVARSSON, Alexandra, Buster SANDGREN, Carl WENDEL, Michael ALVARSSON a Kerstin BRISMAR. A retrospective analysis of amputation rates in diabetic patients: can lower extremity amputations be further prevented?. *Cardiovascular Diabetology* [online]. 2012, **11**(1) [cit. 2022-04-21]. ISSN 1475-2840. Dostupné z: doi:10.1186/1475-2840-11-18.

FRYKBERG, R. G., D. K. WUKICH, V. KAVARTHAPU a T. ZGONIS. Surgery for the diabetic foot: A key component of care. *Diabetes/metabolism research and reviews* [online]. 2020, **36 Suppl 1**, e3251 [cit. 2021-5-18]. ISSN 15207560.

LIN, C., J. LIU a H. SUN. Risk factors for lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcers: A meta-analysis. *PloS one* [online]. 2020, **15**(9), e0239236 [cit. 2021-5-18]. ISSN 19326203.

MACDONALD, K. E., H. J. STACEY, G. HARKIN, Hall LML, M. J. YOUNG a J. D. JONES. Patient perceptions of phage therapy for diabetic foot infection. *PloS one* [online]. 2020, **15**(12), e0243947 [cit. 2021-5-18]. ISSN 19326203.

MEZERA, Vojtěch a Denisa TYČOVÁ. Predikce výskytu diabetické nohy v Pardubickém kraji do roku 2050. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa* [online]. 2022, **25**(1), 20-23 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.tigis.cz/...pdf>

PAVLÍNA, Pěničková. *Povědomí diabetiků II. typu o rizicích syndromu diabetické nohy a jeho prevence*. Pardubice, 2018. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií.

ŠUSTEROVÁ, Dáša. Edukace pacienta s diabetickou nohou. *Zdravotnictví a medicína* [online]. Košice, 2008 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/...234>.

Use of the SINBAD Classification System and Score in Comparing Outcome of Foot Ulcer Management on Three Continents. *Diabetes Care* [online]. 2008, **31**(5), 964–967 [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://diabetesjournals.org/care/article/31/5/964/29972/Use-of-the-SINBAD-Classification-System-and-Score>

Votápková, J., Hroboň, P. and Kučová, P. (2017) *Pacienti s diabetem mellitem 2. typu v ČR – prevalence stanovená na základě spotřeby léčiv a náklady na tyto pacienty, Ekonomie ve zdravotnictví & hodnocení zdravotnických technologií z*  
[https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/artkey/vnl-202005-0014\\_comparison-of-different-approaches-for-estimation-of-prevalence-of-type-2-diabetes-mellitus-in-the-czech-republ.php](https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/artkey/vnl-202005-0014_comparison-of-different-approaches-for-estimation-of-prevalence-of-type-2-diabetes-mellitus-in-the-czech-republ.php)

## **7.5 Ostatní**

## 8 PŘÍLOHY

### Příloha A – *DOTAZNÍK*

Vážená paní doktorko, vážený pane doktore,

chtěla bych Vás požádat o vyplnění tohoto dotazníku, který je součástí mé diplomové práce zaměřené na syndrom diabetické nohy. Dotazník je dobrovolný a anonymní. Jmenuji se Denisa Tyčová, jsem studentkou Fakulty zdravotnických studií Univerzity Pardubice, v navazujícím interním magisterském studiu. Děkuji za Váš čas a spolupráci při vyplňování dotazníku.

1. Jaké je přibližné procentuální zastoupení žen a mužů trpících Diabetes Mellitus ve Vaší diabetologii / poradně? (prosím vypište)
  - Ženy .....
  - Muži.....
  
2. Kdo trpí častěji syndromem diabetické nohy? (dle Vaší evidence pacientů)
  - Ženy
  - Muži
  - Stejně
  
3. V jaké věkové skupině vidáte nejvyšší výskyt syndromu diabetické nohy?
  - Do 55 let
  - 55 – 65 let
  - 65 – 75 let
  - 75 – 85 let
  - nad 85 let
  
4. Kolik pacientů se syndromem diabetické nohy máte v evidenci? (prosím vypište)
  - .....
  
5. Jaká je čekací doba na ošetření u pacienta s nově vzniklým syndromem diabetické nohy ve Vaší ambulanci? (prosím vypište)
  - .....

6. Jaké škály používáte při klasifikaci syndromu diabetické nohy u Vašich pacientů? (možnost označit více odpovědí)
- Wagner klasifikace, je nejdéle zavedené
  - klasifikace WIFI pro její jednoduchost
  - Texaská klasifikace
  - Klasifikace SINBAD, nejlépe predikuje nutnost amputace
  - Jiná (prosím vypište).....
7. Ošetřujete pacienty se syndromem diabetické nohy sám/sama? (vyberte „Ne“, pokud je posíláte na specializované pracoviště)
- Ano
  - Ne
  - Někdy
8. Pro ošetření pacienta se syndromem diabetické nohy využíváte? (možnost označit více odpovědí)
- Klasické metody – sterilní krytí, masti, roztoky (vč. např. Betadine)
  - Moderní metody vlhkého hojení (vč. např. Inadine)
  - Jiné (prosím vypište).....
9. Jaký druh moderního krytí (materiálu) používáte?
- .....
10. Jaké nejčastější komplikace při léčbě syndromu diabetické nohy vidáte u svých pacientů? (možnost označit více odpovědí)
- Amputace
    - Prsty
    - Transmetatarsální
    - Nízká
    - Vysoká
  - Infekce
    - Rány
    - Seps (celý organismus)
  - Jiné – prosím uveďte:
    -
11. Jaký je výskyt amputací u Vašich pacientů trpících syndromem diabetické nohy?
- Do 25 %
  - 25 - 50 %
  - 50 – 75 %
  - nad 75 %

12. Provádíte edukaci u pacientů se syndromem diabetické nohy navštěvující Vaši poradnu?
- Ano
  - Ne

13. Pokud jste odpověděli u předešlé otázky ano, tak jak provádíte edukaci? (možnost označit více odpovědí)
- Letáky
  - Brožury
  - Sestrou či lékařem (rozhovorem)

•

14. Dodržují pacienti se syndromem diabetické nohy doporučení pro zlepšení léčby? (stravu, pohybový režim, správnou obuv, atd)
- Ano
  - Ne
  - Někdy

15. Jaký je Váš odhad na výskyt syndromu diabetické nohy do roku 2030 – 2050? (prosím vypište)
- Klesne
  - Zůstane přibližně stejný
  - Naroste o 10 %
  - Naroste o 20 %
  - Naroste o 30 %
  - Naroste o 40 % či více

Váš komentář:

.....

.....

.....

.....

Příloha B – Predikce výskytu syndromu diabetické nohy v Pardubickém kraji do roku 2050

# PREDIKCE VÝSKYTU SYNDROMU DIABETICKÉ NOHY V PARDUBICKÉM KRAJI DO ROKU 2050

## PREDICTION OF THE DIABETIC FOOT SYNDROM IN THE PARDUBICE REGION UNTIL THE YEAR 2050

VOJTĚCH MEZERA<sup>1,2</sup>, DENISA TYČOVÁ<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Geriatrické centrum, Pardubická nemocnice, Kyjevská 44, Pardubice

<sup>2</sup>Česká společnost pro léčbu rány, z.s.

<sup>3</sup>Univerzita Pardubice, Studentská 95, Pardubice

### SOUHRN

Syndrom diabetické nohy je častou komplikací diabetes mellitus. Většina těchto ran se zhojí, ale část pacientů potřebuje nízkou či vysokou amputaci. V tomto sdělení hodnotíme dosavadní výskyt syndromu diabetické nohy v Pardubickém kraji. Dále s pomocí dostupných odhadů stárnutí populace a na věk vázaného výskytu syndromu diabetické nohy vypočítáváme výskyt tohoto syndromu v Pardubickém kraji do roku 2050. Použitím dvou různých metod výpočtu docházíme k nárůstu o 25 %, resp. 35 %.

**Klíčová slova:** syndrom diabetické nohy, Pardubický kraj, prevalence, predikce, stárnutí populace

### SUMMARY

The diabetic foot syndrome is a frequent complication of diabetes mellitus. Most of this ulcers heal, but there is a proportion of patients who require minor or major amputation. In this text, we evaluate the current incidence of diabetic foot syndrome in the Pardubice Region, Czech Republic. Further, we use available data on aging population and age-adjusted prevalence of diabetic foot syndrome to calculate its prevalence in the Pardubice Region up to the year 2050. Using two different models, we expect an increase by 25 % resp. by 35 %.

**Key words:** diabetic foot syndrome, Pardubice region, prevalence, prediction, aging population

### Úvod

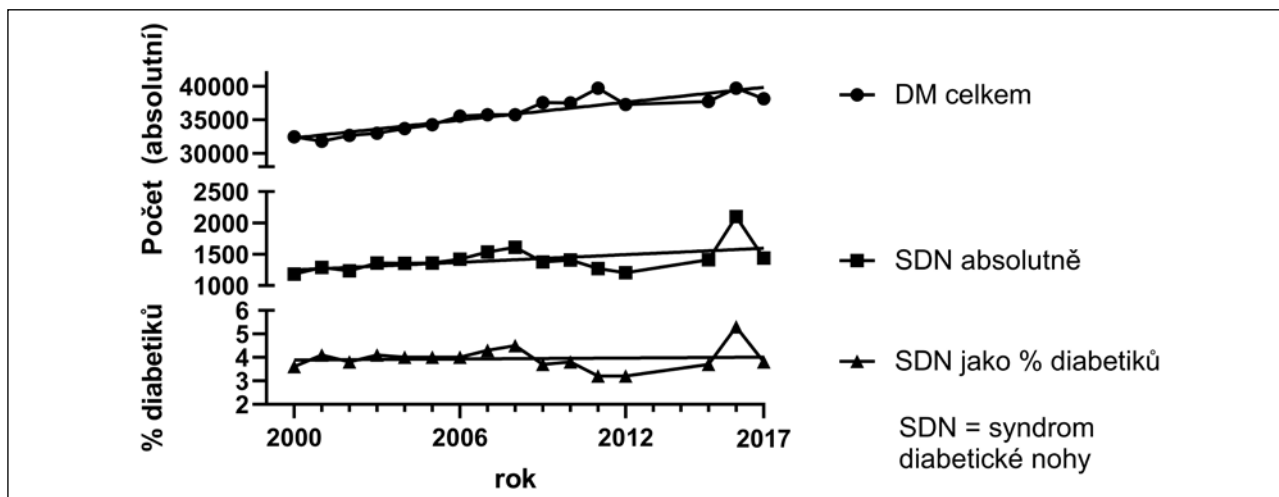
Postižení dolních končetin při diabetu v nejširším smyslu (neuropatie, diabetický vřed či amputace) je velice časté, celosvětově postihuje přes 130 milionů lidí. Z toho diabetických vředů bylo k roku 2016 odhadem 18,5 milionu, častěji u diabetiků mužského pohlaví (Zhang et al., 2020). Celoživotní riziko rozvoje syndromu diabetické nohy u diabetika je uváděno 25 % (Jirkovská et al., 2016) či mezi 19 % a 34 % (Jaap a van Netten et al., 2020).

Syndrom diabetické nohy je častou komplikací diabetes mellitus. Je definován jako infekce, ulcerace nebo destrukce tkáně nohou (tj. struktur pod kotníkem) u diabetiků asociovaná s diabetickou neuropatií a různým stupněm ischemické choroby dolních končetin (Jirkovská et al., 2016). Diabetický vřed je pak porušení kožního krytu, které zahrnuje alespoň epidermis a část dermis (Jaap a van Netten et al., 2020). Většina těchto ran se zhojí, ale část pacientů potřebuje nízkou či vysokou amputaci.

Odhady incidence syndromu diabetické nohy se různí od 1 do 4 % (Abbott et al., 2002; Jaap a van Netten et al., 2020; Jirkovská, 2021). Prevalence je pak vyšší, neboť se syndrom diabetické nohy často hojí řadu měsíců či se nezhojí vůbec (McKnight, 2019). Celosvětově je mezi diabetiky odhadována na 6,3 %, v Evropě na 5,1 % (Zhang et al., 2017) a v České republice pak 5,6 % (Česká diabetologická společnost, 2012).

Se stárnutím populace a nárůstem podílu obézních v populaci je odhadováno zdvojnásobení prevalence diabetes mellitus od roku 2000 do roku 2030 (Crawford et al., 2015). S tím souvisí i nárůst počtu diabetických ulcerací (Lin et al., 2019; Tai et al., 2021).

Věk patří mezi rizikové faktory syndromu diabetické nohy v širším slova smyslu (Abbott et al., 2002; Rosboth et al., 2021) i diabetických ulcerací (Abbott et al., 2002; Zhang et al., 2017). Tato souvislost není lineární (Park et al., 2017): v populační studii německých autorů byla nejvyšší prevalence syndromu diabetické nohy mezi 75. a 84. rokem věku u žen a mezi 80. a 84. rokem věku u mužů; v nejvyšších



Obr. 1: Dosavadní vývoj v Pardubickém kraji.

věkových skupinách pak prevalence klesala (Reitzle et al., 2020). Staří pacienti se syndromem diabetické nohy jsou skupinou, která potřebuje nízké i vysoké amputace relativně nejčastěji (Lin et al., 2019).

Končetinová ischemie a neuropatie jsou považovány za nejsilnější prediktory rozvoje diabetických ulcerací (Rossboth et al., 2021). Z tohoto důvodu někteří autoři věk sám o sobě za rizikový faktor nepovažují (Crawford et al., 2015). Právě s věkem ovšem narůstá výskyt jak ischemické choroby dolních končetin (Lin et al., 2019), tak i diabetické neuropatie (Reitzle et al., 2020).

V České republice je v absolutních číslech nejvyšší počet diabetiků z řad mužů ve věku 65–69 let a z řad žen ve věku 70–74 let (Burcin a Šídlo, 2020a). Relativně nejvyšší podíl diabetiků na populaci je pak mezi 70 a 84 lety u mužů a mezi 75 a 84 lety věku u žen (Burcin a Šídlo, 2020b). Právě na absolutních číslech je vidět posun nejpočetnějších skupin diabetiků do vyššího věku již mezi roky 2010 až 2017 (Burcin a Šídlo, 2020a). I za předpokladu konstantní prevalence v jednotlivých věkových skupinách je odhadován nárůst diabetes mellitus od roku 2020 do roku 2050 alespoň o čtvrtinu (Burcin a Šídlo, 2020b).

V České republice bylo pozorováno mírné snížení prevalence syndromu diabetické nohy mezi lety 2001 a 2010 (Česká diabetologická společnost, 2012). Sběr dat o diabetes mellitus včetně jeho komplikací spadá do kompetence Ústavu zdravotnických informací a statistiky (dále jen ÚZIS). Souhrnná data jsou dostupná veřejně, a to jak na úrovni celonárodní, tak na úrovni jednotlivých krajů.

V tomto sdělení hodnotíme dosavadní výskyt syndromu diabetické nohy v Pardubickém kraji. Dále s pomocí dostupných odhadů stárnutí populace a na věk vázaného výskytu diabetes mellitus a syndromu diabetické nohy vypočítáváme výskyt tohoto syndromu v Pardubickém kraji do roku 2050.

## METODY

Pro analýzu dosavadního vývoje v Pardubickém kraji jsme použili souhrnná data ÚZIS, sekce Statistika vybraných oborů lékařské péče → Diabetologie. Vzhledem ke změně metodiky dat mezi roky 2012 a 2015 jsme se rozhodli

zachovat dřívější metodu výpočtu, tj. (počet pacientů se syndromem diabetické nohy)/(počet diabetiků celkem). Pro analýzu trendů jsme využili jednoduchou lineární regresi v programu Prism 9.1.2 (GraphPad, La Jolla, CA, USA). Pro veškeré ostatní výpočty jsme využili Excel 2010 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA).

V další části jsme využili data z projekce celkového počtu diabetiků do roku 2050 od autorů Burcina a Šídla (Burcin a Šídlo, 2020b). Trend jejich varianty 103\_ALL\_1.0 jsme navázali na dosavadní data a provedli prostou extrapolaci počtu diabetiků. Získaný počet jsme pak vynásobili průměrným procentem diabetiků se syndromem diabetické nohy, kde jsme období 2000–2017 využili jako referenční.

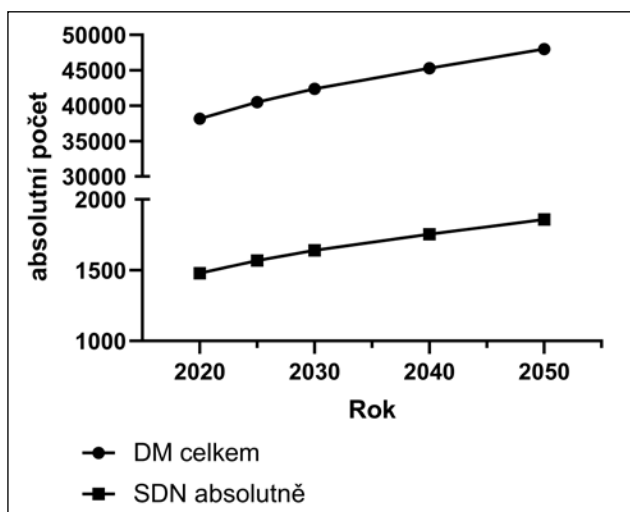
Ve třetí části jsme využili dostupná data Českého statistického úřadu, sekce Katalog produktů → Projekce obyvatelstva v krajích ČR – do roku 2070 → Pardubický kraj (Český statistický úřad, 2019). Na ta jsme navázali dostupnými daty o prevalenci diabetiků v jednotlivých věkových skupinách autorů Burcin a Šídlo (Burcin a Šídlo, 2020b). Na takto vypočtená data o prevalenci diabetu v jednotlivých věkových skupinách jsme navázali věkovou distribucí syndromu diabetické nohy podle dat z německého registru (Reitzle et al., 2020).

## VÝSLEDKY

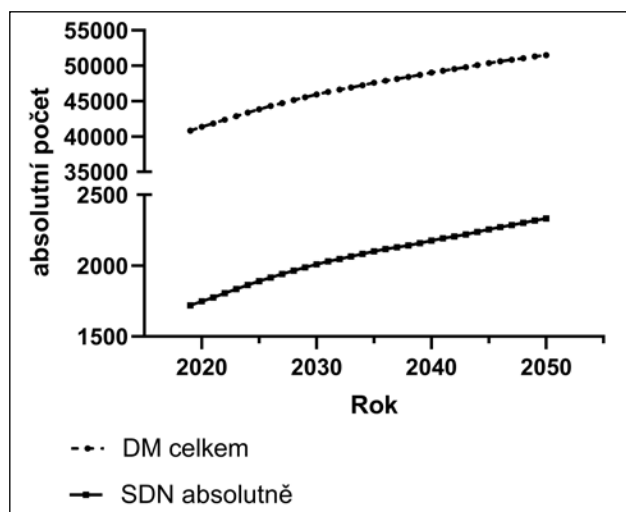
Jak vyplývá z obrázku 1, v letech 2000 až 2017, pro která jsou volně dostupná data z ÚZIS, došlo ve sledovaném období k nárůstu celkového počtu diabetiků (z 32 453 na 38 170,  $p < 0,001$ ), jakož i k nárůstu počtu diabetiků se syndromem diabetické nohy (z 1 181 na 1 438,  $p < 0,05$ ). Podíl diabetiků se syndromem diabetické nohy se naproti tomu významně neměnil (z 3,6 % na 3,8 %,  $p = 0,7834$ ). Výkyv v počtu diabetiků, pacientů se syndromem diabetické nohy i procentuálního zastoupení syndromu diabetické nohy mezi diabetiky v roce 2016 může souviset se změnou metodiky: nově od roku 2016 jsou údaje získávané z Národního registru hrazených zdravotních služeb (Ústav zdravotnických informací a statistiky, 2016).

Jednoduchou variantou výpočtu kopíruje nárůst syndromu diabetické nohy nárůst celkové prevalence diabetes





Obr. 2: Predikce do roku 2050 – varianta 1.



Obr. 3: Predikce do roku 2050 – varianta 2.

mellitus, do roku 2050 by tedy podle tohoto odhadu vzrostla o 25 % (obr. 2).

Složitější variantou výpočtu zohledňující vývoj věkové struktury a věkově vázané prevalence získáváme nárůst diabetes mellitus znovu o zhruba 25 %, ovšem syndromu diabetické nohy dokonce o 35 % (obr. 3).

## DISKUSE

Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že lze v Pardubickém kraji očekávat nárůst výskytu syndromu diabetické nohy, a to až o 35 % během nejbližších 30 let. Podobné trendy jsou popisovány i v dalších rozvinutých zemích s probíhajícím stárnutím populace (Baba et al., 2015; Lin et al., 2019; Tai et al., 2021).

Zajistit péči o pacienty se syndromem diabetické nohy bude ztíženo i stárnutím diabetologů: v roce 2050 bude vyšší počet pacientů na jednoho lékaře oproti současnému stavu, navíc početná skupina lékařů a lékařek bude ve věkové kategorii 70 a více let (Burcin a Šídlo, 2020b).

Syndrom diabetické nohy vede ke zvýšení počtu vyšetření, delší době strávené v nemocnici i vyšším nákladům na péči (Park et al., 2017). Část pacientů se syndromem diabetické nohy potřebuje nízkou či vysokou amputaci (Kröger et al., 2017). Ve studii německých autorů (Kröger et al., 2017) byl zjištěn nárůst nízkých amputací a pokles vysokých amputací během desetiletého sledování od roku 2005 do roku 2014. Podobně na Taiwanu zjistili pokles vysokých amputací mezi roky 2007 až 2014 (Lin et al., 2019). Pokles vysokých amputací byl zaznamenán například v souvislosti s rozšířením revaskularizačních výkonů (Baba et al., 2015; Lin et al., 2019). Dále se v některých regionech podařilo snížit nutnost amputací po zavedení multidisciplinárního programu pro diabetiky včetně pravidelného screeningu neuropatie, angiopatie a preulcerózních lézí (Alvarsson et al., 2012).

V České republice jsou v podobném duchu připravena doporučení České diabetologické společnosti (Česká diabetologická společnost, 2012; Jirkovská et al., 2016), která právě kladou důraz na proaktivní vyhledávání nejrizikovějších pacientů, multioborovost a spolupráci s odborníky dalších medicínských oborů. V roce 2020 se takto podařilo diabetologům a dalším odborníkům cíleně vyšetřit riziko syndromu

diabetické nohy u téměř 90 tisíc lidí (Jirkovská, 2021). Mezioborová spolupráce je jedním z významných nástrojů, jak zvýšit úspěšnost léčby syndromu diabetické nohy a snížit nutnost amputací (Edmonds et al., 1986; Jirkovská, 2021). Větší zapojení podiatrických ambulancí v České republice může snížit počet pacientů se syndromem diabetické nohy, budou-li provádět důslednou dispenzarizaci a prevenci tohoto syndromu u nejrizikovějších pacientů.

V období 2010 až 2016 se v České republice podařilo snížit počet vysokých amputací s tím, že nízké amputace zůstávaly neměnné (Bém et al., 2019). V období 2015 až 2020 však byl zaznamenán nárůst nízkých i vysokých amputací (Jirkovská, 2021).

Mezi postupy snižování rekurencí diabetických ulcerací na plosce se v současné době řadí denní měření teploty kůže planty a řádné nošení uzpůsobené terapeutické obuvi. Téměř žádné důkazy však nemáme pro ulcerace jiných lokalizací a pro primární prevenci vzniku diabetických vředů (Jaap a van Netten et al., 2020). Nošení terapeutické obuvi dokázalo snižovat rekurenci vředů již před více než třiceti lety (Edmonds et al., 1986).

Naděje do budoucna dodává vývoj nových léků na diabetes mellitus. Vzhledem k tomu, že v patofyziologii diabetické angiopatie i diabetické neuropatie hrají roli procesy glykace bílkovin, zaměřily některé výzkumné týmy své úsilí právě na snížení glykace a jejích dopadů (Chaudhuri et al., 2016). Naproti tomu glifloziny, přestože se jeví účinné ve zlepšení kompenzace diabetes mellitus i ve snižování kardiovaskulárního rizika, zvyšovaly výskyt amputací končetin (Chang et al., 2018). Mezi další faktory, které mohou situaci zhoršit, je nárůst obezity během epidemie COVID-19 (Hainer, Kunešová, Zamrazilová, 2021), což může vést do budoucna k dalšímu zvýšení počtu diabetiků. Kvantifikace vlivu těchto náhodných faktorů přesahuje rámec této publikace.

## LITERATURA

- Abbott CA, et al. The North-West Diabetes Foot Care Study: incidence of, and risk factors for, new diabetic foot ulceration in a community-based patient cohort. 2002:377–384. Available at: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1464-5491.2002.00698.x>.

2. Alvarsson A, et al. A retrospective analysis of amputation rates in diabetic patients: can lower extremity amputations be further prevented? *Cardiovasc Diabetol* 2012;11(1):18. doi: 10.1186/1475-2840-11-18.
3. Baba M, et al. Temporal changes in the prevalence and associates of foot ulceration in type 2 diabetes: the Fremantle Diabetes Study. *J Diabetes Complications* 2015;29(3):356–361. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2015.01.008.
4. Bém R, et al. Organizace péče o pacienty se syndromem diabetické nohy v České republice. *DMEV* 2019; 11–17.
5. Burcin B, Šídlo L. Diabetici v Česku v období 2010–2017 se zaměřením na pacienty v péči diabetologických ambulancí. *Demografie* 2020a;62(1):51–61.
6. Burcin B, Šídlo L. Modelové odhady budoucího vývoje pacientů a lékařů v Česku do roku 2050 v odbornosti 103 – ambulanti diabetologie. 2020b. Available at: <http://www.natur.cuni.cz/demografie/amb> (Accessed: 6 July 2021).
7. Česká diabetologická společnost. Národní diabetologický program 2012–2022. *DMEV* 2012;15(3):179–197.
8. Český statistický úřad. Pardubický kraj, Projekce obyvatelstva v krajích ČR – do roku 2070. 2019. Available at: <https://www.czso.cz/documents/10180/91917758/130052190901.xlsx/821b-7f9e-f677-47a9-a846-dc4810bac9a3?version=1.1> (Accessed: 7 June 2021).
9. Chang H-Y, et al. Association between sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors and lower extremity amputation among patients with type 2 diabetes. *JAMA* 2018;178(9):1190–1198. doi: 10.1001/jamainternmed.2018.3034.
10. Chaudhuri J, et al. A caenorhabditis elegans model elucidates a conserved role for TRPA1-Nrf signaling in reactive  $\alpha$ -dicarbonyl detoxification. *Curr Biol* 2016;26(22):3014–3025. doi: 10.1016/j.cub.2016.09.024.
11. Crawford F, et al. A systematic review and individual patient data meta-analysis of prognostic factors for foot ulceration in people with diabetes: the international research collaboration for the prediction of diabetic foot ulcerations (PODUS). *Health Technol Assess* 2015;19(57). Available at: <http://www.diabetes.org.uk/Guide-to-diabetes/Monitoring/Testing/#HbA1c>.
12. Edmonds ME, et al. Improved survival of the diabetic foot: the role of a specialized foot clinic. *The Quarterly journal of medicine*. England 1986;60(232):763–771.
13. Hainer V, Kunešová M, Zamrazilová H. Dvě pandemie současnosti: obezita a COVID-19. *Prakt Léč* 2021;532(11):159–163.
14. Jirkovská A, et al. Doporučený postup pro prevenci, diagnostiku a terapii syndromu diabetické nohy, 2016. Available at: <http://www.diab.cz/standardy>.
15. Jirkovská A. Syndrom diabetické nohy. Praha, 2021. Available at: <https://kdp.uzis.cz>.
16. Kröger K, et al. Lower limb amputation in Germany. *Deutsches Arzteblatt International* 2017;114(7):130–136. doi: 10.3238/arztebl.2017.0130.
17. Lin C-W, et al. Nationwide trends in the epidemiology of diabetic foot complications and lower-extremity amputation over an 8-year period. *BMJ Open Diabetes Research & Care* 2019;7(1):e000795. doi: 10.1136/bmjdr-2019-000795.
18. Lin K-D, et al. Diabetes-related kidney, eye, and foot disease in Taiwan: An analysis of nationwide data from 2005 to 2014. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*. Singapore 2019;118 (Suppl.):S103–S110. doi: 10.1016/j.jfma.2019.07.027.
19. McKnight JA. *Scottish Diabetes Survey* 2019.
20. van Netten, Jaap J, et al. Definitions and criteria for diabetic foot disease. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. England 2020;36 (Suppl. 1):e3268. doi: 10.1002/dmrr.3268.
21. van Netten, Jaap J, et al. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews* 2020;36(S1):1–22. doi: 10.1002/dmrr.3270.
22. Park SY, et al. Effects of foot complications in patients with Type 2 diabetes mellitus on public healthcare: An analysis based on the Korea National Diabetes Program Cohort. *J Diabetes and its Complications*. Elsevier Inc. 2017;31(2):375–380. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2016.06.024.
23. Reitzle L, et al. Estimating prevalent microvascular complications of diabetes mellitus in Germany. Analysis of statutory health insurance data in 2012 and 2013. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*. Germany 2020;63(10):1219–1230. doi: 10.1007/s00103-020-03211-x.
24. Rossboth S, et al. Diabetic foot complications-lessons learned from real-world data derived from a specialized Austrian hospital. *Wiener klinische Wochenschrift*. Austria 2021. doi: 10.1007/s00508-021-01864-5.
25. Tai C-H, et al. Prevalence and medical resource of patients with diabetic foot ulcer: a nationwide population-based retrospective cohort study for 2001–2015 in Taiwan. *International journal of environmental research and public health* 2021;18(4). doi: 10.3390/ijerph18041891.
26. Ústav zdravotnických informací a statistiky. Národní registr hrazených zdravotních služeb (NRHZS), Registry a sber dat. (2016) Available at: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--narodni-registr-hrazenych-zdravotnich-sluzeb#o-registru> (Accessed: 12 March 2021).
27. Zhang P, et al. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis. *Annals Med*. 2017;49(2):106–116. doi: 10.1080/07853890.2016.1231932.
28. Zhang Y, et al. Global disability burdens of diabetes-related lower-extremity complications in 1990 and 2016. *Diabetes Care*. 2020;43(5):964–974. doi: 10.2337/dc19-1614.

MUDr. Vojtěch Mezera, Ph.D.  
 Geriatrické centrum  
 Pardubická nemocnice  
 Kyjevská 44  
 532 03 Pardubice  
 E-mail: vojtech.mezera@nempk.cz