

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Tímea Janecká

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Všeobecné ošetřovatelství

Tímea Janecká

**PÉČE O CHRONICKÉ RÁNY U PACIENTŮ S
DIABETES MELLITUS**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Jitka Tomešová, Ph.D.

PLZEŇ 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval/a samostatně a všechny použité zdroje jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31. 3. 2023.

.....

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Janecká Tímea

Katedra: Katedra ošetrovatelství a porodní asistence

Název práce: Péče o chronické rány u pacientů s diabetes mellitus

Vedoucí práce: MUDr. Jitka Tomešová, Ph.D.

Počet stran – číslované: 53

Počet stran – nečíslované: 8

Počet příloh: 0

Počet titulů použité literatury: 21

Klíčová slova:

Chronická rána, diabetická ulcerace, diabetes mellitus, prevence

Souhrn:

Bakalářská práce se věnuje tématu péče o chronické rány u pacienta s diabetes mellitus, konkrétně oblasti prevence. Prevence je považována za klíčovou v problematice chronických ran u pacientů s diabetem. Tato práce se snaží zmapovat, analyzovat a interpretovat současné metody prevence vzniku chronických ran u pacientů s diabetes mellitus. Ze zjištěných informací byly interpretovány vybrané, současné metody prevence a vytvořena doporučení pro další výzkum a doporučení pro praxi.

Abstract

Surname and name: Janecká Tímea

Department: Department of nursing and midwifery

Title of thesis: Chronic wounds care of patient with diabetes mellitus

Consultant: MUDr. Jitka Tomešová, Ph.D.

Number of pages – numbered: 53

Number of pages – unnumbered: 8

Number of appendices: 0

Number of literature items used: 21

Keywords:

Chronic wound, diabetic ulceration, diabetes mellitus, prevention

Summary:

The bachelor's thesis is devoted to the topic of care for chronic wounds in a patient with diabetes mellitus, a specific area of prevention. Prevention is considered key in the problem of chronic wounds in patients with diabetes. This work tries to map, analyze and interpret current methods of preventing the development of chronic wounds in patients with diabetes mellitus. From the information found, selected, current methods of prevention were interpreted and recommendations for further research and recommendations for practice were created.

Poděkování

Děkuji MUDr. Jitce Tomešové, Ph.D. za odborné vedení práce, poskytování rad a podkladů.

OBSAH

SEZNAM SCHÉMAT	9
SEZNAM OBRÁZKŮ	10
SEZNAM TABULEK	11
SEZNAM ZKRATEK	12
ÚVOD.....	13
1 FORMULACE PROBLÉMU	14
2 CÍL PRÁCE	15
2.1 Hlavní cíl:	15
2.2 Dílčí cíle:	15
3 PATOGENEZE, PATOFYZIOLOGIE	16
3.1 Chronické rány	16
3.1.1 Bércové vředy.....	16
3.1.2 Arteriální vředy.....	17
3.1.3 Dekubity	17
3.1.4 Diabetické ulcerace a syndrom diabetické nohy	17
3.2 Diabetes Mellitus.....	19
3.2.1 Morfologie a fyziologie	19
3.2.2 Druhy diabetu	19
3.2.3 Diagnostika.....	21
3.2.4 Léčba	21
3.2.5 Komplikace Diabetes mellitus.....	23
3.3 Specifika hojení ran u pacientů s diabetes mellitus.....	25
4 METODIKA	27
4.1 Postup rešeršní strategie	27
4.1.1 Klíčová slova	28
4.1.2 Časové období	29
4.1.3 Informační zdroje a databáze.....	29
4.2 Hodnocení relevance vyhledaných vědeckých důkazů	29
4.2.1 Hodnocení kvality studií.....	29
4.2.2 Vylučovací a zahrnovací kritéria	31
4.3 Přehled zahrnutých publikací	32
5 VÝSLEDKY	33
5.1 Rozbor jednotlivých publikací.....	33
5.1.1 Lim et al., Prevention and treatment of diabetic foot ulcers.....	33
5.1.2 Elkeles, Role of fibrate drugs in prevention of diabetic foot ulcers	35

5.1.3	Pérez-Panero et al., Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines	36
5.1.4	Randel, Society for Vascular Releases Guideline on Managing the Diabetic Foot	37
5.1.5	Ramirez-Perdomo et al., Knowledge and practices for the prevention of the diabetic foot	37
5.1.6	Yavuz et al., Temperature and Pressure Regulating Insoles for Prevention of Diabetic Foot Ulcers	38
5.1.7	Nather et al., Prevention of diabetic foot complications	39
5.1.8	Saravia Lucoveis et al., Development and validation of a pocket guide for the prevention of diabetic foot ulcers	41
5.1.9	Luo et al., Effects of Special Therapeutic Footwear on the Prevention of Diabetic Foot Ulcers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials	42
5.2	Vyhodnocení získaných dat	43
5.2.1	Edukace	43
5.2.2	Farmakoterapie	44
5.2.3	Screening a preventivní prohlídky	45
5.2.4	Terapeutická obuv	46
5.2.5	Praktické příručky založené na důkazech	47
	DISKUZE	48
	ZÁVĚR	52
	SEZNAM LITERATURY	53

SEZNAM SCHÉMAT

Schéma 1 - Postup vyhledávání relevantních zdrojů (zdroj vlastní)	31
---	----

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – algoritmus prevence diabetu v Národní univerzitní nemocnici Singapur..... 40

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Postup vyhledávání pomocí Booleovských operátorů pomocí strategie PICO (zdroj vlastní).....	28
Tabulka 2 - zdroje vyhledávání publikací (zdroj vlastní).....	29
Tabulka 3 - Zařazovací kritéria (zdroj vlastní).....	31
Tabulka 4 - zahrnuté publikace (zdroj vlastní).....	32
Tabulka 5 - (NICE, 2015).....	34

SEZNAM ZKRATEK

BMI – Body Mass Index

DM – Diabetes mellitus

GDM – Gestační diabetes mellitus

ICHDK – Ischemická choroba dolních končetin

PAD – Perorální antidiabetika

SDN – Syndrom diabetické nohy

ÚVOD

Diabetes mellitus je onemocnění, kdy sekrece inzulínu nebo jeho účinek nejsou dostačující a dochází k hyperglykémii a dalším metabolickým odchýlkám, které způsobují akutní a chronické komplikace. (Navrátil, 2017)

K nejvýznamnějším chronickým komplikacím diabetu řadíme vznik a rozvoj chronických ran, mezi které patří diabetické ulcerace. Tyto komplikace vznikají často na základě špatně kompenzovaného diabetu, což má za následek rozvoj neuropatie, která se významně podílí na jejich vzniku. Dalšími příčinami bývají nedostatečná sebek péče diabetika či neadekvátní míra screeningových vyšetření. (Pokorná, Mrázová, 2012)

Vředy na nohou vedou nejen k tělesnému postižení a ztrátě kvality života, ale také k ekonomické zátěži, a také vzhledem ke skutečnosti, že riziko amputace dolní končetiny u lidí s diabetem bývá mnohem vyšší než u lidí bez diabetu, invalidita. Primárně je tedy cílem u rizikových pacientů těmto ulceracím předcházet. (Amstelland et al., 2014)

V péči o chronické rány u pacientů s diabetem hraje nejdůležitější roli prevence. Amstelland a spol., 2014 uvádí, že konečným cílem preventivních strategií je snížit výskyt ulcerací na nohou a že do klíčových metod prevence spadá mimo jiné např. monitorace hladiny glykémie, správná životospráva, terapeutická obuv či pravidelný screening.

Na prevenci komplikací u pacientů s DM se významně podílí i ošetrovatelská péče. Tato péče je zaměřena především na udržení a podporu zdraví a je významnou součástí diagnostiky, terapie a prevence komplikací diabetu. Součástí této prevence je profesionální edukace pacienta. Včasná edukace pacienta s diabetem výrazně snižuje riziko rozvoje mikroangiopatií a makroangiopatií, které se podílí na vzniku chronických ran. (Kudlová, 2015) V případě prevence vzniku neuropatických vředů hraje důležitou úlohu, kromě kompenzace diabetu, také například volba správné obuvi pacienta a odlehčení těch partií chodidel, které jsou tlakově zatížené. (Brabcová, 2021)

Cílem této bakalářské práce je najít, analyzovat a interpretovat současné publikované poznatky v oblasti prevence vzniku chronických ran u pacientů s onemocněním diabetes mellitus. Prozkoumat, jaké jsou moderní postupy v oblasti péče o pacienty s DM související s prevencí vzniku komplikací. Zmapovat, jaké jsou metody edukace pacienta v této oblasti.

1 FORMULACE PROBLÉMU

Hojení rány může být komplikováno mnoha vlivy, které se vzájemně prolínají. Pochopení vlivu jednotlivých faktorů na chronickou ránu je důležité pro porozumění patofyziologie vzniku, hojení ran, pro správnou volbu lokální i celkové léčby a pro prevenci recidiv jednotlivých chronických ran. Tyto faktory by měli být rozeznány a zaznamenány do zdravotnické dokumentace ještě před zahájením terapie a ošetrovatelské péče a během ní. (Hlinková, Nemcová, Hul'o, 2019)

Součástí poskytování zdravotní péče o diabetiky je i povinnost edukovat tyto pacienty v oblasti prevence, především pak v oblasti problematiky chronických ran u pacientů s DM jako jsou syndrom diabetické nohy, diabetické ulcerace apod. Ve srovnání s needukovanými pacienty je statisticky nižší počet výskytu diabetických ulcerací a amputací u pacientů, kteří jsou náležitě edukováni. (Pecová, 2014)

Péče o chronické rány u pacientů s diabetem zahrnuje i prevenci vzniku a recidiv těchto ran. Metod prevence je mnoho, neboť zahrnují nejen edukaci pacienta, ale i sledování možného výskytu či přítomnosti komplikací související s tímto onemocněním – měření hladiny glykemie, sledování stavu prokrvení dolních končetin, přítomnost otoků a další. Z hlediska lékařského je to pak především léčba diabetu a komplikací s ní souvisejících jako taková.

Problematika vzniku chronických ran u diabetiků je velmi rozsáhlá. I dobře kompenzovaný DM může velmi nepříznivě ovlivnit vznik rány a proces hojení. Proto je velmi důležité znát vliv onemocnění na vznik chronické rány i celkový stav pacienta.

Téma prevence vzniku chronických ran u diabetiků je velmi aktuální. Vnímáme ji jako nedílnou součást péče o pacienty s tímto onemocněním. Současné metody prevence jsou rozsáhlé, postupy moderní a přibývající pacientů s onemocněním DM je stále více. Rozhodli jsme se tuto oblast prozkoumat a stanovena byla základní výzkumná otázka:

Jaké jsou současné metody prevence vzniku chronických ran u pacientů s onemocněním diabetes mellitus?

2 CÍL PRÁCE

2.1 Hlavní cíl:

Zmapovat poznatky v oblasti prevence vzniku chronických ran u pacientů s onemocněním diabetes mellitus.

2.2 Dílčí cíle:

- 1) Rozsáhlá rešerše odborné literatury na dané téma
- 2) Analýza a zpracování vyhledaných odborných publikací
- 3) Interpretace získaných informací, vytvoření doporučení pro další výzkum a doporučení pro praxi

3 PATOGENEZE, PATOFYZIOLOGIE

3.1 Chronické rány

Chronické rány jsou definovány jako rány, které nejeví tendenci k hojení po dobu 6 až 9 týdnů, v důsledku narušení posloupnosti a průběhu jednotlivých fází fyziologického procesu hojení. Tyto rány se vyznačují stagnací hojení v řádech týdnů až měsíců. (Hlinková, Němcová, Hul'a et al, 2019) Vznik chronické rány je způsoben mnoha příčinami. Může se jednat o přechod z akutní rány do chronicity působením přidružených onemocnění nebo infekce, nebo poškozením kůže, která sama o sobě predisponuje k obtížnému hojení. (Stryja et al.,2016) K nejčastěji se vyskytujícím chronickým ranám dle etiologie řadíme:

- Bércové vředy
- Arteriální vředy
- Dekubity
- Diabetické ulcerace a syndrom diabetické nohy
- A další, méně časté (Kožní vředy v terénu lymfedému, kožní vředy při autoimunitních onemocněních a vaskulitidách, pooperační a posttraumatické rány hojící se per secundam, popáleniny III. stupně (Stryja et al.,2016)

3.1.1 Bércové vředy

Tyto ulcerace jsou nejčastěji venózního původu. Jsou způsobené chronickou žilní insuficiencí. Mechanismus vzniku začíná při městnání krve v žilách, které způsobují venózní hypertenzi a tím poškození chlopní žilního systému. Stoupající tlak v žilním systému zabraňuje zpětnému vstřebávání tekutin z kapilár a tím dochází k tvorbě otoku. Místem, kde se tvoří otok bývá nejčastěji okolí vnitřního kotníku a dolní třetina končetiny. U bércových vředů venózního původu je přítomno mokvání, ekzém, pigmentace a znaky zánětu v okolí rány, současně dochází ke zhoršení mikrocirkulace a ke tkáňové hypoxii. Rána bývá nepravidelně ohraničená, je různě hluboká a pacientem je vnímána s různou intenzitou bolesti. Je velmi podstatné rozlišit, zda-li se jedná o ulcerace při primárních varixech nebo o ulcerace posttrombotické, vzhledem k časově náročnější léčbě u posttrombotických ulcerací kvůli poškození žil hlubokého žilního systému. Významným faktorem při tvorbě nových tkání je dostatečné okysličení organismu. (Pokorná, Mrázová, 2012)

3.1.2 Arteriální vředy

Ulcerace arteriálního původu vznikají při nedostatečném průtoku krve způsobeném buď částečným či úplným uzávěrem cévy – ischemickou chorobou dolních končetin, která vede k nedostatečnému vyživení tkáně. Nejčastější příčinou ICHDK je obliterující ateroskleróza, často komplikována nasedající trombózou. (Marek, Vrablík, 2019) Vředy arteriálního původu mají jasné okraje, jsou méně rozsáhlé a nebývají přítomny znaky zánětu v okrajích rány. Okolí rány je suché, cyanotické, spodina je bledá, nekrotická. Nejčastěji se tvoří na akrálních částech těla, mohou však vznikat i na vnitřní, zevní i přední straně bérce a v oblasti pod kotníky. Mezi prvotní příznaky ICHDK patří klaudikační bolesti. (Pokorná, Mrázová, 2012)

3.1.3 Dekubity

Dekubitus neboli proleženina, je lokální poškození kůže (často také podkožní tkáně) které vzniká působením tlaku, třením či střížnými silami nebo kombinací těchto faktorů. Na základě těchto faktorů dochází k porušení kožního krytu a následně k možné bakteriální infekci a zánětlivé reakci. Velikost dekubitu závisí na délce a síle působení tlaku, celkovému stavu nemocného (vnitřních faktorech) a vnějších faktorech. (Míkula, Müllerová, 2008)

Mezi vnitřní faktory patří pohlaví (náchylnost vzniku dekubitů je vyšší u žen), nutriční stav nemocného (malnutrice, nadváha), hybnost, kontinence, věk, přítomnost interních onemocnění (anémie, diabetes mellitus, ateroskleróza), neurologická onemocnění (demence, Parkinsonova nemoc) aj. Mezi vnější faktory patří mimo jiné doba a intenzita působení tlaku, lokální teplota, vlhkost. (Pokorná, Mrázová, 2012)

Proleženina může vzniknout na kterémkoli místě na těle, kde působí jeden či více faktorů. Predilekčními místy vzniku proleženin jsou místa s kostními prominencemi, kde je mezi vrchní vrstvou kůže a kostí velmi slabá tuková a svalová vrstva. Častými místy jsou kost křížová, kost kyčelní, paty, okcipitální část hlavy, hřebeny lopatek aj. (Stryja et al., 2016)

3.1.4 Diabetické ulcerace a syndrom diabetické nohy

Jako diabetická ulcerace se označuje rána, která proniká všemi vrstvami kůže, týká se pacientů s onemocněním diabetes mellitus. Syndrom diabetické nohy je dle WHO definován jako ulcerace nebo destrukce tkáně na nohou diabetiků spojená s neuropatií, s různým stupněm ischemické choroby dolních končetin a často i s infekcí. Do SDN patří i stavy po amputacích v oblasti dolních končetin, a přítomnost Charcotovy osteoartropatie postihující

kosti a klouby. Diabetické ulcerace lze dle etiologie rozdělit na angiopatické, neuropatické a smíšené. (Stryja et al., 2016)

Angiopatické vředy mohou být důsledkem mikroangiopatie či makroangiopatie. Makroangiopatie je postižení tepen dolních končetin především v místě podkolení a bérce, méně často jsou postiženy tepny v ileofemorální oblasti. Proto se příznaky ICHDK u diabetiků liší od příznaků u pacientů bez diabetu. K tomu přispívá i často přítomná neuropatie. Ulcerace vznikají na koncových částech prstů a v místech, které jsou vystavené tlaku (např. v místě úponu Achillovy šlachy při příliš pevně utažené obuvi). U diabetické mikroangiopatie dochází ke zhoršení zásobení tkání kyslíkem a živinami na základě změn na úrovni bazální membrány kapilár a zkratové cirkulaci. Hypercirkulace a intravaskulární změny vedou ke zvýšené viskozitě krve a poruše kapilárního průtoku. Neuropatické vředy jsou zapříčiněny diabetickou neuropatií, která se vyznačuje poruchou funkčnosti nervových vláken, především v periférii. Hlavním projevem je ztráta citlivosti, tj. snížení vnímání bolesti, dotyku, tepla, chladu nebo palčivá bolest či brnění dolních končetin. Právě z důvodu snížení až úplnému vymizení citlivosti dochází k rozvoji neuropatických vředů z původně malých poranění, která zůstávají často bez povšimnutí. Typickými projevy diabetické neuropatie jsou trofické změny na kůži chodidla spolu s nadměrnou tvorbou kožních hyperkeratóz (nadměrné ztlustění a rohovatění kůže). Ulcerace jsou ohraničené hyperkeratotickým lemem, vyskytují se na místech, které jsou vystavovány zvýšenému tlaku – v místě metatarzálních kostí, na patě apod. (Stryja et al., 2016)

V mnoha případech diabetických ulcerací nelze přesně určit etiologii. Jsou přítomny známky neuropatie i ischemie současně, jedná se o ulcerace smíšeného původu. Morfologie vředů je kombinována znaky angiopatie i neuropatie. V důsledku sníženého vnímání bolesti v rámci neuropatie mohou být zamaskovány ischemické bolesti. (Stryja et al., 2016)

3.2 Diabetes Mellitus

3.2.1 Morfologie a fyziologie

Hladina glukózy v krvi (glykemie) je v relativně úzkém rozmezí stálá (norm. hodnota 3-8 mmol/l). Do těla je glukóza přijímána potravou a není-li tento příjem dostatečný, je organismus schopen si glukózu vytvořit (tkáně schopné vytvořit glukózu jsou játra a kůra ledvin). Tím dochází k udržení energetického metabolismu. Stabilní hladina glykemie je zajištěna autoregulačními a neuroregulačními mechanismy, její zvýšení je způsobeno hormony – katecholaminy, glukagonem, kortizolem a růstovým hormonem, snížení glykemie pak zajišťuje inzulin. Ten se vytváří v β – buňkách Langerhansových ostrůvků (endokrinní část pankreatu) a je vylučován do krevního řečiště. Inzulinová sekrece se dělí na malou trvalou (bazální) a zvýšenou nárazovou (stimulovanou), která je spuštěna zvýšením glykemie především po jídle. Glykemie je pak snižována působením inzulinu v játrech i ostatních tkáních a má podíl i na metabolismu tuků a bílkovin. K hyperglykémii a metabolickým odchylkám dochází při nedostatečné sekreci inzulinu či při nedostatečném účinku v cílových buňkách. To má za následek akutní a chronické komplikace. (Navrátil, 2017)

3.2.2 Druhy diabetu

3.2.2.1 Diabetes mellitus 1. typu

Příčinou tohoto typu je absolutní nedostatek inzulinu, který je způsoben autoimunitní destrukcí β -buněk slinivky břišní. K manifestaci onemocnění dochází většinou v dětství či dospívání, mnohdy je prvotním příznakem akutní dekompenzace doprovázená hyperglykemií, glykosurií, dehydratací a ketoacidózou. Spouštěcím mechanismem bývají zpravidla virové infekce, abnormální psychická a fyzická zátěž či trauma. Pokud trvají autoimunitní procesy déle, a onemocnění se manifestuje až v dospělosti, označujeme jej jako LADA (latent autoimmune diabetes of adults). Léčba spočívá v dlouhodobém podávání inzulinu, a přizpůsobení dietního režimu. Pacient je edukován v oblasti selfmonitoringu měření hladiny glykemie v krvi, je vybaven glukometrem – dávky inzulinu je pak možné přizpůsobit aktuálnímu stavu. U DM I. typu se velmi často setkáváme s využitím inzulinové pumpy, která kontinuálně aplikuje, cestou subkutánní, inzulin do těla. Dietní režim je nastaven tak, aby odpovídal úrovni racionální stravy, podávané v pravidelných intervalech. (Navrátil, 2017)

3.2.2.2 Diabetes mellitus 2. typu

Jedná se o nejčastější formu DM. Podstatou tohoto typu je periferní inzulinová rezistence. Organismus reaguje na inzulinovou rezistenci zvýšením sekrece inzulinu v pankreatu. Pokud tento stav zůstává neléčen, dochází k vyčerpání a funkční poruše β -buněk a následně k absolutnímu nedostatku inzulinu. Tento typ je dědičný, manifestuje ve středním věku a mnohdy je tento typ diabetu součástí metabolického syndromu nemocného (současně přítomna obezita, hypertenze, dyslipidémie, hyperurikémie). Pokud je glykemie v krvi vyšší než 11 mmol/l, začne tělo vylučovat glukózu do moči spolu s větším množstvím vody. Pak jsou přítomny příznaky jako polyurie a žízeň, hubnutí, dehydratace. Chronická hyperglykemie nezpůsobuje nutně akutní obtíže, proto může tento typ diabetu být dlouho bez povšimnutí a je zjištěn až při akutní dekompenzaci v důsledku velké zátěže (infekce, úraz aj.), zcela náhodně, nebo až projevením chronických komplikací. Podstatou léčby jsou dietní opatření a fyzická aktivita, s cílem dosáhnout optimální BMI, Poměr přijímaných živin je totožný jako u DM I. typu, dieta se liší v energetické hodnotě (vhodné jsou potraviny s nízkým glykemickým indexem). Pokud tyto opatření nevedou k cílovým hodnotám glykemie, je nutné zahájení farmakologické léčby (PAD, inzulinoterapie) (Navrátil, 2017)

3.2.2.3 Gestační diabetes

Gestační diabetes mellitus je diagnostikován během těhotenství, obvykle po 20. týdnu. Vyznačuje se narušením glukózové tolerance v různých stupních, ve většině případů po porodu odeznívá. I přesto je pak riziko vzniku DM 2. typu větší do 10 let. Inzulinová rezistence je způsobena placentárními hormony, vyšší hladinou kortizolu, estriolu a progesteronu. Pro plod znamená velké riziko v oblasti vrozených vývojových vad, diabetické fetopatie (nezralost plodu při porodní hmotnosti nad 4000 g). Léčba spočívá v úpravě životosprávy, dietních opatřeních, v těžších případech pak v aplikaci inzulinu nebo schválené léčbě perorálními antidiabetiky. (Kudlová, 2015)

3.2.2.4 MODY diabetes

Jedná se o zvláštní formou DM způsobenou genetickými defekty β -buněk pankreatu. MODY diabetes je klinicky heterogenní skupina onemocnění, projevující se jako diabetes mellitus II. typu. Tato forma je dědičná, diagnostikuje se do 40. roku věku a to pouze genetickým vyšetřením DNA. (Kudlová, 2015)

3.2.3 Diagnostika

Diagnóza diabetu spočívá v prokázání chronické hyperglykemie. U DM I. typu je charakteristický rychle se rozvíjející klinický obraz, který je důsledkem absolutním nedostatkem inzulínu. Je přítomna polyurie, polydipsie, pokles tělesné váhy a v řádech týdnů dochází k rozvoji dehydratace a ketózy až ketoacidózy. Mezi klinické příznaky dále patří slabost a únava, zhoršené vidění, svědění kůže a kožní infekce, recidivující mykózy. K jisté diagnostice diabetu všech typů je pak zapotřebí splnění alespoň jedné ze tří možných diagnostických okolností, a to:

a) hodnota náhodné glykémie v krvi (pouze laboratorní vyšetření krve) vyšší než 11,1 mmol/l (u DM I. typu je tento výsledek dostačující, u DM II. typu je doporučeno ještě jedno stanovení hodnoty glykémie větší než 7,0 mmol/l)

b) pokud nejsou přítomny klinické projevy, nález koncentrace glukózy v žilní v plazmě vyšší než 7,0 mmol/l (nalačno po dobu 8 hodin), u DMII ověřit alespoň dvakrát

c) hodnota glykemie v kapilární krvi nebo žilní plazmě rovna nebo vyšší než 11,1 mmol/l za dvě hodiny při oGGT (orální glukózový toleranční test) (Rybka, 2006)

3.2.4 Léčba

3.2.4.1 Nefarmakologická léčba

Dietní opatření jsou nezbytnou součástí léčby diabetu. Diabetická dieta (dieta č.9) je pestrá, vyvážená a řídí se pravidly racionální výživy. Spočívá v omezení příjmu potravin s vysokou energetickou hodnotou. Obsahuje dostatečné množství sacharidů (45-60 %), tuků (20-35 %) a bílkovin 10-20%), minerálů, vitamínů a vlákniny. Strava je přijímána v pravidelných intervalech (4-6 jídel denně) a přiměřených dávkách. Ke snadnému počítání sacharidů v potravinách slouží tzv. výměnné jednotky, kdy 1 výměnná jednotka odpovídá 10 g sacharidů (optimální hodnota na jednu porci je maximálně 7 výměnných jednotek). Cílem této diety je dosažení a udržení kompenzace diabetu stravou kooperující s vlastní produkcí inzulínu, spolu s farmakologickou léčbou a fyzickou aktivitou. Dieta by měla také udržet optimální hodnotu triacylglycerolů a LDL cholesterolu v séru. (Kudlová, 2015)

Fyzická aktivita hraje velkou roli v životě pacientů s diabetem. Příznivě ovlivňuje psychický stav pacienta, snižuje inzulínovou rezistenci, snižuje rozvoj aterosklerózy, podílí se na prevenci vzniku komplikací DM. Aby byla fyzická aktivita účinná, musí splňovat optimální frekvenci cvičení (3-4x týdně), dobu trvání a intenzitu vyvinuté fyzické aktivity.

Mezi vhodné typy fyzické aktivity pro pacienty s DM se řadí např. chůze, plavání a cyklistika. Je velmi důležité brát zřetel na stadium diabetu, věk pacienta a celkový stav a přizpůsobit tomu danou fyzickou aktivitu. (Kudlová, 2015)

3.2.4.2 Farmakologická terapie

Jedinou možnou léčbou DMI. typu je inzulinoterapie. Existují dva typy léčby inzulinem – substituční a suplementární. Substituční léčba inzulinem nahrazuje bazální a prandiální sekreci inzulinu – tedy to, co slinivka není schopna endogenně vytvořit (bazální inzulin je nezbytný pro přežití, nesouvisí s příjmem potravy, ovlivňuje lačnou glykémii a glykémii mezi jídly). Suplementární léčba inzulinem spočívá v podávání krátkodobého inzulinu (humánní nebo analogu), aplikovaného před jídlem (ovlivňuje hladinu glykemie v čase bezprostředně před, během a po jídle). Druhy inzulinu se dělí podle rychlosti nástupu účinku, amplitudou účinnosti a délkou působení. Součástí léčby je selfmonitoring hladiny glykemie. Ten se provádí pomocí glukometru, díky kterému známe hodnotu glykemie v krvi. Nemocný je pak schopen na základě těchto měření upravovat jednotlivé dávky inzulinu podle potřeby. V terapii diabetu I. typu nevyužíváme PAD. (Pelikánová, Bartoš, a kol., 2010)

Léčba hyperglykemie u pacientů s diabetem II. typu spočívá primárně v komplexních opatřeních, které zahrnují léčbu nejen projevů metabolického syndromu (hypertenze, dyslipidemie, obezita aj.), ale i antiagregační léčbu. Pokud je potřeba léčba farmaky, jsou indikována perorální antidiabetika (PAD), kdy je lékem první volby metformin. Ten je indikován bez ohledu na hodnotu BMI. Perorální antidiabetika jsou látky, které mají hypoglykemizující účinek. Podmínkou pro jejich využití je zachovaná endogenní produkce inzulinu v pankreatu. Užívání perorálních antidiabetik nenahrazuje dietní opatření související s DM ani redukci tělesné hmotnosti. Proto i přes léčbu PAD je nutné dodržovat veškerá režimová opatření. Pokud nejsou zajištěny stabilní hodnoty glykemie, volíme léčbu kombinovanou, a to buď kombinací PAD nebo kombinací PAD a inzulinu. K samotnému inzulinu pak sáhneme až tehdy, selže-li léčba pomocí PAD nebo pokud je kontraindikována. (Pelikánová, Bartoš, a kol., 2010)

3.2.5 Komplikace Diabetes mellitus

3.2.5.1 Akutní komplikace

Hypoglykemie

Je stav, kdy dojde k poklesu glukózy pod 3,3 mmol/l. Je způsobena nerovnováhou mezi příjmem sacharidů, mírou fyzické aktivity a hypoglykemizující medikací. Následkem je nedostatečný přísun glukózy do mozku, který vyvolá různý stupeň poruchy vědomí – zmatenost, dezorientace, stav připomínající opilost, v těžších případech až kóma. S poklesem glykemie dochází k aktivaci kontraregulačních mechanismů, které glykemie zvyšují. Nejvýraznější je aktivace sympatiku, která se vyznačuje tachykardií, třesavkou a studeným potem. Diagnózu určujeme podle klinických projevů a změřením glykemie. První pomoc spočívá v rychlém podání glukózy, ať už intravenózní formou či v lehčích případech perorálně. Častěji se vyskytují u diabetiků 1. typu (Navrátil, 2017)

Hyperglykemie

Do této skupiny akutních komplikací řadíme diabetickou ketoacidozu a hyperosmolární neketotický syndrom.

Diabetická ketoacidóza je častou manifestací diabetu 1. typu. Vzniká při absolutním nedostatku inzulínu. Glukoza nemůže být využita jako zdroj energie a dochází ke štěpení mastných kyselin a nahromadění ketolátů, které snižují pH krve. Dochází k osmotické diuréze, dehydrataci, následné hypotenzi a tachykardii. Často je přítomná nauzea a bolesti břicha, v těžších případech až kóma. Kompenzačním mechanismem je hyperventilace (Kussmaulovo dýchání), při níž pacientovi typicky páchne dech acetonem. Objevuje se při dosud nediodagnostikovaném onemocnění DM1T, při vynechání inzulínu či při infekci. První pomoc spočívá v rehydrataci, inzulínoterapii a úpravě vnitřního prostředí. (Navrátil, 2017)

Hyperosmolární neketotický syndrom je akutní komplikací především pacientů s diabetes mellitus 2. typu. Projevuje se vysokou hladinou glykemie s těžkou dehydratací a zvýšenou osmolaritou plazmy. Vzniká při relativním nedostatku inzulínu, nedochází ke štěpení mastných kyselin a není tedy přítomná acidóza. Tento stav způsobuje dekompenzace diabetu ať už nedostatečným přísunem inzulínu či PADu, tak některými chorobami – infekce, sepse, infarkt myokardu aj. První pomoc spočívá v inzulínoterapii, rehydrataci pacienta a úpravě vnitřního prostředí (glykemie, osmolalita). (Pelikánová, Bartoš a kol., 2010)

3.2.5.2 Chronické komplikace

Chronické komplikace diabetu lze rozdělit na specifické (mikrovaskulární, mikroangiopatie), kde je postižená hlavně oblast mikrocirkulace – diabetická nefropatie, oftalmo/retinopatie, neuropatie, a nespecifické (makrovaskulární, makroangiopatie), kde je postižen arteriální systém. U specifických komplikací je hlavním faktorem dlouhodobá a opakovaná hyperglykemie. U nespecifických pak vystupňovaná ateroskleróza dolních končetin. Zvláštní kapitolou je pak syndrom diabetické nohy. (Navrátil, 2017)

Diabetická retinopatie

Jedná se o postižení oční sítnice, které vzniká na základě difuzního postižení cév. Tyto cévy vyživují sítnici a při jejich poškození může dojít až ke krvácení do sítnice a sklivce a následné poruše zraku až slepotě. Typický je výskyt mikroaneurysmat na fundu, tvrdých a měkkých ložisek a četných hemorágií. V důsledku častého jizvení cév pak může docházet k odchlípnutí sítnice. Systémová léčba spočívá v dobré kompenzaci diabetu, normalizaci krevního tlaku, zákazu kouření, úpravě lipidogramu a lokální v laserové koagulaci změn. (Rybka, 2007)

Diabetická nefropatie

Mechanismus poškození ledvinného parenchymu je obdobný, jako u ostatních mikrovaskulárních komplikací. Diabetickou nefropatii rozdělujeme do 5stupňů (1.hyperfunkční hypertrofie, 2.latentní, 3.incipientní 4.manifestní, 5.chronické selhání ledvin vyžadující zařazení do dialyzačně transplantačního programu). V léčbě je důležitá těsná kompenzace diabetu, farmakoterapie (hypotenziva), úprava dyslipidémie, v pokročilejších stadiích omezení bílkovin ve stravě, chronická hemodialýza nebo transplantace. (Rybka, 2007)

Diabetická neuropatie

Tato komplikace postihuje všechny druhy periferních nervů, nejčastěji ale nervy senzitivní. Příznaky mohou být parestézie (brnění, mravenčení, svrbění apod.), dysestézie (porucha citlivosti), a hypestézie (snížená citlivost na zevní smyslové podněty). Pokud je přítomné postižení motorických nervů, dochází k poruchám motoriky, svalové atrofii a snížení výbavnosti reflexů. Zvláštní kapitolu tvoří postižení autonomní nervové soustavy (sympatikus a parasympatikus), která inervuje jednotlivé orgány: kardiovaskulární (náhlá smrt, snížení variability tepové frekvence), gastrointestinální (průjmy, poruchy evakuace

žaludku), pohlavní (dysfunkce), sudomotorické (paroxysmální pocení horní poloviny těla). Léčba spočívá zase ve snaze o co nejlepší kompenzaci diabetu. (Rybka, 2007)

Syndrom diabetické nohy

Na vzniku SDN se podílí kombinace více jednotek – diabetická neuropatie, diabetická angiopatie, poruchy mikrocirkulace, mediokalcinoza (difuzní kalcifikace ve střední části arteriální stěny u pacientů s neuropatií, zejména autonomní), limited joint mobility (omezená kloubní pohyblivost způsobená změnou kolagenu a vedoucí ke ztlustění a rigiditě kůže a kloubních pouzder). Kombinací těchto faktorů dojde ke vzniku ulcerace, které lze dělit dle převládající příčiny vzniku (neuropatické, ischemické a smíšené). Léčba je komplexní. Zásadní je dobrá kompenzace diabetu a přidružených komorbidit – lipidy, hypertenze apod., odlehčení nohy, léčba ev. přítomné infekce, lokální léčba – čištění, podpora granulací a epitelizace. U ischemických defektů obnovení prokrvení pomocí cévní intervence (perkutánní transluminální angioplastika – PTA nebo cévní rekonstrukce (by-passu). Vhodně a časně indikovanou cévní rekonstrukcí lze zachránit končetinu až v 90 % (Faglia et al., 2012)

Jak již bylo zmíněno, velmi důležitá je edukace pacienta (vhodnost prováděných aktivit, vhodná obuv, péče o nohy, rizikové činnosti, které mohou způsobit poranění nohy). (Kudlová, 2015)

3.3 Specifika hojení ran u pacientů s diabetes mellitus

Jak již bylo uvedeno výše, do procesu hojení ran zasahuje mnoho vnitřních a vnějších faktorů, mezi které patří i diabetes mellitus a s ním spojené další metabolické odchylky. DM negativně ovlivňuje hojení ran a může zasáhnout všechny fáze procesu hojení. Ke změnám dochází jak na systémové, tak i na lokální úrovni. K ovlivnění dochází přítomností akutní i dlouhodobé hyperglykemie, opakovanými změnami koncentrace inzulinu, frekventnější přítomností ischemické choroby DK, přítomností neuropatie a dalších abnormalit. Na buněčné úrovni dochází k poruše funkce řady buněk. Přítomna je změna funkce imunitních buněk, které jsou zodpovědné za reparační procesy. Chronická hyperglykemie má za následek vznik pozdních produktů glykace, které hrají roli mimo jiné při vzniku diabetické neuropatie a angiopatie. Poruše funkce se týká i jiných buněk, které zasahují do všech stadií hojení. Například fibroblasty či keratinocyty, růstové faktory, cytokiny či proteolytické enzymy. Narušená je i funkce kolagenu, kožní bariéry a dochází i k poruše hojení kosti.

Diabetik je vzhledem k přítomnosti zhoršené imunitní odpovědi více náchylný ke vzniku infekčních (bakteriálních i mykotických) komplikací, které komplikují hojení rány. Péče o chronickou ránu u pacienta s onemocněním DM je náročnější, odborně i časově a v neposlední řadě i finančně, a to především díky častějším komplikacím ať už souvisejících s ránou (infekce, prodloužená doba hojení, častější a delší hospitalizace) nebo s komorbiditami (ICHS, ICHDK). (Fejfarová, 2010)

4 METODIKA

4.1 Postup rešeršní strategie

Proveden byl tzv. literární přehled. Obecně platí, že literární přehled zahrnuje hledání, podrobnou analýzu a interpretaci publikací a literárních zdrojů v určitém časovém období, které popisují či zahrnují autorem zvolené téma. (Mareš, 2013)

Prvním krokem rešeršní strategie byla volba klíčových slov. Základní výčet klíčových slov byl vybrán již při tvorbě výzkumné otázky. Správná formulace výzkumné otázky hraje významnou roli v rámci komplexního přístupu Evidence Based Health Care. (Marečková et al., 2015)

Protože se výzkum týká anglicky psaných publikací, byla výzkumná otázka formulována také v anglickém jazyce. K vytvoření výzkumné otázky byl využit formát PICO:

P – Participant (participant, zúčastněný, populace)

I – Intervention (intervence, postup)

Co – Context (kontext, souvislosti, okolnosti)

(Marečková et al., 2015)

Jaké jsou současné metody prevence (I) vzniku chronických ran (Co) u pacientů s onemocněním diabetes mellitus (P)?

What are the current methods of preventing (I) the development of chronic wounds (Co) in patients with diabetes mellitus (P)?

4.1.1 Klíčová slova

Literární přehled využívá výběru literární rešerše pomocí klíčových slov, kdy během kritického čtení je výběr literatury, při výskytu duplicity či nesplnění podmínek daných pro zahrnutí do přehledové studie, zúžen. (Grant, Booth, 2009)

Klíčová slova byla vzhledem k charakteru práce zvolena v anglickém jazyce. U každého klíčového slova bylo, pro nalezení co nejširší škály publikací, zvoleno několik alternativ a synonym. Byly využity tzv. Booleovské operátory, které mají za úkol definovat vztahy mezi jednotlivými klíčovými slovy, jako součást pokročilého vyhledávání. (Hoffmann et al., 2009)

Prvním z využitých booleovských operátorů bylo „or“, které nalézá dva termíny nezávisle na sobě. Dále byl použit operátor „and“, který hledá zdroje obsahující zadané termíny společně. Operátor „not“, který nechtěný termín vylučuje (Marečková et al., 2015), použit nebyl.

Tabulka 1 - Postup vyhledávání pomocí Booleovských operátorů pomocí strategie PICO (zdroj vlastní)

		OR
(1) P – participant	<ul style="list-style-type: none">• patient with diabetes mellitus	patient
(2) I – intervention	<ul style="list-style-type: none">• methods of prevention	prevention
(3) Co – context	<ul style="list-style-type: none">• chronic wounds	diabetic foot ulcer/ diabetic foot/ diabetic wounds/ diabetic neuropathy
1 AND 2 AND 3		

4.1.2 Časové období

Průzkum informačních zdrojů a databází a následné vyhledávání samotných publikací proběhl od 1.10. do 30.11.2022. V tomto období také souběžně probíhalo posouzení publikací na základě abstraktu. Samotný výzkum, podrobná analýza publikací a interpretace probíhala v období od 1.12.2022.

4.1.3 Informační zdroje a databáze

Publikace byly vyhledávány celkem v pěti databázích a to PubMed, Wiley Online Library, MAG Online Library, AAFP a SciELO. V tabulce jsou uvedené zdroje, ve kterých byly publikace vyhledávány a také je v ní uvedeno, kolik publikací bylo nalezeno na základě primárního vyhledávání pomocí klíčových slov.

Tabulka 2 - zdroje vyhledávání publikací (zdroj vlastní)

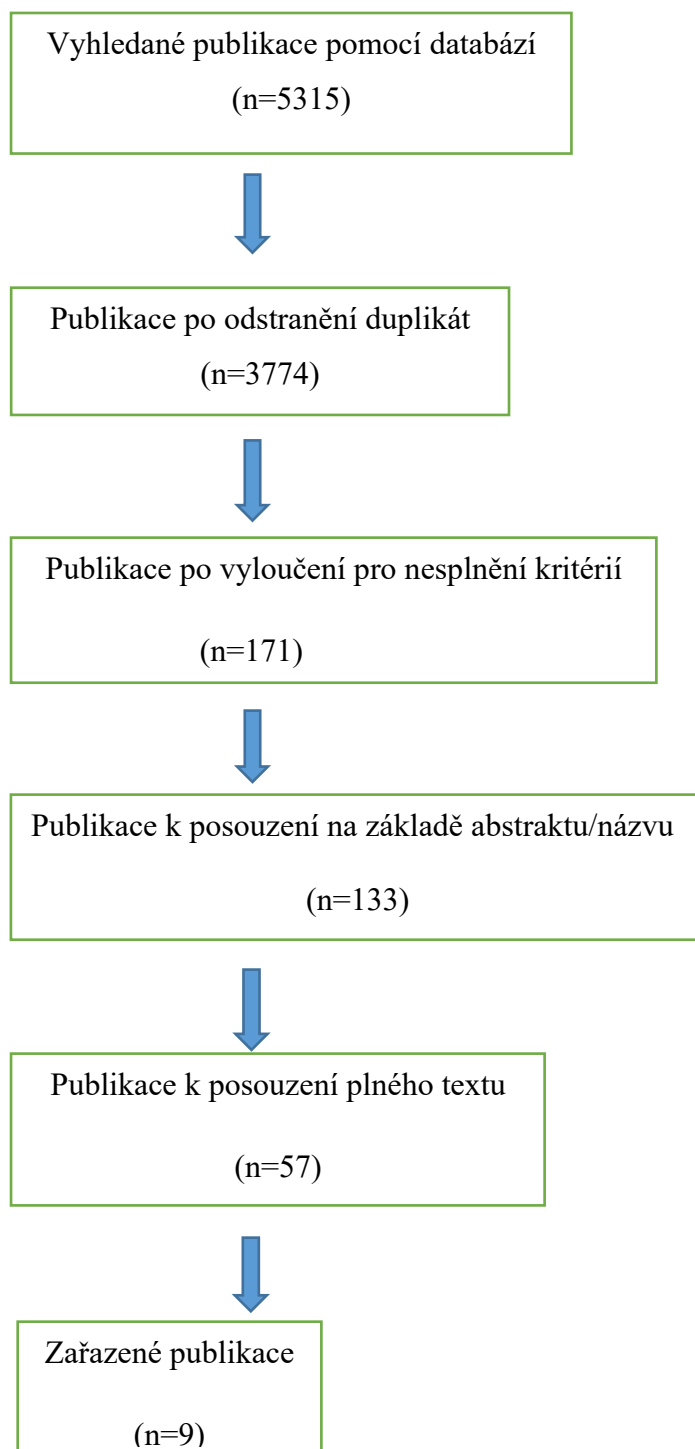
ZDROJ	POČET NALEZENÝCH PUBLIKACÍ
PubMed	1554
Wiley Online Library	1331
MAG Online Library	1221
AAFP	108
SciELO	101

4.2 Hodnocení relevance vyhledaných vědeckých důkazů

4.2.1 Hodnocení kvality studií

Po prvotním vyhledávání ve zvolených databázích následovalo třídění a zařazování relevantních studií. Postup byl zvolen tzv. třístupňový, kdy prvním krokem bylo vyřazení publikace podle názvu, druhým krokem vyřazení publikace po hodnocení obsahu klíčových slov a abstraktu a krokem posledním bylo vyhodnocení textu po přečtení celé publikace. Každý z těchto kroků byl přísně limitován na základě zařazovacích a vyřazovacích kritérií. (Tabulka 3). Tento postup vyhledávání relevantních publikací je znázorněn pomocí PRISMA Flow diagramu. (Schéma 1)

Schéma 1: Postup vyhledávání relevantních zdrojů (zdroj vlastní)



4.2.2 Vylučovací a zahrnovací kritéria

Vzhledem k velkému množství nerelevantních výsledků při základním vyhledávání bylo zvoleno vyhledávání pokročilé. Tento způsob vyhledávání vychází ze specifické kombinace klíčových slov, která by měla z pravidla vyplívat z již formulované otázky, za pomoci Booleovských operátorů.

Součástí pokročilého vyhledávání je také stanovení kritérií, která specifikují výběr konkrétních publikací. Pokud jsou uplatněna zvolená kritéria, široké spektrum primárně nalezených publikací se výrazně zredukuje. (Mareš, 2013)

Bylo stanoveno celkem 5 zařazovacích kritérií. Tato kritéria byla zvolena na základě obsahu publikací, které bylo potřeba nalézt pro tuto přehledovou studii. Prvním, základním kritériem, byl jazyk, ve kterém byly publikace v této práci, psané. Využili jsme publikace v anglickém jazyce. Druhým kritériem byl přístup k plnému textu publikace. Dalšími kritérii byly publikace typu studií v recenzovaných periodících, práce publikované po datu 1.1.2013 (ne starší 10 let) a publikace, v nichž jsou detailně popsány použité postupy týkající se daného tématu. Vyřazujícími kritérii byly negace kritérií zařazovacích.

Tabulka 3 - Zařazovací kritéria (zdroj vlastní)

Zařazovací kritérium (IC)	
IC1	Publikace psané v anglickém jazyce
IC2	Přístup k plnému textu publikace
IC3	Publikace v recenzovaných periodících
IC4	Práce publikované po datu 1.1.2013
IC5	Práce, které obsahují detailní popis použitých postupů

4.3 Přehled zahrnutých publikací

Z celkového počtu vyhledaných publikací jich bylo do této bakalářské práce zahrnuto celkem 9. Pro lepší přehled byla vytvořena tabulka, ve které je ke každé publikaci popsán autor, místo a rok vydání publikace, způsob, jakým byla publikace zpracována a metoda prevence, kterou se konkrétní publikace zabývá.

Tabulka 4 - zahrnuté publikace (zdroj vlastní)

Autor	Rok publikace	Místo publikace	Zpracování publikace	Metoda prevence, kterou se publikace zabývá
Lim et al.	2017	UK	Přehledová studie	Edukace, pravidelná kontrola a vyšetřování nohou
Elkeles	2017	UK	Odborný článek	Fibrátové léky
Pérez-Panero et al.	2019	Španělsko	Literární přehled/ metaanalýza/ hodnocení kvality	Hodnocení nohou, screening, diabetická obuv, edukace
Randel	2016	USA	Odborný článek	Pokyny pro praxi
Ramirez-Perdomo et al.	2019	Španělsko	Průřezová studie	Edukace
Yavuz et al.	2020	USA	Klinická studie	Teplotu regulující vložky do obuvi
Nather et al.	2018	Singapur	Přehledová studie	Edukace
Saraiva Lucoveis et al.	2021	Brazílie	Praktická příručka založená na důkazech	Kapesní průvodce jakožto informační zdroj
Luo et al.	2022	Čína	Přehledová studie	Terapeutická obuv

5 VÝSLEDKY

5.1 Rozbor jednotlivých publikací

5.1.1 Lim et al., Prevention and treatment of diabetic foot ulcers

V úvodu této publikace autoři uvádí, že diabetes mellitus představuje ve Spojeném království problém veřejného zdraví s rostoucí prevalencí diabetu odhadovanou na 3,6 milionu lidí, s očekávaným nárůstem na 5 milionů v nadcházejících 10 letech. Velkou zdravotní zátěž představují komplikace diabetické nohy, které jsou jedním z hlavních důvodů hospitalizace u diabetických pacientů. Předpokládá se, že 2–3 % pacientů s diabetem mají aktivní vřed na nohou a až 25 % pacientů má celoživotní riziko vzniku vředu na chodidle. The United Kingdom Department of Health Quality Improvement, Innovation and Prevention zdůrazňuje potřebu většího úsilí o aktivní management chronických onemocnění s cílem optimalizovat využití zdrojů zdravotní péče. Udává, že pozdější stadia komplikací vředů na nohou jsou spojena s vážnou morbiditou a celkovým snížením kvality života. Odhaduje se, že více než dvěma třetinám netraumatických amputací dolních končetin předchází vřed (84 %), což je klíčová událost, která vyžaduje včasnou intervenci. Neuropatie, jakožto komplikující faktor základního onemocnění periferních cév, však činí většinu diabetických vředů na nohou v časných stádiích onemocnění asymptomatickými. V pozdějších stádiích jsou známky ztráty tkáně zřetelnější, často se vyskytující ve formě chronických nehojících se vředů na nohou. Tento přehledový článek si klade za cíl shrnout hlavní rizikové faktory přispívající ke vzniku diabetických vředů na nohou. Zabývá se také nejnovějšími poznatky o významu monitorování diabetu, prevence a léčby vředu diabetické nohy.

Samotnou prevencí diabetických ulcerací se autoři zabývají v kapitole „Screening a prevence ulcerace nohou“. Uvádějí, že základem léčby komplikací diabetu je právě prevence a že díky podiatrickým službám došlo ke snížení počtu hospitalizací a také počtu amputací souvisejících s diabetickými ulceracemi. V této kapitole je také uvedena tabulka, kterou vydala instituce „The National Institute of Clinical Excellence“ jako součást publikace „*Diabetic foot problems: prevention and management*“. (Tabulka 5) Tato tabulka znázorňuje strategii posuzování rizik spojených se vznikem diabetické ulcerace či rizik budoucí amputace. Nízké riziko zahrnuje nepřítomnost rizikových faktorů nebo přítomnost jen zrohovatělé kůže, středním rizikem se rozumí deformity, nebo neuropatie, nebo počínající (nekritická) ischemie končetiny a za vysoké riziko komplikací je v tabulce vyjádřena předešlá ulcerace, nebo předešlá amputace nebo renální substituční terapie, nebo přítomnost neuropatie buď

s ischemií končetiny, nebo deformitou končetiny nebo nekritická ischemie dolní končetiny s přítomností změn na kůži chodila či deformitami. Tabulka je ponechána v originálním, anglickém jazyce.

Tabulka 5 - (NICE, 2015)

Risk stratification for the assessment of risk of developing diabetic foot problems or risk of future amputation.		
Low risk	Moderate risk	High risk
No risk factors present.	Deformity <i>or</i>	Previous ulceration <i>or</i>
Presence of callus formation alone.	Neuropathy <i>or</i>	Previous amputation <i>or</i>
	Non-critical limb ischaemia	On renal replacement therapy <i>or</i>
		Neuropathy and non-critical limb ischaemia <i>or</i>
		Neuropathy with callus and /or deformity <i>or</i>
		Non-critical limb ischaemia with callus and/or deformity

Jak je také zmíněno v této publikaci, National Institute of Clinical Excellence dále uvádí, že je nutné provádět každoroční hodnocení diabetické nohy buď v primární péči nebo na podologické klinice, aby bylo možné včas identifikovat rozvoj nebo počínající komplikace diabetické nohy. Vhodné klinické vyšetření diabetické nohy může diagnostikovat diabetickou periferní neuropatii a odhalit sníženou citlivost v chodidlech a dolní části končetin. Popisuje, že vyšetření nohou pacientů by mělo zahrnovat:

- Testování citlivosti chodidla pomocí 10 g monofilu nebo vibrací
- Pohmat pulsů nohou
- Kontrolu jakékoli deformace chodidla a kontrolu obuvi

Na základě toho by měla být noha klasifikována jako noha s nízkým rizikem, se zvýšeným rizikem nebo s vysokým rizikem nebo jako akutní noha /ulcerovaná noha.

V této kapitole je dále uvedeno, že důležitým prvkem pro oddálení vzniku nebo recidivy diabetických vředů na noze je edukace pacienta. To zahrnuje poskytování informací o základních postupech při péči o nohy, včetně rad ohledně nošení vhodné obuvi a péče o rány. Důraz by měl být kladen nejen na důležitost péče o nohy ale také režimová opatření, kdy jako jeden z nejdůležitějších je uvedena úplná abstinence kouření, neboť právě kouření je významný rizikový faktor vzniku aterosklerózy, který mimo jiné také úzce souvisí se vznikem ulcerací u pacientů s diabetem. Posledním zmíněným krokem v prevenci vzniku a rozvoje chronických ran je debridement. Opakovaný tlak na diabetickou nohu má za následek tvorbu mozolů. Odstranění hyperkeratotické tkáně buď ve formě povrchového vředového debridementu nebo selektivního ostrého debridementu tak podporuje lepší hojení ran a zabraňuje rozvoji chronicity.

5.1.2 Elkeles, Role of fibrate drugs in prevention of diabetic foot ulcers

Fenofibrát patří do 3. generace fibrátu a jeho podávání je indikováno u pacientů se smíšenou dyslipidemií s nízkým HDL-cholesterolem a vysokými triglyceridy. Lékové formy s obsahem fenofibrátu jsou např. Lipanthyl, Febira nebo Lipirex S. (Gajdová, Urbánek, 2013)

Autor této publikace vychází z publikace Prevention and treatment of diabetic foot ulcers, Lim et al., 2017 a udává, že v publikaci nebyla zmíněna možná role fibrátových léků v prevenci diabetických vředů na noze a že na základě provedených studií je velmi pravděpodobné, že by fenofibrát mohl hrát významnou roli, mimo jiné, i v prevenci diabetických neuropatických vředů. Autor popisuje studii Fenofibrate Intervention and Event Lowering in Diabetes (Lancet 2005), kde byly během pěti let hodnoceny účinky dlouhodobé terapie fenofibrátem na kardiovaskulární příhody u 9795 účastníků s diabetem 2. typu. V rámci prevence vzniku a komplikací diabetických ulcerací je psáno o účinku fenofibrátu na amputace dolní končetiny a o rozdílných účincích na velké a malé amputace s přidruženým onemocněním velkých cév a bez něj (velké amputace byly definovány jako ty nad kolenem a menší

amputace jako ty pod kotníkem). Riziko první netraumatické amputace bylo významně nižší ve skupině pacientů užívající fenofibrát. To bylo způsobeno významným snížením rizika drobné amputace u pacientů bez onemocnění velkých cév. Tato skupina měla na začátku vyšší výskyt neuropatie než ti, kteří měli amputace spojené s onemocněním velkých cév. Riziko velkých amputací se mezi oběma skupinami nelišilo.

5.1.3 Pérez-Panero et al., Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines

V úvodu této publikace autoři popisují, že v důsledku snížení citlivosti a pocitu teploty a později snížením citlivosti vůči tlaku a povrchového doteku u pacientů s diabetickou nohou, tito pacienti nemusí být schopni cítit bolestivé mechanické, chemické nebo tepelné podněty v běžných situacích. Tyto patologické procesy vedou k rozvoji komplikací, jako jsou změny na kůži chodidel, Charcotova osteoartropatie a následně ulcerace a amputace. Uvádí, že komplikace spojené s diabetickou nohou mají prevalenci až 25 % a jsou hlavním důvodem hospitalizace a amputace u lidí s diabetem. Hlavním cílem této studie bylo provést systematický přehled hodnocení diabetické nohy a léčebných strategií, které se objevují v doporučených postupech klinické praxe zaměřených na diabetickou nohu, jejichž součástí je mimo jiné i prevence vzniku komplikací diabetické nohy. Studie byla realizována jako analýza a interpretace vybraných CPG (clinical practice guidelines) pomocí AGREE II (škála s 23 položkami rozdělenými do 6 domén, přičemž každá doména odpovídá jedné dimenzi úrovně kvality, která je doporučena a celkové hodnocení zahrnuje skóre celkové kvality doporučeného postupu).

Výsledky této publikace autoři rozdělili do 13 kapitol, kdy každá kapitola je zaměřena na konkrétní oblast CPG a vyhodnocení, zdali je tato oblast doporučena pro praxi či nikoli. Z celkového počtu 13 kapitol jsme vzhledem k charakteru této bakalářské práce vybrali 4 kapitoly, které se týkají prevence vzniku chronických ran a komplikací s nimi spojenými. První vybranou kapitolou je kapitola o hodnocení nohou, která se týká prohlídek nohou diabetiků. Autoři v ní popisují, že je velmi doporučena pravidelná kontrola nohy a obuvi pacienta, přítomnost deformit na chodidle, styl chůze, schopnost vykonávat zátěž a stanovení rizikových faktorů pacienta a že rutinní prohlídky nohou diabetiků mají mimořádný význam a hrají velkou roli v prevenci diabetických vředů a morbidit a mortality související s diabetem. Další zvolenou kapitolou je kapitola popisující screening založený na kontrole vhodnosti ponožek, prohlídce chodidel a nohou, hygieně, nehtech, pulsu v končetině, kotníků a kontrole pohybu a citlivosti chodidel. Díky tomu lze včas odhalit rizika, která by mohla vést

ke vzniku chronických ran. Třetí kapitola uvádí důležitost nošení terapeutické obuvi u pacientů s diabetem. Autoři uvádí, že byť některé zdroje doporučují používat terapeutickou obuv pouze u diabetiků s již vzniklými deformitami chodidla a jiné, že by tuto obuv doporučili všem pacientům s diabetem, aby se snížilo riziko vzniku patologií chodidel. V poslední kapitole je zmíněna důležitost edukace diabetiků. Většina analyzovaných CPG v této kapitole interpretuje, že edukace diabetiků v oblasti péče o nohy je nezbytnou součástí prevence rizika vzniku ulcerací.

5.1.4 Randel, Society for Vascular Releases Guideline on Managing the Diabetic Foot

Tento článek byl publikován jako praktická příručka pro praxi v časopise *Am Fam Physician* na základě publikace obsahující doporučení založené na důkazech pro zlepšení péče o pacienty s diabetickou nohou s názvem „The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine“, jehož autory jsou Hingorani, LaMuraglia, Henke a spol., 2016. Autor článku popsal klíčové postupy při prevenci vzniku diabetických ulcerací. V publikaci je uvedeno, že diabetická noha je nejvýznamnější komplikací onemocnění diabetes mellitus a že pacienti a jejich rodiny by měli být poučeni o preventivní péči o nohy. U vysoce rizikových pacientů, jako jsou pacienti s významnou neuropatií, deformitami chodidla nebo po předchozích amputacích, se doporučuje terapeutická obuv. Dalším, velmi významným doporučením, je pravidelná kontrola hladiny glykemie včetně laboratorních vyšetření obsahujících hodnoty glykovaného hemoglobinu. U pacientů s diabetem a anamnézou diabetických vředů na nohou, abnormálním vyšetřením cév, intervencí pro onemocnění periferních cév nebo se známým aterosklerotickým kardiiovaskulárním onemocněním se doporučuje každoroční cévní vyšetření dolních končetin a chodidel.

5.1.5 Ramirez-Perdomo et al., Knowledge and practices for the prevention of the diabetic foot

Jedná se o průřezovou, popisnou studii s náhodným stratifikovaným vzorkem, který zahrnuje 304 lidí s diabetem 2. typu. Autoři uvádí, že diabetická noha je velmi závažný zdravotní problém, který vyžaduje management s multidisciplinárním zaměřením. Prevence je klíčová kvůli negativnímu dopadu na kvalitu života, a proto jsou v této studii zkoumány především znalosti diabetiků v oblasti prevence. Následně bylo vytvořeno doporučení pro praxi. Ve výsledku této studie je doporučeno, aby všichni diabetici, a zvláště ti s vysoce rizikovými onemocněními nohou (ICHDK), s anamnézou vředů nebo předchozí amputací, deformací,

ztrátou cití a onemocněním tepen, byli poučeni o rizikových faktorech a musí porozumět důsledkům těchto změn a být edukováni v oblasti vhodné péče o nohy, včetně péče o nehty a kůži a důležitosti každodenního sledování nohou. Úroveň znalostí diabetiků byly v této studii na nízké až průměrné úrovni a postupy péče o sebe byly nedostatečné nebo středně nedostatečné. Tato zjištění se shodují s dalšími šetřeními, která poukázala na významné nedostatky v úrovních znalostí a praktikách sebeobsluhy, které buď nebyly prováděny, nebo byly prováděny nesprávně. Také nedostatečná komunikace, nedostatek poradenství ze strany zdravotníků a nedostatečná edukace v oblasti prevence diabetické nohy negativně ovlivňují úroveň znalostí pacientů s diabetem. Autoři uvádí, že právě proto je nutné posílit vzdělávací strategie a podporovat jejich začlenění do rutinní praxe různých pečovatelských služeb jako ochranný faktor ke zmírnění dopadu onemocnění a snížení rizika vzniku vředů na nohou, které mohou následně vést k amputacím a významně ovlivnit kvalitu života těchto lidí. Dále je konstatováno, že efektivní vzdělávání zdravotnických pracovníků, zejména sester, je důležité pro zlepšení úrovně znalostí a pomohlo by změnit přístup lidí s diabetem k sebepečí. To by jim také pomohlo pochopit, že prováděním těchto postupů lze předejít vzniku diabetické nohy a zároveň zlepšit sebeobsluhu a kvalitu života.

5.1.6 Yavuz et al., Temperature and Pressure Regulating Insoles for Prevention of Diabetic Foot Ulcers

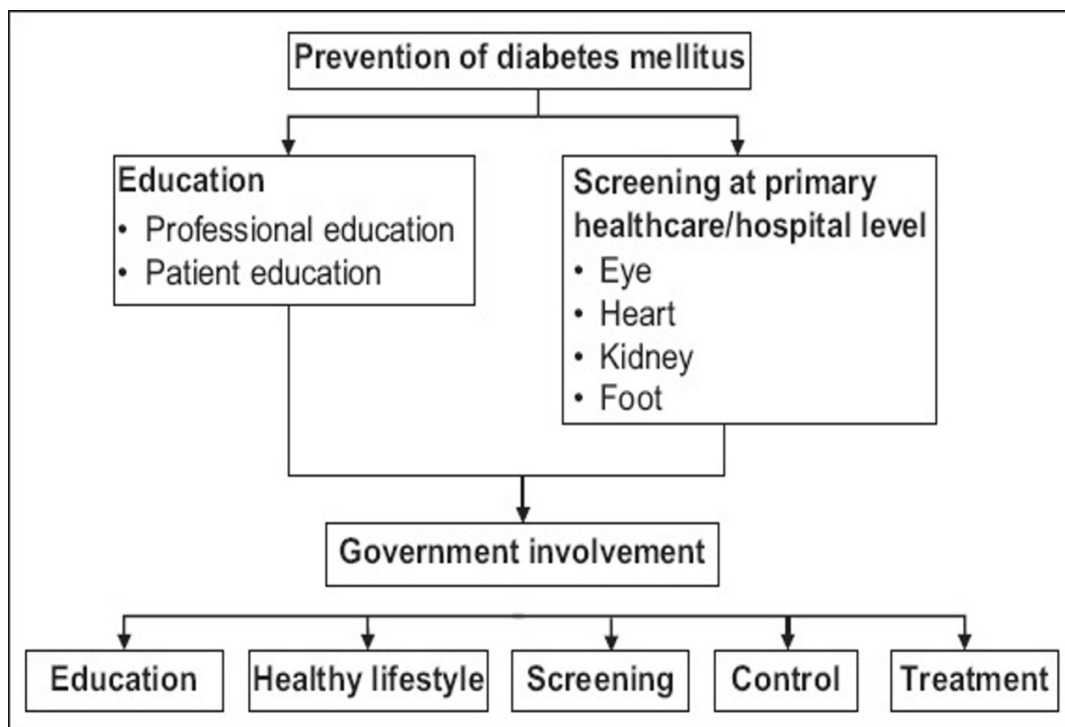
V úvodu této studie autoři uvádí, že vředy na nohou, které se vyskytují v důsledku diabetické neuropatie, často vedou k infekci a nakonec k amputaci. Příčina těchto amputací bývá způsobena nedostatkem účinných preventivních opatření. Kromě tlaků působících na nohy diabetiků, je podle autorů příčina vzniku diabetických ulcerací, také teplota nohy v obuvi diabetika. Protože se domnívají, že vysoká teplota kůže v obuvi je jedním z hlavních faktorů vzniku ulcerací, vyvinuli Yavuz a spol. novou vložku do bot, která dokáže regulovat plantární teploty na předem nastavený rozsah a zároveň pasivně snižovat koncentrace tlaku. Tuto vložku do bot nazvali „TAPMARI“. Cílem této studie bylo vyhodnotit proveditelnost sledování a regulace teploty a tlaku stélky do bot pro udržení teplot kůže v nastaveném rozmezí. Výzkumu se zúčastnilo 8 jedinců, z toho 3 s diabetickou neuropatií. Subjekty nosily botu s TAMPARI vložkou po dobu určenou výzkumníky, kteří před obutím a po fyzické aktivitě vykonané v určitém časovém úseku, pacientům zaznamenali pomocí speciálního programu teplotu nohy v obuvi. Kvalifikovány byly také plantární tlaky. Výsledky ukázaly, že vložka pro monitorování a regulaci teploty a tlaku byla úspěšná a že se podařilo teplotu chodidla regulovat téměř nezávisle na vykonané fyzické aktivitě. V publikaci je také

popsáno, že u pacientů s omezeným krevním oběhem může být zvýšení rychlosti metabolismu problematické, protože se zvýšenými teplotami se zvyšuje potřeba kyslíku. Nerovnováha mezi poptávkou a nabídkou kyslíku, je-li podstatná, může vést k autolýze buněk a tím ke vzniku patologických změn na chodidle. TAPMARI má potenciál korigovat rychlost metabolismu prostřednictvím regulace teploty nohou a zmírňovat tento negativní následek. V závěru je zřetelné, že regulace teploty diabetické nohy v kombinaci se snížením tlaku na plosky chodidel může být velmi prospěšná při prevenci vředů diabetické nohy.

5.1.7 Nather et al., Prevention of diabetic foot complications

Jak uvádí autoři této studie, diabetes mellitus je v Singapuru na vzestupu. V Singapuru je nyní druhou nejvýznamnější příčinou nemocnosti obyvatel, hned po ischemické chorobě srdeční, která postihuje jednoho z devíti Singapureců. Každý třetí diabetik neví, že toto onemocnění vůbec má, a každý třetí diabetik který si je své nemoci vědom má diabetes dekompenzovaný. V současné době má Singapur druhý nejvyšší podíl diabetiků mezi vyspělými zeměmi, hned po Spojených státech. Cílem publikace je zdůraznit důležitost prevence a zhodnotit existující důkazy v literatuře týkající se účinnosti prevence vzniku komplikací a diabetu jako takového. Nather a spol. vytvořili schéma znázorňující algoritmus prevence vzniku diabetu v Národní univerzitní nemocnici Singapur, pod jejíž záštitou byla tato publikace vydána. (obrázek 2) Je v ní graficky znázorněno, jaké kroky jsou podniknuty při prevenci vzniku diabetu. Prvním krokem je edukace, která je rozdělena na edukaci profesionální a na edukaci pacientů. Ve stejné úrovni je screening v primární péči buďto nemocniční či ambulantní, pod který spadá kontrola očí, srdce, ledvin a nohou. Do kroku popisující zapojení vlády (myšleno ve smyslu státního sektoru), spadá edukace, zdravý životní styl, screening, preventivní prohlídky a samotná léčba. Tabulka byla ponechána v originálním jazyce, ve kterém je studie publikována, a to v angličtině.

Obrázek 1 – algoritmus prevence diabetu v Národní univerzitní nemocnici Singapur
(Nather et al., 2018)



O prevenci samotné diabetické nohy autoři uvádějí, že klíčem je edukace. I přes to, že by edukace měla být cílená na pacienty s možným rizikem rozvoje diabetické nohy, je v publikaci zmíněna důležitost vyškolení zdravotnických pracovníků, kteří tuto edukaci provádějí. Jakmile jsou totiž dostatečně vyškoleni a vzděláni, mohou pak poskytovat efektivní edukaci v dané oblasti pacientům. Mezi odborníky, které je potřeba průběžně vzdělávat v oblasti edukace, patří praktičtí lékaři, odborní lékaři, zdravotní sestry a příbuzní zdravotníci v nemocnicích a střediscích primární zdravotní péče. Jako zdroj vzdělávání pro zdravotníky jsou uvedeny knihy, odborné a důvěryhodné webové stránky a praktické příručky založené na důkazech.

Co se týče vzdělávání pacientů, je v této publikaci edukace rozdělena do tří oblastí: sebek péče související se samotným diabetem, péče o nohy a výběr vhodné obuvi. Autoři zjistili, že pacienti mechanismu vzniku a přítomnosti diabetu většinou nerozumí a špatně ho zvládají. To je důvod, proč je většina pacientů s velmi dekompenzovaným diabetem. Edukace by proto měla být zaměřena na to, aby byli pacienti nejprve poučeni o diabetu jako takovém a sebek péči s ním související, včetně diety, cvičení a léků. Dále je potřeba edukovat o hygieně nohou a péči o nohy. V neposlední řadě je třeba věnovat pozornost používání vhodné obuvi. Mezi dostupné vzdělávací materiály pro pacienty patří knihy, online materiály

a informační brožury, které jsou pacientům k dispozici na specializovaném pracovišti (diabetologické ambulance apod.).

5.1.8 Saravia Lucoveis et al., Development and validation of a pocket guide for the prevention of diabetic foot ulcers

Tato publikace vznikla na základě stanovení cíle vytvořit kapesní příručku o prevenci vzniku diabetických ulcerací, která má pomoci zdravotníkům a vědeckým společnostem se strategií poskytování péče v této oblasti. K vytvoření příručky došlo pomocí protokolu založeném na důkazech, který se skládá z pěti základních oblastí péče o diabetickou nohu (International Working Group on the Diabetic Foot, 2015), jsou to: vyšetření nohou, hodnocení rizika vzniku ulcerace, edukace v oblasti diabetu, vhodná obuv a léčba preulcerózních lézí. Konkrétně se zaměřuje na včasný screening, klasifikaci rizik a prevenci vzniku komplikací nohou diabetiků. Kapesní průvodce péče o nohu diabetika založený na aktuálních důkazech a nejlepších vědeckých doporučeních může podpořit rozhodování a intervence zaměřené na péči o nohy u lidí s diabetem. Jeho uspořádání podle základních kamenů naznačuje činnosti, které musí zdravotníci provést, aby splnili požadovaná hodnocení a zásahy.

První a druhý základní kámen se týkají identifikace pacientů ohrožených rizikovou nohou s cílem klasifikovat tato rizika. Riziko by mělo být kategorizováno podle skóre v rozmezí 0–3, kde 0 je nejnižší a 3 nejvyšší riziko vzniku vředu na nohou. Jakmile jsou pacienti klasifikováni, musí být sledováni v požadovaných intervalech, aby dosáhli účinné prevence komplikací nohou v závislosti na identifikovaných rizikových faktorech. Třetí základní kámen se týká edukace. Edukace pacientů s diabetem je základem prevence komplikací diabetických nohou a zahrnuje vlastní monitorování glukózy a správné používání inzulínu a dalších léků, pravidelnou péči a hygienu nohou, nošení vhodné obuvi, okamžité upozornění na výskyt změn na kůži nohou a pravidelná kontrola u podiatra. Čtvrtý základní kámen se týká používání obuvi určené k redistribuci plantárního tlaku. Nevhodná obuv je jedním z hlavních problémů vedoucích ke vzniku ulcerací nohou u lidí s diabetem. Je důležité si uvědomit, že taková doporučení by měla brát v úvahu specifické potřeby každého pacienta, protože neexistuje žádná univerzální obuv pro diabetické pacienty. Pátý základní kámen se týká léčby neulcerózních lézí. Ty jsou obecně spojeny s mozoly, fisurami, mykózou postihující kůži a nehty a puchýři. Preulcerózní léze na nohou lidí s diabetem předpovídají závažnější komplikace, jako jsou ulcerace, infekce a dokonce amputace.

5.1.9 Luo et al., Effects of Special Therapeutic Footwear on the Prevention of Diabetic Foot Ulcers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

Tato studie byla provedena jako systematický přehled a metaanalýza randomizovaných kontrolovaných studií s cílem zjistit, zda by speciální terapeutická obuv mohla snížit výskyt diabetických ulcerací. V úvodu této publikace autoři uvádí, že celoživotní riziko rozvoje bércového vředu u pacienta s DM se odhaduje na 19–34 % a že vředy na nohou související s diabetem předcházejí nejméně 60 % všech netraumatických amputací dolních končetin. Protože biomechanické namáhání, včetně zvýšeného tlaku a tření, je příčinou vzniku vředu na chodidle zejména působícího na nohu během chůze, lze pravděpodobně ze všech komplikací diabetu nejlépe předejít diabetickým ulceracím odlehčením tlaku na chodidla (konkrétně snížením mechanického tlaku).

Výsledky této studie prokázaly, že speciální terapeutická obuv poskytuje jasný přínos v prevenci vzniku nebo recidivy vředů ve srovnání s běžnou obuví. Několik publikací zahrnutých do této studie popisovalo, že dodržování nošení speciální terapeutické obuvi je pro účinnost prevence vředů na nohou nezbytná. Dále také autoři vytvořili domněnku, že speciální terapeutická obuv může být výhodnější pro pacienty bez anamnézy vředů na nohou oproti pacientům, kteří v anamnéze výskyt ulcerací již mají. K tomuto tvrzení je však dle autorů zapotřebí dalšího klinických studií. V neposlední řadě autoři popsali, že delší intervenční období zhoršovalo účinnost speciální terapeutické obuvi v prevenci vředů na nohou souvisejících s diabetem, což naznačuje, že by se měla věnovat větší pozornost pacientům se speciální terapeutickou obuví a délce účinku této obuvi. V závěru publikace je uvedeno, že snížení maximálního tlaku a přilnavosti obuvi jsou důležitými faktory, které mají potenciál významně ovlivnit, zda speciální terapeutická obuv povede ke zlepšení výskytu nebo recidivy plantárních vředů na chodidle. I přes to však závažnost neuropatie, deformity, onemocnění tepen dolních končetin a amputace v anamnéze mohou také ovlivnit výskyt nebo recidivu diabetických ulcerací bez ohledu na nošení terapeutické obuvi.

5.2 Vyhodnocení získaných dat

V publikacích bylo uvedené široké spektrum preventivních opatření, která by měla snížit riziko vzniku diabetických ulcerací a pacient je dokáže vykonávat sám. Patří mezi ně měření hladiny glykemie v krvi, správná životospráva a sebekpěče.

Měření hladiny glykemie v krvi provádí diabetik v domácím prostředí, pomocí glukometru. Četnost měření je určena lékařem, vždy s přihlédnutím na současný stav pacienta (zda-li je diabetes kompenzován či nikoli) nebo např. při změně léčby. Správnou životosprávnou jsou myšlena dietní opatření, pohybový režim či absence návykových látek. Výsledkem dodržování těchto opatření vede k redukci hmotnosti, udržování stabilní hladiny glykemie v potřebných hodnotách či ke snížení rizika výskytu komorbidit jako jsou kardiiovaskulární onemocnění. Do sebekpěče spadá především správná hygiena, péče o chodidla, správná technika péče o nehty. Tím, že je při diabetické neuropatii snížena citlivost nohou, je také velmi důležitá pravidelná kontrola chodidel. (Lim et al., 2017)

V průřezové studii autorů Ramirez-Perdomo a spol, 2019 bylo ve výsledku zkoumání uvedeno, že respondenti, kteří nedodržovali tato preventivní opatření, měli více komplikací diabetu včetně diabetických ulcerací než ti, kteří si pravidelně měřili hladinu glykemie a dbali na sebekpěči a dostatečnou hygienu. Uvádí také, že dodržování těchto opatření úzce souvisí s ekonomickou situací pacienta a jeho rodiny či s mírou jeho vzdělání.

Dále byla data rozčleněna do pěti oblastí prevence, do kterých spadají jednotlivé metody uvedené v publikacích. Jsou to metody, které lze brát jako intervenci odborníka vůči pacientovi. Spadají sem edukace, farmakoterapie, screening a preventivní prohlídky, nošení terapeutické obuvi.

5.2.1 Edukace

Edukace, jakožto hlavní metoda prevence vzniku chronických ran, byla uvedena celkem u čtyř publikací. Společně se autoři těchto publikací shodují, že edukace výrazně snižuje výskyt komplikací diabetu, a to včetně vzniku diabetických ulcerací. Oblastí edukace je hned několik. Spadá sem edukace o správném životním stylu, selfmonitoringu hladiny glykemie v krvi, hygieně, péči o nohy a o volbě správné obuvi.

Do edukace o správném životním stylu spadají dietní opatření, pohybový režim a znalost rizik spojených s kouřením a konzumací alkoholu. Selfmonitoringem hladiny glyke-

mie v krvi se rozumí měření hladiny glykemie pomocí glukometru, z kapilární krve. Hygiena a péče o nohy jsou stěžejní oblast při prevenci vzniku změn na kůži chodidel a následně vzniku a rozvoji diabetických ulcerací. O volbě terapeutické obuvi, je nutné edukovat především proto, že velmi málo pacientů je obeznámeno s mechanismem vzniku ulcerací související s působením tlaku a tření v nevhodné obuvi.

Ramirez-Perdomo a spol., 2019 ve své studii popisuje, že úroveň znalostí uvedená účastníky byla klasifikována jako nízká (25,3 %) a průměrná (57,6 %), což je rizikový faktor pro rozvoj komplikací, zejména diabetické nohy. Uvádí, že správná edukace diabetiků je nezbytná pro adekvátní úroveň sebez péče, a proto je důležité si uvědomit, jak nízká úroveň znalostí o tomto tématu souvisí s nedostatečnými informacemi, které dostávají od zdravotníků. Podobně, pokud jde o postupy, je důležité si uvědomit, že posílení a důraz edukace ze stran zdravotnického personálu je nepostradatelnou součástí prevence rozvoje komplikací diabetu včetně vzniku diabetických ulcerací.

Existuje mnoho metod, kterými lze pacienta s diabetem edukovat. Nather et al., 2018 uvádí, že v literatuře se vedou diskuse o účinnosti edukace pacientů v prevenci ulcerací diabetické nohy, neboť mimo jiné závisí efektivita edukace pacientů na právě na typu použité metody edukace. Mezi tyto metody patří skupinová edukace, edukace zdravotnickým personálem či edukace pomocí informačních zdrojů (odborné letáky, knihy, webové zdroje).

Lim et al., 2017 uvádí, že průzkum provedený za účelem vyhodnocení účinnosti edukace pacientů o péči o diabetickou nohu prokázal pozitivní dopad na přístup pacientů i k životnímu stylu a tím významně přispěl k redukci hmotnosti, hladiny glykemie a krevního tlaku pacientů.

5.2.2 Farmakoterapie

Prevence vzniků diabetických ulcerací pomocí farmakoterapie je stručně popsána v publikaci Role of fibrates drugs in the prevention of diabetic foot (Elkeles, 2017). Autor uvádí, že fenofibráty hrají významnou roli v prevenci diabetických neuropatických vředů u rizikových pacientů.

Z ošetrovatelského hlediska se však s farmakoterapií u nemocných s diabetem setkáváme především skrze samotné léčby diabetu, a to při snaze udržet stabilní hladinu glykemie. Pomocí farmak k tomu dochází buďto perorálními antidiabetiky nebo inzulinem. Lim et al., 2017 ve své publikaci popisují, že důkladné udržování správné hladiny glykemie oddaluje

nástup a zpomaluje progresi diabetické retinopatie, nefropatie a neuropatie u pacientů s inzulin-dependentním diabetem. Udržování (snižování) hladiny glykémie však musí být doprovázena také pravidelným měřením hodnot glykemie, protože nesprávné užívání PAD či inzulinu může vést k hypoglykémii.

Je třeba se také zaměřit i na významné aterosklerotické rizikové faktory u diabetiků, aby se snížilo riziko rozvoje souběžného onemocnění periferních cév nebo ischemie končetiny. Pokud k rozvoji těchto kardiovaskulárních onemocnění dojde u pacientů s diabetem, výrazně se zvyšuje riziko vzniku chronických ulcerací. Mezi hlavní metody prevence rozvoje těchto komorbidit patří především užívání farmak, jako jsou např. statiny snižující cholesterol či léky na ředění krve. (Lim et al., 2017)

5.2.3 Screening a preventivní prohlídky

Nather et al., 2018 ve své publikaci uvádí, že účelem screeningu chodidla je odhalit rizikové faktory vedoucí ke vzniku a rozvoji diabetických ulcerací. Čtyři klíčové příznaky ohrožené nohy jsou ztráta citlivosti (periferní neuropatie), nehmatatelnost jednoho nebo obou distálních pulsů (onemocnění periferních tepen), přítomnost deformity nebo změny na kůži chodidla a neschopnost dosáhnout na nohu nebo zrakové postižení. Tyto všechny příznaky se dají včas rozpoznat v rámci screeningového vyšetření.

Ve své publikaci se screeningu a preventivním prohlídkám nohou věnuje i Lim et al., 2017. Popisuje, že je doporučeno každoroční preventivní kontrolování nohou diabetiků buď v primární péči nebo na specializovaných pracovištích jako jsou podologické ambulance, aby bylo možné včas rozeznat rozvíjející se komplikace diabetické nohy. Vhodné klinické vyšetření diabetické nohy může diagnostikovat diabetickou periferní neuropatii a odhalit sníženou citlivost na podněty v chodidlech a dolní části končetin, kvůli kterým dochází ke vzniku patologií včetně poranění kůže chodidel a tím k rozvoji diabetických ulcerací. Preventivní vyšetření je také užitečné při klasifikaci rizikových faktorů onemocnění, díky kterým se pacientovi doporučí pravidelnost návštěv na specializovaných ambulancích.

Pérez-Panero a spol., 2019 v kapitole „Hodnocení nohou“ a „Screening“ uvádí, že veškeré literární zdroje zahrnuté do této publikace se shodují na důležitosti kontrol nohou a obuvi, existence deformit, chůze, schopnosti vykonávat zátěž a stanovení úrovně rizikovosti pacienta. V souladu s tím existuje literatura, která podporuje důležitost hodnocení nohy a naznačuje, že rutinní hodnocení nohy má mimořádný význam a hraje velkou roli v prevenci

vředů a morbidity a mortality související s diabetem. Avšak jednou z hlavních nevýhod screenu nohou je zanedbávání/zapomnění ze strany pacientů. Vynechání každoročního vyšetření nohou u lidí s diabetem je často příčinou vzniku diabetických ulcerací.

5.2.4 Terapeutická obuv

V mnoha literárních zdrojích je doporučeno, aby byli pacienti edukováni o péči o nohu ruku v ruce s používáním vhodné běžné, či terapeutické obuvi. (Nather et al., 2018)

U vysoce rizikových pacientů, jako jsou pacienti s významnou neuropatií, deformitami chodidla nebo předchozími amputacemi, se doporučuje trvalé nošení pouze terapeutické obuvi. (Rendel 2016)

Saravia Lucoveis a spol. 2021 ve své publikaci uvádí, že většina ulcerací, které by mohly potenciálně vést k amputaci, jsou důsledkem faktorů, jako jsou preulcerózní léze, zranění a kožní změny z nevhodné obuvi a drobná traumata způsobena chůzí naboso (vzhledem k nedostatečné citlivosti nohou diabetika při neuropatii). Proto je nezbytné, aby zdravotníci pochopili důležitost kontroly obuvi pacienta. Odborníci musí zhodnotit chodidla svých pacientů a pokud je identifikováno vysoké riziko ulcerace, měli by pacientovi poradit co nejvhodnější, nejlépe terapeutickou obuv.

Publikace, která se nejobsáhleji zabývala terapeutickou obuví jakožto prevence vzniku diabetických ulcerací, je publikace autorů Luo a spol., 2022. Uvádí, že v souvislosti výskytu vředů u diabetiků, terapeutická obuv významně zredukovala reulceraci nebo vznik ulcerací ve srovnání s konvenční obuví. V publikaci je popsáno, že z fyziopatologického hlediska je zvýšená mechanická zátěž, za přítomnosti ztráty citlivosti při neuropatii, jednou z nejčastějších příčin vzniku ulcerací. Periferní neuropatie v kombinaci s nevhodnou obuví může také způsobit další patologie jako jsou změny v chůzi, deformace chodidla a měkkých tkání a zvýšení tlaku a tření vůči chodidlům. V této publikaci je poukázáno na význam a důležitost nošení terapeutické obuvi.

Tématu prevence diabetických ulcerací pomocí terapeutické obuvi se věnovali i Yavuz et al., 2020. Kolektiv autorů uskutečnil klinickou studii, kde byla konkrétně zkoumána nově vytvořená, teplotu regulující vložka do obuvi. Tato vložka dokáže regulovat teplotu chodidla v obuvi dle nastavení indikátoru. Autoři se domnívají, že udržením určité teploty

v obuvi by se dalo předcházet vzniku diabetických ulcerací, neboť teplota negativně ovlivňuje, v kombinaci s působícím tlakem, vznik patologií na kůži chodidel. V závěru však zdůrazňují, že k potvrzení či vyvrácení této domněnky je potřeba dalšího klinického zkoumání.

5.2.5 Praktické příručky založené na důkazech

Praktické příručky založené na důkazech, jakožto edukační materiál, byly obsaženy v publikacích autorů Saraiva Lucoveis a spol. 2022, a byly vytvořeny jako informační zdroj pro zdravotníky poskytující důležité poznatky o strategii péče o diabetiky v oblasti prevence. Další praktické pokyny založené na důkazech jsou obsaženy v článku autora Randel, 2016, který využil publikace The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine, 2016.

DISKUZE

Do této práce bylo zařazeno celkem 9 publikací. Záměrem jednotlivých publikací bylo získat a interpretovat poznatky o prevenci vzniku chronických ran u diabetiků, konkrétně diabetických ulcerací. Velmi pozitivně hodnotím, že jsou práce aktuální, neboť nejsou starší pěti let. Hlavním cílem této práce bylo vyhledat, analyzovat a interpretovat publikace zabývající se metodami prevence vzniku chronických ran které jsou buďto běžně využívané v praxi a stále se rozvíjí, nebo publikace, které obsahují informace o nových metodách, které doposud využity ještě nebyly. K těmto publikacím se řadí publikace autorů Yavuze a spol., 2020, kteří provedli klinickou studii teplotu regulujících vložek do obuvi.

Yavuz a spol. provedli klinický výzkum, kde na několika zúčastněných zkoumali účinky vložek do obuvi, kterými lze regulovat teplotu nohy (TAMPARI). Tento výzkum považují za velmi zdařilý, neboť TAMPARI úspěšně reguloval teplotu nohou na nebo pod cílovou teplotou. Tyto vložky ještě sice nemohou být využívány v praxi, ale tato klinická studie zaručuje další vývoj a testování TAMPARI a také zkoumání klinické účinnosti v prevenci diabetických ulcerací. V roce 2011 byla vytvořena studie s názvem „Effectiveness of insoles used for the prevention of ulceration in the neuropathic diabetic foot: a systematic review“ autorů Paton a spol. Tato přehledová studie měla za cíl zhodnotit účinnost vložek používaných k prevenci vředů u neuropatické diabetické nohy. Autoři uvádí, že existuje příliš malé množství důkazů, které naznačují, že vložky jsou účinné při snižování výskytu ulcerace u diabetiků, byť veškeré zahrnuté studie tuto domněnku potvrdilo. Vnímáme, že tímto způsobem pojali svoji klinickou studii i autoři Yavuz a spol. a proto v závěru své práce doporučují další klinické testování nejen vložek TAMPARI. Domníváme se, že rozvoj využití speciálně navržených vložek do obuvi má v oblasti prevence vzniku diabetických ulcerací velký potenciál a v budoucnu bude využíván hojněji. Jako nedostatek považujeme fakt, že žádná studie nezahrnovala ekonomickou analýzu produktů.

Publikací o využití terapeutické obuvi u diabetiků je nespočet. V této bakalářské práci byla zahrnuta také přehledová studie Luo et al., 2022 „Effects of Special Therapeutic Footwear on the Prevention of Diabetic Foot Ulcers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials“ kterou považujeme za velmi přínosnou zejména pro její aktuálnost. V závěru této studie autoři uvádí pozitivní vliv terapeutické obuvi při prevenci vzniku ulcerací.

Literatura navrhuje používat terapeutickou obuv pro všechny lidi s diabetem k ochraně a přizpůsobení nohy, aby se snížil výskyt patologií chodidel u diabetiků. Má se za to, že se tím zabrání tlaku a tření obuvi. (Bus et al., 2013) Bergin et al., 2013 však tvrdí, že lidé s diabetem, kteří mají nízké riziko ulcerace, mohou používat běžnou obuv, která správně sedí na jejich noze, aby se minimalizovalo riziko zranění. Osoby se středním rizikem by měly používat obuv s prvky navrženými tak, aby vyhovovaly potřebám lidí s diabetem a osoby s vysokým rizikem by měly nosit speciální boty a vložky do bot vytvořené přímo pro tuto ohroženou skupinu diabetiků. Toto téma považujeme za nadčasové a vhodné k dalšímu zkoumání.

Co se týče péče o chodidla jako taková, Aring et al., 2005 uvádí, že pacienti by se také měli vyhýbat zdrojům možného traumatu, jako je chůze naboso, nesprávné stříhání nehtů a vystavování nohou horkým předmětům nebo chemikáliím, jako je peroxid vodíku, jód nebo jiné, rizikové dezinfekce. Netten et al., 2018 ve své studii „Diabetic Foot Australia guideline on footwear for people with diabetes“ také uvádí, že nejdůležitější v této problematice je edukace. Edukovat o péči o nohy a nošení správné obuvi by se neměli jen samotní pacienti s diabetem, ale také jejich rodiny a v neposlední řadě by se měl, vzhledem k neustálému vývoji této problematiky, průběžně vzdělávat zdravotnický personál. Proto chápeme edukaci jako klíčovou při boji s diabetickými ulceracemi.

Edukace pokrývá všechny oblasti prevence a je i samotnou metodou prevence vzniku diabetických ulcerací. O všech metodách prevence lze pacienta edukovat. Pacient může být edukován o důležitosti zdravého životního stylu, dietních opatřeních, hygieně, nošení vhodné obuvi, kontroly glykemie, dodržování léčebných postupů i nutnosti dbát na pravidelný screening. Edukovat může lékař i všeobecná sestra, proto shledáváme za velmi důležité pravidelně se vzdělávat v této oblasti. Věnovali jsme se publikaci autorů Nathera et al., 2018, která se zabývá problematikou edukace v oblasti prevence vzniku komplikací u diabetiků. Uvádí, že klíčovou metodou prevence vzniku ulcerací u diabetiků je edukace, a to nejen pacientů, ale i zdravotního personálu. Uvádí, že dobře edukovaný a motivovaný personál může pacienta namotivovat k dodržování preventivních opatření a tím snížit riziko vzniku vředů na nohou. Edukovat je také potřeba k tomu, aby pacient včas odhalil počínající změny na kůži chodidel a neprodleně navštívil lékaře. S tímto tvrzením se ztotožňujeme. Dála za velmi přínosnou v oblasti edukace zdravotníků považujeme publikaci autorů Saraiva Lucoveis et al., 2021, „Development and validation of a pocket guide for the prevention of diabetic foot ulcers“. Autoři této publikace vytvořili a ověřili tzn. Kapesního průvodce, který

má sloužit zdravotníkům jako zdroj informací o postupech při prevenci diabetických komplikací. Domníváme se, že příspěvky tohoto typu výrazně pomohou zdravotnickému personálu s tématem edukace pacienta.

Všichni pacienti s diabetem by měli absolvovat systematické vyšetření alespoň jednou ročně a častěji, pokud existují rizikové faktory pro vznik diabetických vředů na nohou. (Gemechu et al., 2013) Screening je další nedílnou součástí prevence vzniku diabetických ulcerací, která byla hojně zmiňována v publikacích zahrnutých do této bakalářské práce. Lavery et al., 2005 prokázali, že kombinace screeningu nohy a edukace dokázala snížit výskyt amputací o 47,4 % a také zkrátit průměrnou délku hospitalizace o 21,7 %. Význam screeningu v této problematice je velmi výrazný, neboť právě při screeningových vyšetřeních lékař často nalézá počínající změny související s diabetem včetně diabetické neuropatie či počínajících patologií nohou. Lze při nich také odhalit komorbidity, které se významně podílí na vzniku diabetických ulcerací, jako jsou ICHDK či jiná kardiovaskulární nebo hematologická onemocnění. Perez-Panero et al., 2017 ve své publikaci uvádí, že jednou z hlavních nevýhod screeningu nohou je zanedbávání/zapomnění ze strany pacientů. Vynechání každoročního vyšetření nohou u lidí s diabetem je připisováno původu problémů nohou souvisejících se vznikem diabetických ulcerací. Proto je potřeba i nadále vytvářet další screeningové programy a namotivovat pacienty, aby se těchto screeningů účastnili.

Abychom to shrnuli, prvním krokem v managementu v oblasti péče o diabetické ulcerace je prevence. Z hlediska důrazně doporučených intervencí zahrnuje tato prevence hodnocení nohy, obuvi, deformací chodidel, chůze, životosprávy, hygieny, nehtů, pulsů v končetině, vyšetření citlivosti a úrovně rizikivosti pacienta. Nejen z pohledu ošetrovatelského je v této oblasti nezbytná edukace pacienta. Správně edukovaný pacient přináší v praxi menší riziko výskytu diabetických ulcerací.

LIMITY VÝZKUMU/PRÁCE

Do zahrnutých publikací nebyly zahrnuty práce, které by popisovaly další, jiné metody prevence. Přestože byly nalezeny, museli jsme jejich zahrnutí do této práce vyloučit na základě zařazovacích/vyřazovacích kritérií, a to především kritérium „přístup k plnému textu publikace“. Vzhledem k tomu, počet publikací zahrnutých do této práce, nepokrývá celou oblast zvoleného tématu. Nelze tedy jednoznačně určit všechny současné metody prevence, pouze jejich výčet, a nelze vyvodit obecné závěry.

DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ VÝZKUM

V oblasti současných, již aplikovaných metod prevence, by se další výzkum mohl zaměřit na pozitiva a negativa jednotlivých metod. Výsledky by mohly poukázat na nedostatky a tím zlepšit přístup problematiky k pacientovi a zároveň zvýšit úroveň preventivních opatření. V oblasti nových poznatků, které ještě nemohou být v praxi aplikovány by bylo vhodné provést co nejvíce klinických studií které by potvrdili účinnost jednotlivých metod a prostředků prevence, neboť by mohli být v této problematice velmi pozitivně přínosné.

DOPORUČENÍ PRO PRAXI/VÝSTUP Z PRÁCE

Stejně jako pacienti by měli být průběžně edukováni, i zdravotnický personál musí být průběžně vzděláván, aby byla edukace v oblasti prevence diabetických ulcerací účinná. Je velmi důležité, aby odborníci všech oborů edukovali pacienta jednotně, proto by bylo přínosné dbát na multidisciplinární přístup a zavést preventivní programy prevence diabetických ulcerací, jejichž součástí by bylo nejen školení pacientů s diabetem a jejich rodiny ale také proškolení zdravotnického personálu včetně personálu poskytující primární péči. To by podpořilo včasnou detekci počínajících patologií jako způsob prevence a minimalizace vzniku komplikací.

ZÁVĚR

Tématem práce byla péče o chronické rány u pacientů s diabetes mellitus. Práce byla zpracována jako literární přehled, z celkového počtu nalezených publikací bylo do práce vybráno publikací 9, a to na základě klíčových slov, zařazovacích kritérií a obsahu práce. Cílem bylo vybrat publikace, které obsahují nejnovější poznatky v daném okruhu prevence. Obsahy jednotlivých byly analyzovány a popsány, výsledky byly rozdělené do pěti hlavních metod prevence.

Základním pilířem při péči o chronickou ránu je prevence jejího vzniku. Téma prevence vzniku chronických ran u pacientů s diabetes mellitus je velmi nadčasová, neboť pacientů s tímto onemocněním celosvětově přibývá. Chronické rány, konkrétně diabetické ulcerace, jsou nejčastější chronické komplikace diabetu. Zároveň je jejich léčba velmi obtížná, stejně jako prevence recidivy těchto ran. Proto lze prevencí těchto ran předejít komplikacím neefektivněji.

Metod prevence těchto ran je více. Mezi ty nejdůležitější řadíme edukaci pacienta, a to především proto, že správnou edukací pacient ovládá více možností prevence. Pacient může na základě kvalitní edukace dobře zvládat sebeké, kontrolu hladiny glykemie, zdravý životní styl, dietní opatření a další. Tím nejlépe předchází vzniku diabetických ulcerací.

V žádné publikaci se neseznamujeme s definitivním tvrzením, že prevence 100 % zaručí, že chronická rána nevznikne. I dobře kompenzovaný diabetes může vést ke vzniku ulcerace. Na vzniku těchto ulcerací se totiž nepodílí pouze diabetes mellitus jako takový, ale soubor vlivů, které negativně působí na vznik těchto ran. Řadíme mezi ně například kardiovaskulární onemocnění.

Vzhledem k aktuálnosti tématu je vhodné další zkoumání o metodách, jakými lze těmito komplikacím předcházet. Diabetes mellitus je civilizační onemocnění a je zapotřebí šířit informace do povědomí lidí nejen o tomto onemocnění, ale i o komplikacích které způsobuje, a především o tom, jak tomuto onemocnění a komplikacím s ní spojených předcházet.

SEZNAM LITERATURY

1. Annersten Gershater, M., Pilhammar, E., Apelqvist, J., & Alm-Roijer, C. (2011). Patient education for the prevention of diabetic foot ulcers: Interim analysis of a randomised controlled trial due to morbidity and mortality of participants. *International Diabetes Nursing*, 8(3), 102–107b. <https://doi.org/10.1002/edn.189>
2. Bergin, S.M., Nube, V.L., Alford, J.B. *et al.* Australian Diabetes Foot Network: practical guideline on the provision of footwear for people with diabetes. *J Foot Ankle Res* 6, 6 (2013). <https://doi.org/10.1186/1757-1146-6-6>
3. BRABCOVÁ, Soňa. *Péče o rány: pro sestry a ostatní nelékařské profese*. Praha: Grada Publishing, 2021. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-3133-4.
4. Bus SA, Waaijman R, Arts M, de Haart M, Busch-Westbroek T, van Baal J, Nollet F. Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes: a multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2013 Dec;36(12):4109-16. doi: 10.2337/dc13-0996. Epub 2013 Oct 15. PMID: 24130357; PMCID: PMC3836114.
5. Diabetic foot problems: prevention and management. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2023 Jan 18. (NICE Guideline, No. 19.) Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553608/>
6. Dorresteijn JA, Kriegsman DM, Assendelft WJ, Valk GD. Patient education for preventing diabetic foot ulceration. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Dec 16;2014(12):CD001488. doi: 10.1002/14651858.CD001488.pub5. PMID: 25514250; PMCID: PMC7057029.
7. Gemechu FW, Seemant F, Curley CA. Diabetic foot infections. *Am Fam Physician*. 2013 Aug 1;88(3):177-84. PMID: 23939696.
8. GUO,S.,DIPIETRO, L.A. Factors affecting wound healing. *Journal of Dental Research* 2010, vol. 89, no. 3, p. 219-229. eISSN 1544-0591
9. Grant, M.J. and Booth, A. (2009), A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26: 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
10. HLINKOVÁ, Edita, Jana NEMCOVÁ a Edward HULO. *Management chronických ran*. Praha: Grada Publishing, 2019. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0620-2
11. van Netten JJ, Lazzarini PA, Armstrong DG, Bus SA, Fitridge R, Harding K, Kinnear E, Malone M, Menz HB, Perrin BM, Postema K, Prentice J, Schott KH, Wraight PR. Diabetic Foot Australia guideline on footwear for people with diabetes. *J Foot Ankle*

- Res. 2018 Jan 15;11:2. doi: 10.1186/s13047-017-0244-z. PMID: 29371890; PMCID: PMC5769299.
12. Khangura, S., Konnyu, K., Cushman, R. *et al.* Evidence summaries: the evolution of a rapid review approach. *Syst Rev* 1, 10 (2012). <https://doi.org/10.1186/2046-4053-1-10>
 13. KUDLOVÁ, Pavla. *Ošetrovatelská péče v diabetologii*. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5367-6
 14. Lavery LA, Wunderlich RP, Tredwell JL. Disease management for the diabetic foot: effectiveness of a diabetic foot prevention program to reduce amputations and hospitalizations. *Diabetes Res Clin Pract.* 2005 Oct;70(1):31-7. doi: 10.1016/j.diabres.2005.02.010. Epub 2005 Mar 31. PMID: 16126121.
 15. MAREČKOVÁ, Jana, KLUGAROVÁ, Jitka, KLUGAR, Miloslav, JAROŠOVÁ, Darja, ZELENÍKOVÁ, Renáta & GURKOVÁ, Elena. Evidence-Based Healthcare: Zdravotnictví založené na vědeckých důkazech. [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4781-0 (e-kniha). [cit. 2.9. 2022]. dostupné z: <https://cebhckt-jbi.med.muni.cz/res/file/publications/monographs/mareckova-2015-zdravonictvi-zalozene-na-dukazech.pdf>.
 16. MAREŠ, Jiří. 2013. Přehledové studie: jejich typologie, funkce a způsob vytváření. *Pedagogická orientace*. [online]. Roč. 23, č. 4, s. 427-554. [cit. 2021-07-10]. ISSN18-05-9511-line) Dostupné z: <https://journals.muni.cz/pedor/article/view/696/657>
 17. NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0210-5
 18. Paton J, Bruce G, Jones R, Stenhouse E. Effectiveness of insoles used for the prevention of ulceration in the neuropathic diabetic foot: a systematic review. *J Diabetes Complications.* 2011 Jan-Feb;25(1):52-62. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2009.09.002. Epub 2009 Oct 23. PMID: 19854075.
 19. POKORNÁ, Andrea a Romana MRÁZOVÁ. *Kompendium hojení ran pro sestry*. Praha: Grada, 2012. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3371-5
 20. Randel A. Society for Vascular Surgery Releases Guideline on Managing the Diabetic Foot. *Am Fam Physician.* 2016 Nov 15;94(10):834-835. PMID: 27929282.

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