

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetřovatelství

Anna Marie Lomaja

**Nefarmakologické postupy pro zmírnění neuropatické bolesti u
pacientů s diabetem mellitem**

Bakalářská práce

Olomouc 2024

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 29. dubna 2024

podpis

Velké poděkování patří paní PhDr. Lence Machákové, Ph.D., za odborné vedení, ochotu, cenné rady a čas, který mi věnovala při psaní mé bakalářské práce.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce

Téma práce: Nefarmakologické postupy v ošetrovatelství

Název práce: Nefarmakologické postupy pro zmírnění neuropatické bolesti u pacientů s diabetem mellitem

Název práce v AJ: Non-pharmacological procedures to relieve neuropathic pain in patients with diabetes mellitus.

Datum zadání: 2023-11-27

Datum odevzdání: 2024-04-30

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav ošetrovatelství

Autor práce: Lomaja Anna Marie

Vedoucí práce: PhDr. Lenka Machálková PhD.

Oponent práce:

Abstrakt v ČJ: Přehledová bakalářská práce se zabývá problematikou nefarmakologických postupů pro zmírnění neuropatické bolesti u pacientů s diabetem mellitem (DM). Předkládá publikované poznatky o různých cvičebních programech a jejich vlivu na zmírnění neuropatické bolesti. Dohledané poznatky zahrnují aerobní cvičení, odporové cvičení, specifické cvičení pro periferní neuropatii, vysoce intenzivní intervalové cvičení (HIIT) i cvičení zaměřené na flexibilitu. Práce se také věnuje poznatkům o úlohách sestry v péči o pacienta s diabetickou neuropatií. Klíčovou úlohu představuje edukace pacienta a jeho rodiny. Pro vyhledání využitých zdrojů byly použity databáze EBSCO, Google Scholar, PubMed a ProQuest.

Abstrakt v AJ: The bachelor thesis deals with the issue of non-pharmacological procedures to ease neuropathic pain in patients with diabetes mellitus (DM). It presents published findings on various exercise programs and their impact on reducing neuropathic pain. Findings include aerobic exercise, resistance training, exercise for peripheral neuropathy, high-intensity interval training (HIIT) and flexibility exercises. The thesis also discusses findings about the role of a nurse in providing care of the patients with diabetic neuropathy. Patient and family education is a key role. EBSCO, Google Scholar, PubMed, and ProQuest were used as finding sources for this thesis.

Klíčová slova v ČJ: neuropatická bolest, diabetická neuropatie, diabetes mellitus, cvičení, fyzická aktivita, nefarmakologické metody, pacient, sestra, ošetřovatelství

Klíčová slova v AJ: neuropathic pain, diabetic neuropathy, diabetes mellitus, exercise, physical activity, non-pharmacological methods, patient, nurse, nursing

Rozsah: 34 stran / 0 příloh

Obsah

ÚVOD.....	7
1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI	9
2 PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH POZNATKŮ	12
2.1 Přehled cvičebních programů a jejich vliv na zmírnění neuropatické bolesti.....	12
2.2 Úloha sestry v péči o pacienta s diabetickou neuropatií	23
2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků.....	27
ZÁVĚR	29
REFERENČNÍ SEZNAM.....	30
SEZNAM ZKRATEK	34

ÚVOD

Neuropatie je v celosvětovém měřítku považována za nejčastější a zároveň nejznepokojivější chronickou mikrovaskulární komplikaci diabetu mellitu. (Tatikola et al., 2022). Při neuropatii dochází k nezánětlivému poškození senzitivních, motorických i autonomních periferních nervů a vyznačuje se vystřelující, pálivou a bodavou bolestí. Nejčastěji je bolest lokalizována v oblasti chodidel a lýtek. V menší míře se objevují obdobné bolestivé projevy i na horních končetinách, avšak s nižší frekvencí. (Tesfaye et al., 2023). Kromě bolesti jsou pro diabetickou neuropatii charakteristické příznaky, jako je ztráta citlivosti, snížená propriocepce, slabost, narušená rovnováha, hypersenzitivita, hyperalgezie i alodynies, tedy bolest vyvolána podnětem, který za normálních okolností bolest nevyvolá. (Tatikola et al., 2022).

Bednaříková a Kužílková (2018) uvádí, že vzhledem k nevhodnému životnímu stylu populace, počet pacientů s DM a následně s diabetickou neuropatií neustále narůstá a že v průběhu života postihuje více než 50 % z celkového počtu diabetiků. V Evropě se prevalence bolestivé diabetické neuropatie odhaduje na 6-34 % osob s diabetem mellitem. (Tesfaye et al., 2023). Gylfadottir et al. (2020) ve své průřezové studii uvádí, že prevalence diabetické neuropatie se pohybuje v rozmezí od 13 % do 55 %, z čehož 25-50 % pacientů trpí neuropatickou bolestí. Velké rozdíly v prevalenci lze vysvětlit odlišnostmi ve zkoumané populaci. Tyto odlišnosti může představovat délka trvání onemocnění, typ diabetu a různá kritéria pro hodnocení neuropatické bolesti.

Bolest provázející neuropatii může mít významný vliv na efektivitu spánku, výskyt úzkosti i jiných depresivních poruch a obecně kvalitu života. (Szewczyk et al., 2022). Tradiční farmakologická léčba neuropatické bolesti má často omezenou účinnost, což naléhavě vyvolává potřebu hledat alternativních léčebných postupů. (Geus et al., 2023).

Cílem této přehledové bakalářské práce bylo sumarizovat dohledané aktuální publikované poznatky o možnostech nefarmakologických postupů na zmírnění neuropatické bolesti u pacientů s DM.

Pro tvorbu bakalářské práce byly stanoveny dílčí cíle:

- 1) Předložit dohledané publikované poznatky o různých cvičebních programech a jejich vlivu na zmírnění neuropatické bolesti u pacientů s DM.
- 2) Předložit dohledané publikované poznatky o úlohách všeobecné sestry v rámci péče o pacienta s diabetickou neuropatií.

Pro zpracování tématu kvalifikační práce byla použita vstupní literatura:

- 1) Moisset, X., Bouhassira, D., Avez Couturier, J., Alchaar, H., Conradi, S., Delmotte, M. H., Lanteri-Minet, M., Lefaucheur, J. P., Mick, G., Piano, V., Pickering, G., Piquet, E., Regis, C., Salvat, E., & Attal, N. (2020). Pharmacological and non-pharmacological treatments for neuropathic pain: Systematic review and French recommendations. *Revue Neurologique*, 176(5), 325-352. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2020.01.361>
- 2) Raputova, J., Rajdova, A., Vollert, J., Srotova, I., Rebhorn, C., Üçeyler, N., Birklein, F., Sommer, C., Vlckova, E., & Bednarik, J. (2022). Continuum of sensory profiles in diabetes mellitus patients with and without neuropathy and pain. *European Journal Of Pain*, 26(10), 2198-2212. <https://doi.org/10.1002/ejp.2034>
- 3) Szewczyk, A., Jamroz-Wisniewska, A., Haratym, N., & Rejdak, K. (2022). Neuropathic pain and chronic pain as an underestimated interdisciplinary problem. *International Journal Of Occupational Medicine And Environmental Health*. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01676>
- 4) Tatikola, S. P., Natarajan, V., Desai, V. K., Asirvatham, A. R., & Rajsekhar, H. (2022). Effect of various exercise protocols on neuropathic pain in individuals with type 2 diabetes with peripheral neuropathy: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 16(9). <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102603>
- 5) Wardani, E. M., Nugroho, R. F., Setiyowati, E., Ainiyah, N., Bistara, D. N., & Hasina, S. N. (2023). Diabetic foot spa, bueger's allen exercise and music therapy on foot sensitivity, the ankle brachial index and sleep quality for diabetes mellitus in Indonesia. *Bangladesh Journal Of Medical Science*, 22(3), 536-544. <https://doi.org/10.3329/bjms.v22i3.65317>

1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

Zde je podrobně popsána rešeršní činnost pro tvorbu této přehledové bakalářské práce za použití klíčových slov a booleovských operátorů.

ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI



VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA:

Klíčová slova v ČJ: neuropatická bolest, diabetická neuropatie, diabetes mellitus, cvičení, fyzická aktivita, nefarmakologické metody, pacient, sestra, ošetřovatelství

Klíčová slova v AJ: neuropathic pain, diabetic neuropathy, diabetes mellitus, exercise, physical activity, non-pharmacological methods, patient, nurse, nursing

Jazyk: český, anglický

Období: 2013-2023

Další kritéria: dostupný plný text, recenzovaná periodika



DATABÁZE:

EBSCO, Google Scholar, PubMed, ProQuest



Nalezeno 108 článků



VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA:

Duplicitní články

Kvalifikační práce

Články nesplňující kritéria



SUMARIZACE POUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ:

EBSCO:	11 článků
Google Scholar:	3 články
PubMed:	7 článků
ProQuest:	4 články



SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ:

Advanced Biomedical Research:	1 článek
Bangladesh Journal Of Medical Science:	1 článek
Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews:	1 článek
Diabetes, Metabolic Syndrome And Obesity: Targets And Therapy:	1 článek
Diabetes Research And Clinical Practice:	1 článek
Diabetic Foot & Ankle:	1 článek
European Journal Of Neurology:	1 článek
Frontiers in Neuroscience:	1 článek
Health Qual Life Outcomes:	1 článek
International Conference on Emerging Trends and Innovations In Engineering And Technological Research:	1 článek
International Journal Of Occupational Medicine And Environmental Health:	1 článek
Iranian Journal Of Nursing And Midwifery Research:	1 článek
Jurnal Health Sains:	1 článek
Journal Of Diabetes And Its Complications:	2 články
Journal Of Diabetes & Metabolism:	1 článek
Journal Of Diabetes In Developing Countries:	1 článek
Journal Of Research And Practice On The Musculoskeletal System:	1 článek
Journal Of World Science:	1 článek
Medsurg nursing: official journal of the Academy of Medical-Surgical Nurses:	1 článek
Molecular Pain:	1 článek

Neurologie pro praxi:	1 článek
Neurology International:	1 článek
Nursing & Health Sciences:	1 článek
Pain Medicine:	1 článek



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 25 článků.

2 PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH POZNATKŮ

Kapitola předkládá dohledané poznatky o využití nefarmakologických postupů u pacientů s DM při mírnění neuropatické bolesti, ale i jiných projevů neuropatie jako je například brnění nebo ztráta citlivosti. Kapitola je rozdělena na tři podkapitoly. První podkapitola se zaměřuje na různé možnosti cvičebních programů a jejich vliv na zmírnění neuropatické bolesti či jiných příznaků neuropatie. Podkapitola druhá se věnuje vymezení úloh sestry v péči o pacienta trpícího neuropatií. Třetí podkapitola dává prostor shrnutí významu a limitací dohledaných poznatků.

2.1 Přehled cvičebních programů a jejich vliv na zmírnění neuropatické bolesti

Kanchanasamut & Pensri (2017) provedli klinickou kontrolovanou studii, jejímž cílem bylo prozkoumat účinky cvičebního programu za použití mini trampolín. Studie byla provedena v období od dubna 2013 do ledna 2015 a zahrnuje do vzorku 21 pacientů s DM z příslušných diabetologických klubů čtyř různých zdravotnických zařízení. Pacienti byli rozděleni pomocí výhodného výběru do kontrolní a intervenční skupiny. Před zahájením intervence výzkumníci shromáždili u každého pacienta údaje jako je věk, hmotnost, index tělesné hmotnosti (BMI), délka trvání DM, délka trvání necitlivosti nohou a základních příznaků neuropatie. Pro hodnocení účinků intervence byla provedena tři měření: měření úhlů flexe a extenze prvního metatarzofalangeálního kloubu goniometrem, hodnocení rozložení plantárního tlaku za využití tlakové desky se senzory a hodnocení ztráty citlivosti. Hodnocení citlivosti výzkumníci prováděli pomocí vibrační vidlice neboli neurologické ladičky a Semmes-Weinsteinova monofilamentu, což je tenký monofilament vyrobený z nylonu nebo plastu, který má standardizovanou sílu ohnutí a používá se k testování citlivosti na dotyk zejména u pacientů s diabetickou neuropatií. Všechna tato tři měření se prováděla průběžně na začátku programu (0. týden), na konci cvičebního programu (8. týden) a na konci sledovacího období (20. týden). Kontrolní skupina, kterou tvořilo 10 pacientů, absolvovala pouze edukaci zaměřenou na péči o nohy. Všichni pacienti z obou skupin obdrželi brožuru o péči o nohy pro osoby s DM, která sloužila jako základní informační materiál a osobní deník pro zaznamenávání aktivit v oblasti péče o nohy. Intervenční skupina zahrnovala 11 pacientů, kteří absolvovali edukační program zabývající se péčí o nohy a domácí cvičební program s využitím mini trampolíny. Instrukce byly zaměřené nejen na provádění cvičení samotného, ale také na nošení vhodné obuvi, kterou obdrželi od členů výzkumu. V rámci

cvičení prováděla intervenční skupina chůzi na místě a střídavé skákání oběma nohama současně, vpřed a vzad na mini trampolíně. Intenzita cvičení se postupně zvyšovala vynecháváním jednoduchých cviků a zařazováním složitějších prvků. Druhá úroveň cvičebního programu již zahrnovala kromě předchozích cviků také stoj na jedné noze, inverzi a everzi kotníků, kroky do strany a mírné skoky na místě oběma nohama současně. V další úrovni bylo přidáno zvedání prstů střídavě na každé noze zvlášť a stání při zkrřížení nohou v kotnících. Poslední, čtvrtá úroveň, zahrnuje do cvičení také stání na patě střídavě na každé noze zvlášť, houpání z paty na špičku a stání se zavřenýma očima. Jednotlivé cviky prováděli po deseti opakováních, cviky zahrnující stání udržovali po dobu deseti vteřin. Cvičení probíhalo u všech účastníků z intervenční skupiny pod odborným dohledem. Pacienti byli požádáni, aby každou úroveň cvičebního programu doma cvičili alespoň pětkrát týdně po dobu dvou po sobě jdoucích týdnů. Celý cvičební program, který se skládal ze čtyř úrovní, tedy trval celkem osm týdnů. Na konci cvičení byla po pacientech vyžadována pravidelná kontrola chodidel k zajištění bezpečnosti. Program cvičení na mini trampolíně byl jednoduchý a vhodný pro domácí použití. Přestože doba trvání cvičební intervence byla poměrně krátká, výsledky studie poukazují na významné zlepšení hodnocení periferní neuropatie. Změnu neuropatických symptomů mohly ovlivnit změny cévní funkce, svalové síly nebo psychosociální faktory. Účastníci v intervenční skupině uvádí lepší koordinaci pohybů, nebyl zaznamenán žádný výskyt dalších komplikací diabetické neuropatie a bylo pozorováno zlepšení somatosenzorického vnímání. Výsledky studie prokazují, že ve skupině intervenční v porovnání se skupinou kontrolní, byl významně snížen počet pacientů s deficitem ve vnímání tlaku a vibrací na končetinách. V intervenční skupině také došlo na rozdíl od kontrolní skupiny k významnému poklesu skóre v dotazníku Quality of Life in Neurological Disorders (Neuro-QoL), který vyplňovali výzkumníci spolu s účastníky studie na začátku a na konci výzkumu. (Kanchanasamut & Pensri, 2017).

Neuro-QoL je validovaný dotazník hodnotící emoční a fyzické problémy související s diabetickou neuropatií, které ovlivňují všední denní činnosti a kvalitu života. Hodnotící otázky jsou rozděleny do šesti oblastí: bolestivé příznaky, závislost na druhých, emoční tíseň, nestabilita při chůzi nebo stání, omezení ve všedních denních činnostech, parestézie, mezilidské vztahy a snížená nebo chybějící schopnost cítit teplotu. (Davoudi et al., 2021)

V roce 2020 provedla skupina autorů výzkum, který byl zaměřený na účinnost Buerger-Allenova cvičení na perfuzi dolních končetin a symptomy periferní neuropatie. Studii s kvaziexperimentálním designem autoři prováděli od července do října 2017. Velikost vzorku tvořilo 50 subjektů, kteří byli vybráni pomocí účelového výběru. Jednalo se o pacienty

obou pohlaví, s diagnózou DM a ve věku od 30 do 75 let. Ze studie byli vyřazeni pacienti s vředy na nohou IV. stupně a s gangrény. Nejdříve byla u pacientů odebrána důkladná anamnéza. Hodnocení perfuze dolních končetin výzkumníci provedli pomocí manuální škály Ankle-Brachial Index (ABI). Nejdříve výzkumník nasadil na všechny čtyři končetiny současně manžety, které jsou připojeny ke speciálnímu přístroji na měření kotníkových tlaků. Následně provedli výpočet ABI tak, že systolický tlak na obou končetinách zvlášť vydělili průměrně vyšším systolickým tlakem na horní končetině, bez ohledu na její stranu. Index byl tedy vypočítán pro pravou i levou stranu. Skóre vyšší jak 0,9 značí normální perfuzi. Skóre 0,71-0,9 představuje mírně zhoršenou perfuzi, 0,41-0,70 středně zhoršenou perfuzi a skóre 0-0,40 bylo hodnoceno jako vážně zhoršená perfuze. Pro hodnocení periferní neuropatie zvolili výzkumníci Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI). (Radhika et al. 2020).

Dotazník MNSI je spolehlivý, snadno použitelný screeningový nástroj pro odhalení diabetické neuropatie. Zahrnuje dvě samostatná hodnocení. Část A, kde pacient subjektivně odpovídá na 15 otázek typu ano nebo ne. Otázky v této části se zaměřují na klinické projevy neuropatie, jako je bolest, pálení, brnění, necitlivost, svalové křeče nebo slabost. Část B je objektivním hodnocením založeným na fyzikálním vyšetření. V rámci fyzikálního vyšetření je provedeno také hodnocení vibrační citlivosti nohou a prohlídka s cílem posoudit, zda se na nohou nevyskytují deformace, suchá kůže, mozoly, infekce a ulcerace. (Oper et al., 2023).

Účastníkům studie byl před začátkem intervence poskytnut výukový program, který sloužil k demonstraci Buerger-Allenova cvičení. Výukový program zahrnoval provedení tří kroků Buerger-Allenova cvičení, které pacienti absolvovali 5krát denně po dobu čtyř dnů. Samotná intervence byla rozdělena do tří fází. V první fázi intervence výzkumníci denně hodnotili příznaky neuropatie pomocí MNSI a ABI u pěti vybraných pacientů. Ve druhé fázi, fázi učení, prováděli pacienti Buerger-Allenovo cvičení. Cvičení realizovali u všech pacientů na lůžku v klidném prostředí. V rámci druhé fáze byli pacienti požádáni, aby pod odborným dohledem prováděli cvičení 5 - 6krát každý den, a to po dobu čtyř po sobě jdoucích dnů. Ve třetí fázi výzkumníci opakovali hodnocení ABI a periferní neuropatie pomocí MNSI. U více jak 70 % účastníků se vyskytovala abnormální neuropatie. Tento podíl se po provedení posttestu výrazně snížil. Výsledky studie dokládají, že po zavedení Buerger-Allenova cvičení byly významně zmírněny příznaky periferní neuropatie včetně bolesti. Bylo pozorováno také zlepšení průměrného skóre perfuze dolních končetin dle ABI. Před intervencí mělo normální perfuzi téměř 16-18 % účastníků. Po

provedení posttestu se podíl pacientů s normální perfuzí zvýšil na 34 %. (Radhika et al., 2020).

Wardani et al., (2023) publikovali ve vědeckém časopise také kvaziexperimentální studii na téma Buerger-Allenova cvičení. Hodnotili zde vliv Buerger-Allenova cvičení v kombinaci s lázněmi a muzikoterapií na citlivost nohou u pacientů s diabetem mellitem 2. typu (T2DM). Do studie bylo zařazeno 150 jedinců ve věku od 45 do 60 let s diagnostikovaným T2DM, kteří v oblasti dolních končetin neměli ulcerace nebo jiné projevy infekce. Pacienti byli prostým náhodným výběrem rozřazeni do intervenční a kontrolní skupiny. U skupiny intervenční byla aplikována šestitýdenní kúra zahrnující lázně nohou v teplé vodě se solí s následnou masáží. Spolu s masážemi a lázněmi prováděli účastníci také Buerger-Allenovo cvičení, které především podporuje cirkulaci krve v cévách. Pomocí zvedání nohou, kroužení chodidel a opakované flexe spolu s extenzí kotníků posílili svaly a stimulovali krevní oběh. Tento konkrétní cvičební postup je snadný, levný a na základě předchozích studií se jeví jako účinný, což vedlo autory této studie k dalšímu prozkoumání. V rámci muzikoterapie výzkumníci využili relaxační hudbu flétny, která by měla působit uklidňujícím dojmem. Výsledky studie předkládají, že za využití kombinace lázní nohou, cvičení a muzikoterapie, byla u respondentů na konci výzkumu zvýšená citlivost chodidel a zlepšená kvalita spánku. Snížení bolesti však tato studie nepotvrzuje. Autoři kladou důraz na sebezpečí pacientů s DM a také na úlohu sestry v rámci dostatečné edukace pacientů ohledně prevence a podpory v nezávislosti a sebezpečí při uspokojování životních potřeb, a to především proto, že vzniklé komplikace představují zátěž kromě pacientů a jejich rodin, také pro sestry samotné.

Tatikola et al., (2022) provedli systematický přehled a metaanalýzu studií, které se zabývají různými cvičebními programy pro léčbu neuropatické bolesti u pacientů s T2DM. Cílem bylo najít odpověď na následující výzkumné otázky:

1. Jaké jsou různé cvičební programy vytvořené pro neuropatickou bolest?
2. Jaké jsou charakteristiky cvičení (typ, intenzita, frekvence a trvání)?
3. Jaké jsou účinky různých cvičebních programů?
4. Existuje nějaký definovaný strukturovaný program pro neuropatickou bolest?

Od srpna do prosince 2021, byla autory provedena rozsáhlá rešerše publikací z vědeckých databází. Mezi kritéria pro zařazení byli zahrnuti muži i ženy ve věku od 30 do 65 let, jednoskupinové studie, komparativní studie a randomizované kontrolované studie. Studie na zvířatech, přehledy, kazuistiky, studie aplikující jógu, studie zahrnující pacienty podstupující chemoterapii nebo elektroléčbu, nebyly do tohoto systematického přehledu a

metaanalýzy zařazeny. Ze 40 zařazených vědeckých studií z období od ledna 2010 do roku 2021, bylo na závěr vybráno 9 výzkumných studií, které splňovaly veškerá kritéria. Z těchto devíti studií byly 3 studie randomizované, 2 pilotní jednoskupinové a zbývající 4 studie komparativní. K hodnocení neuropatie využívali autoři MNSI. Dále byla hodnocena glykémie nalačno, Body Mass Index (BMI) a bolest pomocí vizuální analogové škály (VAS). Nejčastěji je ve studiích využíváno aerobní a odporové cvičení, některé studie však využily pro svůj výzkum také cvičení zaměřené na flexibilitu, vysoce intenzivní intervalové cvičení nebo specifické cvičení pro periferní neuropatii. Frekvence, intenzita i trvání cvičení byla ve studiích v tomto přehledu rozporuplná. Celkem 7 z 9 studií aplikovalo intervenci cvičení 3krát týdně. 3 studie měly nastavenou dobu trvání cvičebního programu na 8 týdnů, 3 studie na 12 týdnů a 1 až na 16 týdnů. Výsledky tohoto systematického přehledu a metaanalýzy došly k závěru, že intervenční skupiny s cvičebním programem, měly ve srovnání s kontrolními skupinami pozitivní vliv na snížení neuropatické bolesti. Studie také potvrzují významné zmírnění brnění a díky zlepšení funkce cévního endotelu a zvýšení průtoku krve, také zabránění dalším komplikacím provázející DM. Heterogenita výsledků může být zapříčiněna rozdílnou intenzitou, frekvencí, způsobem a dobou cvičení v jednotlivých studiích. Na základě výsledků z této studie bylo zjištěno, že neexistuje žádná definovaná strukturovaná cvičební intervence pro snížení neuropatické bolesti u pacientů s T2DM, autoři proto doporučují dodržovat cvičební program v délce minimálně 8-12 týdnů, 3-4krát týdně.

Min Yoo et al. (2015) v pilotní studii zkoumali účinek aerobního cvičení u pacientů s T2DM. Do studie bylo zařazeno 14 pacientů s T2DM ve věku od 40 do 70 let s diabetickou neuropatií nebo jejími příznaky. Téměř všichni účastníci popsali svou neuropatickou bolest jako oboustrannou, 50 % účastníků jako přerušovanou a 50 % jako trvalou s občasným zhoršením. Všichni účastníci uvedli, že pociťují alespoň jeden z typů bolesti: pálení, bolest podobná elektrickému šoku, píchání jehlou či špendlíkem a bolestivý pocit na jemný dotyk. Nejvíce byla zaznamenána pálivá bolest a přesně polovina účastníků studie uvedla, že pociťuje dokonce všechny čtyři typy bolesti. Před zahájením intervence účastníci nejprve podepsali informovaný souhlas se zařazením do studie a následně jim byl proveden test maximální zátěže. Konkrétně se jednalo o standardizovaný Bruceův protokol, který je označován jako zlatý standard pro diagnostiku kardiovaskulárního zdraví a vyhodnocení fyzické kondice. Před každým cvičením účastníci začali krátkým protažením na zahřátí po dobu 5-10 minut. Účastníci měli možnost si vybrat z různých zařízení pro aerobní trénink včetně běžeckých pásů, rotopedů, eliptických trenažérů či bicyklových ergometrů. Cvičení probíhalo 3krát týdně a progredovalo z 30 minut na 50 minut. Během aerobního cvičení byla

účastníkům měřena srdeční frekvence pomocí monitorů na každém cvičebním stroji. Intenzita cvičení byla pro každého předepsána individuálně na základě srdeční frekvence při testu maximální zátěže, který všichni účastníci studie podstoupili před začátkem cvičebního programu. Na závěr každého cvičení provedli opět 5 - 10minutové protažení. Cvičební program pacienti prováděli po dobu 16 týdnů. Výsledky studie nedošly k významným změnám z hlediska intenzity bolesti, avšak interference bolesti se významně snížila ve čtyřech ze sedmi položek. Konkrétně se jednalo o chůzi, všední denní činnosti, spánek a vztah s ostatními. U zbývajících tří položek, což je celková aktivita, radost ze života a nálada, nebyly změny zaznamenány.

Studie publikovaná v roce 2017 skupinou autorů, se zaměřila na vliv 12týdenního kombinovaného cvičebního programu s doplňkem vitamínu D na zlepšení senzorio-motorické neuropatie u žen s diabetickou neuropatií. Celkem bylo do této komparativní studie zařazeno 83 pacientek ve věku od 20 do 55 let, které mají více jak 5 let diagnostikovaný DM a zároveň trpí diabetickou neuropatií. Po provedení hodnocení dle MNSI, vyšetření reflexů pomocí neurologického kladívka a nervového vedení v končetinách za pomoci neurologické ladičky, vytvořili výzkumníci náhodným výběrem kontrolní a experimentální skupinu. Kontrolní skupinu tvořilo celkem 41 pacientek, které v rámci intervencí neprováděly žádná cvičení, pouze dostávaly doplňky vitamínu D. Vitamín D jim byl podáván ve formě tablet (500 mg uhličitanu vápenatého + 200 IU vitamínu D) každých 12 hodin. Skupina intervenční zahrnuje 42 pacientek, které kromě užívání vitamínu D také prováděly kombinaci aerobního a odporového cvičení. První trénink trval 20 minut. Na konci třetího měsíce se doba prodloužila na 60 minut. Nejdříve trénink začínal cvičením s nízkou intenzitou, postupem času se intenzita zvyšovala. U aerobních cvičení se jednalo o intenzitu zatížení při 50-70 % maximální tepové frekvence. U odporových cvičení byla určena intenzita zatížení s 50 % maximální intenzity. Každému cvičení předcházelo lehké protažení na zahřátí. Následovalo jednoduché aerobní cvičení, odporové cvičení s činkami a protažení na závěr pro ochlazení. Cvičení prováděli 3krát týdně a celý cvičební program probíhal po dobu 12 týdnů. Na závěr byl proveden posttest, kdy byl opět vyhodnocen MNSI dotazník a provedeno vyšetření reflexů a nervového vedení. Výsledky studie vypovídají o významném vlivu kombinovaného cvičení se současnou suplementací vitamínu D na necitlivost, bolest, brnění a slabost. Výrazně byla zvýšena citlivost na dotek a vnímání vibrací. Autoři studie však doporučují provedení studie na toto téma s větším výzkumným vzorkem. (Nadi et al., 2017)

Parsa et al. (2018) provedli komparativní studii, jejímž cílem bylo zjistit účinnost 16týdenního cvičebního programu na zmírnění neuropatické bolesti. Do výzkumu bylo

zařazeno 24 jedinců ve věku od 45 do 65 let, u kterých byla vyhodnocena neuropatie dle MNSI. Kritériem pro zařazení do výzkumu byla nepřítomnost ulcerací na nohou, retinopatie i nefropatie a vyloučeny byly také subjekty s nediabetickou neuropatií. Po podepsání písemného souhlasu s účastí ve studii, byli vybraní jedinci náhodně rozděleni do kontrolní a experimentální skupiny. Aby bylo možné u účastníků určit úroveň neuropatické bolesti před studií a po ní, vyplnili před zahájením a po 16 týdnech od ukončení studie spolu s výzkumníky MNSI dotazník a zároveň byli klinicky vyšetřeni a dotazováni během rozhovoru. V průběhu studie všichni účastníci pokračovali v užívání stejných inhibitorů glukózy ke snížení hladiny glukózy v krvi, které užívali před studií. Účastníci experimentální skupiny začínali každý trénink 15minutovým zahřívacím cvičením, po kterém následovalo odporové cvičení. Odporová cvičení zahrnovala cvičení na prsní svaly vsedě, cvičení na posílení svalů horní části zad, zdvihy s činkou na posílení dvouhlavého svalu pažního, cvičení trojhlavého svalu pažního za provedení extenze v loketním kloubu s činkou, výpony lýtek v sedě a zakopávání se zátěží v leže. Dále subjekty prováděly kombinaci sed-leh a přitahy, které slouží na posílení zejména břišních a hrudních svalů, deltových svalů a svalů paží. Zátěž byla zvolena tak, aby subjekty mohly provést každý pohyb 8 až 12krát na každém přístroji. Cvičení byla v prvních čtyřech týdnech prováděna ve dvou sériích, od pátého do osmého týdne ve třech sériích a od devátého týdne až do konce studie byly jednotlivé cviky prováděny po čtyřech sériích. Mezi jednotlivými sériemi měli účastníci minutu určenou na odpočinek a mezi střídáním na přístrojích další dvě minuty na odpočinek. Po provedení odporového cvičení, začaly subjekty po 3-5 minutách odpočinku provádět vytrvalostní cvičení. Ta se skládala z aerobních rytmických cviků a běhu v intervalech po 3 minutách, po nichž následovalo 30 vteřin odpočinku. Tímto způsobem plnili cvičební program 3krát týdně. Po čtvrtém, osmém, dvanáctém a šestnáctém týdnu, byly u subjektů opakovaně hodnoceny příznaky neuropatie dle MNSI. Výsledky získané v této studii naznačují, že čtyřměsíční kombinovaný program odporového a aerobního tréninku pomohl zlepšit úroveň bolesti, sílu dolních končetin a skóre v MNSI u pacientů s diabetickou neuropatií.

Dixit et al., (2014) provedli randomizovanou kontrolovanou studii, která byla realizována ve fakultní nemocnici, a to po dobu tří let. Cílem autorů bylo zhodnotit vliv aerobního cvičení střední intenzity na periferní neuropatii u pacientů s DM. Výzkumu se zúčastnilo celkem 87 pacientů do 70 let, u kterých byla vyhodnocena neuropatie, definována minimálním skóre 7 na stupnici MNSI. Následně byli náhodným výběrem rozděleni do dvou skupin. Čtyřicet pacientů zařazených do intervenční skupiny provádělo aerobní cvičení střední intenzity a byla jim poskytnuta standardní péče. Cvičení probíhalo 30-45 minut, nejméně tři

dny v týdnu, s přestávkou maximálně dvou po sobě jdoucích dnů. Ke sledování intenzity cvičení u pacientů se používala Borgova škála vnímaného úsilí neboli RPE škála sloužící k pacientově subjektivnímu hodnocení vnímané intenzity zátěže, která je vyjádřena na stupnici od 6 do 20 pomocí slovního popisu obtížnosti. Na začátku programu pacienti z intervenční skupiny prováděli cvičení takové intenzity, aby dosáhli na stupnici Borgovy škály bodu 13-14 (poněkud namáhavé). V dalších týdnech, kdy si pacienti navykli na cvičební program, prováděli cvičení vyšší intenzity. Zvláštní pozornost při tréninkovém režimu byla věnována nohám a byla přijata opatření, aby se zabránilo případné hypoglykémii během cvičení a po něm. Zbylých 47 účastníků představuje kontrolní skupinu, které byla poskytována standardní péče. Standardní péče zahrnovala edukaci v oblasti péče o nohy a stejnou dietu jako u intervenční skupiny. U obou skupin byl na začátku i na konci studie vyhodnocen MNSI dotazník. Pacienti byli rovněž sledováni svým praktickým lékařem ve čtvrtém a osmém týdnu studie. Na základě výsledků této studie, autoři poukazují na přínosy spojené s cvičením střední intenzity. Aerobní cvičení se jeví jako vhodný způsob, jak zastavit nebo zpomalit progresi diabetické neuropatie včetně jejich příznaků jako je snížená citlivost nohou či bolest, a to bez jakýchkoliv závažných nežádoucích účinků.

Stubbs et al. (2019) ve své randomizované kontrolované studii hodnotili účinnost izokinetického silového tréninku u pacientů s T2DM. Celkem 45 pacientů ve věku 45-80 let s T2DM, bylo náhodně rozděleno do čtyř experimentálních skupin. Všichni pacienti absolvovali základní vyšetření, které zahrnovalo podrobnou klinickou anamnézu, lékařské vyšetření, neurologické vyšetření a laboratorní vyšetření. U pacientů, kteří v rámci studie realizovali některé ze cvičení, byl navíc použit modifikovaný Bruceův protokol k posouzení fyzické kondice a výkonnosti jedince. Dvanáct pacientů bylo zařazeno do kontrolní skupiny, které neprováděla žádné cvičení, jedenáct pacientů bylo zařazeno do skupiny aerobního cvičení, jedenáct do izokinetického silového tréninku a jedenáct pacientů provádělo kombinaci aerobního a izokinetického silového tréninku. Pacienti zařazení do tréninkových skupin, prováděli 3krát týdně cvičení střední intenzity po dobu 12 týdnů, zatímco pacienti zařazení do kontrolní skupiny, dostávali standardní péči. Každému tréninku předcházelo desetiminutové protahovací cvičení na zahřátí. Všem pacientům provádějícím intervenci cvičení, byly také zapůjčeny digitální krokoměry, které sloužily jako motivační nástroj a ke sledování denní fyzické aktivity. Z výsledků studie vyplývá, že 12týdenní program aerobního cvičení vyvolal zlepšení fyzické zdatnosti účastníků. Naproti tomu pacienti, kteří absolvovali izokinetický silový trénink nebo kombinaci aerobního a izokinetického silového tréninku, nezaznamenali žádné významné změny oproti výchozím

hodnotám ve vnímané fyzické zdatnosti. Účinnost cvičebního programu na citlivost dolních končetin nebo vnímanou bolest nebyla zaznamenána.

Nadi et al. (2019) publikují komparativní studii, ve které byly do zkoumaného vzorku zařazeny výhradně ženy. Těchto 45 žen s mírnou až středně těžkou diabetickou neuropatií bylo náhodným výběrem rozděleno do tří skupin. První skupina byla kontrolní, druhá skupina prováděla odporové cvičení a třetí tzv. cvičení pro periferní neuropatii (EPN). Pro stanovení diabetické neuropatie, zvolili autoři MNSI dotazník. Dále byl u všech účastníků studie na začátku i na konci výzkumu proveden de Mortonův index pohyblivosti (DEMMI), který autoři využili k hodnocení statické a dynamické rovnováhy. V rámci cvičení pro periferní neuropatii, pacientky prováděly protahování svalů zadní strany steh, kroužení v kolenou, protahování svalů nohou, ohýbání prstů na nohou, pohyby palce u nohy, střídavé pohyby pata-špička, inverzní a everzní pohyby kotníků, dřepy s pomocí stěny a stoj na jedné noze. Cviky byly nejprve prováděny postupně v sériích po 30 vteřinách. Každé dva týdny byla přidávána jedna série, až na konci prováděly celkem pět sérií trvajících 30 vteřin. Mezi jednotlivými sériemi měly půl minuty na odpočinek. Naopak odporové cvičení zahrnovalo posilování nohou a trojhlavého svalu pažního za využití závaží, kliky, dřepy, sed-leh a vzpřímené veslování. Autoři vyzdvihují cvičení EPN především proto, že je adekvátně přizpůsobeno fyzickým podmínkám pacientů a provádění těchto cviků je pro pacienty snadno proveditelné a bezpečné. Na základě výsledků se v intervenční skupině provádějící EPN, významně zlepšila statická a dynamická rovnováha. Komplikace diabetické neuropatie, jako je bolest a brnění, se u pacientů obou intervenčních skupin snížily.

V roce 2020 uveřejnil kolektiv autorů randomizovanou kontrolovanou studii, která pojednává o tom, zdali cvičení různé intenzity vede ke změnám v subjektivním hodnocení muskuloskeletální bolesti a příznaků diabetické neuropatie u neaktivních osob s T2DM. Do studie bylo zahrnuto celkem 26 účastníků ve věku od 18 do 80 let. Před začátkem studie byli účastníci požádáni o vyplnění šesti položkového dotazníku Neuropathy Total Symptom Scale (NTSS-6), který je spolehlivým nástrojem pro hodnocení příznaků neuropatie u osob s DM a diabetickou neuropatií. Účastníci studie hodnotili na základě subjektivního vnímání intenzitu a četnost bolestivých (pálivá bolest, vystřelující bolest) i nebolestivých (necitlivost, píchání nebo brnění) příznaků, které se vyskytovaly na chodidlech nebo jinde na dolních končetinách v předchozích 24 hodinách. Celkové skóre dotazníku NTSS-6 se pohybuje v rozmezí od 0 do 21,96. Klinicky významné příznaky jsou definovány jako celkové skóre vyšší než 6. Výzkumníci ve studii také využili Nordic Musculoskeletal questionnaire (NMQ). Jedná se o standardizovaný dotazník, který byl validován pro použití v běžné populaci. Pomocí NMQ

byla hodnocena bolest nebo nepohodlí v devíti oblastech těla (krk, ramena, horní část zad, lokty, zápěstí/ruce, dolní část zad, boky/stehna, kolena a kotníky/nohy). Účastníci byli nejprve rozděleni na základě věku a pohlaví a následně náhodným výběrem zařazeni do tří skupin. Účastníci zařazení do intervenčních skupin, konkrétně do skupiny provádějící kombinovaný aerobně-rezistentní trénink střední intenzity a kombinovaný intervalový trénink vysoké intenzity, měli předepsán osmitýdenní cvičební program. Účastníci studie prováděli také odporová cvičení, která byla pro obě intervenční skupiny stejná a zahrnovala kombinaci cvičení na strojích. Jednalo se o posilování nohou, posilování hrudníku, znovu posilování nohou, veslování vsedě, výpony lýtek, posilování ramen, posilování břicha a posilování dvojhlavého svalu pažního, a to v tomto pořadí. Kombinovaný trénink střední intenzity, prováděli účastníci 4krát týdně. Dva tréninky zahrnovaly aerobní i odporový trénink a další dva pouze aerobní trénink. Při kombinovaném tréninku absolvovali účastníci 22 minut a 30 vteřin aerobního cvičení, po kterém následovalo 30 minut odporového cvičení při střední intenzitě. Při dvou trénincích zaměřených pouze na aerobní cvičení, absolvovali účastníci 52 minut a 30 sekund aerobního cvičení. Studie byla navržena tak, aby tato skupina absolvovala celkem 210 minut cvičení týdně, což je v souladu s aktuálními doporučeními pro cvičení, vydanými organizací Exercise and Sports Science Australia pro osoby s T2DM. Skupina druhá, provádějící kombinovaný trénink vysoké intenzity, trénovala 3krát týdně. Na začátku každého cvičení se účastníci 3 minuty rozvíchovali na zahřátí a na konci každého tréninku věnovali 3 minuty naopak protažení na ochlazení. Následovaly 4 minuty aerobního cvičení vysoké intenzity a 8 × 1minutové intervaly odporového cvičení vysoké intenzity. Každý interval byl oddělen jednou minutou odpočinku. Účastníci zařazení do této skupiny cvičili 78 minut týdně, což je přibližně třetina času skupiny první. Účastníci z kontrolní skupiny pokračovali po dobu 8 týdnů před následným testováním v obvyklé péči. Byli poučeni, aby během tohoto období neměnili svou fyzickou aktivitu ani stravovací návyky. Z výsledků studie byla za opětovného provedení NMQ dotazníku, u pacientů s diabetickou neuropatií, zjištěna změna intenzity vnímané bolesti. U pacientů zařazených do intervenční skupiny, která se účastnila kombinovaného intervalového tréninku vysoké intenzity, došlo k výraznějšímu zmírnění intenzity bolesti než u účastníků zařazených do skupiny kontrolní. Snížení intenzity bolesti se u účastníků zařazených do kombinovaného aerobně-rezistentního cvičení, ve srovnání se skupinou kontrolní, významně nelišilo. Změny týkající se příznaků neuropatie, nebyly mezi skupinami pozorovány. (Cox et al., 2020)

Kannan et al. (2018) publikují komparativní studii, do které bylo zařazeno 64 subjektů průměrně ve věku 57 let. Vybraní účastníci studie byli náhodným výběrem rozděleni do

skupiny kontrolní a experimentální. V rámci experimentální skupiny, byl účastníkům předepsán trénink flexibility v kombinaci s odporovým cvičením. Skupina kontrolní prováděla proprioceptivní trénink zaměřený na koordinaci a stabilitu v kombinaci s odporovým cvičením. Obě skupiny tato cvičení prováděla 4krát týdně, a to po dobu osmi týdnů. Vnímanou bolest výzkumníci hodnotili u účastníků studie za použití VAS škály v rozmezí 1 (žádná bolest) - 5 (velmi silná neuropatická bolest). Po provedení posttestu, výsledky nezaznamenávají žádný významný rozdíl ve vnímané bolesti mezi kontrolní a experimentální skupinou.

Obdobné problematice se věnovali taktéž autoři randomizované kontrolované studie, která byla publikována v roce 2020. Studie probíhala od června do října 2017 v diabetologických ambulancích a zaměřovala se na posouzení účinnosti 8 týdnů trvajících cvičebního programu, cíleného na ruce a nohy u jedinců trpících diabetickou polyneuropatií (DPN), a to jak okamžitě po intervenci, tak i během následného sledování. Hlavním cílem bylo zjistit, jaké jsou účinky těchto cvičení na zlepšení všedních denních činností (ADL) a na zmírnění závažnosti DPN. Do této studie bylo zařazeno celkem 104 účastníků průměrně ve věku 55 let, kteří byli vybráni na základě stanovených kritérií. Po potvrzení přítomnosti diabetické neuropatie pomocí důkladného fyzikálního vyšetření, byli jednotlivci náhodně rozděleni do dvou skupin: experimentální a kontrolní. V kontrolní skupině bylo 53 účastníků, v experimentální 51 účastníků. K získání informací o obtížích souvisejících s všedními denními činnostmi (ADL), byl použit dotazník Patient Neurotoxicity Questionnaire (PNQ). Tento validovaný dotazník byl původně vytvořen pro pacienty s periferní neuropatií vyvolanou chemoterapií, autoři této studie však získali od autora PNQ souhlas a svolení k překladu dotazníku, který zahrnuje zapínání knoflíků, používání přístrojů a jiných jídelních pomůcek, otevírání dveří, používání telefonu, spánku, chůze do schodů, psaní, chůze, vykonávání práce nebo domácích prací, zavazování bot a dalších obtíží. V rámci dotazníku účastníci hodnotili pomocí pětibodové Likertovy škály také závažnost motorických (žádná slabost v ruce nebo nohou až silná slabost, která brání vykonávat většinu ADL) a senzorických (žádná necitlivost, bolest nebo brnění v ruce a nohou až silné brnění, bolest nebo necitlivost) poruch v končetinách. Bolest byla hodnocena pomocí behaviorální hodnotící škály (BRS), která poskytuje komplexní a systematické zaznamenání různých aspektů bolesti, jako je její intenzita, četnost, trvání a další faktory. Kromě toho byla použita vizuální analogová škála (VAS) v rozmezí od 0 do 100. Behaviorální hodnotící škála (BRS) a vizuální analogová škála (VAS) jsou standardizované nástroje, které se běžně používají v klinické praxi a výzkumu k subjektivnímu hodnocení bolesti. Účastníci experimentální skupiny docházeli do diabetologických ambulancí odděleně, aby

během studie nedošlo ke vzájemnému kontaktu se skupinou kontrolní. Při každé návštěvě provedli výzkumníci odběr anamnézy, která se zaměřovala na základní údaje jako jsou životní funkce a BMI, aby získali informace o celkovém zdravotním stavu účastníků. Účastníci studie zařazení do kontrolní skupiny, dostávali běžnou péči v ambulancích, která zahrnovala standardní léčbu a sledování stavu diabetické neuropatie. Kromě toho, jim byla poskytnuta edukace zaměřená na péči o diabetickou nohu, zahrnující instrukce a rady týkající se prevence komplikací, pravidelných kontrol, péče o hygienu nohou a vhodných opatření pro zachování zdravého stavu nohou. Experimentální skupina prováděla v domácím prostředí desetiminutové cvičení 3krát denně po dobu 8 týdnů. To zahrnovalo osm cviků pro obě ruce (protahování zápěstí, poklepávání prsty, válení golfového míčku, kroužení a protahování prstů, tzv. klouzání po šlachách, kdy jsou jednotlivé prsty postupně stahovány a natahovány nebo kroužení palců) a čtyři cviky pro obě chodidla (poklepávání nohou, vytváření tvaru V, rotace kotníků a válení tenisového míčku chodidly). V rámci edukace bylo vytvořeno video s komentovaným cvičením, brožura s obrázky a podrobné pokyny, které byly poskytnuty skupině cvičících účastníků. Před zahájením intervence, výzkumníci demonstrovali cvičení při promítání videa skupinám a poté nechali účastníky předvést cvičení, dokud je nedokázali správně provést. Experimentální skupina obdržela kopii videa s cvičením a brožuru s jednotlivými cviky, která měla pomoci udržet důslednost při provádění cviků, dále deník pro záznam a analýzu dodržování každodenního cvičení a golfové a tenisové míčky pro použití při cvičení. Každý den, po dobu prvního týdne, výzkumníci telefonicky připomínali experimentální skupině intervence, aby podpořili její pravidelné dodržování. Po účastnících bylo požadováno, aby denně zaznamenávali své cvičební výkony a aby do deníků hlásili veškeré další aktivity, které během intervenčního období realizovali a které by mohly ovlivnit jejich zdravotní stav. Obtíže spojené s všedními denními činnostmi byly porovnány mezi skupinami před intervencí, po intervenci a při následné kontrole. Co se týče skóre v PNQ dotazníku, experimentální skupina zaznamenala významně nižší obtíže ve srovnání s kontrolní skupinou. U obou skupin došlo v průběhu sběru dat ke snížení bolesti. U skupiny experimentální s cvičícími účastníky se bolest dle škály VAS snížila více než u kontrolní skupiny. Autoři studie však nevyhodnocují tento rozdíl výrazně významným a nepotvrzují tak, že by jejich cvičební program měl snížit intenzitu neuropatické bolesti u pacientů s diabetem. (Win, et al., 2020).

2.2 Úloha sestry v péči o pacienta s diabetickou neuropatií

Cílem ošetřovatelství je zajistit péči, která je přizpůsobena individuálním potřebám každého pacienta. Obecně lze říci, že sestra zastává úlohu edukátora, konzultanta,

poskytovatele péče, výzkumníka, prostředníka mezi pacientem a ostatními členy zdravotnického týmu, podporovatele v pacientově nemoci a obhájce jeho práv. Všechny tyto aspekty ošetřovatelství, mají potenciál vést k významnému zlepšení fyzického, psychického a emocionálního stavu pacienta, a jsou tedy základním pilířem pro zachování naplňujícího a plnohodnotného života pacientů. Vzhledem ke změně či zhoršení zdravotního stavu, může dojít až k demotivaci pacienta. V takovém případě může být poskytnutí emocionální podpory ze strany sestry klíčové pro znovuzískání sebeúcty pacienta a zachování kvality života. Sestra také motivuje pacienta ke zlepšení funkce nohou za pomoci jednoduchých cvičení, která zlepšují krevní oběh nebo pacienta informuje o možnosti sezení s fyzioterapeutem. V oblasti rehabilitace by sestra měla být schopna informovat pacienta a jeho okolí o zařízeních, která jim pomohou udržet a/nebo zlepšit jejich mobilitu, což dopomáhá jejich autonomii a tím zlepšuje jejich psychický stav. Tassiou (2021).

Skupina autorů provedla v roce 2014 kvaziexperimentální studii, jejímž cílem bylo prozkoumat teorii deficitu sebepečce dle modelu Oremové na prevenci, ale i léčbu syndromu diabetické nohy. Do studie bylo zařazeno 60 pacientů ve věku od 20 do 60 let. Za použití účelového výběru, byli pacienti rozděleni do dvou skupin. Zatímco kontrolní skupině byla poskytována běžná péče, intervenční skupina absolvovala dva nácviky sebepečce a návštěvy v domácím prostředí po dobu 12 týdnů. Předpoklady teorie Oremové byly použity pro sběr dat, plánování a realizaci efektivní péče. Dotazník, který účastníci na začátku studie vyplňovali na začátku studie a po 12 týdnech intervence, sestává ze čtyř částí:

1. Demografické údaje zahrnující osobní údaje, rodinný stav, úroveň vzdělání, klinický stav a laboratorní testy.
2. Stav sebepečce: Tato část se skládala z 22 otázek o činnostech sebepečce. Otázky byly vypracovány na Likertově škále od 1 (nikdy) do 5 (vždy).
3. Hodnocení potřeb dle modelu Oremové: Skládalo se ze 40 otázek o potřebách pacientů ve třech oblastech podle teorie sebepečce dle modelu Oremové.
4. Saint Elia Wound Score System (SEWSS): Sloužil k hodnocení závažnosti diabetické nohy od mírné po těžkou závažnost.

Po vyplnění dotazníku a před zahájením programu sebepečce, byla intervenční skupina náhodně rozdělena do tří malých podskupin po 10 pacientech. Poté byla každá podskupina vyzvána, aby se zúčastnila dvou 60minutových nácviků sebepečce. Každý pacient v intervenční skupině byl dvakrát týdně, po dobu 4 měsíců navštěvován výzkumníky v domácím prostředí. Návštěvy trvaly v průměru jednu hodinu. Setkání byla naplánovaná telefonicky dle pacientových možností. Během první návštěvy byl zjišťován zdravotní stav

pacienta prostřednictvím vyplnění formuláře pro sběr dat. Výzkumníci určili ošetrovatelské diagnózy na základě Taxonomie II od Severoamerické mezinárodní asociace ošetrovatelských diagnóz (NANDA International). Výzkumníci podrobně popsali možné intervence a určili cíle pro každou diagnózu, které sloužily jako vodítko pro hodnocení poskytovaných intervencí. Během druhé návštěvy, byly s pacientem intervence týkající se jeho zdravotního stavu prodiskutovány. Výzkumníci pacientovi představili plán péče, aby s ním byl seznámen a aby pokud možno odpovídal pacientovým potřebám. Zvolené cíle byly v souladu s diagnózou a směřovaly k tomu, aby se pacient stal samostatně pečujícím jedincem. Při třetí návštěvě byla vyhodnocena účinnost intervencí a zjišťovala se potřeba dalších intervencí, což odpovídalo třetí fázi teorie Oremové. Po uplynutí 4 měsíců, všichni pacienti znovu vyplnili dotazník, který vyplňovali již před zahájením intervence. Na konci studie bylo pozorováno významné zlepšení průměrného skóre sebepéče u intervenční skupiny ve srovnání se skupinou kontrolní. Výsledky potvrzují, že aplikace programu sebepéče podle modelu Oremové má pozitivní dopad na zlepšení chování pacientů v oblasti sebepéče a autoři doporučují, aby sestry navrhovaly a realizovaly edukační programy pro klienty na základě individuálních potřeb. (Maslajak et al., 2018).

Buana et al. (2023). provedli také studii na téma edukace v oblasti sebepéče a self-monitoringu. Jedná se o kvaziexperimentální studii, které se účastnilo 30 respondentů. Náhodným výběrem bylo 15 pacientů zařazeno do kontrolní skupiny a 15 pacientů do skupiny experimentální. Účastníkům experimentální skupiny byl poskytnut edukační program Diabetic Self Management Education (DSME). Cílem programu bylo poskytnout pacientům či jejich rodinám znalosti a dovednosti v rámci péče o osoby s DM v domácím prostředí, prevence komplikací a důležitosti tělesné aktivity s cílem zlepšit kvalitu života pacientů s DM. Edukační program probíhal pomocí plánovaného propuštění ve 4 sezeních. První 3 sezení probíhala v délce 50 minut a čtvrté sezení probíhalo již v domácím prostředí pacienta v délce 100 minut. Účastníci kontrolní skupiny absolvovali plánované propuštění jako obvykle, v rámci sezení v délce 150 minut. Nástrojem použitým v této studii byl autory upravený dotazník Diabetes Quality of Life (DQoL), který obsahuje 46 položek a pomocí pětibodové Likertovy stupnice hodnotí kvalitu života u pacientů s DM. Výsledky studie předkládají, že hodnota kvality života je u experimentální skupiny vyšší než u kontrolní skupiny. Pro pacienty je zásadní edukace, aby změnili své chování a zvládali DM samostatně. Úloha sester jako edukátorů pomáhá pacientům rozšiřovat jejich znalosti tím, že je edukují ohledně sebepéče, kterou mohou provádět pacienti samotní nebo jejich rodiny. (Buana et al., 2023).

Komplikací diabetické neuropatie je syndrom diabetické nohy. Mezi nejlepší preventivní strategie v boji proti těmto komplikacím patří multidisciplinární týmový přístup. Součástí těchto týmů jsou obvykle praktičtí lékaři, sestry, podiatři, cévní chirurgové, endokrinologové, dermatologové, diabetologové a ortopedičtí specialisté. I když každý člen týmu plní velmi důležitou úlohu, úloha sestry je výjimečná, protože se angažuje nejen v oblasti péče a rehabilitace, ale také v oblasti prevence, která je vzhledem k možnosti předcházení vzniku syndromu diabetické nohy, velmi důležitá. V rámci prevence je opět zásadní edukace pacienta i jeho okolí. Mnoho pacientů nemusí dostatečně znát možná rizika nebo být v pozici, aby pochopili důležitost správné péče o své nohy. Úkolem sestry je tedy posouzení schopnosti sebezpěče. V souvislosti s edukací o správné péči o nohy, sestra upozorňuje především na hygienu, pravidelné kontroly chodidel za pomoci zrcátka či pečující osoby a výběru vhodné obuvi. Pacient by měl být také edukován o změnách životního stylu, včetně vynechání kouření, dodržováním vhodné stravy i důležitosti fyzické aktivity. (Tassiou, 2021).

Diabetická neuropatie je charakteristicky provázena neuropatickou bolestí. Neuropatická bolest může být chronická a vyžaduje dlouhodobou péči. Když se u pacienta poprvé objeví příznaky neuropatické bolesti, sestra provádí odebrání důkladné anamnézy a podílí se na fyzikálním vyšetření pacienta. Pro zajištění lepší péče o pacienta, by sestry měly znát nástroje pro klinické hodnocení neuropatické bolesti. (Blumstein & Barkley, 2015).

Karahan et al. (2014) provedli studii k posouzení úrovně informovanosti a povědomí sester, které se zabývají neuropatickou bolestí. Sestry jsou nejpočetnější skupinou zdravotníků, které zajišťují kontinuální péči o pacienty DM a s neuropatickou bolestí v akutních i komunitních zařízeních. V některých případech jsou sestry prvními zdravotníky, kteří u této skupiny pacientů identifikují zdravotní problémy. Studie se zúčastnilo celkem 60 sester pracujících na odděleních rehabilitace, neurologie a neurochirurgie státní nemocnice. Sestry zde hodnotí neuropatickou bolest a podílí se na plánování a následném plnění intervencí ke zmírnění bolesti. Úloha sester zahrnovala nejen akutní zvládnání bolesti, ale i dlouhodobou podporu a sledování pacientů, aby se zajistilo zlepšení jejich kvality života. Účastnice studie vyplňovali dotazník, který se skládal z 30 otázek. Otázky byly zaměřeny na 3 oblasti: 10 otázek na definici, 10 otázek na příznaky a 10 otázek na léčbu a management neuropatické bolesti. Dotazník byl omezen na dva základní typy otázek. Pět uzavřených otázek (např. ano/ne nebo pravda/nepravda) pro každou sekci a pět otázek s výběrem odpovědi pro každou sekci. Hlavní výsledek této studie upozorňuje na výrazný deficit ve znalostech o neuropatické bolesti a její léčbě. Proto autoři naznačují, že by se mělo zlepšit

základní a průběžné vzdělávání sester v této oblasti a měla by se podporovat jejich aktivní účast na léčbě bolesti. Autoři studie uvádí, že mírnění bolesti je jedním z nejdůležitějších aspektů péče o pacienty a týká se všech sester, protože právě sestra tráví s pacienty více času než kterýkoli jiný člen zdravotnického týmu. Při kontrole neuropatické bolesti by měla sestra porozumět mimo jiné také psychickému stavu pacienta a jeho sociokulturnímu zázemí.

Radhika et al. (2020), kteří zkoumali účinnost Buerger-Allenova cvičení, zmiňují ve své studii úlohu sestry při hodnocení perfuze dolních končetin a také rozpoznání příznaků diabetické neuropatie u pacientů s DM.

Screening diabetické neuropatie je prováděn pomocí různých metod a spolehlivých nástrojů. Často využívaným a jednoduchým nástrojem se jeví MNSI, který je doporučován i Americkou diabetologickou asociací. Dotazník mohou využívat lékaři, sestry i ostatní zdravotničtí pracovníci, kteří jsou do péče o pacienta zapojeni. (Oper et al., 2023).

2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků

Přehled dohledaných poznatků může být přínosem pro sestry, které pracují s pacienty s bolestivou neuropatií či obecně s pacienty s DM, u kterých hrozí vysoké riziko vzniku diabetické neuropatie. Na základě dohledaných poznatků, jsou v bakalářské práci představeny měřicí nástroje pro odhalení diabetické neuropatie i hodnocení neuropatické bolesti, což může sloužit jako stručný přehled pro studenty ošetrovatelství při studiu či následném využití v praxi. Výsledky šesti studií předkládají pozitivní vliv cvičebního programu na mírnění neuropatické bolesti u pacientů s DM. (Radhika et al., 2020; Tatikola et al., 2022; Nadi et al., 2017; Nadi et al., 2019; Cox et al., 2020). Dohledané poznatky tak mohou být podnětem pro další a podrobnější zkoumání účinku cvičení na diabetickou neuropatii. Systematický přehled a metaanalýza poskytují významné poznatky pro využití cvičení k léčbě diabetické neuropatie v praxi. (Tatikola et al., 2022).

Jako hlavní a nejvýraznější limitaci dohledaných poznatků hodnotím nedostatek studií, publikovaných na území České republiky. Protože nebyly dohledány žádné české studie, které by v posledních deseti letech zkoumaly význam cvičebního programu či jiné fyzické aktivity na mírnění neuropatické bolesti u pacientů s DM, byly použity výhradně zahraniční studie. To může limitovat uplatnitelnost dohledaných poznatků v praxi na našem území.

Výsledky mohly být ovlivněny zařazením malého vzorku do studie. (Parsa et al., 2018). Malá velikost vzorku a malý počet zařazených studií do metaanalýzy limituje také poznatky systematického přehledu. Zahrnuty byly i komparativní studie, některé ze studií nezařadily do výzkumu kontrolní skupinu. (Tatikola et al., 2022). Ve třech studiích tvořily

výzkumný vzorek ze 100 % ženy. (Nadi et al., 2017; Parsa et al., 2018; Nadi et al., 2019). Autoři studie, hodnotící vliv různé intenzity cvičení na muskuloskeletální neuropatickou bolest, uvedli jako limitaci svých poznatků absenci validovaného nástroje pro hodnocení příznaků, které pociťují osoby s T2DM. Protože byl cvičební program vytvořen výzkumníky a účastníci během studie cvičili pod odborným dohledem, nelze prokázat bezpečnost cvičení a uplatnit tak intervenci intenzivního intervalového cvičení u pacientů bez odborného dohledu (Cox et al., 2020).

ZÁVĚR

Přehledová bakalářská práce se zabývala aktuálně dohledanými publikovanými poznatky o možných nefarmakologických postupech ke zmírnění neuropatické bolesti u pacientů s DM. Pro přehlednost dohledaných poznatků, byly stanoveny dva dílčí cíle.

Prvním stanoveným dílčím cílem bylo předložit dohledané publikované poznatky o různých cvičebních programech a jejich vlivu na zmírnění neuropatické bolesti. Výsledky zaznamenaly u pacientů s DM pozitivním vliv cvičebního programu na mírnění neuropatické bolesti. Na základě dohledaných poznatků bylo zjištěno, že kromě bolesti, cvičení ovlivnilo také citlivost vibrací nebo pocit brnění na končetinách.

Druhým dílčím cílem bylo předložit dohledané publikované poznatky o úlohách sestry v rámci péče o pacienta s diabetickou neuropatií. Dohledané poznatky poukazují především na důležitost edukace. Výsledky dohledaných studií potvrzují, že edukace v oblasti sebepéče a self-monitoringu, má pozitivní vliv na chování pacienta, vznik možných komplikací diabetické neuropatie a jejich kvalitu života.

Cvičení a fyzická aktivita je finančně nenáročnou a nekomplikovanou intervencí, která má pozitivní účinek na mírnění neuropatické bolesti. Protože tradiční farmakologická léčba neuropatické bolesti má často omezenou účinnost, narůstá potřeba hledat alternativní léčebné postupy. Předložené poznatky mohou být podnětem k provedené podrobnější studie, která by poskytla jednotný strukturovaný cvičební program s pozitivním účinkem na diabetickou neuropatii. Poznatky sumarizované v této práci mohou být využity sestrami, které pracují s pacienty s bolestivou neuropatií či obecně s pacienty s DM, u kterých je nezbytná prevence vzniku diabetické neuropatie.

REFERENČNÍ SEZNAM

Bednaříková, M. M., & Kužílková, B. V. (2018). Úloha fyzioterapie v prevenci a léčbě komplikací diabetické polyneuropatie. *Neurologie pro praxi*, 19(5), 370-374. <https://doi.org/10.36290/neu.2018.120>

Blumstein, B., & Barkley, T. W., Jr (2015). Neuropathic Pain Management: A Reference for the Clinical Nurse. *Medsurg nursing: official journal of the Academy of Medical-Surgical Nurses*, 24(6), 381–438.

Buana, C., Tarwoto, T., Retnaningtyas, E., Harmonis, R., & Sridiany, S. (2023). Diabetes Self Management Education Assistance on The Quality of Life in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Journal Of World Science*, 2(5), 660-667. <https://doi.org/10.58344/jws.v2i2.143>

Cox, E. R., Gajanand, T., Burton, N. W., Coombes, J. S., & Coombes, B. K. (2020). Effect of different exercise training intensities on musculoskeletal and neuropathic pain in inactive individuals with type 2 diabetes – Preliminary randomised controlled trial. *Diabetes Research And Clinical Practice*, 164. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108168>

Davoudi, M., Rezaei, P., Rajaeiramsheh, F., Ahmadi, S. M., & Taheri, A. A. (2021). Predicting the quality of life based on pain dimensions and psychiatric symptoms in patients with Painful diabetic neuropathy: a cross-sectional prevalence study in Iranian patients. *Health and Quality of Life Outcomes*, 19, 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12955-021-01697-w>

Dixit, S., Maiya, A. G., & Shastry, B. A. (2014). Effect of aerobic exercise on peripheral nerve functions of population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: A single blind, parallel group randomized controlled trial. *Journal Of Diabetes And Its Complications*, 28(3), 332-339. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2013.12.006>

Geus, T. J., Franken, G., & Joosten, E. A. (2023). Conventional, high frequency and differential targeted multiplexed spinal cord stimulation in experimental painful diabetic peripheral neuropathy: Pain behavior and role of the central inflammatory balance. *Molecular Pain*, 19. <https://doi.org/10.1177/17448069231193368>

Gylfadottir, S. S., Itani, M., Krøigård, T., Kristensen, A. G., Christensen, D. H., Nicolaisen, S. K., Karlsson, P., Callaghan, B. C., Bennett, D. L., Andersen, H., Tankisi, H., Nielsen, J. S., Andersen, N. T., Jensen, T. S., Thomsen, R. W., Sindrup, S. H., & Finnerup, N. B. (2020). Diagnosis and prevalence of diabetic polyneuropathy: a cross-sectional study of Danish

patients with type 2 diabetes. *European Journal Of Neurology*, 27(12), 2575-2585. <https://doi.org/10.1111/ene.14469>

Hemmati Maslakpak, M., Shahbaz, A., Parizad, N., & Ghafourifard, M. (2018). Preventing and managing diabetic foot ulcers: application of Orem's self-care model. *International Journal Of Diabetes In Developing Countries*, 38(2), 165-172. <https://doi.org/10.1007/s13410-017-0570-5>

Kannan, G., Terence, S., & Shibin, D. (2018). Modular Logistic Function for Rijndael Encryption Key Transportation Matrix Traversal and Retrieval Method. *International Conference on Emerging Trends and Innovations In Engineering And Technological Research (ICETIETR)*. IEEE, s. 1-5. ISBN 978-1-5386-5744-7. <https://doi.org/10.1109/ICETIETR.2018.8529102>.

Kanchanasamut, W., & Pensri, P. (2017). Effects of weight-bearing exercise on a mini-trampoline on foot mobility, plantar pressure and sensation of diabetic neuropathic feet; a preliminary study. *Diabetic foot & ankle*, 8(1), 1287239. <https://doi.org/10.1080/2000625X.2017.1287239>

Karahan, A. Y., Kucuksarac, S., Soran, N., Ordahan, B., Tekin, L., & Basaran, A. (2014). Nurse's knowledge of neuropathic pain. *Neurology International*, 6(3). <https://doi.org/10.4081/ni.2014.5492>

Nadi, M., Marandi, S. M., Esfarjani, F., Saleki, M., & Mohammadi, M. (2017). The Comparison between Effects of 12 weeks Combined Training and Vitamin D Supplement on Improvement of Sensory-motor Neuropathy in type 2 Diabetic Women. *Advanced Biomedical Research*, 6(1). <https://doi.org/10.4103/2277-9175.205528>

Nadi, M., Bambaiechi, E., & Marandi, S. M. (2019). Comparison of the effect of two therapeutic exercises on the inflammatory and physiological conditions and complications of diabetic neuropathy in female patients. *Diabetes, Metabolic Syndrome And Obesity: Targets And Therapy*, 12, 1493-1501. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S206454>

Oper, N. K. N., Kristianto, H., & Yuliatun, L. (2023). Early Detection of Diabetic Foot Peripheral Neuropathy With The Michigan Neuropathy Screening Instrument (Mnsi): A Scoping Review. *Jurnal Health Sains*, 4(12), 23-30.

- Parsa, T. A., Attarzadeh Hosseini, S. R., Bije, N., & Hamedi Nia, M. R. (2018). The Study of the Effect of a 16-Week Program of Resistance-Aerobic Training on BDNF, Hba1c, Pain, and Michigan Neuropathy Score Among Type 2 Diabetic Patients with Peripheral Neuropathy. *Journal Of Diabetes & Metabolism*, 9(11). <https://doi.org/10.4172/2155-6156.1000811>
- Radhika, J., Poomalai, G., Nalini, S. J., & Revathi, R. (2020). Effectiveness of buerger-allen exercise on lower extremity perfusion and peripheral neuropathy symptoms among patients with diabetes mellitus. *Iranian Journal Of Nursing And Midwifery Research*, 25(4). https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR_63_19
- Stubbs, E. B., Jr, Fisher, M. A., Miller, C. M., Jelinek, C., Butler, J., McBurney, C., & Collins, E. G. (2019). Randomized Controlled Trial of Physical Exercise in Diabetic Veterans With Length-Dependent Distal Symmetric Polyneuropathy. *Frontiers in neuroscience*, 13, 51. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00051>
- Szewczyk, A., Jamroz-Wisniewska, A., Haratym, N., & Rejdak, K. (2022). Neuropathic pain and chronic pain as an underestimated interdisciplinary problem. *International Journal Of Occupational Medicine And Environmental Health*. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01676>
- Tatikola, S. P., Natarajan, V., Desai, V. K., Asirvatham, A. R., & Rajsekhar, H. (2022). Effect of various exercise protocols on neuropathic pain in individuals with type 2 diabetes with peripheral neuropathy: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 16(9). <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102603>
- Tassiou, A. (2021). Nurses as educators of diabetic foot patients. *Journal Of Research And Practice On The Musculoskeletal System*, 05(01), 25-28. <https://doi.org/10.22540/JRPMS-05-025>
- Tesfaye, S., Brill, S., Eerdeken, M., Labrador, M. M., Petersen, G., de Rooij Peek, A., Reta, A., Ryan, D., Schaper, N., Tölle, T., Truini, A., & Ziegler, D. (2023). Diagnosis, management and impact of painful diabetic peripheral neuropathy: A patient survey in four European countries. *Journal Of Diabetes And Its Complications*, 37(4). <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2023.108417>
- Wardani, E. M., Nugroho, R. F., Setiyowati, E., Ainiyah, N., Bistara, D. N., & Hasina, S. N. (2023). Diabetic foot spa, buerger's allen exercise and music therapy on foot sensitivity, the

ankle brachial index and sleep quality for diabetes mellitus in Indonesia. *Bangladesh Journal Of Medical Science*, 22(3), 536-544. <https://doi.org/10.3329/bjms.v22i3.65317>

Win, M. M. T. M., Fukai, K., Nyunt, H. H., & Linn, K. Z. (2020). Hand and foot exercises for diabetic peripheral neuropathy: A randomized controlled trial. *Nursing & Health Sciences*, 22(2), 416-426. <https://doi.org/10.1111/nhs.12676>

Yoo, M., D'Silva, L. J., Martin, K., Sharma, N. K., Pasnoor, M., LeMaster, J. W., & Kluding, P. M. (2015). Pilot Study of Exercise Therapy on Painful Diabetic Peripheral Neuropathy. *Pain Medicine*, 16(8), 1482-1489. <https://doi.org/10.1111/pme.12743>

SEZNAM ZKRATEK

ABI – Ankle Brachial Index

ADL – Activities of Daily Living

BMI – Body Mass Index

BRS – Behavioral Rating Scale

DEMMI – de Morton Mobility Index

DM – Diabetes mellitus

DPN – Diabetic Peripheral Neuropathy

DSME – Diabetic Self Management Education

DQoL – Diabetic Quality of Life

EPN – Exercises for Peripheral Neuropathy

HIIT – High Intensity Interval Training

MNSI – Michigan Neuropathy Screening Instrument

Neuro-QOL – Quality of Life in Neurological Disorders

NMQ – Nordic Musculoskeletal Questionnaire

NTSS – 6 – Neuropathy Total Symptom Scale

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

PNQ – Patient Neurotoxicity Questionnaire

RPE – Rate of Perceived Exertion

SEWSS – Saint Elian Wound Score Systém

T2DM – Diabetes mellitus 2. typu

tzv. – takzvaný

VAS – vizuální analogová škála