

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetřovatelství

Hedvika Štefková

Problematika bércových ulcerací u dospělých

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Jana Konečná, Ph.D.

Olomouc 2024

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

Olomouc 30. dubna 2024

Hedvika Štefková

Chtěla bych poděkovat paní Mgr. Janě Konečné, Ph.D. za její ochotu a trpělivost při vedení mé bakalářské práce, a především za vstřícný přístup a vynaložený čas.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce

Téma práce: Ošetrovatelská péče o pacienty s nehojící se ránou

Název práce v ČJ: Problematika bércových ulcerací u dospělých

Název práce v ANJ: The issue of lower leg ulcerations at the adults

Datum zadání: 2023-11-30

Datum odevzdání: 2024-04-30

Vysoká škola, fakulta ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav ošetrovatelství

Autor práce: Štefková Hedvika

Vedoucí práce: Mgr. Jana Konečná, Ph.D.

Oponent práce:

Abstrakt v ČJ: Cílem této přehledové bakalářské práce bylo předložit aktuální dohledané poznatky o problematice bércových ulcerací u dospělých se zaměřením na ošetrovatelskou péči. Tento cíl je rozdělen na tři dílčí části, ve kterých jsou sumarizovány dohledané poznatky o rozdělení bércových ulcerací a aktuálních terapeutických možnostech, o lokálním ošetrování rány typu ulcus cruris a o významu a aplikaci kompresivní terapie u pacientů s ulcus cruris. Předložené informace byly čerpány z databází EBSCO, ProQuest a z internetového vyhledávače Google Scholar.

Abstrakt v AJ: The aim of this overview bachelor thesis was to present the current findings in the issue of lower leg ulcerations at the adults with a focus on nursing care. This aim is divided into three sub-parts, in which there are summarized the findings in the division of the lower leg ulcerations and current therapeutic options, in the local wound treatment of ulcus cruris type, and in the importance and application of compression therapy at the ulcus cruris patients. The presented information was derived from the EBSCO, ProQuest, and Google Scholar databases.

Klíčová slova v ČJ: bércové vředy, ošetrovatelská péče, metody hojení ran, kompresivní terapie

Klíčová slova v AJ: leg ulcers, nursing care, wound healing methods, compression therapy

Rozsah: 47 stran / 0 příloh

OBSAH

ÚVOD	7
1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI.....	9
2 BÉRCOVÉ ULCERACE.....	12
2.1 TERAPEUTICKÉ MOŽNOSTI	15
3 LOKÁLNÍ PÉČE O RÁNU TYPU ULCUS CRURIS	18
3.1 HYGIENA RÁNY	19
3.1.1 DEBRIDEMENT RÁNY	21
3.2 METODA VLHKÉHO HOJENÍ RAN	23
3.2.1 ZDRAVOTNICKÉ PROSTŘEDKY K VLHKÉMU HOJENÍ RAN.....	23
3.2.2 DALŠÍ VHODNÉ PROSTŘEDKY NA BÁZI VLHKÉ TERAPIE	24
4 KOMPRESIVNÍ TERAPIE U BÉRCOVÝCH ULCERACÍ	28
4.1 KOMPRESIVNÍ MATERIÁLY	30
4.2 ZÁSADY APLIKACE KOMPRESIVNÍ TERAPIE	34
4.3 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ	37
ZÁVĚR	38
REFERENČNÍ SEZNAM.....	40
SEZNAM ZKRATEK	46
SEZNAM TABULEK.....	47

ÚVOD

Bércový vřed je chronická rána lokalizovaná na dolních končetinách. Jde o porušení kožní integrity a ztrátu tkáně kůže, která může zasahovat různě hluboko do podkoží. Vzhledem k porušení celistvosti kůže se může bércový vřed stát vstupní branou infekce do organismu a zkomplikuje takto proces hojení rány. Toto onemocnění je typické vznikem častých recidiv, zejména u pacientů, kteří nedodržují preventivní opatření (Šuličová et al., 2018, s. 31). Bércové vředy postihují přibližně 1 % populace v produktivním věku. Výskyt tohoto onemocnění s věkem stoupá a na jeho etiologii se podílí více faktorů. Ve věkových skupinách nad 70 let se prevalence pohybuje až k 5 % a vzhledem ke stárnutí populace se bércové ulcerace vyskytují stále častěji (Stryja, 2021, s. 191). Nejčastějšími příčinami bércových vředů jsou chronická žilní insuficience (dále CHŽI), okluzivní onemocnění periferních tepen nebo diabetes mellitus (dále DM). Terapeutické strategie, zejména v geriatrickém prostředí, mají za cíl udržet kvalitu života prostřednictvím zachování mobility a autonomie pacienta (Duschek & Trautinger, 2019, s. 377).

Chronické rány typu *ulcus cruris* vyžadují obvykle proces dlouhodobé péče spojený s vysokými náklady na terapii. Bossert a kolektiv (2023) ve svém systematickém přehledu a metaanalýze uvedli, že pouze přibližně polovina bércových ulcerací venózního původu se zhojí do 4 měsíců a poté následně zhojené vředy nadále představují vysoké riziko recidivy (30–57 %) během prvního roku. Jedním z možných důvodů popsali skutečnost, že ambulantní péče o postižené pacienty často není v souladu s aktuálními důkazy. Analýzy péče ukazují, že pouze 30–40 % pacientů má indikovanou kompresivní terapii, která je spolu s invazivními intervencemi základním kamenem léčby venózních bércových ulcerací (Bossert et al., 2023, s. 1784). Pro úspěšnost kompresivní terapie je klíčová také adherence pacienta k terapii a akceptace potřebných terapeutických intervencí. To zahrnuje správné používání kompresivních materiálů, schopnost a ochotu pacienta pečovat o kůži dolních končetin a pravidelně cvičit (Rabe et al., 2021, s. 150).

Za standard péče o nehojící se rány typu *ulcus cruris* je dnes také považována aplikace obvazů pro vlhké hojení ran (Vyhlídalová & Zeleníková, 2020, s. 13). Tyto moderní obvazy vytvářejí optimální vlhké prostředí v oblasti rány a podporují tak rychlejší proces hojení. Hrají také důležitou roli při čištění ran a optimalizaci hladiny exsudátu, což také pozitivně působí na intenzitu hojení rány. Chrání ránu před vstupem bakterií, zajišťují optimální výměnu plynů a udržují konstantní teplotu bez zvýšení rizika infekce. Mezi další terapeutické metody patří například podtlaková terapie ran (dále NPWT – angl. Negative Pressure Wound Therapy),

buněčné růstové faktory, vybrané metody fyzikální medicíny (elektrostimulace, magnetoterapie, terapie ultrazvukem, hyperbarická kyslíková terapie) či chirurgické intervence (Pasek, Szajkowski & Ciešlar, 2023, s. 3).

Hlavním cílem této přehledové bakalářské práce je předložit vybrané aktuální publikované poznatky související s ošetrovatelskou péčí o pacienty s bérčovými vředy. Hlavní cíl je dále specifikován do třech dílčích cílů:

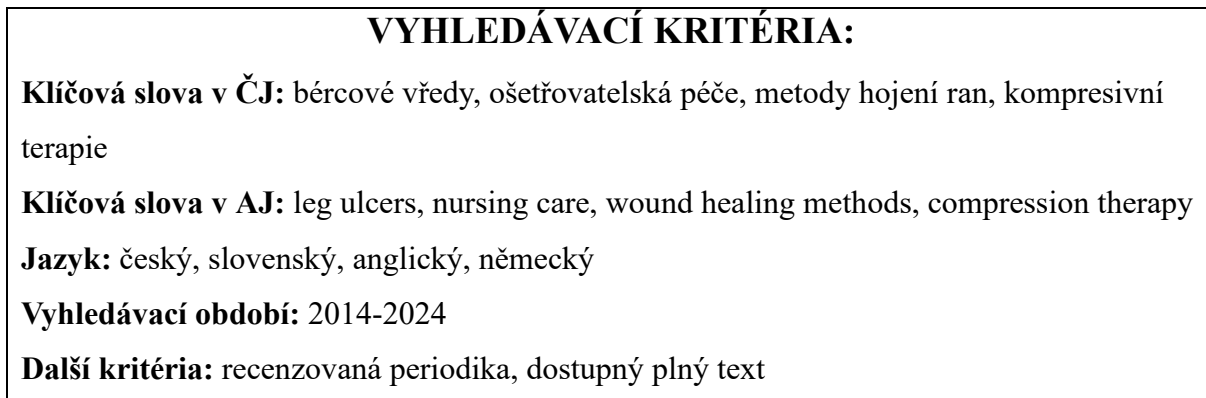
1. Sumarizace aktuálních, publikovaných, dohledaných poznatků o bérčových ulceracích.
2. Sumarizace aktuálních, publikovaných, dohledaných poznatků o možnostech lokální péče o ránu typu ulcus cruris.
3. Sumarizace aktuálních, publikovaných, dohledaných poznatků o významu a důležitosti kompresivní terapie u pacientů s ulcus cruris.

Před tvorbou bakalářské práce byly prostudovány následující publikace:

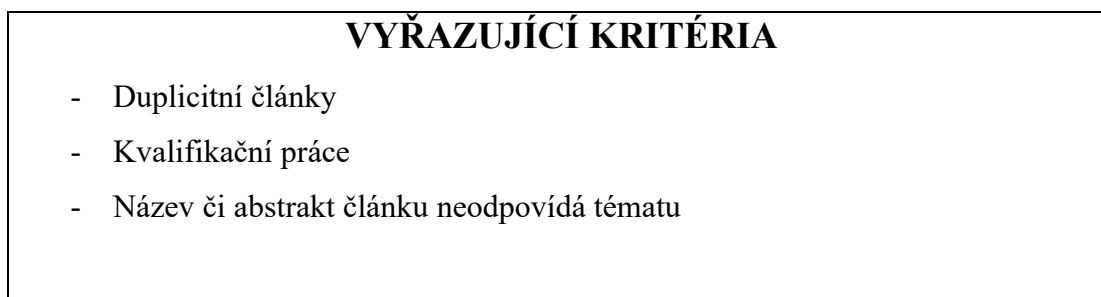
1. POKORNÁ, A., & MRÁZOVÁ, R. (2012). Kompendium hojení ran pro sestry. Grada.
2. HLINKOVÁ, E., NEMCOVÁ, J., & HUŤO, E. (2019). Management chronických ran. Grada Publishing.
3. STRYJA, J., KRAWCZYK, P., HÁJEK, M., & JALŮVKA, F. (2016). Repetitorium hojení ran 2 (Vydání 2). Geum.
4. STRYJA, J., KRAWCZYK, P., HÁJEK, M., & JALŮVKA, F. (2015). Débridement a jeho úloha v managementu ran: jak vyčistit ránu rychle a efektivně (Vydání 2). Geum.

1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

Následující část je věnována detailům rešeršní činnosti za použití standartního postupu rešerše pomocí klíčových slov a Booleovských operátorů.



Nalezeno 1653 článků.



Sumarizace využitých databází a dohledaných dokumentů

EBSCO – 16 článků

PROQUEST – 10 článků

GOOGLE scholar – 22 článků

Sumarizace dohledaných periodik a dokumentů

Advances in Skin & Wound Care	3 článků
Bioengineering	1 článků
BMJ Open	1 článků
British Journal of Community nursing	1 článků
Clinical Interventions in Aging	1 článků
Clinics and Practice	1 článků
Der Hautarzt	4 článků
Dermatologie pro praxi	3 článků
Diabetologia	1 článků
Die Dermatologie	1 článků
Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	1 článků
Farmacie	1 článků
Gels	2 článků
General Practitioner/Prakticky Lekar	1 článků
International Wound Journal	1 článků
Interní medicína pro praxi	1 článků
J Eur Acad Dermatol Venereol	1 článků
JAMA dermatology	2 článků
Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft	1 článků
Journal of clinical medicine	1 článků
Journal of Vascular nursing	1 článků
Journal of Wound Care	2 článků
Klinická farmakologie a farmacie	1 článků
Medical Hypotheses	1 článků
Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky, Bratislava	1 článků
Pharmaceutics	2 článků
Phlebology	1 článků

Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery	1 článků
Plastic and reconstructive surgery	1 článků
Praktický lékař	1 článků
The Cochrane Database of Systematic Reviews	1 článků
Vasa	1 článků
Wound Healing Southern Africa	1 článků
Wound Repair and Regeneration	1 článků
Wounds	2 článků
Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie	1 článků



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 48 dohledaných článků.

2 BÉRCOVÉ ULCERACE

Bércové vředy postihují přibližně 1 % populace v produktivním věku. Výskyt tohoto onemocnění s věkem stoupá a na jeho etiologii se podílí více faktorů. Ve věkových skupinách nad 70 let se prevalence pohybuje až k 5 % a vzhledem ke stárnutí populace se bércové ulcerace vyskytují stále častěji. Zhruba 80 % bércových ulcerací je způsobeno žilní nebo tepennou nedostatečností, z toho 60 % je důsledkem CHŽI, 10 % připadá nemocným s kritickou končetinovou ischemií a dalších 10 % je smíšeného původu. Zbývajících 20 % bércových ulcerací je způsobeno jinými chorobami (Stryja, 2021, s. 191).

Bércové ulcerace venózní etiologie jsou popisovány jako defekt kůže dolní končetiny na podkladě zvýšeného tlaku v žilách dolní končetiny, zejména reflux nebo obstrukce toku venózní krve. Riziko vzniku je u pacientů po prodělané hluboké žilní trombóze nebo u pacientů s CHŽI. Mezi subjektivní potíže pacienta je možné řadit bolest, pocit tuhých a těžkých končetin, svalové křeče nebo i podráždění kůže (Mezera & Bureš, 2018, s. 1101). Venózní bércové vředy jsou obvykle poměrně ploché a nepravidelně ohraničené, mají různě granulující a často mastný povlak, někdy se známkami infekce. V blízkosti vředů se objevují typické dermatologické příznaky CHŽI jako je purpura, lipodermatoskleróza, hyperpigmentace, edém (Duschek & Trautinger, 2019, s. 381). Dle klasifikace CEAP (klinické třídění chronického žilního onemocnění) je venózní bércový vřed hodnocen třídou 5 a 6 (C5 a C6), kdy C5 představuje zhojenou žilní ulceraci s kožními změnami a C6 představuje floridní ulcus (Hess, 2020, s. 615). Diagnostika spočívá zejména v důkladné anamnéze a klinickém vyšetření defektu. Zobrazovací vyšetření první volby je zejména duplexní ultrasonografie žil. Léčba spočívá v adekvátní a fázově přiměřené péči o rány, která zahrnuje odstranění fibrotické tkáně s cílem podpořit reepitelizaci. V případě příznaků infekce se doporučují provést stěry a následně zahájit cílenou antibiotickou léčbu. Dále je nutno řešit léčbu CHŽI, u které je nezbytná součást komprese dolních končetin nebo chirurgická intervence (Duschek & Trautinger, 2019, s. 381).

Bércové ulcerace arteriální etiologie jsou popisovány zejména u pacientů s projevy aterosklerózy jiných orgánových systému (např. po cévní mozkové příhodě, po infarktu myokardu nebo jako konečné stádium ischemické choroby dolních končetin). Mezi klinické příznaky patří klaudikační bolesti, oslabení či vymizení pulzace na periférii dolní končetiny a zpomalený kapilární návrat. Defekty arteriální etiologie mají charakter suché nekrózy prstů nohou nebo se mohou vyskytovat na ventrální či laterální straně bérce. Bývají typicky hluboké a ostře ohraničené s nepravidelnými okraji. Okolí rány je často atrofické, bez ochlupení, nehty

jsou křehké až hypertrofické, kůže tmavá, někdy až cyanotická (Mezera & Bureš, 2018, s. 1102). Arteriální ulcerus bývá hodnocen dle Klasifikace ICHDK (ischemické choroby dolních končetin) dle Fontainea jako stádium IV. – ulcerace nebo gangréna (Kozoň, Špaček & Halász, 2021, s. 30). V diagnostice je věnována pozornost zejména kontrole pulzace dolních končetin s doplněním zobrazovacích metod (např. duplexní sonografie nebo CT – angiografie). Terapie je zaměřena na léčbu základního onemocnění, úpravu životního stylu, případně chirurgickou revaskularizaci (Duschek & Trautinger, 2019, s. 382).

Bércové ulcerace při diabetes mellitus se vyvinou během života přibližně u 34 % lidí s diabetem 1. nebo 2. typu. Asi 20 % lidí s diabetickým bércovým vředem podstoupí amputaci dolní končetiny, jejíž primární příčinou bývá zpravidla infekce nebo progresivní gangréna. Diabetické bércové vředy vznikají v důsledku diabetické sensorické, motorické a autonomní neuropatie. Sensorická neuropatie vede ke ztrátě ochranného pocitu, motorická neuropatie způsobuje deformitu chodidla a biomechanické abnormality, zatímco autonomní neuropatie vede k viskoelastickým změnám na kůži, jako je suchost kůže. Tvorba mozolu, který je náchylný k traumatizaci a vzniku ulcerace, je často důsledkem těchto změn. Mezi další mechanismy, kterými diabetické bércové vředy vznikají, patří konstantní nižší tlak např. z těsné obuvi způsobující nekrózu tkáně, nebo extrémně vysoký tlak, jako je ostrý předmět způsobující přímé mechanické poškození (Armstrong et al., 2023, s. 63). Diabetické defekty lze hodnotit dle Wagnerovy klasifikace syndromu diabetické nohy, kde je rozlišováno celkem 5 stupňů dle hloubky defektu a přítomnosti infekce (Mezera & Bureš, 2018, s. 1103). Diagnostika probíhá nejen klinickým hodnocením ulcerací, ale zvláštní význam má i hodnocení periferní neuropatie a sledování možných známek infekce. V terapii je důležitá zejména kompenzace onemocnění diabetes mellitus a v případě péče o ránu pravidelné čištění a debridement (Duschek & Trautinger, 2019, s. 383).

Zhruba 15–20 % pacientů s bércovými vředy venózní etiologie trpí rovněž arteriální nedostatečností. Tyto defekty tedy mohou být smíšené charakteristiky venózních i arteriálních defektů. Obvykle jsou lokalizovány na mediální i laterální straně dolní končetiny nebo mohou být cirkulární (Mezera & Bureš, 2018, s. 1102).

Tab. č. 1 Rozdělení ulcerací

Rys	Venózní ulcerace	Arteriální ulcerace	Diabetické ulcerace
Anamnéza	Chronická žilní nedostatečnost, přemíra sezení nebo stání, imobilita, bolest a otoky, zejména večer	Hyperlipidémie, hypertenze, stav po infarktu myokardu nebo po cévní mozkové příhodě, abúzus cigaret	Diabetes mellitus I. nebo II. typu
Lokalizace	Obvykle distální, mediální bérec v oblasti vena saphena magna (dále jen VSM) nebo vena saphena parva (dále jen VSP)	Terminální oblasti arteriálních větví dolních končetin (například špičky prstů), nebo v oblastech lokálního tlaku	Oblasti s akutním nebo chronickým tlakem – bříška chodidel, prsty na nohou nebo kotníky
Ulcus	Ploché, často nepravidelně ohraničený s různě granulujícím povlakem	Nekrotický vřed, vypadá jako vyražený	Kruhovitý, vyražený, částečně pronikající do hloubky
Bolest	Mírná až střední, při elevaci končetiny se bolest zmírňuje	Silná bolest zejména při chůzi (klaudikační bolesti) nebo při elevaci končetiny	Absence bolesti
Okolí rány	Stázová purpura, lipodermatoskleróza, periferní edém, křečové žíly, dermatitida	Lesklá kůže, absence ochlupení, chybějící pulzace, noha chladná a bledá	Absence citlivosti, chodidlo teplé a růžové
Zobrazovací diagnostika	Doppler, duplexní sonografie, flebografie	CT nebo MR angiografie	Laboratorní testy (glykémie), rychlost nervového vedení, rentgen, MRI měkkých tkání

(Duschek & Trautinger, 2019, s. 378)

2.1 TERAPEUTICKÉ MOŽNOSTI

Konzervativní terapii, která zahrnuje lokální péči o ránu a kompresivní terapii, jsou věnovány další kapitoly této práce. K *chirurgickým metodám*, zejména pro bércové ulcerace venózní etiologie, náleží chirurgie periferních žil, chirurgie perforátorů a hlubokých žil nebo řešení obstrukce. Bylo prokázáno, že léčba povrchového žilního refluxu v kombinaci s kompresivní terapií významně redukuje rychlost recidivy venózních ulcerací, proto jsou chirurgické intervence v mezinárodních guidelineech podporovány. Chirurgická terapie vede k eliminaci refluxu v periferním žilním systému. Na některých pracovištích bývá prováděna excize ran, nebo takzvaný „shaving“ (excize spodiny rány provedená dermatomem, kterým se ve vrstvách odstraňuje poškozené podkožní vazivo) a následně jsou aplikovány kožní transplantáty. Pacienti i po chirurgické intervenci musí nadále užívat venofarmaka, aplikovat kompresivní terapii a řídit se režimovými opatřeními, ke kterým patří zejména pravidelný pohyb, redukce nadváhy a dietní opatření (Černohorská, 2021, s. 72). Autorky Karanikolic & Karanikolic (2022) ve své publikaci ovšem konstatují fakt, že pro aplikaci chirurgické terapie v léčbě venózní bércové ulcerace není dostatek validních randomizovaných, kontrolovaných studií. Předchozí studie obsahovaly nerovnoměrný počet pacientů a byly použity různé chirurgické techniky. Navíc žádná z těchto studií neprokázala významnou výhodu chirurgické metody oproti konzervativní léčbě venózních ulcerací. Nicméně je třeba poznamenat, že k léčbě základního žilního onemocnění je chirurgická léčba ideální volbou, neboť může urychlit hojení ulcerací a snížit riziko recidivy (Karanikolic & Karanikolic, 2022, s. 200). V případě arteriálních vředů u pacientů s ICHDK je doporučována spolupráce s cévními chirurgy pro nutnost provedení chirurgické revaskularizace postižených tepen (Duschek & Trautinger, 2019, s. 383).

V poslední době je velmi často využívána v praxi také *podtlaková terapie ran (NPWT)*, a to i v případě bércových ulcerací, kdy taktéž podporuje rychlejší hojení ran. Toho je dosaženo několika mechanismy; snížením lokálního otoku, snížením počtu bakterií, zánětlivých mediátorů a exsudátů z rány. NPWT podporuje angiogenezi, podporuje prokrvení tkání, stimuluje granulaci tkáně, taktéž přispívá ke zmenšování rány a kontrakci jejích okrajů (Karanikolic & Karanikolic, 2022, s. 113). Efektivitu NPWT potvrzuje starší systematický přehled a metaanalýza od Zhanga a jeho kolektivu (2014). Analyzovali randomizované kontrolované studie, které porovnávaly účinnost NPWT oproti účinnosti standardní terapie u pacientů s diabetickými bércovými vředy. Ze zjištěné analýzy vyplývá, že NPWT významně zlepšilo hojení diabetických ulcerací oproti standardní terapii (48,28 % oproti 31,96 %).

Analyzované studie prokázaly významný rozdíl ve zmenšení plochy vředu a čas do úplného zhojení byl také podstatně kratší ve prospěch NPWT (Zhang et al., 2014, s. 141).

Mezi fyzikální metody používané při léčbě ran různé etiologie patří také postupy *hyperbarické oxygenoterapie (HBOT)*. HBOT je léčebná metoda, která využívá terapeutického účinku 100 % kyslíku nebo směsi plynů s vysokým obsahem kyslíku blízkého 100 % při tlaku nad 1 atmosféru. HBOT zlepšuje metabolismus v ráně tím, že stimuluje proliferaci fibroblastů a tvorbu kolagenového rámce potřebného pro správné procesy angiogeneze. Ovlivňuje také stimulaci růstových faktorů, které se podílejí na procesu hojení ran. Kyslík má také antibakteriální a protiplísňový účinek, neboť aktivuje leukocyty, inhibuje množení anaerobních bakterií a produkci bakteriálních toxinů a podporuje pronikání antibiotik. Před několika lety se na lékařském trhu objevily hyperbarické komory právě pro lokální aplikaci oxygenoterapie, které si při zachování všech výhod systémové HBOT zajišťují srovnatelnou terapeutickou účinnost. Lokální HBOT umožňuje léčbu i těm pacientům, u kterých je systémová HBOT z mnoha důvodů kontraindikována. Metodu HBOT je vhodné kombinovat s metodou hojení ran aktivními obvazovými materiály (Pasek & Szajkowski & Ciešlar, 2023, s. 3). Dále autoři Pasek, Szajkowski a Ciešlar (2023) prezentovali pilotní studii, která se věnovala aplikaci HBOT a aktivních obvazů pacientům s arteriálními bérčovými vředy. Do studie bylo zařazeno 30 pacientů s chronickými arteriálními bérčovými vředy, kteří byli náhodně rozděleni do dvou skupin. V první skupině byla použita specializovaná krytí ATRAUMAN Ag a HBOT. Ve druhé skupině bylo použito pouze krytí ATRAUMAN Ag. Léčba probíhala po dobu 4 týdnů. Průběh hojení byl hodnocen planimetrickou metodou, zatímco intenzita bolesti byla hodnocena vizuální analogovou škálou VAS. Ze studie lze usoudit, že použití HBOT jako doplňku k aktivním obvazům prokázalo lepší účinnost v léčbě arteriálních vředů dolních končetin z hlediska zmenšení ulcerace a snížení bolestivých projevů (Pasek & Szajkowski & Ciešlar, 2023, s. 3).

Další fyzikální metodou je *světelná terapie*, při které dochází k aktivaci buňky fotochemickým efektem. Dochází tedy ke zvýšení buněčné aktivity, což vede k urychlení hojení tkání, tvorbě granulační tkáně, zvýšené syntéze proteinů, zvýšené proliferaci buněk, protizánětlivé modulaci a snížení bolesti. Tato metoda je zcela neinvazivní, dochází jen ke směřování paprsku světla kolem celého povrchu rány (Karanikolic & Karanikolic, 2022, s. 114). Taha a kolektiv (2022) prezentovali randomizovanou kontrolovanou studii, která měla za cíl zjistit vliv terapie polarizovaným světlem (Bioptron) na hojení rány a mikrobiální zátěž u diabetických bérčových vředů. Do studie bylo začleněno 40 pacientů s onemocněním diabetes mellitus II. typu s diabetickou bérčovou ulcerací stupně 1 nebo 2 dle Wagnerova skóre. Pacienti

byli náhodně rozděleni do dvou skupin. V první skupině byla pacientům aplikována světelná terapie pomocí lampy Biopton po dobu 12 minut třikrát týdně v kombinaci se standardní péčí o rány. Druhé skupině pacientů byla aplikována pouze standardní péče o rány. Plocha povrchu rány a mikrobiální zátěž byla měřena před a po studovaném období. Mezi skupinami došlo k významnému zmenšení povrchu vředů ve prospěch skupiny se světelnou terapií. Byl také pozorován podstatný rozdíl v mikrobiální zátěži vředů mezi skupinami. Na konci 8. týdne byl počet pacientů s negativní kultivací vředu 12 (60 %) ve skupině se světelnou terapií ve srovnání s počtem 3 (15 %) ve skupině kontrolní. Světelná terapie se tedy zdá být účinnou terapeutickou intervencí v kombinaci se standardní péčí o rány (Taha et al., 2022, s. 792). I *elektromagnetická terapie* má také své místo v léčbě bérkových ulcerací. Magnetoterapie zvyšuje počet fibroblastů a makrofágů v ráně, což vede k rychlejšímu hojení rány. Studie prokázaly, že magnetoterapie zvyšuje ukládání fibrinu a kolagenu a snižuje zánětlivý proces (Karanikolic & Karanikolic, 2022, s. 114). Autor Traber a jeho kolektiv (2023) popsali také souběžné účinky magnetické a optické stimulace na hojení ran ve své klinické studii. Cílem studie bylo zjistit efektivitu této souběžné terapie u pacientů s chronickými bérkovými vředy ve srovnání s pacienty se standardní péčí. Studie prokázala, že terapie optickou a magnetickou stimulací měla pozitivní vliv na zánětlivé parametry ran a také na okysličení tkání (Traber et al., 2023, s. 2). Účinná může být také *elektrická stimulace*, která podporuje angiogenezi aktivací mitogenem aktivované proteinkinázy a zvýšením vaskulárního endoteliálního růstového faktoru. Aplikace elektrické stimulace vede ke zvýšené proliferaci fibroblastů. Ukázalo se, že její aplikace je účinná při snižování zánětlivého procesu a regulaci růstu bakterií. Některé studie zmiňují také účinek *ultrazvuku* na tkáň, který se odráží ve zvýšení průtoku krve ve tkáni a vyvolání fyzikálních změn ve struktuře kolagenu. Tento typ terapie podporuje buněčnou proliferaci, angiogenezi a syntézu proteinů. Ultrazvuková terapie také urychluje tvorbu granulační tkáně a má protizánětlivé a antiedematózní účinky (Karanikolic & Karanikolic, 2022, s. 114).

V současné době má slibný potenciál i *terapie kmenovými buňkami*. Diferencované buňky mají omezenou schopnost sebeobnovy, proto se použití kmenových buněk, zejména mezenchymálních kmenových buněk, těší velkému zájmu v oblasti hojení ran. Tyto kmenové buňky představují značný imunomodulační potenciál a po transplantaci do místa rány vylučují molekuly, které aktivují reepitelizaci, zlepšují uzávěr rány a indukují angiogenezi. Také přispívají k náboru několika typů imunitních buněk prostřednictvím uvolňování cytokinů a mohou indukovat diferenciaci více kmenových buněk a podnítit uvolnění bioaktivních faktorů, které podporují hojení ran (Hosseini, Dalley & Shafiee, 2022, s. 3).

3 LOKÁLNÍ PÉČE O RÁNU TYPU ULCUS CRURIS

Hojení ran je nezbytným procesem pro udržení stálého vnitřního prostředí v lidském organismu. Proces hojení je složen z několika fází, které je vhodné aktivně podporovat pomocí správně nastavené péče. Proces hojení se skládá ze čtyř fází, které se vzájemně překrývají. První je fáze *hemostatická*, která je charakteristická vazokonstrikcí a procesem srážení krve. Poté následuje fáze *zánětlivá* neboli *exsudativní*, během které dochází k odstraňování veškerých nežádoucích složek z rány (např. mikroorganismy, nekrotická tkáň nebo cizorodé částice). Odstranění těchto nežádoucích složek z rány je nezbytné pro úspěšný proces hojení. Tato fáze trvá zpravidla 3 dny od vzniku poranění. U nehojících se ran typu bércového vředu dochází k prodloužení tohoto intervalu, například z důvodu přetrvávající nekrózy a fibrinových povlaků v ráně, které často přiléhají až ke spodině rány. Na exsudativní fázi přímo navazuje fáze *granulační*, kdy dochází k tvorbě nových cév a postupnému vyplňování rány novou granulační tkání, která vytváří podklad pro následnou epitelizaci. *Epitelizační* fáze je poslední etapa, při které granulační tkáň postupně ztrácí vodu, dochází k úbytku cév a nová tkáň se zpevňuje a mění se v jizevnatou (Vraníková & Kováčik, 2023, s. 240-241).

Nehojící se rány typu ulcus cruris vyžadují zvláštní péči kvůli složitému procesu hojení. Důležitým prvním krokem je identifikace příčiny rány a provedení cílené diagnostiky. Následně může být sestaven terapeutický plán přizpůsobený fázím hojení s pravidelným přehodnocováním (Strümer & Storck, 2021, s. 166). K určení adekvátní péče o ránu může sloužit tzv. kontinuum hojení rány (anglicky The Wound Healing Continuum), které je založeno na identifikaci barvy spodiny rány (Vraníková & Kováčik, 2023, s. 241).

Tab. č. 2 Kontinuum hojení rány

Barva	Význam	Vhodná péče
Růžová ■	Finální fáze hojení, rána je pokryta novým epitelem	Ochrana před vysycháním a před mechanickým poškozením rány
Červená ■	Granulační tkáň, podklad pro epitelizaci	Záchyt exsudátu, udržování vlhkosti v rovnováze
Žlutá ■	Suchá (odpadávající) nebo mokvající tkáň	Rehydratace/debridement Absorpce exsudátu
Černá ■	Odumřelá (nekrotická) tkáň	Debridement
Zelená ■	Infekce (s přítomností zápachu)	Zlepšení drenáže exsudátu, ochrana okolí před exsudátem, lokální nebo systémová antimikrobiální terapie

(Vraníková & Kováčik, 2023, s. 241)

Dle Stürmera a Storcka (2021) je účinným nástrojem v procesu hojení také standardizovaná dokumentace rány. Proces hojení rány lze sledovat v průběhu času pomocí digitální fotodokumentace, kdy je velmi důležité mít dobře zdokumentovaný výchozí stav rány. Každá rána by měla být zdokumentována individuálně s důrazem na sledování velikosti (pravítka na rány). Snímky musí být pořízeny s ostrostí a dostatečným jasnem. Již nyní existují pokusy využít umělou inteligenci pro lepší klasifikaci nehojících se ran pomocí samoučících se programů. To se však zatím jeví jako obtížné vzhledem k rozmanitosti nehojících se ran (Stürmer & Storck, 2021, s. 167).

3.1 HYGIENA RÁNY

Pro zvýšení efektivity lokální léčby je doporučováno dodržovat takzvanou strategii TIME (T – tkáňový debridement, I – kontrola infekce a zánětu, M – hydratační bilance, E – podpora epitelizace), která je základem léčby nehojících se ran. Kolektiv polských autorů (2020) zmiňuje ve své studii také koncept hygieny ran, který věnuje zvláštní pozornost omývání ran, hygieně okolní kůže a odstraňování biofilmu z rány za účelem podpory hojení. K tomuto účelu lze použít strategii, která zahrnuje: mytí (rány i okolní kůže), debridement, péči o okraje rány a výběr vhodného krytí (Mościcka et al., 2020, s. 100). Journal of Wound Care po konzultaci se společností ConvaTec (2021) provedli průzkum s cílem porozumět současnému povědomí o koncepci hygieny ran a její implementaci do praxe. Zaměřili se na respondenty z řad specialistů na péči o rány z USA a Velké Británie. Pro průzkum byl použit dotazník s 26 otázkami. Výsledkem průzkumu bylo, že 80,3 % respondentů uvedlo, že se po zavedení konceptu hygieny ran u jejich pacientů zlepšila míra hojení. Respondenti se shodli na tom, že zavedení hygieny ran je úspěšným přístupem v řízení biofilmu a důležitou součástí pro zlepšení rychlosti hojení chronických ran. Překážky bránící zavedení konceptu ukazují na potřebu dalšího vzdělávání a dalších klinických výzkumů (Murphy et al., 2021, s. 583-584).

Murphy a kolektiv (2021) ve své studii také nastiňují i jednotlivá doporučení z konceptu hygieny ran. Zejména pak, že hygiena rány je základním aspektem péče o všechny pacienty s otevřenou ránou. Je také třeba předpokládat, že všechny těžko se hojící rány obsahují biofilm. Rány by měly být tříděny podle úrovně rizika, bez ohledu na jejich trvání. Hygiena rány by měla být prováděna při každém převazu. Je také velmi důležité zaměřit se na management bolesti pacienta. I když rána nevypadá na přítomnost biofilmu, její hygiena by měla zůstat prioritou. Při čištění kůže v okolí rány je důležité soustředit se na oblast, která je 10-20 cm od okrajů rány nebo která je kryta obvazem, podle toho, která hodnota je větší. Pokud je to možné, k čištění je vhodné použít antiseptický mycí prostředek nebo povrchově aktivní

látku a vyhnout se takto možné kontaminaci. Nedílnou součástí hygieny rány je také debridement. Volba by měla být založena na posouzení spodiny rány, kůže v okolí rány a snášenlivosti pacienta. Každý nástroj používaný k debridementu musí být sterilní. Předpokládá se, že hygiena rány, tím, že naruší a odstraní biofilm a zabrání jeho opětovnému vzniku, sníží riziko infekce. Antimikrobiální krytí sama o sobě nestačí k odstranění biofilmu, měla by být používána jako doplněk k účinné hygieně ran. Biofilm je heterogenní, proto je vhodné zvážit střídání antimikrobiálních krytí podle potřeby na základě postupu hojení rány. Koncept hygieny rány lze použít i v kombinaci se strategií TIME, což umožní aplikaci nových konceptů a možné zvýšení efektivity v ošetrovatelské péči o nehojící se rány (Murphy et al., 2021, s. 583-584).

V klinické studii Stürmera a Storcka (2021) je diskutováno sprchování rány jako dobrá terapie pro (mechanické) očištění a bakteriální dekontaminaci. Studie již jednoznačně nedoporučuje používání vody z vodovodu k oplachu ran. Jsou doporučeny pouze sterilní roztoky určené k výplachu ran, které splňují definici Evropského lékopisu. Používání vody z vodovodu je tedy již považováno za zastaralé. Jako alternativu lze zvážit použití fyziologického roztoku a Ringerův roztok, které jsou sterilní a mají definovaný obsah iontů. Vodu z vodovodu lze použít pouze v případě, že je sterilně filtrovaná pomocí sterilních filtrů, které lze instalovat na sprchové hlavice (Stürmer & Storck, 2021, s. 169-170). Při oplachu rány je třeba sledovat množství použitého roztoku, které vstupovalo do spodiny rány a poté z ní vystupovalo. Opatrnosti je třeba v případě, že celá spodina rány není jasně viditelná. Je proto důležitá zvýšená pozornost, aby nedošlo k poškození spodiny rány nadměrným traumatem (Sibbald et al., 2021, s. 55). V případě infikovaných vředů nebo vředů s rizikem infekce je vhodné volit přípravky pro antiseptickou irigaci ran. Polyhexanid je považován za první volbu díky svému širokému spektru aktivity, nízké cytotoxicitě a stabilitě účinnosti i při vysokém zatížení proteiny (např. exsudát rány). Dále je vhodný i jód povidon, který plně účinkuje během 30-60 s nebo roztoky chloru a chlornan sodný, které dokonce podporují hojení rány. Je třeba však dodržovat delší dobu expozice (až 5 minut). Naopak chlorhexidin by se již neměl používat jako antiseptikum na rány, protože je neúčinný, má cytotoxické i neurotoxické účinky v dutinách ran a bývá inaktivován vysokým obsahem bílkovin v krvi a exsudátech z rány (Stürmer & Storck, 2021, s. 169-170).

U bércových ulcerací hraje velmi důležitou roli i péče o kůži v okolí vředu. Na povrchu kůže se mohou vyskytovat patogenní mikroorganismy, včetně biofilmu a různých nečistot. Také k epitelizaci dochází nejčastěji od okrajů rány, tudíž péče o kůži v okolí vředu zlepšuje její stav i na okrajích vředu a tímto usnadňuje proces hojení. Proto se doporučuje pokožku po důkladném

umytí hydratovat a promazat. Nejpříznivější účinek mají změkčovadla, která díky svým vlastnostem zvyšují obsah vody ve stratum corneum, zlepšují biofyzikální vlastnosti epidermis a chrání ji před maceračním účinkem sekretů. Je třeba se vyhnout látkám dráždicím kůži, např. parfemovaným mýdlům. Zanedbání kůže v okolí vředu může vést ke zvětšení plochy rány, zvýšení počtu patogenních mikroorganismů a diskomfortu pacienta. Pacienti v domácí péči se často vyhýbají kontaktu s vodou ze strachu z navlhčení rány. Na kůži tedy mohou zůstat vrstvy dříve aplikovaných mastí, léků, také biofilmu, zrohovatělé epidermis, zbytku exsudátu či jiných nežádoucích látek. V důsledku těchto látek se na povrchu kůže mohou objevit zarudnutí nebo vyrážky (Mościcka et al., 2020, s. 103).

3.1.1 DEBRIDEMENT RÁNY

Problematice debridementu u nehojících se ran se věnuje autor Tran a kolektiv (2023), kteří předložili případové studie s vhodnou klinickou aplikací různých modalit debridementu. U všech metod debridementu existují rizika, částečně proto, že debridement není pro některé rány vhodný. Kromě toho musí být k dispozici zdroj pro zvládnání komplikací a musí být snadno dostupné. Tyto komplikace mohou zahrnovat lokální bolest, kontaktní dráždivou nebo alergickou dermatitidu, krvácení a infekci. *Autolytický debridement* usnadňuje přirozené procesy debridementu v těle tím, že vytváří nebo udržuje vlhké prostředí. Aktivuje enzymy přítomné v exsudátu rány a podporuje destrukci odumřelé tkáně. Z přípravků je možno uvést okluzivní krytí zadržující vlhkost (např. hydrokoloidní pěny, zejména polyvinylalkoholová pěna s otevřenými buňkami, okluzivní filmy) a amorfni krytí (algináty vápenaté nebo hydrogely) usnadňující autolytický debridement. *Mechanický debridement* zahrnuje odstranění neživotaschopné tkáně použitím vnější síly (např. fyziologický roztok mokřý na suchý, vysokotlaký proud kapaliny). Zatímco zastaralé formy mechanického debridementu, jako je vytírání pomocí gázi z mokra do sucha, se kvůli své neselektivní povaze přestaly používat. Byly vyvinuty jiné, pokročilejší technologie mechanického debridementu (Tran et al., 2023, s. 184). Nedávný systematický přehled a metaanalýza Flores – Escobara a jeho kolektivu (2022) zkoumal ultrazvukem asistovaný debridement rány ve srovnání s placebem. Osm randomizovaných kontrolovaných studií splnilo kritéria pro zařazení u pacientů s diabetickými bérčovými vředy. Ultrazvukem asistovaný debridement rány vykazoval vyšší rychlost hojení než placebo (Flores – Escobar et al., 2022, s. 1911). *Biologický debridement* je aplikace sterilních larev bzučivky zelené do rány za účelem trávení změkčené a zkapalněné neživotaschopné tkáně a bakterií pro podporu hojení rány. Syam a kolektiv (2021) provedli kritickou analýzu porovnávající terapii larválním debridementem

s konvenční léčbou ran dolních končetin. Autoři poznamenávají, že vzhledem k malému počtu studií a krátkému sledování je obtížné vyvodit jasné závěry. Nicméně rány diabetické etiologie vykazovaly rychlejší průběh hojení (Syam et al., 2021, s. 604). Lze ale dohledat i starší studie, které potvrzují účinnost larvální terapie. Například Mudge a kolektiv (2014) publikovali randomizovanou kontrolovanou studii, ve které porovnávali efektivitu larvální terapie v porovnání s použitím hydrogelu u pacientů s bérčovými vředy. Hlavním zjištěním této studie bylo, že použití larev ve formě obvazu debridovalo ulceraci odstraněním nekrotické tkáně ze spodiny rány ve statisticky významně ($p < 0,001$) kratším časovém období než hydrogel. Navíc, když byly vyřazené subjekty vyloučeny z výpočtů, procento vředů, které se debridovaly ve skupině pacientů s larvami, bylo 96,9 % ve srovnání s pouhými 34,4 % v skupině s hydrogelem. Z těchto výsledků vyplývá, že pokud je vhodně řízena úleva od bolesti, edukace pacienta a konkordance léčby, může se zvýšit potenciál larvální terapie, která by byla účinná a efektivní při debridementu nekrotické tkáně (Mudge et al., 2014, s. 49). Při *enzymatickém debridementu* se do rány zavádějí proteolytické enzymy, které rozpouštějí odumřelou tkáň (Tran et al., 2023, s. 184). Jimenez a kolektiv (2017) zkoumali ve své randomizované kontrolované studii použití enzymatického debridementu pomocí klostridiové kolagenázy u 215 pacientů s neischemickou diabetickou ulcerací. Výsledky prokázaly pozitivní výsledky s kolagenázou jako debridačním činidlem po dobu 6 týdnů léčby ve srovnání s kontrolní skupinou s hydrogelem. Toto zjištění je v souladu i s jinými studiemi (Jimenez et al., 2017, s. 137). Enzymatický debridement je poměrně dostupný, nevyžaduje žádné speciální vybavení a je vhodný k použití i v domácím prostředí. Produkty enzymatického štěpení však mohou dráždit ránu i její okolí. Taktéž interagují s některými antimikrobiálními roztoky, proto je třeba věnovat zvýšenou pozornost kombinaci používaných přípravků (Kozoň, Špaček & Halász, 2021, s. 20-21).

Chirurgický konzervativní debridement je doménou ambulantní chirurgie, při převazech na odděleních, v některých případech i v domácím prostředí. Pomocí chirurgických instrumentů jsou odstraňovány povlaky, hyperkeratóza a nekrotická tkáň. Radikalita je daná lokálními poměry, rizikem vzniku většího krvácení a tolerancí bolesti. *Chirurgický radikální debridement* zahrnuje radikální excizi celé postižené tkáně do makroskopicky zdravé tkáně s ponecháním plochy pro sekundární zhojení, případně s uzavřením rány suturou nebo plastikou pomocí laloků. Jde o výkon vázaný na celkovou nebo spinální anestezii. Využívá se např. v nutnosti rozsáhlého debridementu nebo amputace (Kozoň, Špaček & Halász, 2021, s. 21).

3.2 METODA VLHKÉHO HOJENÍ RAN

U většiny nehojících se ran je krytí gázou již nevhodná volba z důvodu větší bolestivosti při snímání krytí, a tím i případné další traumatizace tkáně, také je zde i větší riziko vysychání rány (Mezera & Bureš, 2018, s. 1099). Úloha obvazů na rány v procesu hojení ran prošla významným vývojem. Suché krytí nahradil koncept vlhkého hojení ran již v roce 1962, kdy ho představil George Winter, který zpochybnil konvenční představu o hojení suchých ran. Následné výzkumy už jen zdůrazňovaly důležitost vlhkého prostředí pro hojení ran. Bylo prokázáno, že vlhké prostředí zvyšuje rychlost migrace epidermálních buněk (Liang et al., 2023, s. 4411–4412). Udržuje v ráně ideální hladinu exsudátu, který obsahuje důležité proteiny a cytokiny vytvořené při reakci organismu na zranění. Tyto látky pak napomáhají autolytickému debridementu rány a podporují proces hojení (Vraníková & Kováčik, 2023, s. 242). Vlhké obvazy navíc usnadňují uzavírání ran. Zejména při léčbě nepoddajných ran, jako jsou bércové ulcerace nebo dekubity, studie prokázaly účinnost vlhkých obvazů při odstraňování nekrotické tkáně a podpoře hojení ran. Liang a kolektiv (2023) ve své metaanalýze porovnávali účinky vlhkého krytí s gázovým krytím na dobu hojení ran. Provedli komplexní rešerši studií v několika vědeckých databázích. Zjištění ukazují, že vlhký obvaz vykazuje kratší dobu hojení, snížení míry infekce, snížení frekvence výměny krytí a celkově nižší náklady na léčbu (Liang et al., 2023, s. 4411–4412).

3.2.1 ZDRAVOTNICKÉ PROSTŘEDKY K VLHKÉMU HOJENÍ RAN

Krytí na bázi vlhké terapie je možné rozdělit podle propustnosti na okluzivní, semipermeabilní a permeabilní. Dále je možné prostředky rozlišit dle typu materiálu. Jako první lze uvést *filmy*, což jsou tenká, semipermeabilní krytí tvořená ze syntetických polymerů. Jsou vhodné na vředy bez sekrece pro podporu epitelizační fáze nebo pro krytí odběrových ploch kožních štěpů. Dále *pěnová krytí*, která jsou tvořena více vrstvami, přičemž jedna část přiléhá k ráně a odvádí lépe sekret, zatímco druhá část tekutinu absorbuje a udržuje mimo spodinu. Třetí vrstva obvykle tvoří bariéru a zabraňuje vysychání rány. Výhodou pěnových krytí je také udržování stálé teploty. Jsou vhodná k použití pro krytí ran se střední a vysokou sekrecí a je možné je aplikovat ve všech fázích hojení. *Hydrokoloidní krytí* je typ krytí, které se při kontaktu se sekrecí z rány mění v gel. Obsahuje karboxymetylcelulózu, želatinu, pektin nebo i alginát pro zlepšení absorpční schopnosti. Hydrokoloidy dobře kopírují spodinu rány a oddělí ji tak od okolí, což ve spodině navodí hypoxii a nízké pH a podpoří tak angiogenezi i potlačení množení bakterií.

Hydrogely jsou převážně tvořeny z vody. Mají relativně nízkou absorpční schopnost, ale velmi dobře ránu zvlhčují. Výhodné je také dočasné ochlazení rány při aplikaci, což zmírňuje bolestivost spojenou s převazem. Hydrogely vytvářením vlhkého prostředí podporují aktivitu enzymů a tím i autolytický debridement. Podobně jako hydrokoloidy i hydrogely kopírují spodinu rány a dochází tak k minimální traumatizaci. *Algináty* jsou vytvořeny ze solí sodíku a vápníku kyseliny alginové pocházející z hnědých mořských řas. Po kontaktu s prostředím rány dojde k výměně iontů a alginátové krytí se změní v gel. Tato krytí mají také vysoké absorpční schopnosti, jsou tudíž vhodné k použití u ran se střední až vysokou sekrecí. Naopak jsou nevhodné pro rány bez sekrece, neboť by mohlo dojít k jejich adhezi a bolestivosti při snímání krytí (Mezera & Bureš, 2018, s. 1100). *Hydrovlákna (hydrofíberová krytí)* představují měkké netkané krytí, které má vysoké absorpční schopnosti a při kontaktu s exsudátem se mění v pevný gel. Vytvoří tak ideální vlhké prostředí pro hojení rány. Hydrovlákna jsou vhodná pro bércové a diabetické ulcerace, naopak bývají kontraindikována u suchých ran, neboť mohou zanechávat vlákna na spodině rány (Vraníková & Kováčik, 2023, s. 246).

Tab. č. 3 Výběr vhodného krytí dle typu rány

Typ rány	Vhodné krytí
Nekrotická	hydrogely
Granulující	Pěny, hydrokoloidy, hydrovlákna, algináty, hydrogely
Epitelizující	Filmy, tenké hydrokoloidy, tenké pěny
Povleklá	Hydrogely, algináty, hydrokoloidy, hydrovlákna
Infikovaná	Krytí s aktivním uhlím, antiseptická krytí, krytí se stříbrem

(Mezera & Bureš, 2018, s. 1100)

3.2.2 DALŠÍ VHODNÉ PROSTŘEDKY NA BÁZI VLHKÉ TERAPIE

Ve studiích jsou často zmiňovány pozitivní účinky *kyseliny hyaluronové*, která je základní sloučeninou v matrici kůže a hraje zásadní roli v hojení ran. Bývá proto často používána při léčbě těžko se hojících ran typu *ulcus cruris*. Pecová a kolektiv (2023) zkoumali účinek kyseliny hyaluronové s jódem u chronických ran. Klinická studie byla provedena v centrech péče o rány v České republice. Studie se zaměřila na účinnost terapie a použitelnost na různé typy nehojících se ran, včetně bércových ulcerací. Do studie byli zařazeni pacienti s komplikovanými ranami, které se nehojí déle než 6 týdnů. Tekutina byla aplikována na oblast

rány v doporučeném množství s použitím primárního a sekundárního krytí. Převezky probíhaly zpravidla každé 2-3 dny. Rány byly při převazech hodnoceny. Tato studie došla k závěru, že kyselina hyaluronová v kombinaci s jódem udržuje vlhké prostředí v ráně a je antiadhezivní. Umožňuje dobře pečovat o rány a píštěle nepravidelného tvaru. Na konci studie došlo u 57,6 % pacientů k úplnému zhojení rány během 12 týdnů. Kyselina hyaluronová s jódem byla účinná zejména u diabetických ulcerací. Tato studie byla limitována nízkým počtem pacientů a obsahem ran různých etiologií (Pecová et al., 2023, s. 2268). Významné účinky kyselin (mimo jiné i kyseliny citronové, octové, askorbové, borité, algenové) je možné najít i ve starší literární rešerši autora Basavraje a kolektivu (2015), kde zmiňují důležitou úlohu těchto kyselin i při hojení infikovaných ran. Aplikace kyseliny na povrch rány snižuje pH infikovaných povrchů a vytváří prostředí nevhodné pro růst a množení bakterií. Dále uvedli, že kyseliny zvyšují antimikrobiální aktivitu lokálních antimikrobiálních látek, jako je jód a stříbro, které jsou obsaženy v krytích na rány. Bylo zjištěno, že snížení pH z 8,5 na 5,5 významně zvyšuje aktivitu ob vazů se stříbrem (Basavraj et al., 2015, s. 8).

Dále lze zmínit *krytí na bázi stříbra*. Terapeutické prostředky obsahující stříbro mají významný vliv na hojení chronických refrakterních ran, což přispívá ke snížení bolesti a hyperplazie jizev, účinně podporují tvorbu granulační a epitelální tkáně a proces hojení ran a inhibují růst bakterií. Tyto vlastnosti krytí potvrdili Wang a kolektiv (2022) ve své studii, kde zkoumali aplikační účinek ob vazů obsahujících stříbro při hojení chronických refrakterních ran. Jako subjekt výzkumu bylo vybráno 80 pacientů s prodlouženým hojením vředové rány po dobu delší než 2 týdny. Tyto rány byly ošetřovány na pracovišti autorů od června 2019 do ledna 2022. Pacienti byli náhodně rozděleni do observační skupiny (krytí obsahující stříbro) a kontrolní skupiny (konvenční krytí). Byl posuzován vliv krytí s ionty stříbra na proces hojení těchto ran po debridementu. Výsledky této studie ukázaly, že po léčbě byla pozitivní míra bakteriální kultury rány ve sledované skupině významně nižší než v kontrolní skupině. Obvazy obsahující stříbro účinně eliminovaly citlivé bakterie, zabránily výskytu klinických komplikací a dále zajistily rychlost vyléčení onemocnění. Limity této studie spočívají v malé velikosti zahrnutého vzorku a selektivním zkreslení výsledků. V budoucnu by měla být velikost vzorku rozšířena, aby bylo možné potvrzení hlubší studií (Wang et al., 2022, s. 7). Naopak méně významných rozdílů dosáhla prospektivní, randomizovaná, placebem kontrolovaná studie Lafontaine a kolektivu (2023), která hodnotila účinnost stříbrných ob vazů u diabetických bércoých vředů. Vybraní pacienti s diabetickou ulcerací byli randomizováni v poměru 1:1, aby kromě standardní péče dostávali krytí s obsahem stříbra Acticoat (sledovaná skupina) nebo krytí bez stříbra (kontrolní skupina). Primárním výsledkem měl být podíl vředů zhojených po

12 týdnech. Do studie bylo zařazeno celkem 76 vředů (kontrolní skupina) a 91 vředů (sledovaná skupina). Studie neprokázala žádný významný rozdíl v podílu vředů zhojených do 12 týdnů ve skupině kontrolní vs. sledované (75 % vs. 69 %, $p = 0,49$). Nebyl zjištěn žádný rozdíl v době hojení, nutnosti amputace nebo délce či potřebě antibiotické terapie (Lafontaine et al., 2023, s. 775).

Pozitivní účinky v hojení ran prokazuje taktéž *krytí na bázi chitosanu*. Mezi potenciální výhody hydrogelů na bázi chitosanu v aplikacích hojení ran patří vytvoření hydratovaného prostředí rány, ochrana před infekcemi, podpora aktivity leukocytů pro likvidaci exsudátu z rány a redukce jizevnaté tkáně (Gounden & Singh, 2024, s. 43). Guo a kolektiv (2024) ve své studii také vyzdvihují pozitivní vlastnosti multifunkčních hydrogelových obvazů na rány na bázi chitosanu. Zejména dobrou biokompatibilitu pro podporu proliferace a migrace buněk, vynikající antibakteriální aktivitu proti mikrobiální invazi a účinnou podporu hojení ran. Použití hydrogelů na bázi chitosanu jako obvazů na rány lze proto použít jako efektivní metodu k dosažení rychlejšího a lepšího hojení bércových ulcerací (Guo et al., 2024, s. 19).

Taktéž *krytí na bázi medu* velmi dobře dokáže ovlivnit proces hojení svými antimikrobiálními, protizánětlivými a imunomodulačními vlastnostmi. Dále podporuje autolytický debridement ran a stimuluje regeneraci. Med, díky své viskozitě, zajišťuje ochrannou bariéru pro vstup bakterií do rány. Vyšší obsah cukru má osmotický účinek a zabraňuje tak množení a růstu mikroorganismů. Přípravky na bázi medu zajišťují podmínky vlhkého hojení, zabraňují přilnutí krytí k ráně a snižují bolestivost při převazech rány. Autorky Vyhlídalová a Zeleníková (2020) zrealizovaly prospektivní intervenční studii, jejímž cílem bylo zjistit, zda při terapii nehojících se ran krytím s obsahem medu dochází ke zmírnění sekrece z rány a k eliminaci zápachu z rány. Dalším cílem bylo zjištění, zda jsou finanční náklady na péči o rány formou krytí na bázi medu nižší než při péči formou konvenčního krytí. Do výzkumu bylo zařazeno 40 seniorů s nehojící se ránou (bércový vřed, dekubitus, diabetický vřed) v domácí péči. Byli náhodně rozděleni do dvou skupin, v intervenční skupině probíhalo ošetřování krytím na bázi medu (Actilite krytí), v kontrolní skupině byly rány ošetřovány konvenčními přípravky (na bázi jódu, stříbra, hydrogely). Sledování hojení ran probíhalo 3 měsíce. Výsledky výzkumu potvrdily, že med je vhodným a efektivním prostředkem v terapii ran pro každou fázi hojení. Péče o nehojící se rány v intervenčním souboru byla účinná a ekonomicky výhodnější. Byla zjištěna i statisticky významná eliminace zápachu u ran ošetřovaných krytím na bázi medu. Tato studie byla limitována nižším počtem pacientů a krátkou dobou sledování (Vyhlídalová & Zeleníková, 2020, s. 13-17).

Jeden z nejnovějších prostředků na bázi vlhkého hojení ran, *amorfní antioxidační hydrogel EHO-85*, obsahující extrakt z listů *Olea europaea* (Olivovníku evropského), zmiňuje studie autora Verdú-Soriano a kolektivu (2023). Jsou vyzdvihovány zejména jeho antioxidační účinky, schopnost regulace pH a vytváření vlhkého prostředí v ráně. To vše holisticky podporuje přirozené fyziologické procesy, které se podílejí na hojení rány. Tato prospektivní, randomizovaná, multicentrická studie měla za cíl zjistit efektivitu tohoto hydrogelu EHO-85 ve srovnání se standardními hydrogely (VariHesive, Purilon, Intrasite, Nu-gel). Do studie byli zařazeni pacienti s venózními bércovými vředy, dekubity a diabetickými ulceracemi. Pacienti byli náhodně randomizováni do dvou skupin. Protokol péče byl v obou skupinách totožný. Cílová rána byla vyčištěna sterilním fyziologickým roztokem. Na ránu byla aplikována tenká vrstva (2 až 3 mm), v případě kavitovaných vředů až 5 mm. Oba přípravky byly aplikovány 3 dny v týdnu. Poté bylo aplikováno silikonové pěnové krytí (Mepilex, Molnlycke). Žádná jiná celková nebo místní léčba nebyla povolena. Kompresní terapie byla povinná u pacientů s venózními ulceracemi. Na sekundární obvaz byl aplikován elastický kompresní obvaz. Obvaz se měnil každých 24 nebo 48 hodin. Studie prokázala, že hydrogel EHO-85 měl významně lepší účinek než použité standardní hydrogely, urychlil hojení ran již ve druhém týdnu aplikace. Tato nadřazenost je pravděpodobně založena na jeho optimální hydratační schopnosti, antioxidačních vlastnostech a vynikajících attributech snižujících pH. EHO-85 navíc prokázal lepší viskozitu, což usnadňuje aplikaci na rány (Verdú-Soriano et al., 2023, s. 2-15).

4 KOMPRESIVNÍ TERAPIE U BÉRCOVÝCH ULCERACÍ

Kompresivní terapie je důležitou modalitou léčby onemocnění žilního a lymfatického systému, zejména s projevy otoků v končetinách (Stryja, 2021, s. 193). Je také velmi účinnou formou konzervativní léčby bércových ulcerací, zvláště pak venózní etiologie (Karanikolic & Karanikolic, 2022, s. 110). Resl a kolektiv (2020) uvádí, že indikovaná a trvalá kompresivní terapie je jedním z nejdůležitějších faktorů při konzervativním řešení CHŽI a většiny žilních vředů dolních končetin a taktéž přispívá k redukci jejich recidivy. Účelem kompresivní terapie je vytvořit pevnou oporu lýtkovým svalům, které mají důležitý význam pro funkci svalové pumpy. Dochází tak k redukci dilatace žil, zrychlí se proudění krve směrem k srdci a sníží se venózní reflux. Kompresivní obvazy ovlivňují mikrocirkulaci (tok lymfy, podpora fibrolýzy, dojde ke zvýšení parciálního tlaku kyslíku, urychluje se kapilární průtok, dochází k aktivaci mediátorů zánětu), čímž dojde ke snížení otoku. Ve výsledku dojde i ke snížení subjektivních potíží pacienta a k rychlejšímu hojení vředu (Resl et al., 2020, s. 68-70). Efektivitu kompresivní terapie hodnotili ve své metaanalýze Shi a kolektiv (2021). Tato metaanalýza měla za cíl vyhodnotit účinky používání kompresivních obvazů ve srovnání s nepoužitím kompresivní terapie na hojení bércových vředů. Do přehledu bylo zahrnuto 14 studií (1391 účastníků). Autoři došli ke zjištění, že při použití kompresivní terapie dochází u pacientů s bércovými vředy k rychlejšímu zhojení rány. Kompresivní terapie také pozitivně působí na snižování bolesti a může zlepšit kvalitu života specifickou pro dané onemocnění. Nákladová efektivita však ze zkoumaných studií nevyplývá (Shi et al., 2021, s. 2).

Zahájenou kompresivní terapii lze rozdělit na fáze dekongesce (eliminace překrvení a edému), udržovací (udržení končetiny bez otoku) a prevence. Výběr vhodného kompresního materiálu je založen mimo jiné na fázích terapie, klinickém stadiu a příznacích, potřebách pacientů a jejich fyzických schopnostech (Protz et al., 2023, s. 270). Vzhledem k tomu, že obvod dolních končetin se při adekvátní kompresní terapii rychle zmenšuje, se ve fázi dekongesce používají materiály, které se individuálně přizpůsobují ztrátě obvodu. Studie ukazují, že u pacientů s bércovými vředy poskytuje nejlepší výsledky flebologický kompresní obvaz s klidovým tlakem 40-60 mmHg. V ideálním případě by měla být fáze dekongesce dokončena zhruba za 4 týdny. V následné udržovací fázi je cílem udržet dosažené odlehčení. Pokud již nedochází téměř k žádnému dalšímu zmenšování objemu končetiny, pak udržovací fáze nevyžaduje složité a objemné bandážování kompresními obvazy. Poté lze použít takzvané vředové kompresní systémy. Po zhojení vředu by měla být zavedena preventivní opatření, aby nedošlo k recidivě (Dissemond, Protz & Stücker, 2023, s. 1007). Dle studií je doporučeno

pokračovat v kompresivní terapii i po zhojení bércevého vředu. Vzhledem k nižší adhezenci pacientů k vyšším kompresním třídám, jsou vhodné k použití i bandáže s úrovní 25-35 mmHg, neboť jsou pacienty lépe snášeny (Rabe et al., 2021, s. 149).

Existuje stále méně kontraindikací k základnímu provádění kompresivní terapie. Některé stavy však mohou představovat specifická rizika, jako jsou těžké parestázie končetin nebo nesnášenlivost kompresivních materiálů. Mezi stavy, které bývají kontraindikací je řazeno pokročilé onemocnění periferních tepen, dekompenzované srdeční selhání, phlegmasia cerulea dolens a septická flebitida (Dissemond, Protz & Stücker, 2023, s. 1006). U pacientů s bércevémi vředy na bázi ICHDK nebo s vředy smíšené etiologie, vyvstává otázka, kdy je kompresivní terapie ještě vhodná vzhledem k oběhové situaci pacienta, a pokud ano, jakou kompresní třídu zvolit. Často se upouští od indikované terapie, aby nebyl ohrožen průtok krve do končetin. To však platí zejména pro stavy, kde je index ABI (Ankle Brachial Index) $\leq 0,5$. Jinak lze u arteriálních a smíšených vředů zvolit alespoň kompresi úrovně 20 mmHg, v některých případech i 30 mmHg nebo kompresní obvazy. V některých případech existují obavy z kompresivní terapie i v případě silně exsudujících vředů z hygienických důvodů. Silná exsudace však není kontraindikací. Hygienický aspekt mohou zajistit pratelné kompresní obvazy nebo absorpční obvazy. Od kompresivní terapie by se tedy rozhodně nemělo upustit ani v tomto případě, neboť jakýkoli druh překrvení končetin brání v hojení ran (Stürmer & Storck, 2021, s. 171). Aby se předešlo případným komplikacím, je třeba, zejména u vředů arteriální a smíšené etiologie, stanovit ABI index. Tato hodnota se stanovuje pro každou dolní končetinu zvlášť, přičemž do čitatele zlomku vložíme naměřený systolický tlak z dolní končetiny (u kotníku), do jmenovatele pak vyšší naměřenou hodnotu systolického tlaku z obou horních končetin. Fyziologické hodnoty ABI indexu jsou 1-1,29, patologické pak pod 0,9. Dle guidelines, které uvádí Resl (2020) ve svém odborném článku, se postupuje tak, že ABI $\geq 0,8$ je obvykle charakteristické pro venózní vředy, pro arteriální vředy je ABI $\leq 0,8$ a pro smíšené vředy pak ABI = 0,5-0,8. Kompresivní terapie se většinou nedoporučuje u ABI $\leq 0,8$, přesto bývá s úspěchem použita i u pacientů s indexem ABI 0,5 (Resl et al., 2020, s. 73).

4.1 KOMPRESIVNÍ MATERIÁLY

Výběr kompresního materiálu závisí na fázi terapie a měl by zohledňovat potřeby a fyzické možnosti pacienta (Dissemond, Protz & Stücker, 2023, s. 1009). Dále hraje roli při výběru materiálu také věk pacienta a stav kůže, svalů a pojivové tkáně. Tkáň u geriatrických pacientů je často velmi citlivá, proto je třeba upravit materiál i tlak. Účinnost kompresivní terapie je dána dovednostmi uživatelů, tlakem pod kompresním činidlem, počtem použitých složek, jejich vrstvami a použitými materiály (Rabe et al., 2021, s. 138).

Tab. 4 Rozdělení kompresních tříd

Kompresní třídy	
Třída A (lehká)	10-14 mm Hg (13-19 hPa) Antitrombózní, bez tlakového gradientu!
Třída I (mírná)	15-21 mm Hg (20-28 hPa)
Třída II (střední)	23-32 mm Hg (31-43 hPa)
Třída III (silná)	34-46 mm Hg (45-61 hPa)
Třída IV. (extra silná)	49 mm Hg (65 hPa)

(Neumann et al., 2016, s. 1873)

Krátkotažné obvazy jsou považovány za neelastické, protože jejich roztažnost je menší než 100 %. Materiál krátkotažných obvazů vytváří protitlak během svalové kontrakce. To má za následek vysoký pracovní tlak během pohybu a nízký klidový tlak (Dissemond, Protz & Stücker, 2023, s. 1010). Pozitivně ovlivňují makro i mikrocirkulaci a jsou vhodné pro pacienty s hodnocením C3 – C6 dle CEAP (Resl et al., 2020, s. 70). Používají se především pro pohyblivé pacienty, u kterých je odpovídající pracovní tlak zaručen svalovou kontrakcí, zejména lýtkových svalů (Protz et al., 2023, s. 274). Kompresivní terapie nepružnými obvazy je vysoce účinná při hojení bércových vředů, nevýhoda je však v nutnosti časté výměny obvazů, což způsobuje vyšší náklady na terapii (Mosti et al., 2019 s.124). *Dlouhotažné obvazy* jsou považovány za elastické obvazy, protože jejich roztažnost je větší než 100 %, obvykle v rozmezí 100 % až 200 %. Elastické obvazy vytvářejí vysoký klidový tlak a nízký pracovní tlak. Během svalové kontrakce nabízejí tyto obvazy malý odpor a dosahují pouze omezeného účinku na podporu žilního návratu. Na jejich použití u imobilních pacientů je třeba pohlížet kriticky, protože mohou způsobit poškození tlakem v důsledku vysokého klidového tlaku během delších dob klidu. Kompresivní terapie by se tudíž neměla skládat jen z dlouhotažných

obvazů. Tyto obvazy však mohou být součástí vícesložkových systémů (Dissemond, Protz & Stücker, 2023, s. 1011).

Vícesložkové systémy jsou moderní alternativou k jiným kompresním materiálům. Skládají se z několika komponentů a obvykle zahrnují tlumící, kompresní a soudržné fixační obvazy. Tyto systémy se původně skládaly ze čtyř obvazů. I přes velmi dobré terapeutické účinky však bylo těžké tyto systémy dobře implementovat do každodenní praxe. Obvazy byly poměrně silné, takže často vedly k hromadění tepla a problémům s výběrem obuvi, proto byly doplněny o systémy jen s dvěma složkami či dokonce s jednou. Vícesložkové systémy jsou navrženy tak, aby produkovaly silnou kompresi cca 40 mmHg a udržely ji po dobu několika dnů. Někteří výrobci nabízejí i lehčí varianty s kompresí 20 mmHg, aby byla umožněna péče i rizikovým pacientům s onemocněním periferních tepen. V závislosti na situaci dekongesce mohou tyto systémy zůstat na dolní končetině až sedm dní (Protz et al., 2023, s. 275). Lze dohledat přehledový článek autorů Fulcher a Gopee (2020), který měl za cíl srovnat účinnost právě čtyřvrstevných obvazů oproti dvouvrstevným z hlediska rychlosti hojení bércových vředů. Autoři analyzovali studie z vědeckých databází MEDLINE a CINAHL a došli k závěru, že více studií upřednostňovalo čtyřvrstevný kompresní systém před dvouvrstevným, zejména pro zajištění rychlejšího hojení venózních bércových vředů. Nicméně dvouvrstevné obvazy mají tendenci poskytovat pacientům lepší komfort a zlepšovat tak kvalitu života a tím i adherenci pacienta k terapii. Jsou také nákladově efektivnější. Při výběru typu kompresního obvazu pro terapii bércových vředů je třeba pečlivě sledovat rychlost hojení dosaženou zvoleným obvazem a zároveň vzít v úvahu i další faktory, jako je kvalita života pacienta (Fulcher & Gopee, 2020, s. 21). Resl a kolektiv (2020) ve svém odborném článku uvádí, že terapie vícesložkovými systémy je v České republice prozatím opomíjena. Obvazy jsou dostupné, ale funkce kompresního systému není dostatečně vysvětlena, tudíž jsou produkty často skrytě zařazeny do jiných druhů bandáží. Nicméně poukazuje na fakt, že ve světě jsou široce a s úspěchem používány. Vícevrstevné systémy totiž řeší potíže komplexně, u pacientů redukuje bolest, podílejí se na zlepšování pohyblivosti a kvality života v průběhu hojení bércových ulcerací (Resl et al., 2020, s. 70).

Adaptivní kompresní systémy dříve označované jako Velcro obvazy lze vhodně použít ve fázi odlehčení nebo v udržovací fázi. Jedná se o různé systémy s manžetami, které jsou umístěny okolo bérce a uzavírají se popruhy, zapínáním nebo nášivkami. Pokud se obvod končetiny v průběhu terapie zmenší v důsledku snížení otoku, lze spojovací prvky snadno upravit. Pacienti nebo jejich příbuzní budou schopni po krátké edukaci tyto systémy sami upravovat, což pacienty může podpořit v dodržování kompresivní terapie (Protz et al., 2023,

s. 276). Mosti a kolektiv (2019) posuzovali ve své multicentrické randomizované studii účinnost a nákladovou efektivnost nastavitelných kompresivních obvazů ve srovnání s neelastickými obvazy pro dosažení hojení bércových vředů. Bylo randomizováno 66 pacientů s ulcus cruris. V jedné skupině bylo 33 pacientů léčeno nastavitelnými kompresními obvazy a v druhé skupině 33 pacientů neelastickými obvazy. Studie probíhala celkem 12 týdnů, přičemž byla u pacientů hodnocena velikost vředu, bolest, vnímání kompresních systémů a kompresní tlak. Výsledkem studie bylo zjištění, že nastavitelné kompresní obvazy byly výrazně levnější a byly také účinnější, byť ne příliš významně, při hojení vředů. Bolest vředů byla snížena oběma kompresními komponenty. Pacientovo vnímání kompresního tlaku bylo u obou systémů podobné, ale u nastavitelných systémů byl tlak lépe udržovatelný (Mosti et al., 2019 s. 124). Různé metody kompresivní terapie porovnával také průřezový observační průzkum autorky Protz a kolektivu (2018). Zkoumal možnosti léčby krátkotažných obvazů s vycpávkami, vícesložkových systémů a adaptivních kompresních systémů. Pro vyhodnocení účinnosti byl stanoven čas aplikace, dosažená hodnota tlaku a komfort. V praxi jsou stále krátkotažné obvazy nejčastěji používanou možností péče u pacientů s bércovými vředy, avšak tento průzkum ukázal, že jsou časově náročné z hlediska aplikace, pro pacienty méně pohodlné a mohou představovat nebezpečí z hlediska nežádoucích účinků při nesprávné aplikaci. Vícesložkové systémy a adaptivní kompresní obvazy jsou proto moderní alternativou, která přináší větší pohodlí pro pacienty s bércovými vředy (Protz et al., 2018, s. 233).

Punčochové systémy na vředy zahrnují dvě punčochy, spodní punčocha drží krytí na ráně a zůstává na dolní končetině, vrchní punčocha se na noc sundává. Pacienti nebo jejich rodinní příslušníci bývají schopni tyto systémy obsluhovat sami, což podporuje adherenci k léčbě. Punčochy jsou méně objemné a poskytují lepší pohyblivost v kotníku. Udržují konstantní úroveň tlaku a jsou méně náchylné na sklouznutí (Dissemond, Protz & Stücker, 2023, s. 1013). Riebe a kolektiv (2020) ve své studii doporučují ošetřovat aktivní bércové ulcerace dvouvrstvými kompresními punčochami, které se skládají ze spodní punčochy s nízkým tlakem (10-20 mmHg), která fixuje krytí rány a nechává se i na noc, a druhé, pevnější kompresní punčochy (25-35 mmHg), která se přes spodní punčochu přetahuje přes den (celkový tlak činí 35-55 mmHg). Díky klouzavým vlastnostem spodní punčochy lze druhý prvek snadněji nasazovat (Riebe et al., 2020, s. 27). *Lékařské kompresní punčochy* jsou v zásadě vhodné pro dlouhodobou terapii. Lze je přes noc sundat a ráno opět nasadit před vstáváním. Lékařské kompresní punčochy jsou k dispozici jako konfekce i jako výrobky na zakázku. Pacienti si mohou vybrat z různých vzorů, barev a ozdobných vazeb (Dissemond, Protz

& Stücker, 2023, s. 1014). Jsou vhodné pro pacienty po zhojení ulcerací pro udržovací nebo preventivní fázi (Protz et al., 2023, s. 276).

*Zinkokliho*vé obvazy (tzv. *Unna boots*) jsou neelastická kompresivní terapie, která působí na zvýšení komprese, podporu drenáže a žilní pumpy, čímž zlepšuje hojení vředu. Komprese během klidu a svalové kontrakce působí na makrocirkulaci, zvyšuje žilní návrat, podporuje reabsorpci otoku a návrat tekutiny z intersticiálního prostoru do vnitřku cévního a lymfatického systému. Tento proces podporuje hojení vředu a zabraňuje zánětu (Paranthos et al., 2019, s. 5). *Unna boots* se nanášejí vlhké a tvrdnou více či méně v závislosti na vlastnostech materiálu. Díky odpařování mají zpočátku chladivý účinek. Tyto obvazy generují nízký klidový tlak, který lze regulovat při aplikaci, a velmi vysoký pracovní tlak při pohybu (Protz et al., 2023, s. 274). Klinická studie autora Cardosa a kolektivu (2019) porovnávala metodu *Unna boots* s konvenčními nekompresními obvazy v závislosti na eliminaci otoku dolních končetin u pacientů s venózními bércovými vředy. Kontrola byla prováděna pomocí bioelektrické impedanční analýzy, která přesně měří rozložení tekutin v těle pacienta. Bioimpedance byla prováděna ráno a odpoledne, aby se vyhodnotil nárůst otoků během dne. Studie se zúčastnili pacienti v průměrném věku 63 let. Podle bioimpedance se objem nohou zvětšoval u obou typů terapie. *Unna boots* terapie však byla signifikantně účinnější než konvenční nekompresní obvazy. Bioimpedance tedy potvrdila, že zinkokliho

vé obvazy poskytují lepší výsledky než nekompresní konvenční obvazy ve vztahu k tvorbě otoků během dne u pacientů s chronickými žilními vředy (Cardosa et al., 2019, s. 6). V další studii se autorka Faria a kolektiv (2020) věnovali dopadu terapie *Unna boots* na pohodu, naději a spiritualitu u pacientů s venózními bércovými vředy. Jednalo se o prospektivní, popisnou, analytickou studii provedenou v centru ošetrovatelské péče v Brazílii. Studie se zúčastnili pacienti s venózními bércovými vředy. Všem pacientům byl podán dotazník hodnotící sociodemografické a náboženské charakteristiky pacientů, škálu hodnotící subjektivní pohodu a škálu sebehodnocení v oblasti spirituality. Hodnocení pomocí dotazníků bylo provedenou před terapií *Unna boots* a po ní. Studie prokázala významné zlepšení subjektivní pohody, spirituality a naděje na vyléčení (Faria et al., 2020, s. 214-220). Protz a kolektiv (2023) ovšem uvádějí, že terapeuticky relevantní tlak je zaručen pouze tehdy, pokud se obvod končetiny během terapie příliš nezmenšuje. V průběhu snižování otoků se snižuje taktéž tlak komprese. Pro dosažení dobrého efektu terapie *Unna boots* je nezbytná komplexní znalost a zkušenost v oblasti vhodných technik aplikace. V případě nesprávné aplikace může dojít k omezení funkce žilních pump v oblasti hlezenního kloubu (Protz et al., 2023, s. 274). V českém přehledu lze dohledat starší článek autora Kalného (2013), který uvádí, že terapie zinkokliho

obvazem by měla být stále považována za zlatý standard, byť byla v poslední době vytlačena do pozadí zřejmě rozšířením metody vlhkého hojení ran. Autor však zmiňuje jednoduchost, účinnost a nízké náklady této terapie. A také klade důraz na důležitost správné techniky přiložení obvazu, aby nedošlo k vytvoření kapes nebo k zaškrcení (Kalný, 2013, s. 119).

Intermitentní pneumatická kompresivní terapie je doporučována jako přídatná terapie pro pacienty s *ulcus cruris venosum*, při dokongestivní terapii otoků a k profylaxi tromboembolií. Tuto metodu je doporučeno využít jako podpůrnou pomůcku v případě, že ulcerace bez tendence k hojení přetrvává i přes důslednou kompresivní terapii pomocí bandáží nebo punčoch. Tento systém je řízený elektronicky a funguje na principu plnění jedné nebo více vzduchových komor na krátkou dobu pomocí čerpadla. Přerušovaně naplněné vzduchové komory jsou umístěny v manžetě, která dočasně vyvíjí tlak na určitou část těla (Protz et al., 2023, s. 279).

4.2 ZÁSADY APLIKACE KOMPRESIVNÍ TERAPIE

Existuje mnoho obvazových technik, z nichž většina má názvy, které přesně odkazují na způsob postupu. Rozlišuje se také mezi systémy skládajícími se z jednoho nebo několika složkových materiálů. V druhém případě se každá jednotlivá složka obvykle nanáší omotáním několika vrstev přes sebe. Nebylo prokázáno, že by nějaká konkrétní obvazová technika, např. ty, které navrhli Pütter, Sigg nebo Fischer, byla lepší než ostatní. Naopak je velmi důležitá správná a kompetentní aplikace vybrané metody (Rabe et al., 2021, s. 43). U nás se nejčastěji používá následující postup: První otáčka by měla zvedat klenbu nohy a následně být tažena na patu a nárt. Obvaz by měl vždy zakrývat celou patu pacienta. Druhá otáčka se vede směrem nahoru proximálně nad patou, přičemž třetí se vrací zpátky na nárt. Další otáčky se přikládají pevněji a vedou se pouze cirkulárně nahoru nebo tzv. klasovým či osmičkovým způsobem, kdy se otáčky střídají vzestupně a sestupně. Úroveň přitahování otáček by měla být dostatečná, aby měla terapie smysl. Standardně se používají dva obvazy o délce 5 m, nebo jeden 10m obvaz. Jednotlivé otáčky by se měly překrývat z poloviny nebo ze dvou třetin a nesmí mezi nimi vznikat mezery. Obvaz by se neměl ukončit v místě otoku nebo konvolutu varixů (Resl et al., 2020, s. 71). Rabe a kolektiv (2021) také upozorňují na určitá doporučení týkající se správné techniky přiložení kompresivního obvazu. Každá vrstva obvazového systému musí být ovinuta přes předchozí vrstvy. Kotník by měl být umístěn v pravém úhlu (dorzální flexe). Obvaz nesmí být aplikován s body vysokého tlaku, škrcením nebo zúžením a nesmí způsobovat bolest. Materiál kompresivních obvazů a aplikační technika musí být přizpůsobeny požadavkům zdravotního stavu pacienta. K ochraně pokožky může posloužit bavlněný obvaz až pod kolena.

Vnitřní polstrování může pomoci předcházet dekubitům a tlakové podkládání může zvýšit účinnost bandáže. K fixaci bandáže je vhodné použít pásy lepicí náplasti. Šířka obvazu by měla být přizpůsobena tvaru a průměru končetiny. Je důležité zajistit, aby byl v každé vrstvě od začátku aplikován správný tlak. Ochablé zatačky, například na přední části chodidla, mohou vést k tvorbě otoků. Obvaz by měl být udržován pod trvalým napětím a odvíjen přímo na kůži, aby tak hladce kopíroval kontury nohy (Rabe et al., 2021, s. 43).

Nesprávné umístění systému s sebou nese riziko poškození tkáně pacienta, které může vést k dekubitům, nekróze kůže a poškození nervů. Vhodné podkládání obvazového materiálu vatou, pěnovými obvazy nebo polštářky těmto nežádoucím vedlejším účinkům předchází. Je třeba vzít v úvahu také tvar končetiny, která má být bandážována, to znamená, že musí být vyplněny případně prohlubně nebo výčnělky. To umožňuje, aby požadovaný tlak působil všude rovnoměrně (Rabe et al., 2021, s. 44). Resl a kolektiv (2020) udává, že podložky je také vhodné vkládat pro zesílení komprese v místě bérceových ulcerací, sestřižení (zaoblení) strany výplně přivrácené ke vředu (Resl et al., 2020, s. 70). Efekt podkládání komprese potvrzuje ve svém průzkumu Protz a kolektiv (2018), kde srovnává polstrované kompresní obvazy s nepolstrovanými. Průzkum předkládá, že polstrované kompresní obvazy lépe udržují tlak relevantní pro terapii, poskytují větší pohodlí a způsobují méně bolesti a kožních problémů než nepolstrované kompresní obvazy. Tyto aspekty jsou rozhodující pro adherenci a terapeutický úspěch. Po 1 hodině používání již byly patrné rozdíly. Výrazně více nežádoucích účinků se může objevit po několika hodinách používání na dříve poškozené pokožce. Kompresní obvazy by proto měly být vždy polstrované (Protz et al., 2018, s. 653).

Pravidelné nošení kompresních komponent může vést ke ztrátě bariérové funkce kůže a způsobit taktéž nežádoucí vedlejší účinky, jako je svědění, známky zánětu, snížení hydratace pokožky, zvýšení její drsnosti a šupinatění. Tyto nežádoucí účinky mohou vést k tomu, že kompresivní terapie nebude kontinuální a mohlo by tak dojít k progresi onemocnění. Některé studie doporučují používání kompresivních systémů s integrovanou péčí (obvazy obohacené o pečující emulze) ke zlepšení kvality života, komfortu nošení a compliance pacienta (Riebe et al., 2020, s. 27). Účinnost kompresivních systémů obohacených o pečující emulze zkoumala monocentrická, randomizovaná prospektivní, kontrolovaná studie (2019), která porovnávala konvenční kompresní systémy s komponenty s integrovanou péčí o kůži. Studie se zúčastnilo 50 pacientů s chronickou žilní nedostatečností. Studie prokázala, že systémy s integrovanou péčí o kůži jsou účinnější než konvenční komponenty, pokud jde o hydrataci kůže. U pacientů s konvenčními kompresními obvazy se vlhkost kůže snížila a drsnost kůže se významně

zvýšila, zatímco u pacientů s kompresními komponenty s integrovanou péčí se vlhkost a drsnost kůže změnila jen mírně (Westphal et al., 2019, s. 25).

Konečný efekt léčby bércových vředů kompresí závisí na mnoha faktorech, včetně typu použitého materiálu, velikosti vředu, jeho trvání, souběžných onemocnění pacienta nebo zkušeností terapeuta. Tlak pod obvazy by měl být přizpůsoben individuálním potřebám pacienta. Mnoho studií prokázalo, že to není snadný úkol a jen málo terapeutů, navzdory dlouholetým zkušenostem, bylo schopno aplikovat obvazy pod dostatečným tlakem. To naznačuje, že kontrola tlaku pod obvazy hraje důležitou roli v terapii těchto pacientů (Karafa & Karafova, 2020, s. 1537). V posledních letech postupně dochází k objektivizaci hodnot tlaků nejrůznějšími přístupy. Mezi nejznámější měřicí přístroje ke sledování podobvazového tlaku patří např. Kikuhime, SIGaT tester, PicoPress nebo Pliance X. Tyto měřicí přístroje pracují na pneumatickém principu měření tlaku nebo na principu změn kapacity senzoru (Resl et al., 2020, s. 75). Zařízení na měření podobvazového tlaku Kikuhime použili ve své případové studii autoři Karafa & Karafova (2020), aby ověřili jeho účinnost v terapii bércového vředu. Prezentovali případ 61leté ženy s přibližně 2,5 roku starým bércovým vředem na levé noze v důsledku chronické žilní nedostatečnosti. Studie ukázala, že rutinní kontrola tlaku při každé výměně obvazů pomocí přístroje Kikuhime, stejně jako jejich aplikace dvakrát denně v prvním týdnu terapie, přispěla k zahojení bércového vředu o ploše asi 20 cm² za čtyři týdny (Karafa & Karafova, 2020, s. 1537).

Dalším aspektem, který je velmi důležitý pro účinnost kompresivní terapie pro pacienta s bércovými vředy je pohyb. Kompresivní terapie rozvíjí svůj hlavní účinek pouze tehdy, když jsou svalové pumpy pravidelně aktivovány, proto je vlastní pohyb pacienta nedílnou součástí účinné kompresivní terapie. Pacienti by proto měli být povzbuzováni k pravidelnému cvičení nohou a k chůzi (Rabe et al. 2021, s. 149). Pacienti by měli co nejméně stát a co nejvíce chodit. Pokud to však není možné, měli by posilovat žilní pumpu na dolních končetinách tím, že budou například přeshlapovat na místě, či při delším sezení zvedat nohy na špičky. V noci by měli mít nohy nad úroveň srdce (pacienti s *ulcus cruris venosum*) (Ondriová, Fertařová & Hadašová, 2023, s. 92). Aspekty cvičebního režimu v kombinaci s kompresivní terapií zkoumali Jull, Slark a Parsons (2018) v systematickém přehledu a metaanalýze. Jejich cílem bylo zjistit, zda kombinace cvičebního režimu s kompresivní terapií bude účinnější v hojení *ulcus cruris venosum* ve srovnání se samotnou kompresivní terapií. Do přehledu a metaanalýzy bylo zahrnuto 5 randomizovaných klinických studií se 190 pacienty s *ulcus cruris venosum*. Cvičební režim obsahoval progresivní odporové cvičení s předepsanou fyzickou aktivitou, chůzi nebo cvičení kotníků. Ve výsledku bylo celkově cvičení spojeno se zvýšeným hojením

vředu po 12 týdnech. Jako neúčinnější se jevila kombinace odporového cvičení s předepsanou fyzickou aktivitou (Jull, Slark & Parsons, 2018, s. 1304).

4.3 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ

Tato přehledová bakalářská práce předkládá aktuální dohledané poznatky k problematice bérkových ulcerací u dospělých pacientů se zaměřením na vybrané aspekty ošetrovatelské péče. Konkrétně se práce soustředí na etiologii a prevalenci bérkových ulcerací a aktuální možnosti terapie, především z oblasti konzervativních metod jako je lokální péče o ránu typu ulcus cruris a kompresivní terapie.

Bércové vředy představují dlouhodobý zdravotní i ošetrovatelský problém, který, vzhledem k demografickému vývoji stavu populace, neustále narůstá. Velká pozornost je proto věnována metodám hojení ran. Autoři klinických studií se jednoznačně shodují na pozitivním účinku metody vlhkého hojení ran u pacientů s bérkovými vředy. Vlhké obvazy jsou spojovány s rychlejším zhojením vředů, sníženou mírou infekce, sníženou frekvencí převazů a nižšími náklady na péči. Limitace výzkumu v této oblasti často představují zejména rozdíly v charakteristikách ran a populacích pacientů, což může vést v konečném důsledku ve zkrácení výsledku studií, tudíž přímé srovnání například různých typů vlhkých obvazů je proto náročné. Většina studií také uvádí potřebu dalšího a hlubšího výzkumu v této oblasti.

Také na základě dohledaných poznatků o kompresivní terapii je patrné, že má takřka nezastupitelný význam v léčbě bérkových vředů, zejména venózního původu. Při porovnávání různých typů kompresních systémů se klinické studie shodují na nadřazenosti vícevrstevných nebo adaptivních kompresních systémů v efektivitě terapie bérkových vředů. Avšak v praxi jsou stále nejvíce využívány krátkotažné obvazy, které i přes dobrý terapeutický účinek již nesplňují požadavky na komfort pacienta a představují navíc riziko vzniku nežádoucích účinků spojených s nesprávnou aplikací. Limitace dohledaných poznatků v této oblasti je zejména nedostatek aktuálních českých zdrojů. Tato bakalářská práce předkládá poznatky zejména ze zahraničních studií, tudíž může být implementace některých doporučení pro zdejší praxi obtížnější. Dle zdrojů jsou zejména vícevrstevné kompresní systémy v České republice zatím opomíjeny. Jsou obvykle dostupné, ale není k nim dostatek informací a jsou často zařazeny pod jiné druhy kompresních materiálů.

Aktuální poznatky sumarizované v této bakalářské práci mohou mít význam zejména pro všeobecné sestry na odděleních pro prohloubení znalostí v oblasti ošetrování bérkových vředů i pro samotné pacienty a prostředí domácí péče. Dále mohou informace sloužit jako podklad pro studijní materiály zdravotnických oborů.

ZÁVĚR

Bércové vředy jsou jedním z nejběžnějších medicínských a ošetrovatelských problémů. Efektivní péče si vyžaduje přesnou diagnózu a úzkou interdisciplinární spolupráci. Při péči o bércové vředy je nutná důkladná znalost etiologie, klinického obrazu a základních terapeutických postupů u jednotlivých typů vředů.

Prvním cílem této přehledové bakalářské práce bylo tedy sumarizovat aktuální dohledané poznatky k etiologii bércových ulcerací, kdy byly popsány venózní, arteriální i diabetické příčiny vzniku onemocnění s jejich příznačným klinickým obrazem a danými odlišnostmi v charakteru vředu. Dále byl první cíl zaměřen na přehled aktuálních terapeutických možností či různých alternativních metod. Studie podtrhovaly zejména slibnou účinnost terapií jako je NPWT, fototerapie, hyperbarická oxygenoterapie, magnetoterapie a dalších fyzikálních metod, které se často úspěšně kombinují s konzervativní terapií bércových vředů, které jsou detailně věnovány další kapitoly práce. Prvního cíle bylo dosaženo, avšak je vhodné tuto oblast nadále monitorovat, neboť se terapeutické metody nadále dynamicky vyvíjejí.

Druhým cílem této bakalářské práce bylo sumarizovat aktuální dohledané informace k lokální péči o nehojící se ránu typu *ulcus cruris*. Existuje hodně druhů péče o rány, proto je před započatím léčby důležité zvolit ten správný způsob ošetřování vředu. Většina dohledaných studií předkládá jednoznačné pozitivní účinky vlhké terapie v ošetřování bércových ulcerací. Metodu vlhké terapie lze používat ve všech fázích hojení rány, avšak volba konkrétního krytí musí respektovat charakter spodiny rány, exsudátu a musí vytvářet fyziologické podmínky pro proces hojení vředu. Dále je ve studiích kladen velký důraz na hygienu rány, debridement a péči o kůži v okolí vředu. Při správné péči a vhodném výběru prostředků k vlhkému hojení se urychluje proces hojení vředu, snižuje se frekvence převazů a také nákladů na terapii. Druhý cíl této práce byl splněn, avšak i v tomto případě je na místě nadále sledovat vývoj terapeutických prostředků k vlhkému hojení ran, neboť dochází k neustálým inovacím.

Kompresivní terapie je spolu s metodou vlhkého hojení ran základním kamenem k úspěšné léčbě bércových ulcerací, zejména venózního původu. Literatura ale uvádí, že při důkladném zvážení, z kompresivní terapie mohou těžit i pacienti s arteriálními či smíšenými vředy. Největší efektivitu prokázaly klinické studie u používání vícesložkových či adaptivních kompresních systémů pro pacienty s bércovými vředy. Poskytují vysoký pracovní tlak, pro pacienty jsou komfortní a nákladově efektivnější. Dobrý terapeutický efekt prokazují také zinkokliňové obvazy (tzv. Unna boots). Pro fázi udržovací nebo preventivní se osvědčily

vředové kompresní punčochy. Studie také zdůrazňují důležitost pohybové aktivity v součinnosti s kompresivní terapií, která velmi podporuje rychlost hojení bércových ulcerací. Dalším důležitým aspektem účinnosti komprese je znalost zásad vybraných bandážovacích technik. Třetí cíl této bakalářské práce byl splněn.

REFERENČNÍ SEZNAM

ARMSTRONG, D. G., TAN, T.-W., BOULTON, A. J. M., & BUS, S. A. (2023). Diabetic Foot Ulcers: A Review. *JAMA*, 330(1), 62–75.

BOSSERT, J., VEY, J. A., PISKORSKI, L., FLEISCHHAUER, T., AWOUNVO, S., SZECSENYI, J., & SENFT, J. ulceration: A systematic review and meta-analysis. *International Wound Journal*, 20(5), 1784-1795.

CARDOSO, L. V., de FÁTIMA GUERREIRO GODOY, M., CZORNY, R. C. N., & PEREIRA de GODOY, J. M. (2019). Using bioele(2023). Effect of educational interventions on wound healing in patients with venous leg ctritical impedance analysis to compare the treatment of edema with the Unna's boot and noncompression in individuals with venous ulcers. *Journal of Vascular Nursing: Official Publication of the Society for Peripheral Vascular Nursing*, 37(1), 58–63.

ČERNOHORSKÁ, J. (2021). Oddalování chirurgického zákroku u pacientů s žilním bérčovým vředem vede k prodlužování léčby. *Dermatologie Pro Praxi*, 15(2).

DISSEMOND, J., PROTZ, K., & STÜCKER, M. (2023). Compression therapy in dermatology. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 21(9), 1003-1019.

DUSCHEK, N., & TRAUTINGER, F. (2019). Chronic leg ulcers in older patients. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 52, 377-390.

FARIA, E. C., LOIOLA, T., SALOMÉ, G. M., & FERREIRA, L. M. (2020). Unna boot therapy impact on wellbeing, hope and spirituality in venous leg ulcer patients: a prospective clinical trial. *Journal of Wound Care*, 29(4), 214-220.

FLORES-ESCOBAR, S., ÁLVARO-AFONSO, F. J., GARCÍA-ÁLVAREZ, Y., LÓPEZ-MORAL, M., LÁZARO-MARTÍNEZ, J. L., & GARCÍA-MORALES, E. (2022). Ultrasound-assisted wound (UAW) debridement in the treatment of diabetic foot ulcer: a systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical medicine*, 11(7), 1911.

- FULCHER, E., & GOPEE, N. (2020). Effect of different compression bandaging techniques on the healing rate of venous leg ulcers: a literature review. *British journal of community nursing*, 25(Sup6), S20-S26.
- GOUNDEN, V., & SINGH, M. (2024). Hydrogels and wound healing: Current and future prospects. *Gels*, 10(1), 43.
- GUO, W., DING, X., ZHANG, H., LIU, Z., HAN, Y., WEI, Q., & NIE, L. (2024). Recent advances of chitosan-based hydrogels for skin-wound dressings. *Gels*, 10(3), 175.
- HESS, C. T. (2020). Venous ulcer assessment and management: using the updated CEAP Classification System. *Advances in skin & wound care*, 33(11), 614-615.
- HOSSEINI, M., DALLEY, A. J., & SHAFIEE, A. (2022). Convergence of biofabrication technologies and cell therapies for wound healing. *Pharmaceutics*, 14(12), 2749.
- JIMENEZ, J. C., AGNEW, P. S., MAYER, P., CLEMENTS, J. R., CAPORUSSO, J. M., LANGE, D. L., ... & SLADE, H. B. (2017). Enzymatic debridement of chronic nonischemic diabetic foot ulcers: results of a randomized, controlled trial. *Wounds*, 29(5), 133-139.
- JULL, A., SLARK, J., & PARSONS, J. (2018). Prescribed exercise with compression vs compression alone in treating patients with venous leg ulcers: a systematic review and meta-analysis. *JAMA dermatology*, 154(11), 1304-1311.
- KALNÝ, J. (2013). Léčba žilního bérčového vředu. *Interní medicína pro praxi*, 15(3-4), 118-120.
- KARAFKA, M., & KARAFKOVÁ, A. (2020). Kikuhime device in the management of venous leg ulcers. *Clinical Interventions in Aging*, 1533-1539.
- KARANIKOLIC, V., & KARANIKOLIC, A. (2022). Perspective Chapter: Diagnosis and Treatment of Venous Leg Ulcer. In *Wound Healing-Recent Advances and Future Opportunities*. IntechOpen.
- KOZOŇ, V., ŠPAČEK, F., & GREŠŠ HALÁSZ, B. (2021). Manažment rán. *Multidisciplinárny štandardný postup*. Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky, Bratislava. [online]. Dostupné z URL: <https://www.standardnepostupy.sk/standardy-manazment-ran>.
- LAFONTAINE, N., JOLLEY, J., KYI, M., KING, S., IACOBACCIO, L., STAUNTON, E., ... & WRAIGHT, P. (2023). Prospective randomised placebo-controlled trial assessing the efficacy

of silver dressings to enhance healing of acute diabetes-related foot ulcers. *Diabetologia*, 66(4), 768-776.

MEZERA, V., & BUREŠ, I. (2018). Chronické nehojící se rány v geriatrii. *Vnitřní lékařství*, 64(11), 1098-1104.

MOSTI, G., MANCINI, S., BRUNI, S., SERANTONI, S., GAZZABIN, L., BUCALOSSI, M., ... & MIRACLE Trial investigators. (2020). Adjustable compression wrap devices are cheaper and more effective than inelastic bandages for venous leg ulcer healing. A multicentric Italian randomized clinical experience. *Phlebology*, 35(2), 124-133.

MUDGE, E., PRICE, P., NEAL, W., & HARDING, K. G. (2014). A randomized controlled trial of larval therapy for the debridement of leg ulcers: results of a multicenter, randomized, controlled, open, observer blind, parallel group study. *Wound Repair and Regeneration*, 22(1), 43-51.

MURPHY, C., ATKIN, L., HURLOW, J., SWANSON, T., & de CENIGA, M. V. (2021). Wound hygiene survey: awareness, implementation, barriers and outcomes. *Journal of Wound Care*, 30(7), 582-590.

NAGOBA, B. S., SURYAWAISHI, N. M., WADHER, B., & SELKAR, S., (2015). Acidic Environment and Wound Healing: A Review, *Wounds*, 27(1):5-11.

NEUMANN, H. A. M., CORNU-THÉNARD, A., JÜNGER, M., MOSTI, G., MUNTE, K., PARTSCH, H., ... & STREIT, M. (2016). Evidence-based (S3) guidelines for diagnostics and treatment of venous leg ulcers. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 30(11), 1843-1875.

ONDRIOVÁ, I., FERTAĽOVÁ, T., & HADAŠOVÁ, L. (2023). Ulcus cruris venosum v kontexte kvality života chorých. *Dermatologie Pro Praxi*, 17(2).

PARANHOS, T., PAIVA, C. S. B., CARDOSO, F. C. I., APOLINÁRIO, P. P., FIGUEIREDO AZEVEDO, F., SAIDEL, M. G. B., OLIVEIRA, H. C., DINI, A. P., KUMAKURA, A. R. S. O., & MELO LIMA, M. H. (2019). Assessment of the use of Unna boot in the treatment of chronic venous leg ulcers in adults: systematic review protocol. *BMJ Open*, 9(12).

PASEK, J., SZAJKOWSKI, S., & CIEŚLAR, G. (2023). Application of Topical Hyperbaric Oxygen Therapy and Medical Active Dressings in the Treatment of Arterial Leg Ulcers—A Pilot Study. *Sensors*, 23(12), 5582.

- PECOVÁ, J., ROHLÍKOVÁ, V., ŠMOLDASOVÁ, M., & MAREK, J. (2023). Klinická účinnost kyseliny hyaluronové s jódem v těžko se hojících ranách. *Farmacie*, 15(9), 2268.
- PROTZ, K., EDER, S., LÄUCHLI, S., PARTSCH, H., STÜCKER, M., TRABER, J., & DISSEMOND, J. (2023). Einteilung und Nomenklatur der aktuellen Materialien zur Kompressionstherapie. *Die Dermatologie*, 74(4), 270-281.
- PROTZ, K., REICH-SCHUPKE, S., KLOSE, K., AUGUSTIN, M., & HEYER, K. (2018). Kompressionsmittel für die Entstauungstherapie. *Vergleichende Erhebung im Querschnitt zu Handhabung, Anpressdruck und Tragegefühl. Hautarzt*69, 232-241.
- PROTZ, K., REICH-SCHUPKE, S., MÜLLER, K., AUGUSTIN, M., & HAGENSTRÖM, K. (2018). [Compression bandages with and without padding : Observational controlled survey of pressure and comfort]. *Der Hautarzt; Zeitschrift Fur Dermatologie, Venerologie, Und Verwandte Gebiete*, 69(8), 653–661.
- RABE, E., FÖLDI, E., GERLACH, H., JÜNGER, M., LULAY, G., MILLER, A., ... & PANNIER, F. (2021). Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) S2k-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie (DGP) in Kooperation mit folgenden Fachgesellschaften: DDG, DGA, DGG, GDL, DGL, BVP. *Der Hautarzt*, 1-14.
- RESL, V., SOUKUP, R., & MARTIN, L. E. B. A. (2020). Standardní, opomíjené i nové informace o kompresivní terapii bandážemi. *Praktický lékař*, 65-77.
- RIEBE, H., KONSCHAKE, W., WESTPHAL, T., & JÜNGER, M. (2020). Innovations in medical compression therapy. *Der Hautarzt*, 71, 24-31.
- ROMEYKE, T. (2021). Maggot therapy as a part of a holistic approach in the treatment of multimorbid patients with chronic ulcer. *Clinics and Practice*, 11(2), 347-357.
- SHI, C., DUMVILLE, J. C., CULLUM, N., CONNAUGHTON, E., & NORMAN, G. (2021). Compression bandages or stockings versus no compression for treating venous leg ulcers. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD013397.
- SIBBALD, R. G., ELLIOTT, J. A., PERSAUD-JAIMANGAL, R., GOODMAN, L., ARMSTRONG, D. G., HARLEY, C., ... & SOMAYAJI, R. (2021). Wound bed preparation 2021. *Wound Healing Southern Africa*, 14(2), 52-62.

SONG, M., ZONG, J., ZOU, L., FU, Z., LIU, J., & WANG, S. (2022). Biological debridement combined with stem cell therapy will be a convenient and efficient method for treating chronic wounds in the future. *Medical Hypotheses*, 166, 110905.

STRYJA, J. (2021). Léčba infikovaného bércevého vředu. *Dermatologie Pro Praxi*, 15(4).

SYAM, K., JOIYA, S. A., KHAN, S., & UNNIKRISHNAN, P. N. (2021). Maggot debridement therapy for chronic leg and foot ulcers: a review of randomized controlled trials. *Advances in Skin & Wound Care*, 34(11), 603-607.

ŠULIČOVÁ, A., ŠANTOVÁ, T., CINOVÁ, J., ONDRIOVÁ, I., NOVOTNÁ, Z., & ŠIMOVÁ, Z. (2018). Treatment and nursing of venous ulcers using wet methods of therapy. *Klinická farmakologie a farmacie*, 32(1), 31-35.

TAHA, M. M., EL-NAGAR, M. M., ELREFAEY, B. H., ELKHOLY, R. M., ALI, O. I., ALKHAMEES, N., & FELAYA, E. S. E. E. S. (2022). Effect of polarized light therapy (Bioptron) on wound healing and microbiota in diabetic foot ulcer: a randomized controlled trial. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, 40(12), 792-799.

TRABER, J., WILD, T., MAROTZ, J., BERLI, M. C., & FRANCO-OBREGÓN, A. (2023). Concurrent Optical-and Magnetic-Stimulation-Induced Changes on Wound Healing Parameters, Analyzed by Hyperspectral Imaging: An Exploratory Case Series. *Bioengineering*, 10(7), 750.

TRAN, D. L., HUANG, R. W., CHIU, E. S., RAJHATHY, E. M., GREGORY, J. H., AYELLO, E. A., & SIBBALD, R. G. (2023). Debridement: technical considerations and treatment options for the interprofessional team. *Advances in Skin & Wound Care*, 36(4), 180-187.

VERDÚ-SORIANO, J., de CRISTINO-ESPINAR, M., LUNA-MORALES, S., DIOS-GUERRA, C., CASADO-DÍAZ, A., QUESADA-GÓMEZ, J. M., DORADO, G., BERENGUER-PÉREZ, M., VÍLCHEZ, S., ESQUENA, J., RODRÍGUEZ-MAÑAS, L., & LÁZARO-MARTÍNEZ, J. L. (2023). EHO-85, Novel Amorphous Antioxidant Hydrogel, Containing *Olea europaea* Leaf Extract-Rheological Properties, and Superiority over a Standard Hydrogel in Accelerating Early Wound Healing: A Randomized Controlled Trial. *Pharmaceutics*, 15(7).

VYHLÍDALOVÁ, D., & ZELENÍKOVÁ, R. (2020). Využití krytí s obsahem medu v léčbě nehojících se ran u seniorů. *General Practitioner/Praktický Lekar*, 100(1).

WANG, R., GUO, Y., LI, B., ZHENG, J., TANG, Z., & SHU, M. (2022). Application effect of silver-containing dressings in the repair of chronic refractory wounds. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2022.

WESTPHAL, T., KONSCHAKE, W., HAASE, H., VOLLMER, M., JÜNGER, M., & RIEBE, H. (2019). Medical compression stockings on the skin moisture in patients with chronic venous disease. *Vasa*.

ZHANG, J., HU, Z. C., CHEN, D., GUO, D., ZHU, J. Y., & TANG, B. (2014). Effectiveness and safety of negative-pressure wound therapy for diabetic foot ulcers: a meta-analysis. *Plastic and reconstructive surgery*, 134(1), 141-151.

SEZNAM ZKRATEK

CHŽI – Chronická žilní insuficience

ICHDK – Ischemická choroba dolních končetin

DM – Diabetes mellitus

NPWT – Podtlaková terapie ran (angl. Negative Pressure Wound Therapy)

CT – Výpočetní tomografie

HBOT – Hyperbarická oxygenoterapie

VAS – Vizuální analogová škála

ABI – Index kotníkových tlaků (angl. Ankle Brachial Index)

CEAP – Klasifikace chronických venózních nemocí

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 – Rozdělení ulcerací

Tabulka č. 2 - Kontinuum hojení rány

Tabulka č. 3 – Výběr vhodného krytí dle typu rány

Tabulka č. 4 – Rozdělení kompresních tříd