

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2014

Kristýna Čermáková

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetrovatelství

Kristýna Čermáková

Alternativní způsoby léčby chronických ran

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Kamila Gottwaldová

Olomouc 2014

ANOTACE

Název práce: Alternativní způsoby léčby chronických ran

Název práce v AJ: Alternative Methods of Treatment of Chronic Wounds

Datum zadání: 21.1.2014

Datum odevzdání: 30.4.2014

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav ošetrovatelství

Autor: Čermáková Kristýna

Vedoucí: Mgr. Kamila Gottwaldová

Oponent: Mgr. Marinella Danosová, DiS.

Abstrakt v ČJ:

Přehledová bakalářská práce prezentuje publikované poznatky o problematice alternativních způsobů léčby chronických ran. Jejím obsahem je předložení informací z dohledaných odborných plnotextů, které jsou uspořádány dle cílů do jednotlivých podkapitol. Ve třech cílech bakalářské práce bylo úkolem sumarizovat poznatky o larvální terapii, podtlakové terapii a aplikaci kmenových buněk v léčbě chronických ran, jejich indikacích a kontraindikacích. K dohledání informací byla použita neimpaktovaná periodika vydávaná v České republice (Hojení ran, Diagnóza v ošetrovatelství, Medicína pro praxi, Urologie pro praxi, Remedia), zahraniční recenzovaná periodika (Diabetes Care, Clinical Orthopaedics and Related Research, Dermatológia pre prax, Slovenská chirurgia, Journal of Diabetes Science and Technology, Paliatívna medicína a liečba bolesti, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, The American Journal of Surgery, World Journal of Dermatology, Professional Nursing Today, Vaskulárna medicína, JAMA Dermatology), zahraniční publikace (Bioterapia optikou histórie, Maggot

therapy), statistika Národního referenčního centra (Dekubity 2009 – září 2013), publikace ÚZIS ČR (Péče o nemocné cukrovkou 2012), doporučení společnosti KCI (V.A.C.® Therapy Clinical Guidelines), periodikum České společnosti hepato-pankreato-biliární chirurgie (Bulletin HPB), periodikum Státního ústavu pro kontrolu léčiv (Farmakoterapeutické informace) a článek periodika Medical Tribune.

Abstrakt v AJ:

Overview bachelor thesis presents the published knowledge about alternative treatments for chronic wounds. Its content is the presentation of information of identified professional texts, which are arranged according to the goals into the individual sections. The task of three objectives of this thesis was to summarize knowledge about the indications and contraindications of larval therapy, vacuum therapy and application of stem cells in the treatment of chronic wounds. Information were taken from non-impacted periodicals issued in the Czech Republic (Hojení ran, Diagnóza v ošetrovatelství, Medicína pro praxi, Urologie pro praxi, Remedia), international peer-reviewed journal (Diabetes Care, Clinical Orthopaedics and Related Research, Dermatológia pre prax, Slovenská chirurgia, Journal of Diabetes Science and Technology, Paliatívna medicína a liečba bolesti, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, The American Journal of Surgery, World Journal of Dermatology, Professional Nursing Today, Vaskulárna medicína, JAMA Dermatology), foreign publications (Bioterapia optikou histórie, Maggot therapy), Statistics of the National reference Center (Dekubity 2009 - September 2013), publication ÚZIS ČR (Péče o nemocné cukrovkou 2012), the recommendations of the KCI (VAC ® Therapy Clinical Guidelines), periodical Czech company hepato-biliary-pancreatic surgery (Bulletin HPB), the periodical of the State Institute for Drug Control (pharmacotherapeutic information) and article from journal Medical Tribune.

Klíčová slova v ČJ: hojení, léčba, chronická rána, maggot terapie, podtlaková terapie, kmenové buňky kostní dřeně, indikace, kontraindikace

Klíčová slova v AJ: healing, treatment, chronic wound, maggot therapy, vacuum therapy, stem cells in the bone marrow, indications, contraindications

Rozsah práce: 56 s., 1 příl.

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

Olomouc 30. dubna 2014

podpis

Děkuji Mgr. Kamile Gottwaldové za odborné vedení a cenné rady při zpracovávání této bakalářské práce. Dále děkuji všem svým blízkým za podporu během studia.

OBSAH

OBSAH	7
ÚVOD	8
1 FYZIOLOGIE HOJENÍ RÁNY	11
2 CHRONICKÁ RÁNA	12
2.1 DIABETICKÁ NOHA	13
2.2 CHRONICKÉ BÉRCOVÉ VŘEDY	14
2.3 DEKUBITY	16
3 STANDARDNÍ METODY LÉČBY CHONICKÝCH RAN	17
3.1 CHIRURGICKÉ METODY LÉČBY CHRONICKÝCH RAN	17
3.2 KONZERVATIVNÍ METODY LÉČBY CHRONICKÝCH RAN	18
4 MAGGOT TERAPIE	19
4.1 MECHANISMUS ÚČINKŮ LAREV NA RÁNU	21
4.2 INDIKACE LARVÁLNÍ TERAPIE	21
4.3 KONTRAINDIKACE LARVÁLNÍ TERAPIE	22
4.4 NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY LARVÁLNÍ TERAPIE	23
4.5 ALTERNATIVNÍ ZPŮSOBY MAGGOT TERAPIE	25
4.6 OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE V MAGGOT TERAPII	26
5 PODTLAKOVÁ TERAPIE	29
5.1 MECHANISMUS ÚČINKŮ PODTLAKOVÉ TERAPIE	30
5.2 INDIKACE PODTLAKOVÉ TERAPIE	31
5.3 KONTRAINDIKACE PODTLAKOVÉ TERAPIE	32
5.4 POMŮCKY K APLIKACI NEGATIVNÍHO PODTLAKU	33
5.5 OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE PŘI APLIKACI NEGATIVNÍHO PODTLAKU	35
5.6 SPECIFIKA VYUŽITÍ NEGATIVNÍHO PODTLAKU	37
6 KMENOVÉ BUŇKY KOSTNÍ DŘENĚ A JEJICH VYUŽITÍ	38
6.1 DŮKAZY ÚČINKU KMENOVÝCH BUNĚK KOSTNÍ DŘENĚ	39
6.2 MECHANISMUS PŮSOBENÍ KMENOVÝCH BUNĚK KOSTNÍ DŘENĚ V RÁNĚ	39
6.3 ODBĚR A APLIKACE KMENOVÝCH BUNĚK KOSTNÍ DŘENĚ	40
6.4 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ LÉČEBNÝ ÚČINEK KMENOVÝCH BUNĚK	41
ZÁVĚR	43
BIBLIOGRAFICKÉ A ELEKTRONICKÉ ZDROJE	46
SEZNAM ZKRATEK	54
SEZNAM OBRÁZKŮ	55
SEZNAM PŘÍLOH	56

ÚVOD

V moderním ošetrovatelství a medicíně dochází stále k rychlému rozvoji a pokroku. Přesto se ale někdy v poskytování zdravotní péče vyskytují situace, ve kterých intervence zdravotnických profesionálů selhávají. Snaha odborníků se mívá účinkem a svým klientům nedokážou pomoci. K těmto oblastem patří léčba chronických ran. V případě, že selhává standardní léčba a chronická rána dále omezuje pacientův komfort nebo dokonce život, je namístě aplikovat alternativní metody. V roce 2010 byl na stránkách SÚKL (Státní ústav pro kontrolu léčiv) zveřejněn článek „Strategie léčby chronických ran“, ve kterém jsou jako alternativní metody označeny intramuskulární aplikace kmenových buněk, maggot terapie, řízená podtlaková terapie, podpůrná léčba v hyperbarické kyslíkové komoře a podpůrná léčba monochromatickým polarizovaným světlem. Poslední dvě metody jsou pouze podpůrné, proto je v práci pojednáno pouze o prvních třech.

Cílem přehledové bakalářské práce bylo odpovědět na otázku: „Jaké byly doposud publikovány poznatky o alternativních způsobech léčby chronických ran a jejich kontraindikacích?“

Pro vypracování bakalářské práce byly stanoveny tyto dílčí cíle:

Cíl 1.

Předložit informace z dohledaných zdrojů o larvální terapii, jejích indikacích a kontraindikacích v léčbě chronických ran

Cíl 2.

Předložit informace z dohledaných zdrojů o podtlakové terapii, jejích indikacích a kontraindikacích v léčbě chronických ran.

Cíl 3.

Předložit informace z dohledaných zdrojů o aplikaci kmenových buněk kostní dřevě v léčbě chronických ran.

Vstupní studijní literatura:

STRYJA, J. 2008. *Repetitorium hojení ran*. 1. vyd. Semily: Geum, 2008. 199 s. ISBN: 978-80-86256-60-3.

STRYJA, J. 2011. *Repetitorium hojení ran 2*. 1. vyd. Semily: Geum, 2011. 371 s. ISBN: 978-80-86256-79-5.

POKORNÁ, A., MRÁZOVÁ, J. 2012. *Kompendium hojení ran pro sestry*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. 191 s. ISBN: 978-80-247-3371-5.

ŠIMEK, M. et al. 2013. *Podtlaková léčba ran*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2013. 231 s. ISBN 978-80-7345-352-7.

PEJZNOCHOVÁ, I. 2010. *Lokální ošetřování ran a defektů na kůži*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 76 s. ISBN 978-80-247-2682-3.

POKORNÁ, A. 2012. *Úvod do wound managementu: příručka pro hojení chronických ran pro studenty nelékařských oborů*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2012. 112 s. ISBN 978-80-210-6048-7.

Rešeršní strategie:

Pro rešerši byly použity databáze BMČ, PubMed, vyhledávač GOOGLE Scholar a online katalog Slovenské lékařské knihnice. Další zdroje byly vyhledány v recenzovaných online časopisech Journal of Diabetes Science and Technology, World Journal of Dermatology, Professional Nursing today, The American Journal of Surgery a JAMA Dermatology. Aktuální statistiky byly získány na webových stránkách Národního referenčního centra a ÚZIS ČR. Rešerše proběhla ve vyhledávacím období 2003 – 2013, ve dvou případech v období 2012 – 2013 z důvodu potřeby aktuálních informací. V jednom případě v období 1998 – 2013 z důvodu zjištění vývoje.

Do databází a vyhledávačů byla zadána tato klíčová slova: larvální léčba ran, maggot terapie, léčba larvami, prevence a léčba dekubitů, kontrolovaný podtlak, rány, možnosti podtlakové terapie, terapie kmenovými buňkami, bércový vřed, ulcus cruris, etiologie, syndrom diabetické nohy, léčba ulcerací, nové metody, moderní terapie nehojících se ran, larválna terapia, metody debridementu, transplantácia, kmeňové bunky kostnej drene, hojení chronických rán, liečba rán, riadený podtlak, dekubitálny vred, maggot therapy, lucilia sericata, debridement, bagged, long-term prognosis, diabetes foot, amputation limbs, death, survival, Long-term prognosis after healed amputation in patients with diabetes, dekubity 2013, chronické rany, liečba dekubitov, prevencia, liečba syndrómu diabetickej nohy, syndrom diabetické nohy, komplikace, topical negative pressure, negative pressure wound therapy, topical negative pressure therapy, wounds, mechanism of action, bone marrow derived cells, chronic wounds, Vacuum Assisted Closure.

Pomocí nich bylo dohledáno 101 článků. 32 zdrojů pochází z databáze BMČ a k tvorbě bakalářské práce jich bylo využito 11. 18 článků bylo nalezeno pomocí vyhledávače GOOGLE Scholar a informace byly čerpány ze 6 z nich. 10 zdrojů pochází z databáze PubMed a použity byly 3. V katalogu Slovenské lékařské knihovny bylo dohledáno 12 článků, z nichž k tvorbě bakalářské práce posloužilo 5. Na webových stránkách Národního referenčního centra byla nalezena 1 statistika. Další zdroje byly dohledány pomocí vyhledávačů na webových stránkách jednotlivých zahraničních periodik. Z Journal of Diabetes Science and Technology byl k tvorbě použit 1 článek. V periodiku World Journal of Dermatology bylo nalezeno 21 zdrojů, z nichž posloužil 1. Professional Nursing today vydal 1 článek odpovídající tématu bakalářské práce. V The American Journal of Surgery byly nalezeny 2 výsledky, použit byl 1. JAMA Dermatology poskytl k tvorbě 1 zdroj ze 3 nalezených. U každého článku byla před jeho výběrem posouzena relevance a bylo zkontrolováno, zda je recenzovaný nebo má impact faktor.

Na základě rešeršní činnosti bylo k tvorbě bakalářské práce z celkového počtu 101 článků použito 31. 70 zdrojů využito nebylo z důvodu inkompatibility s tématem, duplicitních informací, nebo nebyly recenzované. Ze 31 využitých zdrojů bylo 14 v českém, 9 ve slovenském a 8 v anglickém jazyce.

Kromě výše zmíněných materiálů byly k tvorbě použity i 4 zdroje, které nebyly nalezeny na základě klíčových slov během rešeršní činnosti. Jedná se o 1 statistiku z webových stránek ÚZIS ČR, guidelines společnosti KCI, článek z periodika SÚKL (Farmakoterapeutické informace) a kniha Maggot therapy (Fleischmann et al, 2004). Celkový počet použitých zdrojů je tedy 35, díla jsou citována v bibliografických a elektronických zdrojích na konci práce.

1. FYZIOLOGIE HOJENÍ RÁNY

V procesu hojení rány se rozlišují tři stadia: exsudativní (čistící, zánětlivá), proliferační (granulační) a reepitelizační (remodelační). Pro správnou volbu léčby a prostředku podporujícího hojení se musí ošetřující personál umět v této problematice orientovat. Ve fázi exsudativní (viz. obr. 1, s. 12) dochází ke komplexní obranné reakci organismu. Vazodilatace zvyšuje permeabilitu cév, z kterých mohou neutrofilní granulocyty a makrofágy migrovat do místa rány, kde fagocytují buněčný detritus, cizorodý materiál a choroboplodné zárodky. Průběžně produkují mediátory zánětu, cytokiny a růstové faktory, jenž podporují buňky k hojení. Proteolytické enzymy současně rozpouštějí nekrotickou a devitalizovanou tkáň. Rána je zarudlá, oteklá, má zvýšenou teplotu. Může se v ní objevit nekróza, fibrinový povlak nebo infekce, které musejí být odstraněny, jinak nemůže začít další fáze hojení.

V okamžiku, neoangiogeneze se hovoří o fázi proliferační (viz. obr. 2, s. 12). Cytokiny a růstové faktory stimulují fibroblasty a buňky cévního epitelu, fibroblasty secernují kolagen. Kapilární klubička se spojují ve větší cévy, vrůstají do granulační tkáně a tím vzniká základ pro epitelizaci. Základem terapie v tomto období je zajistit optimální vlhkost. Fáze reepitelizační (viz. obr. 3, s. 12) bývá charakterizována migrací, mitotickým dělením a diferenciací buněk vlivem růstových faktorů. Při okraji rány začne probíhat kolagenogeneze a buňky se současně po vlhké spodině defektu přesouvají amébovým pohybem do jeho středu. Dochází k definitivní přestavbě epidermis, škóry z rány vzniká zhojená jizevnatá tkáň. I v této fázi je důležité zajistit tkáni optimální vlhkost (Pospíšilová, 2008, s. 116).



Obr. 1 - Čistící fáze



Obr. 2 - Granulační fáze



Obr. 3 - Epitelizační f.

Zdroj: (HARTMANN - RICO, 2013, s. 36)

2. CHRONICKÁ RÁNA

Chronická rána je charakterizována skrytým patologickým podnětem, jenž představuje opakující se prolongovaný inzult, který brání fyziologickému hojení. Většinou stagnuje v exsudativní fázi s prolongovaným zánětem, k němuž přispívá neúspěšný debridement a rána přetrvává i několik let (Čambal, 2013, s. 8).

K působícím inzultům patří mikrobiální osídlení rány. Kůže a sliznice člověka představují ochranný integument a je-li poškozena jeho integrita, mizí efektivita primární bariéry pro vstup mikroorganismů. Destruovaná tkáň, charakterizovaná hypoxií, nekrózou, stagnací imunitní odpovědi (z důvodu poškozených krevních cév, které nedodávají efektorové imunitní molekuly), zvýšenou teplotou, vlhkostí a výživným prostředím, poskytuje ideální podmínky pro jejich množení a vznik infekce. Zde spočívá velké nebezpečí i v bakteriálních kmenech, které běžně osidlují kůži v různých částech těla. Ačkoli se na ní chovají symbioticky, v ráně mohou mít patogenní charakter. Bakterie v defektu spotřebovávají glukózu a kyslík, což vede k tkáňové ischemii. Nízké pH a anoxie tkáně přispívají k lýze buněk a je položen základ pro vznik nekrózy. Pokud již rána není kolonizovaná bakteriálními kmeny, stává se nekróza jejich živnou půdou a vzniká infekce. V defektu představuje nekróza také mechanickou překážku, neboť brání pronikání léčivých látek ke spodině rány, což znamená podstatné omezení účinnosti krytí (Čambal, 2012, s. 127).

Z výzkumu vyplývá, že v letech 2009 až 2013 byla v České republice prevalence nekrotických dekubitů ve zdravotnických zařízeních 37 % (NRC, 2013). Stejně jako nekróza může mít negativní vliv také velké množství exsudátu, který kromě výše zmíněných komplikací maceruje okolní pokožku. U nekrotické rány je volbou léčby provedení debridementu, charakterizovaného jako odstranění cizího materiálu a kontaminované tkáně z rány za účelem obnažení tkáně zdravé. Kromě výše zmíněných patologických inzultů se na protrahovaném hojení uplatňují i faktory celkové, jako je diabetes mellitus, vaskulární insuficience, nebo imunitní deficit. Nejčastějšími typy chronických

ran jsou arteriální a venózní vředy, dekubity a diabetické defekty (Čambal, 2012, s. 126-127).

2.1 Diabetická noha

Diabetická noha je podle WHO (World Health Organization) charakterizovaná jako noha pacienta s cukrovkou, kterou z důvodu neuropatického, cévního (angiopatie) a kloubního poškození chronicky ohrožuje riziko infekce, vředy, gangréna a destrukce hlubokých tkání, které vedou k amputaci končetiny (Kopal et al., 2011, s. 16). Z výsledků výzkumu publikovaného v roce 1998 vyplývá, že mortalita v prvním, třetím a pátém roce po provedené amputaci činí 15 %, 38 % a 68 % (Larsson, 1998, s. 152). V nové studii, která probíhala v letech 1999 až 2011, bylo zjištěno, že zachování končetiny je dnes spíše pravidlem než výjimkou a to i u vysoce rizikových pacientů s diabetem, neboť je výhodnější pro zachování života. Dlouhodobé přežití pacientů je ale stále špatné. Úsilí o časný záchyt takových pacientů se zdá být prospěšné nejen v prevenci amputace, ale také v prodloužení života (Morbach et al., 2012, s. 2026).

Příčinou 45 - 60 % diabetických defektů je neuropatie, zbylých 40 - 55% příčin tvoří kombinace neuroischemie. Periferní senzitivní neuropatie často bývá v kombinaci s mikrotraumatem, motorická periferní neuropatie zase dopomáhá prostřednictvím deformit vzniku rizikových lokalit na noze s nadměrně zvýšeným tlakem a následným vznikem rány. Třetím typem neuropatie je neuropatie autonomní, jejímž typickým obrazem bývá suchá kůže se ztrátou elasticity, s nadměrným ztluštěním a rohovatěním (hyperkeratózou). Potní žlázy neplní svůj úkol a na kůži vznikají ragády a praskliny, jenž představují příležitost pro vstup mikroorganismů a vznik infekce. Kromě neurologických příčin se na vzniku diabetické nohy uplatňuje makroangiopatie a mikroangiopatie. Z celkových vlivů bývá problémem hyperglykémie, která snižuje imunitu, zpomaluje hojení ran, mikrocirkulaci, působí negativně na reologické vlastnosti krve, agregaci a adhezi trombocytů.

Vzhled diabetických ran bývá odlišný. Neuropatické defekty (viz obr. 4, s. 15) mají kruhový tvar a zrohovatělé okraje, pod nimiž lze rozeznat

poškozené podkoží. Spodina je povleklá fibrinem a světlými růžovými granulacemi. Kůže z okrajů vrůstá pod poškozený okraj a v jeho okolí se mohou nacházet další defekty, propojené píštělemi. Ischemické rány (viz obr. 5, s. 15) se nachází na konečcích prstů nebo na okraji nohy. Bývají hluboké s bledou nekrvácející spodinou a nekrotickými okraji, které jsou většinou bez zánětu (Kopal et al., 2011, s. 16-17).

V roce 2012 se diabetická noha vyskytla u 43 248 (5,1 %) léčených diabetiků, což je oproti roku 2011, kdy takových případů bylo 44 011, pokles o 0,2 %. V roce 2011 i 2012 byl zjištěn nejvyšší výskyt tohoto zdravotnického problému v kraji Vysočina (7,6 %) a z průzkumu dále vyplývá, že ve srovnání s republikovým průměrem byla vysoká prevalence v kraji Zlínském (6,6 %), Moravskoslezském (6,4 %) a v Hlavním městě Praze (6,1 %). V roce 2012 bylo hlášeno 10 425 osob s provedenou amputací, z toho 4 035 (38,7 %) nad kotníkem. V roce 2011 podstoupilo amputaci 10 408 osob (ÚZIS, 2012, s. 14).



Obr. 4 – Neuropatický defekt

Zdroj: (<http://biostimul-biolampa.cz/diabeticka-noha-2#imgs>)



Obr. 5 - Ischemická rána

Zdroj: (http://www.chirurgie.cz/index.php?pId=1&show_detail=2)

2.2 Chronické bércové vředy

Bércový vřed (viz obr. 6, s. 16) se vytváří z důvodu trofických tkáňových změn, jenž vznikly na základě vaskulární dysfunkce. Vznik bércového vředu může být podmíněn mnoha příčinami. Proto je pro správnou volbu léčby nutné určit etiologické agens a také rozlišovat ulcerace dle klinického vzhledu. Příčiny lze dělit na zevní, kam patří fyzikální inzulty

(posttraumatické, dekubitální, termické, chladové), chemické příčiny (kyseliny, louhy) a infekční onemocnění. Do vnitřních příčin jsou řazeny venózní, arteriální a lymfatické poruchy, hematologická, autoimunitní a metabolická onemocnění a neuropatické ulcerace. Bércové vředy mohou vznikat také z neoplazií, nebo jako genetické defekty.

Každá fáze hojení je typická svým klinickým vzhledem. Od něj se odvíjí druh léčby, popř. druh krycího materiálu. Rána černá (nekrotická) a rána žlutá (s fibrinovými povlaky, exsudací a infekcí) jsou charakteristické pro fázi zánětlivou. Jestliže jsou nekróza a infekce odstraněny, následuje fáze granulační, jež je charakteristická červenou barvou. Jak postupuje epitelizace defektu, mění se červená barva v růžovou a rána se nachází ve fázi reepitelizační.

Z místních faktorů má na hojení vliv perfuze, rozsah, hloubka a lokalita defektu, infekce, cizí tělesa v ráně, dehydratace tkáně, nestabilní teplota, zvýšená exsudace, nekróza a fibrinové povlaky, macerace nebo alergie okolní kůže. Celkové faktory se uplatňují na úrovni celého organismu a souvisí s přídatnými chorobami (ischemická choroba, hypertenze, diabetes mellitus) a celkovou sepsí. U pacientů s chronickým bércovým vředem se také vyskytuje problém v podobě hypoproteinémie, jež snižuje imunitu, především schopnost fagocytózy, zpomaluje syntézu kolagenu, proteoglykanů a inhibuje angiogenezi (Žuffová-Kunčová, 2007, s. 228, 230). Bércový vřed postihuje 1% populace a prevalence aktivního vředu je 0,1 - 0,3 %, což provází také snížení pracovní schopnosti a zvýšení ekonomických a sociálních nároků. Pacienti starší 80 let jsou bércovými vředy postiženi ve 4 - 5 % (Navrátilová, 2010, s. 280).



Obr. 6 - Chronické bércové vředy

Zdroj: (<http://www.artven.cz/page/sepse-lecba-chronicky-ran/s20.aspx>)

2.3. Dekubity

Jako dekubit se označuje lokální ischémie až nekróza kůže, podkoží a svaloviny. Dekubitus se objevuje nejprve na kůži, a pokud nejsou provedeny adekvátní kroky k jeho vyléčení, dochází až k poškození kosti. Přerušением perfuze dochází k absenci živin v buňkách a kumulaci zplodin metabolismu v tkáních. Predilekčními místy proleženin jsou kříže, kostrč, paty, lokty, lopatky, záhlaví a oblast velkých trochanterů. Do etiologie vzniku dekubitů patří působení tlaku, kdy je kůže sevřena mezi podložku a kostní výčnělek. Není ani tak podstatná síla tlaku jako délka jeho účinku. Další příčinou je působení střížných sil, což znamená pohyb vrstev kůže v opačném směru vůči sobě, v jehož důsledku dochází k poškození tkáně v hloubce. Jestliže je nad takovou proleženinou neporušená kůže, může být objevena až po dvou týdnech. Do etiologie vzniku dekubitů je řazeno také tření, jehož následkem se strhává stratum corneum, čímž vznikají mikrotraumata. Ohrožení jsou zvláště pacienti, jejichž pokožku není snadné udržet v suchu, např. inkontinentní, ti kteří se hodně potí, nenosí vzdušné oblečení nebo mají exsudující poranění (Grancová, 2008, s. 26).

Celkem jsou rozlišována čtyři stadia dekubitů. V první fázi je pokožka oteklá, zarudlá a překrvená. Zarudnutí přetrvává i pět minut po stisku. Povrch ale není porušený. Ve fázi druhé již je kožní kryt částečně porušen, objevují se puchýře, hluboká oděrka a tvrdá místa. Toto stadium je velmi bolestivé. Ve třetím stupni se rána pokrývá nekrózou, má šedou nebo černou barvu. Defekt zasahuje všechny vrstvy kůže, někdy i fascii, vypadá jako hluboký kráter. Čtvrtý stupeň je charakteristický ztrátou kůže v celém rozsahu a nekrotickým postižením facie, svalů, šlach, cév, nervů, kosti, podkoží je podmínované a tvoří se v něm charakteristické kapsy (Hilšerová, 2010, s. 48).

Prevalence dekubitů ve zdravotnických zařízeních od roku 2009 do září roku 2013 je od 5,46 % (tzn. 692 pacientů s dekubitem na 13 538 pacientů) do 3,49 % (tzn. 925 pacientů s dekubitem na 28 094 pacientů). Jejich výskyt má sestupný charakter. Během 4 let byl zhodnocen také výskyt proleženin dle jejich stupňů a výsledky jsou následující: 36 % dekubitů 2. stupně, 27 % dekubitů 1. stupně, 24 % dekubitů 3. stupně (viz obr. 7, s. 17) a 13 % dekubitů

4. stupně (viz obr. 8, s. 17). Nejvíce pacientů s dekubity (více než 70 %) bylo zjištěno na jednotkách intenzivní péče, na pracovištích následné péče více než 50 %, na pracovištích interního typu 25 % a na chirurgických odděleních 20 % (NRC, 2013).



Obr. 7 - Dekubit 3. stupně

Zdroj: (<http://www.wed.cz/index.php?id=produkty&i=13&v=36>)



Obr. 8 - Dekubit 4. stupně

Zdroj: (<http://www.medicool.cz/reference/ustredni-vojenska-nemocnice-v-praze.html>)

3. STANDARDNÍ METODY LÉČBY CHRONICKÝCH RAN

Chronická rána se odlišuje od akutní léze stagnací obnovy fibroblastů, endotelií, keratinocytů a netvoří se v ní mezibuněčná matrix. Proto je cílem péče převést chronicitu do akutní fáze, ve které fungují zmíněné pochody. Někteří klienti se ale smířili s tím, že jejich rána nelze vyléčit a takovým by měla být poskytnuta léčba zamezující bolesti, začlenění do společnosti a upevnění zdravotního stavu. I jim lze v dnešní době poskytnout výraznou pomoc. Léčba chronických ran se člení na chirurgickou, nechirurgickou a alternativní. Často bývá doporučena kombinace těchto způsobů. Základem terapie je vždy odhalit příčinu vzniku chronické rány a odstranit ji nebo snížit její vliv na hojivý proces (anonymous, 2010, s. 1).

3.1 Chirurgické metody léčby chronických ran

Chirurgický zákrok může zajistit nekrektomii, snížení bakteriální kolonizace, dle množství tekutin v ráně zamezit ztrátám nebo je drénovat,

podpořit reepitelizaci. Z výkonů jej zastupuje amputace, debridement, kostní resekce, sekvestrotomie, sekundární sutura, uzávěr léze dermoepidermálním štěpem, místním nebo vzdáleným lalokem. Chronické rány cévní etiologie lze řešit žilním strippingem, krosektomií, avulzí varixů, endoskopickou ligací perforátorů, laserem, radiofrekvencí, bypassem, perkutánní transluminární angioplastikou nebo lumbální sympatektomií. Nevýhodou chirurgického zákroku je nutnost uvedení klienta do místní nebo celkové anestezie. Protože chronické rány postihují většinou starší pacienty, ne všichni se anestezii mohou podrobit. U plastických operací je další nevýhodou sekundární léze po odběru transplantátu, která také může být ohrožena obtížným hojením. Proto je nutné přísně dodržovat zásady asepse. Základem pro úspěšné hojení rány je adekvátní perfuze spodiny, jinak se nikdy nezhojí (anonymous, 2010, s. 1).

3.2 Konzervativní metody léčby chronických ran

Než je zahájena konzervativní léčba, stejně jako u chirurgických metod musí být stanovena přesná diagnóza. Od ní se odvíjí další celkové a lokální postupy. Základem léčby chronické žilní insuficience jsou elastické bandáže dolních končetin, kterých existuje celá řada. Obinadla nebo punčochy jsou klasifikovány podle tlaku, který na končetinu vyvíjí a typu insuficience. V léčbě dekubitů v ošetrovatelském plánu nesmí chybět polohování, používání antidekubitálních pomůcek a diabetici musí odlehčovat ránu polobotou. Farmakologie se také zabývá problematikou chronických ran a pacientům jsou k dispozici venotonika, diuretika, antiedematika (pro klienty s chronickou žilní insuficiencí), antibiotika (pro pacienty s kostní píštělí), reologika a periferní vazodilatancia (pro klienty s arteriálními vředy). Protože chronická rána potřebuje k hojení zajistit odpovídající vnitřní prostředí, musí klienti přijímat vyváženou stravu a být dostatečně hydratováni. Některé rány mohou být bolestivé a klienti vyžadují analgezii.

Další složkou terapie je lokální léčba, která představuje aplikaci adekvátního krytí, jichž je dnes na trhu velké množství. Jejich účinky lze rozdělit do čtyř skupin. Krytí první skupiny čistí tkáň. Jestliže je nekrotická zajistí odstranění nekrózy, povlaků a kolonizované tkáně. V případě ischemie,

kdy selhaly ostatní léčebné metody, je vhodné vysušit gangrénu alkoholovými prostředky. Krytí druhé skupiny zabraňuje infekci a eliminuje bakteriální kolonizaci. Management vlhkosti v ráně spadá do třetí skupiny. Bylo prokázáno, že vlhkost pomáhá působení enzymů. Pokud je ale nadbytečná, ráně škodí. Krytí napomáhající epitelizaci patří do čtvrté skupiny a cílem jejich aplikace je pokrytí spodiny rány granulační tkání a keratinocyty (anonymous, 2010, s. 2).

4. MAGGOT TERAPIE

Přestože se v dnešní době může někdo stavět k larvální terapii chronických ran skepticky, řadí se tento způsob léčby k nejstarším na světě. Domorodcům v Austrálii larvy čistily rány tisíce let. Také ve Starém Zákoně se zmiňuje Job: „Mé svaly jsou prolezlé červy, má kůže zničená a stává se odpornou.“ V Barmské kultuře se larvy kladly do rány, na ně bahno a mokrá tráva. Pozadu nezůstali ani Číňané a v neposlední řadě Mayové, u kterých antropologové zjistili, že obvazy polévali dobytčí krví, nechali schnout na slunci a následně očekávali, že se budou hemžit larvami. Poté je kladli na rány (Falisová et al., 2013, s. 8-10).

V následujících obdobích léčba larvami upadla v zapomnění a zkušenosti s nimi jsou popisovány až v renesanční literatuře. Ještě na počátku 16. století všichni smýšleli o larvách v ráně pouze ve spojitosti s destrukčními účinky. Takové tvrzení zastával i hlavní chirurg Karla IX. a Henryho III. Ambroise Paré (1510 - 1590). Avšak jen do té doby než zjistil, že opuštěným vojákům zraněným v poli, jejichž rány byly značně zamořeny červy, se daří lépe než těm, kterým byla ihned poskytnuta standardní léčba. Spodiny ran kontaminovaných larvami byly překvapivě čisté a lépe se hojily, neboť larvy konzumovaly jen nekrotickou tkáň. První záměrnou aplikaci larev do rány provedl John Zacharias (1837 - 1901), lékař Konfederace během Občanské války v Americe. V podvědomí lidí ale bylo zažité, že larvy jsou „špinavé“ a proto se od jejich používání opět upustilo. Ve 20. století je prvenství v medicínské aplikaci připisováno Baltimorskému chirurgovi Williamovi S.

Baerovi, který sloužil v první světové válce. Setkal se se vznikem tetanu u několika pacientů po použití přírodních larev. Proto je začal chovat v laboratorních podmínkách a před vylíhnutím a aplikací do rány sterilizovat. Tento postup se nemínil účinkem a v letech 1930 - 1940 larvy léčily rány ve 300 nemocnicích Spojených států a Kanady (Podrazilová, 2009, s. 15).

V roce 1940 byla na trhu lehce dostupná řada sulfonamidů a penicilinu a rozšířilo se provádění agresivních léčebných postupů, které larvální terapii velkou měrou zastínily. Také pořizovací cena sterilních larev nebyla nejnižší a vytvoření speciálního obvazu na ránu s larvami nebylo nejjednodušší. Larvální terapie se používala už jen jako poslední možnost léčby.



Obr. 9 - Larvy bzučivky zelené

Zdroj: (<http://www.wundheilung.net/Firma/BioMonde.html>)



Obr. 10 - Bzučivka zelená

Zdroj: (Podrazilová, 2009, s. 15)

Do konce roku 1980 se objevil problém v podobě vzrůstající incidence rezistence na antibiotika a množily se případy dekubitů, diabetických vředů, na které konvenční terapie nestačila (Sherman, 2009, s. 337). Proto se začali Roland Sherman a Edward Pechter v USA znovu opírat o larvální terapii. Ta ve srovnání se standardní léčbou vykazovala nesporně lepší účinky, zvláště pak u ran infikovaných bakteriálními kmeny rezistentními na antibiotika (Čambal et al., 2013, s. 8). 11. září 2001 po teroristických útocích na Pentagon byl R. Sherman požádán úředníky Spojených států, aby zajistil larvy pro léčbu raněných. Sherman dokázal zajistit leteckou přepravu larev z Los Angeles do Pensylvánie přesto, že komerční lety byly zakázány. Poté byly expresně transportovány za policejního doprovodu z Pensylvánie do Washingtonu (Falisová et al, 2013, s. 40). Metoda se opět začala používat v USA, Velké Británii, Izraeli a následně se rozšířila do celého světa. Léčba chronických ran larvami zažívala svou renesanci a v roce 2002 proběhla ve FN Motol její první

oficiální aplikace, kterou provedl MUDr. Karel Novotný z Kardiochirurgické kliniky. Americká FDA (Food and Drug Administration) schválila larvy k léčbě jako zdravotnický prostředek v roce 2003. 27.10.2003 schválila rada MZ ČR larvální terapii jako alternativní metodu k léčbě nehojících se diabetických vředů. Do rány dnes bývají aplikovány sterilní larvy bzučivky zelené - *Lucilia sericata* (viz obr. 9 a 10, s. 20) (Jandík, 2009, s. 22).

4.1 Mechanismus účinků larev na ránu

Larvy mají na ránu celkem čtyři léčebné účinky. Prvním je trávení nekrotické tkáně a likvidace patogenních bakterií. Trávicí šťávy larev zkapalňují mrtvou tkáň, požijí ji, stráví a kromě lytických účinků působí v ráně také jako antibiotika, neboť mají antibakteriální efekt. Larvy jsou úspěšné i v boji s kmeny odolnými na antibiotika, včetně methicilin rezistentního *Staphylococcus aureus*, neboť naleptávají bakteriální buněčnou membránu. Ačkoli se larvy chovají vůči nekróze agresivně, zdravou tkáň nijak nepoškozují. Druhým léčebným účinkem larev je mechanický efekt, neboť svým pohybem stimulují produkci serózního exudátu, který z rány vyplavuje bakterie. Mechanickým drážděním tkáně zvyšují prokrvení léze. Třetím léčebným účinkem je sekrece léčivých látek, jako je urea, mirabilicidy nebo alantoin, který bakteriím brání se množit. Čtvrtou výhodou působení larev v ráně je vytváření alkalického prostředí, o kterém je známo, že zlepšuje terapeutický efekt (Podrazilová, 2009, s. 15). Zásaditého prostředí dosahují produkcí CaCO_3 , urey a alantoinu (Jandík, 2009, s. 23). Bylo prokázáno, že součástí trávicích šťáv larev jsou látky, jež stimulují lidské keratinocyty a fibroblasty a mají stejnou chemickou strukturu jako humánní růstové faktory (Nigam et al. In Jandík, 2009, s. 23).

4.2 Indikace larvální terapie

Jakmile do procesu hojení zasáhne patologický inzult, rána se přestane hojit a začíná být chronickou. Infekce, která se většinou objeví záhy, nepoškozuje pacienta jen v dané lokalitě, ale může napadnout celý organismus.

Následně se podmínky pro zhojení rány ještě zhorší, neboť je narušeno působení biochemických mediátorů a cytokinů, jenž regulují a podporují hojení ran (Fleischmann et al., 2004, s. 37). Objevuje se nekróza, která působí jako cizí těleso v ráně a hojení stagnuje, neboť imunitní procesy probíhají pouze v živých tkáních, nikoli mrtvých. Zásadním cílem v takovém stavu je tedy debridement (Jandík, 2009, s. 22). Maggot terapii lze indikovat na rány nekrotické a infikované, přičemž nekomunikují s tělními dutinami. Jedná se spíše o defekty povrchového než hloubkového charakteru. Vhodné jsou bércové vředy žilního i smíšeného původu ve stadiu nekrózy (kdy je rána černá), anebo ve fázi zánětlivé s fibrinovými povlaky a exsudací (kdy je rána žlutá). Larvy ránu zbaví nekrózy, bakterií a přispějí k jejímu hojení. Indikací k maggot terapii mohou být dále rány vznikající u syndromu diabetické nohy, popáleniny a proleženiny (Podrazilová, 2009, s. 15). Dekubity však ne všechny, pouze třetí a čtvrté stadium je ideální pro léčbu larvami. Sherman prováděl výzkum, ve kterém srovnával larvální a konzervativní metodu. Z dekubitů léčených larvami *Lucilia sericata* se jich zbavilo nekrózy 80%, zatímco konzervativní terapie byla úspěšná jen u 48% léčených ran (Sherman In Čambal, 2012, s. 129).

Volba maggot terapie se nabízí před transplantací kůže, kdy musí být spodina rány připravená k přijetí transplantátu (Podrazilová, 2009, s. 15). Jestliže jsou rány léčeny larvální terapií jako alternativa amputace postižené končetiny, šance na její záchranu je až 50%. Avšak na ranách, které ohrožují pacientův život, nebo jeho končetinu musí být vykonán chirurgický debridement, neboť je rychlejší, než debridement larvální. Maggot terapie může probíhat ambulantně i při hospitalizaci. Důvodem, proč larvy do rány neaplikovat není věk, těhotenství, imobilita ani mentální postižení. Během maggot terapie může probíhat i antibiotická léčba, neboť antibiotika larvám nijak neškodí (Čambal, 2013, s. 9).

4.3 Kontraindikace larvální terapie

Relativní kontraindikací larvální terapie je ischemie, neboť larvy provedou debridement, ale pravděpodobnost, že se nedokrvená rána zhojí, je

malá a nedostatečná perfuze končetiny může vést k amputaci. Pokud se však ohledně radikální léčby vyskytnou pochybnosti, není chybou zkusit aplikovat larvální terapii (většinou v jednom až třech cyklech), která ukáže hranici perfundované zdravé tkáně, nebo zvětšující se okraj šedé nevascularizované tkáně. S pomocí larev lze tak určit také potřebnou výšku amputace. Přestože se v historii maggot terapie larvy používaly k léčbě osteomyelitidy, v moderní medicíně pro ně v tomto případě není místo, neboť při výskytu nekrózy v kosti je účinnější její chirurgické odstranění. Larvální debridement nekrotické kosti trvá týdny léčby a proto by jejich použití mělo být reálné pouze v historických zápisech.

Larvy nejsou schopné vyléčit nádorové onemocnění, ale dokáží eliminovat jeho tři komplikace: zmenšují nekrózu a snižují exudaci a zápach z rány. Relativní kontraindikací je také aplikace larev do suchých lézí, neboť larvy ke svému přežití potřebují vlhké prostředí. Tomu se dá ale zabránit zvlhčováním krytí při začátku terapie (Čambal, 2013, s. 9). Rány s kontraindikací pro použití larvální terapie splňují jedno nebo více z těchto kritérií: jsou nepřehledné, hluboké, s píštělemi, zasahují do tělních dutin a orgánů, defekt odkrývá velké cévy a rána je riziková vzhledem k masivnímu krvácení. Není vyloučen ani možný vznik alergie, ale dostupná literatura neuvádí, že by toto tvrzení bylo někdy ověřeno (Jandík, 2009, s. 24). K absolutním kontraindikacím se řadí progresivní růst postup infekce a samozřejmě nesouhlas pacienta s navrženou léčbou (Čambal, 2013, s. 9).

4.4 Nežádoucí účinky larvální terapie

Jedním z nežádoucích účinků maggot terapie, který podporuje obavy klientů, je bolest v průběhu působení larev v ráně. Statistiky uvádějí, že 20 až 25 % pacientů trpí různě intenzivní bolestí během této terapie (Wolff et al. In Jandík, 2009, s. 24), ale 78 % z nich dobře reaguje na běžnou analgetickou léčbu (Steenvoorde et al. In Jandík, 2009, s. 24). Bolest se objevuje většinou v prvních 24 hodinách po aplikaci larev a souvisí s jejich zvětšováním. Důvodem vzniku bolesti může být i zvýšené pH v ráně, způsobené metabolismem larev. Jestliže však pacient nepopisuje úlevu

po aplikaci analgetik, musí být larvy z defektu odstraněny (Sherman, 2009, s. 339).

Septické komplikace, které se dříve vyskytovaly při porušení sterility během přípravy larev, již v dnešní době, kdy jsou vyžadovány přísně aseptické podmínky, nehrozí. Případy vážnějšího krvácení jsou popisovány zcela zřídka (Jandík, 2009, s. 24). U některých pacientů se po aplikaci larev vyskytla dočasná horečka, ale dosud nebyl zjištěn přesný důvod. Jednou z domněnek je, že během průchodu gramnegativních bakterií zaživacím traktem larev se z bakteriální stěny uvolňují pyrogenní látky, které následně klient absorbuje. Dalším nežádoucím účinkem, který je ale spíše jen teoretickým, může být toxicita amoniakem. Během experimentu na ovcích, jimž bylo nasazeno velké množství larev, se u nich prokázala toxická hladina amoniaku. Z této skutečnosti vyplývá, že toxicita amoniakem je možná také u člověka. V praxi se proto jako prevence používá maximálně pět dávek larev najednou a ošetřující lékař by měl mít přehled o hladině amoniaku v krvi (Zádrapová, 2008, s. C6).

Problém v aplikaci může nastat, jestliže jsou larvy dodány pozdě nebo po nešetrném transportu. Mladé larvy potřebují potravu, vodu a kyslík, navíc jsou citlivé na teplotu. Proto musí být dováženy speciální kurýrní službou. Zpoždění a extrémní teploty larvám rapidně snižují šanci na přežití. Z výsledků studie ve Spojených státech vyplývá, že 1 % léčivých larev bylo dodáno pozdě, nebo byly mrtvé. Posledním dosud známým nežádoucím účinkem bývá nestabilita obvazu, zejména pokud jsou larvy pod ním aplikovány déle než 48 hodin. Mohou z pod něj uniknout, zakuklit se a vylíhnout za 1 - 2 týdny jako dospělí jedinci. Přestože zatím z důvodu nedostatečného vývinu nemohou klást vajíčka, jsou kontaminováni infekčním materiálem. Jako prevence slouží provádění kvalitních ob vazů a při jejich likvidaci s nimi zacházet jako s infekčním materiálem. Úzkost pacienta během aplikace maggot terapie není tak častá, jak se tvrdí. Během studie pacientů s chronickými ranami většina z nich larvy zcela tolerovala a studie zveřejněná v roce 2007 dokonce zjistila, že se větší pravděpodobnost znechucení při myšlence na kontakt s larvami vyskytuje spíše u zdravotnických pracovníků, než u pacientů (Sherman, 2009, s. 339).

4.5 Alternativní způsoby maggot terapie

Pokud hrozí migrace larev do tělesných dutin (např. do pleurální dutiny), je namíste použít larvy balené v zataveném sáčku, tzv. Biobagu (viz obr. 11, s. 25), který je k dostání v různých velikostech. Jeho stěna do rány propouští trávicí šťávy larev, které rozpustí nekrotickou tkáň. Ta je absorbována zpět do sáčku a larvám slouží jako výživa (Zádrapová, 2008, C6). Výhodou Biobagu je jeho jednoduchost, menší časová náročnost, snížení rizika narušení nervů a cév a tím omezení pacientova nepohodlí a rizika krvácení. Biobag je výhodnější také pro personál, který nemusí larvy vidět a přímo s nimi manipulovat (viz obr. 12, s. 25) (Sherman, 2009, s. 340-341).



Obr. 11 - Biobag

Zdroj: (Gottrup et al., 2011, s. 294)



Obr. 12 - Biobag přiložený na ránu

Zdroj: (Čambal et al, 2013, s. 9)

Na první chirurgické klinice Fakultní nemocnice a fakulty lékařství University Komenského v Bratislavě byla v roce 2004 provedena studie, zabývající se porovnáváním vývoje a účinnosti léčby larvami v Biobagu a larvami do rány aplikovanými volně. Výsledkem byla přítomnost výrazných rozdílů mezi oběma druhy péče. Bylo zjištěno, že larvy *L. sericata* mohou dosáhnout velikosti 15 - 16 mm při 34° a dostatečném zdroji potravy. Po aplikaci Biobagu na ránu bylo u larev dosaženo maximální délky 12 až 13 mm po 48 hodinovém cyklu. Jejich menší velikost vyplývá z omezujících podmínek, jakými je malý prostor a omezení pohybu do všech nekrotických částí rány. Larvy v Biobagu váží průměrně 13 mg, kdežto larvy aplikované do rány volně až 20 mg, přičemž je životnost omezených larev snížena o 10 %. Z toho vyplývá, že debridement larvami, aplikovanými do rány

volně, je mnohem rychlejší než u použití Biobagu. Studie dokázala, že je potřeba méně aplikací volně pohybujících se larev a nemusí jich být tolik jako u léčby Biobagem (Čičková, 2013, s. 4). V praxi byla zkoumána i aplikace sterilních vajíček do chronických ran, neboť larvy jsou ihned po vylíhnutí velmi aktivní v přijímání potravy. Další výhodou je, že lze vajíčka do rány aplikovat i po několika dnech skladování v ledničce (Čambal, 2013, s. 10).

4.6. Ošetrovatelská péče v maggot terapii

Larvy jsou určeny ihned po dodání k aplikaci. Pokud se tak nestane, vyžadují speciální teplotní podmínky a dobu skladování. Není vhodné je uchovávat při pokojové teplotě déle než 12 hodin a v chladicím boxu (při teplotě 4 - 8 °C) déle než 48 hodin. Měly by být skladovány v temném prostředí. Jestliže tyto podmínky nejsou dodrženy, je vážně snížena vitalita larev a tím klesá procento úspěšnosti léčby. Samotné nasazení larev do defektu vykonává lékař, asistuje mu všeobecná sestra, která před aplikací nachystá potřebné pomůcky. Ověří stav larev, které se musí mírně pohybovat. Dávky larev jsou dodávány v plastových krabicích, z nichž jedna obsahuje až 600 jedinců (viz obr. 13, s. 26).



Obr. 13 - Kontejner s larvami

Zdroj: (Stejskalíková, 2007, s. 32)



Obr. 14 - Inertní pasta v okolí léze

Zdroj: (Přecechtělová, 2013)

Výkon probíhá dle zásad zachování přísné asepsy, pomůcky tedy musí být uloženy na sterilním stolku. Lékař podle velikosti rány odměří velikost sterilní nylonové sítky a následně ji nastříhá tak, aby přesahovala minimálně 2 - 3 cm přes okraje defektu. Sestra nanese na okraje rány pastu nebo inertní

krém. Vrstva musí být silná minimálně 2-3 mm a široká nejméně 1 cm a slouží k zabránění migrace larev do okolí (viz obr. 14, s. 26) (Podrazilová, 2009, s. 16). K tomuto účelu slouží také jiné opatření, které se ale používá jen v případě, že rána není hluboká. Spočívá v oblepení okraje rány ochrannou fólií (Řezaninová et al., 2008, s. 449). Do plastové krabice s larvami sestra aplikuje asi 3 ml fyziologického roztoku a následnými pohyby krabicí do něj soustředí larvy z okolních stěn. Obsah kontejneru nalije na nylonovou síťku, nejlépe do jejího středu (Podrazilová, 2009, s. 16). Po přiložení síťoviny s larvami ji sestra opět přelepí ze všech stran ochrannou fólií. Uprostřed zůstává nepřelepená z důvodu dostatečného přísunu vzduchu larvám (viz. obr. 15, s. 27) a překrývá se několika čtverci sterilní gázy. Na 1 cm² povrchu rány se má nanést 5 - 8 larev a správně zhotovený obvaz by měl zabránit úniku larev z defektu (Zádrapová, 2008, C6).

Úkolem sestry je alespoň první den zvlhčovat gázové krytí, než larvy začnou samy produkovat sekret. Larvy mají na ránu působit 3 - 5 dní a během převazu sestra mění pouze gázu (Řezaninová et al., 2008, s. 449). Výše zmíněné způsoby tvorby obvazu jsou víceméně improvizací. Existují ale také obvazy přímo vyráběné pro maggot terapii. Jsou dvouvrstvé, kdy se ve spodní vrstvě (hydrokoloidní) vystříhne otvor velikosti defektu a přilepí se po jeho okrajích. Horní vrstva, která je po okrajích připevněna ke spodní vrstvě pak brání larvám v úniku a zároveň je jim poskytnut neomezený přístup k ráně (viz obr. 16, s. 27) (Sherman, 2009, s. 340).



Obr. 15 - Krytí po aplikaci larev

Zdroj: (Řezaninová et al., 2008, s. 449)



Obr. 16 - Dvouvrstvé krytí

Zdroj: (Sherman, 2009, 340)

Sestra po zhotovení obvazu musí edukovat klienta, jak s ním zacházet, aby nedošlo k zahubení larev v ráně. Pacient nesmí na ránu vyvíjet tlak a nesmí ji přikrývat neprodyšným materiálem, neboť larvy potřebují kyslík (Podrazilová, 2009, s. 16). Úkolem sestry je upozornění klienta také na nutnost naprostého odlehčení končetiny, neboť po došlápnutí by mohl larvy mechanicky poškodit (Řezaninová et al., 2008, s. 449). Poučení a souhlas s výkonem klient stvrzuje svým podpisem (Podrazilová, 2009, s. 16).

Po ukončení debridementu (viz obr. 17 a 18, s. 28) se z rány snímá krytí sterilní pinzetou nebo sterilními rukavicemi a larvy jsou vyplaveny fyziologickým roztokem, v případě Biobagu se sáček z defektu vyjme (Čambal, 2013, s. 10). Po odstranění larev z rány ještě není možno jejich účinek hodnotit, neboť povrch léze bývá 2 - 3 dny povleklý šedavým povrchem. Jedná se o larvální sekret z natrávené tkáně a jejich působení lze hodnotit až po uplynutí této doby (Řezaninová et al., 2008, s. 449).



Zdroj: (Bonn, 2000, s. 1174)



Zdroj: (Řezaninová et al., 2008, s. 449)

Obr. 17 a 18 – Odstraňování cyklu larvální terapie

5. PODTLAKOVÁ TERAPIE

Protože je podtlaková terapie velmi mladý způsob léčby, nelze o ní říct, že má bohatou historii. Její prvopočátky lze hledat v roce 1950, kdy byl do rány zaveden Redonův drén, který odsával sekret do skleněné lahve. V roce 1980 bylo v ruské literatuře publikováno prvních pět článků na téma terapie ran podtlakem v hodnotě - 75 až - 80 mm Hg v kombinaci s agresivním debridementem, kdy bylo prokázáno výrazné snížení bakteriální kolonizace v hnisavých ranách. V roce 1989 publikoval Chariker své zkušenosti s TNP (Topical negative pressure) u 7 pacientů s jizvou nebo kožní píštělí, kdy aplikoval na ránu vlhkou gázu a přes ni nepropustné krytí. Z krytí vedla hadice do centrálního odsávání, tehdy již zabudovaného ve zdi s nastaveným podtlakem - 60 až - 80 mm Hg. Metoda se stala známá jako Chariker - Jeterova technika. Zkratka TNP (topical negative pressure) se ujala jako název jakéhokoliv působení negativního tlaku na ránu, ať je vyvíjen centrálním rozvodem v nemocnici nebo speciálním zařízením. V roce 1990 představil Fleischmann sací drenáž kombinovanou s Redonovou drenáží a pěnovými výstelkami místo obvazů z gázy. V roce 1993 Argenta a Morykwas použili ethylenové pěnové krytí se zabudovanou hadicí za podtlaku - 125 mm Hg.

V roce 2004 vydala Food and Drug Administration svolení k výrobě dalšího zdravotnického přístroje s názvem Versatile-1 wound vacuum system. Výrobce doporučoval působení negativního podtlaku velikosti - 40 až - 80 mm Hg a krytí mělo nepřilnavé a antimikrobiální vlastnosti. Versatile-1 získal v roce 2007 Smith and Nephew (Londýn, Velká Británie) a přejmenoval jej na VISTA. Poté vstoupilo na trh s TNP několik dalších výrobců. Zásadní rozdíly mezi nabízenými systémy jsou v použití materiálu na výplň (pěna nebo nepřilnavá antimikrobiální gáza), v odsávacím katetru (zabudovaná hadice s tlakovým čidlem nebo stálý odtok) a v intenzitě podtlaku (velikosti od - 50 do - 125 mm Hg) (Mouës et al., 2011, s. 544-545). V České republice je od roku 2005 známo zařízení V.A.C[®], které využívá podtlaku - 125 mm Hg a polyuretanové pěny. Od roku 2008 lze využívat také systém RENASYS (VISTA[®]) s podtlakem - 80 mm Hg a speciální antiseptickou gázou (Stryja, 2010, s. 183).

5.1 Mechanismus účinků podtlakové terapie

Podtlaková terapie se podílí na zhojení rány mechanickým působením. Odstraňuje z defektu přebytečný exudát, který zvýšeně obsahuje prozánětlivé mediátory (proteázy, cytokiny a bezkyslíkaté radikály). Ty degradují extracelulární matrix a růstové faktory. Bylo prokázáno, že odstranění těchto mediátorů urychluje hojení rány. Odvodem exudátu je navíc znemožněno znečištění prádla pacienta a významně se snižuje potřeba převazů rány. Podtlaková terapie podporuje buněčnou mitózu, migraci a proliferaci. Následkem mikrodeformace spodiny rány a jejího mechanického namáhání je stimulace tvorby granulační tkáně a angiogeneze.

Z výzkumů vyplývá, že přiměřené vlhké prostředí urychluje hojení ran. TNP udržuje v defektu ideální podmínky, které podporují debridement prostřednictvím autolýzy, epitelizaci a zabraňují vysychání rány. Autolytické čištění, jenž je založeno na činnosti enzymů tělu vlastních, ale není aktivním debridementem. Proto je nutné provést přiměřený debridement před aplikací TNP, aby byla tkáň připravena na klinické výhody spojené s podtlakovou terapií (Green, 2012, s. 23). Kromě zajištění přiměřené vlhkosti potřebuje rána k hojení konstantní teplotu, protože i krátké ochlazení, jakým je například proplach studeným roztokem, zastaví proces hojení na několik hodin (Kopal, 2010, s. 136).

Okluzivní fólie brání svými fyzikálními účinky kontaminaci rány z okolního prostředí. V případě bakteriální kolonizace byla předložena práce Argenty a Morykwase, která dokládá její aktivní eliminaci vlivem TNP. Následný výzkum však toto tvrzení vyvrátil, jelikož došlo ke zvýšení bakterií v ranách léčených aktivním podtlakem a dodnes neexistuje žádný definitivní důkaz, že by působení TNP bylo baktericidní (Green, 2012, s. 23). Z novějších výzkumů vyplývá, že některé bakterie (např. gram-negativní) jsou citlivé na TNP a hynou, ale kolonizace jiných (např. *Staphylococcus aureus*) rostou. Přesto se nepotvrdil jejich negativní vliv na ránu - tzn., že přes bakteriální kolonizaci se defekty při aplikaci TNP hojily lépe (Mouës et al. In Kopal, 2010, s. 135). Zánět a intersticiální edém bývá často spojován s chronickou ránou, neboť snižují perfuzi spodiny rány, což znamená nedostatečný přísun

kyslíku a živin k defektu. Negativní tlak intersticiální edém snižuje, čímž eliminuje i přímý tlak na kapiláry a dochází ke zvýšení perfuze léze (Green, 2012, s. 23). Zmenšením intersticiálního otoku na spodině rány dochází navíc ke stahování okrajů defektu, proto se také o podtlakové terapii říká, že využívá techniku odložené sutury rány (Švorcová, 2013, s. 20).

Morykwas zveřejnil v roce 1997 výzkum, ve kterém se zabýval účinky TNP na perfuzi rány. Umístil do ní sondu ultrazvuku a zjistil, že krevní tok se zvýšil čtyřikrát za použití negativního tlaku - 125 mmHg. Druhým zjištěním bylo, že při působení přerušovaného tlaku (5 - 7 minut aplikace a 2 minuty odpočinek) se nejlépe udržuje optimální průtok krve. Přesto, že se používání tlaku - 125 mmHg ujalo v léčbě všech druhů ran po celém světě, nesouhlasil s ním Usupov, který v ruské publikaci „Kremlin“ doporučuje maximální tlak 75 - 80 mmHg, neboť zaznamenal rozsáhlý otok tkáně, oddělení svalových vláken, zánětlivé infiltrace a čerstvé krvácení do rány při působení tlaku - 100 až - 125 mmHg. V roce 2004 pak Wackenfors publikoval své zjištění, že při aplikaci je nutné rozlišovat druh defektu. Pro defekty v měkké tkáni doporučil nízký podtlak (- 75 mmHg) a pro léze ve svalu podtlak vyšší (- 100 mmHg) z důvodu minimalizace ischemických změn (Mouës et al., 2011, s. 546). Také každá fáze hojení vyžaduje jiný přístup, tudíž i terapeutické režimy podtlakové terapie jsou odlišné. K čistící fázi je doporučován kontinuální režim s nepřerušovaným podtlakem, naopak ke granulaci a uzávěru rány dopomáhá režim intermitentní (Švorcová, 2013, s. 20).

5.2 Indikace podtlakové terapie

Podtlaková terapie nachází své uplatnění v léčbě ran akutních, subakutních, chronických, u popálenin a traumat a u sekundárního hojení po břišních a hrudních operacích. Nejčastější využití však má v oblasti chronických ran, jako jsou dekubity, diabetická noha, bércové ulcerace a sekundární hojení po chirurgických výkonech (Švorcová, 2013, s. 20). Působení podtlaku na defekt diabetické nohy je vhodné v případě, že není ischemický a infikovaný. Podtlak je indikován zvláště v případě hlubokých ran,

neboť dochází ke zmenšení jejich plochy a snižuje tak riziko chirurgického uzavírání. V kombinaci s antibiotiky je umožněno zabránění relapsu defektu.

TNP by měl na ránu působit v délce jednoho až dvou týdnů. Poté lékař defekt zhodnotí a v případě zlepšení je možno pokračovat touto metodou léčby. Jestliže došlo ke zhoršení stavu rány, aplikuje se léčba jiná. Podtlaková terapie není doporučována jako metoda první volby u povrchových ran, ale jestliže ostatní způsoby selhávají, je vhodné ji zkusit. Účinek podtlaku na dekubit snižuje jeho objem, zvýší klientův komfort a usnadní management péče. Terapie podpoří prokrvení, následně granulaci, umožní uzavřené prostředí a vlhké hojení. Působení TNP není vhodné na dekubity druhého stupně, ideální je naopak 3. a 4. stadium pod podmínkou rovnoměrně rozloženého tlaku a poskytnutí adekvátní výživy klientovi. V takovém případě lze TNP použít i před plánovanou operací pro zjednodušení rekonstrukce nebo po operaci jako prevenci dehiscence, zlepšení prokrvení nebo k fixaci štěpu (Negosanti, 2012, s. 12–13, 18).

Green (2012, s. 24) uvádí, že s pozitivním efektem podtlaku lze počítat pouze u defektů, ze kterých byla dostatečně odstraněna nekróza. Kontinuální terapie podtlakem je doporučována u všech ran pro prvních 48 hodin. Intermitentní terapie bývá aplikována po tomto období. Kontinuální působení i po 48 hodinách se používá zejména u pacientů, u kterých hrozí zvýšené riziko krvácení, dále u těch, kteří pociťují výrazné potíže při intermitentní terapii, v případě, kdy je obtížné udržet vzduchotěsnost (perianální rány, rány na prstech), dále u ran, jejichž okraje jsou podminované, neboť kontinuální terapie pomáhá udržovat stabilitu rány. Jestliže rána v prvních 48 hodinách produkuje vysoké množství exudátu, je lepší před přepnutím do intermitentního režimu počkat (KCI, 2007, s. 14)

5.3 Kontraindikace podtlakové terapie

Přestože terapie podtlakem má v léčbě chronických ran široké uplatnění, nelze ji aplikovat vždy. U některých typů ran je potřeba klást vysokou pozornost na jejich vývoj. Do této skupiny patří defekty pacientů, kteří užívají antikoagulancia, nebo trpí krvácením a obtížnou hemostázou. Problém nastává

také u podvyživených pacientů, kteří z různých důvodů nepřijímají adekvátní výživu nebo nutriční podporu, u klientů, jejichž rána je infikovaná, nebo je v blízkosti životně důležitých orgánů, šlach, velkých cév a jsou v ní přítomny pohyblivé kostní úlomky. Absolutní kontraindikací je neléčená osteomyelitida. Jestliže se potvrdí, klient musí být léčen dle standardů nemocnice, dle pokynů lékaře a před a během aplikace TNP, dokud není vyřešena.

Negativní podtlak není doporučován u maligních ran, kde je pravděpodobnost, že usnadní růst zbytkové malignity. Lze jej ale použít v paliativní péči. Pokud rána obsahuje neprozkoumané píštěle a dutiny, je třeba objasnit jejich původ a rozsah komunikace, jinak nelze TNP aplikovat. Další kontraindikací jsou obnažené cévy a orgány, jestliže hrozí ruptura jejich stěny. Posouzení opět náleží ošetřujícímu lékaři, rovněž pak rozhodnutí pro aplikaci TNP. Také nekrotické tkáně lze označit za kontraindikaci. Před působením podtlaku je nutný debridement rány (Green, 2012, s. 25). Kontraindikací TNP jsou rovněž ischemické defekty - podtlak může stav ještě zhoršit (Kopal, 2010, s. 137).

5.4 Pomůcky k aplikaci negativního podtlaku

K aplikaci podtlakové terapie je kromě přístroje (viz obr. 19, s. 34) nezbytné jednorázové materiální vybavení, jenž se skládá z kanystru (viz obr. 20, s. 34), folie (viz obr. 21, s. 34), odvodného katetru s lepicím diskem (Pad) (viz obr. 22, s. 34) a pěnového krytí. Na trhu existují různá pěnová krytí a každé z nich vyniká jinými vlastnostmi. Černá polyuretanová pěna (viz obr. 23, s. 34) svými otevřenými póry pomáhá rovnoměrnému působení negativního tlaku na spodinu rány (i v obtížných anatomických oblastech, jako jsou např. třísla). Je hydrofobní, tudíž zlepšuje odvod exudátu a kontrakci defektu. Šedá pěna (viz obr. 24, s. 34) uvolňuje do rány ionty stříbra, které působí antibakteriálně. Jako poslední možnost je na trhu k dostání bílý polyvinylalkohol (viz obr. 25, s. 34), který má hydrofilní vlastnosti, tedy udržuje vlhkost a tím je sníženo riziko přilnutí ke spodině rány. Díky tomu se v případě potřeby (např. při riziku přilnutí povrchových stehů ke krytí) nemusí do rány vkládat žádné nepřilnavé materiály (KCI, 2007, s. 19).



Obr. 19 - Příklad pro aplikaci TNP

Zdroj: (<http://www.kci1.com/KCI1/vactherapy>)



Obr. 20 - Kanistr pro TNP

Zdroj: (<http://www.kci1.com/KCI1/canisters-infovac500mlcanisterwithoutgel>)



Obr. 21 - Folie pro aplikaci TNP

Zdroj: (<http://www.kci1.com/KCI1/vactherapyaccessories>)



Obr. 22 - Katetr s lepicím diskem (Pad)

Zdroj: (<http://www.kci1.com/KCI1/accessories-tracpad>)



Obr. 23 - Černá polyuretanová pěna

Zdroj: (<http://www.kci1.com/KCI1/vacgranufoamthindressing>)



Obr. 24 - Šedá pěna s ionty stříbra

Zdroj: (<http://www.kci1.com/KCI1/vacgranufoamsilverdressings>)



Obr. 25 - Bílý polyvinylalkohol

Zdroj: (<http://www.kci1.com/KCI1/vacwhitefoamdressings>)

5.5 Ošetřovatelská péče při aplikaci negativního podtlaku

Před zahájením podtlakové terapie by měla být z rány odstraněna nekróza a v okolí rány i v ráně nemá vzniknout jakýkoli tlakový bod, např. působení komprese oděvem nebo obvazem (Negosanti, 2012, s. 15). Před samotnou aplikací TNP je nutné informovat pacienta o všech aspektech léčebného postupu a předložit klientovi k podpisu informovaný souhlas. Sestra před výkonem zajistí potřebné pomůcky, kterými jsou přístroj pro TNP, kanystr, folie, katetr s lepicím diskem, sterilní rukavice, sterilní nůžky, sterilní rouška, lihobenzin, sterilní tampony a pěna nebo gáza podle značky přístroje, který se bude používat. Pomůcky jsou sterilní, jednotlivě balené (Kopal, 2010, s. 137).

Sestra podloží končetinu, nebo postiženou oblast těla sterilní rouškou a lihobenzinem odmastí kůži v okolí ulcerace. Přístroj připevní k lůžku a zapojí napájecí šňůru do sítě. Lékaři nachystá sterilní rukavice, aby mohl vyjmout z obalu polyuretanovou pěnu nebo gázu, který ji nastříhá do tvaru, identického s tvarem rány a přiloží na defekt (Řezaninová et al., 2008, s. 450). Je nutné dbát na to, aby se kousky odstříhané pěny nedostaly do defektu. Vytvarovaná pěna by měla být v kontaktu s celým povrchem rány, čímž se dosáhne rovnoměrného rozložení podtlaku, nesmí ale zasahovat nad neporušenou kůži, kterou narušuje a maceruje. Pokud lékař do defektu aplikuje více kousků pěny, je vhodné jejich počet poznačit. Sestra pěnu přelepí fólií a vystříhne do ní otvor (viz obr. 26, s. 36), který oblepí diskem s odvodným katetrem. Měl by být dostatečně velký, aby nebránil úniku exsudátu, ale zároveň nevětší, než otvor v disku. Folie by měla ránu přesahovat o 3 - 5 cm všemi směry a vystřižení otvoru není vhodné nad kostními výrůstky nebo vyvýšenou tkání, neboť zabraňují optimálnímu proudění exsudátu. Více vrstev folie není vhodné používat, neboť zpomalují přenos vodních par a zvyšují riziko macerace, zejména u malých ran (KCI, 2007, s. 19-20). Odvodný katetr se připojí speciálním zámkem k hadičce kanystru, který je vložen do přístroje. Pro zabránění šíření bakterií je v kanystru zabudován filtr s hydrofobní vrstvou a aktivním uhlím. Pomáhá také dobře eliminovat zápach. Následuje nastavení režimu podtlaku (Řezaninová et al., 2008, s. 450). Pro léčbu dekubitů,

bércových vředů a defektů na diabetické noze je v prvních 48 hodinách aplikace doporučeno působení kontinuálního negativního podtlaku v hodnotě - 125 mm Hg, následně nastavit jeho intermitentní působení (Negosanti, 2012, s. 18).



Obr. 26 - Vystřížení otvoru do folie

Zdroj: (Řezaninová et al., 2008, s. 450)

Stav rány léčené TNP by měl být kontrolován v pravidelných intervalech. Jednak je důležité, aby byla pěna v ráně komprimovaná stejnosměrně, aby systém těsnil (v opačném případě začne přístroj signalizovat), sestra kontroluje okolí rány a charakter exsudátu. Pokud se v ráně objeví infekce, lze ji rozpoznat nově vzniklou bolestí, zarudnutím, otokem, svěděním nebo zvýšenou teplotou v okolí rány (Řezaninová et al., 2008, s. 450). Převazy rány v nepřítomnosti infekce jsou doporučovány v intervalu 48 až 72 hodin ale ne méně než 3x týdně. Jestliže je infekce v defektu potvrzena, převazy mají být častější než 48 - 72 hodin (KCI, 2007, s. 17). V případě použití TNP na kožní transplantáty zůstává krytí v ráně 4 až 5 dní. Kanystr se mění po naplnění, rychlost naplnění je individuální (Kopal, 2010, s. 137).

Samotný převaz se provádí následujícím způsobem: sestra zvedne odvodný katetr nad úroveň přístroje (odvod zbytkového exsudátu do kanystru) a uzavře na něm svorku. Konektorem na katetru systém rozpojí a opět vyčká odtoku exsudátu do kanystru. Přívodný katetr ke kanystru uzavře svorkou. Stisknutím tlačítka THERAPY ON/OFF deaktivuje přístroj. Počká 15 až 30 s na dekompresi pěny a odlepí folii. Jemně z rány pěnu odstraní a odhodí do biologického materiálu. Jestliže pěna k ráně přilne, aplikuje sterilní vodu nebo fyziologický roztok a po 15 - 30 minutách postup opakuje. Pokud si klient

stěžuje na bolest při snímání pěny, může lékař ordinovat nepřilnavou pěnu - bílý polyvinylalkohol, nebo aplikaci lokálního anestetika do pěny 15 - 20 minut před jejím odstraněním (např. 1% Lidokain). Následně lékař odstraní všechny nekrotické tkáně a zbylá komponenta pěny a sestra očistí okolí rány. Aby se předešlo krvácení, nesmí být v defektu ostré hrany a úlomky kostí se musí odstranit. Okolí rány by mělo být chráněno průhlednou fólií. Před vložením nové pěny se překrývají povrchové stehy nepřilnavým materiálem (např. silikonovým krytím). V případě, že přístroj není aktivní déle než dvě hodiny, sestra odstraní staré krytí, ránu zvlhčí a aplikuje krytí nové (KCI, 2007, s. 17-18, 21). Podtlak má na ránu působit nejméně 22 hodin denně buď v kontinuálním nebo intermitentním režimu (Kopal, 2010, s. 137).

5.6 Specifika využití negativního podtlaku

Jestliže není lehké vystřihnout pěnu identického tvaru s ránou vzhledem k její složitosti, vkládá se do ní více kousků, které vytvoří „mozaiku“. Kousky se přelepí jednou fólií s použitím jednoho odsávání. V případě podminování okraje rány nebo sinusů se využívá tzv. tunelová metoda, jenž spočívá v aplikaci pěnového klínu do tunelu. Fragment, který ční do dutiny rány je překryt pěnou identickou s tvarem rány, která je překryta fólií s odsáváním. Při dalším převazu se špička klínu asi o jeden cm povytáhne a po zapnutí přístroje na kontinuální režim tak dojde k zalepení tunelu. V případě dekubitů u inkontinentních pacientů, které jsou blízko análního otvoru vyvstává problém s adhezí folie. V takové situaci je možné okolo defektu nalepit adhezivní gelové proužky těsně okolo rány, které vyhladí nerovnosti a je doporučen kontinuální režim.

Někdy se u okraje dekubitu může nacházet sekundární dekubit 2. stupně. Je vhodné jej krýt hydrokoloidním krytím a celou oblast pak adhezivní fólií. Pokud je potřeba ošetřit více defektů vedle sebe, využívá se metody přemostění. Spočívá v překrytí každého defektu samostatně pěnou a nalepení folie. Nad každou pěnou se vystřihne otvor (velikosti Eura). Otvory jsou následně propojeny kousky pěny („mosty“). Pokud je zapotřebí krýt více defektů od sebe vzdálených, používá se odsávací spojka tvaru „Y“, napojená

na jeden přístroj. V případě cirkulárního krytí končetiny (např. u bércevého vředu) hrozí ischemie, pokud dochází k deformaci nebo natahování pěny při vkládání do defektu. Tomu lze předejít volnou aplikací bez tahu (Kopal, 2010, s. 137-138).

6. KMENOVÉ BUŇKY KOSTNÍ DŘENĚ A JEJICH VYUŽITÍ

Kmenové buňky kostní dřeně, nazývané též jako somatické nebo dospělé, mají schopnost produkovat samy sebe a pomocí asymetrické replikace mohou dozrát a zastávat funkci buněk rozmanitých tkání (Lakyová et al., 2013, s. 49). Dochází tak k obnovování poškozených buněk a tím k regeneraci tkání. Kmenové buňky kostní dřeně jsou multipotentní. Multipotence oproti pluripotenci znamená omezenou diferenciaci na typy buněk určitých tkání, jako jsou osteoblasty, adipocyty, chondrocyty nebo buňky podobné neuronům. Replikace jsou schopny především mezenchymové nebo dřevné stromální buňky (Mařarič et al., 2011, s. 106).

V případě rizika vzniku ischemie se začíná organismus bránit a utváří nové cévy nebo kolaterály prostřednictvím angiogeneze. Tento proces ale může být znesnadněn faktory, kterými je zhoršení celkového stavu organismu a přidružené nemoci. Z nich nejvíce komplikací přináší diabetes mellitus s aterosklerotickými uzávěry, oslabením angiogeneze a sníženou schopností tvorby kolaterál. Pokud organismus nedokáže díky zmíněným faktorům sám zabránit ischemii, svítá naděje použitím terapeutické angiogeneze, tedy aplikací kmenových buněk (Mařarič et al., 2011, s. 106).

Kritická končetinová ischemie znamená chronickou ischemickou bolest končetin závislou na analgetické léčbě po dobu minimálně dvou týdnů, nebo výskyt kožních defektů. Tito pacienti jsou ohroženi vysokou amputací končetiny do 6 - 12 měsíců v případě, že se prokrvení nezlepší. Incidence kritické končetinové ischemie se v Evropě a severní Americe pohybuje v řádu 500 až 1000 případů na 1 milion obyvatel. Z tohoto množství asi 25 % pacientů končetinu ztratí a 75 % užívá medikaci. Z medikamentózně léčených klientů se musí 40 % do 6 měsíců podrobit amputaci a 20 % umírá. Za rok podstoupí

vysokou amputaci 120 - 500 lidí na milion obyvatel a prognóza je tak velice nepříznivá (Talapková et al., 2010, s. 89).

6.1 Důkazy účinku kmenových buněk kostní dřeně

V roce 1997 prováděli Ashara et al. výzkum, ve kterém zjistili, že se buňky kostní dřeně dokážou diferencovat na endotelové buňky, jenž vysokou měrou ovlivňují angiogenezi. Vznik nových cévních struktur probíhá parakrinní cestou a dochází tak ke zvýšení tkáňové perfuze, způsobené myokardiální nebo končetinovou ischemií (Mađarič et al., 2011, s. 107). Evangelos et al. zveřejnili výsledky výzkumu, kdy aplikovali autologní buňky kostní dřeně 3 pacientům, kteří trpěli chronickou ránou déle než 1 rok a nepomáhala jim standardní ani moderní terapie, zastoupená transplantací kůže. Klientům byly podávány jak čerstvě odebrané, tak kultivované buňky a bylo popsáno výrazné zesílení kůže, podkoží, prokrvení lůžka rány a okolí. Důkaz hojivých účinků kmenových buněk kostní dřeně řeší také etický problém používání embryonálních kmenových buněk (Evangelos et al., 2003, s. 510, 515).

Stoff et al. prováděli studii, během které objevili další schopnost kmenových buněk. Aplikovali lidské mezenchymové buňky do incizí kůže zajíce a zjistili, že se dostaly až k místu poranění, což dokazuje jejich schopnost migrace přes pojivovou tkáň. Kuo YR et al. zase zkoumali délku hojení lézí po aplikaci a bez aplikace kmenových buněk. Pozorovali, že rány bez podávání buněčných preparátů byly zhojeny v 9,8. týdnu, kdežto u lézí léčených kmenovými buňkami trval proces hojení 6,6 týdnů (Lakyová et al., 2013, s. 50).

6.2 Mechanismus působení kmenových buněk kostní dřeně v ráně

Mechanismus průběhu terapeutické angiogeneze dosud ještě není přesně objasněn a autoři zvažují dvě varianty. Jedni obhajují přímé vestavění endotelových buněk do cévy a druzí se přiklání k parakrinnímu působení buněk na cévní růst. Podle tohoto mechanismu by se tedy kmenové buňky účastnily

na procesu angiogeneze pouze jako zdroje růstových faktorů, cytokinů a chemokinů (Mađarič et al., 2011, s. 107). O mechanismu působení kmenových buněk bude v této kapitole dále pojednáno.

Kožní defekt na ischemické končetině vysílá signály, které kmenové buňky přitahují. Migraci kmenových buněk k ráně ovlivňuje jejich počet, způsob aplikace a koncentrace kyslíku. Pokud jsou čerstvě izolovány, mají vyšší šanci začlenit se v poškozené tkáni než jejich kopie, replikované v kulturách. Výjimkami je předchozí umístění kmenových buněk v roztoku s cytokiny nebo jejich vystavení hypoxickým podmínkám.

Po klasickém procesu hojení kůže nebo tkáni zůstává patrná jizva. V případě aplikace kmenových buněk do kožních lézí vznikla v jejich místě nová epidermis, vlasové folikuly, mazové žlázy a ostatní vrstvy kůže. Proto byly provedeny studie zaměřené na přítomnost nových epiteliálních buněk v ráně po aplikaci mezenchymových kmenových buněk. Prokázaly ale omezenou přítomnost epiteliálních buněk po čtyřech týdnech. Z toho vyplývá, že kmenové buňky kostní dřeně se nereplikují na dermální keratinocyty dlouhodobě. Tvorba nové epidermis a dalších komponent kůže je založena na jiném mechanismu a to tak, že mezenchymové kmenové buňky vylučují parakrinní faktory, formující endogenní keratinocyty. Buňky kostní dřeně tak v ráně působí na vznik růstových faktorů a sekreci cytokinů, jenž se podílejí na angiogenezi a inhibici apoptózy. V neposlední řadě dochází k redukci zánětlivé reakce a tvorbě kolagenu, zpevňujícího ránu (Lakyová et al., 2013, s. 49-50).

6.3 Odběr a aplikace kmenových buněk kostní dřeně

Kmenové buňky kostní dřeně jsou odebírány z lopaty kyčelní kosti za přísně aseptických podmínek během celkové nebo lokální anestezie. Kostní krev musí být průběžně ředěna fyziologickým roztokem, aby nedošlo k jejímu sražení. Krev je pak podstoupena procesu filtrace, centrifugace a zakoncentrování do celkového objemu 50 ml (Dubský, 2008, s. 80). Zásadním požadavkem aplikace je dosáhnout co nejvyšší koncentrace kmenových buněk v ráně. Mohou být vpraveny do krevního oběhu nebo aplikovány

intramuskulárně přímo do léze. Při intravaskulárním vpravení kmenových buněk existuje riziko, že neprojdou přes plíce, slezinu a játra. Intraarteriální aplikace probíhá katetrem do distálních neporušených tepen. Tímto způsobem je však koncentrace buněk v postiženém místě značně snížena. Další nevýhodou je, že cévy zajišťující perfuzi poškozené tkáně nesmí být trombotické ani jinak postižené. Proto je upřednostňováno podání buněk přímo do rány. Probíhá několika intramuskulárními vpichy do okolí rány. Nejprve jsou buňky vpraveny 4 - 5 cm proximálně od tepenného uzávěru a následně distálně (Lakyová et al., 2013, s. 50).

V případě léčby diabetické nohy existuje také jiné doporučení pro léčbu kmenovými buňkami. Spočívá ve vpravení 1 - 2 ml buněčného materiálu při celkové nebo lokální anestezii do musculus gastrocnemius v celém jeho průběhu, následně do dorzálních svalů nohy a do planty dolní končetiny. Po provedení výkonu je zapotřebí končetinu bandážovat, z důvodu prevence flebotrombózy (Dubský et al., 2008, s. 80). Někteří autoři upřednostňují oba způsoby zároveň - systémové i lokální podání. Při intramuskulárním podávání je zapotřebí řídit se určitými zásadami, neboť při jejich nedodržení se léčba mine účinkem. Je důležité správné načasování vpravení kmenových buněk, aby se dokázaly začlenit mezi buňky v ráně v určité fázi hojení. Další zásadou pro intramuskulární podání je jejich dostatečný počet, neboť Falaga et al. ve svých výzkumech zjistili silnou závislost mezi množstvím aplikovaných kmenových buněk a rychlostí hojení chronických ran (Lakyová et al., 2013, s. 50).

6.4 Faktory ovlivňující léčebný účinek kmenových buněk

Efekt léčby může být ovlivněn jak charakterem podávaných kmenových buněk, tak prostředím, do kterého jsou vsazeny. Prostředí rány ovlivňuje celkový stav organismu a stav ischemické končetiny. Počet a funkci aplikovaných kmenových buněk snižuje polymorbidita s rozvinutým aterosklerotickým procesem, vliv vícečetných kardiovaskulárních rizikových faktorů, diabetes mellitus, konečné stadium renálního selhávání, nebo výskyt vícečetných rizikových faktorů aterosklerózy. K dalším faktorům ovlivňujícím

léčbu patří množství buněk v podaném materiálu. Proto je doporučeno opakované podávání buněk pro zintenzivnění a prodloužení léčebného účinku. Stav postižené končetiny a léčbu buňkami zhoršuje zvýšení C-reaktivního proteinu, nárůst zánětlivých markerů a rozšíření léze. Protože zánět a ischemie pro buňky vytváří nehostinné prostředí, je důležité tuto léčebnou metodu správně načasovat (Mađarič et al., 2011, s. 108). Dalším faktorem ovlivňujícím léčebný účinek kmenových buněk je věk pacientů, kterým byly odebrány. Evangelos et al. zjistili, že po podání preparátu buněk kostní dřeně od starších klientů bylo hojení zpomaleno a tyto buňky mohou pacienta dokonce poškodit. Nejsou tedy vhodné pro léčbu ran.

Dosud nebylo provedeno potřebné množství výzkumů, aby byly zodpovězeny otázky související s používáním této zatím nejnovější léčebné metody chronických ran. Jednou z nich je, zda nově vzniklé keratinocyty, potní a mazové žlázy jsou schopny funkce. Další otázkou je mechanismus řízení dozrávání buněk. Proto by měl být každý pacient před aplikací informován o možném poškození struktury, funkce, nebo dokonce riziku vzniku malignity (Lakyová et al., 2013, s. 50-51). Před podáním buněk musí také každý pacient podstoupit vyšetření k vyloučení hluboké žilní trombózy, otoku končetiny, který brání intramuskulárnímu podání, neléčená retinopatie a hematologické nebo neoplastické onemocnění (Dubský et al., 2008, s. 80).

ZÁVĚR

Alternativními způsoby léčby chronických ran jsou larvální terapie, působení podtlaku a aplikace kmenových buněk kostní dřeně. Jejich aplikací se výrazně zkracuje doba léčby i hospitalizace, proto se při neúspěšné standardní léčbě uchyluje k těmto metodám stále více odborníků. Hlavním cílem přehledové bakalářské práce bylo zjistit, jaké byly doposud publikovány poznatky o alternativních způsobech léčby chronických ran a jejich kontraindikacích. Hlavní cíl byl rozdělen do třech menších.

Prvním cílem bakalářské práce bylo předložit informace z dohledaných zdrojů o larvální terapii, jejích indikacích a kontraindikacích v léčbě chronických ran. Maggot terapie se rychle rozvíjí nejen v zahraničí ale také v České republice. Zde se s aplikací larev do rány setkalo minimálně jedenkrát okolo třiceti pracovišť (Falisová et al., 2013, s. 41). Larvy jsou oblíbené pro svůj antibakteriální efekt a mechanické účinky, zastoupené vyplavováním bakterií z rány sekretem a zvyšováním prokrvení defektu svým pohybem. Dále produkují řadu léčivých látek a vytváří v ráně alkalické prostředí (Podrazilová, 2009, s. 15). Publikované práce popisují výhody larvální terapie u chronických ran, jakými jsou arteriální a venózní vředy, diabetická noha a dekubity (Čambal et al., 2013, s. 8). Někdy je maggot terapie pro pacienta tou nejlepší volbou, jindy je vhodná za určitých podmínek. Některé rány jsou však pro takovou léčbu kontraindikovány. K nim patří defekty s progresivním postupem infekce, nepřehledné, s píštělemi, komunikující s tělními dutinami, odkrývající velké cévy, ohrožené rizikem krvácení a samozřejmě je nelze aplikovat bez souhlasu pacienta (Jandík, 2009, s. 24). Relativními kontraindikacemi jsou suché léze, ischemické rány, osteomyelitida a nádorová onemocnění (Čambal, 2013, s. 9). Nežádoucí účinky jsou spíše výjimečné. Pokud se ale vyskytnou, bývá to nejčastěji bolest a úzkost pacienta (Sherman, 2009, s. 339). Nežádoucím účinkem, který se objevoval v minulosti a dnes se již nevyskytuje, je infekční septická komplikace, velmi zřídka se vyskytne krvácení (Jandík, 2009, s. 24). U některých pacientů byla po aplikaci popisována horečka a posledním, spíše však teoretickým nežádoucím účinkem je toxicita amoniakem (Zádrapová, 2008, s. C6). První cíl bakalářské práce byl splněn.

Druhým cílem bakalářské práce bylo předložit informace z dohledaných zdrojů o podtlakové terapii, jejích indikacích a kontraindikacích v léčbě chronických ran. Tato metoda je velmi mladý způsob léčby a je oblíbená z několika důvodů. Z defektu odstraňuje přebytečný exudát, stimuluje tvorbu granulační tkáně a angiogenezi, podporuje debridement, brání kontaminaci rány a zvyšuje její perfuzi (Green, 2012, s. 23). Nejčastější využití má v oblasti chronických ran, jako jsou dekubity, diabetická noha, bércové ulcerace a sekundární hojení po chirurgických výkonech (Švorcová, 2013, s. 20). Přestože jsou tyto defekty vhodné k aplikaci podtlaku, i zde musí být v některých případech ošetrovatelský personál při jeho aplikaci opatrný, tak jak je v práci uvedeno. Léčba podtlakem je kontraindikována u pacientů, kteří trpí krvácením, obtížnou hemostázou, užívají antikoagulantia nebo mají infikovanou ránu, v blízkosti životně důležitých orgánů, šlach, velkých cév a jsou v ní přítomny pohyblivé kostní úlomky. Absolutní kontraindikací je neléčená osteomyelitida, TNP není doporučován ani u malignit a ischemických defektů (Green, 2012, s. 25; Kopal, 2010, s. 137). Druhý cíl bakalářské práce byl splněn.

Třetím cílem bakalářské práce bylo předložit informace z dohledaných zdrojů o aplikaci kmenových buněk kostní dřevě v léčbě chronických ran. Tato metoda je v České republice zatím nejmladší léčbou kritické končetinové ischemie, jejíž prognóza není vůbec příznivá. Kmenové buňky kostní dřevě kladně ovlivňují angiogenezi, inhibují apoptózu, přispívají k tvorbě epidermis a dalších komponent kůže (Lakyová et al., 2013, s. 49-50). Jsou odebírány z lopaty kosti kyčelní a klientovi vpraveny intraarteriálně nebo přímo intramuskulárně do místa léze (Dubský, 2008, s. 80; Lakyová et al., 2013, s. 50). Metoda má skvělé výsledky, ale efekt léčby může být ovlivněn několika faktory - jak charakterem podávaných kmenových buněk, tak prostředím, do kterého jsou vsazeny a na tento fakt by zdravotničtí pracovníci měli pomyslet (Maďarič et al., 2011, s. 108). Třetí cíl bakalářské práce byl splněn.

Z výsledků studií lze čerpat při zavádění alternativních způsobů léčby chronických ran do praxe. Vedoucí ošetrovatelský personál může použít kapitoly zaměřené na ošetrovatelský postup jako předlohu k tvorbě standardů pro jednotlivá pracoviště. Stejně tak je lze zahrnout do osnov celoživotního vzdělávání. Vzhledem k dohledaným zdrojům v českých recenzovaných časopisech je zřejmé, že se

o toto téma odborná veřejnost zajímá a stává se aktuálním. Tato periodika tak následují zahraniční recenzované časopisy, ve kterých jsou alternativní způsoby léčby chronických ran velmi populární.

BIBLIOGRAFICKÉ A ELEKTRONICKÉ ZDROJE

ANONYMOUS. 2010. Strategie léčby chronických ran. *Farmakoterapeutické informace: měsíčník pro lékaře a farmaceuty*. 2010, (3), 1–3. ISSN 1211-0647.

Dostupné také z:

http://www.sukl.cz/uploads/Publikacni_cinnosti/FI/2010/FI_03_10_tisk.pdf

BONN, Dorothy. 2000. Maggot therapy: an alternative for wound infection [fotografie]. *The Lancet* [online]. 2000, **356**(9236), 1174. ISSN 0140-6736. [cit. 2014-3-25]. Dostupné z:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673605728701#>

Bílý polyvinylalkohol [fotografie]. *KCI* [online]. [cit. 2014-3-25]. Dostupné z:

<http://www.kci1.com/KCI1/vacwhitefoamdressings>

ČAMBAL, Marek, et al. 2012. Metódy debridementu v liečbe chronických rán. *Slovenská chirurgia*. 2012, **9**(4), 126 - 127. ISSN 1336-5975. Dostupné také z:

<http://www.solen.sk/pdf/547b672bac0c5b62e1c350ee470d23d9.pdf>

ČAMBAL, Marek, et al. 2013. Larválna terapia a chronické nehojace sa rany [fotografie]. *Slovenská chirurgia* [online]. 2013, **10**(1), 8 - 11. ISSN 1336-5975. [cit. 2013-12-8]. Dostupné z:

http://www.schs.sk/portal/content/article/file/00000031/chir_1_2013_final.pdf

ČIČKOVÁ, Helena, et al. 2013. Growth and Survival of Bagged *Lucilia sericata* Maggots in Wounds of Patients Undergoing Maggot Debridement Therapy. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* [online]. 2013, 6 s. Article ID 192149. [cit. 2013-11-11]. Dostupné z:

<http://www.hindawi.com/journals/ecam/2013/192149/>

Černá polyuretanová pěna [fotografie]. *KCI* [online]. [cit. 2014-3-25].

Dostupné z: <http://www.kci1.com/KCI1/vacgranufoamthindressing>

Dekubit 3. stupně [fotografie]. *Weil Electronic Devices, s.r.o.* [online]. (c) 2008 Weil Electronic Devices s.r.o. [cit. 2014-3-29]. Dostupné z: <http://www.wed.cz/index.php?id=produkty&i=13&v=36>

Dekubit 4. stupně [fotografie]. *Medicool Trade, s.r.o.* [online]. © Copyright 2011. [cit. 2014-3-29]. Dostupné z: <http://www.medicool.cz/reference/ustredni-vojenska-nemocnice-v-praze.html>

DUBSKÝ, Michal, et al. 2008. Perspektivy terapie kmenovými buňkami u syndromu diabetické nohy. *Bulletin HPB* [online]. 2008, **16**(4), 80 – 82. ISSN 1210-6755. Dostupné z: <http://www.hpb.cz/index.php?pId=08-4-10>

EVANGELOS, V. et al. 2003. Treatment of Chronic Wounds With Bone Marrow-Derived Cells. *JAMA Dermatology* [online]. 2003, **139**(4), 510 – 516. ISSN 0003-987X. Dostupné z: <http://archderm.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=479266>

FALISOVÁ, A., LENGYELOVÁ, T. 2013. *Bioterapia optikou histórie*. Bratislava: Historický ústav SAV: Scientica, s.r.o. 2013. 184 s. ISBN 978-80-971483-1-7.

FLEISCHMANN, Wim, GRASSBERGER, Martin, SHERMAN, Roland. 2004. *Maggot therapy*. 1. vyd. Stuttgart, Germany: Georg Thieme Verlag, 2004. 81 s. ISBN 3-13-136811-X

Folie pro aplikaci TNP [fotografie]. *KCI* [online]. [cit. 2014-3-25]. Dostupné z: <http://www.kci1.com/KCI1/vactherapyaccessories>

GOTTRUP, F., JORGENSEN, B. 2011. Maggot Debridement: An Alternative Method for Debridement [fotografie]. *ePlasty* [online]. 2011, **11**(12), 290 – 302. ISSN 1937-5719. [cit. 2014-3-26]. Dostupné z: http://www.eplasty.com/index.php?option=com_content&view=article&id=564&catid=172:volume-11-eplasty-2011&Itemid=121

GRANCOVÁ, Katarína. 2008. Prevencia a liečba dekubitov. *Paliatívna medicína a liečba bolesti* [online]. 2008, **1**(1), 26 - 29. ISSN 1337-6896. [cit. 2014-3-1]. Dostupné z: http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=3006

GREEN, Bronwyn, 2012. Taking a closer look at what we understand about negative pressure wound therapy. *Professional Nursing Today* [online]. 2012, **16**(4), 22 - 26. ISSN: 1607-6672. [cit. 2013-11-12]. Dostupné z: <http://www.pntonline.co.za/index.php/PNT/article/view/692/991>

HILŠEROVÁ, Stanislava. 2010. Dekubity - prevence a jejich léčba. *Urologie pro praxi*. 2010, **11**(1), 47 - 49. ISSN 1803-5299. Dostupné také z: <http://solen.cz/pdfs/uro/2010/01/12.pdf>

HARTMANN-RICO. 2013. Tři fáze hojení ran – tři pravidla pro úspěšnou léčbu [fotografie]. *Florence* [online]. 2013, **9**(4), 36. ISSN 1801-464X. [cit. 2014-3-28]. Dostupné z: <http://www.florence.cz/odborne-clanky/archiv-florence/2013/4/tri-faze-hojeni-ran-tri-pravidla-pro-uspesnou-lecbu/>

Chronické bércové vředy [fotografie]. *ART&VEN* [online]. © 2014 ART&VEN. Poslední aktualizace 2014. [cit. 2014-3-27]. Dostupné z: <http://www.artven.cz/page/sepse-lecba-chronicky-ran/s20.aspx>

Ischemická rána [fotografie]. *Česká chirurgická společnost* [online]. [cit. 2014-03-29]. Dostupné z: http://www.chirurgie.cz/index.php?pId=1&show_detail=2

JANDÍK, Jakub. 2009. Larvální léčba ran - naše zkušenosti. *Hojení ran* [online]. Praha: Geum, 2009, **3**(4), 22 - 26. ISSN 1802-6400. [cit. 2013-11-10]. Dostupné z: <http://www.merudia.cz/Prilohy/Jandik.pdf>

Katetr s lepicím diskem [online]. *KCI* [online]. [cit. 2014-3-25]. Dostupné z: <http://www.kci1.com/KCI1/accessories-tracpad>

Kanystro pro TNP [fotografie]. *KCI* [online]. [cit. 2014-3-25]. Dostupné z: <http://www.kci1.com/KCI1/canisters-infovac500mlcanisterwithoutgel>

KCI, 2007. *V.A.C.® Therapy Clinical Guidelines: A reference source for clinicians* [online]. KCI, 2007. 88 s. [cit. 2013-11-11]. Dostupné z: http://www.viha.ca/NR/rdonlyres/4E43D523-11E6-4E75-BFD3-7A55F92567DA/0/Clinical_Guidelines_VAC.pdfw

KOPAL, Tomáš. 2010. Liečba rán metódou riadeného podtlaku. *Dermatológia pre prax*. 2010, **4**(4), 135 – 139. ISSN 1337-1746. Dostupné také z: http://www.dermatologiapreprax.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=4754&magazine_id=11

KOPAL, Tomáš, KOPALOVÁ, Iveta. 2011. Diagnostika a liečba syndrómu diabetickej nohy. *Dermatológia pre prax*. 2011, **5**(1), 16 - 21. ISSN 1337-1746. Dostupné také z: http://www.solen.sk/index.php/index.php?page=pdf_view&pdf_id=4942&magazine_id=11

LAKYOVÁ, L., et al. 2013. Využitie kmeňových buniek kostnej drene pri hojení chronických kožných rán – review. *Slovenská chirurgia*. 2013, **10**(2), 48 – 51. ISSN 1336-5975. Dostupné také z: http://www.slovenskachirurgia.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=6355&magazine_id=17

LARSSON, J., et al. 1998. Long Term Prognosis After Healed Amputation in Patients With Diabetes. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. 1998, (350), 149 - 158. ISSN 1528 - 1132. [cit. 2013-12-12]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9602814>

Larvy bzučivky zelené [fotografie]. *BioMonde: Medical Technologies* [online]. [cit. 2014-3-28]. Dostupné z: <http://www.wundheilung.net/Firma/BioMonde.html>

MAĎARIČ, J., et al. 2011. Bunková liečba u pacientov s kritickou končatinovou ischémiou. *Vaskulárna medicína*. 2011, **3**(3), 106 – 109. ISSN 1338-0206. Dostupné také z:
http://www.vaskularnamedicina.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=5237&magazine_id=16

MORBACH, S., et al. 2012. Long-Term Prognosis of Diabetic Foot Patients and Their Limbs. *Diabetes Care* [online]. 2012, **35**(10), 2021 - 2027. ISSN 1935-5548. [2013-12-12]. Dostupné z:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3447849/>

MOUËS, C., M., et al. 2011. A review of topical negative pressure therapy in wound healing: sufficient evidence?. *The American Journal of Surgery* [online]. 2011, **201**(4), 544 - 556. ISSN 0002-9610. [cit. 2013-11-11].
Dostupné z:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002961010006860#>

NAVRÁTILOVÁ, Z. 2010. Pacient s ulkus cruris venosum v ambulanci praktického lékaře. *Medicína pro praxi*. 2010, **7**(6 a 7), 280 - 283. ISSN 1212-7299. Dostupné také z:
<http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/06/08.pdf>

NÁRODNÍ REFERENČNÍ CENTRUM (NRC). 2013. Dekubity 2009 - září 2013. In: *Šetření dekubitů na národní úrovni* [online]. © Národní referenční centrum 2009-2013. [cit. 2013-11-12]. Dostupné z:
<http://www.dekubity.nrc.cz/dekubity/dekubity-2009-zari-2013>

NEGOSANTI, Luca, et al. 2012. Clinical evidences, personal experiences, recent applications. *World Journal of Dermatology* [online]. 2012, **1**(3), 13 - 23. ISSN 2218-6190. [cit. 2013-11-12]. Dostupné z:
http://www.wjgnet.com/2218-6190/full/v1/i3/13.htm#_sec3

Neuropatický defekt [fotografie]. *Biotherapy: Biolampy pro 21. století* [online]. [cit. 2014-3-28]. Dostupné z: <http://biostimul-biolampa.cz/diabeticka-noha-2#imgs>

PIŤHOVÁ, Pavlína. 2008. Syndrom diabetické nohy - závažná komplikace diabetes mellitus. *Medicína pro praxi*. 2008, **5**(3), 119 - 122. ISSN 1212-7299. Dostupné také z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2008/03/08.pdf>

PODRAZILOVÁ, Petra. 2009. Maggot terapie aneb léčba larvami [fotografie]. *Diagnóza v ošetrovatelství* [online]. 2009, **5**(4), 15 - 18. ISSN 1801 – 1349. [cit. 2013-12-11]. Dostupné z: http://www.promediamotion.cz/wp-content/uploads/2011/04/04_2009.pdf

POSPÍŠILOVÁ, Alena. 2008. Bércový vřed. *Dermatológia pre prax*. 2008, **2**(3), 116 - 121. ISSN 1337-1746. Dostupné také z: http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=3381&magazine_id=11

PŘECECHTĚLOVÁ, Jana. 2013. Larví terapie – účinnější než skalpel [fotografie]. *Sestřička.com* [online]. 2013. [cit. 2014-3-26]. Dostupné z: <http://sestricka.com/larvi-terapie-ucinnejsi-nez-skalpel>

ŘEZANINOVÁ, Ludmila, et al. 2008. Úloha sestry při aplikaci nových léčebných metod v léčbě ulcerací syndromu diabetické nohy [fotografie]. *Medicína pro praxi* [online]. 2008, **5**(11), 449 - 450. ISSN 1212-7299. [cit. 2013-11-10]. Dostupné z: <http://www.solen.cz/pdfs/med/2008/11/12.pdf>

Přístroj pro aplikaci TNP [fotografie]. *KCI* [online]. [cit. 2014-3-25]. Dostupné z: <http://www.kci1.com/KCI1/vacotherapy>

SHERMAN, Ronald, A. 2009. Maggot Therapy Takes Us Back to the Future of Wound Care: New and Improved Maggot Therapy for the 21st Century [fotografie]. *Journal of Diabetes Science and Technology* [online]. 2009, **3**(2), 336 - 344. ISSN: 1932-2968. [cit. 2014-3-1]. Dostupné z:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2771513/pdf/dst-03-0336.pdf>

STEJSKALÍKOVÁ, Lenka. 2007. Alternativní léčba – larvální terapie a čištění ran v praxi [fotografie]. *Sestra* [online]. 2007, (4), 32. ISSN 1210-0404. [cit. 2014-3-27]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/alternativni-lecba-larvalni-terapie-a-cisten-ran-v-praxi-301146>

STRYJA, Jan. 2009. Kontrolovaný podtlak v léčbě ran. *Hojení ran*. 2009, **3**(2), 13 - 18. ISSN 1802-6400.

STRYJA, J. 2010. Moderní postupy v léčbě nehojících se ran. *Remedia*. 2010, **20**(3), 180 – 184. ISSN 0862-8947. Dostupné také z:

<http://www.remedia.cz/Archiv-rocniku/Rocnik-2010/3-2010/Moderni-postupy-v-lecbe-nehojicich-se-ran/e-Oa-SE-TD.magarticle.aspx>

ŠVORCOVÁ, M. 2013. Možnosti a limity podtlakové terapie. *Hojení ran*. 2013, **7**(1), 20 – 21. ISSN 1802-6400.

Šedá pěna s ionty stříbra [fotografie]. *KCI* [online]. [cit. 2014-3-25]. Dostupné z: <http://www.kci1.com/KCI1/vacgranufoamsilverdressings>

TALAPKOVÁ, R., et al. 2010. Autológna transplantácia kmeňových buniek pre záchranu ischemickej končatiny – predbežné výsledky. *Vaskulárna medicína*. 2010, **2**(2), 89 - 92. ISSN 1338-0206. Dostupné také z:

http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=4409

ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR (ÚZIS ČR). 2013. *Péče o nemocné cukrovkou 2012* [online]. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2013. 52 s. ISSN 1210-8626. [cit. 2013-11-12]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/katalog/zdravotnicka-statistika/pece-nemocne-cukrovkou>

ZÁDRAPOVÁ, Jana. 2008. Historie a současnost larvální terapie. *Medical Tribune*. 2008, 4(31), C6. ISSN 1214-8911. Dostupné také z: <http://www.tribune.cz/clanek/12909>

ŽUFFOVÁ-KUNČOVÁ, Blanka. 2007. Bércový vřed. *Medicína pro praxi*. 2007, 4(5), 228 - 232. ISSN 1212-7299. Dostupné také z: <http://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med-200705-0010.php>

SEZNAM ZKRATEK

JAMA	The Journal of the American Medical Association
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
KCI	Kinetic Concepts Inc
V.A.C.®	Vacuum Assisted Closure®
HPB chirurgie	Hepato-pankreato-biliární chirurgie
SÚKL	Státní ústav pro kontrolu léčiv
BMČ	Bibliographia medica Čechoslovaca
NRC	Národní referenční centrum
WHO	World Health Organization
USA	United States of America
FN Motol	Fakultní nemocnice Motol
FDA	Food and Drug Administration
MZ ČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
TNP	Topical negative pressure

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1: Čistící fáze	11
Obr. č. 2: Granulační fáze	11
Obr. č. 3: Epitelizační fáze	11
Obr. č. 4: Neuropatický defekt	14
Obr. č. 5: Ischemická rána	14
Obr. č. 6: Chronické bércové vředy	15
Obr. č. 7: Dekubit 3. stupně	17
Obr. č. 8: Dekubit 4. stupně	17
Obr. č. 9: Larva bzučivky zelené	20
Obr. č. 10: Bzučivka zelená (<i>Lucilia sericata</i>)	20
Obr. č. 11: Biobag	25
Obr. č. 12: Biobag přiložený na ráně	25
Obr. č. 13: Kontejner s larvami	26
Obr. č. 14: Inertní pasta v okolí léze	26
Obr. č. 15: Krytí po aplikaci larev	27
Obr. č. 16: Dvouvrstvé krytí	27
Obr. č. 17 a 18: Odstraňování cyklu larvální terapie	28
Obr. č. 19: Přístroj pro aplikaci TNP	34
Obr. č. 20: Kanystř pro aplikaci TNP	34
Obr. č. 21: Folie pro aplikaci TNP	34
Obr. č. 22: Katetr s lepicím diskem (Pad)	34
Obr. č. 23: Černá polyuretanová pěna	34
Obr. č. 24: Šedá pěna s ionty stříbra	34
Obr. č. 25: Bílý polyvinylalkohol	34
Obr. č. 26: Vystřížení otvoru do folie	36

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Dotazníkové šetření

Příloha č. 1

Dotazníkové šetření

1 Základní údaje	II
2 Náhled dotazníku	III
3 Přehled odpovědí	V
4 Závěr	X

1 Základní údaje

Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit povědomí odborné i laické veřejnosti o alternativních způsobech léčby chronických ran a získat přehled, zda vědí, ve kterých zařízeních se tyto metody provádějí. Výzkumným souborem pro dotazník byli pacienti, lékaři, všeobecné nebo diplomované sestry a sestry se specializací. Dotazníky byly rozdány na Kožním oddělení, Kožní ambulanci a v Léčebně dlouhodobě nemocných Vojenské nemocnice Olomouc, na Kožním oddělení Fakultní nemocnice Olomouc, v Léčebně dlouhodobě nemocných Nemocnice Prostějov a v Domácí ošetrovatelské službě Charity Krnov. Dotazník vyplnilo 100% cíleně vybraných respondentů a získaná data byla zpracována elektronicky.

2 Náhled dotazníku

Vážená paní, Vážený pane,

dostal se Vám do rukou dotazník, který je obsahově zaměřen na zjištění povědomí veřejnosti o alternativních způsobech léčby chronických ran. Tento dotazník je zcela anonymní a odpovědi budou sloužit jako podklady k mé závěrečné bakalářské práci. Pokud některé z otázek neporozumíte, ráda Vám s vyplněním pomohu. Za čas a ochotu, které tímto věnujete, velice děkuji.

Kristýna Čermáková

Studentka FZV UP

cermakova.kristynka@seznam.cz

1. Ve zdravotnickém zařízení jste:

- Pacient
- Lékař
- Všeobecná (diplomovaná) sestra
- Sestra se specializací (jakou.....)

2. Slyšel – a jste někdy o maggot terapii – léčbě larvami?

- Ne
- Ano

3. Pokud ano, víte, kde v ČR se provádí?

- Ne
- Ano (kde.....)

4. Slyšel – a jste někdy o léčbě ran negativním podtlakem (např. pomocí V.A.C. systému)?

- Ne
- Ano

5. Pokud jste slyšel – a o léčbě ran negativním pod tlakem, víte, kde v ČR se provádí?

- Ne
- Ano (kde.....)

6. Slyšel – a jste někdy o léčbě ran nitrosvalovou aplikací kmenových buněk kostní dřeně?

Ne

Ano

7. Pokud ano, víte, kde v ČR se tato metoda provádí?

Ne

Ano (kde.....)

Zaškrtněte jednu odpověď z nabízených, popřípadě doplňte.

3 Přehled odpovědí

Otázka č. 1: Ve zdravotnickém zařízení jste:

Tab. 1 - Respondenti

	Četnost	Procenta
Pacient	10	20%
Lékař	5	10%
Všeobecná (diplomovaná) sestra	30	60%
Sestra se specializací	5	10%

Tab. 2 – Specializace sester

	Četnost	Procenta
Specializace v oblasti dermatovenerologie	1	20%
Dlouhodobá ošetrovatelská péče u dospělých	2	40%
Ošetrovatelská péče v interních oborech	2	40%

Z celkového počtu 50 respondentů (100%) bylo 10 pacientů (20%), 5 lékařů (10%), 30 všeobecných nebo diplomovaných sester (60%) a 5 sester se specializací (10%). 1 sestra měla specializaci v oblasti dermatovenerologie (20%), 2 sestry v dlouhodobé ošetrovatelské péči u dospělých (40%) a 2 sestry v ošetrovatelské péči v interních oborech (40%).

Otázka č. 2: Slyšel-a jste někdy o maggot terapii – léčbě larvami?

Tab. 3 – Povědomí o maggot terapii – léčbě larvami

	Ano	Ne
Pacienti	6 (60%)	4 (40%)
Lékaři	5 (100%)	0 (0%)
Všeobecné (diplomované) sestry	27 (90%)	3 (10%)
Specializace v oblasti dermatovenerologie	1 (100%)	0 (0%)
Specializace v obl. dlouhodobé oš. péče u dospělých	2 (100%)	0 (0%)
Ošetrovatelská péče v interních oborech	2 (100%)	0 (0%)

Z celkového počtu 10 pacientů mělo 6 povědomí o maggot terapii (60%), 4 o ní nikdy neslyšelo (40%). 5 zúčastněných lékařů o larvální terapii vědělo (100%), ve skupině všeobecných nebo diplomovaných sester bylo znalých 27 (90%), 3 o této metodě nikdy neslyšely (10%). Všech 5 sester s výše uvedenými specializacemi larvální terapii znalo (100%). Z celkového počtu 50 respondentů má 43 (86%) povědomí o larvální terapii.

Otázka č. 3: Pokud jste někdy o larvální terapii slyšel-a, víte, kde v ČR se tato metoda provádí?

Tab. 4 – Povědomí o zařízeních, ve kterých se provádí larvální terapie

	ano	ne
Pacienti	1 (16,7%)	5 (83,3%)
Lékaři	3 (60%)	2 (40%)
Všeobecné (diplomované) sestry	18 (67%)	9 (33%)
Specializace v oblasti dermatovenerologie	1 (100%)	0 (0%)
Spec. v oblasti dlouhodobé oš. péče u dospělých	2 (100%)	0 (0%)
Ošetrovatelská péče v interních oborech	2 (100 %)	0 (0%)

Z 6 pacientů, kteří měli povědomí o larvální terapii, věděl 1 (16,7 %), kde se tato metoda provádí (uvedl Fakultní nemocnici v Motole). Z 5 lékařů, znalých larvální terapie věděli 3 (60 %) o takových zařízeních (uvedli Kožní oddělení Vojenské nemocnice v Olomouci a Městskou nemocnici v Ostravě). Z 27 všeobecných nebo diplomovaných sester, které uvedly, že maggot terapii znají, ví 18 (67%), kde se provádí (uvedly Kožní odd. Vojenské nemocnice v Olomouci, Městskou nemocnici v Ostravě, Fakultní nemocnici v Motole, Fakultní nemocnici v Ostravě, Nemocnici Hořovice a Nemocnici Prostějov). Sestra specialista v oblasti dermatovenerologie uvedla Kožní odd. Vojenské nem. v Olomouci, 2 sestry specialistky v oblasti dlouhodobé oš. péče u dospělých (100%) uvedly Fakultní nemocnici v Motole a Nemocnici Prostějov. 2 sestry se specializací ošetrovatelská péče v interních oborech (100%) uvedly Kožní odd. Vojenské nemocnice v Olomouci a Nemocnici Podlesí v Třinci.

Otázka č. 4: Slyšel-a jste někdy o léčbě ran negativním podtlakem (např. pomocí V.A.C. systému)?

Tab. 5 – Povědomí o léčbě ran negativním podtlakem

	ano	ne
Pacienti	1 (10%)	9 (90%)
Lékaři	4 (80%)	1 (10%)
Všeobecné (diplomované) sestry	24 (80%)	6 (20%)
Specializace v oblasti dermatovenerologie	1 (100%)	0 (100%)
Spec. v oblasti dlouhodobé oš. péče u dospělých	2 (100%)	0 (0%)
Ošetrovatelská péče v interních oborech	2 (100%)	0 (0%)

Z celkového počtu 10 pacientů měl 1 povědomí o léčbě ran negativním podtlakem (10%), 9 o ní nikdy neslyšelo (90%). Z 5 zúčastněných lékařů (100%) o léčbě ran negativním podtlakem věděli 4 (80%), 1 o ní nikdy neslyšel (10%). Ve skupině všeobecných nebo diplomovaných sester bylo podtlakové terapie znalých 24 (80%), 6 o této metodě nikdy neslyšelo (20%). Všech 5 sester s výše uvedenými specializacemi podtlakovou terapii znalo (100%). Z celkového počtu 50 respondentů má 34 (68%) povědomí o této metodě.

Otázka č. 5: Pokud jste někdy slyšel-a o léčbě ran negativním podtlakem, víte, kde v ČR se tato metoda provádí?

Tab. 6 – Povědomí o zařízeních, ve kterých se provádí léčba ran negativním podtlakem

	ano	ne
Pacienti	0 (0%)	1 (100%)
Lékaři	3 (75%)	1 (25%)
Všeobecné (diplomované) sestry	15 (62,5%)	9 (37,5%)
Specializace v oblasti dermatovenerologie	0 (0%)	1 (100%)
Spec. v oblasti dlouhodobé oš. péče u dospělých	2 (100%)	0 (0%)
Ošetrovatelská péče v interních oborech	2 (100%)	0 (0%)

1 pacient, který měl povědomí o podtlakové terapii, nevěděl, ve kterých zařízeních se provádí. Ze 4 lékařů (100%), kteří měli povědomí o léčbě ran

podtlakem, věděli 3 (75%), ve kterých zařízeních jsou pacienti léčeni touto metodou (uvedli Fakultní nemocnici v Brně a Nemocnici Prostějov). Z 24 (100%) všeobecných nebo diplomovaných sester, které měly povědomí o podtlakové terapii, vědělo 15 (62,5%), ve kterých zařízeních se provádí (uvedly LDN Vojenské nemocnice Olomouc, Fakultní nemocnici Olomouc, Fakultní nemocnici v Plzni a Popáleninové centrum Fakultní nemocnice v Ostravě). 9 sester (37,5%), a specialista v oblasti dermatovenerologie, které o této metodě měly povědomí, nevěděly, kde se podtlaková terapie provádí. 2 sestry (100%) se specializací v oblasti dlouhodobé ošetrovatelské péče u dospělých znaly zařízení, která pacienty léčí podtlakovou terapií (uvedly LDN Vojenské nemocnice Olomouc a Chirurgické oddělení Nemocnice Prostějov). 2 sestry (100%) se specializací ošetrovatelská péče v interních oborech znaly zařízení, kde se provádí TNP (uvedly Chirurgické odd. Nemocnice Prostějov).

Otázka č. 6: Slyšel-a jste někdy o léčbě ran nitrosvalovou aplikací kmenových buněk kostní dřeně?

Tab. 7 – Povědomí o léčbě ran nitrosvalovou aplikací kmenových buněk kostní dřeně

	ano	ne
Pacienti	3 (30%)	7 (70%)
Lékaři	1 (20%)	4 (80%)
Všeobecné (diplomované) sestry	12 (40%)	18 (60%)
Specializace v oblasti dermatovenerologie	1 (100%)	0 (0%)
Spec. v oblasti dlouhodobé oš. péče u dospělých	1 (50%)	1 (50%)
Ošetrovatelská péče v interních oborech	1 (50%)	1(50%)

Z celkového počtu 10 pacientů měli 3 (30%) povědomí o léčbě ran nitrosvalovou aplikací kmenových buněk kostní dřeně, 7 (70%) o ní nikdy neslyšelo. Z 5 zúčastněných lékařů (100%) o této metodě věděl 1 (20%), 4 (80%) o ní nikdy neslyšeli. Ve skupině všeobecných nebo diplomovaných sester bylo nitrosvalové aplikace znalých 12 (40%), 18 o této metodě nikdy neslyšelo (60%). Sestra specialista v oblasti dermatovenerologie léčbu kmenovými buňkami kostní dřeně znala, ze 2 sester (100%) se specializací

v oblasti dlouhodobé oš. péče u dospělých metodu znala 1 (50%). Stejně tak ze 2 sester (100%) se specializací ošetrovatelská péče v interních oborech byla metody znala 1 (50%). Z celkového počtu 50 respondentů má 19 (38%) povědomí o této metodě.

Otázka č. 7: Pokud jste někdy slyšel-a o léčbě ran nitrosvalovou aplikací kmenových buněk kostní dřeně, víte, kde v ČR se tato metoda provádí?

Tab. 8 – Povědomí o zařízeních, kde se provádí léčba ran nitrosvalovou aplikací kmenových buněk kostní dřeně

	ano	ne
Pacienti	1 (33%)	2 (67%)
Lékaři	1 (100%)	0 (0%)
Všeobecné (diplomované) sestry	8 (67%)	4 (33%)
Specializace v oblasti dermatovenerologie	0 (0%)	1 (100%)
Spec. v oblasti dlouhodobé oš. péče u dospělých	1 (100%)	0 (0%)
Ošetrovatelská péče v interních oborech	0 (0%)	1 (100%)

Ze 3 pacientů (100%), kteří měli povědomí o nitrosvalové aplikaci kmenových buněk kostní dřeně věděl 1 (33%), kde se provádí (uvedl IKEM Praha). 1 lékař (100%), který měl povědomí o této metodě, věděl, kde se provádí (uvedl IKEM Praha). Z 12 (100%) všeobecných nebo diplomovaných sester, které měly o této léčbě povědomí, vědělo 8 (67%), ve kterých zařízeních se tato léčba provádí (IKEM Praha a Fakultní nemocnici v Ostravě). Sestra se specializací v oblasti dermatovenerologie nevěděla, kde se metoda provádí, sestra se specializací v oblasti dlouhodobé oš. péče u dospělých uvedla IKEM Praha. Sestra se specializací ošetrovatelská péče v interních oborech nevěděla, kde se tato léčba provádí.

4 Závěr

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že z alternativních způsobů léčby chronických ran má největší povědomí odborná i laická veřejnost o maggot terapii - 86% respondentů a 63% z nich ví, ve kterých zařízeních se metoda provádí. Méně respondentů má povědomí o podtlakové léčbě chronických ran – 68% a 65% z nich ví, kde se tato léčba aplikuje. Nejmenší povědomí má veřejnost o intramuskulární aplikaci kmenových buněk kostní dřeně, neboť ji zná jen 38% a 58% z nich ví, kde se provádí.