

Liečba rán metódou riadeného podtlaku

MUDr. Tomáš Kopal

Kožné oddelenie NsP, Považská Bystrica

Liečba riadeným podtlakom predstavuje dôležitý postup pri liečbe problematických rán. Denne je ošetrovaných touto metódou v celom svete niekoľko tisíc pacientov. Podľa súčasných skúseností je metóda vhodná pri liečbe akútnych, ale aj chronických rán (syndrómu diabetickej nohy, dekubitoch, novšie pri venóznom vrede). Aplikácii tejto metódy musí predchádzať debridement, nemusí však byť nevyhnutne chirurgický. Liečba umožňuje hojenie komplikovaných a doteraz zle riešiteľných rán. Môže predstavovať konzervatívne východisko v prípade rán, ktoré bolo v minulosti možné riešiť len chirurgicky. Mechanizmus účinku liečby nie je celkom jasný a v tomto smere bude potrebný ďalší výskum.

Kľúčové slová: liečba riadeným podtlakom, dekubitálny vred, diabeticke noha, žilový vred.

Negative pressure wound therapy

Negative pressure wound therapy is an important approach to treatment of troublesome wounds. There are daily several thousands of treated patients every day worldwide. According to present experience, this is the ideal method for treatment of acute as well as chronic wounds (diabetic, venous and decubital ulcers). Debridement, which has to precede negative pressure therapy, does not necessarily be of surgical way and the therapy enables healing of even problematic wounds. It may be a conservative solution of wounds, so far treatable only in surgical way. So far it is not completely clear how the system works and further research is needed.

Key words: negative pressure wound therapy, decubital ulcer, diabetic ulcer, venous ulcer.

Dermatol. prax, 2010, 4(4): 135–139

Úvod

Liečba rán aplikáciou podtlaku (*negative pressure wound therapy* – NPWT) nie je nová. Vo viacerých štátoch, v Nemecku a Rusku, ale aj inde bol podtlak vytváraný rôznymi spôsobmi aplikovaný na rany už v minulosti. V 90-tych rokoch minulého storočia zaregistrovala americká FDA prvý prístroj firmy KCI na liečbu rán riadeným podtlakom. Metóda bola najprv použitá na liečbu komplikovaných chirurgických rán, postupne začala byť aplikovaná na iné chronické rany – defekty na nohách u diabetikov a dekubity. Dostupnosť, účinnosť, jednoduchosť a vznik „generických“ náhrad pôvodného systému viedol k experimentovaniu s inými typmi rán. Naliehavou sa stala otázka, akým mechanizmom vlastne systém funguje a aké je jeho ideálne použitie. Postupne vznikajú odporúčania na aplikáciu tejto liečby.

História

Pokusy s použitím terapie rán riadeným podtlakom sú pomerne staré. Širšiemu a úspešnejšiemu využitiu podtlaku bránili technické ťažkosti – centrálné odsávanie v budovách nemocníc a bežné odsávacie prístroje niesli riziko vykrvácania pacienta a boli problematicky regulovateľné. Fľaše s podtlakom boli zase nedostatočne účinné a nepraktické. Vytvorenie vhodného zdroja nastaviteľného a regulovateľného podtlaku umožnilo rozvoj NPWT. Prvý bežne používaný systém zaviedla americká firma KCI a dostal ná-

zov V. A. C. (*vacuum assisted closure*). Postupne bol systém technicky zdokonaľovaný tak, aby bol tlak presnejšie snímaný, aby systém rozoznal prípadné krvácanie z defektu, aby bolo možné súčasne do defektu aplikovať antibiotické látky, atď. Názory na účinnosť tejto pomerne nákladnej liečby sa rôznia a nedostatočný počet veľkých štúdií podmieňuje špekulácie a aj pochybnosti o účinku. V niektorých prípadoch sa však považuje postup za optimum až ultimum a vo viacerých krajinách Európy ho uhrádzajú zdravotné poisťovne. Ich tlak je dôvodom ďalšieho skúmania účinnosti liečby metódou NPWT.

Chronická rana

Chronická rana je rana, pri ktorej nepostupuje hojenie primeraným tempom (alternatívne je to rana, ktorá nejaví znaky hojenia do 5 – 6 týždňov). Niekedy je dôvod stagnácie hojenia jasný – napr. ischemia pri arteriálnom vrede alebo tlak pri dekubite. Často však aj napriek absencii alebo odstráneniu jasnej príčiny nedochádza k zahojeniu defektu – vzniká chronická rana.

V takomto prípade môže rana odolávať viacerým liečebným pokusom. Jedna z možností liečby chronickej rany pri zlyhaní bežných postupov je aplikácia riadeného podtlaku. Idea liečby vychádzala z praktických skúseností a pozorovaní, autormi systému V. A. C. bol realizovaný pomerne rozsiahly výskum na zvieracom modeli, ktorý demonštroval niektoré zásadné

účinky. Keď sa liečba dostala do praxe a rozšírili sa certifikované prístroje, prebehol (a prebieha) ďalší výskum – tentoraz u pacientov, v ktorom sa nepodarilo jednoznačne potvrdiť všetky teoretické predpoklady získané výskumom na zvieratách. Klinické skúsenosti s využitím NPWT sú však dobré a v skúsených rukách predstavuje táto metóda často jednoduché riešenie zložitého problému. Teoretické doriešenie účinnosti bude vyžadovať ďalší výskum.

Mechanizmus účinku NPWT

1. Redukcia bakteriálneho osídlenia rany. Nadmerné osídlenie rany mikróbmami môže viesť k stagnácii hojenia. Kritickou hodnotou je obsah 10^5 baktérií/g tkaniva. Infekcia v rane inhibuje proces hojenia a môže viesť k sepe u pacienta, nadmerné osídlenie rany negatívne vplyva aj na výsledok prípadného krytia defektu kožným transplantátom. Podľa výskumov s inokuláciou baktérií do rany následne liečenej V. A. C. bola redukcia počtu baktérií v rane v priebehu 2 dní liečby až 1 000-násobná. Novšie štúdie nemajú také jednoznačné výsledky. Ukazuje sa, že niektoré baktérie (najmä gram-negatívne) sú na pôsobenie podtlaku citlivé a naozaj hynú, iné nie (napr. *Staph. aureus*) a ich počet v rane sa dokonca môže aj zvýšiť, táto skutočnosť však v štúdiu neovplyvnila negatívne hojenie rán – aj rany s pretrvávajúcou kolonizáciou sa pri NPWT hojili lepšie, ako

bez podtlaku (Moues, et al.). Nepriamym, ale dôležitým účinkom NPWT na baktérie je účinné narušenie bakteriálneho biofilmu mechanickou cestou (Ngo, et al.). Po narušení biofilmu sa stávajú baktérie citlivejšími na pôsobenie desinфициí aj antibiotík.

2. Redukcia opuchu okolo rany a exsudácie

Opuch v okolí defektu môže viesť k zhoršenému krvnému zásobeniu a tým k ischemizácii tkaniva, čo narušuje hojenie a môže zvyšovať exsudáciu rany. Exsudát z chronickej rany je vhodným prostredím pre rast baktérií – predisponuje ranu ku vzniku infekcie a má negatívny vplyv na aktivitu buniek zapojených do procesu hojenia (v experimente po pridaní k ľudským fibroblastom blokuje ich aktivitu). Obsahuje vysokú koncentráciu proteolytických enzýmov (napr. matrix-metaloproteinázy), ktoré udržiavajú katabolický stav v rane, tzn. nedochádza k vytváraniu novej intercelulárnej matrix. NPWT veľmi účinne redukuje opuch (obrázky 1, 2). Redukcia opuchu a úbytok exsudácie môže naštartovať hojenie rany.

3. Vytvorenie vhodného mikroprostredia rany

Rana vyžaduje na hojenie konštantnú teplotu a vlhkosť. Krátko ochladenie rany (stačí preplach studeným roztokom) zastaví proces hojenia na niekoľko hodín. V prípade aplikácie uzavretého systému NPWT je zabezpečené primerane vlhké prostredie bez toho, aby rana „plávala“ v exsudáte a je trvalo udržiavaná aj konštantná teplota.

4. Priama stimulácia rastu granulačného tkaniva a zlepšenie perfúzie

V roku 1892 zistil J. Wolfe, že pri zmene tlaku mení kosť postupne tvar. Obdobné zmeny boli opísané aj pri mäkkých tkanivách, zistilo sa, že pôsobením mechanických síl možno „donútiť“ nervy, cievy a iné tkanivá, aby sa predĺžili. Mechanizmus účinku nie je celkom jasný, predpokladá sa zmena mitotickej a rastovej aktivity buniek podmienená ich tvarovou deformáciou, možná je aj existencia špecifických receptorov pre pôsobenie mechanických síl. Otázka nie je doteraz teoreticky vyriešená, ale rýchlejší rast granulačného tkaniva (vrátane rastu v tak problematickej lokalizácii ako je spodina rany s odhalenou šlachou alebo kosťou) je pravdepodobne príčinou rýchlejšieho hojenia rán pri NPWT. Ďalším dôležitým poznatkom je, že pri pôsobení podtlaku dochádza priamo jeho vplyvom a aj prostredníctvom redukcie opuchu k zlepšeniu prekrvenia oblasti rany. Výskumom na zvieracom modeli boli stano-

vené optimálne hodnoty podtlaku maximalizujúce krvný prítok – 125 mm Hg. Ukázalo sa, že kontinuálna aplikácia podtlaku vedie iba k prechodnému, niekoľkominútovému zlepšeniu perfúzie (Morykwas, et al.), čo viedlo ku vzniku koncepcie intermitentného účinku podtlaku – časový úsek pôsobenia podtlaku strieda tzn. relaxácia, kedy podtlak nepôsobí. Intermitentná aplikácia podtlaku je výhodná z hľadiska účinku, v experimente bola zaznamenaná dvojnásobná miera rastu granulačného tkaniva. Kontinuálny podtlak je z hľadiska stimulácie rastu granulácií menej účinný, ale za určitých okolností môže byť výhodnejší. Praktickým zámerom je, aby rana, ktorá predstavovala veľký technický problém (napr. otvorené brucho po dehiscencii chirurgickej rany alebo komplexná rana na nohe u diabetika) bola uzatvoriteľná bežným chirurgickým postupom. Tento problém NPWT veľmi často vyrieši, často dokonca ani nie je potrebný ďalší chirurgický postup a rana sa sama zahojí *per se*.

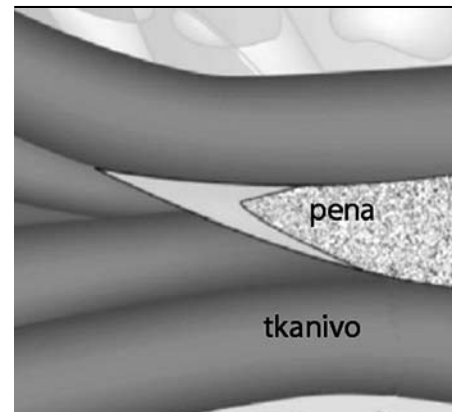
Indikácie

NPWT je postup indikovaný **pri liečbe akútnych aj chronických rán, infikovaných rán a rán vzniknutých dehiscenciou po chirurgických výkonoch**. Zdá sa, že najvýraznejší efekt možno dosiahnuť pri najrozsiahlších a najhlbších ranách, veľkosť rany však nemá byť rozhodujúcim kritériom na indikáciu liečby. Najdlhšie skúsenosti s metódou sú pri liečbe dekubitov II. a III. stupňa, pri liečbe syndrómu diabetickej nohy, pri zvládnutí compartment syndrómu brucha napr. po akútnej pankreatitíde a pri liečbe rozostúpených chirurgických rán po zložitých operáciách (napr. po sternotómii).

Od liečby sa očakáva

- redukcia opuchu okolo rany a tým priblíženie okrajov rany, eliminácia sínusov a tunelov a zlepšenie perfúzie celej oblasti;
- stimulácia rastu granulačného tkaniva, naštartovanie procesu hojenia, tzn. zmenšenie objemu rany a prípadná príprava na plasticko-chirurgické riešenie (vytvorenie vhodného lôžka na aplikáciu kožného transplantátu);
- zvládnutie exsudácie a infekcie v rane po dehiscencii, ktorú po ošetrení NPWT možno často aj úplne zažiť (aj po aplikácii na infikovanú ranu ostáva po liečba spravidla v rane spodina úplne čistá, s vitálnymi granuláciami);

Obrázok 1. Tunelová technika V. A. C. – schéma.



Obrázok 2. Praktická aplikácia klinovitej peny do hlbokého dekubitu.



- novšie sa využíva NPWT na preklopenie fázy exsudácie u rán, kde zlyhali iné postupy (tzn. rana napriek opakovaným debridementom a napr. vlhkej terapii ostáva vo fáze čistenia).

Menej obvyklou indikáciou je **aplikácia NPWT na kožné transplantáty**. Podtlak významne zvyšuje šance na prijatie transplantátu tým, že znižuje riziko infekcie, rovnomerne pôsobí tlakom na celý povrch transplantátu a zamedzuje akumulácii exsudátu a krvi pod transplantátom. V tomto prípade je potrebné najmä pri využití systému V. A. C. vložiť medzi transplantát a penu ochrannú vrstvu. Polyuretánová pena má ostré okraje buniek a mohla by transplantát poškodiť.

Kontraindikácie

NPWT nesmie byť aplikovaný v nasledujúcich prípadoch:

- **malignita v rane**. Dá sa predpokladať, že podtlak stimuluje proliferáciu maligných buniek podobne ako buniek normálnych. V prípade, že existuje podozrenie na nádor v rane (alebo že daný vred je v skutočnosti nádor), nie je možné až do spresnenia diagnózy aplikovať NPWT. Možná a výhodná je aplikácia podtlaku v prípade, že ide o liečbu rany vzniknutej úpl-

nou extirpáciou malígneho nádoru (napr. ak nie je možné ranu primárne uzavrieť);

■ **prítomnosť nekrotického tkaniva v rane.**

Nekrotické tkanivo nie je možné pomocou podtlaku účinne odstrániť. Platí to najmä pre avitálne tkanivo charakteru eschary. Pre účinnosť liečby je potrebný dôsledný debridement. V prípade, že pri agresívnom debrideamente by hrozilo poškodenie aj vitálneho tkaniva, je síce možné odstrániť len eschary a je možné aplikovať NPWT aj na ranu, ktorá nie je úplne zbavená všetkých nekrotických zvyškov tkaniva, ale existuje vyššie riziko vzniku infekcie rany a účinnosť liečby pravdepodobne nebude optimálna. Chirurgický debridement nepredstavuje jedinou možnosť – alternatívne možno využiť autolytický alebo enzymatický debridement;

■ **prítomnosť ciev, nervov a parenchýmových orgánov na spodine rany.**

Aplikácia podtlaku môže tieto štruktúry poškodiť, pri aplikácii v blízkosti ciev hrozí vykrvácanie pacienta. Buď je potrebné použiť špeciálne krytie, alebo interponovať medzi samotné krytie NPWT a citlivú tkanivovú štruktúru neadhezívne sieťovité krytie (mastný tyl, vhodnejšie silikónové krytia – u nás sú dostupné Siltex alebo Mepitel);

■ **neliečená osteomyelitída** je kontraindikáciou použitia NPWT. V súčasnosti sa pripúšťa aplikácia NPWT v prípade dostatočnej nekrotómie (tzn. úplného odstránenia infikovanej kosti) a pri primeranej antibiotickej liečbe. Práve zahojenie defektu, v ktorom je odhalená kosť, býva extrémne zdlhavé a zložité a NPWT môže stimuláciou granuláčného tkaniva tento problém vyriešiť;

■ NPWT nie je vhodné aplikovať na **fistuly nejasnej etiológie**, v špeciálnych prípadoch (téma presahuje rozsah tohto článku) je možné liečiť pomocou podtlaku aj enterálnej fistuly;

■ v prípade aplikácie NPWT je potrebné vylúčiť **ischémiu oblasti rany**. Pri ischemickom deficte končatiny má revaskularizačný výkon (bypass alebo PTA) prednosť pred NPWT. Výnimku tvorí prípad, ak je revaskularizácia z nejakého dôvodu nevykonateľná. V takom prípade je potrebné znížiť hodnoty použitého podtlaku, lebo tlak krytia môže ischémiu zhoršiť.

Aplikácia NPWT

Systém sa aplikuje po jednotlivých vrstvách postupne na ranu. Celá aplikácia má aj v prípade infikovanej rany prebiehať sterilne, všetok spotrebný materiál je sterilne a jednotlivo balený.

Pôvodný systém firmy KCI s názvom V. A. C. využíva na priamy kontakt s ranou polyuretánovú penu čiernej farby alebo polyvinylalkoholovú penu bielej farby. **Pena** musí byť aplikovaná len do rany, nikdy nie na okolitú kožu (maceruje a rozrušuje ju). Tvar peny sa upravuje strihaním nožnicami. To sa nesmie robiť priamo nad ranou, lebo uvoľnené drobné fragmenty peny by ostávali ako cudzie telesá v rane. Biela a čierna pena majú odlišné fyzikálne vlastnosti a z nich vyplývajúce odlišné použitie. Väčšinou sa využíva čierna polyuretánová pena, ktorá má otvorené bunky, umožňuje dobrú distribúciu podtlaku a výrazne stimuluje spodinu rany, takže granulácie vrastajú až do vnútra buniek peny. Výborne vedie podtlak, takže možno pri zložitom tvare rany vyskladať z menších kúskov „mozaiku“ a na ňu možno aplikovať spoločne jednu pelotu odsávania. Nevýhodou je výrazná bolestivosť preväzu (pri rozsiahlom vrede je potrebná niekedy až celková alebo regionálna anestéza) a krvácanie pri preväze.

Odlišné systémy (napr. Genadyne, Vista) využívajú okrem peny aj iné kontaktné krytia, často ide o gázu, ktorá býva impregnovaná antimikrobiálnou látkou. Výrobcovia uvádzajú, že **gáza** distribuuje podtlak podobne efektívne ako pena. Alternatívne možno na plochu rany pred uložením gázy či peny aplikovať špeciálne **silikónové krytie** Siltex (dôvody pozri ďalej). Na penu či gázu uloženú na plochu rany sa nalepí samolepiavá **fólia**. V. A. C. využíva polyuretánové fóliové krytie s vrstvou akrylátového lepidla, Genadyne využíva silikónovú fóliu. Fólie sú semipermeabilné – sú vodeodolné, koža sa pod nimi nepotí a nemaceruje sa. Kožu je pred aplikáciou fólie vhodné vyčistiť, prípadné odmastenie kože síce zlepši adhéziu fólie, ale môže poškodiť kožu.

Po hermetickom uzavretí rany sa aplikuje rôznym spôsobom **odsávacia hadička**. V. A. C. má na tento účel špeciálne pripravenú samolepiacu pelotu, ktorá sa nalepí na otvor vystrihnutý do fólie nad penou. Genadyne má v samolepiacej fólii zatavený **špeciálny konektor**, fóliu je potrebné orientovať tak, aby bol konektor nad gázou a nie nad kožou. Pri ostatných systémoch je potrebné pomocou fólie viac-menej improvizáciou vzdychotesne zalepiť odsávaciu hadičku, čo nemusí byť vždy ľahké. Potom sa hadička napojí na odsávaciu jednotku s kanistrom na exsudát a prístroj sa zapne. Spravidla je potrebné zalepiť ďalšími kúskami fólie drobné netesnosti, ktorými krytie „podfukuje“ – prístroj buď hlási chybu-netesnosť a/alebo jeho kompresor stále pracuje („vrčí“). „Podfukovanie“ označované ako „leak“

je potrebné zistiť počúvaním (syčanie) a tlakom prstami (pri zatlačení na správne miesto prestane syčať). Aplikácia vyžaduje okrem znalostí aj zručnosť a istú kreativitu, od ktorej závisí nielen samotné úspešné naloženie krytia, ale aj spotreba inak veľmi nákladného materiálu.

Režim ošetrovania a preväzovania

Počas prvých 24 – 48 hodín sa aplikuje obyčajne **kontinuálny režim** – podtlak je zapnutý nepretržite. **Intermitentný režim** je možné zapnúť potom, cieľom je lepšia stimulácia rastu granuláčného tkaniva. Na niektorých miestach je intermitentný režim problematický, lebo pri ňom nastáva vinou zložitého nalepenia (napr. v sakrálnej oblasti) často *leak*. V takom prípade sa aplikuje kontinuálny režim. Iným prípadom aplikácie kontinuálneho režimu je tzv. **tunelová metóda**, ktorá sa používa, ak je potrebné uzavrieť sínus alebo podmínovanie na okraji rany. Z peny sa vystrihne klin, ktorý sa vloží do tunelu. Kúsok klinu musí trčať do dutiny rany. Naň sa aplikuje pena vystrihnutá podľa spodiny rany a na ňu fóliové krytie a odsávanie. Pri ďalšom preväze sa špic klinu zavedie na koniec sínusu a potom sa asi o 1 cm povytiahne – koniec dutiny sa po zapnutí prístroja podtlakom zalepí. Postup sa opakuje a sínus sa uzavrie, prístroj pracuje stále v kontinuálnom režime.

Preväzy sa pri bežných ranách majú realizovať 1-krát za 24 – 48 hodín, v prípade infikovaných rán sa majú preväzy robiť častejšie – každých 12 – 24 hodín. V prípade použitia NPWT na kožné transplantáty ostáva krytie **in situ dlhšie**, 4 – 5 dní. Kanistre sa menia po ich naplnení, rýchlosť plnenia je individuálna.

Podtlak musí byť aplikovaný buď v kontinuálnom alebo intermitentnom režime počas najmenej 22 hodín denne (2 hodiny vypnutého prístroja môžu byť rozdelené aj do viacerých menších úsekov). V prípade poruchy alebo pri inom dôvode nefungovania odsávacej jednotky je nevyhnutné krytie aj s penou (alebo gázou) zložiť z rany do dvoch hodín.

Špecifická využitia NPWT podľa diagnóz Diabetická noha

Pri **syndróme diabetickej nohy** v štádiu vredu aj po amputácii, kedy vzniká často komplexná rana s odhalenou kosťou a fasciou, umožňuje NPWT vygranulovanie defektu do tej miery, že je možné prekrytie kožným transplantátom alebo aj jednoduché zahojenie *per secundam*. Dôležité je pred liečbou odlíšiť pacientov s hemodynamicky vážnou ischémiou, lebo v takom

prípade je revaskularizačný výkon indikovaný ešte pred NPWT. V prípade hraničných nálezov vzniká riziko ischemizácie tlakom samotného krytia NPWT. V takom prípade sa nastavujú nižšie hodnoty podtlaku.

Dekubitálny vred

Dekubitus je ďalším druhom defektu, pri ktorom existujú rozsiahle skúsenosti s NPWT.

Odlíšiť treba dekubit, pri ktorom je infikovaná kosť (pri neliečenej osteomyelitíde je NPWT kontraindikovaná). Najvýraznejší efekt je možné dosiahnuť pri dekubitoch III. stupňa, veľmi výhodná je liečba NPWT pri potrebe uzavretia sínusu v rane alebo pri podmínaní (pozri vyššie – tunelová technika). Niekedy nastávajú problémy s adhéziou fólie v perianálnej oblasti, najmä u inkontinentných pacientov a ak je dekubit príliš blízko análneho otvoru – nie je ako nalepiť fóliu. V tomto prípade je vhodné použiť systém V. A. C., ktorý je vybavený adhezívnymi gélovými prúžkami – prúžky so šírkou 2 cm sa nalepia tesne okolo defektu a vyhladia záhyby kože okolo, ktoré bránia účinnému nalepeniu fólie. V prípadoch, keď z rôznych dôvodov fólia nedrží, je vhodnejšie zvoliť kontinuálny režim, *leak* je vtedy oveľa menej pravdepodobný. Pri dekubite nastáva niekedy situácia, keď sa na koži popri okraji hlbokého a podmínaného defektu nachádza semilunárne konfigurovaný plytký dekubit II. stupňa. V takomto prípade je vhodné prekryť plytký dekubit hydrokoloidným krytím a potom celú oblasť prekryť adhezívnou fóliou (obrázok 3).

Venózný vred predkolenia

Vplyvom dobrej dostupnosti NPWT a pozoruhodných výsledkov tejto metódy vznikli pokusy aplikovať ju na iné defekty. **Liečba venózneho vredu** NPWT sa ukázala ako účinná – po aplikácii NPWT došlo k vyčisteniu spodiny aj u takých rán, kde zlyhala iná liečba (Lorée, et al.). Po príprave spodiny je možné pokúsiť sa o krytie kožným transplantátom, alternatívne je možné pokračovať štandardnou liečbou až do zahojenia defektu. Liečba má výrazný vplyv na opuch a exsudáciu (obrázok 8, 9).

Pri liečbe venózneho vredu sa môžeme často stretnúť s nasledujúcimi **problémami**:

- 1. Irítácia kože okolo defektu presahujúcou penou.** Pena musí byť presne vytvarovaná podľa rany, presah peny na okolitú kožu spôsobí vznik erózií. Aplikácia gázy ako primárneho krytia je jednoduchšia, rýchlejšia a z hľadiska kože bezpečnejšia.
- 2. Bolesťivosť samotnej liečby, ale najmä bolesťivosť preväzu.** Pena dráždi spodinu rany a bolesti môžu byť pri aplikácii pod-

Obrázok 3. Ošetrovanie okolia hlbokého dekubitu hydrokoloidným krytím.



tlaku výrazné, až neznesiteľné. Horšie sú pri intermitentnom režime. Pri preväzoch dochádza ku krvácaniu a strhnutie peny zo spodiny po 48 hodinách liečby môže byť extrémne bolestivé. Tento problém je okrem dostatočnej celkovej analgetickej liečby riešiteľný:

- počiatočným znížením podtlaku a následným zvyšovaním na požadovanú hodnotu podľa tolerancie pacienta;
- aplikáciou kontinuálneho režimu namiesto intermitentného;
- interpozíciou vhodného krytia medzi penu a spodinu rany (Siltex, Mepitel);
- aplikáciou iného materiálu ako peny (podľa našich skúseností je liečba venózneho vredu NPWT pri použití gázy namiesto peny podstatne menej bolestivá);
- ak je problémom len bolesťivosť preväzu, je možné cez hadičku alebo striekačku a ihlou do peny aplikovať pred preväzom zriedené lokálne anestetikum. Penu netreba strhnúť, ale treba ju od spodiny oddeľovať postupne, tangenciálnym ťahom (rozťahujú sa bunky peny a granulácie z nich ľahšie vykláňajú), rovnako sa tangenciálnym ťahom odstraňuje aj samolepivá polyuretánová fólia.

Riešenie zvláštnych situácií

- 1. Viacnásobné defekty blízko seba – metóda premostenia (bridging).** Vhodné je použiť penové krytie, najľahšie sa používa systém V. A. C. Pri tejto metóde je možné použiť iba čiernu polyuretánovú penu. Každý defekt sa samostatne prekryje penou a nalepí sa fólia. Nad každou penou sa vystrihne diera vo fólii veľká asi ako jedno Euro a dierky sa prepoja „mostom“ z kusa peny. Nalepí sa druhá vrstva fólie, vystrihne sa opäť dierka a nalepí sa pelota. Premostenie možno využiť napr. keď je defekt v lokalizácii nevhodnej na nalepenie peloty (napr. na päte). Možno vytvoriť „most“ smerom na priehlavok a pelotu nalepiť tam (obrázok 4).

Obrázok 4. Technika premostenia (bridging) pri nevhodnej lokalizácii defektu.



Obrázok 5. Aplikácia V. A. C. na viacpočetný defekt – Y-spojka.



Obrázok 6. Venózný defekt rezistentný na liečbu vo fáze exsudácie pred naložením V. A. C.



Obrázok 7. Ten istý defekt po 2 preväzoch V. A. C.



Obrázok 8. Vplyv V. A. C. na opuch: defekt pred liečbou V. A. C.



Obrázok 9. Defekt po liečbe V. A. C. (zníženie obvodu predkolenia).



Voľba systému

V. A. C. predstavuje originálny, vyspelý, bezchybný systém s bohatým príslušenstvom. Alternatívy sú väčšinou jednoduchšie a menej špecializované, viac priestoru tu má individuálna schopnosť lekára improvizovať. Na našom trhu je z konkurenčných systémov dostupný veľmi dobre vypracovaný systém Genadyne, pri ktorom možno ranu kryť penou alebo gázou.

Fólia aj lepidlo na nej sú silikónové, takže sú ku koži veľmi šetrné a nehrozí odtrhnutie krehkej epidermy pri preväze. Preväz je v ľahkom anatomickom teréne rýchly, najmä pri použití gázy (niekoľkonásobne rýchlejší ako V. A. C.). Na druhej strane možno očakávať ťažšiu aplikáciu v zložitom anatomickom teréne (perianálna oblasť, diabetická noha), kde je veľká spotreba fólie a vzdychotesnosť sa dosahuje veľmi ťažko. Prístrojová jednotka V. A. C. aj Genadyne má intuitívne ovládanie, Genadyne umožňuje nastavovanie tlaku plynulo (V. A. C. sa nastavuje stupňovito po 25 torrov). Podľa skúseností sa javí V. A. C. skôr vhodný v prípade hlbokých a rozsiahlych rán a preferujú ho chirurgovia, Genadyne môže byť vhodnejší a menej bolestivý pri liečbe defektu na predkolení, takže môže lepšie vyhovovať potrebám dermatológie.

Špeciálne opatrenia

Pacient s defektom ošetreným NPWT nesmie podstúpiť NMR. Po odpojení prístroja je vyšetrenie s krytím na defekte bezpečné, treba ale dodržať dvojhodinový limit odpojeného prístroja. Rtg vyšetrenie možno vykonávať, peny a fólie nie sú rtg kontrastné. Prístroj ani rana ošetrená krytím nesmie byť umiestnená do hyperbarickej komory – hrozí nebezpečenstvo požiaru.

Záver

NPWT predstavuje dôležitú metódu pri liečbe rán v prípade, keď zlyhajú iné metódy. Nenahrádza revascularizačný výkon pri ischémii ani nekrektómiu pri infekcii, predstavuje však účinnú metódu, ktorou možno naštartovať hojenie stagnujúcej chronickej rany a/alebo uzavrieť komplexnú ranu, ktorá bola v minulosti riešiteľná

len rozsiahlym rekonštrukčným výkonom alebo amputáciou. Pred liečbou je potrebný dôsledný debridement rany, ktorý však nemusí byť nevyhnutne chirurgický. Po aplikácii NPWT je síce možné ranu ďalej liečiť transplantáciou kože, často však chirurgický postup už nie je potrebný. Liečba venózných vredov predkolenia pomocou NPWT poskytuje novú, účinnú možnosť zvládnutia fázy exsudácie. Preto predstavuje NPWT významné obohatenie liečebných postupov v dermatológii.

Literatúra

1. Mouës CM, Vos MC, van den Bemd GJ, Stijnen T, Hovius SE. Wound Repair Regen. 2004 Jan-Feb; 12(1): 11–17.
2. Bacterial load in relation to vacuum-assisted closure wound therapy: a prospective randomized trial. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Ann Plast Surg. 1997; 38(6): 553–562.
3. Ngo Q, Vickery K, Deva AK. Effects of combined topical negative pressure (TNP) and antiseptic instillation on pseudomonas biofilm. ANZ Journal of Surgery 2007; 77(Suppl. 1): A67–A67(1).
4. Lorée S, Domp Martin A, Penven K, et al. Is Vacuum Assisted Closure a valid technique for debriding chronic leg ulcers? J Wound Care. 2004; 13(6): 249–252.
5. Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. Ann Plast Surg. 1997; 38(6): 553–562.

MUDr. Tomáš Kopal

Kožné oddelenie NsP
Nemocničná 986
017 01 Považská Bystrica
kopal@nemocnicapb.sk



MANUÁL- Lieky registrované v Slovenskej republike 2010

Objednávaci kupón

Meno.....
 Priezvisko.....
 Spoločnosť.....
 IČO.....
 IČ DPH.....
 Adresa.....

 Tel.....
 Email.....
 počet.....ks

Objednávku pošlite na adresu:
 BETRADE spol. s r.o.
 Röntgenova 14
 851 01 Bratislava

Príjem objednávok aj na **www.slais.sk** vyplnením formulára



MC: 12.95 Eur/ks + poštovné

**Spoznali, zachceli, majú.
Manuál teraz prezerajú.**

Z obsahu:

- referenčné názvy liekových foriem v humánnej medicíne
- zoznam zdravotných poisťovní
- zoznam skratiek odborností lekárov
- bezpečnosť pacientov pri farmakoterapii
- dávkovanie liekov u detí
- humánne HVLP – registre liekov podľa liečiva, ATC, IS a abecedy
- homeopatické lieky – registre podľa IS a podľa abecedy