

# Primjena terapije negativnim tlakom

STANISLAVA LAGINJA i MARIN MARINOVIĆ<sup>1,2</sup>

*Specijalna bolnica Thalassotherapia Crikvenica, Odsjek dermatologije, Crikvenica i KBC Rijeka, <sup>1</sup>Centar za podvodnu i hiperbaričnu medicinu i <sup>2</sup>Klinika za kirurgiju, Zavod za traumatologiju, Rijeka, Hrvatska*

Terapija negativnim tlakom zauzima sve važniju ulogu u liječenju kroničnih rana zbog svoje jednostavne primjene u bolničkim i izvanbolničkim uvjetima. Vrijeme cijeljenja kroničnih rana je ubrzano u usporedbi s ostalim konzervativnim metodama liječenja. Koristi se negativni tlak od 40 do 125 mm Hg. Terapija negativnim tlakom (TNT) svojim direktnim i indirektnim djelovanjem pomaže u cijeljenju rana i daje dobru pripremu za definitivno kirurško zbrinjavanje rane.

**KLJUČNE RIJEČI:** kronična rana, terapija negativnim tlakom

**ADRESA ZA DOPISIVANJE:** Stanislava Laginja, dr. med.  
Specijalna bolnica Thalassotherapia Crikvenica  
Odsjek dermatologije  
51 260 Crikvenica, Hrvatska  
E-pošta: s.laginja@gmail.com

## UVOD

Terapija negativnim tlakom naziva se brojnim sinonimima i skraćenicama koje proizlaze iz njih: *Vacuum-Assisted Closure* (VAC), *Topical Negative Pressure* (TNP), *Negative Pressure Therapy* (NPT), te danas najčešći i najviše korišteni naziv *Negative Pressure Wound Therapy* (NPWT). Pomoću vakumske pumpe postiže se tlak ispod atmosferskog koji na razini mora iznositi 750,01 mm Hg.

Terapija negativnim tlakom ubrzava cijeljenje rane, a koristi se kao potporno liječenje.

## NEGATIVNI TLAK

Standardni atmosferski tlak se definira kao srednji tlak na morskoj razini i iznosi jednu standardnu atmosferu. Standardna atmosfera je jednaka 101 325 Paskala ili 760 mm Hg. Od 1999. dogovoreno je da se standardna atmosfera definira na točno 100 000 Pa ili 750,01 mm Hg (1).

Nema idealnog tlaka, terapija je individualna, a temeljem kliničke prosudbe postavlja se visina tlaka. Preporuča se negativni tlak od 100 do 125 mm Hg kao

najbolji za odstranjenje sekreta, te tlak od 40 do 80 mm Hg kao najbolji za kontrakciju rane. Preporučeni tlak za uporabu spužve je 125 mm Hg, a gaze 80 mm Hg.

Mehanizam djelovanja terapije negativnim tlakom uključuje stabilizaciju okoliša rane, redukciju edema, poboljšanje tkivne perfuzije i stimulaciju stanica na površini rane (3).

Pojava terapije negativnim tlakom (TNT) ima veliki potencijal u liječenju infekcija kirurških rana, ponajprije direktno i indirektno djelujući na kontrolu infekcije. Literaturni podatci pokazuju dobre rezultate liječenja poslijeoperacijskih infekcija s eksponiranom kosti i osteosintetskim materijalom (4).

## SISTEM ZA PRIMJENU NEGATIVNOG TLAKA

Sistem za primjenu negativnog tlaka se sastoji od filera za ranu, drenažne cjevčice, samoljepljive prijanjajuće prozirne folije i spoja s vakumskim aparatom koji proizvodi negativni tlak.

Postoji veliki broj proizvođača aparata za terapiju negativnim tlakom. Uređaj je električni, uključuje se u struju, a u slučaju potrebe ima i ugrađenu bateriju koja

održava rad, ako se mora isključiti, i do 12 sati. Proizvode se aparati različite veličine i oblika, a radi se o posebnom uređaju koji stvara negativni tlak u rani (do -200 mm Hg). Svim je aparatima zajedničko da se rana s aparatom povezuje preko posebnih spužvi ili gaza, koje se umeću u ranu, a potrebno ih je oblikovati točno prema obliku rane. Pumpa koristi integrirani filtar za bakterije (unutar spremnika) za zaštitu pumpe od prelijevanja i širenja mikroorganizama zrakom. Novost je terapija VeraFlo™ koja omogućuje korištenje topikalnih otopina za tretiranje inficiranih rana kada sistemska terapija nije dovoljna. Uređaj čisti ranu instilacijom antimikrobne solucije i primjenom terapije negativnim tlakom. To je značajan napredak u zbrinjavanju infekcija i kondicioniranju rane. Vrlo su popularni mali aparati koji omogućavaju potpunu mobilnost pacijenta te se može koristiti prijenosna torbica za mobilnu uporabu; u svakom slučaju, odgovornost je liječnika ili medicinskog osoblja da odrede dopušta li stanje pacijenta mobilnu uporabu.

### **Spužva ili gaza?**

Postoje dvije vrste filera koje se stavljaju u ranu – spužva i gaza.

Spužva je izrađena od posebne poliuretanske strukture koja ima razne veličine pora ovisno o proizvođaču. Dokazano je da pjena izrađena od poliestera ima veću otpornost prema lomu od polieter poliuretanske pjene što je bitno da se ne mrvi prilikom vađenja iz rane. Za spužvu je karakteristično da jače stimulira stvaranje granulacija, izvrsno djeluje na kontrakciju rane, ali se teže postavlja od gaze. Proizvode se spužve s dodatcima raznih aktivnih supstancija.

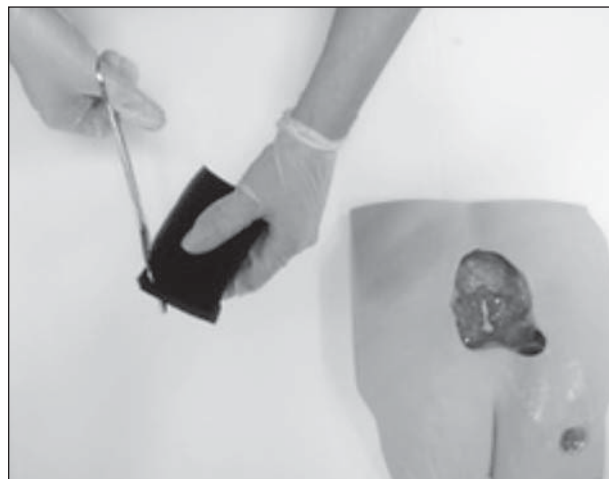
Gaza se lakše i brže postavlja, pogotovo kod rana s podminiranim rubovima, lako se odstranjuje uz manje boli i bez ostataka filera u rani, ali nema tako dobru stimulaciju granulacija kao spužva. Indicirana je tamo gdje se želi bolji kozmetički rezultat i manje stvaranje ožiljaka, te kod slobodnih kožnih transplantata (5).

### **Kontinuirana ili intermitentna terapija?**

Postoje dvije vrste terapije: kontinuirana i intermitentna. Kontinuirana je kada postoji stalni podtlak u rani, a intermitentna kada se izmjenjuju razdoblja aktivnog podtlaka i razdoblje mirovanja. Intermitentna se terapija može upotrijebiti za sve rane osim za rane s jakom sekrecijom. Ima bolji učinak na cirkulaciju i stvara se više granulacija i brže cijeljenje. Kontinuirana terapija je indicirana kod jake sekrecije i kod rana koje zahtijevaju stabilizaciju struktura (npr. stanje nakon sternotomije).

## **SMJERNICE ZA PRIMJENU TERAPIJE NEGATIVNIM TLAKOM**

U Centru za plastičnu kirurgiju KB Sveti Duh u Zagrebu koriste se smjernice za uporabu terapije negativnim tlakom. Po tim smjernicama se prevoji, odnosno promjena filera u rani kod terapije negativnim tlakom, rade svaki drugi do treći dan, a nakon 7–10 dana provodi se evaluaciju rane. Bitno je da se obloga koja se koristi s rane odstrani tako da prouzroči što manje oštećenje. Kao pomoć koristi se fiziološka otopina kojom se spužva ili gaza namoče kako bi se lakše odlijepile i da bi previjanje bilo što manje bolno. Ako je potrebno iz rane treba odstraniti svo devitalizirano tkivo i fibrinske naslage (*debridement*), okolnu kožu dobro oprati, posušiti i ukloniti masnoće. Spužva se oblikuje prema obliku i dubini rane, ne smije prelaziti rub rane niti biti u kontaktu s okolnom kožom (sl. 1). Gaza se može postaviti i preko ruba rane. Vrlo je bitno da se popune sve šupljine u rani, da nema slobodnih prostora, a ako su rubovi podminirani ispune se gazom. Ako su tetive ili krvne žile eksponirane, treba ih pokriti nekom neprijanjajućom protektivnom podlogom. Na tako pripremljenu podlogu stavlja se nepropusna prozirna folija kako bi se održao negativni tlak unutar rane (sl. 2). Folija treba biti postavljena bar 5 cm od ruba rane. Tako se rana hermetički zatvori, a usisavanje zraka je onemogućeno (sl. 3). Neke su folije već tvornički perforirane tako da se na to mjesto zalijepi drenažna cjevčica tzv. port, a neke je potrebno lagano perforirati sterilnim nožićem ili škarama (6). Drenažna cjevčica je također ovisno o proizvođaču različite veličine i oblika.



Sl. 1. Oblikovanje spužve



Sl. 2. Protektivna podloga



Sl. 3. Hermetičko zatvaranje rane folijom

Izborno se može koristiti prijenosna torbica za mobilnu uporabu; u svakom slučaju, odgovornost je liječnika ili medicinskog osoblja da odrede dopušta li stanje pacijenta mobilnu uporabu.

### ISPLATIVOST METODE (*COST BENEFIT*)

Terapija negativnim tlakom (NPWT) je sigurna metoda liječenja s izvrsnim rezultatima. Rađene su brojne studije isplativosti ovakve terapije te se uvidjela znatna razlika u vremenu cijeljenja rane koja je bila tretirana negativnim tlakom i one koja je liječena klasičnim načinom. Schwein i sur. su 2005. godine dokazali da je vrijeme hospitalizacije statistički značajno manje kod bolesnika tretiranih negativnim tlakom naspram drugim metodama ( $p < 0,5$ ) (7).

### KONTRAINDIKACIJE

Apsolutna kontraindikacija za liječenje negativnim tlakom je maligna rana i prisutnost nekrotičnog tkiva

u rani jer smanjuje autolitički *debridement* same rane. Relativne kontraindikacije su ekspanirane krvne žile zbog mogućnosti krvarenja i pacijenti na antikoagulantnoj terapiji (8).

Potreban je veliki oprez i kod ekspaniranih živaca i tetiva. Sve komplikacije koje eventualno mogu nastati proizlaze iz neadekvatno izabranog pacijenta i manjkavo pripremljene rane. Ponekad se dogodi da pacijenti odbijaju terapiju iz straha. Treba uvijek uvažiti njihove želje jer će jedino tako terapija biti svrsishodna i potpuna.

### ZAKLJUČAK

Terapija negativnim tlakom je sigurna metoda liječenja rana koja kada se koristi u pravo vrijeme i na pravom mjestu značajno ubrzava cijeljenje rane. Izbjegava se bolno svakodnevno standardno previjanje te se održavaju povoljni uvjeti mikrookoliša u rani neophodni za vlažno cijeljenje. Bitno je da liječnik koji postavlja sistem za negativni tlak bude dobro educiran kako bi se izbjegle sve eventualne komplikacije. Medicinsko osoblje treba biti upoznato s aparatom da može prepoznati koji se alarm upalio i zašto. Osobito je bitna suradljivost pacijenta koji treba biti educiran i o tehničkim karakteristikama aparata.

### LITERATURA

1. Wikipedija-suradnici, "Atmosferski tlak," *Wikipedija, Slobodna enciklopedija*, //hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Atmosferski\_tlak&oldid=4769660 (pristupljeno rujna 8. 2016).
2. Huljev D. Terapija negativnim tlakom – potporna metoda liječenja kronične rane. *Acta Med Croatica* 2013; 67 (Supl. 1): 89-94.
3. Marinović M, Španjol J, Laginja S i sur. Uporaba terapije negativnim tlakom u liječenju primarno inficiranih traumatskih rana stopala uzrokovanih ozljeđivanjem visokom energijom. *Acta Med Croatica* 2013; 67 (Supl. 1): 95-100.
4. Marinović M, Španjol J, Laginja S i sur. Uloga terapije negativnim tlakom u liječenju infekcije kirurške rane nakon intramedularne osteosinteze pertrohanternog prijeloma bedrene kosti. *Acta Med Croatica* 2013; 67 (Supl. 1): 115-8.
5. Huljev D, Gajić A, Gverić T, Kecelj Leskovec N, Triller C. Uloga terapije negativnim tlakom u tretmanu kroničnih rana. *Acta Med Croatica* 2012; 66 (Supl. 1): 59-64.
6. Thomas S. An introduction to the use of vacuum assisted closure. *World Wide Wounds* 2001.
7. Schwein T, Gilbert J, Lang C. Pressure ulcer prevalence and the role of negative pressure wound therapy in home health quality outcomes. *Ostomy Wound Menage* 2005; 51: 47-60.
8. Thomas S. An introduction to the use of vacuum assisted closure. *World Wide Wounds* Bridgend, Wales, UK: Surgical Materials Testing Laboratory, 2001.

SUMMARY

APPLICATION OF NEGATIVE PRESSURE THERAPY

S. LAGINJA<sup>1</sup> and M. MARINOVIĆ<sup>1,2</sup>

*Special Hospital Thalassotherapia Crikvenica, Department of Dermatology, Crikvenica and Rijeka University Hospital Center,  
1Center for Underwater and Hyperbaric Medicine and 2University Department of Surgery, Department of Traumatology,  
Rijeka, Croatia*

Negative pressure therapy is gradually taking an increasingly important role in the treatment of chronic wound healing because of its simple application in hospital or outpatient setting and good comfort with no pain for the patient. Chronic wound healing is accelerated in comparison with other conservative treatments. The level of negative pressure is between 40 and 125 mm Hg below ambient. Direct and indirect effect of the negative pressure therapy helps in wound healing and provides good preparation for definitive surgical management of wounds.

**KEY WORDS:** chronic wound, negative pressure wound therapy