Terapija rana negativnim tlakom i uloga medicinske sestre

Posavec, Ines

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:686174

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

Sveučilište
Sjever

Završni rad br. 1124/SS/2019

Terapija rana negativnim tlakom i uloga medicinske sestre

Ines Posavec, 0817/336

Varaždin, studeni 2019. godine

Sveučilište Sjever

Odjel za Sestrinstvo

Završni rad br. 1124/SS/2019

Terapija rana negativnim tlakom i uloga medicinske sestre

Student

Ines Posavec, matični broj 0187/336

Mentor

doc.dr.sc. Marijana Neuberg,

Varaždin, studeni 2019. godine

Sveučilište Sjever
Sveučilišni centar Varaždin
104. brigade 3, HR–42000 Varaždin

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za sestrinstvo

STUDIJ preddiplomski stručni studij Sestrinstva

PRISTUPNIK Ines Posavec | MATIČNI BROJ 0187/336

DATUM 27.8.2019. | KOLEGIJ Zdravstvena njega odraslih 2

NASLOV RADA Terapija rana negativnim tlakom i uloga medicinske sestre

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Negative pressure wound therapy and the role of a nurse in it

MENTOR dr.sc. Marijana Neuberg | ZVANJE docent

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Ivana Herak, mag.med.techn., predsjednik
2. doc.dr.sc. Marijana Neuberg, mentor
3. doc.dr.sc. Josip Pavan, član
4. Melita Sajko, mag.soc.geront., zamjenski član
5.

Zadatak završnog rada

BROJ 1124/SS/2019

OPIS

Terapija rana negativnim tlakom je jedan od najsuvremenih načina liječenja rana kod djece i odraslih. Naime, sama VAT terapija je vrsta drenaže, točnije, aspiracijska drenaža. Aspiracijska drenaža (VAT terapija) podrazumijeva uporabu aparata na elektični pogn koji stvaraju negativan tlak te se može primjenjivati i kod kroničnih rana. U radu će se:
- navesti indikacije za primjenu, kao i ekonomski aspekt primjene terapije negativnim tlakom, u usporedbi sa standardnim načinom liječenja
- opisat će se način rada i dobrobiti terpije
- opisati će se uloge medicinske sestre pri primjeni terapije negativnim tlakom,
- usporediti će se literatura koja govori o sestrinskoj ulozi kod terapije negativnim tlakom u Republici Hrvatskoj, spram ostalih zemalja svijeta
- prikazati će se načini edukacije liječnika i medicinskih sestara o terapiji rana negativnim tlakom te ishodi terapije negativnim tlakom, prikazom slučaja.
- predložiti će se rješenja u smislu napredovanja znanja i edukacije učenika i studenata medicinskog smjera, kao i medicinskog osoblja.

ZADATAK URUČEN 23.09.2019 | POTPIS MENTORA

REPUBLIKA HRVATSKA 5 SVEUČILIŠTE SJEVER KOPRIVNICA SVEUČILIŠTE SJEVER

Predgovor

Pišući ovaj rad, osvrnula sam se na sve godine koje su iza mene od dana kada sam upisala studij. Neizmjerno sam zahvalna svim predavačima, mentorima na radilištima te svom medicinskom osoblju na bolničkim odjelima, koji su nesebično i strpljivo prenosili svoje znanje i učili me određenim vještinama.

Posebnu zahvalu željela bih izraziti kolegici Moniki Petrinjak, sestrični Ani i prijateljici Aniti, koje su bile moji najveći navijači sve ove godine, u svakom aspektu života. Zahvaljujem i „Ženama UNIN-a“. Znate koje ste. Hvala svim dragim ljudima koji su vjerovali u mene, bodrili me. Hvala mom partneru koji je bio uz mene kada je to bilo najpotrebnije.

Veliko hvala mentorici doc.dr.sc. Marijani Neuberg na uloženom vremenu, smjernicama i vodstvu u izradi završnog rada, ali i inspiraciji kroz protekle 3 godine.

Ovaj rad posvećujem svojoj kćeri Ariani, uz koju sam započela studij. Ona je moj najveći motivator da nikad ne prestanem raditi na sebi, nikad ne prestanem s profesionalnim razvojem, nikad ne pristanem na manje od onog što želim za nju.

Sažetak

Rane su sveprisutne u praksi medicinske sestre, vrlo je važno da se zbrinjavanju istih posveti mnogo edukacije i pozitivnih primjera iz prakse u svijetu. Na zbrinjavanje kroničnih rana, opada velik postotak zdravstvenog budžeta. Kako se povećava broj stanovništva starijeg od 60 godina, postotak kroničnih rana dijametralno tome i raste. Činjenica je da je tretman navedenih rana skup i dug te velik teret za zdravstvo, kao i medicinske djelatnike. Kako bi se troškovi, ali i vrijeme hospitalizacije smanjili, veoma je važno da se ranama (akutnim i kroničnim) pristupa na najsuvremeniji način. Zbrinjavanje rana spada u jedan od najstarijih kirurških problema. Ukupan razvoj znanja o rani, mogućnosti uklanjanja boli, razvoj bakteriologije, asepse i antisepse temelji su velikog napretka u zbrinjavanju rana tijekom druge polovice dvadesetog stoljeća. Kako je zbrinjavanje rane napredovalo, devedesetih godina dvadesetog stoljeća, otkrivena je nova metoda koja je danas smatrana zlatnim standardom liječenja rana – terapija rana negativnim tlakom. Terapija negativnim tlakom je potporna metoda liječenja kroničnih i akutnih rana. Koristi se negativni tlak od 40 do 125 mm Hg. Indikacijsko područje je vrlo široko, te je terapija pronašla široku primjenu kod različitih kliničkih indikacija. Kod dobre i pravovremene indikacije za primjenu terapije negativnim tlakom, primjena antibiotika je nepotrebna. Dokazano je da je vrijeme hospitalizacije statistički značajno manje kod bolesnika tretiranih negativnim tlakom naspram drugim metodama. Kako medicinska sestra provodi najviše vremena uz pacijenta, vrlo je važan njen pristup za vrijeme terapije negativnim tlakom. Iako postoje programi edukacije u svrhu specijalizacije medicinskih sestara diljem zemalja Europe, programi se razlikuju.

Ključne riječi: rana, terapija negativnim tlakom, pristup medicinske sestre, edukacija

Summary

Wounds are ubiquitous in the practice of nursing, it is very important that a lot of education and positive examples from practice in the world be devoted to the care of them. On the management of chronic wounds, a large percentage of the health budget declines. As the population older than 60 years increases, the percentage of chronic wounds diametrically increases. The fact is that the treatment of these wounds is expensive and long and a heavy burden for healthcare as well as medical professionals. In order to reduce the costs and the time of hospitalization, it is very important that the wounds (acute and chronic) are treated in the most up-to-date manner. Wound care is one of the oldest surgical problems. The overall development of wound knowledge, the ability to remove pain, the development of bacteriology, asepsis and antisepsis are the foundations of great progress in the management of wounds during the second half of the twentieth century. As wound management progressed, in the 1990s, a new method was discovered that was today considered the gold standard for wound healing - negative pressure wound therapy. Negative pressure therapy is a supportive method of treating chronic and acute wounds. A negative pressure of 40 to 125 mm Hg is used. The indication area is very wide and therapy has been widely used in a variety of clinical indications. With good and timely indication for the use of negative pressure therapy, antibiotic administration is unnecessary. The time of hospitalization has been shown to be statistically significantly less in patients treated with negative pressure compared to other methods. As the nurse spends the most time with the patient, her approach during negative pressure therapy is very important. Although there are training programs for the specialization of nurses across Europe, the programs vary.

Keywords: wound, negative pressure therapy, nurse approach, education

Popis korištenih kratica

TNT terapija negativnim tlakom
mm Hg milimetara žive

WCET svjetsko vijeće enterostomalnih terapeuta

ICW Initiative Chronische Wunden

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Povijest zbrinjavanja rana 4
3. Vrste rana s obzirom na proces cijeljenja 5
3.1. Proces cijeljenja 5
3.1.1. Hemostaza 6
3.1.2. Stadij upale 6
3.1.3. Reparacija vezivnim tkivom 7
3.1.4. Stadij epitelizacije 7
3.1.5. Kontrakcija 7
3.2. Akutna rana 7
3.3. Kronična rana 8
4. Pristup medicinske sestre u zbrinjavanju rana 9
5. Drenaža 12
6. Terapija rana negativnim tlakom 13
6.1. Povijest negativnog tlaka 13
6.2. Primjena i djelovanje terapije negativnim tlakom 13
6.3. Učinci terapije rana negativnim tlakom 16
6.4. Indikacije za primjenu terapije negativnim tlakom 17
6.5. Kontraindikacije za primjenu terapije negativnim tlakom 18
6.6. Prednosti terapije rana negativnim tlakom 18
7. Primjena terapije negativnim tlakom kod kroničnih rana 20
7.1. Primjena terapije negativnim tlakom kod pacijenata s dekubitusom 21
7.2. Primjena terapije negativnim tlakom kod pacijenata s dijabetičkim stopalom 21
7.3. Primjena terapije negativnim tlakom kod pacijenata s venskim ulkusom 23
8. Primjer pozitivnog ishoda liječenja venskog ulkusa primjenom terapije negativnom tlakom 23
9. „Cost benefit“ terapije kroničnih rana negativnim tlakom 26
10. Medicinska sestra kod primjene terapije negativnim tlakom i edukacija 29
10.1. „Wound expert“ 29
10.2. Stomaterapeut 31
11. Zaključak 32
12. Literatura 33
Popis slika 35

1. Uvod

Rana je definirana kao prekid anatomskog i funkcionalnog kontinuiteta tkiva ili organa te se prema vremenu trajanja procesa cijeljenja dijeli na akutnu i kroničnu. Svaka rana koja cijeli dulje od 4 do 6 tjedana, smatra se kroničnom ranom. Navedene rane predstavljaju velik novčani teret za zdravstvo, bolnički sustav i organizaciju rada te se teži tome da se ti troškovi svedu na minimum. Ovaj rad primarno govori o važnosti zbrinjavanja različitih vrsta rana, s posebnim naglaskom na uloge medicinske sestre u njezi pacijenta i liječenju tih rana. Problematika kojom se bavi ovaj rad vezana je za, između ostaloga, velike financijske troškove koje ponekad iziskuje liječenje akutnih i kroničnih rana nastalih zbog posljedica ozbiljnih bolesti, dugotrajnost samog liječenja i oporavka pacijenta te nedovoljnu educiranost liječničkog osoblja, a posebice medicinskih sestara koje su u Republici Hrvatskoj nedovoljno upoznate i informirane o svojim pravima i ulogama koje imaju u ovakvim situacijama. Na navedenim se činjenicama stoga temelji i predmet završnog rada, s posebnom pažnjom obraćenom na terapiju rana negativnim tlakom te njezine glavne posebnosti i prednosti pri korištenju u ovakvim tretmanima. Cilj je rada ukazivanje na pozitivne primjere već provedenih istraživanja i edukacija u svijetu i Hrvatskoj, a time i na ukazivanje o važnosti osuvremenjivanja načina na koji se pristupa liječenju akutnih i kroničnih rana. Iako glavnu ulogu u liječenju ima liječnik, svrha je rada istaknuti neizmjerno važne uloge medicinskih sestara koje u ovakvim situacijama provode mnogo više vremena s pacijentom te, posljedično tomu, moraju biti u stanju poznavati fiziologiju i patofiziologiju rana, povijest bolesti i nastanka rane, kao i suvremene načine zbrinjavanja rana koji su veoma važni za olakšavanje samog procesa liječenja i, u konačnici, brže zacjeljivanje rana i pacijentovo ozdravljenje.

Ukratko se opisuje povijest zbrinjavanja rana tako da se ističu neke od prvobitno korištenih tehnika i sredstava u liječenju rana. Dotiče se i nove metode koja se u današnje doba, odnosno od devedesetih godina dvadesetog stoljeća, uvelike primjenjuje u svijetu te je, sukladno tomu, smatrana zlatnim standardom liječenja rana. Riječ je o terapiji rana negativnim tlakom.

Nadalje, bavi se definiranjem same rane kao prekida anatomskog i funkcionalnog kontinuiteta tkiva ili organa te opisivanjem njezinog nastanka, odnosno posljedica nastanka. Sukladno tomu, navedena je i podjela rana prema nastanku te primarna podjela rana na akutne i kronične. Opisan je i definiran proces cijeljenja rane koji se sastoji od dva stadija. Prvi, naime, obuhvaća hemostazu, upalu i reparaciju vezivnim tkivom, a drugi stadij podrazumijeva epitelizaciju i kontrakciju rane. Stadiji se nadalje detaljno opisuju, a potom slijedi definicija akutnih rana kao rezultata povrede integriteta kože, u obliku incizijskih i ekscizijskih kirurških rana i traumatskih ozljeda koje uključuju opekline. Načini se njihovih cijeljenja dijele na primarne, sekundarne i tercijarne.

Definira se kronična rana kao svaka rana koja ne zacijeli u razdoblju od 3 do 6 tjedana te vrste kroničnih rana poput dekubitusa, venskog ulkusa i dijabetičkog stopala.

Govori se o pristupu same medicinske sestre u zbrinjavanju rana. S obzirom na to da medicinske sestre najviše vremena provedu s pacijentom, moraju biti spremne reagirati na vrijeme kada je riječ o uklanjanju akutnih i potencijalnih problema u području zdravstvene njege. Pacijenta je, također, potrebno educirati i fizički pripremiti pomoću primjene analgetika, ako je potrebno, smještanja pacijenta u odgovarajući položaj te održavanja higijene. U takvim i sličnim postupcima najveću ulogu igraju medicinske sestre.

Detaljno se opisuje sam postupak previjanja rane. Medicinska sestra, osim što sudjeluje u obavljanju navedenog postupka, ujedno i asistira liječniku specijalistu kod debridmana. Prema liječničkim uputama, ona provodi različite oblike debridmana, kroz toaletu i prevoj rane, mehaničkim čišćenjem (tuširanje, ispiranje fiziološkom otopinom) te upotrebom različitih pokrivala, obloga i gelova.

Iznosi se definicija drenaže i njezinih vrsta od kojih je potrebno istaknuti aspiracijsku, bilijarnu, bulanovu, likvorsku, monaldijevu, redon, tidal i wangensteenovu drenažu. Šesto poglavlje iznosi definiciju već spomenute terapije rana negativnim tlakom kao potporne metode liječenja kroničnih i akutnih rana. Opisuju se neki od pozitivnih rezultata primjene ove metode u svakodnevnom životu i liječenju, kao i povijest samog negativnog tlaka, odnosno naziva za tlak koji se nalazi ispod normalnog atmosferskog tlaka koji na visini razine mora iznosi 760 mm Hg.

U ovom radu prikazan je pozitivan ishod liječenja venskog ulkusa primjenom terapije negativnim tlakom prema istraživanju provedenom od strane turskih liječnika 2012. godine pod nazivom *Effective use of negative pressure wound therapy provides quick wound-bed preparation and complete graft take in the management of chronic venous ulcers*. Samo je istraživanje obuhvatilo 20 bolesnika s kroničnim venskim ulkusima u trajanju od najmanje 6 tjedana liječenih terapijom rana negativnim tlakom.

Cost benefit terapije kroničnih rana negativnim tlakom prikazan je na način da se iznose neke od studija o cijeni i koristi pojedinih metoda liječenja kroničnih rana. Naravno, liječenje takve bolesti iziskuje i određene financijske troškove koji su, u svom prosjeku, izneseni u sklopu ovog rada.

Naposljetku, pristup medicinske sestre kod primjene terapije negativnim tlakom i važnosti njezine edukacije također su izneseni, uz nekoliko primjera dobre prakse cjeloživotnog usavršavanja u zemljama Europske Unije (*Wound expert*), kao i u Republici Hrvatskoj (Stomaterapeuti u Rijeci od 2017).

Svrha ovog rada jest prikaz pozitivnih učinaka terapije rana negativnim tlakom, ukazivanje na nedostatak specijalističkih studija za medicinske sestre i prikaz trenutnog načina edukacije medicinskih sestara o terapiji rana negativnim tlakom.

2. Povijest zbrinjavanja rana

Zbrinjavanje rana spada u jedan od najstarijih kirurških problema. Datira od doba Kromanjonaca, 36 000 godina prije nove ere, te se proteže kroz sva povijesna razdoblja, mijenjajući se shodno sa znanstvenim otkrićima. Od Kromanjonaca koji su posjedovali oruđa koja podsjećaju na skalpel i koštane igle s ušicom u svrhu zbrinjavanja rana, preko starih Egipćana koji su na papirusima zapisivali zatvaranje rana i tehnike previjanja (1700 godina prije Krista) do starih Rimljana i Grka koji su rane oblagali vinom, životinjskim mesom te razlikovali stotinu vrsta rana, dolazi trinaesto stoljeće i srednjovjekovno zbrinjavanje vojnika od strane takozvanih ranarnika. Oni nisu imali status liječnika ili univerzitetsko obrazovanje, ali su polagali nekoliko ispita prije nego što su počeli zbrinjavati sve ratne ozljede. Najviše promjena u pristupu zbrinjavanja rana počelo se događati u devetnaestom stoljeću, kako su se nizala nova saznanja iz područja bakteriologije te je definirana asepsa i propisano klasično kirurško pranje ruku. Kako je tisućljećima bol bila nepremostiva prepreka u napretku liječenja rana, u devetnaestom stoljeću je intenzivno počela primjena različitih sredstava poput eterske pare, kloroforma, dušičnog oksidula i kokaina te je sve navedeno poslužilo kao temelj za razvijanje brojnih lokalnih anestetika, ali i omogućilo komforniji pristup zbrinjavanju rana i razvoj profinjenijih kirurških tehnika, budući da su prije bile primjenjivane kratkotrajne metode analgezije i operaciju je trebalo izvesti čim brže.

Neke od korištenih tehnika su bile kompresija krvnih žila na vratu, stavljanje okrajina ranjenika u snijeg i led kao analgezija kod amputacije. Primjenjivana su sredstva poput alkohola, maka, hašiša, lišća koke. U dvadesetom stoljeću otkriven je novokokain, koji ima znatno manje neželjenih popratnih učinaka. Ukupan razvoj znanja o rani, mogućnosti uklanjanja boli, razvoj bakteriologije, asepse i antisepse temelji su velikog napretka u zbrinjavanju rana tijekom druge polovice dvadesetog stoljeća[1].

Kako je zbrinjavanje rane napredovalo, devedesetih godina dvadesetog stoljeća, otkrivena je nova metoda koja je danas smatrana zlatnim standardom liječenja rana – terapija rana negativnim tlakom[4].

3. Vrste rana s obzirom na proces cijeljenja

Rana je definirana kao prekid anatomskog i funkcionalnog kontinuiteta tkiva ili organa[1]. Može nastati djelovanjem mehaničkih, termičkih, kemijskih, bioloških, električnih i kombiniranih čimbenika. Kao takva, može biti podijeljena prema nastanku:

- operacijska
- ratna
- slučajna
- kombinirana
- primarno inficirana
- termička
- kemijska
- kronična

Ovisno o vremenskom trajanju i tijeku procesa cijeljenja, rane su podijeljen na akutne i kronične te je nerijetko potrebna drenaža rana.

3.1. Proces cijeljenja

Proces cijeljenja rane je fiziološki uvjetovan od davnina te se kroz povijest mijenjao pristup zbrinjavanju rana, kirurške metode te na koncu i neprekidno usavršavanje navedenog shodno znanstvenim spoznajama. Iako različiti događaji i dijagnoze kod pacijenta ne počinju vidljivim prekidom tkiva(tromboza, ateroskleroza, neke od autoimunih i kolagenskih bolesti), također prolaze kroz faze cijeljenja. Sukladno toj činjenici, proces cijeljenja rane je definiran kao proces koji nastaje nakon oštećenja normalnog tkivnog integriteta, neovisno o tome je li tkivo rastrgano ili samo kemijski promijenjeno; ono slijedi nakon većih promjena u mikrookolini tkiva, pri čemu se oštećeno tkivo uklanja i zamjenjuje reparacijskim mezenhimalnim tkivom koje se sastoji od fibroblasta, krvnih i limfnih žila te makromolekula veziva [1].

Cijeljenje rana se dijeli u dva stadija, a sam mehanizam cijeljenja čini niz događaja koji u međusobno vrlo dobro sinkronizirani.

Prvi stadij cijeljenja rane obuhvaća hemostazu, upalu i reparaciju vezivnim tkivom, dok drugi stadij podrazumijeva epitelizaciju i kontrakciju rane.

3.1.1. Hemostaza

Hemostaza je skup tri međusobno isprepletene faze koje se odvijaju po nastanku ozljede. Prvo dolazi do vazokonstrikcije u oštećenim kapilarama iz kojih je izašla određena količina krvi. Nakon toga, nastaje adhezija cirkulirajućih trombocita na oštećene krvne žile te njihova agregacija i fuzija, što dovodi do stvaranja hemostatskog ugruška. Potom, dolazi do zadnje faze hemostaze koja započinje aktivacijom mehanizma koagulacije krvi i odlaganjem fibrinskih niti unutar mase fuzioniranih trombocita te se kao posljedica javlja konsolidacija ugruška [1].

Trombociti preveniraju daljnje krvarenje te otpuštaju citokine kao faktore rasta[2]. Cilj hemostaze je usporiti krvarenje vazokonstrikcijom i adhezijom, te isto konačno zaustaviti koagulacijom.

3.1.2. Stadij upale

Neposredno nakon hemostaze, počinje inflamatorna faza cijeljenja rane za koju je karakterističan porast krvotoka, promjena permabilnosti kapilara te dolazak upalnih stanica na mjesto ozljede. Iako ne postoji jasno definiran prijelaz između hemostaze i upalnog odgovora, on se obično javlja unutar nekoliko minuta ili sati nakon same ozljede. Tada klinički nastupaju klasični znakovi upale, definirani prije više od 2000 godina.

Klasični znakovi upale:

1. lat. *rubor* – crvenilo kože uzrokovano povećanom količinom hemoglobina u dilatiranim krvim žilama
2. lat. *dolor* – pojačana osjetljivost tkiva zbog njegove napetosti i otpuštanja medijatora upale
3. lat. *calor* – povećanje lokalne topline kože zbog pojačane vazodilatacije
4. lat. tumor – otok tkiva zbog edema i velikog broja upalnih stanica
5. lat. *functio laesa* – refleksna pošteda oštećenog dijela tijela

Ova faza u prosjeku traje 4 do 6 dana, a njena svrha je obrana od infekcije infiltracijom polimorfonuklearnim leukocitima, početak sljedeće faze – reparacije tkiva prodorom makrofaga u ranu te pretvaraju makromolekule u šećere i aminokiseline koje su potrebne za cijeljenje rane, dok funkcija promjene permeabilnosti kapilara još nije posve protumačena.

3.1.3. Reparacija vezivnim tkivom

Cijeljenje rane kontinuiran je proces koji sadržava glavni strukturni protein kolagen, čije je porijeklo u fibroblastima te se prvih nekoliko dana sporo pojavljuje u rastu što dovodi do neobične vulnerabilnosti svježe rane u početnoj fazi (česta previjanja i ostale manipulacije u rani djeluju kontraproduktivno). Već oko trećeg dana, u rani se stvaraju nove kapilare te se njihov broj samo povećava. One igraju važnu ulogu u dovođenju kisika i hranjivih tvari u samu ranu, iako upalne stanice i fibroblasti koji se stvore u početku, relativno dobro podnose hipoksiju, potreban je kisik kako bi ova faza uspješno napredovala. Kako se reparacijski proces bliži kraju, rana se ispunjava granulacijskim tkivom koje se sastoji od upalnih stanica, umnoženih fibroblasta, novog kolagena i novih krvnih žila te je navedeno podloga koja omogućava nesmetan početak drugog stadija cijeljenja rane. U ovom stadiju, površina rane je smanjena.

3.1.4. Stadij epitelizacije

U ovom stadiju, epitel se samostalno reparira proliferacijom i migracijom bazalnih stanica sa ruba rane. Rana se remodelira i javlja se vlačna čvrstoća. Ovaj stadij je posebno osjetljiv na vanjske čimbenike i vrlo ga je lako omesti primjenom različitih kemijskih sredstava ili grubim i čestim previjanjem [2].
Svrha ovog stadija je prikrivanje defekta pa ukoliko proces epitelizacije nađe na prepreke, poput nekrotičnog tkiva, on napreduje ispod njega. U pravilu, ovaj proces završava 12-20 dana nakon ozljeđivanja [1], a dobrim dovodom kisika, taj proces se može ubrzati primjerice uporabom hiperbarične komore koja je poželjna u saniranju pojedinih rana.

3.1.5. Kontrakcija

Kao završni dio cijeljenja rane, kontrakciju karakterizira očigledno smanjenje rane. Smatra se da tome značajno pridonose miofibroblasti koji imaju neka obilježja fibroblasta i glatkih mišića[1].

3.2. Akutna rana

Akutne rane definirane su kao rezultat povrede integriteta kože, u obliku incizijskih i ekscizijskih kirurških rana i traumatskih ozljeda kože koje uključuju opekline.

Načini cijeljenja rana:

- Primarno cijeljenje rane (lat. *sanatio per primam intentionem*) – cijeljenje rane kod koje su rubovi poravnani jedan kraj drugoga pomoću šavova
- Sekundarno cijeljenje rane (lat. *sanatio per secundam intentionem*) – cijeljenje rane bez kirurškog zatvaranja
- Tercijarno ili odgođeno primarno cijeljenje rane je kombinacija navedenih načina kad je kontraindicirano primarno zatvaranje rana zbog prisutnosti infekcije te se zatvaranje provodi nakon sanacije infekcije [2].

3.3. Kronična rana

Ponekad proces cijeljenja rane ne napreduje svojim tokom te dolazi do kronične rane.
Svaka rana koja ne zacijeli u razdoblju od 3 do 6 tjedana, naziva se kroničnom ranom.
Neke od najčešćih kroničnih rana jesu:

- Dekubitus - nastaje prilikom jakog i dužeg pritiska na određeni dio tkiva na tijelu, čime se prekida cirkulacija krvi i kisika u tome dijelu te koža na tome dijelu postaje čvrsta i crvena ili mekana i ljubičastoplave boje.
- Venski ulkus - nastaje zbog povećanog tlaka u venama, odnosno zastoja krvi zbog oštećenja zalistaka ili venske tromboze
- Dijabetičko stopalo - komplikacija šećerne bolesti koja nastaje zbog oštećenja živaca (polineuropatije) i/ili mikroangiopatija te je najčešći uzrok netraumatskih amputacija u svijetu.

Samo cijeljenje kroničnih rana je otežano zbog začaranog kruga kronične upale što se očituje prisutnošću velikog broja proinflamatornih citokina, proteinaze, adhezijskih molekula i faktora rasta te navedeni čimbenici u povećanom broju podupiru kroničnu upalu [2].

4. Pristup medicinske sestre u zbrinjavanju rana

Medicinske sestre, neovisno o području pružanja zdravstvene njege (bolnički pacijenti, ambulantni ili stacionirani, kućna posjeta), nerijetko su najviše s pacijentima koji imaju neki oblik akutne i kronične rane te su im potrebne različite intervencije i veliki broj učestalih previjanja. Uz svakodnevnu toaletu i previjanje rane potrebno je pravodobno prepoznati promjene u statusu rane. U procesu zdravstvene njege pacijenata s akutnim i kroničnim ranama, intervencije medicinske sestre usmjerene su prema minimaliziranju i uklanjanju poteškoća i problema iz područja zdravstvenog funkcioniranja koji su proizašli kao posljedica narušenog zdravstvenog stanja. Individualni su, ali zbog specifične kompleksnosti bolesti i sličnih uzročno-posljedičnih relacija aktualni i potencijalni problemi pacijenata s akutnim i kroničnim ranama mogu biti sljedeći:

- oštećenje tkiva
- neadekvatna tkivna perfuzija
- visoki rizik za nastanak infekcije
- akutna/kronična bol
- smanjena pokretljivost
- smanjena mogućnost brige o sebi (higijena, hranjenje,
- eliminacija)
- neupućenost
- nepridržavanje zdravstvenih preporuka/neučinkovito
- održavanje zdravlja
- poremećaj tjelesnog izgleda
- oštećena socijalna interakcija
- tjeskoba

Pravodobnim i sustavnim intervencijama prema pacijentu, aktualni i potencijalni problemi iz područja zdravstvene njege trebaju biti svedeni na minimum i uklonjeni u skladu s mogućnostima. Intervencije medicinske sestre usmjerene su prema pripremi pacijenta (fizička, psihička, edukacija), pripremi materijala, osoblja i prostora za previjanje, asistiranju ili izvođenju postupaka prilikom skrbi za ranu te dokumentiranju učinjenog. Priprema pacijenta obuhvaća osiguranje najbolje moguće psihičke spremnosti na brigu i znanje o bolesti, rani te liječenju i pridržavanju zdravstvenih preporuka. Pacijenta se potiče i uključuje u sve faze planiranja i provedbu postupaka zdravstvene njege. Fizička priprema obuhvaća primjenu analgetika ako je potrebno, smještanje pacijenta u odgovarajući položaj te održavanje higijene. Edukacija pacijenata se provodi na svim

razinama zdravstvene njege kako bi se povećala i održala razina dobrog stanja i rezultati liječenja [5].

Postupak previjanja rane:

- prostor u kojem se previja treba održavati čistim, dovoljno osvijetljenim, uz osiguranje privatnosti pacijenta
- osoba koja previja, nakon higijenskog pranja ruku, nosi rukavice i zaštitnu masku te prema potrebi kapu i zaštitnu pregaču
- pribor za previjanje održava se prema propisanom algoritmu gdje se sterilni pribor i otopine dezinfekcijskih sredstava drže na gornjim policama, npr. kolica za previjanje, čisti pribor poput zavojnog materijala, bubrežastih zdjelica i rukavica na srednjoj, te na najnižoj razini nečisti pribor, u smislu iskorištenih instrumenta. Otpad se zbrinjava prema propisanom zakonu i pravilima struke gdje se odvaja komunalni od infektivnog i/ili onog iz doticaja s pacijentom
- postupak previjanja rane izvodi se u aseptičnim uvjetima (nečista i sterilna faza)
- idealno je da ranu previjaju dvije osobe, npr. liječnik i medicinska sestra, tehnikom nedodirivanja i upotrebom sterilnih instrumenata
- u nečistoj fazi previjanja ranu oslobađamo zavoja, skidamo gazu ili pokrivalo instrumentom
- *inspekcijom rane važno je utvrditi*:

  - etiologiju i lokalizaciju,
  - procijeniti veličinu, dubinu i širinu rane,
  - rubove,
  - prisutnost kaviteta,
  - izgled dna rane,
  - prisutnost eksudata, detritusa, stranog tijela, fibrina i nekrotičnog tkiva,
  - prisutnost granulacijskog i epitelnog tkiva,
  - bakterijsku kolonizaciju
  - kliničke znakove infekcije

- u sterilnoj fazi previjanja rana se ispire fiziološkom otopinom, naročito ako nismo sigurni u izbor antiseptika; okolina rane se dezinficira pokretima u smjeru rane prema van; u nekim uvjetima u svrhu mehaničkog čišćenja rana se može tuširati mlazom vode iz slavine
- uzorci za mikrobiološku dijagnostiku se uzimaju nakon ispiranja rane fiziološkom otopinom ili inicijalnog debridmana

- liječnik odlučuje o liječenju/tretmanu rane, u nekim uvjetima čini se oštri, kirurški ili drugi oblik debridmana upotrebom obloga i/ili tehnoloških rješenja[6,7].

Medicinska sestra ujedno asistira liječniku kod debridmana (esencijalni postupak u liječenju svake rane kojim se uklanja devitalizirano, nekrotično i kolonizirano tkivo, ono tkivo koje slabo cijeli i strana tijela iz rane, sa ciljem da se pospješi stvaranje zdravog granulacijskog tkiva i ubrza proces cijeljenja rane) te provodi pripremu pacijenta, okoline i materijala.
Prema uputama liječnika, provodi druge oblike debridmana, kroz toaletu i prevoj rane, mehaničkim čišćenjem (tuširanje, ispiranje fiziološkom otopinom) te upotrebom različitih pokrivala, obloga i gelova.

U Sjedinjenim Američkim Državama i Ujedinjenom Kraljevstvu, kao i u ostatku Europske unije, ovisno o licenci i kompetencijama medicinski tehničar/sestra (*licensed practical nurse, registrated nurse, advanced practice registrated nurse*), izvode sve oblike oštrog (*sharp*) debridmana rane koji nije preagresivan za zdravo tkivo i ne izaziva veća krvarenja i pojavu boli [5].

5. Drenaža

Drenaža je postupak kojim se pomoću drena, sonde, katetera, položaja tijela i posebnih medicinskih pomagala, omogućuje što bolje istjecanje nakupljenih tjelesnih sekreta ili ekskreta iz tjelesnog prostora ili šupljine, rane ili upalne šupljine [8].

Postoji nekoliko vrsta drenaže:

1. *Aspiracijska* - koristi aparate koji stvaraju negativni tlak, npr. kod zatvorene drenaže prsišta. Najčešće se koriste aparati na električni pogon.

2. *Bilijarna* - koristi se kod opstrukcijskog ikterusa. Dren se uvodi u žučni vod punkcijom, operacijom (koledokus ili intrahepatični žučni vod) ili endoskopski transpapilarno.

3. *Bulauova* - zatvorena drenaža prsišta (najčešće kod empijema) djeluje po zakonu o spojenim posudama. Tekući sadržaj iz prsišta ulijeva se preko torakalnog drena u zatvorenu bocu koja se nalazi ispod razine prsišta.

4. *Likvorska* - operacija kojom se drenira likvor iz *lateralne* komore pomoću specijalne cijevi koja na jednom kraju ima ventilni mehanizam. Ako je likvorski tlak povišen, ventil propušta likvor u krv, urin, peritonejsku šupljinu, i dr. a ne dopušta vraćanje u cijev.

5. *Monaldijeva* - operacija kojom se drenira plućna kaverna prema van, ako je pluće priraslo za torakalnu stijenku. Položajna drenaža, postupak kod kojeg se položi bolesnik u onaj položaj tijela koji olakšava pražnjenje neke šupljine tijela npr. plućni apsces, bronhektazije, itd.

6. *Redon* - aspiracijska drenaža s niskim negativnim tlakom.

7. *Tidal* - trajna drenaža mokraćnog mjehura pomoću sustava za ispiranje koji se priključi na mokraćni kateter, a radi na principu plima-oseka. Alternacija punjenja mjehura do određenog volumena i pražnjenja izvodi se pomoću sifona i gravitacijskog tlaka. Koristi se kod neurogenog mokraćnog mjehura u profilaksi infekcije i u svrhu vježbanja za postizavanje automatizacije.

8. *Wangensteenova* - trajna aspiracijska drenaža želuca i tankog crijeva kod atonije pomoću aspiracijskog „sifonskog" sustava kojim se regulira tlak u želučano-crijevnoj sondi [8].

6. Terapija rana negativnim tlakom

Terapija negativnim tlakom je potporna metoda liječenja kroničnih i akutnih rana. Koristi se negativni tlak od 40 do 125 mm Hg. Dokazani su pozitivni rezultati primjene terapije u obliku pojačane angiogeneze i poboljšanja protoka krvi u rani, smanjenja edema, regulacije vlažnosti rane odvođenja suviška eksudata, stimulacije stvaranja granulacijskog tkiva i retrakcije rane. Također je smanjen broj bakterija u rani kao i količina štetnih produkata (egzotoksina i endotoksina, citokina i matrične metaloproteinaze). Vrijeme cijeljenja rana je ubrzano u usporedbi s ostalim konzervativnim metodama liječenja. Terapija je primjenjiva u bolničkim i vanbolničkim uvjetima.

Postoji nekoliko sinonima koji se koriste za terapiju negativnim tlakom. To su: *Vacuum-Assisted Closure - VAC, Topical Negative Pressure* (TNP)*, Negative Pressure Therapy* (NPT)*, te NegativePressure Wound Therapy* (NPWT) što je danas i ustaljeni naziv za terapiju negativnim tlakom[4].

6.1. Povijest negativnog tlaka

Negativni tlak je termin koji se odnosi na tlak koji je ispod normalnog atmosferskog tlaka koji na visini razine mora iznosi 760 mm Hg. Postiže se pomoću vakuumske pumpe. Klinička aplikacija negativnog tlaka datira unatrag tisuću godina, kao dodatak akupunkturi u kineskoj medicini, budući da je primijećeno da dovodi do hiperemije [9]. Junod je 1841. god. primijenio metodu pomoću ugrijane staklene čaše koja se je postavljala na kožu bolesnika s ciljem „stimulacije cirkulacije“. Hlađenje zraka u čaši dovodilo je do nastanka podtlaka unutar čaše s posljedičnom lokalnom hiperemijom. Terapija negativnim tlakom (*Negative Pressure Wound Therapy – NWPT*) razvijena je u Wake Forest University School of Medicine, Winston-Salem, NC. Primjena kontroliranog negativnog tlaka uzrokuje mehanički stres u tkivu što dovodi do stimulacije mitoze i stvaranja novih krvnih žila. Prvi počeci primjene datiraju od 1993. godine kada su Fleishman i sur. upotrijebili terapiju negativnim tlakom (pomoću bolničkog vakuuma) na ranu preko spužve u cilju stvaranja granulacijskog tkiva. Uočili su efekt čišćenja rane [10]. Morykwas i Argenta učini su seriju animalnih studija pomoću negativnog tlaka i posebnih poliuretanskih spužava koje su stavljali u ranu. Navedene spužve bile su presudan element, građene od pora promjera 400-600 μm [11].

6.2. Primjena i djelovanje terapije negativnim tlakom

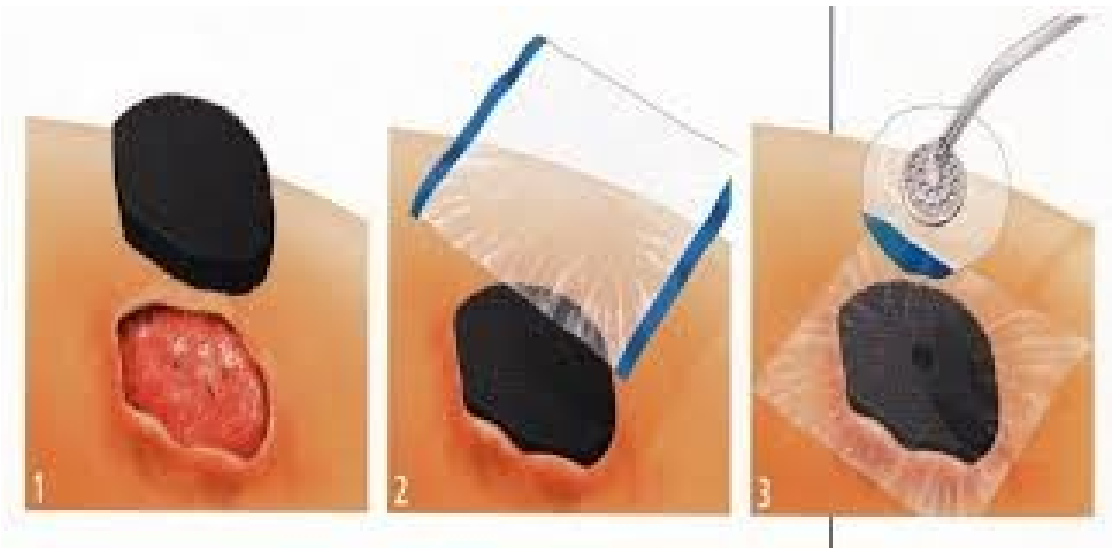
Danas postoji nekoliko tipova aparata za terapiju negativnim tlakom koji stvaraju negativni tlak u rani (do -200 mm Hg) i preko posebnih spužava ili gaza umetnutih u ranu te oblikovanih

prema njoj, posebnim sustavom postiže se negativan tlak u rani. 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. Pumpa koristi integrirani filtar za bakterije (unutar spremnika) za zaštitu pumpe od prelijevanja i širenja mikroorganizama zrakom[12].

Terapiju u pravilu izvodi jedna osoba, a vrijeme obrade rane, odnosno previjanja, u prosjeku iznosi oko 10-15 minuta. Postupak se ponavlja svakih dva-tri do najviše pet dana te bezbolan za bolesnika.

Slika 6.2.1.: Uređaji za terapiju rana negativnim tlakom

Izvor: http://www.egeria-austria.at/npwt/geraete-unterdrucktherapie/ (18.9.2019.)



Slika 6.2.2.: Postavljanje spužve u ranu

Izvor: https://images.app.goo.gl/ygUnvowhnyeHzVGg9 (18.9.2019.)

Postoje dvije vrste terapije rana negativnim tlakom: 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 te pospješuje brže cijeljenje.

Kontinuirana terapija je indicirana kod jake sekrecije i kod rana koje zahtijevaju stabilizaciju struktura (npr. stanje nakon sternotomije)[4].

Djelovanje negativnog tlaka temelji se na lokalnom djelovanju u rani – kontroli upalnih procesa i kontroli infekcije, stvaranju idealnog vlažnog miljea rane i ubrzavanju rubne epitelizacije. Točan mehanizam djelovanja još uvijek nije sa sigurnošću razjašnjen, te je i dalje predmet daljnjih istraživanja. Smatra se da negativni tlak u rani stvara makro i mikrodeformacije stanica koje imaju pozitivni učinak na cijeljenje rane, a vibracije koje nastaju značajno poboljšavaju kožnu cirkulaciju. Terapija negativnim tlakom ima nekoliko različitih učinaka. Pretpostavljeni učinci terapije negativnim tlakom mogu se podijeliti na primarne i sekundarne.

1. Primarni učinci:

- Makrodeformacije – kontrakcija rane
- Stabilizacija rane
- Odstranjenje ekstracelularne tekućine – smanjenje edema
- Mikrodeformacije – proliferacija stanica

2. Sekundarni učinci:

- Smanjivanje volumena rane
- Poboljšanje protoka krvi u okolini rane i dnu rane
- Smanjenje broja bakterija u rani
- Promjena biokemije rane i sistemskog odgovora
- Poboljšanje priprema dna rane[4].

6.3. Učinci terapije rana negativnim tlakom

Povećanje lokalne perfuzije i smanjenje edema – budući da je ishemija tkiva jedan od osnovnih uzroka odgođenog cijeljenja ili prestanka cijeljenja rane, važna je činjenica se upravo terapija negativnim tlakom maksimalno povećanje lokalne perfuzije postižena negativnom tlaku od 125 mm Hg[11]. Na višem pritisku postoji rizik oštećenja kapilara s posljedičnim smanjenjem krvnog protoka.

Između ostalog, kod primjene negativnog tlaka, odvodi se intersticijalna tekućinu, što dovodi do smanjenja edem lokalnog tkiva koji mehanički kompromitira cirkulaciju i limfnu drenažu s posljedičnim smanjenjem dotoka krvi, odnosno smanjenjem oksigenacije i nutricije u području rane, time povećavajući inhibitorne faktore i rast bakterija. Odstranjenje tog edema omogućuje zadovoljavajuću cirkulaciju u rani i limfnu drenažu.

Stimulacija stvaranja granulacijskog tkiva - granulacijsko tkivo je mješavina malih krvnih žila i vezivnog tkiva koji formiraju matriks koji omogućuje migraciju epidermalnih stanica u ranu. Dobro granulirana rana omogućuje optimalne uvjete za epidermalnu migraciju kao i idealnu podlogu za transplantaciju kože. Morykwas i sur. su mjerili postotak stvaranja granulacijskog tkiva mjerenjem smanjenja volumena rane. U komparaciji s ranama koje su bile prekrivane gazom s fiziološkom otopinom, povećanje granulacijskog tkiva iznosilo je od 63% do 103%. Primijećeno je da su bolji rezultati kod intermitentne terapije. Prednosti intermitentne terapije su povećanje tkivne perfuzije inaktivacijom kapilarne autoregulacije i omogućavanjem odmora proliferativnim stanicama između ciklusa staničnog dijeljenja. Prolongirana kontinuirana terapija negativnim tlakom može blokirati mitozu [4].

Stimulacija proliferacije stanica - mehanički stres inducira staničnu proliferaciju i diobu stanica. Kod terapije negativnim tlakom nastaju mikrodeformacije unutar rane, što dovodi do stimulacije proliferacije stanica i ubrzavanja cijeljenja rane. Kod kroničnih rana taj mehanizam stimulira angiogenezu i epitelizaciju[4].

Kontrola upale i infekcije - terapija negativnim tlakom značajno smanjuje broj bakterija za 4 dana i razinu potencijalno štetnih endotoksina i egzotoksina, citokina i matrične metaloproteinaze kontinuiranim odstranjenjem eksudata iz rane. Budući da se radi o zatvorenom sustavu, smanjuje i mogućnost kontaminacije rane iz okoline [4].

Balans vlažnosti u rani - terapija negativnim tlakom učinkovita je metoda za kontrolu eksudata. Sistem odstranjuje suvišak eksudata i štiti okolno tkivo od maceracije. Kod svake rane gdje je problem jaka eksudacija, treba razmotriti uporabu terapije negativnim tlakom [4].

Ostali učinci – mehaničko smanjenje veličine rane(omogućava potpuno zatvaranje rane ili olakšava sekundarnu rekonstrukciju rane), čišćenje rane odstranjivanjem inhibitora rasta i devitaliziranog tkiva, neutraliziranje mirisa iz rane, izolacija rane od okoline što znači da je smanjena mogućnost sekundarne infekcije, smanjena učestalost previjanja rane, olakšana njega bolesnika, te smanjeni troškovi liječenja i skraćenje hospitalizacije.

Jedan od novijih učinaka je antimikrobni učinak, koji se postiže „instill terapijom“. Ovisno o aparatu, omogućeno je korištenje topikalnih otopina za tretiranje inficiranih rana kada sistemska terapija nije dovoljna. Uređaj čisti ranu instilacijom antimikrobne solucije i primjenom terapije negativnim tlakom [12].

Otopine koje se mogu koristiti:

1. ringerova (i bez dodatnih antiseptika i antibiotika je učinkovita),
2. lokalni anestetici (i fiziološkoj otopini prema uputama liječnika),
3. streptokinaze za povećanje fibrinolize
4. antibiotici (npr. vankomicin, cefalosporin, tobramicin)
5. otopine koje sadrže nitrite srebra (povoljne kod pseudomonasa) [13].

6.4. Indikacije za primjenu terapije negativnim tlakom

Kako se terapija negativnim tlakom koristi kao potporno liječenje, kako akutnih tako i kroničnih rana, indikacijsko područje je vrlo široko, te je terapija pronašla široku primjenu kod različitih kliničkih indikacija kao što su:

- akutne inficirane rane,
- akutne ozljede,
- dehiscencije kirurške rane,
- kronični venski i arterijski ulkusi,
- dekubitusi,
- dijabetičko stopalo,

- nekrotični fascitisi,
- defekti trbušne stijenke,
- traumatske rane,
- sternalne rane,
- fistule,
- opekline,
- kao idealna „obloga“ kod plastično-rekonstruktivnih zahvata kod kojih se transplantira koža, kada se aplicira neposredno nakon kirurškog zahvata tijekom razdoblja od nekoliko dana [4].

6.5. Kontraindikacije za primjenu terapije negativnim tlakom

Apsolutna kontraindikacija su maligne rane i prisustvo nekrotičnog tkiva u rani. Relativne kontraindikacije su eksponirani vaskularni presadak zbog mogućnosti krvarenja, eksponirane krvne žile, živci i tetive, kao i neliječeni osteomijelitis. Oprez mora postojati kod gangrenozne pioderme zbog mogućnosti prekomjernog inflamatornog odgovora, kao i kod bolesnika koji su pod terapijom antikoagulansima zbog mogućeg krvarenja. Terapija negativnim tlakom nije prihvatljiva kod rana kod kojih postoji veća količina nekrotičnog tkiva i eshara budući da ne samo što ne djeluje na nekrotična tkiva, već može smanjiti učinkovitost autolitičkog debridmana odstranjivanjem potrebnih enzima iz rane. Prema tome, prije terapije negativnim tlakom mora se primarno učiniti adekvatni debridman. Također nema indikacije kod rana kod kojih postoji neadekvatna lokalna perfuzija, kod rana kod kojih nije učinjena adekvatna hemostaza,, kao i kod bolesnika koji imaju negativan odnos prema terapiji[4].

6.6. Prednosti terapije rana negativnim tlakom

Prednosti TNT u liječenju rana su:

- ubrzano cijeljenje rane (do četiri puta brže cijeljenje),
- kontinuirano čišćenje rane odstranjivanjem manjih fragmenata stranih tkiva i devitaliziranog tkiva,
- kontinuirano odstranjenje sekreta iz rane,
- smanjenje edema rane i okolnog tkiva,
- smanjenje veličine rane kao rezultat vakuuma u rani koji privlači rubove rane (retrakcija rane),

- novo stvaranje i stimulacija razvoja granulacijskog tkiva, pojačano i ubrzano stvaranje novih kapilara - bolja oksigenacija tkiva,
- dotok lijekova, hrane i tkivnih stanica koje sudjeluju u cijeljenju,
- sprječavanje oštećivanja okolne kože,
- nema kontakta sa sekretom pri previjanju,
- smanjuje potrebu za kirurškim intervencijama,
- smanjenje broja bakterija u rani,
- onemogućena sekundarna infekcija rane bakterijama iz okoline,
- smanjenje potrebe za antibioticima,
- sterilno prekrivanje rane,
- neutralizacija mirisa iz rane,
- smanjena učestalost previjanja rana
- smanjenje troškova liječenja

Velika prednost kod primjene terapije negativnim tlakom je što se smanjuje potreba za primjenom skupih rezervnih antibiotika kod inficiranih rana koje se jako vlaže te postoji prisustvo mikroorganizama poput Pseudomonas aeruginosa, MRSA-e (Staphylococcus aureus otporan na meticilin) i Proteus mirabilis.
Kod dobre i pravovremene indikacije za primjenu TNT, primjena antibiotika je nepotrebna [16].

7. Primjena terapije negativnim tlakom kod kroničnih rana

Terapija negativnim tlakom može se primijeniti kod svih kroničnih rana u cilju stvaranja granulacijskog tkiva, popunjavanja mekotkivnih defekata i kontrakcije rane. Kronične rane tretirane negativnim tlakom pokazuju značajno smanjivanje dubine rane u odnosu na bolesnike koji su liječeni oblogama s fiziološkom otopinom. Na globalnom konsenzusu o terapiji rana negativnim tlakom, održanom u Hamburgu 2010., donesene su određene smjernice u svezi primjene terapije, izboru filera te određivanju tlaka. Po smjernicama za provođenje terapije negativnim tlakom, prevoji, odnosno promjena filera u rani kod terapije negativnim tlakom, rade se svaki drugi do treći dan, a nakon 7–10 dana provodi se evaluaciju rane, odnosno kliničkog statusa rane. Ako je klinički status rane takav da se može pristupiti kirurškom zahvatu (npr. prekrivanje rane kožnim transplantatom) pristupa se operacijskom zahvatu. Ako je vidljivo poboljšanje, ali klinički status još ne zadovoljava, potrebno je nastaviti s terapijom tijekom daljnjeg razdoblja od 7 do 10 dana. Ako i nakon tog razdoblja nema adekvatnog poboljšanja lokalnog kliničkog statusa, potrebna je revalorizacija bolesnika i rane, odnosno ponovno preispitivanje svih čimbenika, promjena terapije, te konzultacije s drugim stručnjacima koji se bave problematikom kroničnih rana. Terapija negativnim tlakom trebala bi se koristiti dok se rana ne poboljša toliko da se može dalje tretirati drugim metodama – kirurško zatvaranje rane, kožni presadak ili potporne obloge. U svakom slučaju, terapija negativnim tlakom dulje od 2 do 3 tjedna nije indicirana, osim ako ne postoji izrazito sukcesivno poboljšanje lokalnog statusa, te ako postoji mogućnost da se rana zaliječi u kraćem razdoblju [4].

Odabir filera za ranu ovisi o učinku koji se želi postići. Spužva jače stimulira stvaranje granulacije i izvrsno djeluje na kontrakciju rane, a indikacije su akutne i kronične rane s većim gubitkom tkiva. Gaza nema tako dobru stimulaciju granulacije, ali se lakše i brže postavlja, odstranjuje bez boli i ostataka filera u rani te je indicirana za mjesta na kojima se želi postići bolji kozmetički rezultat i manje stvaranje ožiljaka (na primjer u području zglobova), kod slobodnih kožnih presadaka i pripreme dna rane prije stavljanja presatka.

Slika 7.1.: Prikaz filera za ranu i ostalih dijelova seta za TNT
Izvor: http://www.egeria-austria.at/npwt/zubehoer-vakuumtherapie/

7.1. Primjena terapije negativnim tlakom kod pacijenata s dekubitusom

Kao filer preporuča se spužva, ali je moguća i kombinacija s gazom. Indikacije su dekubitus III. i IV. stupnja, dekubitusi s podminiranim rubovima i postojanjem džepova, te kao priprema za kirurški zahvat [4].

7.2. Primjena terapije negativnim tlakom kod pacijenata s dijabetičkim stopalom

Negativni tlak se može aplicirati kod dijabetičkog stopala nakon agresivnog i minucioznog debridmana koji uključuje odstranjenje nekroza i fibrinskih naslaga, otvaranje podminiranih dijelova i sinusa, eksponiranje vitalne kosti i naravno nakon adekvatne hemostaze.
Primjena negativnog tlaka je indicirana kao „*advanced wound care*“ terapija kod Texas grade 3 i 4 dijabetičkog stopala bez ishemije, dok se ne dobije čisto i zdravo dno rane, dok se ne prekrije eksponirana kost, te do trenutka kada dno rane dozvoljava promjenu terapije (potporne obloge, kožni presadak, dermalni supstitut). Kao filer za ranu najčešće se koristi spužva [4].

Slika 7.2.: Prikaz dijabetičkog stopala prije i 2 tjedna nakon primjene terapije negativnim tlakom

Izvor: https://www.researchgate.net/figure/Diabetic-foot-ulcer-a-Before-b-Two-weeks-after-treatment-with-NPWT-using-VAC_fig1_284171788 18.9.2019.

8. Primjena terapije negativnim tlakom kod pacijenata s venskim ulkusom

Kod venskog ulkusa metoda izbora je kompresivna terapija uz adekvatnu primjenu potpornih obloga. Ako nema rezultata, može se razmatrati uporaba negativnog tlaka kao druge linije terapije. Primarni ciljevi terapije negativnim tlakom kod venskih ulkusa su priprema za kirurško zatvaranje ulkusa (slobodni kožni presadak), terapija edema i eksudata, te poticajni mehanizam za stvaranje granulacija [4].

8.1. Primjer pozitivnog ishoda liječenja venskog ulkusa primjenom terapije negativnom tlakom

Temeljem istraživanja provedenog od strane turskih liječnika (Egemen, O., Ozkaya, O., Ozturk, M.B., Aksan, T., Orman, Ç., & Akan, M.), 2012. godine, pod nazivom „*Effective use of negative pressure wound therapy provides quick wound-bed preparation and complete graft take in the management of chronic venous ulcers*“, prikazani su rezultati ishoda liječenja venskog ulkusa primjenom terapije negativnim tlakom, uz naglasak na korištene vrste filera (spužve) tijekom različitih faza cijeljenja rane. Dokazano je da spužve impregnirane srebrom imaju protuupalni učinak te smanjuju broj bakterija u samoj rani. Ta činjenica objašnjava odabir upravo te spužve nakon adekvatnog debridmana jer je bitno da rana bude čista prije postavljanja presatka, odnosno grafta.

Ovo istraživanje uključuje 20 bolesnika s kroničnim venskim ulkusima u trajanju od najmanje 6 tjedana liječenih terapijom rana negativnim tlakom. U prvoj operaciji pacijenti su podvrgnuti debridmanu devitaliziranog tkiva. Nakon adekvatne hemostaze postavljena je poliuretanska spužva impregnirana srebrom. Nakon što je utvrđeno da su rane čiste i postignut je adekvatan oblik granulacijskog tkiva, postavljeni su kožni presaci. Sve su rane potpuno zacijelile, bez potrebe za ponovnim debridmanom ili postavljanjem kožnog presatka. Prosječan broj prijevoja srebrom impregnirane spužve prije cijepljenja bio je 2,9 (jedna do osam promjena). Prosječni broj prijevoja rana bio je bio je 2,6 nakon postavljanja kožnog presatka(dvije do pet promjena). Primjena TNT omogućava brzu pripremu rane za postavljanje kožnog presatka liječenju venskog ulkusa [17].“ Sam izgled rane za vrijeme liječenja, prikazan je u narednim slikama.

Slika 8.1.1.: Prikaz venskog ulkusa

Izvor: Egemen, O., Ozkaya, O., Ozturk, M.B., Aksan, T., Orman, Ç., & Akan, M. (2012) [17].

Slika 8.1.2.: Prikaz venskog ulkusa nakon debridmana i čišćenja rane te 2 prijevoja TNT, spužvom koja sadrži srebro

Izvor: Egemen, O., Ozkaya, O., Ozturk, M.B., Aksan, T., Orman, Ç., & Akan, M. (2012) [17]

Slika 8.1.3.: Prikaz kožnog presatka, izgled 5. dan postoperacijski

Izvor: Egemen, O., Ozkaya, O., Ozturk, M.B., Aksan, T., Orman, Ç., & Akan, M. (2012) [17]

Slika 8.1.4.: Prikaz izgleda rane 6 mjeseci postoperacijski

Izvor: Egemen, O., Ozkaya, O., Ozturk, M.B., Aksan, T., Orman, Ç., & Akan, M. (2012) [17]

9. „Cost benefit“ terapije kroničnih rana negativnim tlakom

Kronične rane predstavljaju veliki izazov kako oboljelom pacijentu, tako i liječniku te medicinskim sestrama. Ako ih se ne liječi pravilno ili u potpunosti zanemari, može doći do velikih komplikacija koje potom mogu narušiti pacijentovo opće zdravlje. S druge strane, upravo radi posljedica narušavanja općeg zdravlja na mjestu koje je oštećeno ili oboljelo dolazi do razvoja kroničnih rana. Naravno, liječenje takve bolesti iziskuje i mnogo veće troškove za pacijenta pa je tako moguće izdvojiti činjenicu da godišnje u SAD-u oko 200 tisuća bolesnika doživi neki oblik ozljede kralježnice. S obzirom na to da moraju mirovati, od 25 do 85% takvih pacijenata razvije dekubitus. Troškovi liječenja takve bolesti kreću se od 25 do 40 tisuća dolara godišnje po bolesniku budući da oni uključuju razne materijale poput zavoja, antidekubitalnog jastuka i antidekubitalnog kreveta, ali i sam rad liječnika i medicinskih sestara koje vode brigu o pacijentu i sprječavaju proširenje rana na ostale dijelove tijela [21].

Nadalje, utvrđeno je da 15% pacijenata s dijagnozom dijabetes melitus ubrzo za posljedicu razviju potkoljenični vrijed ili dijabetičko stopalo. Kako je ranije navedeno, klasično zbrinjavanje takvog tipa bolesti iziskuje troškove od oko 15 tisuća eura, ali taj iznos može porasti i do znatnih 36 tisuća dolara po bolesniku ili ukupno 20 milijardi dolara po godini. Tim se iznosom plaća cjelokupno liječenje koje uključuje hospitalizaciju, rehabilitaciju, proteze, zavojni materijal, rad sestre, troškove vezane uz zahvat i još mnogo toga [21].

Prema studiji „Girod I, Valensi P, Laforêt C, Moreau-Defarges T, Guillon P, Baron F. An economic evaluation of the cost of diabetic foot ulcers: results of a retrospective study on 239 patients. Diabetes Metab.“ iz 2003. godine, klasično zbrinjavanje dijabetičkog stopala stajalo je oko 15.000,00 Eura, odnosno, približno 9.000,00 Eura ukoliko je pacijent preminuo prije završetka liječenja [24].

Uzimajući to u obzir, važno je obratiti pažnju na ekonomski aspekt primjene TNT.

Rađeno je više studija o cijeni i koristi (*cost benefit*) između pojedinih metoda liječenja kroničnih rana (npr. klasičnog previjanja i previjanja potpornim oblogama). Harding i sur. prikazali su da na potporne obloge u terapiji dekubitusa otpada između 4% i 29% ukupnih troškova liječenja bolesnika s dekubitusom. Smith je u svom radu prikazao komparaciju između terapije dekubitusa negativnim tlakom i tretmana alginatima i hidroloidima. 93% rana tretirano negativnim tlakom zacijelilo je u usporedbi sa 63% rana tretiranih hidrokoloidima. Većina rana tretiranih negativnim tlakom pokazala je zadovoljavajuće znakova cijeljenja unutar 4 tjedna, naspram 10 tjedana kod bolesnika koji su tretirani alginatima i hidrokoloidima. Schwein i sur. dokazali su da je vrijeme hospitalizacije statistički značajno manje kod bolesnika tretiranih negativnim tlakom naspram drugim metodama. Novinščak i sur. su usporedili klasične metode lokalnog prevoja (D),

prevoja potpornim oblogama (M) i negativnim tlakom (NPWT) kod dijabetičkog stopala te ukazuju na činjenicu da postoji statistički značajna razlika u količini prevoja između klasičnih metoda i terapije negativnim tlakom (D 48, M 28, NPWT 10), redukcija volumena rane (D 45%, M 85%, NPWT 95%), zacjeljenje rane u razdoblju od 2 mjeseca (D 50%, M 75%, NPWT 90%) sa statistički značajnom razlikom zacjeljenja kod terapije negativnim tlakom [4].

Sam postupak terapije negativnim tlakom dugoročno je isplativ u zdravstvenom smislu, ali postavlja se pitanje koliko je isplativ i s financijskog aspekta. Mnogi pacijenti odustanu ili uopće ne odu pregledati ranu s obzirom na velike troškove koje taj pregled i sveukupno liječenje iziskuje, što često može predstavljati iznimnu opasnost po njihovo zdravlje. Naime, ukoliko se rana na vrijeme ne sanira, može doći do različitih infekcija i smrti. Stoga je, kako bi se smanjili troškovi, otkrivena metoda modernoga liječenja koja se očituje u primjeni modernih obloga, odnosno stvaranju vlažnog okluzivnog medija na ranjenom mjestu. Navedena je metoda uvelike doprinijela uštedi zavojnog materijala, a time i uštedi pacijentovih financijskih resursa.

Prednosti su ove metode sljedeće:

- kemijski ne interferira u procesu cijeljenja rane
- ubrzava migraciju fibroblasta
- stimulira plazminogen-aktivatore
- ubrzava angiogenezu
- smanjuje mogućnost infekcije
- smanjuje mogućnost stvaranja hipertrofičnih ožiljaka
- smanjuje bolnost rane
- održava konstantnost temperature koja pogoduje cijeljenju
- vrijeme reepitelizacije se ubrzava
- unapređuje kvalitetu života
- ukupni cost benefit je u prosjeku četiri do pet puta jeftiniji u usporedbi s gazom [21].

Ipak, ova se metoda tiče isključivo obloga te se stoga ne može reći da u punom smislu doprinosi uštedi pacijentovih resursa, barem ne kada je riječ o liječenju pomoću terapije negativnim tlakom. Pacijenti i dalje za liječenje takvom terapijom moraju izdvajati pozamašne svote novca pa tako, primjerice, u Poliklinici Kvaternik (izvor: Internet) samo postavljanje terapije negativnim tlakom iznosi 250 kuna, dok se cijene previjanja rane kreću od 200 do 300 kuna. Na tu cijenu se uračunava i cijena potrebnog materijala te najma uređaja. Kako cijene variraju od proizvođača do proizvođača na tržištu Republike Hrvatske, veoma je teško odrediti prosječnu cijenu prijevoja s uračunatim materijalom. Gledajući sa zdravstvenog aspekta, u odnosu na druge metode ovu je metodu mnogo bolje koristiti jer ista doprinosi bržem i efektnijem zacjeljivanju rana te bržem smanjenju edema.

U konačnici, riječ je o iznimno sigurnoj i učinkovitoj metodi liječenja kronične rane koja se pokazala vrlo uspješnom [23].

10. Intervencije medicinske sestre kod primjene terapije negativnim tlakom i edukacija

Kako medicinska sestra provodi najviše vremena uz pacijenta, vrlo je važan njen pristup za vrijeme terapije negativnim tlakom.

Prije svega, važno je da medicinska sestra postupa prema načelima procesa zdravstvene njege te da pacijentu pristupa holistički.

Bitno je procijeniti stanje pacijenta, postaviti sestrinske dijagnoze i ciljeve te organizirati obavljanje prijevoja i njege primjerenoj za pacijenta koji je u terapiji negativnim tlakom.

Zadatak medicinske sestre je:

- da pripremi pacijenta prije postavljanja te ga educira o TNT,
- pripremi potreban materijal za samo postavljanje
- asistira kod postavljanja
- asistira kod prijevoja rane
- prati okolinu rane te količinu sekreta u spremniku
- primjenjuje propisane analgetike
- reagira na upozorenja (greške) koja alarmira aparat te ih otklanja ukoliko su u njenoj domeni

Sama edukacija o TNT i ulozi medicinske sestre, u Republici Hrvatskoj, dostupna je kroz kongrese i simpozije te eventualno od strane predstavnika firmi sa kojima surađuju, odnosno od kojih uzimaju u najam aparate za terapiju negativnim tlakom.

Kroz studij na Sveučilištu Sjever, studenti prvostupništva imaju priliku steći više znanja o kroničnim ranama i njihovom tretiranju, kao i o TNT, kroz izborni kolegij na prvoj godini studija „Suvremeni pristup cijeljenju kroničnih rana“[20].

10.1. „Wound expert“

U Njemačkoj je 2005. prepoznato da takva edukacija medicinskim sestrama nije dovoljna u svakodnevnoj praksi i izazovima sa kojima se susreću te je Njemačko društvo za rane ICW (Initiative Chronische Wunden) započelo je s programom koji se sastoji od niza tečajeva koji podrazumijevaju sistematičan pristup tretiranju rana, prvenstveno kroničnih, pod nazivom „*Wundexperte*“ ili „*wound expert*“. Program edukacije, udžbenike i priručnike su osmislili članovi ICW-a (liječnici i medicinske sestre), u suradnji sa ostalim stručnjacima iz područja rana.

Iako ICW polaže sva autorska prava na navedeno, sam program se odvija putem distributera, odnosno u bolnicama i specijaliziranim medicinskim ustanovama na preko 120 lokaciia diljem zemlje.

Polaznici programa su liječnici, medicinske sestre, pedijatri te ostale profesije iz područja pružanja zdravstvene njege i suočavanja sa ranama.

Po završetku, nakon položenog ispita i uspješnog prikaza slučaja, polaznici dobivaju certifikat koji su dužni obnavljati svakih 5 godina, kako bi bili u korak sa najsuvremenijim metodama tretiranja rana.

Cilj programa je konstantno nadograđivati znanje, pružiti mogućnost medicinskim sestrama da kroz stjecanje certifikata po završetku, budu osposobljene za tretiranje rana samostalno, usvajanje novih znanja, nadograđivanje već postojećeg znanja kod liječnika te edukacija o primjeni novih tehnika[14].

Iako postoje programi edukacije u svrhu specijalizacije medicinskih sestara diljem zemalja Europe, programi se razlikuju.

Pa tako u nekoliko zemalja, može se naići na različite razine edukacije i nazive specijaliziranih medicinskih sestara:

- *Wound consultant education at the Erasmus Medical Centre*, Nizozemska
- Akademie für zertifiziertes Wundmanagement (ZWM)®, Njemačka
- *Bachelor of Science module in the Principles of Wound Care Management*, Sveučilište Glamorgan, Ujedinjeno Kraljevstvo (UK)
- *Master of Science in Wound Healing and Tissue Repair*, Sveučilište Cardiff, UK
- *Master of Science in Wound and Tissue Viability*, Katoličko Sveučilište, Portugal

U Nizozemskoj 2013., tim stručnjaka proveo je online studiju o kompetencijama medicinskih sestara specijaliziranih za rane u svrhu postizanja međunarodnog konsenzusa o kompetencijama, profesionalnih očekivanja i edukacije spomenutih. Po završetku studije, postignut je konsenzus između 6 europskih zemalja po pitanju navedenog te je zaključeno da su najpotrebnije kompetencije znanje, vještine, predanost pacijentu, etički integritet. Ovo istraživanje je važno jer su dobivene smjernice koje omogućuju bolje definiranje zadaća, kompetencija i tijek daljnje edukacije svakog od stupnja specijaliziranih medicinskih sestara („wound expert nurses“), ali i da se napravi jasna podjela između općih i specijaliziranih medicinskih sestara. [15]

10.2. Stomaterapeut

U Republici Hrvatskoj je prepoznat nedostatak edukacije i licenciranja medicinskih sestara iz područja pružanja zdravstvene njege pacijentima sa stomom, inkontinencijom, kroničnim i kirurškim ranama. Sveučilište u Rijeci, 2017. godine, pokrenulo je program u sklopu cjeloživotnog obrazovanja medicinskih sestara pod nazivom „Stjecanje kompetencija medicinskih sestara iz područja enterostomalne terapije“. Završetkom obrazovnog programa izrađenog prema smjernicama svjetskog udruženja enterostomalnih terapeuta, polaznici dobivaju certifikat enterostomalnog terapeuta priznatog od strane WCET-a (Svjetsko vijeće enterostomalnih terapeuta) te su osposobljeni za pružanje pomoći i brigu o osobama sa stomom, ranama i inkontinencijom. Program omogućuje ciljanu edukaciju prvostupnicima sestrinstva iz područja navedenog. Po završetku programa, polaznicima se priznaje 27,5 ECTS bodova (dio se priznaje prilikom upisa na neki od sveučilišnih diplomskih studija) te stječu WCET-ov certifikat iz enterostomalene terapije i postaju njihovi članovi [18,19].

Kompetencije koje polaznici sječu kroz program:

- Prepoznavanje čimbenika koji remete prirodni tijek postoperativnog oporavka
- Poduzimanje i prepoznavanje svih mjera u svrhu sprječavanja pojavnosti infekcija ili komplikacija
- planiranje, provođenje i evaluacija provođenja zdravstvene njege bolesnika sa stomom, inkontinentnog bolesnika i onog sa kirurškom ranom, kroničnom ili onom nastalom kao komplikacija [18].

Osim navedenog programa, do sada je održano i nekoliko tečajeva, predavanja, skupova i radionica na temu enterostomalne terapije. Tako je 2016. godine Društvo medicinskih sestara i tehničara digestivne kirurgije organiziralo stručni skup pod nazivom *Enterostomalna terapija bez granica* koji se održao u hotelu Trakošćan [22].

11. Zaključak

Pristup liječenju rana se kroz povijest mijenjao kako su se mijenjala i medicinska otkrića te će se nastaviti mijenjati, shodno s razvojem novih medicinskih otkrića. Trenutni zlatni standard u liječenju rana je primjena terapije negativnim tlakom te smatram da bi svaka medicinska sestra trebala posjedovati bar osnovna znanja o navedenom, iako je to relativno nova metoda i nov pristup tretiranju rana.

Edukacija o terapiji rana negativnim tlakom trebala bi se provoditi od srednjoškolskog obrazovanja medicinskih sestara, kontinuirano nadograđujući nastavne materijale najnovijim spoznajama i činjenicama kako bi medicinske sestre srednje stručne spreme već po izlasku iz škole imale osnovna znanja te temelj za daljnju edukaciju na stručnom sveučilišnom studiju ili kroz radni staž na odjelu pohađajući dostupne edukacije.

Terapiji rana negativnim tlakom bi trebalo posvetiti više vremena na samom studiju na način da se organizira radionica za sve studente, od strane stručne osobe, sa praktičnim dijelom, gdje bi svaki student dobio priliku da vidi kako izgleda pravilno postavljanje seta za terapiju negativnim tlakom te na kraju i sam imao priliku isti postaviti na simulaciji rane.

Kolegij „Suvremeni pristup cijeljenju kroničnih rana“ trebao bi biti obvezan kolegij jer se kroz njega stječu znanja o tretiranju rana i samoj terapiji negativnim tlakom koja bi prvostupnici trebali posjedovati po završetku studija.

Medicinske sestre u Republici Hrvatskoj trebale bi težiti usavršavanju znanja i vještina, ali ugledati se na kolegice iz Nizozemske i Njemačke, koje su konkretni u ovom radu navedene kao primjer te raditi na tome da se specijaliziraju kao sestre „wound expert“ i imaju slobodu postavljanja indikacije za primjenu određenih terapijskih postupaka, između ostalog – postavljanje indikacije za primjenu terapije negativnim tlakom. Na taj način, pojednostavljuje se rad unutar tima liječnika i sestara, zadaće i uloga su jasno definirani. Neophodno je postizanje konsenzusa na državnoj razini i donošenje odredbe koja medicinskoj sestri prvostupnici daje puno pravo da postavlja indikaciju za primjenu TNT. Medicinske sestre prvostupnice posjeduju znanja, vještine, ali i kompetencije za navedeno.

Za kraj, terapija rana negativnim tlakom bi u Republici Hrvatskoj trebala biti uvrštena na listu pomagala Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje te ju na taj način učiniti jednako dostupnom za sve pacijente u bolničkim i vanbolničkim uvjetima.

Potpis:

U Varaždinu,

12. Literatura

[1] Janko Hančević, Tomislav Antoljak i suradnici: Rana; Naklada Slap, 2000.

[2] Janko Hančević i suradnici: Prevencija, detekcija i liječenje dekubitusa; Naklada Slap, 2009.

[3] Janko Hančević i suradnici: Dekubitus - etiologija, profilaksa i liječenje; Medicinska naklada Zagreb, 2003.

[4] Acta Med Croatica, 66 (Supl. 1) (2012) 59-64 Uloga terapije negativnim tlakom

u tretmanu kroničnih rana - Dubravko Huljev, Aleksandar Gajić, Tugomir Gverić, Nada Kecelj Leskovec i Ciril Triller

[5] Acta Med Croatica, 68 (Supl. 1) (2014) 103-108 Algoritam postupaka medicinske sestre/tehničara pri debridmanu – Nera Fumić, Marin Marinović i Dolores Brajan

[6] Prlić N, Rogina V, Muk B. Zdravstvena njega 4, nastavni udžbenik za Medicinske škole. Zagreb: Školska knjiga, 2001.

[7] Šepac S i sur. Standardizirani postupci u zdravstvenoj njezi. I. Izdanje. Zagreb: HKMS, Alfacommerce, 2010.

[8] http://medicinski.lzmk.hr/drenaza/ dostupno 15.7.2019.

[9] Banwell P., Teot L. Topical Negative Pressure (TNP) Therapy. First international topical negative pressure (TNP) therapy focus group meeting proceedings. London: TXP Communications, 2004.

[10] Fleischmann W, Strecker W, Bombeli M, Kinzl L. Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures. Unfallchirurg 1993; 6: 488-92.

[11] Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EL i sur. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic fundation. Ann Plast Surg 1997; 38: 553-62.

[12] Laginja, S., Marinović, M. (2016). Primjena Terapije Negativnim Tlakom. Acta medica Croatica, 70(Suplement 1), 97-99.

[13] Christian Willy: The Theory and Practice of Vacuum Therapy, Scientific Basis, Indications for Use, Case Reports, Practical Advice, 2006.

[14] Education in wound care: Curricula for doctors and nurses, and experiences from the German wound healing society ICW - Karl-Christian; dostupno na https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5011891/ 2.9.2019.

[15] Eskes AM, Maaskant JM, Holloway S, van Dijk N, Alves P, Legemate DA, Ubbink DT, Vermeulen H. Competencies of specialised wound care nurses: a European Delphi study. Int Wound J 2013; doi: 10.1111/iwj.12027; dostupno na https://www.researchgate.net/publication/235394938_Competencies_of_specialised_wound_care_nurses_A_European_Delphi_study 20.9.2019.

[16] "10. Međunarodni kongres HDMSARIST-a" Šibenik, 20.-23. travnja 2017. Zbornik sažetaka/book of abstract
Primjena terapije negativnim tlakom (v.a.c. terapija) - naša iskustva Vesna Bratić, Valentina Škof, Tea Šalamunec, Nikola Maljak, KBC Zagreb; dostupno na http://www.hdmsarist.hr/wp-content/uploads/2017/03/ZBORNIK-RADOVA-10.-Me%C4%91unarodni-kongres-HDMSARIST-a.pdf 10.9.2019.

[17] Egemen, O., Ozkaya, O., Ozturk, M.B., Aksan, T., Orman, Ç., & Akan, M. (2012). Effective use of negative pressure wound therapy provides quick wound-bed preparation and complete graft take in the management of chronic venous ulcers. International wound journal, 9 2, 199-205 .

[18] http://www.fzsri.uniri.hr/hr/cjelozivotno-obrazovanje/stjecanje-kompetencija-medicinskih-sestara-iz-podrucja-enterostomalne-terapije.html 27.9.2019.

[19] BullETin - World Council of Enterostomal Therapists, Enterostomal Therapy under the iron“umbrella” of the WCET® in the Republic of Croatia

[20] https://www.unin.hr/sestrinstvo/kolegiji/ 27.9.2019.

[21] J. Hančević, S. Tunuković: Cost benefit i cost efficiency u liječenju rane, Medicinski vjesnik, 2000., str. 75-80

[22] http://sestrinstvo.kbcsm.hr/enterostomalna-terapija/#more-1680, dostupno 28. 9. 2019.

[23] https://poliklinika-kvaternik.hr/ambulanta-za-kronicne-rane/terapija-negativnim-tlakom/, dostupno 29. 9. 2019.

[24] Girod I, Valensi P, Laforêt C, Moreau-Defarges T, Guillon P, Baron F. An economic evaluation of the cost of diabetic foot ulcers: results of a retrospective study on 239 patients. Diabetes Metab. 2003;29:269–277. doi: 10.1016/S1262-3636(07)70036-8

Popis slika

Slika 6.2.1.: Uređaji za terapiju rana negativnim tlakom……...…..14
Slika 6.2.2.: Postavljanje spužve u ranu……..…15
Slika 7.1.: Prikaz filera za ranu i ostalih dijelova seta za TNT…...…….....21
Slika 7.2.1.: Prikaz dijabetičkog stopala prije i 2 tjedna nakon primjene terapije negativnim tlakom……...…22
Slika 8.1.1.: Prikaz venskog ulkusa ...……....24
Slika 8.1.2.: Prikaz venskog ulkusa nakon debridmana i čišćenja rane te 2 prijevoja TNT, spužvom koja sadrži srebro…….…….24
Slika 8.1.3.: Prikaz kožnog presatka, izgled 5. dan postoperacijski.……...25
Slika 8.1.4.: Prikaz izgleda rane 6 mjeseci postoperacijski..……...…..……..25

Sveučilište
Sjever

SVEUČILIŠTE
SJEVER

IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, INES POSAVEC _____ *(ime i prezime)* pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/~~diplomskog~~ (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Terapijska uloga negativnim tekstom i uloga med. sestre _____ *(upisati naslov)* te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Posavec Ines
_____
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnost i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, INES POSAVEC _____ *(ime i prezime)* neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/~~diplomskog~~ (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Terapijska uloga negativnim tekstom i uloga med. sestre _____ *(upisati naslov)* čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Posavec Ines
_____
(vlastoručni potpis)