

Uloga debridmana u liječenju kroničnih rana

DUBRAVKO HULJEV, ALEKSANDAR GAJIĆ¹, CIRIL TRILLER² i NADA KECELJ LESKOVEC³

Klinička bolnica „Sveti Duh“, Klinika za kirurške bolesti, Centar za plastičnu i rekonstruktivnu kirurgiju, Zagreb, Hrvatska,
¹Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović“, Centar za hiperbaričnu medicinu i tretman kroničnih rana,
Banjaluka, Bosna i Hercegovina, ²Kirurška klinika, Klinički odjel za kirurške infekcije i ³Univerziteti klinički centar Ljubljana,
Dermatovenerološka klinika, Ljubljana, Slovenija

Debridement je proces uklanjanja mrtvog tkiva iz rane. Struktura, boja i neugodni mirisi devitaliziranog tkiva se razlikuju. Osim toga, devitalizirano tkivo može biti suho ili sa secernacijom. Devitalizirano tkivo usporava ili u potpunosti onemogućuje zarastanje rane te je indicirano da ga se u okviru liječenja rana mora odstraniti. Cilj debridmana je pretvaranje kronične rane u stanje akutne rane i iniciranje procesa zaraštavanja. Debridement je osnovni postupak u liječenju svake rane, ali i tretman koji se mora ponavljati u ovisnosti o stvaranju nekrotičnog tkiva. Postoji više načina debridmana. To su kirurški, autolitički, kemijski, enzimski, mehanički i biološki. Korištenjem ranijih znanja i napredovanjem tehnologije uvode se i novi oblici debridmana pa se pored standardnih metoda sve više uvode i metode debridiranja vodenim mlazom pod tlakom (hidrokirurgija, *water-jet*), te ultrazvučno asistirani tretman rana (UAW). Metoda debridmana za koji se liječnik odlučuje ovisi o količini nekrotičnog (devitaliziranog) tkiva prisutnog u rani, veličini i dubini rane, osnovnoj bolesti, te eventualnom komorbiditetu i ukupnom zdravstvenom stanju. Često se metode debridmana međusobno kombiniraju kako bi se postiglo što bolje uklanjanje devitaliziranog tkiva. Debridement također značajno smanjuje broj bakterija u rani. Nezavisno koju metodu debridmana izabrali, osnovno je svesti bol na najmanju razinu.

KLJUČNE RIJEČI: debridement, kronična rana, priprema dna rane

ADRESA ZA DOPISIVANJE: Doc. dr. sc. Dubravko Huljev, prim., dr. med.
Centar za plastičnu kirurgiju
Klinika za kirurške bolesti
Klinička bolnica „Sveti Duh“
Sveti Duh 64
10000 Zagreb, Hrvatska

UVOD

Cilj liječenja kronične rane je pretvoriti kroničnu ranu u ranu koja ima potencijal za cijeljenje (1). Postupak se naziva i priprema dna rane (*wound bed preparation*). Danas se primjenjuju principi koji osiguravaju sistematski pristup lokalnom tretmanu rane poznati pod akronimom TIME koncept.

T = *Tissue* (tkivo) – tkivo mora biti vitalno i insuficijentno – mora se odstraniti devitalizirano tkivo

I = *Infection or Inflammation* (infekcija ili upala) – potrebna je kontrola broja bakterija u rani i liječenje infekcije

M = *Moisture* (vlažnost) – potrebna je određena balansirana razina vlažnosti rane

E = *Epidermal margin* (rub rane) – rana ne smije biti podminirana i rubovi rane moraju biti u mogućnosti progresije rubne epitelizacije

Mnogobrojne su studije dokazale da prisustvo devitaliziranog tkiva (nekrotično tkivo i fibrinske naslage) u kroničnoj rani pogoduje razvoju i rastu bakterija, smanjuje rezistenciju prema infekciji, bitno reducira razvoj granulacijskog tkiva i sprječava nastanak i progresiju epitelizacije (2-6).

Uklanjanje nekrotičnog tkiva od velike je važnosti iz brojnih razloga. Prvo, nekroze prekrivaju ranu i time onemogućuju adekvatnu procjenu rane (kvalitetu tkiva u rani, dubinu, stanja rubova rane). Kao drugo,

devitalizirano tkivo je dobro stanište za bakterije i ujedno mehanička barijera koja ograničava fagocitnu aktivnost, a skriveni mrtvi prostor može uzgajati bakterije i povećati rizik lokalne infekcije. Kao treće, nekrotično tkivo može maskirati znakove lokalne infekcije. I na kraju, prisutnost nekrotičnog tkiva je fizička barijera liječenju i podržava značajan bakterijski rast (7,8). U cilju napredovanja cijeljenja rane neophodno je dakle odstraniti svo devitalizirano, teže oštećeno i inficirano tkivo iz rane. Međutim, treba i napomenuti da je ponekad bolje ne učiniti debridement. Naime kod krusta koje prekrivaju kompletnu ranu, ako nema znakova infekcije, bolje je ostaviti krustu na rani, koja predstavlja barijeru između rane i okoline, nego je odstraniti i time direktno eksponirati ranu prema okolini.

Postupak odstranjivanja takvog tkiva naziva se *debridement*. *Debridement* je najosnovniji postupak učinkovitog liječenja rane u cilju poboljšanog cijeljenja i smanjivanja mogućnosti infekcije. Dakle, radi se o postupku koji direktno utječe na TIM komponente suvremenih principa liječenja kroničnih rana.

Najnovija istraživanja ukazuju da je debridement važna komponenta u pripremi dna rane, i to iz sljedećih razloga (8-12).

- Smanjuje inflamatorne citokine, fibronektin i metaloproteinazu koji usporavaju cijeljenje rane, a nastaju kod kronično inficiranih rana s prisutnošću nekrotičnog tkiva
- Potiče sintezu DNA i porast keratinocita koji su inhibirani prije navedenim upalnim produktima
- Smanjuje količinu bakterija u rani

Također je važno naglasiti da se ne radi o jednokratnom postupku, već o višekratnim postupcima, odnosno postupku koji se mora provesti uvijek kod nastanka nekrotičnog tkiva ili razvoja fibrinskih naslaga u rani.

Opće je prihvaćeno da je debridement jedan od osnovnih postupaka lokalnog liječenja kronične rane, međutim ne postoji baš opća suglasnost koji je postupak debridmana idealan. Odabir vrste debridmana ovisi o više čimbenika kao što su: tip i volumen rane, prisustvo infekcije i prisustvo biofilma, veličina rane, bolnost određene vrste debridmana, postojanje komorbiditeta, uključujući i sepsu, vaskularizacija rane i okolnog tkiva, hospitalizirani ili ambulantni bolesnik, preferiranje samog bolesnika i cijena postupka, kao i mogućnosti izvođenja postupka i znanje.

BIOFILM

Zadnjih godina sve se više pridodaje značenje biofilma u rani. Bakterijski se biofilm sastoji od mikrokolonija

koje se razvijaju i organiziraju zajednice s funkcionalnom heterogenošću. Razumijevanje genske i molekularne osnove bakterijske zajednice u biofilmu bitno je za ciljano liječenje i kontrolu infekcija uzrokovanih biofilmom (13).

U protekla dva desetljeća definicija biofilma neprestano se mijenjala. Biofilm je danas definiran kao sesilna zajednica mikroorganizama čije su stanice ireverzibilno povezane sa supstratom i međusobno, te uklopljene u izvanstanični matriks polisaharidnih polimera koji su same stvorile i adheriraju na inertnu ili živu površinu, a ispoljavaju izmijenjeni fenotip zbog promijenjene brzine razmnožavanja i transkripcije gena koje ne uočavamo u planktonskih organizama (14). Na najjednostavniji način biofilm se može opisati kao skup bakterija unutar gustog, sluzavog omotača građenog od šećera i proteina koji štiti bakterije od vanjskih utjecaja. Struktura biofilma je vrlo kompleksna. Posjeduje kanale kojima cirkuliraju hranjivi produkti, dok stanice u različitim dijelovima biofilma iskazuju različita svojstva i ekspresiju gena, organiziraju bakterije pa se ta zajednica uspoređuje s tkivima viših organizama. Radi se o heterogenim zajednicama koje se kontinuirano mijenjaju (15-17). Mogu sadržavati samo jednu bakterijsku ili gljivičnu vrstu, a najčešće su polimikrobne, odnosno sadržavaju različite vrste mikroorganizama (18,19). Biofilm se vrlo često nalazi u kroničnim ranama i pretpostavlja se da kod pojedinih rana može biti jedan od vodećih čimbenika odgođenog cijeljenja rane. Smatra se da je biofilm vjerojatno najvažniji čimbenik koji doprinosi multiplim kroničnim inflamatornim promjenama. Istraživači američkog Centra za inženjering biofilma Sveučilišta u Montani dokazali su prisutnost biofilma u 60% kroničnih rana, za razliku od 6% kod akutnih rana (18). Pretpostavka je da gotovo sve kronične rane sadrže biofilm u barem jednom dijelu rane.

VRSTE DEBRIDMANA

Debridement se može podijeliti na nekoliko vrsta: oštri ili kirurški, autolitički, enzimski, kemijski, biološki i mehanički.

Kirurški debridement

Kirurškim ili oštrim (*sharp*) debridmanom uklanja se mrtvo tkivo kirurškim nožem ili drugim oštrim kirurškim instrumentom (škare, kireta), elektrokauterom ili laserom i to je standardni tretman pri uklanjanju mrtvog tkiva iz rane. Radi se o brzom, agresivnom i učinkovitom debridmanu, no ponekad je nemoguće točno odrediti granicu između vitalnog i devitaliziranog tkiva, tako da se često tijekom debridmana odstrani i tkivo

koje je vitalno, a također često zaostane dio tkiva koje je devitalizirano. Kao i kod svakog kirurškog zahvata, potrebna je dobra kirurška tehnika bez traumatiziranja okolnog (zdravog) tkiva. Nekada je bolje ostaviti dio nekrotičnog tkiva za kasniju eksciziju nego riskirati oštećenje zdravog tkivo. Debridement je dosta selektivan, budući da se radi pod kontrolom oka, te osoba koja obavlja debridement, ima potpunu kontrolu što i koliko će tkiva odstraniti. Najbolja indikacija za kirurški debridement je rana s velikom količinom devitaliziranog tkiva i rana u korelaciji s inficiranim tkivom.

Prednosti:

- Brzina i selektivnost
- Učinkovitost
- Mogućnost oslobađanja citokina koji sudjeluju u procesu cijeljenja rane

Nedostaci:

- Može biti bolan za bolesnika - ponekad je potrebna opća anestezija
- Nemogućnost točnog određivanja granice vitalnosti tkiva
- Mogućnost ozljeda važnih struktura (krvnih žila i živaca)
- Mogućnost krvarenja
- Mogućnost unošenja bakterija s površine u dubinu tkiva
- Anatomske nepristupačne i rizične lokacije (duboka rana u blizini krvnih žila ili živaca)
- Cijena, ako se mora učiniti u općoj anesteziji
- Dostupnost operacijske dvorane u slučaju potrebe opće anestezije i opsežnijeg zahvata
- Oprez kod bolesnika na antikoagulantnoj terapiji

Autolitički debridement

Autoliza je proces koji organizam poduzima kako bi uklonio mrtvo tkivo. Tijekom autolize, enzimi prisutni u rani (npr. matriks metaloproteinaza) imaju učinak likvefakcije mrtvog tkiva. Autolitički debridement koristi potencijale same rane – autolitičke enzime koji se stvaraju u rani – za odstranjivanje devitaliziranog tkiva. Dakle, radi se o debridmanu vlastitim biološkim mehanizmima u vlažnom miljeu rane koji omogućuje organizmu korištenje vlastitih procesa eliminacije devitaliziranog tkiva. To je selektivni debridement koji djeluje samo na devitalizirano tkivo i ne oštećuje vitalno tkivo. Sam se postupak postiže uz pomoć potpornih obloga (npr. hidrokolooidnih obloga i transparentnih biofilmova) uz po potrebi dodatnom aplikacijom

hidrogela. Indiciran je kod rana s fibrinskim naslagama i slabom ili umjerenom sekrecijom.

Prednosti:

- Selektivnost, bez oštećivanja okolnog tkiva
- Sigurnost (koriste se vlastiti biološki mehanizmi)
- Praktički bezbolan postupak
- Jednostavnost provođenja postupka
- Kod bolesnika na antikoagulantnoj terapiji kada je kirurški debridement kontraindiciran

Nedostaci:

- Sporost
- Učestale kontrole zbog mogućnosti razvoja infekcije
- Može doći do porasta anaeroba ako se koriste okluzivne hidrokolooidne obloge

Enzimski debridement

Izvodi se kao samostalni postupak ili u kombinaciji s drugim postupcima (npr. kirurškim). Za postupak debridmana koriste se egzogeni enzimi (kombinacija streptokinaze i streptodornaze, kolagenaza, kombinacija papain/ureja i fibrinolizin) za odstranjivanje devitaliziranog tkiva. Preparati se moraju injicirati ciljano na nekrotično tkivo, u nekrotično tkivo ili neposredno ispod nekrotičnog tkiva. Ne smije se nanositi na zdravo tkivo. Indiciran je kod rana s velikom količinom devitaliziranog tkiva i kod eshara. Preparati se apliciraju jednom do dva puta/dan (ovisno o vrsti preparata).

Prednosti:

- Brzina djelovanja
- Ne oštećuje vitalno tkivo ako se pravilno aplicira
- Kod bolesnika na antikoagulantnoj terapiji, kada je kirurški debridement kontraindiciran

Nedostaci:

- Postupak je skup
- Potrebno iskustvo u primjeni preparata
- Moguće upalne reakcije

Kemijski debridement

Debridement pomoću preparata kao što su slabe kiseline (mliječna, octena, jabučna), klorheksidin, kalijev permanganat, preparati koji sadrže bakar. Može se koristiti kod rana s minimalnom količinom fibrinskih naslaga.

Prednosti:

- Jednostavnost uporabe

Nedostaci:

- Slaba učinkovitost
- Neselektivnost (moguće oštećenje i novonastalih granulacija)

Biološki debridement

Debridement pomoću larva – ličinka muhe (*Lucilia sericata*) ("maggot therapy"). Debridement larvama je odavno poznat način liječenja (korišten i u Građanskom ratu u SAD). Larve se hrane „trulim“ tkivom, dok izbjegavaju zdravo tkivo. Indiciran je kod gnojnih rana i rana s većom količinom nekrotičnog tkiva. Mogu biti korisne i kod inficiranih rana – „dezinficiraju“ ranu uništavanjem prisutnih bakterija.

Prednosti:

- Selektivnost
- Bezbolnost

Nedostaci:

- Psihološki učinak na bolesnika

Mehanički debridement

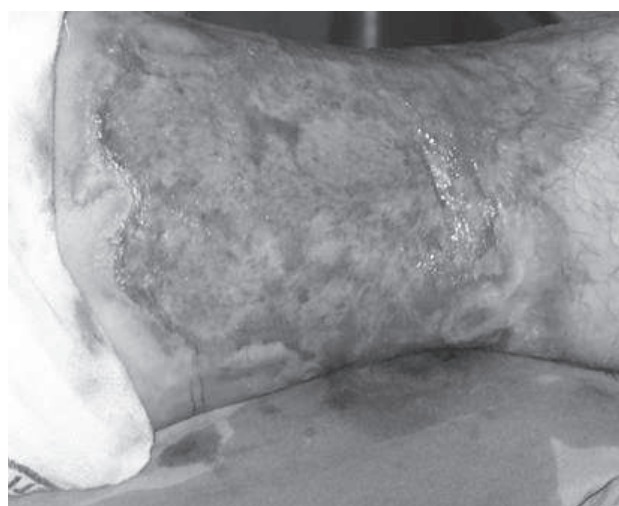
Iako se i kirurški debridement može prema načinu izvođenja svrstati u vrstu mehaničkog debridmana, mehanički debridman je odvojen u samostalni tip debridmana, dok je izraz „mehanički debridement“ sada rezerviran za vrste debridmana koje koriste određenu aparaturu u postupku odstranjivanja devitaliziranog tkiva. Za sada postoje dvije vrste mehaničkog debridmana, i to vodeni debridement, odnosno hidrokirurški debridement i ultrazvučni debridement.

Vodeni debridement

Radi se o kirurškoj aparaturi (Versajet™ *Hydrosurgery System*, Smith & Nephew, Hull, UK) koja koristi vodeni mlaz pod visokim tlakom za postupak debridmana. Koristi se fiziološka otopina koja pod pritiskom stvara učinak kirurškog noža. Podešavanjem snage mlaza debridement ima raspon djelovanja od usisavanja do rezanja tkiva. Mlaz je usmjeren paralelno s ranom – tangencijalna ekscizija. Korištenjem Venturijeveg efekta stvara se lokalizirani vakuum koji usisava tkivo koje se reže, te tako uklanja odstranjeno tkivo. Aparat pojednostavljuje rad kirurga jer je sonda jednostavna za upravljanje, štedi okolno zdravo tkivo, kao i vrijeme potrebno za debridiranje i cijelenje (20-22). Rezultat vodenog debridmana prikazan je na sl. 1 i 2.



Sl. 1. Stanje prije debridmana



Sl. 2. Stanje nakon vodenog debridmana Versajet-om

Prednosti:

- Selektivnost
- Vrlo mala bol
- Idealno za pripremu dna rane za sekundarni zahvat (kožni transplantat)
- Značajno smanjenje broja bakterija
- Mogućnost ambulantne i stacionarne uporabe

Nedostaci:

- Cijena postupka (uređaj + sonde)

Ultrazvučni debridement

U tehničkom smislu aparat posjeduje ultrazvučni generator koji putem preciznog piezoelektričnog kristala pretvara električnu energiju u mehaničke vibracije. Aparat koristi ultrazvuk niske snage, a kao medij za irigaciju koristi se fiziološka ili Ringerova otopina. Debridement se zasniva na predaji mehaničke energije i stvaranju vibracija visoke frekvencije (25KHz). Promjenama tlaka stvaraju se i nestaju kavitacije (mjehurići)

koje se prenose stalnim pomicanjem sonde preko rane. Turbulencijama i izmjenama pravca odvaja se nekrotično tkivo i fibrinski sloj u rani. Granulacijsko tkivo je pošteđeno, jer je otpornije na promjene pritiska. Stvorene kavitacije ujedno i perforiraju bakterijsku membranu, tako da je ultrazvučni debridement učinkovit i kod bakterija koje formiraju biofilm. Takav način debridmana pogodan je za teže pristupačne regije, kao što su interdigitalni prostori, fistule, duge kosti (osteomijelitis) ili kod prisutnog stranog tijela kod opekлина (23,24). Rezultati debridmana prikazani su na sl. 3 i 4.



Sl. 3. Stanje prije debridmana



Sl. 4. Stanje nakon debridmana ultrazvukom

Upotreba aparata je jednostavna. Debridement nije bezbolan, ali je razina boli značajno manja nego kod konvencionalnog debridmana.

Prednosti:

- Selektivnost
- Ponekad relativno bolan postupak
- Mogućnost ambulantne i stacionarne uporabe

- Kratkotrajnost postupka
- Nema krvarenja

Nedostaci:

- Cijena uređaja

ZAKLJUČAK

Debridement je osnovni kirurški postupak kod svih vrsta kroničnih rana kojim se uklanja devitalizirano i strano tkivo, te smanjuje količinu bakterija u rani. Međutim, praktički niti jedan debridement ne može u potpunosti odstraniti biofilm i sve bakterije iz kronične rane. Najbolje rezultate daju vodeni i ultrazvučni debridement. U radu prezentiranom na EWMA konferenciji 2009. godine prikazali smo 12 bolesnika kod kojih je verificiran broj bakterija (CFU/gm ili mL) prije i poslije vodenog i ultrazvučnog debridmana. Broj bakterija nakon debridmana signifikantno je smanjen (u 35% uzetog materijala nije bilo dokazanih bakterija, a u preostalim uzorcima broj bakterija i kolonije su smanjeni u prosjeku za 75%) (23). Debridement se MORA učiniti kako bi se omogućilo i ubrzalo cijeljenje rane. Debridman je postupak koji se MORA ponavljati budući da se nekrotično tkivo stalno stvara. Smanjivanjem nekrotičnog tkiva smanjuje se daljnje uništavanje zdravog tkiva te sprječava daljnji bakterijski rast te time smanjuje i mogućnost infekcije rane. Načini debridmana u tijeku liječenja mogu se kombinirati, a ponekad moraju i mijenjati. Neophodno je bol pri debridiranju svesti na razinu podnošljivosti. Moderne tehnike debridmana omogućuju brži i bezbolniji tretman, te skraćuju vrijeme hospitalizacije.

LITERATURA

1. Huljev D. Tipizacija vrste tkiva u kroničnim ranama na temelju digitalne fotografije (doktorska disertacija) Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, 2011.
2. Clark RAF. Cutaneous tissue repair: Basic biologic considerations. I. J Am Acad Dermatol 1985; 13: 701-25
3. Rodeheaver G, Baharestani MM, Brabec ME i sur. Wound healing and wound management: Focus on debridement. Adv Wound Care 1994; 7: 22
4. Hellgren L, Vincent J. Debridement: An essential step in wound healing. U: Westerhoff W, ed. Leg Ulcers: Diagnosis and Treatment. Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science, 1993, 305-12.
5. Haury B, Rodeheaver G, Vensko J i sur. Debridement: An essential component of traumatic wound care. Am J Surg 1978; 135: 238.
6. Fowler E, van Rijswijk L. Using wound debridement to help achieve the goals of care. Ost/Wound Manag 1995; 41: 23-35.
7. Huljev D, Gajić A, Triller C, Smrke D. Mehanički debridement. Acta Med Croatica 2010; 64: 57-62.

8. Gajić A. Debridement. Acta Med Croatica 2009; 63: 55-7.
9. Loo WT, Sasano H, Chow LW. Pro-inflammatory cytokine, matrix metalloproteinases and TIMP-1 are involved in wound healing after mastectomy in invasive breast cancer patients. Biomed Pharmacother 2007; 61: 548-52.
10. Lu S, Xiang J, Qing C, Jin S, Liao Z, Shi J. Effect of necrotic tissue on progressive injury in deep partial thickness burn wounds. Chin Med J 2002; 115: 323-5.
11. Mekkes JR, Le Poole IC, Das PK, Bos JD, Westerhof W. Efficient debridement of necrotic wounds using proteolytic enzymes derived from Antarctic krill: a double-blind, placebo-controlled study in a standardized animal wound model. Wound Repair Regen 1998; 6: 50-7.
12. Bucalo B, Eaglstein W, Falanga V. Inhibition of cell proliferation by chronic wound fluid. Wound Repair Regen 1993; 1: 181-6.
13. Rogers AA, Burnett S, Moore JC, Shakespeare PG, Chen WYJ. Involvement of proteolytic enzymes, plasminogen activators, and matrix metalloproteinases levels in the pathology of pressure ulcers. Wound Repair Regen 1995; 3: 273-83.
14. Kučičec Tepeš N. Mikrobiologija rane. U: Hančević J i sur. ABC kirurške svakidašnjice. 2. dio. Zagreb: Medicinska naklada, 2006, 270-5.
15. Stoodley P, Sauer K, Davies DG, Costerton JW. Biofilms as complex differentiated communities. Annu Rev Microbiol 2002; 56: 187-209.
16. Hall-Stoodley L, Stoodley P. Evolving concepts in biofilm infections. Cell Microbiol 2009; 11: 1034-43.
17. Trengove NJ, Stacey MC, McGeachie DF, Mata S. Qualitative bacteriology and leg ulcer healing. J Wound Care 1996; 5: 277-80.
18. Costerton JW, Stewart PS, Greenberg EP. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. Science 1999; 284: 1318-22.
19. James GA, Swogger E, Wolcott R i sur. Biofilms in chronic wounds. Wound Repair Regen 2008; 16: 37-44.
20. Cubison CS, Pape SA, Jeffery SL. Dermal preservation using the VERSAJET Hydrosurgery System for debridement of pediatric burns". Burns 2006; 32: 714-20.
21. Mosti G i sur. The Debridement of Chronic Leg Ulcers by Means of a New, Fluidjet - Based Device. Wounds 2006; 18: 227-37.
22. Caputo W i sur. A prospective randomised controlled trial comparing hydrosurgery with conventional surgical debridement in lower extremity ulcers. Int Wound J 2008; 5:288-94.
23. Huljev D, Gajić A, Pintar M. Effects of ultrasonic and wetsayet hydrosurgery debridement on bacterial burden Acta Chirurg Austriaca 2010; 42: 29-32.
24. Stanics M. M i sur. Wound debridement with 25kHz ultrasound. Advances in wound & skin care 2007;18: 484-90.
25. Breuning KH, Bayer L, Neuwalder J, Orgill DP. Early Experience Using Low-Frequency Ultrasound in Chronic Wounds. Ann Plast Surg 2005; 55: 183-7.

SUMMARY

ROLE OF DEBRIDEMENT IN TREATMENT OF CHRONIC WOUNDS

D. HULJEV, A. GAJIĆ¹, C. TRILLER² and N. KECELJ LESKOVEC³

Center for Cosmetic and Reconstructive Surgery, University Department of Surgery, Sveti Duh University Hospital, Zagreb, Croatia, ¹Dr. Miroslav Zotović Institute of Physical Medicine and Rehabilitation, Center for Hyperbaric Medicine and Treatment of Chronic Wounds, Banjaluka, Bosnia and Herzegovina, ²University Department of Surgery, Department of Surgical Infections, and ³University Department of Dermatovenereology, Ljubljana University Hospital Center, Ljubljana, Slovenia

Debridement is the process of removing dead tissue from the wound bed. Since devitalized tissue can obstruct or completely stop healing of the wound, it is indicated to debride wound bed as part of the treatment process. The aim of debridement is to transform a chronic wound into an acute wound and to initiate the process of healing. Debridement is the foundation of each wound treatment and it has to be repeated, depending on the necrotic tissue formation. There are several types of debridement: surgical, autolytic, chemical, enzymatic, mechanical, and biological. Using previous knowledge and advances in technology, new types of debridement have been introduced. Besides standard methods, methods of pulsed lavage debridement (hydro-surgery, water-jet) and ultrasound-assisted wound treatment (UAW) are ever more widely introduced. The method of debridement the clinician will choose depends on the amount of necrotic (devitalized) tissue in the wound bed, the size and depth of the wound, the underlying disease, the possible comorbidity, as well as on the general condition of the patient. Frequently, the methods of debridement are combined in order to achieve better removal of devitalized tissue. Debridement in addition significantly reduces bacterial burden. Regardless of the method of debridement, it is essential to take pain to the lowest point.

KEY WORDS: debridement, chronic wounds, wound bed preparation