



# Erőteljes sebtisztító és zselé, amely segíti a gyógyulást

A Granudacyn klinikai előnyei

Oktatási segédlet az alábbiak közreműködésével:



Ez a cikk a Granudacyn: sebtisztítás és -öblítés című kiadványból származik  
A kiadvány a Journal of Wound Care című folyóirat 2020. októberében kiadott 29. évfolyamának 10. kötetében (Suppl 2) jelent meg.

# Tartalom

|   |     |
|---|-----|
| A sebtisztítás folyamata: <i>Axel Kramer</i>                            | S3  |
| Sebtisztítás: a hipoklórossav előnyei:<br><i>Joachim Dissemond</i>      | S4  |
| Granudacyn seböblítő folyadék és zselé                                  | S9  |
| Esettanulmányok   | S10 |
| Amputáció utáni seb a diabéteszes lábon: Domagoj Cuzic és Maja Lenkovic | S10 |
| Nem gyógyuló műtéti seb látható csontfelszínnel: Joachim Dissemond      | S11 |
| Fertőzött pacemaker zseb: Martin Oberhoffer                             | S13 |
| Nekrotizáló fasciitis: Peter Kurz                                       | S14 |
| Diabéteszes lábfekély közlekedő sinus járatokkal: Peter Kurz            | S15 |
| Diabéteszes lábfekély: Peter Kurz                                       | S17 |
| Szétnyílt műtéti seb: Ibby Younis                                       | S18 |

## Szándéknnyilatkozat.

Axel Kramer, Joachim Dissemond és Ibby Younis a Mölnlycke Health Care tanácsadói. Nincsenek érdekeltségeik az alábbi szerzőknek: Domagoi Cuzic, Peter Kurz és Martin Oberhoffer.

Közzétette: MA Healthcare Ltd, St Jude's Church, Dulwich Road, London, SE24 0PB, UK Tel: +44 (0)20 7501 6726. Web: www.markallengroup.com

© MA Healthcare Ltd 2020

Minden jog fenntartva. A kiadvány sokszorosítása, továbbítása vagy másolása írásbeli engedély nélkül tilos. A kiadvány egyetlen része sem sokszorosítható, nem tárolható adat-visszakereső rendszeren, nem továbbítható semmilyen módon és formában, elektronikus vagy mechanikus úton, nem fénymásolható, nem rögzíthető, és nem tárolható semmilyen más formában az MA Healthcare Ltd. előzetes írásos engedélye nélkül, vagy a vonatkozó szerzői jogi szabályozásnak megfelelően.

Habár a szerkesztő, az MA Healthcare Ltd. és a Mölnlycke Health Care nagy gondot fordított a pontosság biztosítására, sem az MA Healthcare Ltd., sem a Mölnlycke nem vállal felelősséget a kiadványban esetlegesen előforduló kihagyásokért vagy pontatlanságokért.

Ügyvezető igazgató: Anthony Kerr (Anthony.Kerr@markallengroup.com)

Társkiadó, orvosi oktatás és szerkesztő: Tracy Cowan

Projektvezető: Camila Fronzo

Projektmenedzser: Mercedes Arrieta

Tervezés: Fonhill



Ez a cikk a Granudacyn: sebtisztítás és -öblítés című kiadványból származik

A kiadvány a Journal of Wound Care című folyóirat 2020. októberében kiadott 29. évfolyamának 10. kötetében (Suppl 2) jelent meg.

# A sebtisztítás folyamata

**Dr. Axel Kramer, klinikai mikrobiológus és infekciókontroll szakorvos, Higiéniai és Környezetegészségügyi Intézet, Orvosi Egyetem Greifswald, Németország**

**A**M.O.I.S.T. (Moisture, Oxygen, Infection control, Support and Tissue management – hidratálás, oxigén, infekciókontroll, támogatás és szövetkezelés) mozaikszó egy új sebgyógyítási koncepció, amelynek célja a lokális sebgyógyulás javítása és az olyan tényezők kezelése, amelyek hátrányosan befolyásolhatják a kívánt klinikai kimeneteket.<sup>1</sup>

Széles körben elfogadott, hogy a devitalizált szövetek, mint például a nekrotikus szövetek és a sebváladék, valamint az idegen anyagok, például a kötszermaradványok jelenléte késleltetheti a sebgyógyulást.<sup>2</sup> Ezen túlmenően a devitalizált szövet fertőzési gócot képezhet, amely maga is akadályozhatja a gyógyulást.<sup>3</sup> A sebgyógyulást hátráltató ezen tényezők leküzdésére irányuló beavatkozások ezért az egészségügyi szakemberek eszköztárának létfontosságú részét képezik.

Az egyik ilyen alapvető beavatkozás a tisztítási folyamat, melynek során a lazán tapadó sejtörmelék és mikroorganizmusokat mechanikusan, általában folyadékok segítségével eltávolítják a sebágyból. A sebtisztítást gyakran a sebfertőtlenítéssel együtt végzik, amely beavatkozás célja egyrészt a folyadékkal nem eltávolítható devitalizált szövetek eltávolítása<sup>5</sup>, másrészt a biofilm eltávolítása.<sup>6</sup> A sebtisztítás további előnyei között említik a sebágy és a sebszélék jobb vizualizációját, a szerves és szervetlen anyagok, illetve a felesleges váladék eltávolítását, valamint hogy a betegek „szociálisan tisztának” érzik magukat.<sup>7</sup>

Habár a sebtisztítás potenciálisan minden sebtípusnál előnyös, különösen jelentékeny beavatkozás azoknál a sebeknél, amelyek:

- A fertőzés klinikai tüneteit mutatják
- Sebváladékot tartalmaznak
- Széklettel szennyezettek
- Sejtörmelékot tartalmaznak.<sup>8</sup>

Visszatekintve, amellett, hogy a gyakorlat földrajzi régióként eltéréseket mutat, a steril fiziológiás (0,9%-os) sóoldat, a Ringer-oldat és a csapvíz számítanak a sebtisztító oldatok alapjainak. Németországban például a csapvíz nem ajánlott sebtisztításhoz, kivéve, ha egy steril szűrőn keresztül alkalmazzák.

Az utóbbi időben egyre nagyobb az érdeklődés a fertőtlenítőszer-tartalmú oldatok használata iránt a fokozott bioterhelésnek – beleértve a biofilmet is – kitett sebek tisztítása kapcsán. Ez tükrözheti a szisztémás antibiotikum-használat csökkentésére irányuló folyamatban lévő kezdeményezéseket a rezisztenciával kapcsolatos aggodalmak okán.<sup>8,9</sup>

Mindazonáltal fontos a topikális sebfertőtlenítés megfelelő kivitelezése, ahogyan azt a témában nemrégiben közzétett konszenzusanyag is kihangsúlyozza (1. box).<sup>10</sup>

A szakirodalom számos különböző típusú sebtisztító folyadékot mutat be, beleértve izotóniás oldatokat (steril fiziológiás [0,9%-os] sóoldat) és hipotóniás oldatokat (steril és iható csapvíz). Továbbá, a sebek tisztítására és öblítésére

## 1. box. A sebfertőtlenítésről szóló frissített irányelvekben szereplő megállapítások<sup>10</sup>

„Az antibiotikumok lokális alkalmazása kerülendő lokalizált sebfertőzések és kolonizáció esetén, nem csupán a rezisztencia kialakulásának elősegítése okán, hanem mikrobiostatikus hatásmechanizmusuk és nehezen beállítható koncentrációjuk miatt is. A fertőzés bármilyen jellegű szisztémás eszkalálódását, mint például a pozitív hemokultúrát, szisztémás antibiotikumokkal kell kezelni, szükség esetén topikálisan alkalmazandó fertőtlenítőszerrel kombinálva.”

„A fertőzött vagy kritikus mértékben kolonizált sebet mikrobiológiai szempontból kezelni kell, hogy megfelelően gyógyuljon. Szükséges meghatározni, hogy elegendő-e a fertőtlenítőszer topikális alkalmazása, vagy a szeptikus terjedés miatt szisztémás antibiotikus kezelésre van szükség. Ha egy seb esetében fennáll a fertőzésveszély, a fertőtlenítőszer megakadályozhatja a fertőzés kialakulását.”

„Az antiszeptikumok sebkezelésben történő profilaktikus vagy terápiás célú alkalmazása az alábbi célok elérésére irányulhat:

- Akut sebek fertőződésének megelőzése, pl. traumát, harapást vagy lött sebet követően.
- Műteti fertőzések (SSI) megelőzése
- MDRO-val kolonizált sebek dekolonizációja
- A klinikailag manifesztálódott sebfertőzés kezelése, beleértve az úgynevezett kritikus kolonizációt is
- Krónikus sebek fertőtlenítésére vagy tisztítására való felkészülés járóbeteg-ellátó intézményekben\*\*

[MDRO = multidrog-rezisztens organizmusok]

\*Annak érdekében, hogy ez ne maradjon figyelmen kívül

különböző topikális antiszeptikus szereket (klórhexidin, cetrimid, oktenidin-hidroklorid, polihexametilén-biguanid (PHMB), povidon-jód és hipoklórosav/nátrium-hipoklorit) használnak.<sup>11</sup>

A sebtisztító oldatok kiválasztásakor az alábbi kritériumokat kell figyelembe venni:

- Sebtípus
- Fertőzés kockázata,<sup>12</sup> visszatérő fertőzés vagy jelenlegi fertőzés<sup>13</sup>
- Alacsony citotoxicitású (azaz az egészséges sejtek károsodásához nem elég erős) oldat szükségessége
- Egyszerű alkalmazás és elérhetőség
- Klinikai hatékonyság
- Költséghatékonyság.<sup>7</sup>

Ezen kritériumokat szem előtt tartva ez a kiadvány az akut és krónikus sebek tisztítására, hidratálására és öblítésére szolgáló Granudacyn (Mölnlycke Health Care, Göteborg, Svédország) oldat és zselé termékekre fókuszál.

A Granudacyn seböblítő oldat egy pH-semleges hipotóniás sebtisztító oldat, míg a Granudacyn sebzselé egy amorf zselé. Mindkét termék összetevői között megtalálhatók a nátrium-hipoklorit (NaOCl) és a hipoklórossav (HOCl) tartósítószer.

A kiadvány következő cikke a HOCl-tartalmú sebtisztító szerek alkalmazásával kapcsolatban publikált szakirodalmat tekinti át. Ezt követi egy rövidebb rész, mely a Granudacyn seböblítő folyadék és a Granudacyn sebzselé összetételét és hatásmechanizmusát ismerteti. Végül számos esettanulmány kerül ismertetésre, amelyek ezen termékek használatát mutatják be nehezen kezelhető sebek esetében.

### Hivatkozások

- Dissemond J, Assenheimer B, Engels P et al. M.O.I.S.T.: a concept for the topical treatment of chronic wounds. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2017;15:443–5. <https://doi.org/10.1111/ddg.13215>
- Dowsett C, von Hallern B. The triangle of wound assessment: a holistic framework from wound assessment to management goals and treatments. *Wounds Int.* 2017; 8(4):34–9
- White R, Cutting C. Critical colonisation of chronic wounds: microbial mechanisms. *Wounds UK.* 2008; 4(1):70–8
- Thomas Hess C. Checklist for factors affecting wound healing. *Adv Skin Wound Care.* 2011;24:192. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000396300.04173.ec>
- Strohal R, Dissemond J, O'Brien JJ et al. EWMA Document: debridement. *J Wound Care.* 2013; 22(Suppl. 1):S1–52
- International Wound Infection Institute (IWII). Wound infection in clinical practice. *Wounds Int.* 2016. <https://tinyurl.com/y2fy7ga> (utolsó hozzáférés: 2020. augusztus 21.)
- Weir D, Swanson T. Ten top tips: wound cleansing. *Wounds Int.* 2019; 10(4):8–11
- Brown A. When is wound cleansing necessary and what solution should be used? *Nurs Times.* 2018; 114(9):42–5. <https://tinyurl.com/y4zjhysp> (utolsó hozzáférés: 2020. augusztus 21.)
- Lipsky BA, Dryden M, Gottrup F et al. Antimicrobial stewardship in wound care: a position paper from the British society for antimicrobial chemotherapy and European Wound Management Association. *J Antimicrob Chemother* 2016;71:3026–35. <https://doi.org/10.1093/jac/dkw287>
- Kramer A, Dissemond J, Kim S et al. Consensus on wound antiseptics: update 2018. *Skin Pharmacol Physiol.* 2018;31:28–58. <https://doi.org/10.1159/000481545>
- World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). Position document: management of biofilm. 2017. <https://tinyurl.com/y5alodxv> (utolsó hozzáférés: 2020. szeptember 14.)
- Dissemond J, Assadian O, Gerber V et al. Classification of wounds at risk and their antimicrobial treatment with polihexanide: a practice-oriented expert recommendation. *SPP* 2011;24:245–55. <https://doi.org/10.1159/000327210>
- Dissemond J, Gerber V, Lobmann R et al. TILI (Therapeutischer Index für Lokale Infektionen) - ein neuer Score für die Diagnostik lokaler Wundinfektionen. *Wundmanagement* 2019;13: 283–7

# Sebtisztítás: a hipoklórossav előnyei

**Dr. Joachim Dissemond, Bőr-, Nemikórtani és Allergológiai Osztály, Esseni Egyetemi Kórház, Németország**

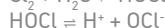
**A tisztítás lehetőséget nyújt a kórokozók eltávolítására a sebágyból, megelőzve a bioterhelés növekedését és a gyógyulás elhúzódását. Ez a cikk a hipoklórossav-tartalmú sebtisztítók jelentett hatásosságát írja le**

A hipoklórossav (HOCl) egy erős oxidálószer, amely a dózistól és a koncentrációtól függően egyszerre képes károsítani a mikroorganizmusok több sejtalkotót, például a fehérjéket, a lipideket és a nukleotidokat.<sup>1</sup> Még alacsony koncentrációban is képes milliszekundumokon belül végleges károsodásokat okozni, ezáltal gyorsan és szelektíven gátolja a baktériumok és gombák szaporodását és sejtosztódását.<sup>2–4</sup>

Az első világháborúban a sebfertőzések kezelésére bevezetett HOCl hosszú múltra tekint vissza a sebkezelésben. Az elmúlt időben újra megnőtt az érdeklődés sebtisztítóként történő használata iránt.<sup>5</sup> Ez a cikk biokémiai szempontból ismerteti a HOCl-at, és megvizsgálja a hatásosságára vonatkozó bizonyítékokat.

### Biokémia

Amikor a klór a vízben feloldódik, egy gyenge sav (HOCl) keletkezik, amely egy következő reakció során disszociálhat (kisebb molekulákra bomlik), és hipoklorit-iont (OCl<sup>-</sup>) képez. Ezek az egyensúlyi reakciók pH-függőek.



A klóroltat mikrobiocid aktivitása nagyrészt a nem disszociált HOCl-nak tulajdonítható. Azonban az oldat pH-értékének növekedésével a mikrobiocid aktivitás a nem disszociált HOCl OCl<sup>-</sup>-ná történő átalakulásával



párhuzamosan csökken. 4–6 pH-értéknél a HOCl a túlsúlyban lévő szabadgyök. Ahogy a pH emelkedik, OCl<sup>-</sup> képződik, majd fiziológiás pH-értéknél (7,4 körül) a HOCl és a OCl<sup>-</sup> megközelítőleg ekvimoláris mennyiségben jelennek meg.<sup>6</sup>

## Hatásmechanizmus

### Antimikrobiális tulajdonságok

A HOCl egy természetesen előforduló baktericid szer, amelyet a szervezet veleszületett immunfolyamata termel. A myeloperoxidáz (MPO) enzim szabadítja fel endogén anyagként hidrogén-peroxidból (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) az oxidatív robbanási aktivitás során. (A MPO-kat a neutrofilek fejezik ki; az oxidatív robbanási aktivitás, más néven respirációs robbanási aktivitás, reaktív oxigéngyököket (ROS) szabadít fel, amelyek feladata a kórokozók elpusztítása.)

A HOCl erős oxidációs potenciálja miatt számos mikrobiális molekulával reakcióba lép, különösen azokkal, amelyek a szaporodásban és a sejtosztódásban vesznek részt, ezáltal a baktériumok és gombák elpusztítását eredményezve.<sup>4</sup> Ezenkívül a mikrobiális sejtmembránfehérjék HOCl általi átalakulása feltehetően szerepet játszik a HOCl által mediált sejtlyzisen.<sup>7</sup>

### Antibiofilm-aktivitás

In vitro vizsgálatok kimutatták, hogy a HOCl mikrobiocid hatása a baktériumok és gombák által képzett biofilmekkel szemben, illetve képes megbontani a biofilm extracelluláris poliszacharid-mátrixát.<sup>2,8,9</sup>

A biofilmek gyakran orvosi eszközökkel és protézisekkel kapcsolatos orvosi beavatkozásokkal köthetők össze, illetve olyan betegségek esetén merülnek fel, mint például a krónikus arcüreggyulladás és a cisztás fibrózis, valamint a nehezen gyógyuló sebek fertőzései.<sup>10</sup> Valójában a biofilmek feltételezhetően központi szerepet játszanak számos nehezen gyógyuló seb elhúzódó gyógyulásában.<sup>11</sup> Egy nemrégiben készült konszenzusanyag szerint: „A sebellátás és a hegkezelés során a topikálisan stabilizált HOCl erős mikrobaölő és biofilm-ellenes tulajdonságokkal rendelkezik, amellett, hogy topikális sebgyógyító szerként is alkalmazható. Alternatívaként szolgálhat az orvosok számára más, kevésbé kívánatos sebellátási megoldásokkal szemben.”<sup>12</sup>

### Gyulladáscsökkentő tulajdonságok

Mikrobaölő aktivitása mellett a HOCl gyulladáscsökkentő és immunmoduláló tulajdonságokkal is rendelkezik. Laboratóriumi vizsgálatok kimutatták, hogy a HOCl:

- Csökkenti a hisztamin, a neutrofilek által termelt leukotriének (LTB<sub>4</sub>) és az interleukinok (IL-2 és IL-6) aktivitását
- Downregulálja a mátrix metalloproteinázokat (például MMP-7 és kollagenázok)
- Csökkenti a hízósejtek degranulációját és a citokinfelszabadulást (amelyet az immunglobulin E indukál)
- Kedvező hatást gyakorol a keratinociták és a fibroblaszok migrációjára.<sup>13</sup>

### A humán sejtek védelme a hipoklórossav hatásaival szemben

Fontos, hogy a taurin, az emberi szervezetben a legnagyobb mennyiségben előforduló szabad aminosav, amely különösen magas koncentrációban található meg a gyulladásos sejtekben, mint például a neutrofilekben, a HOCl-at megcélzó scavenger molekulaként működik. Ily módon védi a humán sejteket a HOCl által okozott károsodástól.<sup>6,14</sup>

Hipoklórossav-készítmények a klinikai használatban Az

elektrokémiai aktivitási folyamatok technológiai fejlődése a só, mint például a nátrium-klorid (NaCl) és víz felhasználásával olyan stabil, elektrokémiailag aktivált oldatok előállítását eredményezte, amelyek HOCl-at tartalmaznak. Ezek a HOCl-tartalmú oldatok nagyfokú szöveti tolerálhatóságot<sup>15</sup> mutatnak és nem citotoxikusak a humán sejtekre<sup>16</sup>, illetve többféleképpen alkalmazhatók a klinikai környezetben.

## Hipoklórossav alkalmazása a sebkezelésben

A HOCl-tartalmú oldatok mechanikus tisztítószerként szolgálnak a sejtörmelékek és a mikroorganizmusok különböző sebtípusokból történő eltávolítására:

- Diabéteszes lábfekélyek (DFU), lábszárfekevények, nyomási fekélyek<sup>17-22</sup>, amelyek közül sok nehezen gyógyulhat
- Akut sebek, mint például égési sérülések, bőrgyulladások<sup>23,24</sup>, lágyrészsérülések<sup>25</sup> és műtéti sebek<sup>18,24,26,27</sup>

Ezek a tisztítószerkezes fertőzött sebekben alkalmazva segíthetnek a mikrobiális terheltség csökkentésében, ezáltal mérsékelve a szisztémás antibiotikumok használatát.<sup>28</sup> A műtéti beavatkozások során lavage-ként is alkalmazhatók, a műtéti fertőzések (SSI) kockázatának csökkentése érdekében.<sup>18,24,26,27</sup> A HOCl-tartalmú oldatot instilláció révén negatívnyomás-terápia (NPWT) során is be lehet juttatni a szervezetbe.<sup>29,30,31</sup>

A HOCl-tartalmú öblítőoldatokat lehet alkalmazni a testüregekben, mint például a szájban, az orrban és a fülben<sup>32,33</sup>, valamint a szemben is.<sup>34</sup> A kutatások azt is leírják, hogy erőteljes antimikrobiális tulajdonságaik és gyulladáscsökkentő hatásai miatt<sup>35</sup> a HOCl-oldatok potenciális eszközt jelentenek a seb- és hegkezelésben<sup>12</sup>, valamint a gyulladásos bőrbetegségek, mint például az atópiás dermatitisz kezelésében.<sup>13,36</sup>

## Klinikai hatásosság a sebkezelésben

A szakirodalom felkutatása során 11 publikált, randomizált, kontrollált vizsgálatot (RCT) azonosítottak, amelyekben több HOCl-tartalmú elektrokémiailag aktivált oldatot vizsgáltak bőrgyulladások, diabéteszes lábfekélyek, műtéti sebek és traumás sebek kezelésére. Az egyes RCT-k rövid áttekintése az 1. táblázatban található.

A különböző vizsgálati elrendezések és néhol a kis mintaméret korlátozzák az eredmények általánosíthatóságát. Mindazonáltal megjegyzendő, hogy mind a 11 RCT-ben a HOCl-tartalmú seböblítő folyadékok használata pozitív sebgyógyulási eredményekkel járt. Számos tanulmány számolt be szignifikánsan lecsökkent bakteriális bioterhelésről, a sebfertőzés klinikai tüneteinek javulásáról és gyorsabb gyógyulásról a HOCl-val öblített sebek esetében. Más kutatások a seb kellemetlen szagának mérséklődéséről és a sebbel kapcsolatos fájdalom javulásáról, valamint a kórházi benttartózkodás hosszának és az ebből fakadó költségeknek a csökkenéséről is beszámoltak.

## Következtetés

A HOCl-tartalmú oldatok használata pozitívan befolyásolja a sebgyógyulás különböző aspektusait. Egyszerűen alkalmazható és biztonságos módszer a különböző típusú sebek kezelésére. Azonban azt mindig figyelembe kell venni, hogy a kezelés csak akkor lehet sikeres hosszú távon, ha a sebgyógyulás zavarának okait megállapították és lehetőség szerint kezelték. A HOCl-at is tartalmazó modern, nedveségi szinthez és adott sebgyógyulási fázishoz hozzáigazított kezelést ezt segíti elő.

1. táblázat A HOCl-tartalmú seböblítő oldatokat alkalmazó randomizált, kontrollált vizsgálatok részletei

| Hivatkozás                        | Seb eredete                                     | Intervenció csoport(ok)              | Kontrollcsoport                                 | Kimenetek  |
|-----------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|
| Foster és mtsai <sup>23</sup>     | Bőrgraftok                                      | HOCl-oldat (n=11), (10% TBSA égett)  | Mafenid-acetát 5% oldat (n=8) (6,5% TBSA égett) | Ekvivalens hatásosság (gyógyulás az átültetés utáni 14. napon) és biztonságosság az intervenció és a kontrollcsoportokban. Szignifikánsan alacsonyabb költségek az intervenció csoportban: páciensenként 406 dollárt meghaladó költségmegtakarítás (az égés kiterjedésének és a felhasznált oldat mennyiségének figyelembevételét követően)  |
| Sridhar és Nanjappa <sup>17</sup> | Alsóvégtagi fekélyek (trauma, DFU, VLU)         | HOCl (SOS) (n=34)                    | PVI (n=34)                                      | Szignifikánsan nagyobb mértékű csökkenése a gyulladás jelei, a mikrobiológiai clearance és a fájdalom tekintetében, illetve felgyorsult gyógyulás az intervenció csoportban a 9. napon: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fekélyméret csökkenése: 49% (HOCl) vs 28% (PVI) (p=0,02)</li> <li>Mikrobák szaporodásának csökkenése: 52% (HOCl) vs 24% (PVI) (p=0,04)</li> <li>Seb körüli erythema/ödéma csökkenése: 91% (HOCl) vs 70,5% (PVI) (p=0,031)</li> <li>Granulációs szövet gyarapodása: 100% (HOCl) vs 79,4% (PVI) (p=0,005)</li> <li>Hámosodás növekedése: 70,5% (HOCl) vs 41% (PVI) (p=0,015)</li> </ul>                             |
| Ragab és Kamal <sup>28</sup>      | Fertőzött DFU-k                                 | HOCl-oldat (n=30)                    | H2O2 + PVI (n=30)                               | A fertőzés szignifikánsan nagyobb mértékű mérséklődése az intervenció csoportban, azaz fertőzésmentesség: <ul style="list-style-type: none"> <li>10. nap 70% (HOCl) vs 3,3% (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + PVI)</li> <li>15. nap 100% (HOCl) vs 13,3% (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + PVI)</li> <li>30. nap 53,3% (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + PVI)</li> </ul> A HOCl 15 napon belül elpusztította a Candida, Proteus és Klebisella fajokat, míg a Pseudomonas fajokat 20 nap, az MRSA-t pedig 25 nap elteltével. A H2O2 + PVI 30 nap elteltével sem pusztította el egyik mikroorganizmust sem   |
| Hiebert és Robson <sup>18</sup>   | Fertőzött krónikus sebek (PU, VLU, műtéti, DFU) | HOCl-oldat + UD (n=9)                | Sóoldat + UD (n=8)                              | A bakteriális bioterhelés hasonló mértékű csökkenése (4–6 logaritmikus egység) közvetlenül az öblítést és a sebfertőtlenítést követően mindkét csoportban. A bakteriális bioterhelés szignifikánsan nagyobb mértékű csökkenése a 7. nap után (a definitív sebzárási beavatkozás időpontja) az intervenció csoportban (p<0,05): <ul style="list-style-type: none"> <li>HOCl + UD: 10<sup>2</sup> log vagy alacsonyabb</li> <li>Sóoldat + UD: 10<sup>5</sup> log</li> </ul> Az intervenció csoportban alacsonyabb a posztoperatív sebzárási elégtelenségek aránya: 25% (HOCl + UD) vs >80% (sóoldat=UD)  |
| Mekaway és Kamal <sup>37</sup>    | Szeptikus trauma okozta sebek                   | HOCl (0,5% NaCl és 51,5% HCl) (n=30) | PVI (n=30)                                      | A bakteriális terheltség szignifikánsan nagyobb mértékű csökkenése, a seb állapotának javulása, valamint a fájdalom és a kellemetlen szag csökkenése az intervenció csoportban 2 hét után: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bakteriális terheltség csökkenése: 90% (HOCl) vs 0% (PVI) (p&lt;0,00001)</li> <li>A savós exudátummal rendelkező sebek aránya: 100% (HOCl) vs 10% (PVI) (p=0,004)</li> <li>A kevés exudátummal rendelkező sebek aránya: 100% (HOCl) vs 30% (PVI) (p=0,005)</li> <li>Seb kellemetlen szag nélkül: 100% (HOCl) vs 13% (PVI) (p=0,001)</li> <li>Sebfájdalom hiánya: 100% (HOCl) vs 17% (PVI) (p=0,004)</li> </ul> |

|  |                                   |   |  |  |
|--|-----------------------------------|---|--|--|
| Garg és mtsai <sup>26</sup>              | Peritoneális laparotómia          | HOCl (SOS) + sóoldat (n=50)               | Sóoldat (n=50)   | Szignifikánsan hatékonyabb peritoneális lavage a laparotómia során az intervenció csoportban a posztoperatív szövődmények előfordulásának csökkentése szempontjából: <ul style="list-style-type: none"> <li>SSI előfordulása: 14% (HOCl + sóoldat) vs 40% (sóoldat) (p=0,0034)</li> <li>Hasfal-szétválás előfordulása: 4% (HOCl + sóoldat) vs 16% (sóoldat) (p=0,025)</li> </ul>   |
| Landsman és mtsai <sup>19</sup>          | Enyhén fertőzött DFU-k            | HOCl-oldat (n=21), HOCl-oldat + AB (n=25) | Sóoldat + AB (n=21)  | Magasabb klinikai sikerességi arány (gyógyulás vagy javulás) a fertőzés klinikai jelei és tünetei alapján, 2 hét után, csak HOCl-val: <ul style="list-style-type: none"> <li>HOCl: 75%</li> <li>HOCl + AB: 72%</li> <li>Sóoldat + AB: 52%</li> </ul> A kórokozónkénti klinikai sikerességi arány 10 nap után volt a legnagyobb a kizárólag HOCl-oldattal történő kezelést követően: <ul style="list-style-type: none"> <li>HOCl: 80%</li> <li>HOCl + AB: 58%</li> <li>Sóoldat + AB: 64%</li> </ul> |
| Mohd és mtsai <sup>27</sup>              | Sternotomiás sebek                | HOCl-oldat (n=88)                         | PVI (n=90)   | A posztoperatív fertőzési arány (koronária bypass műtét) szignifikánsan nagyobb csökkenése a 6 hétre az intervenció csoportban (p=0,033): <ul style="list-style-type: none"> <li>HOCl: 5/88 (6%)</li> <li>PVI: 14/90 (16%)</li> </ul>  |
| Piaggesei és mtsai <sup>20</sup>         | Posztoperatív fertőzött DFU sebek | HOCl-oldat (n=20)                         | PVI (50% oldat (n=20))   | A baktériumszám szignifikánsan nagyobb mértékű csökkenése 1 hónapos kezelés után az intervenció csoportban: 88% (HOCl) vs 11% (PVI) (p<0,05)<br>Az intervenció csoportban a sebek szignifikánsan nagyobb aránya gyógyult meg 6 hónap után: 90% (HOCl) vs 55% (PVI); p=0,002<br>Jelentősen rövidebb gyógyulási idő (6 hónapon belül) az intervenció csoportban: 10,5 hét (HOCl) vs 16,5 hét (PVI)   |
| Hadi és mtsai <sup>21</sup>              | Fertőzött diabéteszes sebek       | HOCl-oldat (n=50)                         | Sóoldat (n=50)   | Az intervenció csoportban 1 hét után szignifikánsan nagyobb arányban voltak visszaszoríthatók a sebek a IV. kategóriából (nekrotikus szövet/genny) az I. kategóriába (hámszövet jelenléte): 62% (HOCl) vs 15% (sóoldat) (p<0,05)<br>Az intervenció csoportban szignifikánsan nagyobb volt a ≤1 hetes kórházi benntartózkodást igénylő betegek aránya: 62% (HOCl) vs 20% (sóoldat) (p<0,05)   |
| Martinez-De Jesus és mtsai <sup>22</sup> | Fertőzött DFU-k                   | HOCl-oldat (n=21)                         | Sóoldat PVI-dal (PVI-ről sebészi szappanra történő váltás a fertőzés megszűnésékor) (n=16) | Ebben a 20 hetes vizsgálatban szignifikánsan jobb eredményekről számoltak be az intervenció csoport esetében: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kellemetlen szag csökkenése: 100% (HOCl) vs 25% (kontroll) (p=0,001)</li> <li>Cellulitis csökkenése: 81% (HOCl) vs 44% (kontroll) (p=0,01)</li> <li>A seb körüli bőr javulása: 90% (HOCl) vs 31% (kontroll) (p=0,001)</li> </ul>  |

AB = antibiotikum (levofloxacin); DFU = diabéteszes lábfejkély, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = hidrogén-peroxid; HCl = sósav; HOCl = hipoklórossav; MRSA = methicillin-rezisztens Staphylococcus aureus; NaOH = nátrium-hidroxid; PU = nyomási fejkély; PVI = povidon-jód; SOS = szuper-oxidált oldat; TBSA = teljes testfelület; VLU = vénás lábszárfejkély; UD = ultrahangos sebfertőtlenítés.

## Hivatkozások

- Gray MJ, Wholey W-Y, Jakob U. Bacterial responses to reactive chlorine species. *Annu Rev Microbiol.* 2013;67:141–60. <https://doi.org/10.1146/annurev-micro-102912-142520>
- Harriott MM, Bhindi N, Kassiss S et al. Comparative antimicrobial activity of commercial wound care solutions on bacterial and fungal biofilms. *Ann Plast Surg.* 2019;83:404–10. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000001996>
- Albrich JM, Hurst JK. Oxidative inactivation of *Escherichia coli* by hypochlorous acid: rates and differentiation of respiratory from other reaction sites. *FEBS Lett.* 1982;144:157–61. [https://doi.org/10.1016/0014-5793\(82\)80591-7](https://doi.org/10.1016/0014-5793(82)80591-7)
- McKenna SM, Davies KJ. The inhibition of bacterial growth by hypochlorous acid: possible role in the bactericidal activity of phagocytes. *Biochem J.* 1988;254:685–92
- Armstrong DG, Bohn G, Glat P et al. Expert recommendations for the use of hypochlorous solution: science and clinical application. *Ostomy Wound Manage.* 2015;61:S2–19
- Wang L, Bassiri M, Najafi R et al. Hypochlorous acid as a potential wound care agent: part I. Stabilized hypochlorous acid: a component of the inorganic armamentarium of innate immunity. *J Burns Wounds.* 2007;6:e5
- Pullar JM, Vissers MC, Winterbourn CC. Living with a killer: the effects of hypochlorous acid on mammalian cells. *IUBMB Life.* 2000;50:259–66. <https://doi.org/10.1080/713803731>
- Sakarya S, Gunay N, Karakulak M, Ozturk B, Ertugrul B. Hypochlorous acid: an ideal wound care agent with powerful microbicidal, antibiofilm, and wound healing potency. *Wounds.* 2014;26(12):342–350
- Robson MC. Treating chronic wounds with hypochlorous acid disrupts biofilm. *Today's Wound Clinic.* 2014;8(9). <https://tinyurl.com/y66v3ac4> [utolsó hozzáférés: 2020. szeptember 14.]
- Wu H, Moser C, Wang H-Z et al. Strategies for combating bacterial biofilm infections. *Int J Oral Sci.* 2015;7:1–7. <https://doi.org/10.1038/ijos.2014.65>
- Snyder RJ, Bohn G, Hanft J et al. Wound biofilm: current perspectives and strategies on biofilm disruption and treatments. *Wounds.* 2017;29:S1–17
- Gold MH, Andriessen A, Bhatia AC et al. Topical stabilized hypochlorous acid: The future gold standard for wound care and scar management in dermatologic and plastic surgery procedures. *J Cosmet Dermatol.* 2020;19(2):270–7. <https://doi.org/10.1111/jocd.13280>
- Del Rosso JQ, Bhatia N. Status report on topical hypochlorous acid: clinical relevance of specific formulations, potential modes of action, and study outcomes. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2018;11(11):36–9
- Kim C, Cha YN. Production of reactive oxygen and nitrogen species in phagocytes is regulated by taurine chloramine. *Adv Exp Med Biol.* 2009;643:463–72
- Harnoss JC, Elrub QMA, Jung J-O et al. Irritative potency of selected wound antiseptics in the hen's egg test on chorioallantoic membrane to predict their compatibility to wounds. *Wound Repair Regen.* 2019;27:183–9. <https://doi.org/10.1111/wrr.12689>
- D'Atanasio N, Capezzone de Joannon A, Mangano G et al. A new acid-oxidizing solution: assessment of its role on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) biofilm morphological changes. *Wounds.* 2015;27:265–73
- Sridhar S, Nanjappa N. Microbiological and clinical response of superoxidized solution versus povidone iodine in the management of lower limb ulcers. *Nat J Physiol Pharmacy Pharmacol.* 2017;7(10):1074–80
- Hiebert JM, Robson MC. The Immediate and delayed post-debridement effects on tissue bacterial wound counts of hypochlorous acid versus saline irrigation in chronic wounds. *Eplasty.* 2016;16:e32
- Landsman A, Blume PA, Jordan DA et al. An open-label, three-arm pilot study of the safety and efficacy of topical Microcyn Rx wound care versus oral levofloxacin versus combined therapy for mild diabetic foot infections. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2011;101:484–96. <https://doi.org/10.7547/1010484>
- Piaggese A, Goretti C, Mazzurco S et al. A randomized controlled trial to examine the efficacy and safety of a new super-oxidized solution for the management of wide postsurgical lesions of the diabetic foot. *Int J Low Extrem Wounds.* 2010;9:10–5. <https://doi.org/10.1177/1534734610361945>
- Hadi SF, Khaliq T, Bilal N et al. Treating infected diabetic wounds with superoxidized water as anti-septic agent: a preliminary experience. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2007;17:740–3. <https://doi.org/12.2007/JCPSP.740743>
- Martínez-De Jesús FR, Ramos-De la Medina A, Remes-Troche JM et al. Efficacy and safety of neutral pH superoxidized solution in severe diabetic foot infections. *Int Wound J.* 2007;4:353–62. <https://doi.org/10.1111/j.1742-481X.2007.00363.x>
- Foster KN, Richey KJ, Champagne JS et al. Randomized comparison of hypochlorous acid with 5% sulfamylon solution as topical therapy following skin grafting. *Eplasty.* 2019;19:e16
- Kapur V, Marwaha AK. Evaluation of effect and comparison of superoxidized solution (oxum) v/s povidone iodine (betadine). *Indian J Surg.* 2011;73:48–53. <https://doi.org/10.1007/s12262-010-0189-y>
- Tata MD, Kwan KC, Abdul-Razak MR et al. Adjunctive use of superoxidized solution in chest wall necrotizing soft tissue infection. *Ann Thorac Surg.* 2009;87:1613–4. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2008.10.019>
- Garg PK, Kumar A, Sharda VK et al. Evaluation of intraoperative peritoneal lavage with super-oxidized solution and normal saline in acute peritonitis. *Arch Int Surg.* 2013;3:43. <https://doi.org/10.4103/2278-9596.117121>
- Mohd ARR, Ghani MK, Awang RR et al. Dermacyn irrigation in reducing infection of a median sternotomy wound. *Heart Surg Forum.* 2010;13:E228–32. <https://doi.org/10.1532/HSF98.20091162>
- Ragab II, Kamal A. The effectiveness of hypochlorous acid solution on healing of infected diabetic foot ulcers. *J Ed Pract.* 2017;8:58–71
- Fernández LG, Matthews MR, Seal L. Intraabdominal lavage of hypochlorous acid: a new paradigm for the septic and open abdomen. *Wounds.* 2020;32:107–14
- Matthews MR, Quan AN, Weir AS et al. Temporary abdominal closure combined with an irrigating system utilizing hypochlorous acid solution to decrease abdominal mucopurulence. *Eplasty.* 2018;18:e12
- Crew J, Varilla R, Rocas TA et al. NeutroPhase® in chronic non-healing wounds. *Int J Burns Trauma.* 2012;2:126–34
- Cho H-J, Min HJ, Chung HJ et al. Improved outcomes after low-concentration hypochlorous acid nasal irrigation in pediatric chronic sinusitis. *Laryngoscope.* 2016;126:791–5. <https://doi.org/10.1002/lary.25605>
- Küster I, Kramer A, Bremert T et al. Eradication of MRSA skull base osteitis by combined treatment with antibiotics and sinonasal irrigation with sodium hypochlorite. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016;273:1951–6. <https://doi.org/10.1007/s00405-015-3739-x>
- Stroman DW, Mintun K, Epstein AB et al. Reduction in bacterial load using hypochlorous acid hygiene solution on ocular skin. *Clin Ophthalmol.* 2017;11:707–14. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S132851>
- Pelgrift RY, Friedman AJ. Topical hypochlorous acid (HOC) as a potential treatment of pruritus. *Curr Derm Rep.* 2013;2:181–90. <https://doi.org/10.1007/s13671-013-0052-z>
- Fukuyama T, Martel BC, Linder KE et al. Hypochlorous acid is antipruritic and anti-inflammatory in a mouse model of atopic dermatitis. *Clin Exp Allergy.* 2018;48:78–88. <https://doi.org/10.1111/cea.13045>
- Mekkawy MM, Kamal A. A randomized clinical trial: the efficacy of hypochlorous acid on septic traumatic wound. *J Ed Practice.* 2014;5:89–100



# Granudacyn seböblítő folyadék és zselé

**A**ha Granudacyn a Mölnlycke Health Care által forgalmazott oldatokat és zseléket tartalmazó termékcsalád. Ezek a nátrium-hipokloritot (NaOCl) és hipoklórossavat (HOCl) tartalmazó készítmények különböző típusú sebek tisztítására, öblítésére és hidratálására szolgálnak. Ennek a kiadványnak a fókuszában a Granudacyn seböblítő folyadék és zselé áll (1. ábra).

A Granudacyn seböblítő folyadék az öblítés mellett a sebek nedvesen tartására, valamint a kötések és kötszerek fellazítására is használható, ezáltal könnyebben és kevésbé fájdalmasan távolíthatók el. Közvetlenül, kb. 15–30 cm távolságból juttatható a sebekre a spray esetében, vagy beáztatott borogatás által.

A Granudacyn sebzselé szintén használható a sebek és kötszerek nedvesítésére. A seb és környékének Granudacyn seböblítő folyadékkal történő megtisztítását és szárazra törlesztését követően a Granudacyn sebzselé alkalmazható, majd ez a megfelelő kötszerekkel lefedhető. A Granudacyn sebzselé habkötszerekkel is használható (például Mepilex, Mepilex Border, Mepilex Border Flex; Mölnlycke Health Care).

## Hatásmechanizmus

A Granudacyn seböblítő folyadék az öblítés mechanikai hatása révén megkönnyíti a sejtörmelék és a mikroorganizmusok eltávolítását a sebből. Ez a fizikai hatás segít csökkenteni a seb mikrobiális telítettségét, ezáltal elősegíti a gyógyulást és csökkenti a kellemetlen szagot.<sup>1</sup> A sebben beáztatva is benne hagyható, ezáltal nedvesítve a seb szöveteit. Ily módon elősegítheti az autolitikus sebtisztulást, illetve olyan nedves környezetet biztosít, amely támogatja a sebgyógyulást.

## Összetétel

A Granudacyn seböblítő folyadék egy hipotóniás sebkezelő oldat, amely vizet, nátrium-kloridot és alacsony koncentrációban HOCl és NaOCl tartósítószeret tartalmaz.

A Granudacyn sebzselé egy amorf gél, amely vizet, nátrium-kloridot, HOCl-at, NaOCl-ot és koloid szilikátot tartalmaz.

A mindkét termékben használt tartósítószeret egy levédett technológia alkalmazása által stabilizálják, amely az elektrokémiai aktivitáson (electrochemical activation – ECA) alapul. Megakadályozzák a baktériumok, vírusok és gombák szaporodását, így a felbontást követően 60, illetve 90 napon keresztül biztosítják a seböblítő folyadék és a sebzselé biztonságos használatát, lehetővé téve ezáltal a több beteg esetében történő felhasználást.

A semleges pH olyan oldatot eredményez, amely a HOCl-at és a NaOCl-ot azonos koncentrációban tartalmazza, így egy hatékonyan tartósított öblítőoldatot kapunk anélkül, hogy az irritálná a seb szöveteit. Az öblítőoldat tartósítása



**1. ábra. Granudacyn seböblítő folyadék: 50 ml (spray), 100 ml (spray), valamint 500 ml és 1000 ml kiszerelésben elérhető; 500 ml és 1000 ml kiszerelésben is elérhető negatívnyomás-terápiával történő instillációhoz; Granudacyn sebzselé: 50 g (pumpa), 100 g (spray and 250 g (spray)**

két folyamat révén történik:

- Ozmolízis: a sejtlyíz e tisztán fizikai hatása biztosítja a mikrobák szaporodásának rendkívül hatékony megelőzését a Granudacyn seböblítő folyadékban
- HOCl-oxidáció: a HOCl erős oxidációs potenciálja kölcsönhatásba lép a patogén mikrobák biológiai molekuláival, mint például fehérjékkel, lipidekkel és DNS-sel, amely folyamat molekuláris károsodást és mikrobiális sejthalált eredményez.<sup>2</sup> Ez a reakció a humán veleszületett immunválaszban természetesen megtalálható „oxidatív robbanási aktivitás” reakciót utánozza, amint azt Joachim Dissemond cikke az S5 oldalon bemutatja.

A Granudacyn seböblítő folyadék és Granudacyn sebzselé klinikai hatásosságának kiemelése érdekében hét esettanulmányt mutatunk be különböző sebtípusok esetében.

## Hivatkozások

1. Walcott R, Fletcher J. The role of wound cleansing in the management of wounds. *Wounds Int.* 2014; 1(1):25–30
2. McKenna SM, Davies KJ. The inhibition of bacterial growth by hypochlorous acid: possible role in the bactericidal activity of phagocytes. *Biochem J.* 1988;254:685–92

# Amputáció utáni seb a diabéteszes lábon

**Domagoj Cuzic és Maja Lenkovic, bőrgyógyász szakorvosok,  
Klinikai Központ Rijeka, Horvátország**

**E**gy 71 éves férfi jobb lába harmadik lábujjának üszkösödés miatt történő eltávolítása okán kialakult, amputáció utáni műtéti sebbel jelentkezett. Kórelőzményében II-es típusú diabétesz szerepelt, amelyet gyógyszeres kezeléssel többnyire sikerült kontrollálni.

A műtétet követően az amputációs seb mérete 200 mm2 volt, mélysége 5 mm. A sebágy 80%-ban granulációs szövetből és 20%-ban sebváladékból állt, a sebfertőzés klinikai jelei nélkül. Közepes mennyiségű, serosanguinosus váladék volt jelen. A seb körüli bőr egészséges és ép volt.

A műtétet követően a sebész szakorvos povidon-jódos antiszeptikus oldattal tisztította meg a sebet, majd gézzel fedte. A betegnek profilaktikus antibiotikumokat (klavulán-savat és metronidazolt) írtak fel.

Hét nap elteltével a sebész beutalta a beteget



**1. ábra. Granudacyn-terápia kezdete (1. nap): amputáció utáni műtéti seb, közepes mennyiségű serosanguinosus váladékkal. A seb körüli bőr egészséges és ép**



**2. ábra. Granudacyn-terápia 15. napja: a seb mérete csökkent és a sebágy állapota javult**

klinikánkra. Megtekintéskor a seb mérete 2x1 cm volt, és teljes egészében granulációs szövet borította. A fertőzésnek nem voltak klinikai jelei (1. ábra).

Az amputációs sebet Granudacyn seböblítő folyadékkal öblítették, majd gézt áztattak be és 10 percen keresztül hagyták behatni. (Az egészségügyi szakember mindvégig biztosította a megfelelő nedvességegyensúly fenntartását.) Ezt követően topikális hemoglobinterápiát (Granulox, Mölnlycke Health Care) és lágy szilikonnal bevont habkötszert (Mepilex Lite, Mölnlycke Health Care) alkalmaztak.

A Granudacyn hatékonysága és a citotoxicitás hiánya miatt választották. A sebfertőtlenítésről szóló konszenzusanyag szerint a készítményben található tartósítószer (hipoklórossav [HOCl] és nátrium-hipklorit [NaCl]) az első választás az akut és krónikus sebek fertőtlenítésére. A topikális hemoglobin spray és a lágy szilikonnal bevont habkötszer kombinált alkalmazása hatásosnak bizonyult más sebek kezelésekor is klinikánkon.

A Granudacyn-t és a Granuloxot minden egyes kötéscsere alkalmával alkalmazták, amelyre 2 naponta került sor. (Ezen a klinikán gyakori, hogy az összetett sebekkel rendelkező betegek rendszeresen járnak felülvizsgálatra és kötéscserére.)

## Kimenetel

A seb mérete a kezelés időtartama alatt folyamatosan csökkent (1. táblázat). Az első kontrollvizsgálatra, melyre a kezelés után egy héttel került sor, a sebágy állapota javult, és 100%-ban granulációs szövet fedte. A második kontrollvizsgálatra (2. hét) a váladékozás mennyisége alacsonyra csökkent (2. ábra). A seb körüli bőr mindvégig egészséges és ép maradt.

A beteg nem jelzett fájdalmat a kötéscseréken, illetve nem tapasztalta a fertőzés klinikai jeleit a kezelés során. A 3. ábra a sebet ábrázolja a 3. héten. A teljes gyógyulás 30 napon belül bekövetkezett (4. ábra).

### 1. táblázat A seb méretének csökkenése a 30 napos nyomonkövetési időszak alatt

|                     |
|---------------------|
| 1. nap: 2x1 cm      |
| 9. nap: 2x0,8 cm    |
| 15. nap: 1,6x0,6 cm |
| 21. nap: 1x0,4 cm   |
| 30. nap: sebzárás   |



**3. ábra. Granudacyn-terápia 21. napja: a seb mérete tovább csökkent és folyamatosan javultt**

Nem-citotoxikus jellege miatt a Granudacyn-t a sebzárdásig lehetett alkalmazni. Ez különösképpen fontos a diabéteszes lábfejkélek esetében, amelyek kifejezetten hajlamosak a fertőzésekre.

A beteg felfigyelt a Granudacyn hatásosságára, és minden kötéscserét követően kijelentette, hogy a seb „jobb állapotban van”. Elmondta, hogy a sebzárdás irányába



**4. ábra. Granudacyn-terápia 30. napja (végső kiértékelés): a seb begyógyult**

történő rohamos haladás arra ösztönözte, hogy hatékonyabban kezelje ő maga is diabéteszét. Felismerte, hogy ez egy lehetőség arra, hogy „normális életet” éljen a diabétesz szövődései nélkül.

1. Kramer A, Dissemond J, Kim S et al. Consensus on wound antiseptics: Update 2018. *Skin Pharmacol Physiol.* 2018;31:28–58. <https://doi.org/10.1159/000481545>

## Nem gyógyuló műtéti seb látható csontfelszínnel

**Dr. Joachim Dissemond, Bőr-, Nemikórtani és Allergológiai Osztály, Esseni Egyetemi Kórház, Németország**

**E**gy 87 éves férfi egy hónappal a bal frontoparietális fejbőrön lévő laphámsejtes karcinóma eltávolítására irányuló műtéti beavatkozás után jelentkezett az egyetemikórházban működő, minősített sebellátó központunkban.

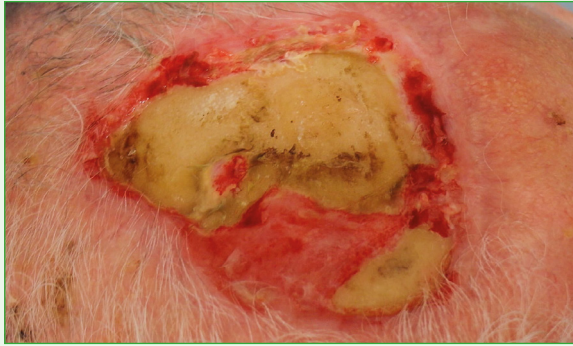
A beteg társbetegségei közé tartozott az aktinikus keratózis és az artériás hipertenzió, amelyet jól kontrolláltak gyógyszeresen. Mozgáskészsége és étvágya korához képest jó volt, akárcsak tápláltsági állapota.

A műtét utáni első öt hónapban a sebet különböző terápiákkal kezelték, többek között hidrogél és hidroszálás kötésekkel. A kezeléseket a sebellátó központ rendelte el, melyeket a járóbeteg-szakápolási szolgálat végzett el, a beteg pedig 3-4 hetente jelent meg a központban kontrollvizsgálatra. Ez idő alatt a sebben több lokális fertőzés alakult ki, amelyeket ezüst- vagy polihexanid-tartalmú (PHMB) kötszerekkel kezelték.

PHMB-tartalmú seböblítő folyadékot is használtak. A fertőzés pontos okát nem lehetett meghatározni, azonban valószínűleg a beteg életkora és a koponya kötődésével



**2. ábra. A seb a klinikán való megjelenéskor (egy hónappal a műtét után). A műtét utáni első öt hónapban a sebet különböző terápiákkal kezelték, azonban nem történt előrelépés a gyógyulás irányába**



**3. ábra. Granudacyn-terápia kezdete (1. nap): látható csontfelszín a sebben a műtét után 5 hónappal**



**3. ábra. Granudacyn-terápia kezdete (1. nap): látható csontfelszín a sebben a műtét után 5 hónappal**



**3. ábra. Két hónap Granudacyn-terápia után: a seb területe szignifikánsan csökkent. A lokális sebfertőzés klinikai jelei hiányoznak, és a sebágy szövetösszetétele javult**

kapcsolatos nehézségek okozták.

Kezdetben naponta cserélték a kötéseket, majd a 4. hetet követően minden második napon. A sebet minden egyes kötéscsere alkalmával kiértékelték.

Bár ennek az időszaknak a végére némi javulás következett be, a koponyatető egyes részei még mindig láthatóak voltak.

Öt hónappal a műtét után a seb, amely a bal parietális capillitiumon helyezkedett el, 18,2 cm<sup>2</sup> kiterjedésű volt, és legnagyobb mélysége 12 mm volt. Elsősorban látható csontfelszínből állt, néhány granulációs szövetrel kitöltött területtel. A beteg a krónikus lokális sebfertőzés klasszikus klinikai tüneteit mutatta (melegség, fájdalom, erythema és ödéma). A sebszélék átmenetileg erodálódtak. A váladék mennyisége alacsony volt és olykor véres.

A sebfelületet megtisztítottuk, egy réteg Granudacyn

**1. táblázat A seb méretének csökkenése a beteg első posztoperatív kiértékelését követően**

|  | Seb területe (cm <sup>2</sup> ) | Seb mélysége (mm) |
|--|---------------------------------|-------------------|
| Egy hónappal a műtét után (első vizit) | 23,8                            | 14                |
| 2 hónapos sebkezelési terápia után*    | 21,4                            | 12                |
| 4 hónapos sebkezelési terápia után*    | 20,2                            | 12                |
| 5 hónapos sebkezelési terápia után*    | 18,2                            | 12                |
| 1 hónapos Granudacyn-terápia után      | 12,4                            | 8                 |
| 2 hónapos Granudacyn-terápia után      | 6,8                             | 4                 |
| 3 hónapos Granudacyn-terápia után      | 4,2                             | 2                 |
| 4 hónapos Granudacyn-terápia után      | 1,8                             | 2                 |
| 5 hónapos Granudacyn-terápia után      | 0,9                             | 2                 |

\*A terápiák közé tartoztak a hidrogél, a hidroszálás, az ezüsttartalmú és a PHMB-tartalmú kötszerek



sebszelével fedtük, majd nemtapadó paraffinos gézkötést alkalmaztunk (2. ábra). Tekintettel arra, hogy a Granudacyn interaktív tulajdonságokkal rendelkezik, nem tartottuk szükségesnek a magasabb szintű sebkötözést.

### Kimenetel

A kezelés következő 5 hónapjában, amely során a sebet hetente háromszor Granudacynnal tisztították, a seb folyamatosan javult a granulációs és a hámszövet gyarodása mellett, illetve mérete csökkent. A váladék mennyisége alacsony és serosus jellegű maradt. A beteg nem tapasztalt sebfertőzésre utaló lokális jelet, sem pedig sebbel kapcsolatos fájdalmat. seb körüli bőr egészséges volt. A 3. ábra a sebet ábrázolja ezen kezelési protokoll 2 hónapos alkalmazását követően.

A Granudacyn sebszelével végzett öt hónapos kezelés után a seb területe szignifikánsan lecsökkent  $0,9 \text{ cm}^2$ -re 2 mm sebmélység mellett. Továbbá, a seb mindvégig mentes maradt a fertőzésektől (4. ábra). Az 1. táblázat a seb azon méretcsökkenéseit foglalja össze, amelyeket a betegnél alkalmazott különféle terápiák által értek el az első posztoperatív kiértékelést követően.

Az egészségügyi szakemberek szerint a zselé egyszerűen alkalmazható. Mind ők, mind pedig a beteg nagyon elégedettek voltak a kezelés kimenetelével. Az egészségügyi szakemberek tapasztalatai szerint idős betegek esetében a látható csontfelszín tartalmazó sebek gyógyulása általában hosszú időt vesz igénybe (több hónapot vagy akár éveket).

# Fertőzött pacemaker zseb

**Martin Oberhoffer, szívsebész, Szív-, Mellkas- és Érsebészeti osztály, Mainzi Egyetemi Kórház, Németország**

**E**gy 78 éves férfi érkezett a reszinkronizációs terápiás (CRT) készülék zsebének felülvizsgálatára. Kórelőzményében dilatatív cardiomyopathia szerepelt, amely állapot a készülék 2014-ben történő beültetéséhez vezetett. Társbetegségei között szerepelt paroxizmális pitvarfibrilláció, amelyre rivaroxabant írtak fel, valamint vesekárosodás. A jelen esettanulmányban leírt szövődmény 5 évvel a készülék beültetése után jelentkezett, és valószínűleg az antikoagulációval függött össze.

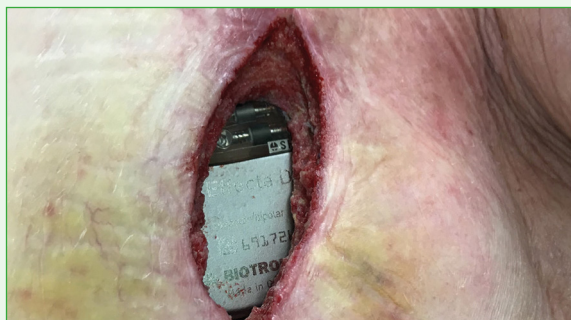
A kórházi felvételkor a beteg fizikális vizsgálata során fájdalmas duzzanatot és erythémát észleltek a készülék zsebének oldalán (1. ábra). A fertőzés klinikai tünetei magukban foglalták a tapintható és fájdalmas szubkután szövettömeget. A laboreredmények enyhe fertőzésre utaló jeleket mutattak [C-reaktív fehérje:  $8,3 \text{ mg/dl}$ ; fehérvérsejtszám:  $11,6/\text{nL}$ ], és hőemelkedés:  $37,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ]. (A német kórházakban ez a testhőmérséklet nem számít láznak).

A kezelést műtéti revízióval kezdték meg. A seb bemetés után  $50 \text{ cm}^3$  trombotikus anyag és purulens folyadék ürült, és mintavételre került sor.

Sebészi úton eltávolították a fertőzött szöveteket a sebből, így a sebágy tiszta, a vérellátás pedig megfelelő lett. A mikrobiológiai vizsgálat megerősítette az *Enterobacter cloacae* jelenlétét, és az antibiotikus kezelést az empirikusan adott klindamicinről levofloxacinra cserélték. A Granudacyn seböblítő folyadékot instillációval negatívnyomás-terápia (iNPWT) során juttatták be.

### Kimenetel

Három nappal később az első iNPWT habkötszercsere alkalmazásával nem volt látható jele fertőzésnek, és a sebágy jól konzolidálódott. A seb mérete változatlan maradt. A



**1. ábra. Intraoperatív alapállapot-értékelés: a reszinkronizációs terápiás készülék körüli gyulladás jól látható**

Granudacyn iNPWT terápiát folytatták. A három nappal később, a második iNPWT habkötszercsere alkalmazásával vett minták negatívak voltak baktériumok tekintetében. A seb a műtéti revízió utáni 10. npra a szokványos többrétegű módon záródott.

A beteget a sebzárás után egy nappal hazaengedték a kórházból, illetve további 10 napon keresztül  $500 \text{ mg}$  orális levofloxacin szedését írták elő. Négy héttel később a beteg elbocsátását követő időszakot eseménytelenként jelentették.

A Granudacyn iNPWT terápiával együttes alkalmazása hozzájárult az *Enterobacter cloacae* sebből történő gyors eliminálásához.

A CRT-készüléket a helyén hagyták, amely hozzájárult a kezelés orvosi és gazdasági sikeréhez egyaránt.



# Nekrotizáló fasciitis

**Peter Kurz, sebkezelő szakápoló, Wund Pflege Management (WPM), Bad Pirawarth, Ausztria**

**E**gy 59 éves férfi a herezacskó jobb oldalán műtéti úton megtisztított nekrotizáló fasciitis miatt jelent meg (három hetes időtartam alatt) egy helyi, ápoló által vezetett rendelőben, ahol bőrgyógyász és sebész szakorvosok is dolgoznak. Az így keletkezett seb 40 cm<sup>2</sup> kiterjedésű és 200 mm mély volt. A sebágy 90%-ban granulációs szövetből és 10%-ban sebváladékból állt, azonban a lokális fertőzés klinikai jelei megtalálhatóak voltak, beleértve a kellemetlen szagot és a nagy mennyiségű serosanguinosus váladékot (1. ábra). A sebtényészetekben széles spektrumú béta-laktamáz (ESBL) enzimeket termelő baktériumok jelenlétét mutatták ki, amelyekre szisztémás antibiotikus terápiát írtak elő. A lassú gyógyulási folyamat és a mikrobiológiai

vizsgálatok eredményei alapján biofilm jelenlétét feltételezték. Dimetikon olajalapú védőkrémeket alkalmaztak a seb körüli bőr állapotának megőrzésére, amely egészséges és ép volt.

A sebet 10 perc hosszúságú nedves fázisnak vetették alá, amely során Granudacyn seböblítő folyadékkal tisztították meg a sebet az elhalt szöveteket eltávolítása céljából. Ezután Granudacyn sebszelét alkalmaztak, majd nyitott pórusú habkötszert helyeztek a sebüregbe. Másodlagos kötésként szuperabszorbens párnázott kötözőszert alkalmaztak. A beteg felesége ezen kezelési protokoll időtartama alatt a beteg otthonában naponta cserélte a kötéseket és öblítette a sebet.



1. ábra. Granudacyn-terápia kezdete (1. nap): nekrotizáló fasciitis műtéti úton történő megtisztításából származó seb. Közepes mennyiségű serosanguinosus váladék van jelen



3. ábra. Granudacyn-terápia 43. napja: a seb mérete és a váladék mennyisége csökkent, és a sebfertőzésnek nincsenek klinikai jelei



2. ábra. Granudacyn-terápia 5. napja: mély seb (széthúzva)



4. ábra. Granudacyn-terápia 69. napja: a seb mérete szignifikánsan csökkent. A seb körüli bőr továbbra is egészséges és ép

## Kimenetel

Ez idő alatt a seb mérete folyamatosan csökkent. Az első kontrollvizsgálatra (a kezelés 5. napján) a seb mérete 25%-kal csökkent. A sebágy 100%-ban granulációs szövetből állt a lokális fertőzés klinikai jelei nélkül (2. ábra).

A kezelés első két hetében a váladék mennyisége magas maradt, azonban ezt követően mérséklődni kezdett a seb méretének csökkenésével párhuzamosan. Körülbelül három hét múlva hámszövet kezdett megjelenni. A 3. ábra a sebet ábrázolja a 43. napon, amikor a váladék mennyisége csökkent, és a fertőzésnek nem voltak klinikai jelei.

A kezelés 69 napja után a seb mérete 7,5 mm<sup>2</sup> volt, ami 65%-os csökkenést jelent a kiindulási értékhez képest (4. ábra). A teljes gyógyulás a 95. napra következett be (5. ábra). A seb körüli bőr mindvégig egészséges és ép maradt a kezelés során, amelyet fenn is tartottak, mivel nem volt szükség módosításra.

A seb méretének rohamos csökkenése miatt a beteg mentális állapota és életminősége gyorsan javult. A kezelés során semmilyen fájdalmat nem tapasztalt, ami a seb elhelyezkedését figyelembe véve örömdetes volt.

Tekintettel a seb méretére és különösen annak



5. ábra. 95. nap (végső kiértékelés): a seb meggyógyul

mélységére, az egészségügyi szakemberek meglepődéssel fogadták, hogy a seb ilyen gyorsan és könnyen meggyógyult. A seb a kezelés befejezését követő 10. hónapos kontrollvizsgálatkor még mindig zárt volt.

# Diabéteszes lábfekély közlekedő sinus járatokkal

Peter Kurz, sebkezelő szakápoló, Wund Pflege Management (WPM), Bad Pirawarth, Ausztria

Egy helyi, ápoló által vezetett, bőrgyógyász és sebész szakorvosokkal együtt működő rendelésben egy 70 éves férfi jelentkezett fertőzött diabéteszes lábfekéllyel (DFU) karácsony előtt. Kórtörténetében régóta fennálló II-es típusú diabétesz és Crohn-betegség szerepelt, amelyeket sikeresen kontrolláltak gyógyszeres kezeléssel. A Crohn-betegség kezelésére elrendelt kortikoszteroid-terápia során azonban számos hiperglikémiás epizódot és diabéteszrel összefüggő lábproblémát tapasztaltak a betegnél.

A fekély (Wagner-féle klasszifikáció szerinti 3. stádium), amely a jobb elülső lábfejen helyezkedett el, egy régóta fennálló hiperkeratózis okozta nyomáskárosodásból származott. Kiterjedése 300 mm<sup>2</sup> volt, és három közlekedő sinus járattal rendelkezett (1. ábra). A fertőzött fekély körül kialakult hólyag három nappal azelőtt, hogy a beteg megjelent a klinikán, felszakadt. A csontszonda próba pozitív volt. A sebágy 10%-ban nekrotikus szövetből, 20%-ban sebváladékból, illetve 70%-ban granulációs szövetből tevődött össze.



1. ábra. Granudacyn-terápia kezdete (1. nap): a fertőzött diabéteszes lábfekély három közlekedő sinus járattal



2. ábra. 3. nap: folytatták a konzervatív kezelést (Granudacyn-terápia) annak ellenére, hogy a fertőzött terület amputálása volt ajánlott



**3. ábra. 52. nap: a sebágyat teljes egészében granulációs szövet fedi**

A fekély (Wagner-féle klasszifikáció szerinti 3. stádium), amely a jobb elülső lábfejen helyezkedett el, egy régóta fennálló hiperkeratózis okozta nyomáskárosodásból származott. Kiterjedése 300 mm<sup>2</sup> volt, és három közlekedő sinus járattal rendelkezett (1. ábra). A fertőzött fekély körül kialakult hólyag három nappal azelőtt, hogy a beteg megjelent a klinikán, felszakadt. A csontszonda próba pozitív volt. A sebágy 10%-ban nekrotikus szövetből, 20%-ban sebváladékból, illetve 70%-ban granulációs szövetből tevődött össze.

A seb a sebfertőzés klinikai tüneteit mutatta: ödéma, enyhe fájdalom, erythema és nagy mennyiségű váladék. A betegnek enyhe hőemelkedése volt, és fáradtnak érezte magát. A váladék hemopurulens volt.

A seb körüli bőrfelület környékén erythema alakult ki. A csontvelőgyulladás egyértelműsíthető volt. A sebet 50 ml Granudacyn seböblítő folyadékkal öblítették. Mivel az ápoló által vezetett rendelésben az ünnepek alatt nem volt személyzet, a beteget egy helyi járóbeteg-rendelőbe utalták műtéti feltisztítás céljából.

A klinikán azonnal széles spektrumú orális antibiotikumot írtak fel a betegnek, és megszüntették a lábfejeire nehezedő nyomást. A betegnél röntgenvizsgálatot, mikrobiológiai tenyésztést és kiértékelést végeztek. A röntgenfelvétel megerősítette, hogy csontvelőgyulladás

állt fenn. Azt tanácsolták a betegnek, hogy amputálja a negyedik és ötödik lábujját, azonban a beteg visszautasította ezt az eljárást. Mivel a beteg idő előtt távozott az járóbeteg-rendelőből, a tenyésztési eredmények nem érkeztek meg.

Amikor a beteg visszament az ápoló által vezetett



**4. ábra. 88. nap: a seb mérete csökkent, illetve a seb körüli bőr egészséges és ép**

rendelőbe, az öblítést 50 ml Granudacyn seböblítő folyadék kanülön keresztül történő alkalmazásával folytatták (2. ábra). Ezt a gyakorlatot folytatták a kezelési időszak hátralévő részében, amely során az elülső lábfejre nehezedő nyomás elosztásáról is gondoskodtak.

Az első 4 hét alatt a sebet kanül segítségével alkalmazott Granudacyn sebzselével töltötték fel. A cél a sebüreget gyors megtisztítása és fertőtlenítése volt. Annak megakadályozása érdekében, hogy a seb kívülről bezáródjon és ezáltal a fistulákon belül megemelkedjen az újrafertőződés kockázata, a sebágyban valamiféle nagyon vékony drenázszt kellett alkalmazni. Erre a célra egy nanokristályos ezüstöt tartalmazó hálós kötszercsíkot választottak, amelyet keresztül húztak

a sebüregen. Másodlagos kötésként szuperabszorbens kötözőszert alkalmaztak. A zselé és a nanokristályos ezüst-hálós kötszer között nem történt reakció.

### Kimenettel

A kezelés ideje alatt a fekélyek mérete folyamatosan csökkent. Két hét elteltével a seb területe 50%-kal csökkent, ugyanakkor a seb még mindig mutatta a lokális sebfertőzés klinikai jeleit (enyhe ödéma, erythema és közepes mennyiségű váladék). A 45. napra a gyulladás és a fájdalom megszűnt. Három nappal később a röntgenfelvétel nem mutatott csontvelőgyulladásra utaló jelet a csonton. Röviddel ezután (51. nap) az orális antibiotikumokat abbahagyták.

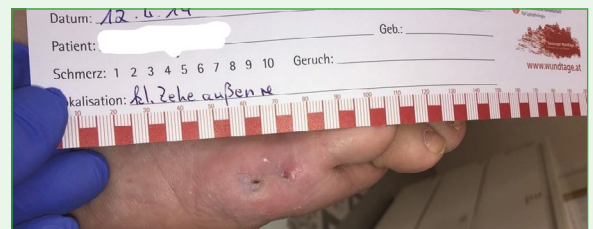
Az 52. napon a seb 45 mm<sup>2</sup> kiterjedésű volt és 100%-ban granulációs szövetből állt (3. ábra). A seb körüli bőr egészséges és ép volt. A sinus járatok közül kettő még mindig közlekedett, de egyértelműen gyógyulási tendenciát mutattak.

A nanokristályos ezüstháló alkalmazását felfüggesztették, és a Granudacyn sebzselét használták egy betaint és polihexanid tartalmazó tisztítóoldattal együtt. Ezt a kombinációt Kramer és mtsai1 biztonságosnak és hatékonyan tartják, és az ezen két terápia alkalmazásával kapcsolatos saját figyelembe vehető tapasztalatom szerint jól kiegészítik egymást. A 4. ábra a sebet ábrázolja a 88. napon.

A Granudacyn sebzselét és a betaint és polihexanid tartalmazó tisztítóoldatot 2-3 naponta alkalmaztuk, miközben a seb folyamatosan gyógyult. A sebzáródás körülbelül 15 hetes kezelés után következett be (5. ábra). A seb körüli bőr mindvégig egészséges és ép maradt.

A 10. hónapos kontrollvizsgálaton a röntgenfelvétel azt mutatta, hogy az os calcaneus stabilizálódott és nagyrészt megerősödött. A seb még nem gyógyult be, azonban a lábat sikerült megmenteni.

- Kramer A, Dissemond J, Kim S et al. Consensus on wound antiseptics: Update 2018. SPP 2018;31:28-58. <https://doi.org/10.1159/000481545>



**5. ábra. 109. nap (végső kiértékelés): a seb 15 hét kezelés után begyógyult**



# Diabéteszes lábfekély

**Peter Kurz, sebkezelő szakápoló, Wund Pflege Management (WPM), Bad Pirawarth, Ausztria**

**E**gy 63 éves férfi romló állapotú, fertőzött diabéteszes lábfekéllyel jelentkezett. A seb egy régebbi, majdnem begyógyult seb helyén alakult ki egy öt évvel korábban részleges amputáción átesett Charcot lábón (1. ábra).

A beteg kórtörténetében II. típusú diabétesz szerepelt, amelyet sikeresen kontrolláltak gyógyszeres kezeléssel.

Feltételezhetően cipőprobléma lehetett a leromlás kiváltó oka. A láb tehermentesítésére egy töréskezelési rendszert alkalmaztak, azonban az ortézis eltört, és a beteg, aki az orvosi segítség kérése előtt néhány hétig saját magáról gondoskodott, ragasztószalaggal foltozta össze.

A fekély (Wagner-féle klasszifikáció szerinti 3. stádium) a bal láb sarkán volt, 3 cm<sup>2</sup> kiterjedésű és 8–10 cm mély. Az os calcaneust feltárták, a röntgenfelvétel pedig kimutatta, hogy a csontot csontvelőgyulladás pusztította el részben. Valószínűsíthetően a csontvelőgyulladás megközelítőleg egy hónapig állhatott fenn. A sebágy teljes egészében nekrotikus szövetből és váladékból állt. A seb és a seb körüli bőr egyaránt mutatta a fertőzés klinikai tüneteit (ödéma, erythema, fájdalom, melegség és fokozott váladékozás). A seb nagy mennyiségű hemoserosus váladékot termelt, és a betegnek már egy ideje magas láza volt.

A sebészeti feltisztítást követően tenyésztést vettek, amelyből *Enterobacter cloacae* tenyésztett ki. Orális antibiotikumokat (ciprofloxacín) írtak fel. A kifejezett légúrszert fertőzés miatt nem volt pozitív kimenetel várható. A cipőt kicserélték, amely így jól csökkenti a nyomásterhelést.

A fekély megléte alatt számos kötőzszert használtak, többek között ezüsttartalmú kötszereket, orvosi mézet, Sorbact technológiát alkalmazó kötszereket, valamint alginát és szuperabszorbens kötszer kombinációját.

Úgy vélték, hogy kevés esély van a láb megmentésére, habár a beteg nagyon szeretne volna elkerülni az amputációt. Elutasította a kórházi felvételt, mert attól tartott, hogy amputálni fogják a lábát. Négy sebészt kértünk fel, hogy vizsgálja meg a beteget: hárman azt mondták, hogy a csontpusztulás olyan súlyos, hogy mindenképpen kiterjesztett amputációt kell végezni, míg a negyedik, osteitis-specialista sebész, azt mondta, hogy új műtéti technikával próbálkozna miután a gyulladás és a seb mérete jelentősen csökkent.

A sebüreget minden nap 50 ml Granudacyn seböblítő folyadék kanulón keresztül történő alkalmazásával öblítették. Ezután Granudacyn sebszelét használták a seb fedésére. Másodlagos kötéseként puha, szuperabszorbens kötőzszert használtak. Mikrotápanyagokat írtak fel a csontszerkezet helyreállítására. A 2. ábra a sebet ábrázolja ezen kezelési protokoll kezdetén. A beteget 90 napon keresztül kezelték, amely alatt a kötést naponta cserélte a beteg felesége, akit megtanítottak erre. Ez a gyakoriság a fertőzés mélysége és a kifejezett csontkérlettség miatt volt szükséges. A beteg egy helyi, ápoló által vezetett rendelőbe járt heti kétszeri felülvizsgálatra.



**1. ábra. Diabéteszes lábfekély körülbelül három hónappal a beteg első klinikai megjelenése előtt: a fertőzésnek nincsenek klinikai jelei**



**2. ábra. Granudacyn-terápia kezdete (1. nap): a seb fertőzött, nagy mennyiségű serosanguinosus váladékkal**

## Kimenetel

5 napos kezelés után a fertőzésnek már nem mutatkoztak klinikai jelei, bár az orális antibiotikumokat továbbra is adták. A sebből vett minták a seb környezetének jelentős javulását mutatták, azonban az antibiotikumokat továbbra is alkalmazták. A sebváladék mennyisége közepesre csökkent, de még mindig serosanguinosus jellegű volt. A seb körüli bőr enyhén macerált volt. A beteg már nem tapasztalt sebbel kapcsolatos fájdalmat.

A sebágy állapota a kezelés időtartama alatt folyamatosan javult, a seb mérete pedig csökkent. Az orális antibiotikumok alkalmazását körülbelül egy hónap után felfüggesztették. A 3. ábra a fekélyt ábrázolja ezen kezelési protokoll



3. ábra. Granudacyn-terápia 34. napja

34. napján. A 90. napon esedékes utolsó kontrollvizsgálatra a seb majdnem (95%-ban) begyógyult (4. ábra): a sebet 100%-ban granulációs szövet fedte; kiterjedése 2 cm<sup>2</sup>, a seb mélysége pedig 1 cm volt, amely sorrendben 33,3%-os, illetve körülbelül 90%-os csökkenést jelentett a kezelés 1. napjához képest. A seb körüli bőr egészséges és ép volt. A röntgenvizsgálat kimutatta, hogy a sarokcsont immár stabilabb. A beteg így már képes volt az osteitis centrum járóbeteg-ellátásán megjelenni az ortopédiai műtét előkészítése céljából. Az amputációt sikerült elkerülni.

A beteg partnere a kezelési időszak alatt továbbra is naponta cserélte a kötést, és arról számolt be, hogy a termékeket különösen egyszerű volt alkalmazni.

Véleményünk szerint a Granudacyn seböblítő folyadékkal



4. ábra. Granudacyn-terápia 90. napja: a fekély 95%-ban gyógyult, a seb körüli bőr pedig egészséges és ép

való napi öblítés és a Granudacyn sebszelével történő feltöltés pozitív hatással volt a lágyrészekre és a csontszerkezetre, ugyanakkor más tényezők is szerepet játszhattak ebben. Sebellátó klinikánk 150 kilométerre van a legközelebbi szakkórháztól, és nincs közvetlen hozzáférése korszerű kezelésekhez. Ennek okán szükségünk volt egy egyszerű, a bizonyítékokon alapuló gyakorlatnak megfelelően alkalmazható kezelési protokollra, amely segíti a sebágy műtétre történő előkészítését.

A beteg első megjelenése után körülbelül 20 hónappal végzett kontrollvizsgálatra az os calcaneus tovább stabilizálódott. Noha a seb még nem gyógyult be, jó irányba haladt. A beteg továbbra is Granudacyn seböblítő folyadékkal öblíti a sebet.

## Szétnyílt műtéti seb

**Ibby Younis, plasztikai és rekonstrukciós sebész szakorvos, University College Hospital, London, Egyesült Királyság**

Egy 61 éves nő jelentkezett két szétnyílt sebbel, amelyeket a juvenilis idiopátiás arthritis (JIA) betegsége miatt végzett negyedik, teljes térdprotézist érintő revíziós műtétjét követő komplikációk eredményeztek. Társbetegségei között magasvérnyomás-betegség, 3. stádiumú krónikus vesebetegség és a közelmúltban lezajló pitvarremegéses epizód szerepelt. A sípcsont proximális sebét sikeresen fedték egy mediális gastrocnemius lebennyel és hasított bőrgrafttal (1. ábra).

A combközépi seb nem gyógyult be. A nekrotikus szövetek és a purulens váladék eltávolítása feltárta a láthatóvá vált protézist; a seb mérete ekkor 3x4 cm volt. A seb tisztítása során nyilvánvalóvá vált, hogy a purulens váladék a bokától a csípőig terjedő fémszerkezet teljes hosszában megtalálható volt. A protézis körüli fertőzés sikertelen eliminálása a beteget a protézis proximális kiterjedése miatt a hátsó fertályi amputáció vagy a csípőficam kockázatának tenné ki (2. ábra).



1. ábra. Szétnyílt seb a feltisztítást követően: a fertőzés a protézis teljes hosszában jelen volt (2018. október 6.)



A combközépi seb nem gyógyult be. A nekrotikus szövetek és a purulens váladék eltávolítása feltárta a láthatóvá vált protézist; a seb mérete ekkor 3x4 cm volt. A seb tisztítása során nyilvánvalóvá vált, hogy a purulens váladék a bokától a csípőig terjedő fémszerkezet teljes hosszában megtalálható volt. A protézis körüli fertőzés sikertelen eliminálása a beteget a protézis proximális kiterjedése miatt a hátsó fertályi amputáció vagy a csípőficam kockázatának tenné ki (2. ábra).

A mikrobiológiai mintavétel megerősítette az *Enterococcus faecalis*, a gentamicin-rezisztens *Proteus mirabilis* és a *Pseudomonas aeruginosa* jelenlétét.

Úgy döntöttek, hogy negatívnyomás-terápiát (NPWT) alkalmaznak instillációval és tartózkodási idővel (dwell time) (NPWTi-d). Két proximális bemetszést végeztünk egy korábbi hegen (térd és comb), hogy lehetővé tegyünk a sebet ki-párnázó habkötés és az NPWT készülék csatlakoztatását (3. ábra). Antimikrobiális oldatot (polihexanid és betain) (80 ml) fecskendeztek be a protézis teljes hosszában 20 percen keresztül, majd három napon át kétóránként NPWT-t (-125 Hgmm) alkalmaztak. Ez lehetővé tette a protézis rendszeres, ciklikus tisztítását.

Annak ellenére, hogy minden alkalommal, mikor kötést cseréltek a műtőben, sebtisztítást, mintavételezést, mikrobiológiai eredményekkel alátámasztott célzott antibiotikus kezelést hajtottak végre, nehéznek bizonyult a *Pseudomonas*-fertőzést felszámolni. Ez akkor is így maradt, amikor az instillációs oldatot további 10 napra ecetsavra cserélték.

A végtag megmentésére tett utolsó kísérletként a Granudacyn seböblítő folyadékot használták NPWTi-d instillációs oldatként, a fent leírtakkal megegyező módon (4. ábra).

## Kimenetel

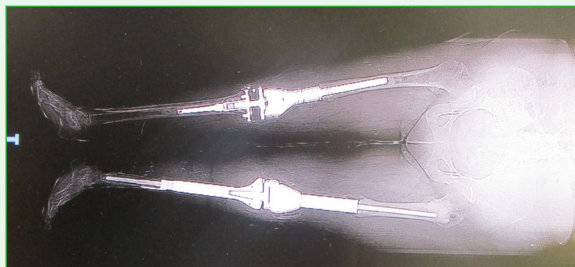
A Granudacyn oldattal történő háromnapos fecskendezést követően az eredeti defektust szabad latissimus dorsi lebennyel és hasított bőrgrafttal zárták (5. ábra). A két proximális sebet direkt módon egyszerre zárták.

A műtét utáni második és negyedik héten is megfigyelhető volt a protézis környékéről aszeptikus körülmények között leszívott folyadékokban a gyulladáshoz vezető folyamatos csökkenése, illetve az ultrahangvizsgálat negatív volt a kiterjesztett tenyésztés elvégzése során.

Három hónap alatt a bőrgraft fokozatosan stabilizálódott az izom felett, és a beteg C-reaktív protein (CRP) szintje 30 és 50 között maradt. Az összes periprotetikus váladék-tenyésztés negatív maradt a kórokozók szaporodásának tekintetében, beleértve a *Pseudomonas*-t is (az utolsó tenyésztést hat héttel a szabadlebeny-műtét után vették).

A műtétet követő 15-17 hónapra, három év után először, a beteg CRP-értéke tartósan egyszámjegyű volt (5-8). A 18 hónapra a lebeny jól begyógyult (6. ábra).

Ez egy nagyon összetett, fertőzött és láthatóvá vált csípőtől bokáig terjedő protézis kihívást jelentő, de sikeres megmentése volt. A feltisztítás, az NPWTi-d és a lebenyes fedés mellett az instillációs oldat (Granudacyn) kulcsfontosságú szerepet játszott a végtag megmentésében, mivel elősegítette a tartós és krónikus *Pseudomonas*-fertőzés felszámolását. A korábban alkalmazott összes antimikrobiális szer hatástalannak bizonyult. Az esélyek ellenére a megmentésre irányuló műtétet követő 18 hónap elteltével a cél, vagyis a magas amputáció elkerülése, megvalósult.



2. ábra. A protézis a bal lábban a csípőtől a bokáig terjedt



3. ábra. Negatívnyomású-terápia alkalmazása instillációval és tartózkodási idővel (NPWTi-d): két proximális bemetszést végeztek az NPWTi-d protézissel történő összekötéséhez (2018. november 9.)



4. ábra. A Granudacyn seböblítő folyadék instillációs oldatként való használata az NPWTi-d terápia során elősegítette a seb műtéti zárását



5. ábra. A seb műtéti helyreállítása: szabad lebeny és bőrgraftot használtak a defektus lezárására (2018. december 11.)



6. ábra Végző kimenetel: a bőrgraft meggyógyult és a protézis fertőzésmentes (2019. október 3.)



Ez a cikk a Granudacyn: sebtisztítás és -öblítés című kiadványból származik  
A kiadvány a Journal of Wound Care című folyóirat 2020. októberében kiadott 29. évfolyamának 10. kötetében (Suppl 2) jelent meg.