

GLYCEROL IN DE HOOFDROL. DE LOKALE BEHANDELING VAN BRANDWONDEN VAN GERINGE OMVANG

A.K.J. Ahmed, M.J. Hoekstra, R.B. Karim.*

Kleine brandwonden behandelt men vaak zelf in de huiselijke kring; huisartsen zien gemiddeld vijf patiënten per jaar. Apothekers kunnen maar beter op de hoogte zijn van de diverse aspecten van de verwondingen en de behandeling.

Voor brandwonden van geringe omvang bestaan diverse behandelingsmogelijkheden. Dit artikel is bedoeld om meer inzicht te geven in middelen voor de behandeling in de eerste lijn van brandwonden van geringe omvang [1].

Het aantal opnames in de drie Nederlandse brandwondencentra blijft beperkt tot enkele honderden patiënten per jaar. In algemene ziekenhuizen worden een paar duizend patiënten opgenomen. Poliklinieken en huisartsen zien duizenden patiënten met kleine brandwonden; in de gemiddelde huisartsenpraktijk zijn dat er slechts vijf per jaar. Dat is te weinig om in voldoende mate praktische ervaring op te doen.

Daarnaast is het aantal middelen voor de wondbehandeling tegenwoordig overweldigend [2,3]. Op grond van de aanwezige deskundigheid hebben de drie Nederlandse brandwondencentra een belangrijke ondersteunende en consultatieve functie. Bij de behandeling van uitgebreide en diepe brandwonden worden, naast huidtransplantatie, meestal lokaal werkzame antibacteriële middelen toegepast [4]. Bij brandwonden van geringe diepte en omvang is de kans op infectie echter ook gering. In het wondbed is van nature een goed werkend antimicrobieel systeem aanwezig, waardoor antibacteriële middelen niet zonder meer noodzakelijk zijn [5,6].

Middelen die de kwaliteit van de genezing beïnvloeden hebben bij de behandeling van brandwonden van geringe omvang daarom onze voorkeur [7].

DIAGNOSTIEK VAN DE DIEPTE VAN DE BRANDWOND

Het wondoppervlak kan worden

geschat met behulp van de 'regel van negen', waarbij het lichaam is opgedeeld in regionen van 9%. Het oppervlak van kleine brandwonden kan ook worden geschat met de handpalm van de patiënt, die 1% van het lichaamsoppervlak representeert.

Het bepalen van de diepte van de brandwond is lastig, maar de ernst van een verbranding wordt daardoor in hoofdzaak bepaald. Bij een eerste graads verbranding is de huid nog intact, maar erythemateus en pijnlijk. Bij tweedegraads brandwonden is de huid gedeeltelijk verbrand; een belangrijk kenmerk is blaarvorming. De diagnostiek is moeilijk en vereist de nodige ervaring. Een brandwond door een steekvlam bijvoorbeeld oogt als een derde graads, maar is meestal tweedegraads. Doordat de hitte een isolerende laag doet ontstaan, wordt de huid tegen verder inbranden beschermd. Ernstige heetwaterverbrandingen doen zich soms voor als tweedegraads door het rode aspect ervan, maar beslaan vaak de gehele dikte van de huid.

Verbrandingen door vet lijken ernstiger dan die door water, maar het tegendeel is waar, omdat heet vet aanzienlijk minder thermische energie afgeeft dan kokend water. Bij tweedegraads brandwonden is het nuttig met een steriele naald de diepte van de brandwond te onderzoeken. Daarnaast geeft de anamnese vaak een goede indruk van de ernst van het verbrandingstrauma.

PATHOFYSIOLOGIE VAN DE BRANDWOND EN AFWEER TEGEN WONDINFECTIES

De kwaliteit van het uiteindelijke litteken hangt met name samen met de diepte van de brandwond en in min-

dere mate met de grootte ervan. In de eerste dagen na de verbranding diept de brandwond uit, doordat in een deel van het wondbed de bloedcirculatie stagneert. In deze 'zone van stasis' kan vitaal weefsel alsnog verloren gaan door het vrijkomen van ontstekingsmediatoren na herstel van de circulatie [5, 8-10]. Door het verlies van de epidermis neemt de verdamping aan het wondoppervlak toe, waardoor een deel van de dermis uitdroogt. Granulocyten en macrofagen produceren proteasen en waterstofperoxide (H_2O_2), waardoor vitaal weefsel eveneens kan worden aangetast [11]. H_2O_2 wordt door de granulocyten gevormd uit twee zuurstofradicalen (O_2^-) met behulp van het enzym superoxidisedismutase (SOD). Wanneer SOD wordt geïnactiveerd, neemt de kans op bacteriële infecties toe, hetgeen een indirect bewijs is voor de rol van H_2O_2 bij wondinfecties. Door het in de wond aanwezige ijzer (uit heem) wordt een overmaat H_2O_2 omgezet in hydroxylionen (OH^-) (Fentonreactie). Verder stimuleert H_2O_2 het in de granulocyten aanwezige enzym myeloperoxidase waarbij het zeer schadelijke hypochloriet ($HClO^-$) ontstaat. OH^- en $HClO^-$ worden o.a. gevormd door reactie van het lichaam op bacteriële infectie [5].

WONDADFDEKKING

Met de introductie van de occlusieve therapie in de jaren zeventig is een alternatief beschikbaar gekomen voor de antimicrobiële wondbehandeling. Als eerste zijn wondfilms op de markt verschenen, daarna in de jaren tachtig hydrocolloïden en halverwege de jaren negentig hydrofibers. Het gebruik van deze middelen heeft bijgedragen aan het inzicht dat occlusie van de wonden niet noodza-

kelijkerwijs leidt tot wondinfectie. Dit is geheel in strijd met de destijds gangbare opvatting over het voorkomen van wondinfecties [12]. Geleidelijk aan is een verschuiving opgetreden naar de toepassing van occlusieve wondbedekkers, waardoor mede het (overmatig) gebruik van antimicrobiële middelen is afgenomen [7]. Door modulatie van de ontstekingsreactie leidt occlusie tot een snellere en kwalitatief betere genezing met minder littekenvorming [12]. Tevens leidt afdekken van zenuwuiteinden in het wondbed tot aanzienlijke vermindering van de pijn.

ZILVERSULFADIAZINE

Zilversulfadiazine 1% crème (Flammazine®) is een van de meest gebruikte antibacteriële middelen [4,13,14]. De crème bevat 60% water en 20% paraffine. Het middel wordt ervaren als verkoelend en verzachtend, doordat het uitdroging van de brandwond tegengaat. Bij oppervlakkige brandwonden vormt het met de eiwitten uit het wondvocht een verwijderbaar geelwit vlies. Bij diepere brandwonden ontstaat een niet te verwijderen geelwitte verkleuring, die de bepaling van de diepte van de brandwond bemoeilijkt. Opvallend is de (schijnbare) rust die gedurende een week in de wond heerst, dit lijkt te berusten op vertraging van de ontstekingsreactie. Indien zilversulfadiazine wordt toegepast op een brandwond met een intacte blaarkap treedt maceratie op. De crème is lastig te verwijderen zonder de blaarkap kapot te maken. Tulle, die minder resten paraffine achterlaten, verdienen dan de voorkeur.

Bij brandwonden is in dierexperimenteel onderzoek vastgesteld dat zilversulfadiazine de nog aanwezige vitale haarfollikels in het wondbed aantast. De hierdoor geïnduceerde chronische ontstekingsreactie rond dode haarfollikels leidt tot overmatige vorming van granulatiweefsel en uiteindelijk tot een grotere kans op littekenhypertrofie. Ook wordt pseudocarcinomateuze epithelialisatie waargenomen, hetgeen wijst op irritatie. Ook zinkoxide veroorzaakt dit, dus is hier waarschijnlijk sprake van een reactie van het epitheel op

onoplosbare metaalioncomplexen. Het lijkt raadzaam zilversulfadiazine niet langdurig toe te passen, maar alleen kortdurend om kleine brandwonden te decontamineren.

PARAFFINE GAZEN

Met paraffine geïmpregneerde gazen (Unitulle®) worden geacht wondvocht door te laten naar het afdekende hydrofiele gaascompres en niet te verkleven. In de praktijk valt dit echter tegen. De hoeveelheid paraffine in tulle kan variëren. Gazen met een hoog paraffinegehalte veroorzaken maceratie, terwijl gazen met een laag paraffinegehalte neigen tot verkleven [3,15,16]. gazen met weinig paraffine worden vaak gebruikt ter bescherming van de blaarkap, maar bij brandwonden zonder blaarkap kan gaas met een laag paraffinegehalte uitdroging niet voorkomen. Tulle kan worden geïncorporeerd in het wondbed door ingroei van granulatiweefsel en epitheel. Verwijderen is daardoor pijnlijk en nieuw gevormd epitheel wordt beschadigd.

POVIDONJOD ZALFGAAS

Povidonjood 10% in een basis van polyethyleenglycol (Betadine®, Inadine®) is in antibacterieel opzicht vergelijkbaar met een 1%-oplossing jodium. Door het hydrofiele karakter van polyethyleenglycol komt jodium onder invloed van wondexsudaat gemakkelijk beschikbaar, maar de duur van de antibacteriële werking wordt erdoor bekort. Een eenmaal met het wondbed verkleefd gaas is na bevochtiging gemakkelijk te verwijderen. Behalve om de antibacteriële eigenschappen van jodium zijn povidonjood gazen wegens de fysische eigenschappen van polyethyleenglycol te verkiezen boven tulle [3].

WONDFILMS

De van een lijmlaag voorziene semi-permeabele transparante wondfilms (Tegaderm®, Opsite®) zijn geschikt voor de behandeling van (brand)wonden van beperkte omvang [3]. Wondfilms laten waterdamp en zuurstof door, maar zijn ondoordringbaar voor bacteriën. Tussen de wondfilms onderling

bestaan weinig verschillen, behoudens het papier dat aan de niet klevende zijde is aangebracht. Deze laag bepaalt het gemak waarmee de wondfilm kan worden aangebracht. Wondfilms worden toegepast bij kleine brandwonden met een nog intacte blaarkap en worden eenmalig aangebracht. De wond kan door de transparante film heen worden geïnspecteerd. Opvallend is de pijnreductie. Wondfilms zijn hygiënisch. Zonder gebruik van additionele gaascompressen is wassen en douchen mogelijk. Door foutief aflapen treedt echter regelmatig lekkage van wondvocht op.

HYDROCOLLOÏDEN

Hydrocolloïden (DuoDERM®) bestaan uit gelvormende stoffen vermengd met elastomeren en lijmachtige verbindingen. Carboxymethylcellulose wordt vaak toegepast. Hydrocolloïden zijn voorzien van een semi- of impermeabele toplaag [17]. De keuze tussen dikke of dunne hydrocolloïden wordt bepaald door de mate waarin wondvocht wordt geproduceerd. Uitdroging van de wond wordt voorkomen, waardoor de genezing sneller en kwalitatief beter is. Als alle hydrocolloïd is verbruikt, gaat het contact met het wondbed verloren. In de ontstane 'dode' ruimte hoopt zich wondvocht op en kan wondinfectie optreden. Het is daarom zinvol hydrocolloïd verbanden regelmatig te controleren. Door het epilieren van haartjes in de onverbrande huid wordt het verwijderen ervan, met name bij kinderen met heetwaterverbrandingen, als pijnlijk ervaren. Hydrocolloïden kunnen goed worden toegepast bij contactbrandwonden, die weinig wondvocht produceren, zoals verbrandingen door een hete uitlaat van een brommer of motor.

HYDROFIBERS

Hydrofibers (Aquacel®) zijn vezels van carboxymethylcellulose, die een vochtige wondgenezing mogelijk maken zonder her risico van maceratie [7,18]. Door het extreme vermogen tot zwellen ontstaan tussen de fibers capillaire spleten, die zowel wondvocht als cellulair debris effec-

tief afvoeren, hetgeen bij een hydrofiel gaas niet het geval is. Het hydrofiber wondverband sluit naadloos aan op het wondbed. Fibrine doet hydrofibers met de brandwond verkleven; daardoor is het verband niet meer te verwijderen. Het acute granulocytair ontstekingsinfiltraat is dan al vrijwel volledig door de hydrofibers opgenomen. Hierbij speelt mede de affiniteit van de carboxymethylcellulosevezels voor fibronectine een rol [19]. De proteasen uit de granulocyten komen vrijwel uitsluitend in het hydrofiberverband vrij. Tezamen met geproduceerde zuurstofradicalen veranderen deze enzymen het hydrofiber wondverband in een effectieve antimicrobiële barrière. De macrofagen, die na enige dagen de wond infiltreren, worden in hun werking niet door de granulocyten gehinderd. Hierdoor wordt verdere schade aan het nog resterende vitale deel van de dermis voorkomen [11]. In het Beverwijkse brandwondencentrum zijn met name bij de behandeling van heetwaterverbrandingen goede resultaten behaald [18].

GLYCEROL HYDROGEL

Hydrogellen zijn onoplosbare polymeren met hydrofiële groepen die grote hoeveelheden water kunnen absorberen en binden [3]. De combinatie van een hydrogel met glycerol is minder bekend (Elasto-Gel®) [20]. Glycerol is bacteriostatisch, waardoor bacteriën in hun groei worden geremd [21]. Glycerol is niet bactericide en niet toxisch voor weefselcellen. Ook werkt glycerol in hoge concentratie virucide en fungicide. De glycerol hydrogel beschermt een wond tegen bacteriële infecties. Indien sprake is van wondinfecties wordt aangeraden eerst een bactericide middel te gebruiken, alvorens de bacteriostatische glycerol hydrogel toe te passen. Een uitzondering moet worden gemaakt voor carcinoom- en bestralingswonden. Deze zijn meestal niet te decontamineren met bactericide middelen. Opvallend is dat dit wel lukt met de glycerol hydrogel. Glycerol remt de ontstekingsactiviteit. Hierdoor kan de epitheliegroei worden geremd. Vermindering van de ontstekingsac-

tiviteit wordt als pijnstillend ervaren. Oppervlakkige brandwonden van geringe omvang zijn bij uitstek geschikt voor behandeling met de glycerol hydrogel.

Verbandwisselingen worden meestal tweemaal per week uitgevoerd. Omdat de gel niet met de wond verkleeft, kunnen wondinspecties zonder noemenswaardig ongerief worden verricht.

De toepassing van glycerol hydrogel bij brandwonden is nog niet algemeen bekend. Deze behandeling is in onze handen echter superieur gebleken (tabel 1). Zoals voor vrijwel alle producten geldt, is de voorkeur voor deze behandeling 'experience-based'.

BESLUIT

Meer informatie over de genoemde wondbedekkingsmaterialen is te vinden in een overzicht van Hermans [22]. Bij de behandeling van brandwonden van geringe omvang gaat onze voorkeur uit naar de glycerol hydrogel, die pijnloze wondinspecties mogelijk maakt. Voordeel is het onveranderde aspect. Glycerol is bacteriostatisch. Contaminatie van de wond wordt voorkomen. De anti-inflammatoire werking van glycerol beïnvloedt de genezing gunstig, mits deze spontaan binnen twee weken plaats vindt. Bij langer durende genezing is het raadzaam sluiting van het defect door huidtransplantatie te overwegen. Het hydrofiber wondverband is op grond van de modulatie van de ontstekingsreactie onze tweede voorkeur. De geïnduceerde 'quiet inflammation' leidt tot minder weefsel schade en verkleint de kans op hypertrofische littekenvorming.

KERNPUNTEN

- Ook voor deskundigen blijft het bepalen van de diepte en de ernst van een brandwond lastig, laat staan voor huisartsen.
- Paraffine in de crèmebasis van zilver sulfadiazine doodt haarfollikels, wat aanleiding kan geven tot chronische ontstekingen.
- Van de synthetische verbanden lijken hydrofibers het meest op biologische verbanden zoals donorhuid.

- Proteasen uit granulocyten en zuurstofradicalen maken van hydrofiber wondverband een effectieve antimicrobiële barrière.
- Glycerol is niet toxisch, is bacteriostatisch, voorkomt wondinfecties en vermindert littekenvorming.

ABSTRACT

Keywords, Burns, Glycerol, Occlusive dressings, Wound healing.

Glycerol plays the leading part. The topical treatment of minor burn wounds.

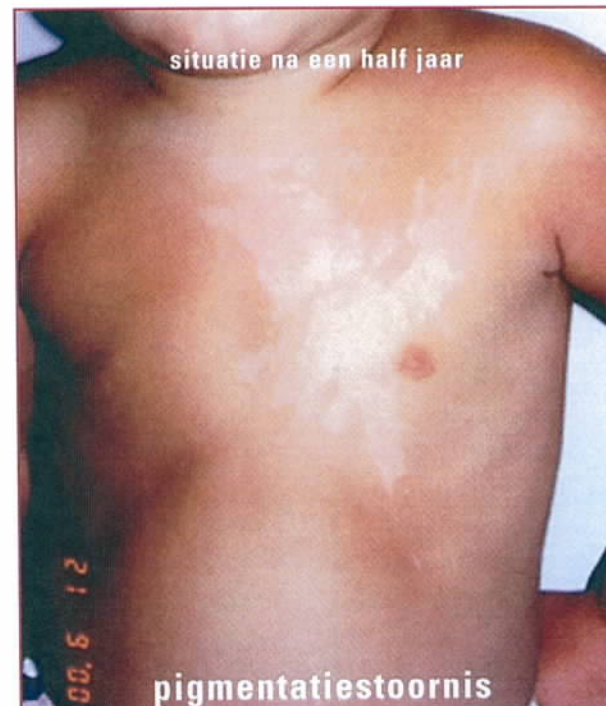
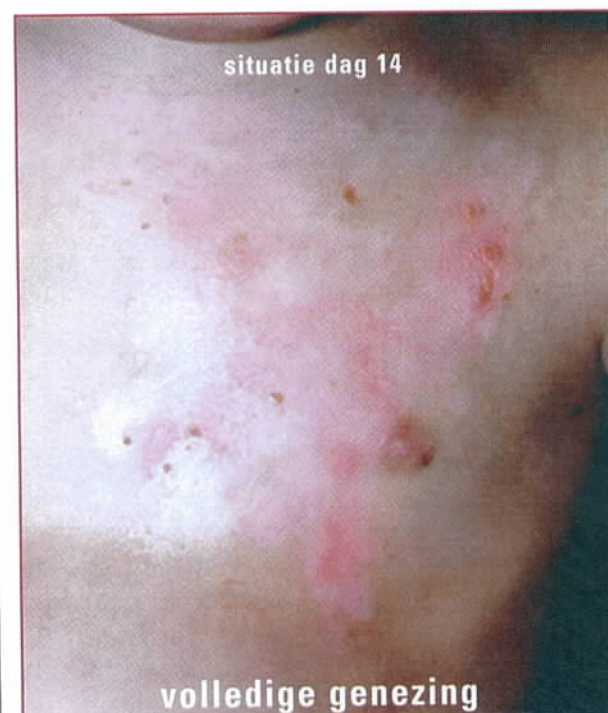
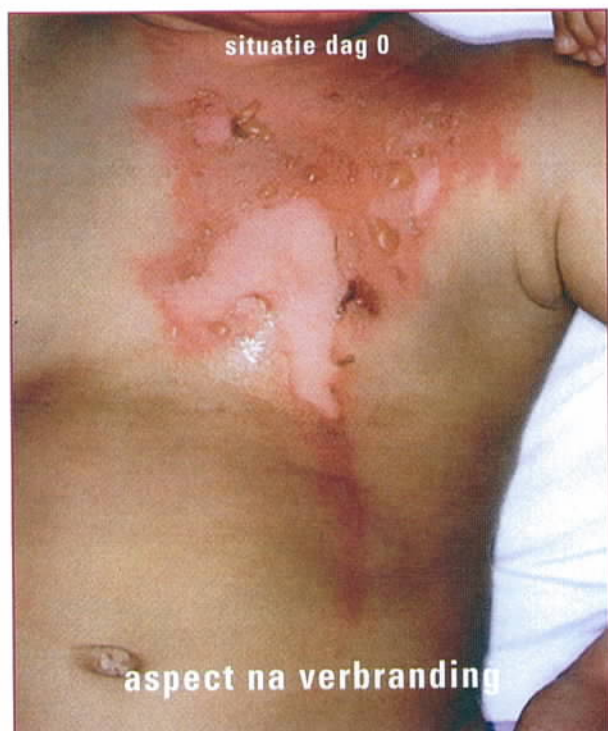
Different wound dressings for minor burns are reviewed briefly. Amongst all options silver sulfadiazine cream still is used most widely, but in our opinion it is no treatment of choice due to degradation of viable hair follicle remnants and induction of chronic inflammation. Hydrofibers are recommended by the Beverwijk Burn Center because of their biocompatibility, reducing scar tissue formation. Glycerol hydrogel is our treatment of choice because of its ease of application and the possibility of wound inspection. Glycerol-derived bacteriostatic and anti-inflammatory activity favourably influence wound healing and scar tissue formation. However, it is relatively unknown but not evidence-based.

TABEL 1

Eigenschappen van glycerol hydrogel

- Is universeel toepasbaar bij brandwonden van geringe omvang (droog en exsudatief)
- Werkt bacteriostatisch, niet bactericide of toxisch; induceert geen resistentie
- Verkleeft niet met wond en huid; verbandwisselingen (in principe tweemaal per week) zijn niet pijnlijk
- Maakt dagelijkse wondinspectie mogelijk
- Werkt verkoelend en pijnstillend
- Geeft kans op genezing met minder littekenvorming
- Induceert geen allergie

TYPISCHE HEETWATERVERBRANDING (SCALD)



Typische heetwaterverbranding veroorzaakt door omvallen van een waterkoker; direct gekoeld; partiële epidermio-lyse; oppervlakkig aspect; behandeling met Elasto-Gel® (bacteriostatische hydrogel op basis van 85% glycerine/15% water); fixatie met zelfklevend windsel (Elastomull® haft) of met een netverband; behoudens pigmentatiestoornis restloze genezing. Voordelen van deze behandeling zijn een verminderd aantal verbandwisselingen met daarbij slechts gering ongerief voor de patiënt.

* A.K.J. Ahmed, Afdeling Plastische Chirurgie, Slotervaart Ziekenhuis, Amsterdam*

M.J. Hoekstra, Brandwonden Research Instituut, Beverwijk

R.B. Karim, Afdeling Plastische Chirurgie, Slotervaart Ziekenhuis, Amsterdam*

• tegenwoordig: OLVG, Amsterdam

Met toestemming overgenomen uit het Pharmaceutisch Weekblad 2002; 137(28):978-981. (na correctie)

LITERATUUR

- Hunter GR, Chang FC. Outpatients burns: prospective study. *J. Trauma* 1976;16:191-5.
- Heinrich JJ, Brand DA, Cuono CB. The role of topical treatment as a determinant of infection in outpatient burns. *J Burn Care Rehabil* 1988;9:253-7.
- Thomas S. Wound Management and Dressings. London: The Pharmaceutical press; 1990.
- Herndon DN. Total Burn Care. London; WB Saunders; 1996.
- Cohen IK, Diegelmann RF, Lindblad WJ. Wound Healing. Philadelphia: WB Saunders; 1992:43-5.
- Lineweaver W, McMorris S, Soucy D, et al. cellular and bacterial toxicities of topical antimicrobials. *Plast Reconstr Surg* 1985;75:394-6.
- Hoekstra MJ. Ontwikkeling van de vochtige wondbehandeling: Van poly-urethaan folie tot Hydrofiber® wondverband. *WCS Nieuwsbrief* 1997;2:6-10.
- Zawacki BE. Reversal of capillary stasis and prevention of necrosis in burns. *Ann Surg* 1974;180:98-102.
- Jackson Dm. the diagnosis of the depth of burning. *Br J Surg* 1953;40:588-96.
- Zawacki BE. The natural history of reversible burn injury. *Surg Genecol Obstet* 1974;139:867-72.
- Weiss SJ. Tissue destruction by neutrophils. *N Engl J Med* 1989;320:365-76.
- Hinman CD, Maibach H. Effect of air exposure and occlusion on experimental human skin wounds. *Nature*, 1963;200:377-8.
- Fox CL Jr. Silver sulfadiazine- a new topical therapy for Pseudomonas in burns. *Arch Surg* 1968;96:184-8.
- Hoekstra MJ, Hupkens P, Dutrieux RP, et al. A comparative burn wound model in the New Yorkshire pig of histopathological evaluation of local therapeutic regimens: silver sulfadiazine cream as a standard. *Br J Plast Surg* 1993;46:585-9.
- Swain AH, Azadian BS, Wakely CJ, et al. Management of blisters in minor burns. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1987;295:181.
- Rockwell WB, Ehrlich HP. Should burn blister fluid be evacuated. *J Burn Care Rehabil* 1990;11:93-5.
- Brans TA, Hoekstra MJ, Vloemans AFPM, et al. Long-term results of treatment of scalds in children with glycerol-preserved allografts. *Burns* 1994;20:S10-3.
- Vloemans AFPM, Soesman AM, Kreis RW, et al. A newly developed hydro-fibre dressing, in the treatment of partial-thickness burns. *Burns* 2001;27:167-73.
- Clark AF (red). Potential roles of fibronectin in cutaneous wound repair. New York: Plenum Press; 1996.
- Hoekstra MJ. De invloed van glycerine op de huid en wond. *WCS Nieuwsbrief*, 1996;12:48-51.
- Baare J van, Ligvoet EJ, Middelkoop E. Microbiological evaluation of glycerolized cadaveric donor skin. *Transplantation*, 1998;7:966-70.
- Hermans MHE. Results of a survey on the use of different treatment options for partial and full thickness burns. *Burns* 1998;24:539-51.

WCS /S/E/R/V/I/C/E/

DE PATIËNTENFOLDER "EEN OPEN BEEN"

De patiëntenfolder "Een open been" is een volledig nieuw WCS product.

Deze nieuwe WCS brochure geeft informatie aan de patiënt over alle aspecten rond het ulcus cruris, zoals:

- Wat is een open been?
- Hoe ontstaat een open been?
- Wat zijn de verschijnselen?
- Hoe wordt een open been behandeld?
- Wat kunt u zelf doen?
- Therapeutisch elastische kousen.

Deze WCS brochure kost slechts € 1,- per stuk (exclusief verpakkings- en verzendkosten)

en kan besteld worden via:

DE WCS BESTELLIJN: 0252-223392
OF VIA DE WCS SITE:
WWW.WCS-NEDERLAND.NL