

V&VN Wondexpertise Symposium 18-3-2021

Innovaties in de brandwondenzorg;
op naar het volledig selectieve
debridement



H. Goei, AIOS Heelkunde
Spaarne Gasthuis & AUMC

Brandwondenzorg Nederland

- **Jaarlijks:**
 - 90.000 huisarts
 - 6.100 spoedeisende hulp
 - 750 opnames in een brandwondencentrum
- Van overleving naar kwaliteit van leven
- Lange termijn littekenkwaliteit cruciaal onderdeel (functioneel/esthetisch/psychologische factoren)



Behandeling

- **Wel of niet opereren**
afhankelijk van diepte en grootte brandwond
- **Operatie**
Verwijderen van verbrand en dood weefsel (debridement)
+ huidtransplantatie
- **Belangrijk**
 - I. Alleen brandwonden opereren die niet tijdig spontaan genezen → juiste diagnose
 - II. Zoveel mogelijk vitaal huidweefsel sparen → nauwkeurig debridement instrument
- **Doel:** een zo 'goed' mogelijk litteken



Behandeling

- **Wel of niet opereren**
afhankelijk van diepte en grootte brandwond
- **Operatie**
Verwijderen van verbrand en dood weefsel (debridement)
gevolgd door een huidtransplantatie
- **Belangrijk**
 - I. Alleen brandwonden opereren die niet tijdig spontaan genezen → juiste diagnose
 - II. Zoveel mogelijk vitaal huidweefsel sparen → nauwkeurig debridement instrument
- **Doel:** een zo 'goed' mogelijk litteken



Behandeling

- **Wel of niet opereren**

afhankelijk van diepte en grootte brandwond

- **Operatie**

Verwijderen van verbrand en dood weefsel (debridement)

+ huidtransplantatie

- **Belangrijk**

I. Alleen brandwonden opereren die niet tijdig spontaan genezen → juiste diagnose

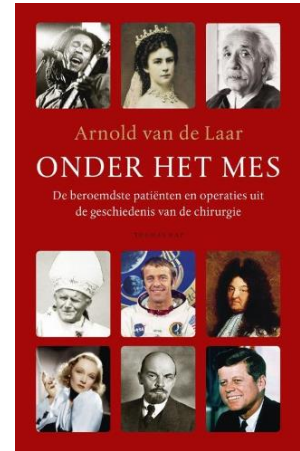
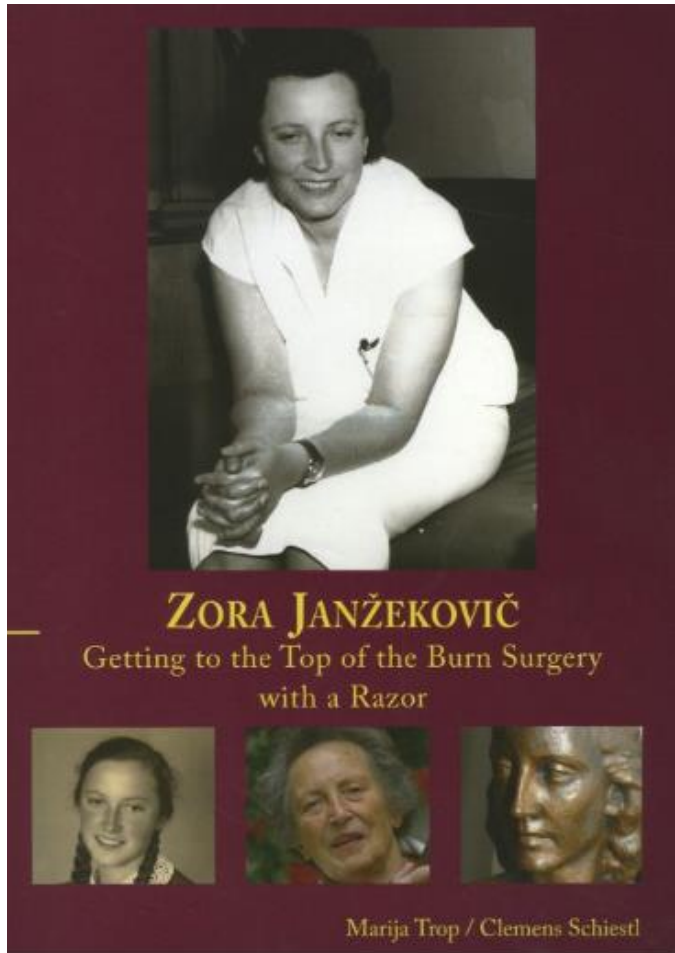
II. Zoveel mogelijk vitale dermis sparen → nauwkeurig instrument/therapie

- **Doel:** een zo 'goed' mogelijk litteken



Geschiedenis brandwond operatie

- Eerste serie van 1300 brandwondenpatiënten behandeld met tangentiële excisie gepresenteerd in Joegoslavië in **1968**
- Grote winst in overleving (sepsis↓) en opnameduur
- Jaar later in **1969** op Congres ABA waarna wereldwijd overgenomen
- Laatste decennia veel nieuwe ontwikkelingen in debridement!



Brandwonddiepte



1^e graads

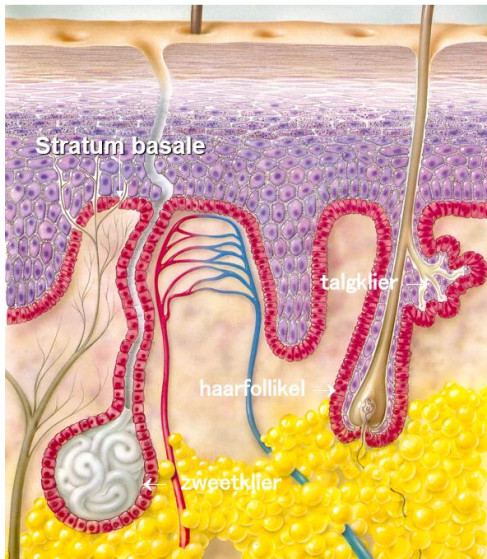


2^e graads (dermaal)



3^e graads (subdermaal/FT)

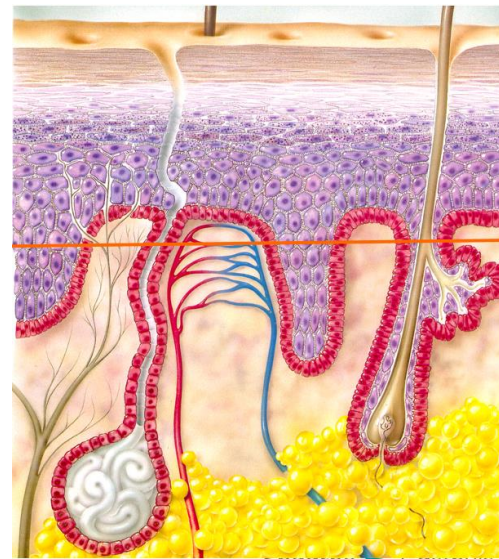
Brandwonddiepte



Epidermis

Dermis

Subcutis



Oppervlakkig
dermaal

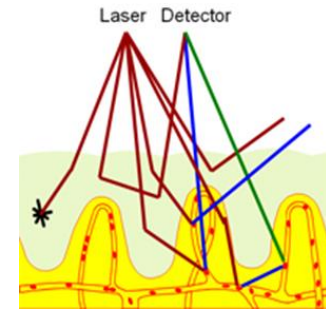
Diep
dermaal

- Veel verschil in dermale (2^e graads) brandwonden
- Heterogeniteit binnen brandwond
- Behoud vitale dermis essentieel

Brandwonddiepte

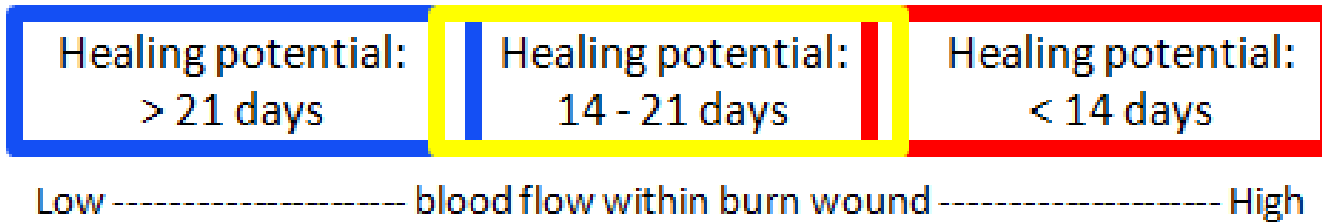


Diagnose

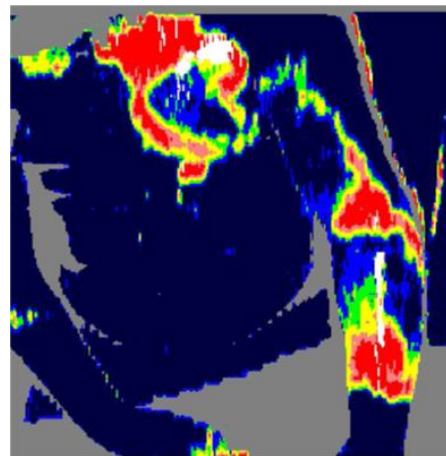


Laser Doppler Imager (LDI)

- LDI-scan (2-5 dagen) → inschatting genezingsduur 95% nauwkeurig
- Klinisch inschatting (ervaren brandwondenarts): 60-75% nauwkeurig



Dag 2



LDI-scan dag 2



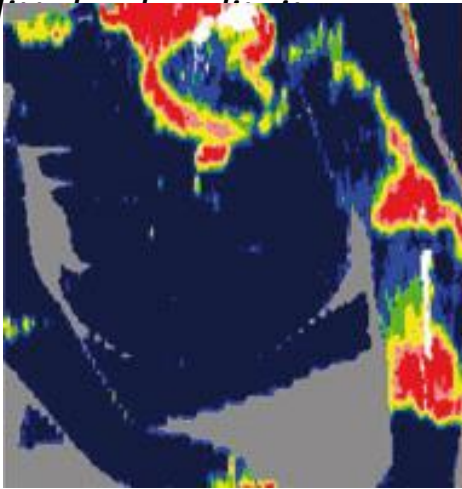
Dag 14

Eerdere diagnose juiste brandwonddiepte

dag 2-5

dag 14

Operatie (dag 15-21) lange termijn



Demarcatie

Selectiever debridement → kleiner operatiegebied (TVLO) → minder donorsite morbiditeit

Lange termijn littekenkwaliteit o.b.v. LDI

Long-term scar quality in burns with three distinct healing potentials: A multicenter prospective cohort study

Harold Goei, MD^{1,2}; Cornelis H. van der Vlies, MD, PhD³; M. Jenda Hop, MD, PhD^{1,2};
Wim E. Tuinebreijer, MD, PhD⁴; Marianne K. Nieuwenhuis, PhD⁵; Esther Middelkoop, PhD^{2,4};
Margriet E. van Baar, PhD¹

1. Association of Dutch Burn Centers, Burn Center Maasstad Hospital, Rotterdam, The Netherlands,
2. Department of Plastic, Reconstructive and Hand Surgery, MOVE Research Institute, VU University Medical Center, Amsterdam, The Netherlands,
3. Burn Center, Maasstad Hospital, Rotterdam, The Netherlands,
4. Association of Dutch Burn Centers, Burn Center Red Cross Hospital, Beverwijk, The Netherlands,
5. Association of Dutch Burn Centers, Burn Center Martini Hospital, Groningen, The Netherlands



Behandeling:

Operatie en huidtransplantatie

?

Conservatief

Litteken:

Altijd, soms hypertrofie

?

Minimaal tot geen

Wat is littekenkwaliteit?

Afhankelijk van kenmerken die:

- I. Zichtbaar zijn
- II. Tactiel (voelbaar bij aanraken)
- III. Sensatie (pijn/jeuk)
- IV. Functie (gewrichten)



Dynamisch → lange termijn belangrijk!

Objectief

Versus

Subjectief



Cutometer



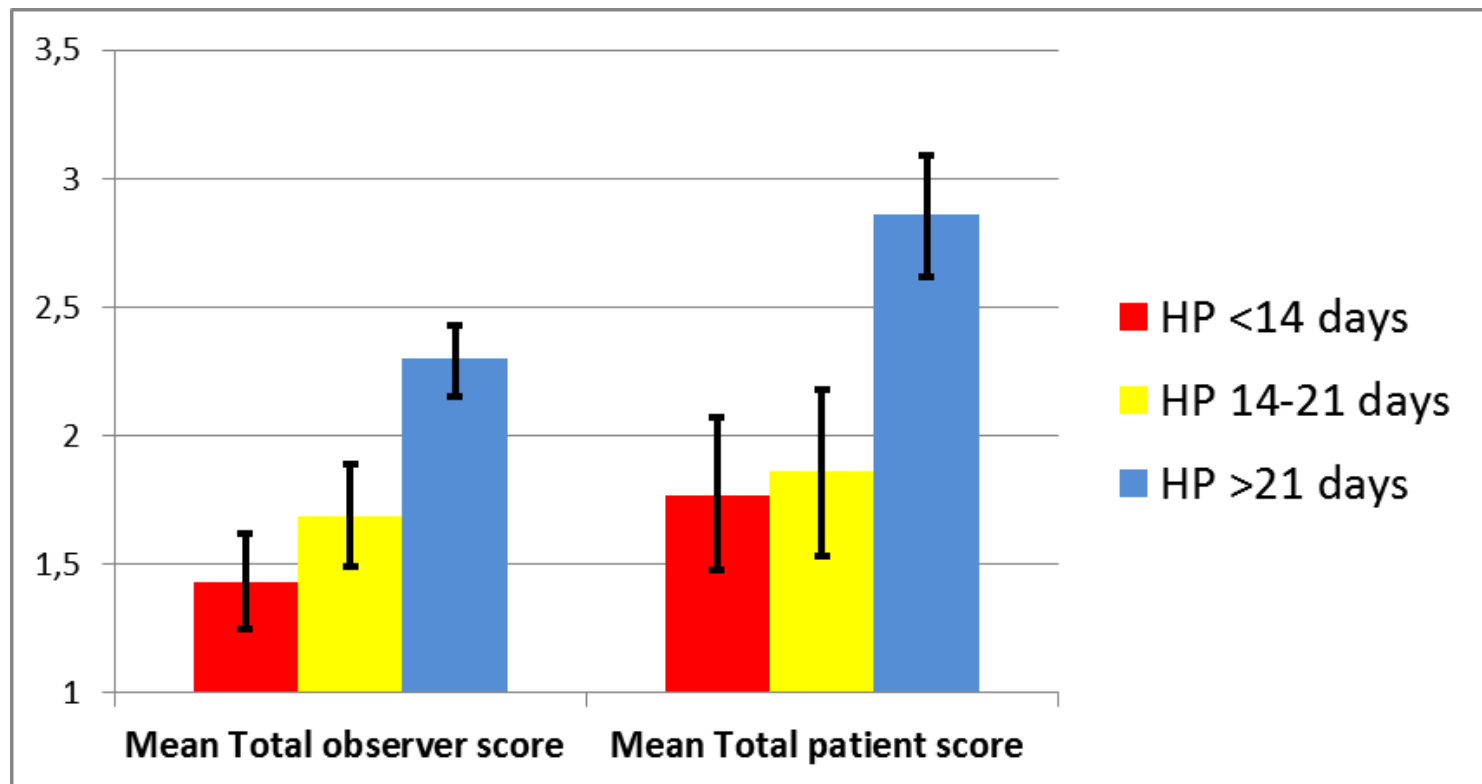
Dermaspectrometer

| POSAS | | 1 = nee, helemaal niet | | | | | | | | | | | ja, heel erg = 10 |
|---|--|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| WAS HET LITTEKEN DE AFGELOPEN WEKEN PIJNLIJK? | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| HEEFT HET LITTEKEN GEJEUKT DE AFGELOPEN WEKEN? | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 1 = nee, als normale huid | | | | | | | | | | | ja, het ergst denkbare verschil = 10 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| IS DE KLEUR VAN HET LITTEKEN OP DIT MOMENT ANDERS DAN UW NORMALE HUID? | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| IS DE STUGHEID VAN HET LITTEKEN OP DIT MOMENT ANDERS DAN UW NORMALE HUID? | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| IS DE DIKTE VAN HET LITTEKEN OP DIT MOMENT ANDERS DAN UW NORMALE HUID? | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| IS HET LITTEKEN OP DIT MOMENT HOBBELIGER DAN UW NORMALE HUID? | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 1 = Mooist mogelijke litteken | | | | | | | | | | | Lijkt denkbare litteken = 10 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| WAT IS UW ALGEMENE INDRUK VAN HET LITTEKEN OP DIT MOMENT? | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Lange termijn littekenkwaliteit o.b.v. LDI

Resultaten: POSAS totale scores

10= slechtst mogelijk denkbare litteken

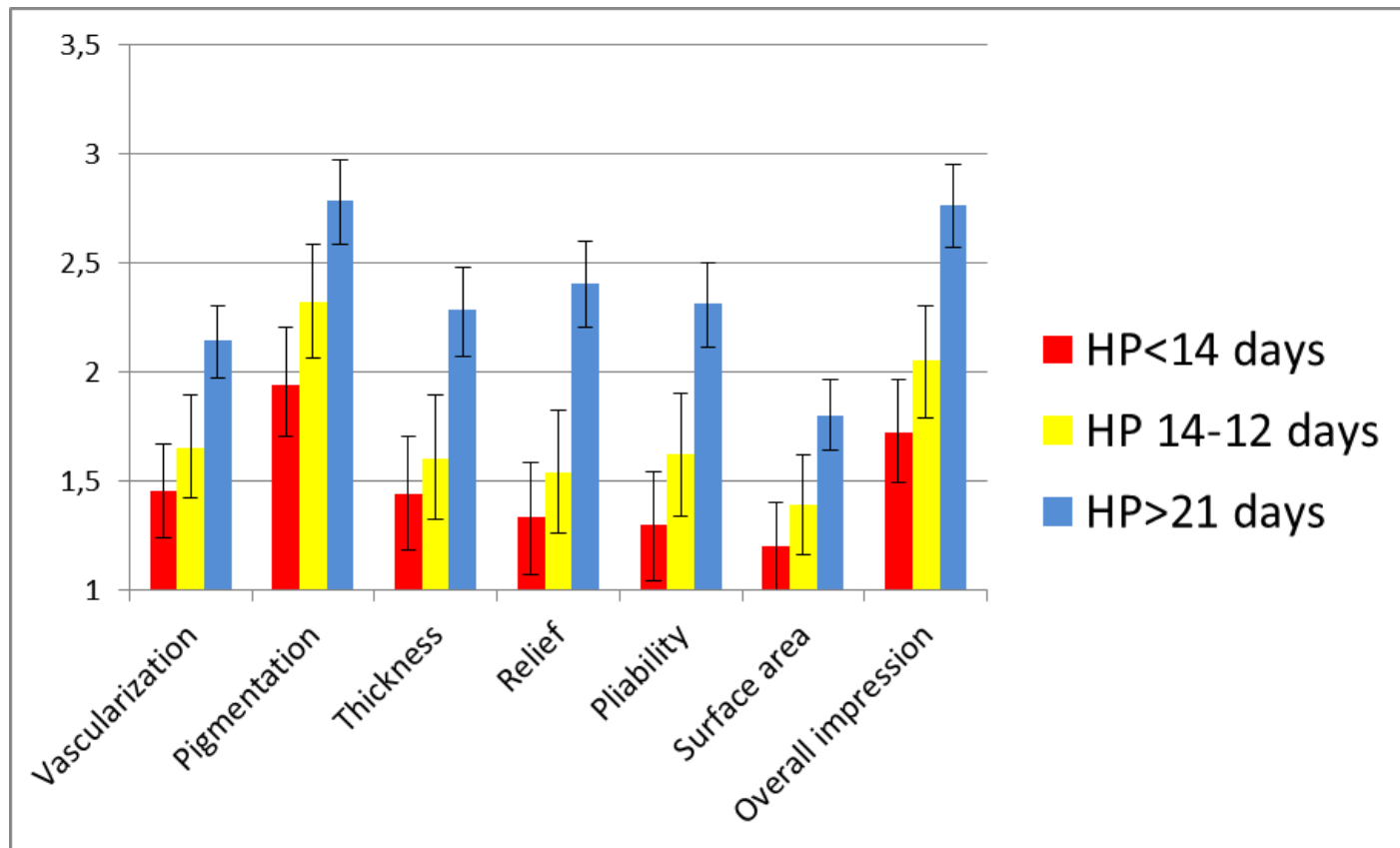


1= als normale huid

Lange termijn littekenkwaliteit o.b.v. LDI

Resultaten: POSAS dimensies observers

10= slechtst mogelijk denkbare litteken

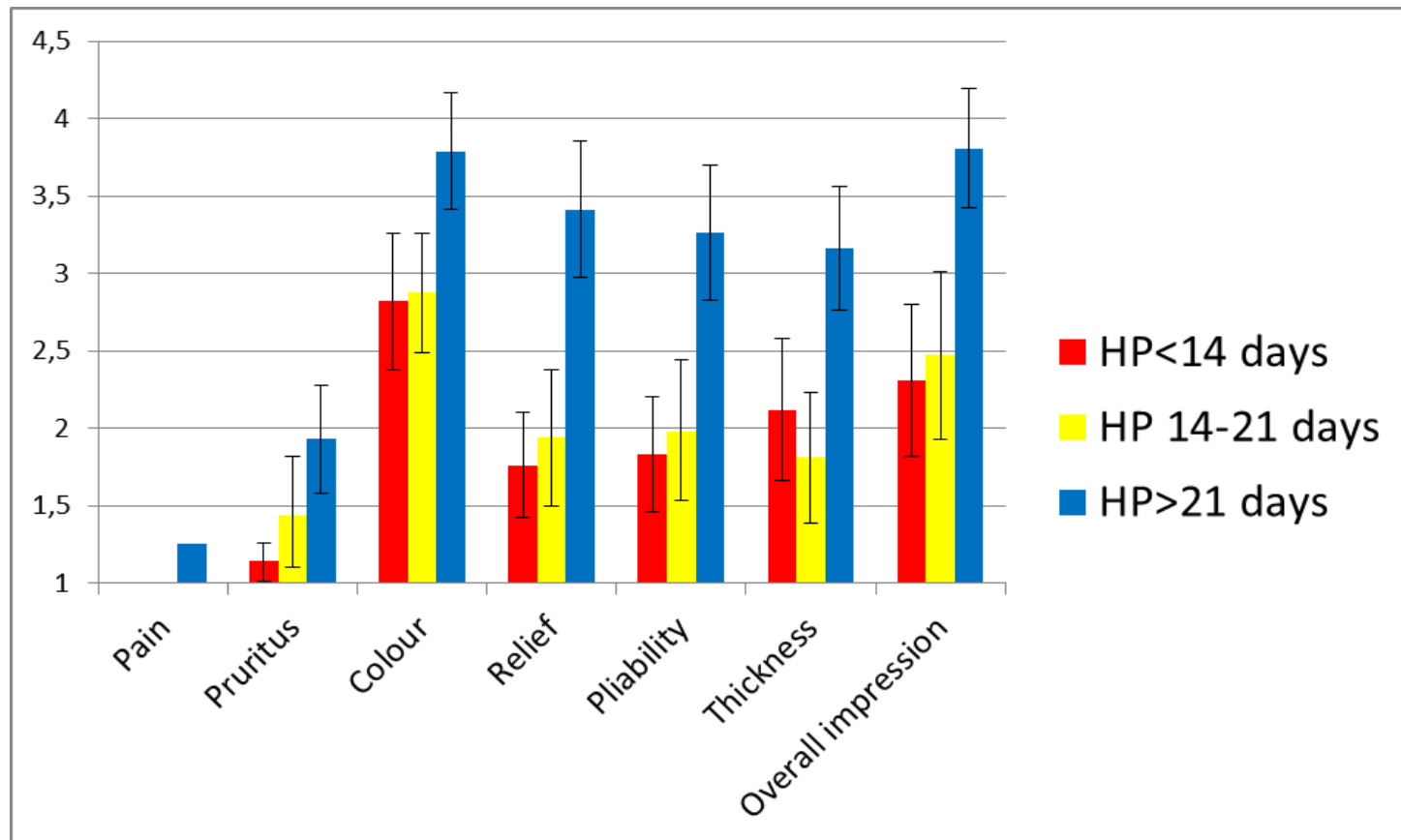


1= als normale huid

Lange termijn littekenkwaliteit o.b.v. LDI

Resultaten: POSAS dimensies patiënten

10= slechtst mogelijk denkbare litteken

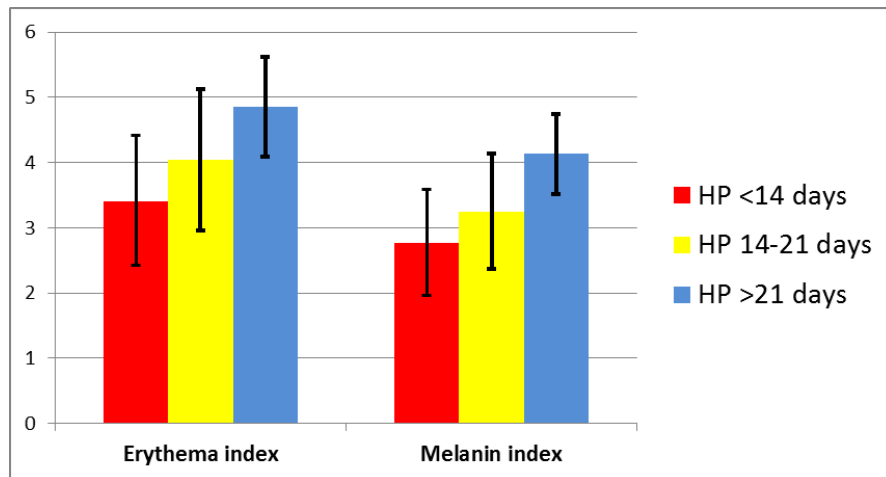


1= als normale huid

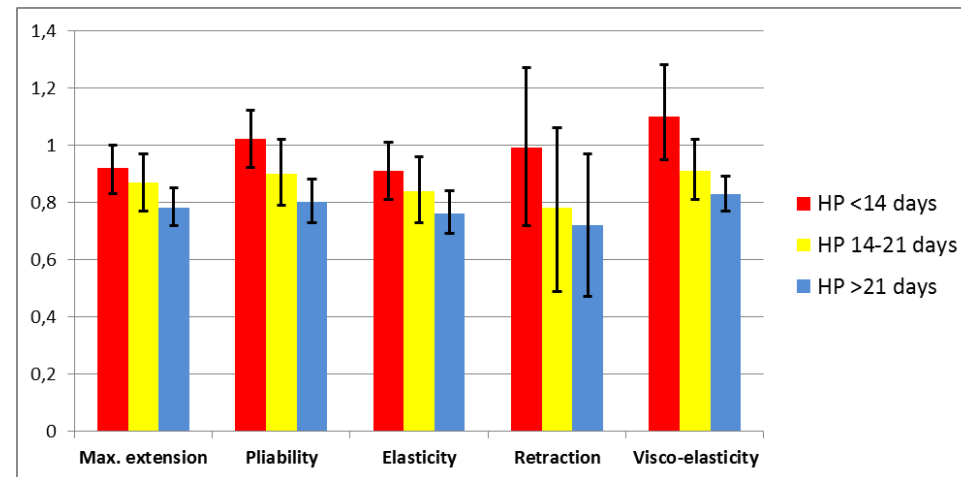
Lange termijn littekenkwaliteit o.b.v. LDI

Resultaten: objectieve maten

Dermaspectrometer



Cutometer



Lange termijn littekenkwaliteit o.b.v. LDI

Littekens na conservatieve vs. operatieve behandeling

- Verdeling: 71% conservatief vs. 29% chirurgisch (LDI RCT blinded)
- POSAS: geen significant verschil
- Objectieve maten kleur en elasticiteit: geen significant verschil
- Tijd tot wondgenezing: 17.3 vs. 20.4, $p=0.0063$

Concluderend

- Littekenkwaliteit is sterk gerelateerd aan de geschatte genezingsduur met LDI
- Een operatie in intermediate wonden draagt niet bij aan een snellere genezing of beter litteken

Debridement technieken voor brandwonden

Review:

Volledig overzicht van alle technieken voor het debridement van brandwonden

Methode:

Systematisch review (literatuurstudie)

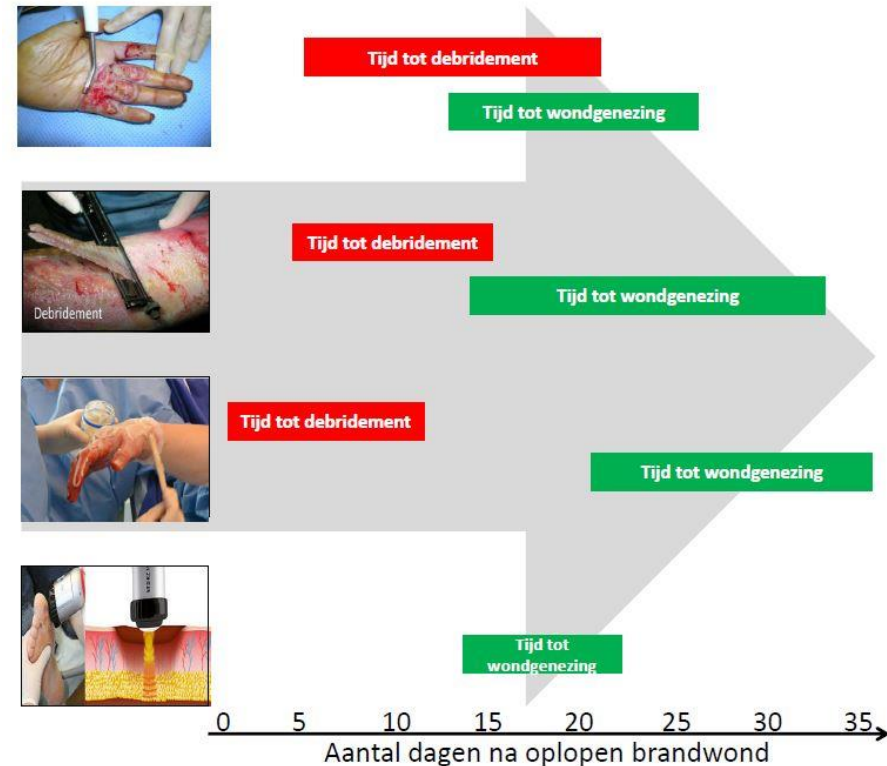
Resultaten:

27 bruikbare studies

4 onderzochte technieken

Conclusies:

- I. Geen van de 4 technieken superieur
- II. Weinig goed opgezette studies
- III. Veel verschillende uitkomsten en definities
- IV. Studies naar gouden standaard zijn gedateerd



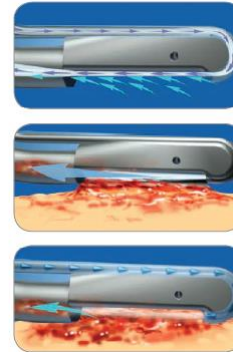
Conventionele excisie vergelijken met hydrochirurgie (Hycon trial)

Doel:
Verschil in lange termijn littekenkwaliteit?

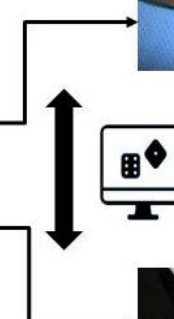
Hypothese:
Hydrochirurgie leidt tot betere langere termijn littekenkwaliteit

Methode:
Intra-patiënt randomisatie

Uitkomst:
POSAS Observer score na 1 jaar



Versajet II™



STUDY PROTOCOL

Open Access

Long-term scar quality after hydrosurgical versus conventional debridement of deep dermal burns (HyCon trial): study protocol for a randomized controlled trial

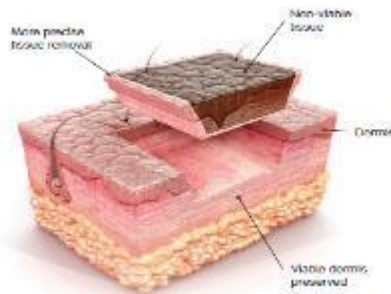


Catherine M. Legemate^{1,2}, Harold Goel^{1,2}, Esther Middelkoop^{2,3}, Irma M. M. H. Oen⁴, Tim H. J. Nijhuis⁵, Kelly A. A. Kwa^{6,8}, Paul P. M. van Zuijlen^{2,6,7}, Gerard I. J. M. Beerthuizen⁹, Marianne K. Nieuwenhuis¹⁰, Margriet E. van Baar¹ and Cornelis H. van der Vlies^{4,11,12*}

Excisie technieken

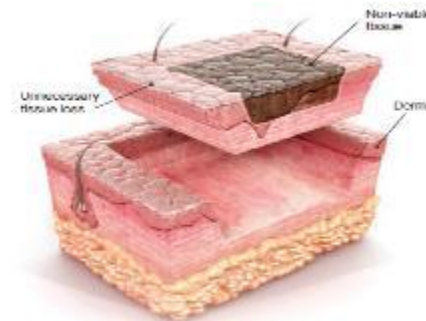
Hydrochirurgie (Versajet)

- + Verlies vitale dermis ↓ → Betere littekens
- + Efficiënter (gelaat)
- + Minder bloedverlies (?)
- + Minder infectie (?)
- Geen eschar
- Duur
- TVLO% ↑ langzamer
- Hapvorming



Weckmes/Watsonmes

- + Goedkoop
- + Snel bij hoog %TVLO
- Onnauwkeurig
- Verlies vitale dermis ↑
- Bloedverlies ↑



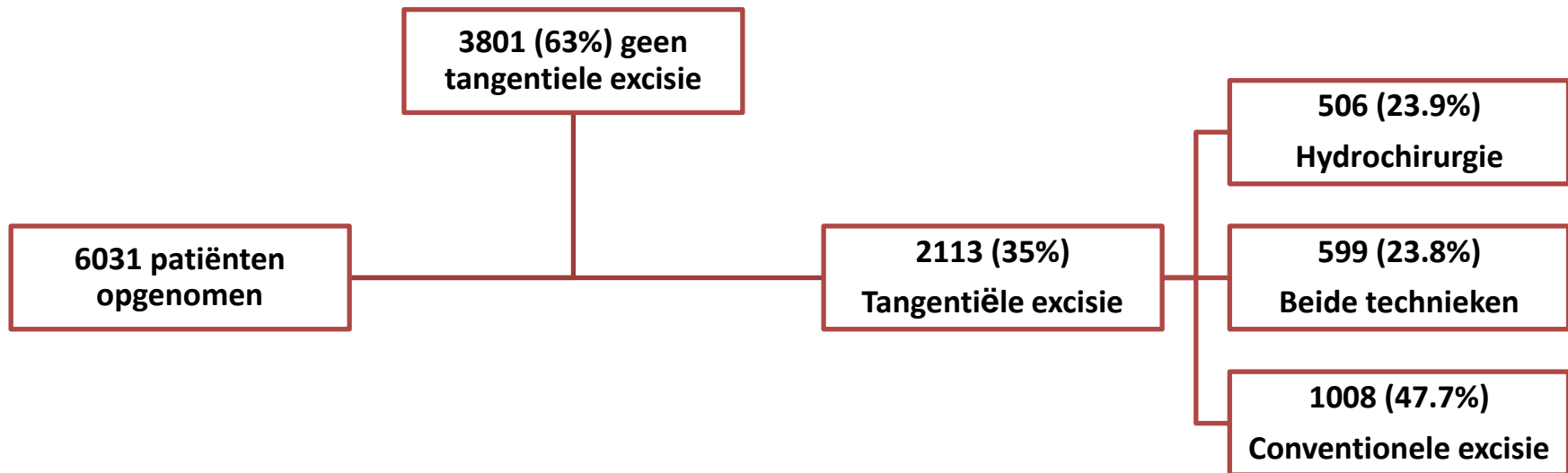
Cubison TC. *Burns*. 2006;32:714-720.

Nederland 2009-2016

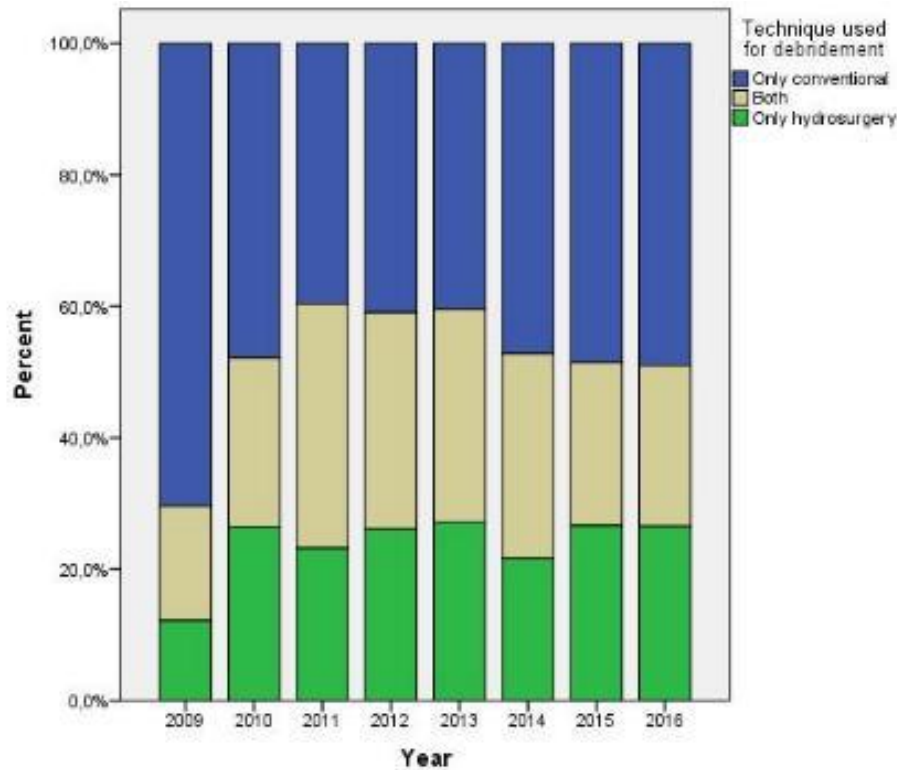
Burns. 2019 Feb;45(1):88-96. doi: 10.1016/j.burns.2018.08.015. Epub 2018 Oct 12.

Application of hydrosurgery for burn wound debridement: An 8-year cohort analysis.

Legemate CM¹, Goei H², Gostelie OFE³, Nijhuis THJ⁴, van Baar ME⁵, van der Vlies CH⁶; Dutch Burn Repository Group.



Nederland 2009-2016

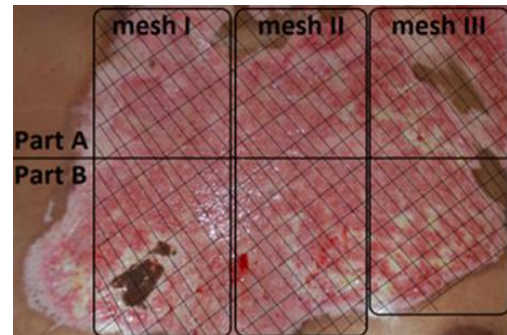
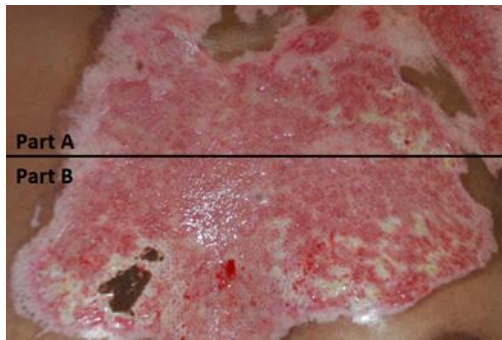


Predictoren gebruik hydrochirurgie

- Kinderen
- Heet water verbranding
- TVLO% ↑
- Hoofd/Hals en arm/hand verbrandingen

Studie opzet Hycon

- RCT
 - Multicenter
 - Intra-patiënt

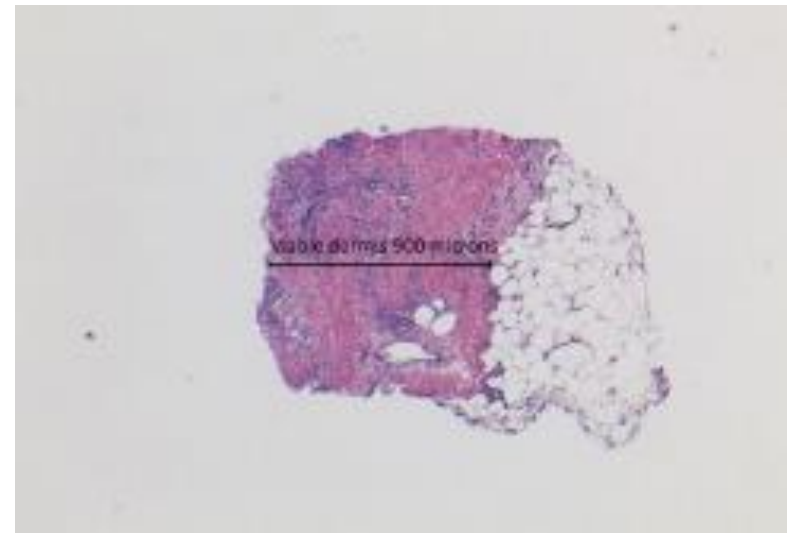
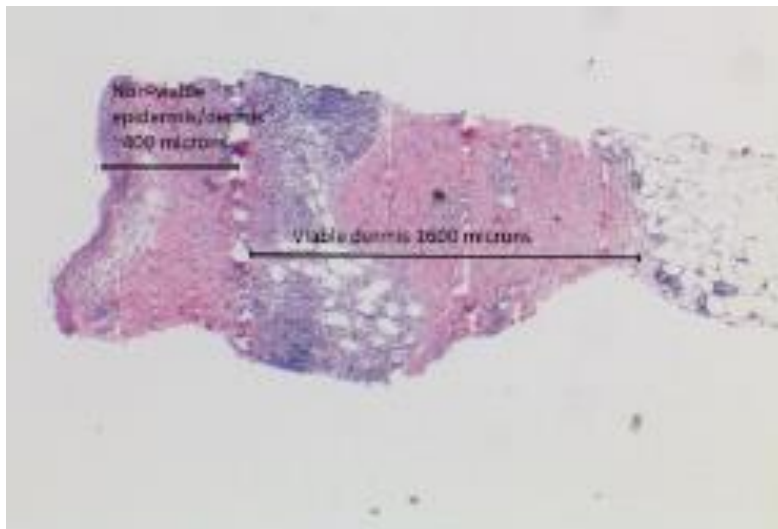


Studie opzet



Secundaire uitkomstmaat: behoud van vitale dermis

Histologische biopten pre en post debridement

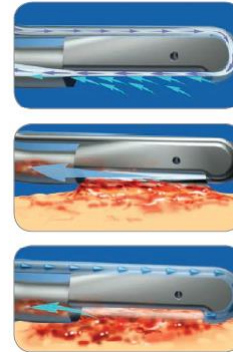


Conventionele excisie vergelijken met hydrochirurgie (Hycon trial)

Update:

- inclusies compleet (n=130)
- follow-up compleet

- Resultaten dit jaar verwacht

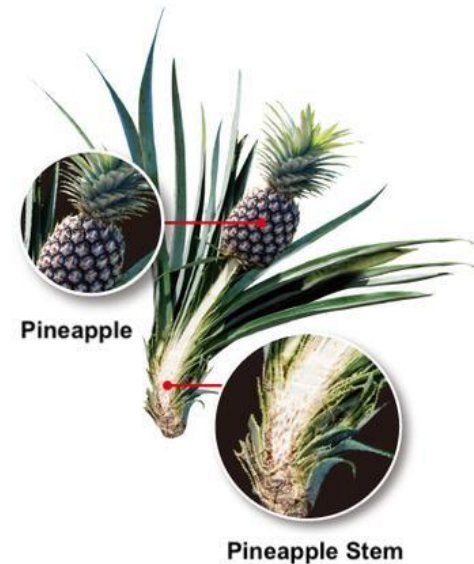


Versajet II™



New kid on the block: Nexobrid

- Biologisch medicijn met sterk protolytische enzymen
- Bromelaine
- Niet-chirurgisch volledig selectief debridement
- Binnen 4 uur volledige eschar verwijdering



Nexobrid behandeling

- Kan direct bij presentatie
- Pijnlijk! (narcose of lokaal block)
- Max. 10% TVLO per sessie
- 4 uur laten inwerken en dan afschrappen
- Bedekken met SSG uitgesteld of blijkt niet nodig



Nexobrid behandeling



Diagnose en behandeling simultaan

Voordelen Nexobrid

- Betere en rustigere wondgenezing door verminderde lokale en systemische inflammatoire respons
- Geen acute escharotomie nodig
- Betere littekens
- Minder autografting nodig
- OK capaciteit (mass casualty incidents)

Eigen ervaringen (BWC RKZ)

Voorbeeld vóór en ná



Eigen ervaringen (BWC RKZ)

Voorbeeld vóór en ná



Eigen ervaringen (BWC RKZ)

Eindresultaat litteken 12 maanden (geen SSG)



Eigen ervaringen (BWC RKZ)

Voorbeeld vóór en ná



Eigen ervaringen

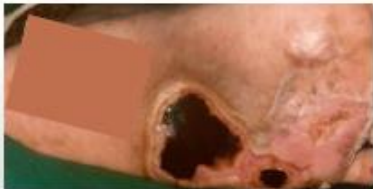
Eindresultaat litteken 12 maanden (geen SSG)



Variant voor andere indicaties: Escharex

1

Diabetic Foot Ulcer (3 months old)



Before



After 2nd application

Result: Wound debridement in 2 applications

2

Venous Leg Ulcer (11 months old)



Before



After 1st application

Result: Wound debridement in 1 application

3

Post traumatic (6 weeks old)



Before



After 4th application

Result: Wound debridement in 4 applications

4

Pressure Sore (4 months old)



Before



After 2nd application

Result: Wound debridement in 2 applications

Conclusies

- Littekenkwaliteit na brandwonden is sterk afhankelijk van de (geschatte) genezingsduur en indien operatief behandeld van de selectiviteit van het debridement (juiste diagnose + instrument)
- Onderzoek naar 'beste' debridement techniek nog in volle gang; veel nieuwe veelbelovende technieken

