

# Reconstructieve chirurgie van brandwondenlittekens

## Een analyse na dertien jaar follow-up

L.C. Langenberg, C.M. Stekelenburg, M.B.A. van der Wal, W.E. Tuinebreijer, P.P.M. van Zuijlen, E. Middelkoop

Enkele decennia geleden was de behandeling van brandwonden noodzakelijkerwijs met name gericht op overleven, maar inmiddels overleven de meeste patiënten met ernstige brandwonden. Mede hierdoor neemt de noodzaak om problematische littekens te behandelen toe. Tegenwoordig speelt daarbij kwaliteit van leven een steeds grotere rol. [1,2]

Veel voorkomende littekenklachten zijn: contractuurvorming, stugheid, afwijkende kleur, hypertrofie, jeuk en pijn. Hoe vaak dit soort littekenproblematiek aanleiding vormt voor reconstructieve chirurgie, welke indicaties en welke technieken worden gebruikt, werd slechts één keer eerder beschreven in een publicatie uit 1991. [2] Het betrof een groep patiënten met een follow up van zes tot vijftien jaar die tussen 1970 en 1985 opgenomen waren met brandwonden. In dit artikel beschrijven wij de resultaten van een onderzoek naar de indicaties en toepassingen van reconstructieve chirurgie voor brandwondenlittekens, aan de hand van een cohort patiënten uit het brandwondencentrum in het Rode Kruis Ziekenhuis te Beverwijk.

### MATERIAAL EN METHODE

Er werd een cohort gevormd van alle patiënten die tussen 1 januari 1996 en 31 december 2000 werden opgenomen in het brandwondencentrum van het Rode Kruis Ziekenhuis te Beverwijk. Deze groep werd gevolgd voor een periode van minimaal dertien jaar, waarbij alle reconstructies die patiënten ondergingen in de eerste 4745 dagen (dertien jaar) na verbranding, werden geregistreerd.

### INCLUSIE/EXCLUSIECRITERIA

Patiënten werden geïncludeerd wanneer zij waren opgenomen vanwege thermisch letsel van de huid. Patiënten met enkel inhalatieletsel werden geëxcludeerd. Patiënten werden ook geëxcludeerd wanneer de follow-up minder dan 4745 dagen (dertien jaar) was. Hier waren verschillende oorzaken voor aan te wijzen; zoals het overlijden van de patiënt, ver-

dere behandeling in het buitenland of onttrekking aan behandeling. Tevens werden patiënten geëxcludeerd waarvan vastgesteld kon worden dat zij de adviezen bij initiële brandwondbehandeling niet opgevolgd hadden. Voorbeelden zijn patiënten die voortijdig met ontslag gingen of operatie weigerden. Tenslotte waren er drie patiënten in korte tijd meerdere keren verbrand aan hetzelfde lichaamsdeel. Exclusie vond plaats aangezien mag worden verwacht dat herhaaldelijke beschadiging van de huid invloed heeft op de vorming van problematische littekens, en daarmee effect heeft op de noodzaak voor reconstructieve chirurgie in de littekens. De definitie 'reconstructie' in het kader van dit artikel betreft alleen secundaire reconstructieve chirurgie van brandwondenlittekens. Reconstructies met als doel het sluiten van een brandwond werden niet meegenomen in dit onderzoek.

### STATISTISCHE ANALYSE

Voor alle statistische analyse is PASW 20.0 gebruikt. De groep patiënten die ten minste één reconstructieve ingreep had ondergaan, werd vergeleken met de groep patiënten die geen reconstructies heeft gehad. Hiervoor werd met behulp van non-parametrische testen en een univariate logistische regressie geanalyseerd of er sprake was van een significant verschil tussen de geopereerde en de niet-geopereerde groep. P-waardes zijn gebaseerd op non-parametrische testen (mann-whitney- en chi-kwadrattoets). Middels lineaire regressieanalyse werd multicolineariteit uitgesloten, waarop vervolgens een multivariate regressieanalyse is verricht (via backward stepwise LR), om mogelijke confounders te corrigeren. De oddsratio's die bij de resultaten worden vermeld mogen daarbij niet geïnterpreteerd worden als relatief risico, maar moeten worden gezien als relatieve verandering van de odds. [3]

### RESULTATEN

Het cohort patiënten dat werd gebruikt voor statistische analyse bevat 698 patiënten. Een meerderheid van dit cohort bestaat uit patiënten met heetwater- of vlamverbrandingen. Verdeling over de opnamejaren was gelijk (Chi Kwadraat 0,258). Een groep van 116 patiënten, 16,6%, heeft ten minste één reconstructie ondergaan. Algemene patiëntkenmerken van het gehele cohort, de patiënten mét, en zonder plastisch chirurgische reconstructies zijn weergegeven in tabel 1. Daarbij valt op dat het agens dat de verbranding heeft veroorzaakt, het Totaal Verbrand LichaamsOppervlak (TVLO) en het percentage volledigedikteverbranding significant

L.C. Langenberg<sup>1,2</sup>, C.M. Stekelenburg<sup>1,3,4</sup>, M.B.A. van der Wal<sup>1,3</sup>,  
W.E. Tuinebreijer<sup>2,3</sup>, P.P.M. van Zuijlen<sup>1,4</sup>, E. Middelkoop<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Afdeling plastische, reconstructieve en handchirurgie, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk

<sup>2</sup> Vereniging Samenwerkende Brandwondencentra Nederland (VSNB)

<sup>3</sup> Brandwondencentrum, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk

<sup>4</sup> Afdeling plastische, reconstructieve en handchirurgie, MOVE research instituut, VUmc Amsterdam

Tabel 1. Algemene patiëntkenmerken.

	Totale populatie	Groep met reconstructie	Groep zonder reconstructie
N	698	116	582
Leeftijd (SD)**	25,1 (SD 22,6)	29,8 (SD 20,0)	24,1 (SD 23,0)
Geslacht			
man	433 (62,0%)	69 (59,5%)	364 (62,5%)
vrouw	265 (38,0%)	47 (40,5%)	218 (37,5%)
Agens			
Heet water	244 (35,0%)	12 (10,3%)	232 (39,9%)
Vuur	357 (51,1%)	87 (75,0%)	270 (46,4%)
Overig*	97 (13,9%)	17 (14,7%)	80 (13,7%)
TVLO**	11,2 (SD 11,8)	19,0 (SD 16,2)	9,6 (SD 10,0)
partieel	7,3 (SD 8,1)	8,6 (SD 9,8)	7,1 (SD 7,8)
volledig	3,8 (SD 7,7)	10,4 (SD 11,1)	2,5 (SD 6,0)

\*Overig: contact, blikseminslag, vet (brandend is vuur), hitte straling, elektrische doorgang, hitte straling door elektra, bitumen, teer, chemisch of stoom

\*\* leeftijd en TVLO in gemiddelden

Indien **dikgedrukt**: significant verschillend tussen groep met en zonder reconstructie

verschillen tussen de groep waarbij plastisch chirurgische reconstructie noodzakelijk was, ten opzichte van de niet geopereerde groep. Wanneer wordt gecorrigeerd voor TVLO, agens en leeftijd in een multivariate regressieanalyse, blijkt daarnaast dat vrouwen een significant hoger risico hebben op reconstructieve chirurgie dan mannen. Uit deze analyse blijkt tevens dat de leeftijd ten tijde van verbranding geen significante rol speelt. De logistische regressieanalyse waarmee de oddsratio's voor reconstructieve chirurgie zijn berekend, is weergegeven in tabel 2.

Bij de 116 patiënten die een reconstructie hebben ondergaan, zijn in 13 jaar 746 ingrepen verricht. Daarvan zijn 77 operaties verricht in verband met wondzorg onder algehele anesthesie of het verwijderen van (interne) spalkmaterialen. Aangezien dit geen reconstructieve chirurgie betreft, zijn deze ingrepen niet meegenomen in de analyse. Van vier reconstructies zijn zowel indicatie als techniek onbekend, deze zijn daarom ook uit de analyse geëxcludeerd. De resterende 665 reconstructies zijn geanalyseerd voor de meest voorkomende lichaamslocaties waar deze zijn verricht, indicaties en meest gebruikte operatietechnieken. Daaruit blijkt dat de helft van alle reconstructies plaatsvond in littekens aan armen en handen. Bij driehonderd reconstructies werd beschreven wat de indicatie voor de ingreep was geweest. Contractuurvorming blijkt de aanleiding voor bijna 80% van alle reconstructies. De technieken die gebruikt zijn, zijn dan ook veelal technieken om ruimte in het litteken te verkrijgen. Deze verkregen ruimte werd in 33,0% van de casus gesloten met behulp van een transpositie, en bij 31,6% met een huidtransplantaat van gespleten dikte. Overige veelgebruikte technieken waren transposities van huid en spier. 61 ingrepen vonden plaats vanwege problemen in pigmentatie, reliëf of alopecia, of er werd beschreven dat het ging om het normaliseren van een esthetisch aspect. Dit betreft dus minder dan tien procent van het totaal aantal verrichte reconstructies. De meeste functionele ingrepen hebben overigens ook

een positief effect op esthetische aspecten, zo geeft bijvoorbeeld een ectropioncorrectie van de onderlip meteen een normalisering van het uiterlijk.

De gemiddelde tijd tot reconstructie was 1,8 jaar. Na 5,76 jaar had 95% van de patiënten waarbij een reconstructie noodzakelijk was, zijn/haar eerste reconstructie ondergaan. Er bestaat een significant verschil tussen vlam- en heetwaterverbrandingen in tijd tot eerste reconstructie, waarbij mensen met littekens na vlamverbranding eerder een reconstructie nodig hebben (594 tegenover 1530 dagen na verbranding). Daarnaast viel op dat 81,1% van de reconstructies plaatsvond in brandwondenlittekens na vlamverbrandingen. Gemiddeld vonden er 5,76 ingrepen per patiënt plaats, waarvoor 4,92 operatiedata werden gepland. Gemiddeld genomen werden er dus meerdere reconstructies uitgevoerd op 1 operatiedatum.

Tabel 2. Logistische regressieanalyse.

Oddsratio's voor de effecten van agens, TVLO, leeftijd en geslacht op reconstructieve chirurgie

	OR	95% C.I.		P-waarde
		ondergrens	bovengrens	
Agens**				< 0,01
Agens: vlamverbranding	7,92	3,71	16,89	< 0,01
Agens: overig	7,82	3,26	18,76	< 0,01
TVLO*	1,05	1,03	1,07	< 0,01
Leeftijd tvv verbranding	0,99	0,98	1,00	0,62
Geslacht*	1,93	1,21	3,07	0,01

\* TVLO: Totaal Verbrand LichaamsOppervlak.

\*\* Referenties: agens: t.o.v. heet water; geslacht: vrouw t.o.v. man.

## DISCUSSIE

In de hier beschreven onderzoeksgroep is bij een lagere proportie patiënten reconstructieve chirurgie noodzakelijk ten opzichte van het eerder beschreven onderzoek uit 1991 (16,6% ten opzichte van 19,9% [2]). Dit heeft mogelijk te maken met een verbeterde initiële behandeling. Ook zou een oorzaak kunnen worden gezocht in verbeteringen in de behandeling na genezing van de littekens, zoals spalken of gebruik van siliconenpleisters.

Eerdere studies beschrijven dat het percentage brandwonden waarbij contractuurvorming optreedt in de nek, door goede revalidatie en spalkgebruik kan worden gereduceerd van 62% naar 17%. [4] Toekomstig onderzoek zou zich kunnen richten op de invloed van verschillende (initiële) behandelingen op het aantal reconstructies in brandwondenlittekens.

Grevious et al. stelden in 2008 dat bij kinderen een hoger risico bestaat op contractuurvorming, doordat sprake is van een strakke, elastische huid. [4] Zeker in fases waarin er sprake is van een groeispurt kan het verlittekend gebied achterblijven in de groei en kan door het relatieve tekort een contractuur ontstaan. Onze analyse kon echter geen relatie leggen tussen de leeftijd en de noodzaak voor reconstructieve chirurgie.

Uit de literatuur blijkt dat 45% van de patiënten esthetische bezwaren heeft tegen brandwondenlittekens [5], hierbij werden ook kleine brandwonden geanalyseerd. Ook bestaat er volgens dit artikel bij 20% van de brandwondenpatiënten tot ruim vijf jaar na verbranding een probleem in bewegingsuitslag rond het litteken. Uit de analyse van de groep uit Beverwijk blijkt dat 95% van de patiënten waarbij reconstructieve chirurgie noodzakelijk was, na 5,75 jaar de eerste reconstructie heeft ondergaan. Dit onderstreept dat een korte follow-up van brandwondenslachtoffers niet voldoende is. Uit ervaring weten we dat mensen vaak onnodig lang met beperkingen van contracturen wachten voor een operatie.

In de resultaten van dit onderzoek valt op dat er een significant verschil bestaat in de noodzaak voor chirurgische correctie van brandwondenlittekens na heetwater- en vlamverbrandingen. Ook wanneer voor confounders wordt gecorrigeerd middels een multivariate regressieanalyse, blijft dit verschil significant. Eerder is aangetoond dat het agens inderdaad een betekenis heeft in het regeneratief vermogen na genezing van de brandwond. [2]

Aan de hand van bepaalde patiëntkenmerken zou een risicoprofiel kunnen worden geschetst, waarmee bij ontslag na de initiële opname kan worden ingeschat of er later een

grote kans op littekenproblematiek bestaat. Risicofactoren voor reconstructieve chirurgie, zoals etiologie en diepte van de brandwonden kunnen daarbij medebepalend zijn voor op maat gemaakte nazorg.

Dit onderzoek heeft een bijzonder lange follow-upperiode. Daardoor bestond de unieke mogelijkheid om een eerste analyse van een grote groep brandwondenlittekens te verrichten. Het betreft hier een overzicht van de resultaten uit Beverwijk. Er is ook een onderzoek op landelijk niveau verricht samen met de Brandwondencentra in Groningen en Rotterdam die aangeboden is voor publicatie. [6] Naar verwachting zal een brandwondenpatiënt die anno 2013 behandeld is, al weer verbeterde langetermijnresultaten hebben dan de hier beschreven studiepopulatie. Het betreft in dit onderzoek immers een groep patiënten die minimaal dertien jaar geleden was opgenomen. De analyses zoals die in dit artikel beschreven zijn, zouden daarom met intervallen van enkele jaren herhaald kunnen worden, waardoor zo nodig therapieën op basis van langetermijnresultaten gestuurd kunnen worden.

## LITERATUUR

1. Brusselaers N, et al. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Crit Care* 2010;14(5): R188.
2. Prasad JK, Bowden ML, PD Thomson. A review of the reconstructive surgery needs of 3167 survivors of burn injury. *Burns* 1991;17(4):302-5.
3. Knol MJ, [Down with odds ratios: risk ratios in cohort studies and randomised clinical trials]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2012;156(28):A4775.
4. Grevious MA, Paulius K, LJ Gottlieb. Burn scar contractures of the pediatric neck. *J Craniofac Surg* 2008;19(4):1010-5.
5. Baar ME van, et al. Functional outcome after burns: a review. *Burns* 2006;32(1):1-9.
6. Hop J, Langenberg LC, Hiddingh J, Stekelenburg CM, Wal MBA van der, Hoogewerf CJ, et al. Reconstructive surgery after burns: a ten-year follow-up study. Submitted.

## CORRESPONDENTIEADRES

Prof. dr. P.P.M. van Zuijlen  
Rode Kruis Ziekenhuis  
Vondellaan 13  
1942 LE Beverwijk  
E-mail: paulvanzuijlen@me.com