

HET DILEMMA BIJ HEETWATER- VERBRANDINGEN

M.J. Hoekstra *, J.S. du Pont **, R. P. Dutrieux *** en R. W. Kreis ****

De diagnostiek van heetwaterverbrandingen is verraderlijk. De ernst van een verbrandingstrauma kan niet altijd op grond van uiterlijke kenmerken worden ingeschat. Ook de behandeling van met name diepe tweedegraadsverbrandingen kent momenteel nog een aantal onzekerheden. Men moet zich realiseren dat een brandwond een gecompliceerd dynamisch trauma is; dit betekent dat de weefselschade na de eigenlijke verbranding verder kan toenemen¹. De ernst van de brandwond wordt geclassificeerd naar uitgebreidheid en diepte. Het bepalen is problematisch: deze hangt mede samen met de oorzaak van de verbranding. Het is daarom van belang dat een goede anamnese wordt afgenomen. Een verbranding door vet valt over het algemeen mee, een brandwond veroorzaakt door brandend vet meestal niet. Steekvlamverbrandingen zijn vaak minder ernstig dan vlamverbrandingen. Een verbranding zonder blaarvorming kan een diepe brandwond zijn, terwijl laattijdig optredende blaarvorming meestal op een milde verbranding wijst. Een uitgesproken rode brandwond kan derdegraads zijn, doordat de opwarming van de huid langzaam heeft plaatsgevonden ("au bain marie"). Een oppervlakkige brandwond bij bejaarden blijkt vanwege een dunnere huid meestal diep te zijn.

INSPECTIE VAN HET VERBRANDINGSTRAUMA

De diepte van een brandwond wordt ingedeeld in eerste-, tweede- en derdegraads. Men spreekt van vierdegraads brandwonden indien onderhuids gelegen structuren, zoals spieren, pezen en zenuwen zijn aangetast. Een juiste inschatting van de diepte is ook voor deskundigen moeilijk. Al te vaak blijken brandwonden uiteindelijk dieper te zijn dan aanvankelijk werd gedacht. De brandwond is een dynamische wond die dieper kan worden, waardoor de uiteindelijke schade en de kans op ernstige littekenvorming toenemen. Een bekende oorzaak is wondinfectie, waardoor nog vitale huiddelen verloren gaan en waardoor een spontaan genezend tweedegraadsdefect in een niet genezend derdegraadswond kan veranderen¹. Vooral infectie met hemolytische streptococci is berucht. Minder bekend echter zijn de vasculaire afwijkingen die een grote invloed hebben op de uiteindelijke weefselschade². Bij inspectie onderscheidt men 3 zones: (a) een perifere zone met duidelijk toegenomen en versnelde capillaire doorbloeding die eerste- of oppervlakkig tweedegraads verbrand is: de hyperemische zone; (b) een zone met een langzame tot zeer trage capillaire vulling: de zone van stasis; en (c) een zone zonder capillaire vulling: de zone van

weefselcoagulatie.

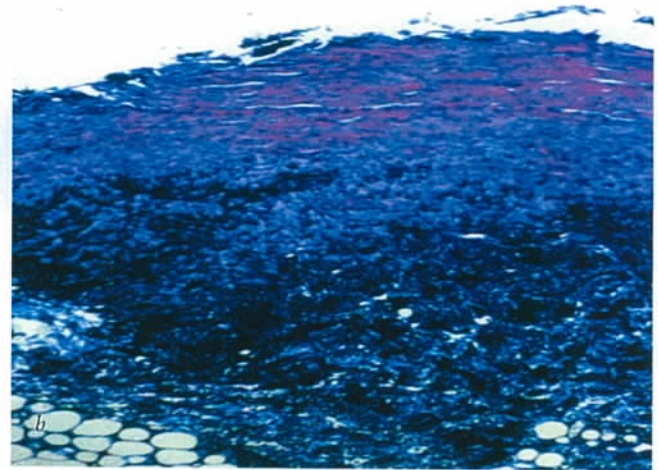
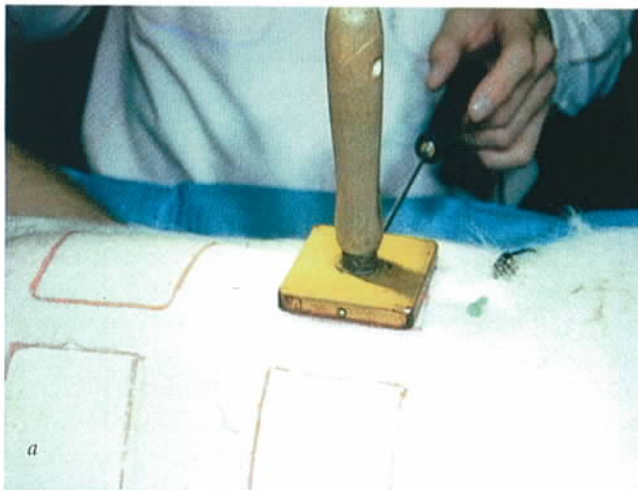
Afhankelijk van de gekozen behandeling kan de zone van stasis door uitdroging overgaan in een gebied van weefselcoagulatie, waarbij de vaten trombose. Daarnaast treden vaatproblemen op die zich aan het oog van de waarnemer onttrekken. Experimenteel histopathologisch onderzoek bij varkens heeft deze afwijkingen in de diepe vaatplexus aangetoond³.

HISTOPATHOLOGIE VAN HET VERBRANDINGSTRAUMA

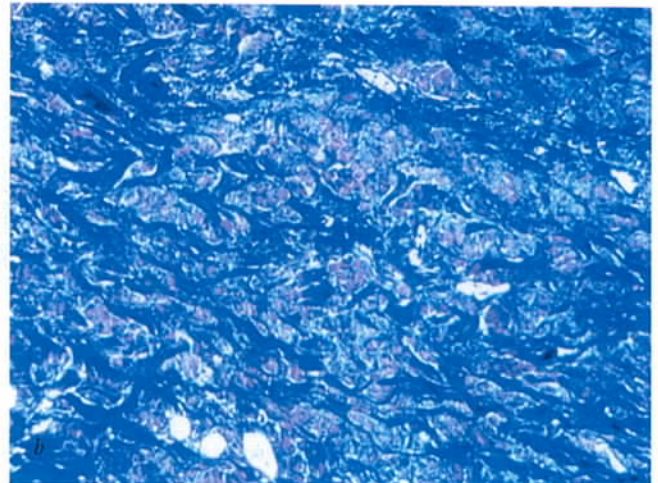
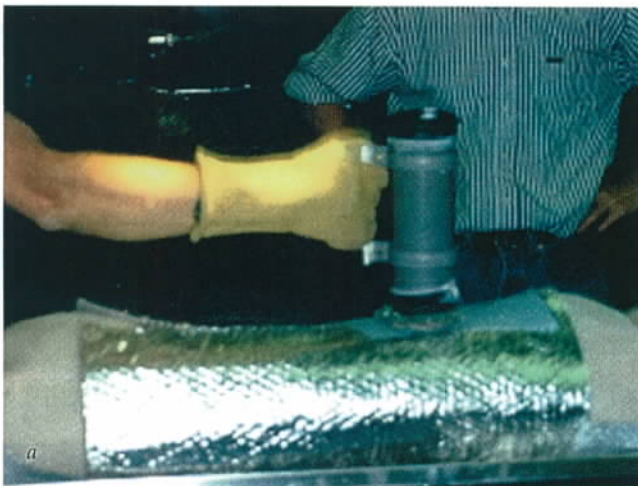
Het systematisch biopteren van brandwonden bij mensen voor wetenschappelijke doeleinden is niet mogelijk. Er bestaan evenwel grote overeenkomsten in de bouw van de huid tussen de mens en het varken; met name de structuur van de vaatplexus met een suprademaal, middermaal en subdermaal deel is vrijwel identiek. Histopathologisch onderzoek van het verbrandingstrauma bij varkens heeft duidelijke verschillen aangetoond tussen contactverbrandingen en heetwaterverbrandingen. Contactverbrandingen induceert men door bij het dier onder inhalatie-anaesthesie en adequate pijnstilling gedurende korte tijd een verhit koperblok tegen de huid te houden (figuur 1a). Er worden daarbij 3 duidelijk te onderscheiden lagen van weefselschade vastgesteld: een brede oppervlakkige

laag, waar alle weefsel gecoaguleerd is, een smalle intermediaire laag met gemengd beschadigd en nog vitaal weefsel en een diepe restlaag met een nagenoeg intacte structuur (figuur 1b). De vaten zijn overeenkomstig de diepte van de beschadiging aangetast. Is bij een contactverbranding de diepe huidlaag niet aangetast, dan is de diepe vaatplexus intact. Heetwaterverbrandingen induceert men door heet water te gieten in een pvc-koker, die tegen een bepaald gedeelte van de huid wordt aangedrukt (figuur 2a). De koker wordt na een zekere tijd weer opgetild, waarbij de omgevende huid wordt afgeschermd voor het wegstromende water. Bij een heetwaterverbranding wordt een ander patroon van huidbeschadiging waargenomen. Hier is een gemengd beeld van beschadigd en vitaal collageen te zien door de gehele dikte van de dermis (figuur 2b). Indien er sprake is van een oppervlakkige heetwaterverbranding worden in zowel de oppervlakkige als de diepe vaatplexus geen afwijkingen gevonden. Bij diepe heetwaterverbrandingen is zowel de oppervlakkige als de diepe vaatplexus beschadigd. Bij heetwaterverbrandingen van beperkte diepte is het echter mogelijk dat de oppervlakkige vaatplexus nog intact is, terwijl de diepe vaatplexus is getromboseerd (figuur 3). Inspectie van deze brandwonden laat een aanwezige maar

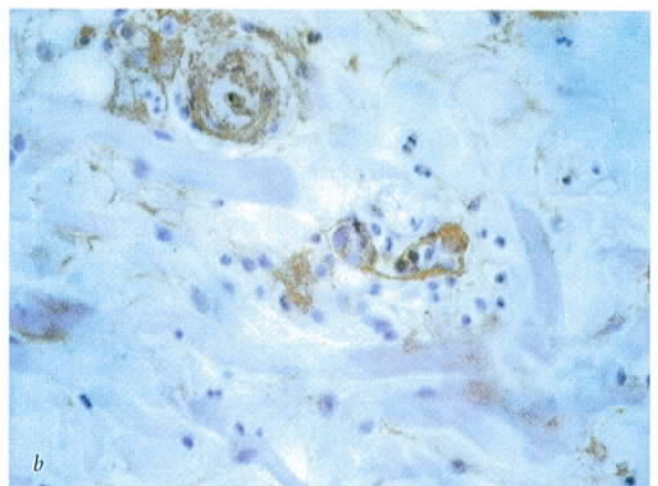
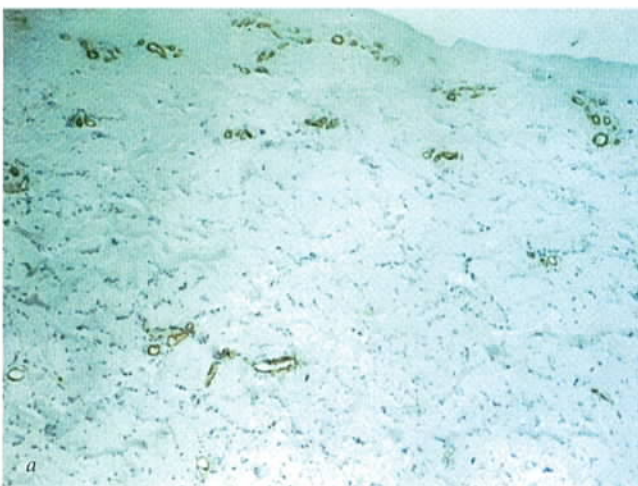
DIEPE VAATSCHADE BIJ HEET WATERVERBRANDINGEN



Figuur 1. Het aanbrengen van een contactverbranding bij het varken met behulp van een koperblok met een temperatuur van 1700 C (a) veroorzaakt na 10 s een oppervlakkige en na 20 s een diepe tweedegraadsbrandwond; (b) de situatie na 10 s: de oppervlakkige dermis is gecoaguleerd (rood) en de diepe dermis is vitaal (blauw) (vergroting 25 x).



Figuur 2. Het aanbrengen van een heetwaterverbranding bij het varken met behulp van een pvc-koker met water van 800 C (a) na 10, 20, 30 en 40 s contact met en niet geïsoleerd gedeelte van de huid; bij het optillen van de koker loopt het water over het isolatiemateriaal weg, zodat de omgevende huid wordt gespaard; (b) een gemengd beeld van beschadigde dermis (rood) en onbeschadigde dermis (blauw) (vergroting 100 x).



Figuur 3. Histopathologisch beeld van vaatschade door 40 s contact met heet water van 800 C. 72 uur na inbranden: de vaatplexus in de oppervlakkige dermis is volledig intact (a); vaatplexus in de diepe dermis is getromboseerd (vergroting 100 x) (b); gecompliceerde genezing met uitgebreide fibrosis; vaataankleuring met alfa-'smooth-muscle'-actine (vergroting 400 x).

vertraagde capillaire vulling zien van de oppervlakkige vaatplexus. Het zijn juist deze brandwonden die spontaan kunnen genezen, maar een gecompliceerd beloop hebben door het optreden van trombose in de diepe vaatplexus. Uitgebreide ontstekingsreacties in het diepe deel van de dermis en de subcutis zullen de littekenvorming verergeren.

LITTEKENHYPERTROFIE

Of het tromboseren van de diepe vaatplexus met de daarbij optredende ontstekingsreacties mede een oorzaak is van het optreden van littekenhypertrofie kan op dit moment nog niet met zekerheid worden gesteld. Op grond van de proeven bij varkens is het aannemelijk dat schade aan de diepe vaatplexus bij tweedegraads heetwaterverbrandingen littekenhypertrofie veroorzaakt. Ook het feit dat het lichaam predilectieplaatsen heeft die berucht zijn wat het optreden van littekenhypertrofie betreft, doet vaatschade vermoeden. Een duidelijke verklaring voor het fenomeen van een beschadigde diepe vaatplexus in combinatie met een intacte oppervlakkige vaatplexus is er niet. Een mogelijke verklaring is dat een hoger watergehalte in de bovenste laag van de dermis een betere initiële koeling mogelijk maakt. Daarnaast voert het uitgebreide capillaire netwerk van de vaatplexus warmte sneller af (radiator fenomeen). Verder koelt het oppervlak van de huid door conductie beter af. Doordat de huid in de diepere lagen en de subcutis beduidend minder waterrijk is, de diepe vaatplexus minder vaatrijk is en warmte door conductie niet direct kan worden afgevoerd, zal eenzelfde hoeveelheid thermische energie hier meer schade kunnen aanrichten.

THERAPEUTISCHE IMPLICATIES

De beste behandeling van tweedegraadsbrandwonden met een duidelijk vertraagde capillaire vulling verloopt volgens het principe van de vochtige wondgenezing, waardoor uitdroging wordt voorkomen^{3,4}. Bij tweedegraads brandwonden met beschadiging van de diepe vaat-

plexus is een gecompliceerd beloop van de wondgenezing te verwachten, ook al is dit bij uitwendige inspectie niet waar te nemen. De behandeling van deze meestal spontaan genezende tweedegraadsbrandwonden leidt tot de nodige frustratie bij patiënt en arts, omdat overmatige littekenvorming als een onvoorziene complicatie wordt ervaren, ook al is deze lang niet altijd te voorkomen. Men moet zich hiervan bewust zijn en de patiënt goed informeren. Indien bij zowel patiënt als arts een gevoel van onzekerheid blijft bestaan, is het zinvol de patiënt voor een eenmalig consult te verwijzen naar een van de gespecialiseerde centra in Beverwijk, Groningen of Rotterdam.

CONCLUSIE

Vooraf bij de diagnostiek van heetwaterverbrandingen zullen behandelaren zich ervan bewust moeten zijn dat een goede beoordeling niet altijd gelijk staat met het stellen van de juiste diagnose. Bij oppervlakkig tweedegraadsbrandwonden zal in een gebied met een sterk vertraagde capillaire doorbloeding de brandwond kunnen uitdiepen door uitdroging. Bij de behandeling van een diepere tweedegraadsbrandwond is het echter twijfelachtig of alleen het voorkomen van uitdroging van de wond succesvol zal zijn, omdat ondanks het intact blijven van de oppervlakkige vaatplexus de beschadiging van de diepe vaatplexus tot een gecompliceerde genezing zal leiden met uiteindelijk uitgebreide fibrosing van het diepe deel van de dermis en subcutis. Verder onderzoek zal meer informatie moeten geven over het dilemma bij de schade aan de diepe vaatplexus bij heetwaterverbrandingen.

Met toestemming overgenomen uit NTvG Studenteneditie 1998(1)-:3;4-7

- * **M.J. Hoekstra, arts, hoofd research;**
- ** **Dr. J.S. du Pont, fysioloog-proefdierdeskundige;**
- *** **R.P. Dutrieux, patholoog;**
- **** **Dr. R.W. Kreis, chirurg, Rode Kruis Ziekenhuis Beverwijk.**

LITERATUUR

1. Brans TA., Hoekstra MJ., Vloemans AFPM., Kreis RW. Long term results of treatment of scalds in children with glycerolpreserved allografts. *Burns* 1994;20 Suppl.1:S10-3.
2. Brans TA., Dutrieux RP., Hoekstra MJ., Kreis RW, du Pont JS. Histopathological evaluation of scalds and contact burns in the pig model. *Burns* 1994;20 Suppl. 1:S48-51.
3. Hoekstra MJ. Ontwikkeling van de vochtige wondbehandeling: van polyurethaan folie tot Hydrofiber wondverband. *WCS Nieuws juni 1997:6-10.*
4. Hoekstra MJ. De toekomst van de lokale therapie bij brandwonden. *WCS Nieuws september 1997:46-50.*

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

AANBIEDING:
nu fl 15,- i.p.v. fl 25,-

DECUBITUS THEMANUMMER WCS NIEUWS

Een uitgebreide state of the art over het onderwerp decubitus. Een speciale uitgave van WCS Nieuws.

Deze uitgave kost slechts f 15,- per stuk (exclusief verpakkings- en verzendkosten)

en kan besteld worden via:

DE WCS BESTELLIJN:
TEL. 0252-223392
FAX 0252-223394
E-MAIL: INFO@WCS-NEDERLAND.NL