

# Een escharotomie van de vinger bij handverbrandingen: indicaties en techniek

L.M. MacLennan, C.M. Stekelenburg, A.J.M. van Trier, M. Kreulen, F.R.H. Tempelman,

R.S. Breederveld, P.P.M. van Zuijlen

Bij meer dan 35% van alle patiënten die opgenomen worden in een brandwondencentrum is sprake van een handverbranding. Het relatief hoge percentage handverbrandingen komt mede doordat handen vrijwel altijd onbeschermd zijn tijdens het ongeval. Bovendien worden de handen reflexmatig ter bescherming voor het gelaat gebracht waardoor met name de strekzijde van de handen thermisch letsel oploopt.

Het risico op verlies van (delen van) vingers is reëel als er in de acute situatie bij diepe handverbrandingen niet adequaat gereageerd wordt om te zorgen dat het weefsel goed doorbloed blijft.

Bij een temperatuur van 70 graden Celsius of hoger coaguleren de collageenvezels van de huid waardoor de verbrande huid (=eschar) krimpt. Hiermee gaat ook de elasticiteit van het weefsel verloren. Bij circulaire structuren zoals de armen, handen, benen maar ook vingers kan dit krimpen van de eschar en het verlies van elasticiteit tot ernstige complicaties leiden omdat doorbloedingsstoornissen kunnen ontstaan. Dit wordt mede versterkt door de grote hoeveelheden vocht die gegeven worden tijdens de shockfase van uitgebreide brandwonden. Dit leidt ook tot extra oedeem waardoor de weefseldruk in een aantal uren verder stijgt. Hierdoor kan de veneuze afvoer belemmerd worden waardoor het oedeem en de druk vervolgens nog verder toenemen. Uiteindelijk kan dan zelfs de arteriële druk overschreden worden. Als de druk niet tijdig ontlast wordt, kan de ischaemie van het weefsel overgaan in necrose waardoor delen van vingers tot zelfs de gehele hand verloren kunnen gaan.

De ontlasting van de druk vindt plaats door het uitvoeren van een escharotomie. Dit is een longitudinale incisie door de eschar. Hierdoor wordt de spanning van de verbrande huid

verminderd en wordt de weefseldruk lager. Escharotomieën van diep circulair verbrande vingers worden dus uitgevoerd om de perfusie van de vinger te verbeteren en daarmee (top-) amputaties te voorkomen. Maar uit ervaring weten wij dat het wondgebied van de escharotomie vaak tot problematische littekens leidt dan de brandwond zelf. Daarnaast is er een risico op iatrogeen letsel van de neurovasculaire bundel bij een escharotomie.

Een escharotomie kan uni- of bilateraal worden uitgevoerd. Wellicht geeft een unilaterale escharotomie voldoende decompressie. Sinds enkele jaren wordt een vingerescharotomie in het Brandwondencentrum te Beverwijk eerst unilateraal uitgevoerd en alleen op indicatie wordt het bilateraal verricht. Voor zover wij hebben kunnen achterhalen is daarover en over de vingerescharotomie in het algemeen nauwelijks onderzoek gepubliceerd. Het doel van deze studie is om in kaart te brengen hoe de resultaten uit onze kliniek zijn sinds 2010 en daarnaast wat er in de literatuur bekend is over de indicatie en techniek van een vingerescharotomie.

## INDICATIE

Om de juiste indicatie te stellen voor het uitvoeren van een escharotomie is een ervaren klinische blik nodig. Er worden in het algemeen symptomen beschreven om verminderde perfusie van een ledemaat vast te stellen: bleek, koud, zwakke/geen pulsaties, pijn, gestoorde capillaire refill en



Figuur 1. Diepverbrande hand derdegraads- en circulaire vingerverbranding (nagels zijn losgegaan door thermisch letsel). Indicatie voor escharotomie.

L.M. MacLennan, assistent plastische chirurgie<sup>1,2</sup>, C.M. Stekelenburg, arts-onderzoeker<sup>1,3,5</sup>, A.J.M. van Trier, plastisch chirurg<sup>1,4</sup>, M. Kreulen, plastisch chirurg<sup>1,2</sup>, F.R.H. Tempelman, brandwondenarts<sup>4</sup>, R.S. Breederveld, chirurg<sup>4,6,7</sup>, P.P.M. van Zuijlen, plastisch chirurg<sup>1,5</sup>

1. Afdeling Plastische, Reconstructieve en Handchirurgie, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk
2. Afdeling Plastische, Reconstructieve en Handchirurgie, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
3. Vereniging Samenwerkende Brandwondencentra Nederland (VSBN)
4. Brandwondencentrum, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk
5. Afdeling Plastische, Reconstructieve en Handchirurgie & MOVE instituut, VUmc Amsterdam
6. Afdeling Heelkunde, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk
7. Afdeling Heelkunde, LUMC, Leiden

daarnaast verminderde O<sub>2</sub>-saturatie op de pulse-oximeter. Echter de praktijk leert dat het vaak lastig is om deze symptomen goed vast te stellen. Een afwijkende kleur en vertraagde refill zijn alleen goed te beoordelen als er distaal nog gezonde huid aanwezig is om te testen. Maar dat is meestal niet het geval bij diep verbrande vingers. Bovendien zijn de symptomen ook langzaam progressief als de perfusie al verminderd is. Om dan te wachten met een escharotomie totdat symptomen optreden die toch al moeilijk te interpreteren zijn, kan betekenen er te laat wordt ingegrepen en er reeds necrose ontstaan is. Voor de kliniek betekent dit dat een escharotomie geïndiceerd is als een vinger circulair diep verbrand is en stug aanvoelt. Als er daarnaast sprake is van een uitgebreide verbranding, waardoor veel vocht gegeven zal moeten worden gedurende de shockfase, dan zal een escharotomie laagdrempeliger moeten worden uitgevoerd.

### TECHNIEK

Zoals reeds is gemeld is het uitvoeren van een escharotomie aan de vinger niet zonder risico: in de praktijk kan het leiden tot iatrogen letsel van zenuwen en bloedvaten en er worden extra littekens veroorzaakt. Een escharotomie dient daarom te worden uitgevoerd net dorsaal van de locatie op de huid waar Cleland's ligament insereert omdat dan het risico op neurovasculair letsel het laagst is. Net volair van Cleland's ligament loopt de neurovasculaire bundel. In de praktijk is de lokalisatie van Cleland's ligament te vinden onder de lijn die de laterale uiteinden van de flexorplooiën van DIP en PIP met elkaar verbindt.

De escharotomie dient in longitudinale richting te worden uitgevoerd. Klinisch zal moeten worden vastgesteld of adequate decompressie verkregen is. Het is gangbaar om de spanning in circulair verbrande vingers bilateraal te ontlasten. Zo wordt het ook onderwezen tijdens de EMSB-cursus (*Emergency Management of Severe Burns*) en op die wijze wordt, voor zover bekend, in de meeste brandwondencentra een escharotomie van de vinger verricht. Sinds januari 2010 wordt de vingerescharotomie in het Rode Kruis Ziekenhuis te Beverwijk op unilaterale wijze uitgevoerd. Alleen op indicatie (bij klinisch onvoldoende reperfusie) wordt een bilaterale escharotomie uitgevoerd. De locatie van de unilaterale vingerescharotomie is bij D1 en D5 radiaal, en bij D2,3 en 4 ulnair. Voor deze methode is gekozen om een litteken in de pinchgreep en op het rustpunt van de ulnaire zijde van de pink, te vermijden.

### MATERIAAL EN METHODE

Voor de evaluatie van onze eigen patiëntengroep werden alle patiënten geselecteerd met diepe handverbrandingen die opgenomen waren in het Rode Kruis ziekenhuis te Beverwijk van januari 2010 tot en met juni 2012. Er is sprake van een retrospectieve studie. De primaire uitkomstparameter is (partiële) amputatie van de vinger. Ten eerste geeft 'amputatie' een goed en concreet beeld van de veroorzaakte necrose. 'Confounding'-factor kan daarbij de amputatie zijn die het gevolg is van necrose die direct ontstaan is door thermisch letsel van de brandwond. Bovendien werden 'amputaties' al consequent goed gedocumenteerd in de medische status.

Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld sensibiliteitsstoornissen: deze worden alleen bij uitzonderlijke gevallen specifiek gedocumenteerd omdat alle vingers na een diepe verbranding sensibiliteitsstoornissen hebben.

De volgende data werd opgeslagen in een excel database: personalia, exacte locatie van de handverbranding, circulair ja/nee, diepte van de brandwond, vasculair bedreigd ja/nee, escharotomie verricht ja/nee, unilateraal/bilateraal, tijdstip van de escharotomie, (partiële) amputatie, agens, toedracht van de verbranding, direct koeling ja/nee, TVLO oppervlakkig of diep. Bij twijfel over de locaties van de escharotomie werden foto's van het medisch archief bestudeerd.

### RESULTATEN

In totaal werden 91 patiënten met diep tweede- en derdegraadshandverbrandingen behandeld. Bij 75 vingers van 8 patiënten van deze groep werd een escharotomie klinisch noodzakelijk geacht. Een unilaterale escharotomie werd uitgevoerd bij 7 patiënten (65 vingers) en een bilaterale escharotomie, op indicatie, bij 1 patiënt (10 vingers.) In de groep met een unilaterale escharotomie werd uiteindelijk bij 6 van de 65 vingers een topamputatie uitgevoerd. Bij de groep met een bilaterale escharotomie was er geen sprake van topamputatie.

### DISCUSSIE

Ten aanzien van de resultaten van de escharotomie hebben we een globale indruk kunnen krijgen van resultaten van de vingerescharotomieën. De resultaten voor uni- en bilaterale escharotomieën zijn beide zeker acceptabel. Alleen in de groep van unilaterale escharotomieën werden amputaties uitgevoerd. Maar het aantal patiënten in beide groepen is te beperkt om tot conclusies te komen. Een discussiepunt blijft bovendien of de zes deels geamputeerde vingers bij de patiënt uit onze groep een gevolg is van de unilaterale escharotomie of van de aard van de initiële verbranding. Bovendien zijn meer gerichte uitkomstmaten nodig (zoals gestoorde sensibiliteit en beoordeling van het litteken van de escharotomie) om tot concretere conclusies te komen. De komende jaren zullen daarom meer data worden verzameld en geanalyseerd en daarnaast willen we ook de huidige functie en mogelijk neurovasculair letsel van de behandelde vingers in kaart brengen. Met name dit laatste is van groot belang om te bepalen of er minder letsel optreedt aan de neurovasculaire bundel bij unilaterale escharotomieën. Naast de techniek van vingerescharotomie, unilateraal versus bilateraal, is er ook nagenoeg niets in de literatuur beschreven over de kans op het toebrengen van iatrogen letsel aan de neurovasculaire bundel. Het meest relevante artikel van Salisbury is al meer dan 30 jaar oud en vergelijkt niet de unilaterale met de bilaterale techniek van een escharotomie. [1] Het doel van deze studie was te beoordelen of extended digitale escharotomie vingers kan redden die bij conventionele escharotomie (onderarm en pols) verloren zouden zijn gegaan. Hierbij werden 26 bovenste extremiteiten met een diepe handverbranding geïnccludeerd. Bij de groep met unilaterale vingerescharotomie werd 7,1% falanxnecrose gezien en bij de controlegroep zonder vingerescharotomieën 20,8%.

Tevens kan ter discussie worden gesteld in hoeverre een extra escharotomielitteken nadelig is aangezien de circulair verbrande vinger toch in een later stadium wordt bedekt met huidtransplantaten. Echter, onze ervaring is dat het escharotomielitteken zichtbaar en actiever blijft in het eindresultaat met huidtransplantaten en dat dit regelmatig een correctie van een contractuur noodzakelijk maakt.

Het belangrijkste in de acute situatie van de circulair verbrande vinger is het voorkomen van een bedreigde perfusie in de vinger door middel van het uitvoeren van een adequate release. Een ervaren klinische blik kan de indicatie tot escharotomie vaak stellen voordat symptomen optreden. Het gaat dan om symptomen die bovendien vaak moeilijk te beoordelen zijn aangezien het weefsel diep verbrand is, en juist dan kleur, temperatuur en mate van capillaire refill nauwelijks te beoordelen zijn.

In de toekomst zal wellicht blijken dat een unilaterale escharotomie van de vinger in de meeste gevallen voldoende ontlasting biedt om de perfusie te herstellen.

Gezien het risico op iatrogene schade aan de neurovasculaire bundels wordt in ons centrum alleen een bilaterale escharotomie uitgevoerd als unilaterale escharotomie peroperatief klinisch onvoldoende perfusie toelaat. Zo kiezen we

dan initieel voor 'the best of both worlds', enerzijds adequate ontlasting van druk en anderzijds minder kans op iatrogene letsels en litteken.

#### DANKWOORD

Met dank aan de Vereniging Samenwerkende Brandwondencentra Nederland voor het verstrekken van gegevens uit de R3-database.

#### LITERATUUR

1. Salisbury RE, Levine NS: Evaluation of digital escharotomy in burned hands. *Plastic Reconstructive Surgery* 1976;58(4):440-3.
2. Kamali P, Ramshorst GH van, Tempelman F, Vehmeijer-Heeman M, Zuijlen PPM van. Compartimentsyndroom bij hoogvoltage-elektriciteitsverbranding. *Ned Tijdschr Plast Chir* 2014;5:12-4.

#### CORRESPONDENTIEADRES

Linda MacLennan

E-mail: linmaclennan@hotmail.com

# Compartimentsyndroom bij hoogvoltage-elektriciteitsverbranding

*P. Kamali, G.H. van Ramshorst, F. Tempelman, M. Vehmeijer-Heeman, P.P.M. van Zuijlen*

Een ernstig elektriciteitsletsel komt zelden voor in Nederland. Hoewel de uitwendige, zichtbare wonden bij deze letsels vaak de meeste aandacht trekken, zijn het de inwendige letsels die de meeste consequenties hebben. Bij een hoogvoltage-elektriciteitsletsel moet daarom altijd aan dergelijk inwendig letsel gedacht worden. Een van de complicaties bij hoogvoltageverbrandingen is het compartimentsyndroom.

Voor de klinische diagnose van het compartimentsyndroom wordt vaak verwezen naar de '5 P's': 'pain, pallor, paresthesia, paralysis en pulselessness'. [2,4] Men dient er rekening mee te houden dat klinische signalen soms pas laat of zelfs niet tot uiting komen. Er moet daarom niet onnodig gewacht worden

met het uitvoeren van een fasciotomie omdat er anders kans op irreversibele weefsel schade ontstaat. Een onnodige fasciotomie resulteert echter in een verhoogd risico op expositie van vaten en zenuwen (bijvoorbeeld n. medianus) en geeft extra wonden. Een goede indicatiestelling voor de fasciotomie is daarom niet alleen essentieel maar vaak ook lastig.

#### CASUS

Een 55-jarige man, bekend met depressie, persoonlijkheidsstoornis en alcoholmisbruik, werd opgenomen in het brandwondencentrum van het Rode Kruis Ziekenhuis in Beverwijk met een hoogvoltage-elektriciteitsverbranding. De patiënt had in een transformatorhuisje met zijn rechterhand een hoogspanningskabel (10.000 volt) beetgepakt in het kader van het tentamen suicide. De stroomuittrede had plaatsgevonden aan de mediale zijde van beide bovenbenen. Hij werd direct weggeslagen en was kortdurend buiten bewustzijn. Bij aankomst constateerden hulpverleners dat de patiënt ABC-stabiël was. Er was sprake van kortdurende amnesie voor de gebeurtenis. Ter plekke werd 20 minuten gekoeld met Burnshield. Primaire opvang vond plaats in

P. Kamali, coassistent Brandwondencentrum, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk  
G.H. van Ramshorst, aios heekunde, afdeling Heekunde, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk

F. Tempelman, Brandwondencentrum, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk

M. Vehmeijer-Heeman, chirurg, afdeling Heekunde, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk

P.P.M. van Zuijlen, afdeling Plastische en Reconstructieve Chirurgie, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk