

# OPVANG VAN BRANDWONDENSLACHTOFFERS

R. van Komen\*

**Brandwonden zijn wonden die speciale aandacht verdienen, ondermeer omdat zij uitermate pijnlijk kunnen zijn en na de verbranding de vitale functies van de patiënt negatief beïnvloeden. Bovendien kunnen brandwonden littekens opleveren en is ook de kans op psychische schade voor de patiënt hoog, omdat de patiënt het ongeluk meestal bewust heeft meegemaakt.**

In Nederland komen jaarlijks 10.400 patiënten met brandwonden op een spoedeisende hulp afdeling (SEH) en 1800 patiënten worden behandeld in een algemeen ziekenhuis. In de drie brandwondencentra van Nederland worden 580 patiënten met brandwonden opgenomen. (3).

Uit de jaarlijkse patiënten aantallen zijn risicogroepen te onderscheiden. Zo vormen kinderen een belangrijke risicogroep. Jaarlijks worden 1500 patiënten van 0 t/m 4 jaar op een Nederlandse SEH gezien en 160 patiënten van deze leeftijdscategorie worden opgenomen in één van de drie brandwondencentra, meestal ten gevolge van een hete vloeistof. In de leeftijdscategorie van 5 t/m 19 jaar worden jaarlijks 1860 patiënten op een Nederlandse SEH gezien en worden 90 patiënten opgenomen in één van de drie brandwondencentra. Van de patiënten met brandwonden die op een SEH of in de brandwondencentra komen is 57 - 68% man.

Tevens is een trend zichtbaar dat de frequentie van brandwonden hoger is binnen een lagere sociaaleconomische status (1,3).

Bij volwassenen kan binnen één tot vier jaar na het brandwondentrauma psychisch lijden ontstaan (3).

Brandwondenslachtoffers hebben het trauma veelal heel bewust meegemaakt en samen met o.a. de pijn en angst die gedurende de behandeling aanwezig zijn kan dit aanleiding geven tot het ontstaan van een post-traumati-

sche stress stoornis, ongeacht de aard van het ongeval, de locatie en de diepte van de brandwond (6,7).

## EMERGENCY MANAGEMENT OF SEVERE BURNS

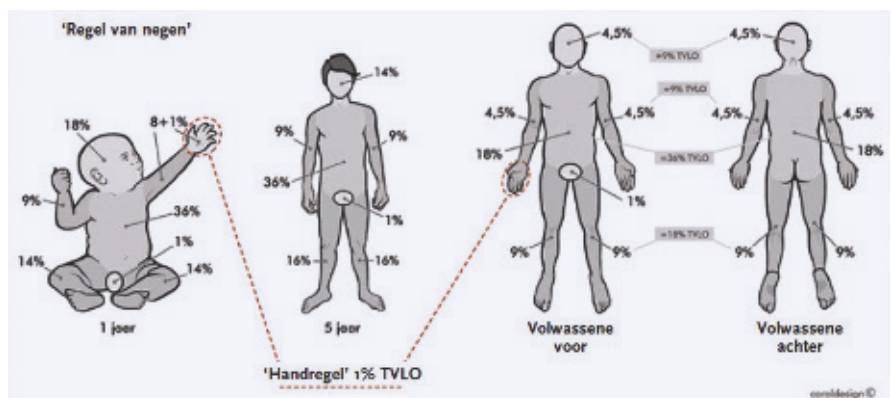
Voor artsen en verpleegkundigen is het essentieel te weten wanneer het geïndiceerd is een patiënt met brandwonden door te verwijzen naar een brandwondencentrum. De ernst van de brandwond is afhankelijk van een aantal factoren, zoals uitgebreidheid, leeftijd en conditie van de patiënt, diepte van de brandwond, lokalisatie, bijkomend letsel en de oorzaak. Er is een speciale cursus ontwikkeld om te leren verwijzen, de cursus Emergency Management Severe Burns. Daar leer je tijdens een eendaagse training hoe je de patiënt volgens protocol opvangt, de ernst van de verbranding kunt inschatten en de patiënt behandelt. Voor het inschatten van de ernst van de brandwonden wordt ook geleerd in procenten uit te drukken hoeveel van het lichaamsoppervlak verbrand is: het totaal verbrand lichaamsoppervlak (TVLO) (zie figuur 1).

Er zijn verschillende manieren om het TVLO te berekenen. Eén manier is de regel van negen. Hierbij wordt

## CRITERIA VOOR VERWIJZING NAAR EEN BRANDWONDENCENTRUM (EMSB)

- Brandwonden > 10% van het lichaamsoppervlak
- Brandwonden > 5% van het lichaamsoppervlak bij kinderen
- Derdegraads brandwonden > 5% van het lichaamsoppervlak
- Brandwonden over functionele gebieden (gelaat, handen, genitalia, gewrichten)
- Circulaire brandwonden aan hals, thorax en ledematen
- Brandwonden gecombineerd met een inhalatietrauma of ander begeleidend letsel
- Brandwonden t.g.v. elektriciteit
- Chemische verbrandingen
- Brandwonden bij slachtoffers met een preëxistente ziekte
- Brandwonden bij kinderen en bejaarden
- Bij twijfel aan de vermelde ongevalstoedracht (6,7)

het lichaam ingedeeld in delen van 9% huidoppervlak. Een andere manier is door middel van de handmethode met gesloten vingers; de grootte van de hand is 1% TVLO. Verder leert men te berekenen hoeveel vocht een patiënt moet worden



Figuur 1. Regel van negen





Foto 1. Uitgestrekte hand van de patiënt met aaneengesloten vingers is 1% TVLO

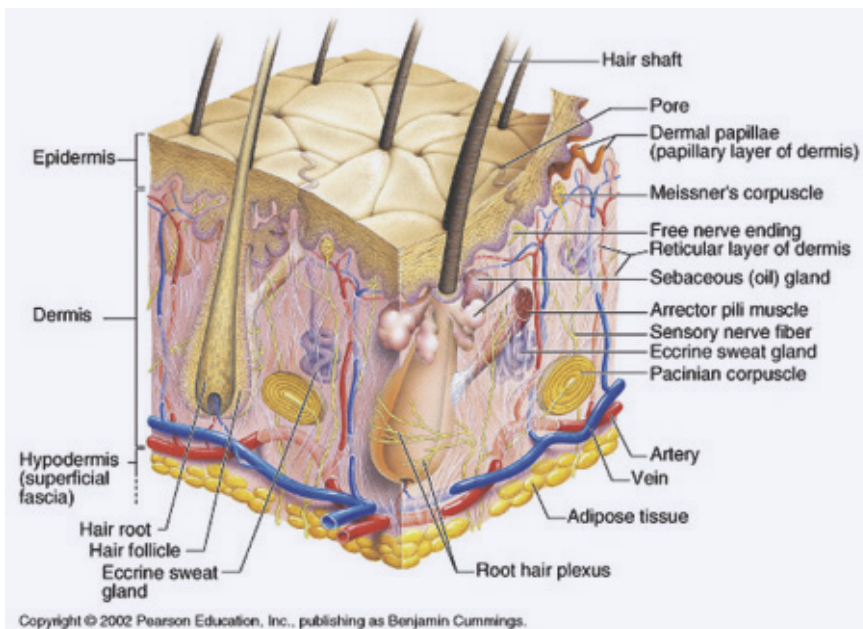
toegediend en hoe het transport naar een brandwondencentrum moet plaatsvinden. Volwassen patiënten met een TVLO van 15% of meer kunnen verbrandingsziekte oplopen. Voor kinderen geldt dat voor een TVLO vanaf 10% (8). De verbrandingsziekte is de verzamelaar voor de bedreigde vitale functies bij ernstige brandwonden.

### EERSTE HULP: KOELEN

Koelen is een onderdeel van de eerste hulp bij brandwonden. Gedurende tien minuten wordt de verbrande plek gekoeld met stromend lauw water. Doel van het koelen is de warmte uit de omgeving van de brandwond af te voeren. Als je daar koud water voor gebruikt, ontstaat er vasoconstrictie van de capillaire vaten en blijft de warmte in het weefsel waardoor verdieping van de brandwond kan optreden. Het principe van koelen is eigenlijk de circulatie van het wondgebied in stand te houden. Koelen heeft ook



Foto 2. Zonverbranding



Figuur 2. Anatomie van de huid

invloed op de lichaamstemperatuur: als er te lang wordt gekoeld treedt onderkoeling op (5). Het gebruik van koeldekens of koelverbanden is, anders dan de fabrikanten ons dikwijls willen doen geloven, alleen geïndiceerd als er geen water voorhanden is. Deze materialen zijn niet als wondbedekker te gebruiken maar dienen alleen om de wonden primair, dus gedurende tien minuten, te koelen. Ook als de patiënt al in het ziekenhuis is gearriveerd is het zinvol om na te gaan of er voldoende is gekoeld. Binnen een uur na de verbranding is koelen alsnog effectief.

### CLASSIFICATIE

Door de diepte van de brandwonden uit te drukken in gradatie classificeert men de wond (figuur 2).

### EERSTEGRAADS VERBRANDING

Bij een eerstegraads verbranding is de huid intact, maar zijn de epitheelcellen geïrriteerd als reactie op de hitte, en daardoor pijnlijk, rood en licht gezwollen. Doordat de geïrriteerde epitheelcellen de zenuwuiteinden in de huid prikkelen ervaart men pijn. Er is dus geen wond, maar de verbranding is wel pijnlijk (8). Insmeren met een crème (vaseline, after sun, body lotion, calendula etc.) of gebruik van vette gazen kan de pijnbeleving verminderen. Als farmacologische interventie kan paracetamol worden geadviseerd.

### TWEDEGRAADS BRANDWONDEN

Bij de tweedegraads brandwonden wordt onderscheid gemaakt tussen oppervlakkige en diepe tweedegraads brandwonden.

### OPPERVLAKKIG TWEDEGRAADS BRANDWONDEN

Het wondaspect van een oppervlakkige tweedegraads brandwond is egaal roze tot lichtrood en er kan blaarvorming optreden (zie foto 3). Als de blaar kapot is heeft de wond een vochtig aspect. De wond is pijnlijk en er is een positieve capillaire refill. De capillaire refill is een indicatie voor de doorbloeding van de huid: bij indrukken van het weefsel ontstaat een witte plek. Als de capillaire goed functioneren wordt die plek binnen twee tot drie seconden weer roze doordat de bloedvoorziening is hersteld. Hoe een oppervlakkige tweedegraads brandwond behandeld moet worden hangt van de omstandigheden af. Als een oppervlakkige tweedegraads brandwond kleiner is dan 10% TVLO is een antibacteriële behandeling, met bijvoorbeeld zilversulfadiazine, niet nodig. De natuurlijke barrière is nog intact omdat er in de epitheellaag geen onderbrekingen aanwezig zijn. Nadeel van zilversulfadiazine is de dagelijkse verbandwisseling. Veelal is het mogelijk een oppervlakkig tweedegraads brandwond te behandelen met een wondbedekker die langer op



Foto 3. Oppervlakkige tweedegraads brandwond bij opname

de wond kan blijven zitten, zoals een hydrofiber of een hydrocolloïd, omdat een dagelijkse verbandwissel dan niet nodig is. Kiezen voor het juiste product zal altijd een afweging zijn tussen het aspect van de wond, comfort en kosten; het dagelijks verband verwisselen kan bij uitgebreide verwondingen voor veel pijn zorgen bij de patiënt en een groot tijdsbeslag leggen op de verpleging, waardoor het gebruik van andere materialen dan zilverulfadiazine uiteindelijk goedkoper kan uitpakken. Afhankelijk van de omvang van de wond en de omstandigheden van de patiënt kunnen de volgende middelen worden gebruikt:

- vette gazen;
- hydrocolloïden;
- biologische verbanden (bijvoorbeeld donorhuid);
- transparante wondfolie;
- samengestelde synthetische verbanden;
- hydroactieve verbanden;
- antibacteriële zalf.

Oppervlakkig tweedegraads brandwonden genezen spontaan omdat de epidermis intact is gebleven. Bij een wondgenezing vanuit een intacte epidermis is littekenvorming niet te verwachten. Naast de wondbehandeling is pijnbeleid (pijnmeteren, registreren, interventie) belangrijk omdat oppervlakkig tweedegraads brandwonden erg pijnlijk kunnen zijn (2,4,8).



Foto 5. De blaarkap is deels nog intact

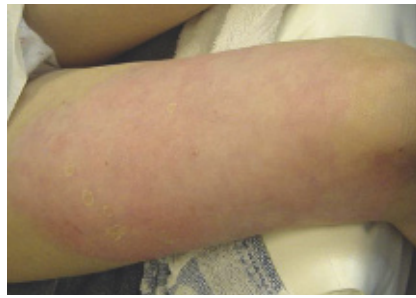


Foto 4. Twaalf dagen na opname is de wond genezen

## BLAREN

Nog niet zo lang geleden was het beleid om blaren in een functioneel gebied, bijvoorbeeld op de hand, te ontlasten en de blaarkap te laten zitten. De blaarkap zou dan optreden als een biologische wondbedekker en de wond beschermen. Blaren in een niet functioneel gebied (bijvoorbeeld onderarm) liet men zitten.

Inmiddels zijn de inzichten veranderd. Soms ziet men onder een blaar toch een dieper effect, die gemist wordt als de blaarkap intact blijft. Bovendien zijn er tegenwoordig geavanceerde wondbedekkers om tweedegraads brandwonden mee te behandelen die meer comfort bieden. Alle blaren groter dan 6 mm worden verwijderd en behandeld al naar gelang de diepte van de brandwond die te voorschijn komt vanonder de verwijderde blaarkap. Veelal is dit een oppervlakkige tweedegraads brandwond maar soms kan er ook een diep tweedegraads brandwond te zien zijn (5).

## DEEP TWEDEGRAADS BRANDWONDEN

Bij een diep tweedegraads brandwond is de weefselbeschadiging tot in de dermis. Het wondaspect is niet egaal roze, toont rood en heeft een



Foto 6. De blaarkap is verwijderd en er blijkt ook een diep tweedegraads aspect aanwezig te zijn

vochtig aspect, maar kan ook witte droge aspecten vertonen. Het geheel kan soms een wolkig effect geven. De capillaire refill is vertraagd, wat duidt op beschadiging van de haarvaten. De wondgenezing vindt plaats vanuit delen van het stratum basale die zich nog in het wondgebied bevinden, en de epidermis rondom de haarfollikels en zweetkliertjes. De genezing van diep tweedegraads brandwonden is spontaan maar duurt langer dan veertien dagen en gaat gepaard met littekenvorming (foto 8). Voordat professionele diagnose plaatsvindt kan de wond bedekt worden met vette gazen. De behandeling die volgt bestaat uit een antibacteriële wondbedekker:

- zilverulfadiazine;
- met zilver geïmpregneerde wondbedekkers;
- met een antibacteriële oplossing geïmpregneerde wondbedekker;
- hydroactieve wondbedekker met zilver.

Ook bij diep tweedegraads brandwonden is pijnbeleid een belangrijk onderdeel van de zorg (2,4,8).

## DERDEGRAADS BRANDWONDEN

Bij een derdegraads of subdermale brandwond is het weefsel beschadigd tot in de vetlaag ofwel de subcutis. De wond is witgeel, roodbruin of zwart van kleur en heeft een droog oppervlak (zie foto 9). Er is weinig tot geen pijn in de wond maar de wondranden kunnen wel erg pijnlijk zijn omdat dit een overgangsgebied is naar een minder diepe verbranding. De capillaire refill is negatief omdat er zich in het wondgebied geen capillaren meer bevinden. Derdegraads brandwonden worden in eerste instantie behandeld met antibacteriële wondbedekkers om te voorkomen dat bacteriën zich in het



Foto 7. Intacte blaar functioneel gebied



Foto 8. Diep tweedegraads brandwond

necroseweefsel gaan nestelen. Zodra het mogelijk is wordt de patiënt operatief behandeld. Vanaf een diameter van 2 cm is een operatie al geïndiceerd. Het verbrande weefsel wordt verwijderd en de wond wordt getransplanteerd met eigen huid (autograft). Meestal wordt de huid afgenomen van het bovenbeen maar ook het behaarde hoofd zou als donorsite kunnen dienen. De donorhuid (allograft) van de huidbank wordt als secundaire wondbedekker gebruikt (2,4,8).

## DE ERNST VAN EEN BRANDWOND

De ernst van de brandwond wordt niet alleen bepaald door de diepte ervan. Ook de leeftijd en conditie van de patiënt en de uitgebreidheid van de wond zijn van belang. Daarnaast is de plaats van de wond van belang. Brandwonden in functionele gebieden, zoals rondom grote gewrichten, wonden in het gelaat, op de handen en voeten en in de genitale omgeving, moeten in een gespecialiseerd brandwondencentrum behandeld worden.



Foto 9. Derdegraads brandwond

### Verwijzing naar een brandwondencentrum is geïndiceerd als:

- het TVLO > 10 procent bij volwassenen;
- het TVLO > 5 procent bij kinderen en ouderen;
- bij diepe brandwonden en een TVLO > 5 procent;
- brandwonden met inhalatie-trauma;
- brandwonden met bijkomend letsel of onderliggend lijden die het beloop kan beïnvloeden;
- elektrische of chemische verbrandingen;
- brandwonden in functionele gebieden.

Patiënten met een forse verbranding kunnen in de acute fase getroffen worden door de verbrandingsziekte. Die treedt op bij volwassenen als het TVLO > 15%. Bij kinderen kan dat optreden bij een TVLO > 10%.

Een brandwond is een typisch acute en onverwachte verwonding en beïnvloedt alle andere orgaansystemen. De fysiologische respons van het lichaam bij zware brandwonden is groter dan bij alle andere vormen van trauma. Onmiddellijk na de verwonding ontstaat er een enorme activatie van de stressrespons, die na verloop van tijd zal afzwakken en uiteindelijk verdwijnt. In de praktijk gebeurt het vaak dat de verbrande patiënt kort na het ongeval relatief stabiel lijkt en in de loop van uren enorm achteruitgaat en in levensgevaar komt.

Zes uur na de verbranding treedt er in de haarvaatjes een verhoogde capillaire permeabiliteit op, waardoor vocht, eiwitten en elektrolyten in de cellulaire ruimte komen. Dit wordt de shockfase genoemd (figuur 2). Ongeveer twaalf uur na de verbranding sluit deze doorlaatbaarheid zich weer en moet het vocht vanuit de cellulaire ruimte weer verplaatst worden naar de circulatie en worden uitgeplast met behulp van colloïden-infuustherapie. Dit is de polyuretische fase (2,4,8).

Tijdens de verbranding kunnen ery-

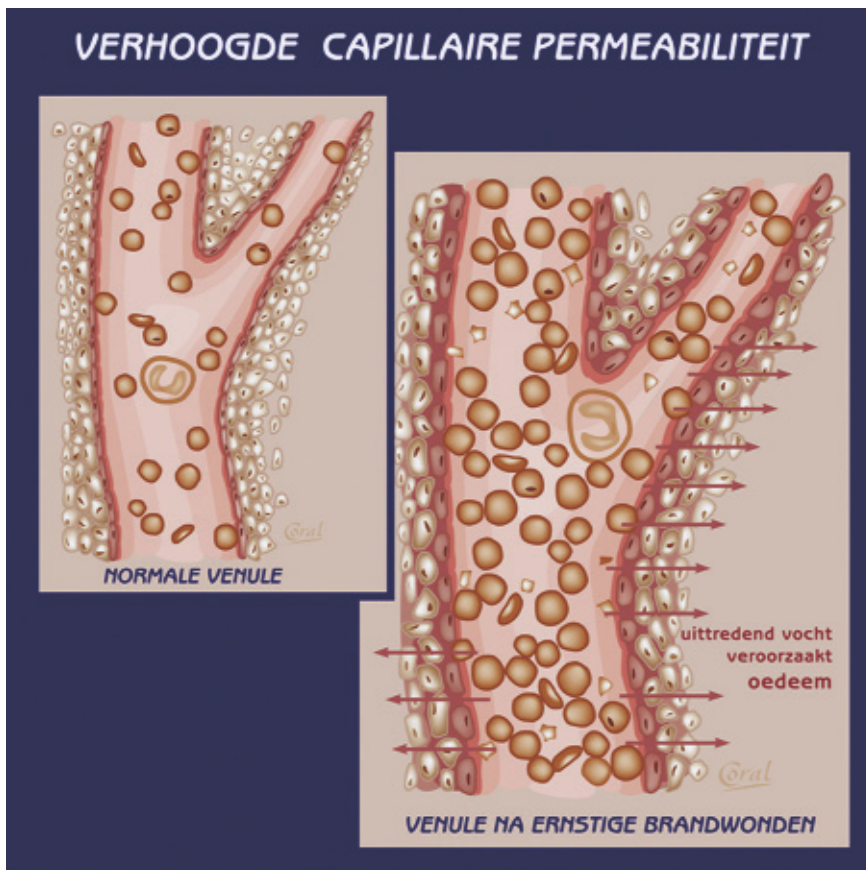
trocyten kapot gaan in de bloedbaan, waardoor hemoglobine vrij in de circulatie terecht komt. Hierdoor ontstaat een verminderde, roze verkleurde diurese: hemoglobinurie. De hemoglobine slaat neer in de tubuli van de nieren en die zijn soms na verloop van tijd niet meer doorgankelijk. Daardoor kan ernstig nierfalen ontstaan waarvoor dialyse noodzakelijk is. In eerste instantie wordt geprobeerd dit te voorkomen door de infuustherapie aan te passen door meer vocht te geven in combinatie met het bewerkstelligen van een osmotische diurese (mannitol) (2,8).

Patiënten met brandwonden kunnen een enorme metabole respons opbouwen door de verstoorde temperatuursregulatie, afnemend circulerend volume, pijn en stress. Uiteindelijk ligt uitputting op de loer en kan het katabolisme overheersen, waardoor de patiënt in een vicieuze cirkel terechtkomt. Door dit alles is de afweer verstoord, neemt het infectiegevaar toe en kan zelfs een sepsis ontstaan (2,8).

Bij circulaire derdegraads verbrandingen kan een ernstige complicatie als het compartimentsyndroom ontstaan. Bij derdegraads circulaire verbranding kan het vocht onder het pantser van necroseweefsel geen uitweg vinden. Het weefsel rekt niet mee, zoals bij een intacte huid, als er oedemen ontstaan. De druk in het onderliggende spierweefsel wordt hoog waardoor de circulatie wordt beperkt en er uiteindelijk een compartimentsyndroom kan ontstaan. Om dit te voorkomen worden ontlastende incisies gemaakt (escharotomie). In het brandwondencentrum krijgt de patiënt daarvoor pijnmedicatie toegediend en plaatselijke analgesie in het weefsel dat niet is aangetaast. In het gebied van de derdegraads brandwond zijn alle zenuwuiteinden vernietigd en kan geen pijn prikkel meer worden waargenomen (2,4,8).

## EERSTE HULP

Als een ernstig verbrande patiënt op de spoedeisende hulp binnenkomt, ziet het er akelig uit. De patiënt heeft niet alleen verwondingen, maar kan



Figuur 3. Verhoogde capillaire permeabiliteit

heftig trillen door de stress, pijn en kou. De verbrande huid, haar en kleding zorgen voor een verbrandingsgeur. Dat beeld kan hulpverleners in verwarring brengen. Belangrijk is om de basisregels van de eerste hulp aan te houden volgens de ATLS-methodiek. Dat betekent onderzoek doen volgens het ABCDE principe: Airway, Breathing, Circulation, Disability en Exposure en Environment (8).

### EMERGENCY MANAGEMENT OF SEVERE BURNS (EMSB)

EMSB is ook op dit principe gebaseerd. Het begint met controle van de vitale functies. Als er sprake is van forse verbranding van het gelaat of de keel is intubatie noodzakelijk. Men moet nagaan of er sprake is van inhalatieletsel. Een inhalatieletsel kan ontstaan door droge, hete lucht, waardoor de slijmvliezen van de bovenste luchtwegen kunnen zijn aangetast. Na verloop van tijd kan zich glottis-oedeem ontwikkelen. Intuberen is dan noodzakelijk. Dat geldt ook bij inhalatie van stoom, waarbij ook de onderste luchtwegen

kunnen zijn aangetast en er zich een ARDS (acuut respiratoir deficiëntiesyndroom) kan ontwikkelen. Als bij de diagnose blijkt dat roet is geïnhaleerd wordt er geïntubeerd, waarna regelmatig bronchiaal toilet zal worden uitgevoerd om het roet te verwijderen. De patiënt kan ook een intoxicatie hebben opgelopen door het inademen van giftige verbran-

dingsgassen. Bij ernstige brandwonden in het gelaat is beademing geïndiceerd, omdat door de enorme oedeemvorming de ademhaling in gevaar kan komen (8). (Foto 10).

In de brandwondenzorg is de C van Circulation vanwege de kans op shock en verbrandingsziekte van essentieel belang. Vullen is het devies. De hoeveelheid infuusvloei-stof tijdens de vochtresuscitatie wordt mede bepaald door het TVLO en het lichaamsgewicht van de patiënt. De vochtresuscitatie is van belang bij volwassenen met een TVLO > 15% en bij kinderen > 10%. De hoeveelheid infuusvloei-stof wordt berekend voor de eerste 24 uur na het brandwondenongeval, omdat de oedemen ontstaan door de capillaire doorlaatbaarheid. Er wordt in eerste instantie alleen met kristal-loïden gevuld; Hartmanoplossing heeft de voorkeur.

Het is belangrijk om de tijd van het ongeval te achterhalen. De bepaling van het vocht vindt plaats vanaf het moment van het ongeval, niet vanaf het moment dat de patiënt zich presenteert.

Het is duidelijk dat bij deze patiënt opname in een brandwondencentrum is geïndiceerd. Kinderen krijgen naast de resuscitatie hoeveelheid ook nog een basis infuus met glucose/zout oplossing.



Foto 10. Brandwonden in gelaat enkele uren na het trauma

Als de patiënt niet meteen in het brandwondencentrum is opgenomen, maar eerst in een ander ziekenhuis is gestabiliseerd en vervolgens is doorgestuurd, is het belangrijk de wonden met vette gazen te bedekken, zodat een objectieve beoordeling mogelijk blijft (2,8).

## LITERATUUR

1. Baar M van. 2011 **Epidemiologie en maatschappelijke veranderingen**, Presentatie WCS congres november.
2. Brand-Tilburg RF van. 2000 **Brandwondenzorg: Een multidisciplinaire benadering**. Elsevier gezondheidszorg.
3. Draisma JA. 2011 **Brandwonden**. Amsterdam: Stichting Consument en Veiligheid, februari 2011.
4. Jong AEE de. 2011 **Wondenboek Woundcare Consultant Society** Brandwonden 145-165 WCS.
5. Komen RS van, Es A van, Prudhomme van Reine J, Rozemeijer K. 2011 **Richtlijn behandeling brandwondenblaren**. WCS Nieuws 27/(1) 4-5.
6. Loey NEE van, Son MJM Son van, Heijden PGM van der, Ellis IM. 2008 PTSD in persons with burns: **An explorative study examining relationships with attributed responsibility, negative and positive emotional states**. Burns 34 1082-1089.
7. Smitten H ter, Graaf R de, Loey NEE van. 2011 **Prevalence and co-morbidity of psychiatric disorders 1-4 years after burn**. Burns 37 753-761.
8. The Education Committee of The Australian and New Zealand Association Limited. 2011 **Emergency management of severe burns (EMSB) course manual**.

**\*Rob van Komen, verpleegkundige  
Brandwondencentrum Maasstad  
Ziekenhuis, Rotterdam.**