

Pre- en Intra-ziekenhuis management van Zwaar Verbranden buiten een BWC tijdens de eerste 72 uren na de verbranding

Auteur: Jennes Serge

Co-auteurs: Casaer M. (Leuven), Colpaert K. (Gent), Magnette A. (Luik)

In het kader van de 20ste verjaardag van onze vereniging (BABI) en in een Europese optiek (congres van de European Burn Association in Boedapest in september 2007), vonden we het nuttig en nodig om richtlijnen op te stellen voor de verzorging van verbranden vóór hun opname in het ziekenhuis en tijdens hun ziekenhuisverblijf op de afdelingen voor intensive care of heelkunde die niet gespecialiseerd zijn in de behandeling van patiënten met brandwonden in de loop van de eerste 72 uren na de verbranding. De aanbevelingen, protocollen en richtlijnen die volgen hebben voornamelijk en rechtstreeks betrekking op de Medische Urgentie Groepen en op de Spoedopnames in het hele land en in mindere mate op alle Belgische ziekenhuizen die zouden kunnen geconfronteerd worden met een massale toestroom van verbranden.

Vóór de ramp van Volendam op 1 januari 2001 waren we er in België van overtuigd dat zelfs bij een ramp elke zwaar verbrande binnen de eerste 6 à 8 uren na zijn brandwonden in een brandwondencentrum kon worden opgenomen en dat er bijgevolg geen reden was om de verzorging van zwaar verbranden te onderwijzen aan het medisch en paramedisch personeel van ziekenhuizen die niet gespecialiseerd zijn in de verzorging van verbranden vanaf het 8ste uur na de verbranding. De ramp in het Nederlandse Volendam, in café "Het hemeltje", maakte op enkele minuten tijd 245 slachtoffers waarvan er 182 in het ziekenhuis werden opgenomen: 112 op de intensivecareafdeling (IC) – waarvan 94 kunstmatige beademing vereisten – en 70 in zalen. De gemiddelde leeftijd was 17 jaar. 112 patiënten op IC, dat vertegenwoordigt bijna 10 % van alle IC-bedden in Nederland. De drie Nederlandse brandwondencentra hebben een capaciteit van 55 bedden. Er waren dus drie keer meer slachtoffers met brandwonden in het ziekenhuis opgenomen dan het aantal beschikbare bedden voor patiënten met brandwonden. Deze situatie heeft ertoe geleid dat tal van ziekenhuisafdelingen en IC-afdelingen gedurende 48

tot 96 uren voor zwaar verbranden hebben moeten zorgen. De hiaten in hun kennis over de behandeling van zwaar verbranden hebben het medisch en paramedisch personeel van veel Nederlandse ziekenhuizen ertoe gebracht om zich te scholen in dit domein. In de nasleep van de ramp van Volendam was dus een zeker enthousiasme voor de cursus Emergency Management of Severe Burns (EMSB) – een cursus die gebaseerd is op de ATLS – die nochtans al verscheidene jaren verstrekt werd door de Nederlandse Brandwonden Stichting met hulp van het Nederlandse Ministerie van Defensie. Deze cursus EMSB werd opgesteld door de Australian and New Zealand Burn Association en werd ook in het Verenigd Koninkrijk gegeven.

Voor de sceptici die dachten dat een dergelijke ramp in België nooit kon gebeuren, hebben de onmiddellijke gevolgen van de explosie van Gellingen in juli 2004 – 171 gekwetsten waarvan 24 overleden, 16 ter plaatse en 8 achteraf, 55 zwaar verbranden, een zeventigtal ziekenhuisopnamen – eraan herinnerd dat het iedereen kan overkomen en dat een goede voorbereiding – richtlijnen, plan BABI, cursussen – noodzakelijk is.

Bij patiënten met ernstige brandwonden is meer dan 10 % van het totale lichaamsoppervlak verbrand, of hij beantwoordt aan een van de toelatingscriteria voor een brandwondencentrum (zie bijlage 3, bladzijde 27).

We hebben onze aanbevelingen voor de verzorging van een zwaar verbrande buiten een brandwondencentrum tijdens de eerste 72 uren na de verbranding, in 3 delen gegroepeerd:

1. [Deel 1](#). De verzorging van zwaar verbranden buiten het ziekenhuis.
2. [Deel 2](#). De verzorging buiten het ziekenhuis bij collectieve urgenties: het BABI-plan.
3. [Deel 3](#). De verzorging in het ziekenhuis tijdens de eerste 72 uren na de verbranding, buiten een brandwondencentrum.
4. [Conclusie](#)
5. [Bijlagen](#)

[Deel 1](#)

A. Eerste hulp (first aid)

De eerste zorgen worden verstrekt door getuigen van het ongeval, de eerste ambulanciers en/of brandweerlui die ter plaatse zijn aangekomen. De oproep van de 100 of de 112 is de eerste schakel in de keten van hulpverlening. De eerste specifieke verzorgingsdaden zijn:

1. Het warmteproces stoppen. Als de kledij brandt, wordt het vuur gedoofd door het slachtoffer over de grond te rollen of door hem in een deken te wikkelen of te omknellen, of door het slachtoffer met water te besprenkelen (zie cooling). Het slachtoffer is er niet mee gebaat als de hulpverleners zelf hun handen of andere lichaamsdelen verbranden. Het is dus belangrijk dat de manoeuvres om het vuur te doven, verlopen zonder dat ze zelf slachtoffers worden. De verbrande en nog warme of zelfs brandende kledij die als warmtereservoir fungeert, moet zo snel mogelijk worden uitgetrokken, op voorwaarde dat ze niet aan de huid van het slachtoffer kleeft. Als de kledij doordrongen is van warme of bijtende vloeistoffen, moet ze zo snel mogelijk worden verwijderd om te beletten dat de letsels dieper worden door een cataplasma-effect. Verwijder ringen vóór de oedeemvorming.
2. Controleer de vitale functies ABC (airway, breathing, circulation).
3. Cooling: koel de letsels van thermische origine zo snel mogelijk met fris water (15° C) om te vermijden dat de brandwonden verergeren doordat er diep in de huid warmtegolven blijven bestaan. 15-20 minuten lang onder stromend water van 15° C (tussen 8° en 25°C) houden wordt aanbevolen, waarbij we echter bedacht moeten zijn op het risico van centrale onderkoeling bij jonge kinderen of bejaarden. De brandwonde spoelen onder de straal water van een kraan, van een douche of zelfs van een tuinslang is de meest doeltreffende techniek. Ook sponsen of een spray gebruiken kan doeltreffend zijn. Natte doeken aanbrengen is minder doeltreffend omdat deze geen nauw contact hebben met de hele verbrande zone en ze snel zelf warm worden bij contact met het lichaam. Om een geldig alternatief te

vormen, moeten ze vaak vervangen worden. Bij een zwaar verbrande moet de cooling voorzichtig gebeuren (hoog risico op onderkoeling), zeker wanneer hij buiten bewustzijn is, gedurende ten minste 5 minuten en daarna moet hij zorgvuldig afgedroogd en weer warm gemaakt worden. Verbanden met watergels (Watergel®) kunnen afkoeling door water vervangen voor grote brandwonden of tijdens het transport. Het langdurig aanbrengen van dit soort verbanden is echter niet gevalideerd en kan een risico op onderkoeling geven. Om het risico op onderkoeling te vermijden, is het nuttig om de omgevingstemperatuur naar 30°C op te trekken en de niet verbrande zones bedekt te houden. Ijs of gekoeld water zijn niet aangewezen. Extreme koude leidt tot vasoconstrictie, maakt de weefselletsels dieper en vergroot het risico op onderkoeling. Om van onderkoeling te kunnen spreken moet men de lichaamstemperatuur meten. Deze vitale parameter wordt vaak verwaarloosd. De twee adagiums "Afkoelen en daarna weer opwarmen" en "Koel de brandwonde af, warm de verbrande op" vat het ultieme doel van cooling samen. Die moet zo snel mogelijk gebeuren, is tot 3 uren naar de verbranding effectief en moet zo mogelijk met stromend water gebeuren. De ontsmetting van chemische brandwonden met lauw water moet minstens 30 tot 60 minuten duren en men moet erop letten dat het spoelwater niet in contact komt met een gezonde huid om te vermijden dat deze gecontamineerd wordt door de chemische producten, ook al zijn ze verdund, omdat een toxisch resteffect niet kan worden uitgesloten (fenolen).

Waarom moeten brandwonden worden afgekoeld? De studies van Sorensen in 1967 en van Davies in 1981 over cooling wijzen uit dat, door afkoeling, de warmte uit het verbrande weefsel wordt gehaald, er minder histamine en kinines vrijkomen en de lokale microcirculatie verbetert.

4. Zuurstof: vitaal bij branden binnenshuis en in geval van shock.
5. Uitkleden: de verbrande kledij wegnemen, zeker wanneer die doordrongen is met warme of bijtende vloeistoffen die de letsels dieper kunnen maken door een cataplasma-effect, en ringen, armbanden, uurwerken, riemen, klemmende kledingstukken, stukken metaal die de warmte lang kunnen vasthouden, uitdoen.

Bij een chemische verbranding is het nuttig om de gecontamineerde kleding in een plastic zak op te bergen om accidentele besmetting te vermijden.

6. Bescherming tegen onderkoeling: aluminium deken.
7. De verbrande zones hoger leggen: om oedeemvorming en ischemie te voorkomen.
8. De brandwonde bedekken: de brandwonden niet behandelen, enkel bedekken met een steriele of propere doek of met een doorzichtige vershoudfolie (plastic cling wrap of cling film). In dit stadium moeten brandwonden worden beschouwd als een steriele wond die men moet beschermen tegen een superinfectie. Verlies geen tijd met het aanleggen van gesofistikeerde en kostbare verbanden of verbanden op basis van antibiotica, die sowieso bij aankomst van de patiënt in een brandwondencentrum (BWC) worden verwijderd om de brandwonden te beoordelen.

B. Medische hulp

1. Eerste onderzoek

- De algoritmes – ABC-regel of de ABCDEF-regel van de EMSB-cursus (zie bijlage 1, bladzijde 25) – die vaak worden gebruikt bij ernstige trauma's of in geval van dreigende of bestaande vitale distress, zijn evenzeer van toepassing bij een zwaar verbrande. Die moet allereerst worden onderzocht zoals elke andere patiënt met meervoudige traumata, om geen vitaal letsel over het hoofd te zien dat kan gemaskeerd worden door de brandwonden die de aandacht in beslag nemen of afleiden.
- Onderzoek van het verbrande lichaamsoppervlak met behulp van de regel van 9 van Wallace (bijlage 2) en van de handpalm (de handpalm, vingers inbegrepen, vertegenwoordigt 1 % van het lichaamsoppervlak van de patiënt). Dit onderzoek is van kapitaal belang voor het stabiliseren van de patiënt, de manier van vervoeren, de prognose en de evacuatie naar een brandwondencentrum (BWC) (de nieuwe criteria voor toelating in een BWC: zie het K.B. van 19 maart 2007, bijlage 3, blz.

- Beoordeling van de diepte: binair onderscheid tussen verbrande zones en niet verbrande zones; tussen wonden en gezonde of zeer oppervlakkig aangetaste huid (brandwonden van de eerste graad moeten nooit worden meegeteld bij het verbrande lichaamsoppervlak); tussen onderhuidse weefsels die zichtbaar zijn of verborgen zijn door een blaas, en een intacte huid.
- Bijhorende letsels. Wanneer een slachtoffer van thermische agressie voor de eerste keer wordt onderzocht door medisch of paramedisch personeel, kunnen een snelle evaluatie en behandeling zijn leven redden. Terwijl er bij de meeste kleinere brandwonden geen bijhorende letsels zijn (inhalatie van rook, blast [barotrauma], intoxicaties, open wonden, breuken, kneuzingen, traumata aan schedel en thorax, acuut myocardinfarct, ...), zijn dergelijke letsels waarschijnlijker bij zwaar verbranden. Ongeacht het oppervlak van de brandwonden, vallen de verbrande patiënten in een van de 2 volgende categorieën: (1) degene bij wie de bijhorende letsels evident zijn, of (2) degene bij wie de letsels verborgen, gemaskeerd zijn. Patiënten met een kleinere brandwonde en een bijhorend letsel behoren doorgaans tot de eerste categorie. Het gebeurt meer dan eens dat men vitale letsels over het hoofd ziet wanneer het slachtoffer uitgebreide brandwonden heeft, waarbij het spectaculaire karakter de aandacht van het medisch team van de meest urgente problemen afleidt.
- De anamnese of hetero-anamnese zou de arts moeten alarmeren voor de mogelijke, andere letsels:
 1. een verkeersongeval, zeker aan hoge snelheid of waarbij het slachtoffer uit het voertuig is geworpen;
 2. explosie;
 3. elektrocutie;
 4. sprong of val bij de vlucht (uit het raam...);
 5. een patiënt die niet kan worden ondervraagd omdat hij buiten bewustzijn is, geïntubeerd is, psychiatrisch patiënt is, geïntoxiceerd of onder invloed van drugs is.

Bij al deze patiënten moet men ervan uitgaan dat ze polytraumata vertonen of mogelijke meervoudige verwondingen hebben, en ze moeten als dusdanig worden behandeld.

Dit eerste onderzoek bepaalt niet enkel de stabilisering en de behandeling maar ook de transportwijze. Het is primordiaal voor de vitale prognose van de zwaar verbrande.

2. Stabilisering

In dit stadium moeten brandwonden enkel worden beschouwd als wonden die tegen het risico op superinfectie moeten worden beschermd, want de verbrande is een reanimatie- patiënt in staat van latente of patente hypovolemische shock, die blootgesteld is aan onderkoeling, hypoxie, die meestal zeer intense pijn heeft en constant angstig is.

1. Infuus

Er dient zo snel mogelijk een intraveneus infuus te worden aangelegd in een gezonde zone of, als er geen is, in een verbrande zone. Een perifere veneuze toevoerbuis van ten minste 18 à 16 Gauge volstaat in de meeste gevallen. Twee perifere toegangswegen zijn ten zeerste wenselijk indien de patiënt geneesmiddelen via een spuitinlaat moet krijgen, als hij geïntubeerd is en beademd wordt, of ook als hij met een helikopter moet worden geëvacueerd. Een centrale veneuze toegangsweg wordt enkel overwogen indien het niet lukt via de perifere toegang. Meestal wordt er dan een punctie uitgevoerd in de dij-ader. Er kan een bloedstaal genomen worden om de bloedgassen, waaronder het HbCO, te bepalen. Er bestaan draagbare apparaten voor bloedanalyse die bruikbaar zijn op het terrein (iSTAT van ABBOTT) en waarmee bloedgassen bijna ogenblikkelijk kunnen worden gemeten.

2. Réanimation liquidienne

Wanneer de verbrande lichaamsoppervlakte groter is dan 15 % bij een volwassene of 10 % bij een kind, moet er zo snel mogelijk vocht worden toegediend. In de pre-ziekenhuisfase is het vaak moeilijk om de vochtbehoeften van de verbrande patiënt precies te berekenen met behulp van precieze berekeningsformules, zoals die van

het Parkland Hospital (zie blz. 20). Om deze moeilijkheid te ondervangen, raden we zowel bij een volwassene als bij een kind een volemische expansie aan met een cristalloïde oplossing (indien mogelijk Hartmann®, ringerlactaatoplossing) in een dosis van 10 ml/kg/h bij een verbrand lichaamsoppervlak < 40 % en 20 ml/kg/h bij een verbrand lichaamsoppervlak > 40%. Deze formules, die louter een beginpunt is voor de herstelling van de vochtbalans, moet daarna worden aangepast aan de hemodynamische parameters en vooral aan de diurese (doelstelling: 0,5 ml/kg/h bij de volwassene; 0,5-1 ml/kg/h bij een kind).

Rekening houdend met de ernstige vasculaire permeabiliteitsstoornissen ter hoogte van de brandwonden en in het hele lichaam in geval van uitgebreide brandwonden (verbrand lichaamsoppervlak van meer dan 20 %), zijn colloïdale oplossingen niet meteen aangewezen (vóór het 6de uur na verbranding). Desalniettemin, in geval van moeilijk onder controle te brengen shock of als men niet over een cristalloïde oplossing beschikt, kan een colloïdale oplossing worden gebruikt. Een hydroxyethylzetmeel zoals Voluven® is dan een goede keuze. Als er geen Hartmann® is, kunnen andere cristalloïden zoals Plasmalyte® of NaCl 0,9 % met dezelfde formules worden gebruikt. Bovendien is elke colloïdale oplossing te verkiezen boven glucose 5 % voor de initiële reanimatie van de verbrande. Voor kinderen is Hartmann® onze eerste keuze in de loop van de eerste 4 à 8 uren na de verbranding.

Van essentieel belang bij het herstellen van de vochtbalans is een zo snel mogelijke vulling, vanaf het eerste uur na de verbranding. Spoed betekent niet overhaast: zodra het te infunderen volume vocht per tijdseenheid berekend is, is het belangrijk om een zo constant mogelijk infusiedebiet aan te houden. Een bruske vulling kan immers het oedeem doen toenemen, terwijl een bruske vermindering een collaps kan veroorzaken. Het gebruik van Dialaflow® is een aanvaardbaar alternatief voor de infusiepomp die in het ziekenhuis wordt gebruikt.

In de context van een brand in een gesloten milieu, moeten een onverkleerde refractaire en hevige initiële shock, een hartstilstand, ernstige aritmie of coma wijzen op een cyanide-intoxicatie. Hydroxocobalamine (Cyanokit®), 5 g bij de volwassene en 70 mg/kg bij een kind, is een antidotum dat al lang bij ons bekend

is maar sinds kort door de FDA wordt erkend (15 december 2006).

Elektrische brandwonden door hoogspanning stellen het specifieke probleem van onzichtbare letsels. De dosis die enkel wordt berekend op basis van de verbrande zones aan de inkomende en uitgaande punten, is onderschat. Die moet worden vermeerderd met 50 % of berekend worden op basis van 8-12 ml/kg/% verbrand lichaamsoppervlak op de eerste dag. Het risico op nierinsufficiëntie door acute rhabdomyolyse kan worden voorkomen door een systematische alkalinisatie.

3. **Respiratoire reanimatie**

Systematische zuurstoftherapie door inhalatie van hoge concentraties O₂ wordt gerechtvaardigd door het tekort aan zuurstof dat constant is en de frequentie van bijhorende koolmonoxidevergiftiging. Trachea-intubatie en mechanische beademing zijn aangewezen in het geval van brandwonden met een oppervlakte van meer dan 60 % van het lichaamsoppervlak, of duidelijke klinische respiratoire insufficiëntie. Een preventieve intubatie mag nooit meer dan enkele uren worden uitgesteld in het geval van cervicofaciale brandwonden omdat de geleidelijke verergering van het oedeem tussen het 4de en het 8ste uur versnelt, met een piek tussen het 12de en het 36ste uur na het trauma. Elke buitensporige vertraging dreigt immers uit te lopen op een situatie van verstikking, waarbij men in dramatische omstandigheden zou moeten intubereren, zelfs een spoed-tracheotomie moeten uitvoeren, wat steeds delicaat is. De initiële intubatie moet via de mond-keelholte en de larynx gebeuren. Ze wordt uitgevoerd na toediening van een hypnoticum zoals propofol of midazolam, al dan niet gecombineerd met een opiaat, of met enkel ketamine. Etomidat heeft het nadeel dat het de afscheiding van endogeen cortisol, dat op deze momenten van intense shock en stress zo kostbaar is, afremt. Succinylcholine (Celocurine®, Lysthenon®) kan worden gebruikt zonder gevaar voor een dodelijke hyperkaliëmie in de loop van de 24 uur na de verbranding. Na deze termijn mag succinylcholine wegens het risico op een dodelijke superacute hyperkaliëmie niet meer worden gebruikt. Na de endotracheale intubatie wordt er een maagsonde via de neus ingebracht. Door de mechanische beademing kan men een toename van het maagsonde via de neus ingebracht. Door de mechanische beademing kan men

een toename van het zuurstofverbruik (door de toegenomen respiratoire arbeid) vermijden en tevens de risico's elimineren die samenhangen met een hinder aan de thorax-mechaniek, met uitputting of met een respiratoire depressie ingevolge morfinegebruik. De mechanische beademing kan weliswaar een depressie van het hartdebiet veroorzaken, wat moet worden gecompenseerd door een toegenomen vochtvulling en/of door het gebruik van vasopressieve amines en inotrope stoffen (epinefrine, norepinefrine, efedrine, dobutamine).

4. **Analgesie, Sedatie en Anesthesie**

Dit gebeurt in de context van elke traumatische urgentie, in shock en met een volle maag. De anxiolyse is het vaakst wenselijk als er geen arteriële hypotensie is, en gebeurt met een benzodiazepine, midazolam of diazepam. Spreken, communiceren met de patiënt in een rustige sfeer, stelt gerust en neemt de angst weg. De naaste familie verwittigen is vaak de eerste prioriteit van slachtoffers. Dit mogelijk maken of ervoor zorgen, vergemakkelijkt aanzienlijk de behandeling.

De analgesie van de patiënt berust op de intraveneuze toediening van sterke opiaten: morfine of piritramide (Dipidolor®) of fentanyl of sufentanil.

Intramusculaire, subcutane en orale toediening zijn te verwerpen omdat de systemische resorptie onzeker is door de hypovolemische shock en door de gastroparese. NSAï zijn niet aangewezen in de eerste 48 uren bij patiënten met ernstige brandwonden gezien het toegenomen risico op nierinsufficiëntie en maagzweer door de stress.

5. **Les Escharotomie**

Elke diepe brandwonde rondom een uiteinde, een ledemaat of van de romp moet specifiek worden bekeken: zoeken van een slagaderlijke puls, van een capillaire puls (capillary refill), van een bocht op de zuurstofsaturatiemeter, van de gevoeligheid en van de temperatuur van de huid; evaluatie van de longelasticiteit door observatie van de insufflatiedruk en van het ademvolume. Als er een duidelijke ischemie in wording is aangetoond, is een escharotomie of incisie ter décharge nodig om necroseletsels, ventilatoire problemen of een compartimenteel abdominaal syndroom te vermijden. Deze incisies moeten gebeuren in de eerste 3

à 6 uren na de verbranding. Dit gebeurt bij voorkeur in een ziekenhuis met behulp van een elektrische scalpel of van een koude scalpel. Slechts uitzonderlijk zal een escharotomie buiten het ziekenhuis worden uitgevoerd. Als de te verwachten termijn vóór aankomst in een ziekenhuis lang is ($> 6u$), door problemen met de evacuatie of bij een ramp, moet de escharotomie worden uitgevoerd vóór de ziekenhuisopname.

C. Transport

De kwaliteit van de stabilisering van de patiënt, vóór de evacuatie, is de beste garantie voor een transport in goede omstandigheden. In geval van brandwonden in het aangezicht, wordt het oedeem in het aangezicht en in de hersenen beperkt als het hoofd 20° à 30° hoger ligt dan het hart. De cel van het voertuig moet verwarmd worden om te vermijden dat de onderkoeling verergert. Het thermisch comfort van de verbrande ligt tussen 25 et 33°C . Schokken, optrekken en afremmen zijn te vermijden, om geen bijkomend hemodynamisch onevenwicht te veroorzaken. Het klinisch toezicht van het cardiovasculair, respiratoir, nier- en neurologisch systeem bepaalt het onderhoud van de infusies en het sedatie- en analgesieniveau.

Welk transport?

De ziekenwagen, de helikopter of het vliegtuig zijn erkende transportmiddelen voor slachtoffers van brandwonden: de ziekenwagen voor kleine afstanden (< 200 km); de helikopter voor de middellange afstanden (tussen 200 en 400 km) en ten slotte het vliegtuig voor de grote afstanden (> 400 km). Het is niet aangetoond dat de helikopter een voordeel biedt ten opzichte van vervoer over land, m.b.t. de overlevingskansen of de morbiditeit, maar met de helikopter kan men wel tijd winnen, heeft men gemakkelijker toegang tot een geaccidenteerd terrein of bij files, en er kan zeer gemakkelijk een hypergespecialiseerd medisch team aan boord. Als indicatie voor de helikopter kan men stellen dat de afstand > 200 km, dat het wegennet werk verzadigd is, dat er noodzakelijkerwijs een gespecialiseerd team ter plaatse moet worden gestuurd of dat het absoluut noodzakelijk is om te zorgen dat het slachtoffer zo snel mogelijk en op de meest gepaste wijze tussen ziekenhuizen wordt vervoerd (pediatrische gevallen). Er zijn

noch objectieve criteria noch nationale of internationale normen voor een evacuatie per helikopter. De facto berust de keuze voor dit transportmiddel vaak op een bundel criteria die min of meer objectief en zeer vaak subjectief zijn. Zeker is wel dat het medisch team dat voor het transport instaat, ervaren moet zijn en dat de kwaliteit van de voorbereiding vóór het transport primordiaal is om een dramatisch overlijden tijdens de vlucht of in de minuten na de landing te vermijden. De observatie en de reanimatie van een verbrande patiënt tijdens de vlucht blijft een medische uitdaging die men niet mag overlaten aan iemand met geen of weinig ervaring. Bij een collectieve urgentie heeft de helikopter zeker zijn plaats in het transport van de ernstig verbrande.

Gouden regels voor de verzorging buiten het ziekenhuis van een zwaar verbrande

1	ABC-regel
2	O2 & bescherming van de luchtwegen
3	Cooling
4	Thermische bescherming
5	De brandwonden hoger leggen
6	i.v. infuus & CRIST & urinesonde
7	i.v. analgesie (niet i.m. of sc)

Het initiële ONDERZOEK en de REanimatie van een zwaar verbrande patiënt moeten op dezelfde manier gebeuren als bij elk ander trauma

Deel 2 – De verzorging buiten het ziekenhuis bij collectieve urgenties: het BABI-plan

Bij een ramp zijn er te weinig middelen qua personeel, hulpgoederen, evacuatiematerieel en tijd ten opzichte van het aantal slachtoffers en van de omgevingselementen. Het blijkt dan ook van kapitaal belang om doeltreffend te "sorteren" om een maximum aan levens en levenskwaliteit

bij de overlevenden te bewaren (de beste vitale, functionele en zelfs esthetische prognose waarborgen).

Wereldwijd vertegenwoordigen explosies en/of branden meer dan 70% van de calamiteiten waarbij ter plaatse meer dan 20 doden vallen. Brandwondenspecialisten zijn actief op een vakgebied dat qua volksgezondheid essentieel is. Gellingen betekende 16 slachtoffers die ter plaatse overleden, 147 gekwetsten, 8 slachtoffers die in het ziekenhuis zijn overleden, maanden van psychisch en fysiek lijden voor de slachtoffers en hun familie, tientallen tijdelijk of levenslang invaliden, aanzienlijke materiële schade, een kost die miljoenen euro belooft.

Gellingen is sinds de brand in de Innovation in Brussel (323 doden en 150 gekwetsten) het zwaarste Belgische schadegeval dat te maken heeft met explosie en/of brand..

Tussen de tragedie van 22 mei 1967 en 30 juli 2004 werd grote vooruitgang geboekt bij de noodhulp en verzorging van verbranden. In de jaren 70 zien we de eerste centra die zich specifiek bezighouden met de behandeling van brandwonden. In België staan we er goed voor met 7 brandwondencentra voor 10 miljoen inwoners (Nederland heeft 3 centra voor 15 miljoen inwoners). Daarmee beschikt België over 6,5 bedden voor patiënten met brandwonden per miljoen inwoners (10 in geval van een nationale ramp), tegenover 3,5 in Nederland, 8 in Frankrijk en 9 in de VSA. En het is geen toeval als België één van de best presterende landen is op het gebied van de behandeling van brandwonden. Herinner u de mijnrampen, de brand van de Innovation, de tankwagen die Martelange deed verzengen (12 doden, 24 gekwetsten) en de tragische oudejaarsavondnacht in dancing "6-9" in La Louvière (15 doden)! Deze drama's hebben ons de problematiek doen inzien, waarrond een synergie is ontstaan tussen universiteiten, militairen en industriëlen, die in 1974 het centrum voor verbranden in Loverval hebben opgericht voor slachtoffers van ongevallen in de siderurgie. De oprichting van andere centra (Antwerpen, Gent, HUDERF, Liège, Leuven, Neder-over-Heembeek) liet niet op zich wachten en in 1987 hebben deze centra een vzw opgericht: de Belgian Association for Burn Injuries (BABI), of de Belgische vereniging voor de behandeling van brandwonden (bijlage aan het Belgisch Staatsblad van 26 maart 1987). Een van de doelstellingen van deze vereniging is een coördinatie- en regulatieplan voor bedden voor zwaar verbranden ingeval van nationale ramp up-to-date te houden: het BABI-plan. Dit plan regelt de principes voor onderlinge hulp

tussen de diverse centra in geval van ongevallen met een groot aantal slachtoffers met brandwonden. Het vormt een aanvulling bij de sanitaire en medische hulpketen (discipline nr. 2) van het provinciaal interventieplan, dat onder de verantwoordelijkheid van de geneesheer-inspecteur van hygiëne valt.

De doelstellingen van dit regulatie- en coördinatieplan zijn de volgende:

- alle brandwondencentra van het land snel en doeltreffend in staat van alarm brengen en hun capaciteit aan bedden opvoeren, teneinde zo snel mogelijk een groot aantal slachtoffers met brandwonden te kunnen opvangen;
- een snelle medische respons geven die aangepast is aan een specifieke vraag, op de plaats van de ramp zelf en/of in de ziekenhuizen die voor de eerste opvang instaan (B-Team);
- de verdeling en het (voortijdig en uitgesteld) secundair transport van patiënten met brandwonden organiseren (tertiaire urgenties);
- contacten voor wederzijdse bijstand opstellen met de buurlanden, teneinde gemakkelijker gespecialiseerde bedden te zoeken bij een ramp die de nationale behandelingscapaciteit overstijgt.

Wanneer wordt het BABI-plan geactiveerd? Wanneer er bij een ongeval een groot aantal slachtoffers zijn met brandwonden en/of met letsels door rookinhalatie, of ervoor te vrezen valt.

Wie kan het BABI-plan activeren? Het centrum van de dienst 100, de arts van de MUG ter plaatse, de directeur van de medische hulpdiensten (DSM), de provinciale geneesheer-inspecteur van hygiëne, het brandwondencentrum dat het dichtst bij de ramp ligt of de brandwondencentra van een buurland of elke andere overheidsdienst m.b.t. volksgezondheid (vb. SAMU) van een buurland dat te maken heeft met een ramp die haar eigen middelen overtreft.

Hoe kan men het BABI-plan activeren ? Op het nationaal telefoonnummer 02/268 62 00 van de

Nationale Centrale voor de regulering van bedden voor verbranden, of op het nummer 02/264 48 48 of fax nr. 02/262 14 80. Het e-mailadres is airevac@mil.be. Weldra zal er ook een beveiligde website ter beschikking staan. De centrale werd door de BABI opgezet in het militair ziekenhuis van Brussel: dat is geografisch centraal gelegen, beschikt over een zeer uitgebreide communicatie-infrastructuur, meertalig personeel en een grote ervaring inzake urgenties en rampen. Deze centrale werkt 24u/24 en 7dagen/7.

Wat kan het BABI-plan bieden? De beschikbaarheid en maximale capaciteit in gespecialiseerde bedden op nationaal en internationaal vlak (buurlanden); de Regulering en coördinatie van primaire en secundaire evacuaties; Evacuatiemiddelen; één of meerdere B-teams (burn team) en technische adviezen voor de bevoegde overheden.

Hoe werkt de Centrale? De Centrale neemt dagelijks contact met alle brandwondencentra om de lijst met gespecialiseerde bedden die onmiddellijk beschikbaar zijn up-to-date te houden. Zodra ze op de hoogte wordt gebracht van een gebeurtenis waarbij verscheidene verbranden zijn, of van de situatie met een hoge kans op slachtoffers, of de vraag krijgt om het BABI-plan te activeren, verwittigt de Centrale persoonlijk de coördinator. De Centrale spant zich in om de volgende inlichtingen te verzamelen: de gegevens van de oproeper, het aantal verbranden (volwassenen en kinderen) en de benaderende ernst van de brandwonden, het aantal verbranden dat geïntubeerd is of een trachea-intubatie vereist - volwassenen en kinderen (U1, U2, U3).

Wie activeert het BABI-plan? Op basis van de ontvangen inlichtingen, zet het coördinatieteam het BABI-plan meteen in werking, of besluit het om de situatie op de Centrale te komen analyseren. Zodra de beslissing is gevallen om het plan te activeren, neemt de Centrale onmiddellijk telefonisch of per fax contact met alle brandwondencentra van het land, in de chronologische volgorde die de omstandigheden opleggen. Na de vraag van de Centrale, bepaalt elk brandwondencentrum welke opvangmogelijkheden het onmiddellijk kan bieden, en deelt het zijn capaciteit telefonisch of per fax aan de Centrale mee. Zonodig probeert het centrum te zijn

opnamecapaciteit tot 150 % op te trekken. Het deelt per fax zijn finale capaciteit mee aan de Centrale, idealiter binnen het uur.

Wie staat in voor de coördinatie en de regulering van de evacuaties? Op basis van gegevens die de Centrale heeft verzameld, organiseert het coördinatieteam, in overleg met de bevoegde overheid die de activering van het BABI-plan heeft gevraagd, de verdeling van de patiënten over de brandwondencentra. Desgevallend organiseert het team het secundair transport door militaire of burgerlijke helikopters of vliegtuigen in te schakelen.

Wat is het B-Team? Het B-Team (burn-team) is een team van brandwondenspecialisten die een "sortering" kunnen uitvoeren, hetzij op de plaats van de ramp, hetzij in Belgische ziekenhuizen die niet over een brandwondencentrum beschikken na het collectieve ongeval. Het ideale team bestaat uit een chirurg, een anesthesist en/of een IC-specialist en een verpleegkundige, die allen gespecialiseerd zijn in brandwonden. De belangrijkste rol van het team bestaat eruit om zo snel mogelijk na de ramp (idealiter binnen de 12 à 24 uren) de verbrande patiënten die in de algemene diensten van ziekenhuizen zijn opgenomen, te "sorteren". Deze sortering heeft als doel om advies te verstrekken en de patiënten aan te duiden die verplicht naar een brandwondencentrum moeten worden geëvacueerd.

Het BABI-plan werd in 2005 opnieuw geactualiseerd. Deze actualisering omvat enkele nieuwigheden zoals het B-team en een grotere betrokkenheid van de Nationale Centrale bij de regulering van evacuaties. De geactualiseerde versie van het plan moet nog ter goedkeuring worden voorgelegd aan de Minister van Volksgezondheid en Sociale Zaken.

In het licht van de rampen die ons land of buurlanden de afgelopen jaren hebben getroffen (1988: air show in Ramstein, 1990: aanslag in een auditorium van de UCL, januari 1995: Switel Hotel in Antwerpen, januari 2001: Volendam, oktober 2002: Cockerill in Ougrée, juli 2004: Gellingen), mogen we statistisch vrezen dat er elke drie jaar een ramp gebeurt. De werking van het BABI-plan en van de Centrale ervan, het echte sluitstuk van dat plan, waarborgt de best mogelijke opvang in geval van een collectieve urgentie. Dat is de voornaamste bestaansreden

Deel 3 – De behandeling in het ziekenhuis tijdens de eerste 72 uren

Vorbereiding voor de opvang van een zwaar verbrande op de dienst Spoedopname of op een andere dienst

- verwarmde ruimte (25-30°C)
- # Hartman of zoutoplossing of Plasmalyte
- TET, Respi, VC, LA, SG, SU, ST°, PO, otoscoop, fibroscoop, scalpel, arterieel gas
- Sedatie: # sufentanil, # midazolam, # diprivan
- Amines: # dobutamine, # norepinefrine, # epinefrine
- CyanoKit®, Tevax®, Tetaglobuline®
- Materieel voor de plaatselijke verzorging van brandwonden (kompresen, chloorhexidine, sulfadiazine Ag.)
- Bio: compleet, Hb, arterieel gas, lactaat, HbCO, alcohol, screening, HCG, serologie
- RX Thorax, ecg, Doppler, Total body CT Scan

#:

pomp met continu debiet of spuitinlaat;

TET: endotracheale tube;

VC: centraal infuus;

LA: arterieel infuus;

SG: maagsonde;

SU: urinesonde;

ST°: thermische sonde;

PO: oogbescherming

Karigheid, eenvoud en overleving in de zorg voor Verbranden

- “Burn care is not difficult, and that is the hard thing about it!”

- "The 3 interventions that consistently thwart death on a regular basis are: FLUID, FOOD & IMMEDIATE SURGERY"

**Tim Brown Auckland New Zealand Burns 29(2003) 197-198*

Behandeling van de Zwaar Verbrande in de eerste 24u

- Zantac i.v., geen AB, enoxaparine 40 mg sc, analgesie, sedatie
- Vitamines i.v. 1 à 2 x/d: B1 250 mg, B6 100 mg, C 1g, K 10 mg
- Formule van het Parkland Hospital: Hartmann 4-6 ml/kg/% verbrand lichaamsoppervlak (50 % de eerste 8 uren)
- Albumine 20 % vanaf het 6de uur, in een dosis van 0,75 g/kg/24h of 3,5 ml/kg/24h
- Sondevoeding: 10-20 ml/u vanaf het einde van de verbanden
- Aerosols Duovent, Bisolvon of Lysomucil
- # norepinefrine om de hypotensie tegen te gaan die met de sedatie samenhangt
- Solucortef 50 mg/6-8h indien etomidaat, als potentiële Addison
- Lokale verzorging van de brandwonden 1x/dag
- Uitstrijkje en kweek (neus, keel, sputum, brandwonden, lies, urine)

De eenvoudige formule van het Parkland ziekenhuis (formule van Baxter en Shires) is nog steeds actueel: ringerlactaatoplossing (Hartmann) 4ml/kg/% verbrand lichaamsoppervlak in de loop van de eerste 24 uren, waarvan de helft in de loop van de eerste 8 uren wordt geïnfundeed en de andere helft in de loop van de volgende 16 uren. De behoefte zal groter zijn, namelijk 6 à 12 ml/kg/24u, in een aantal gevallen: als de vulling laattijdig wordt gestart (na meer dan 1 uur) of als de vulling duidelijk ontoereikend is, als er bijhorende inhalatieletsels zijn, als het voornamelijk brandwonden van de 3de graad zijn, bij bijhorende hemorragische letsels of elektrocutieletsels. Ter navolging van vele andere formules zal ook deze formule worden

aangepast in functie van de diurese, volgens het schema: als de diurese lager is dan 0,5ml/kg/u, verhoog de toevoer met 25 à 50 %; als de diurese hoger is dan 1 ml/kg/u, verminder de toevoer met 25 à 50 %. De diurese en de vochttoevoer moeten elk uur worden geëvalueerd. Ook andere merkstoffen van weefselperfusie (lactaat, base excess) en hemoglobine – de hemoconcentratie die secundair is aan de plasmorrhagie – kunnen de vulling oriënteren. In geval van een ernstige brandwonde waar een significant inhalatieletsel bijkomt, moet de berekening meteen gebaseerd worden op 6 ml/kg/24u. Tijdens die eerste 24 uren wordt vocht uitsluitend toegevoerd met cristalloïde oplossingen (Hartmann) en geconcentreerde albumine à 20 % (0,75 à 1 g/kg/dag of 3,5 à 5 ml/kg/d) vanaf het 6de uur na de verbranding.

Behandeling van de Zwaar Verbrande van het 24ste tot het 48ste uur

- Glucose 5 % half-zoutoplossing (4,5 g Na/l) + ionen (K,Mg, Ph)
- Albumine 20 % of 4 % (SSPP) bij albumine > 2 g/dl;
- Sondevoeding 20 à 40 ml/u
- Vitamines idem dag1
- Zantac i.v., geen AB, enoxaparine 40 mg sc, analgesie, sedatie
- Totale dagelijkse vochttoevoer (infusies+albumine+sondevoeding) = 50 % van de toevoer van de eerste 24u bij een diurese van 0,5 ml/kg/u (0,3 à 1 ml/kg/u)
- # Norepinefrine bij gemiddelde bloeddruk > 65 mmHg
- AB als het vuile wonden zijn, septische shock, etterig sputum
- Ketalar i.v. 0,5-1 mg/kg voor de verzorgingen
- Wegen (weging van 10-20 kg, van 5 à 20 % van het lichaamsgewicht)

Behandeling van de Zwaar Verbrande na het 48ste uur

- Glucose 5% zonder NaCl ½ l/24u + ionen
-

- sondevoeding 60 ml/u (1,5 l/24h)
- Parenterale voeding
- Albumine 20 % in functie van de albuminemie
- Vitamines idem dag 1
- Ranitidine i.v., enoxaparine 40 mg sc, analgesie, sedatie
- Debiet (infusies + albumine + sondevoeding): ½ van de toevoer van de eerste 24u bij een diurese van 0,5 ml/kg/u
- (0,3 à 1 ml/kg/u)
- # Norepinefrine bij een gemiddelde bloeddruk > 65 mmHg
- Terug naar het gewicht bij opname op de 7de à 12de dag (furosemide)
- Gerichte antibiotherapie (AB)

Acute Medical and Surgical Treatment of Major Burn

1. O₂, physiotherapy, tracheal intubation, ventilation
2. Fluid resuscitation, inotropic agents
3. Analgesia and sedation
4. Escharotomy, fasciotomy
5. Tetanus prophylaxis
6. Early enteral nutrition
7. Normothermia
8. No Antibiotic

Conclusie

1. Het stabiliseren van de patiënt vóór de ziekenhuisopname gebeurt in België door personeel dat vaak hooggeschoold is maar dat slechts zelden geconfronteerd wordt met een zwaar verbrande. Wij hebben geprobeerd om aanbevelingen aan te reiken

die juist, beknopt, bevattelijk, goed te onthouden en op het terrein toepasbaar zijn. Elke zwaar verbrande patiënt moet buiten het ziekenhuis worden geëvalueerd zoals elke patiënt met traumata, dus met algoritmes van het type zoals dat van de EMSB-cursus (ABCDEF). Een zwaar verbrande is potentieel hypovolemisch, hypoxemisch, hypothermisch, hyperalgisch en hyperonrustig. De formules voor vochtreanimatie kan worden samengevat als volgt: 10 ml/kg/u als het verbrande lichaamsoppervlak < 40 % en 20 ml/kg/u als het verbrande lichaamsoppervlak > 40 %.

2. Het BABI-plan is een kostbare aanvulling van de gezondheidsketen wanneer er een massale toestroom van verbranden is. Het plan heeft zijn doeltreffendheid in het verleden al meermaals bewezen en blijft actueel. De nationale centrale voor de regulering van bedden voor brandwondenpatiënten, het echte sluitstuk van dit plan, staat onder gezag van directeur van het militaire ziekenhuis en van de voorzitter van de BABI.
3. De evacuatie van zwaar verbranden is een delicate operatie die soms beter zou worden toevertrouwd aan deskundigen terzake, vooral bij verbrande kinderen. De indicaties voor evacuatie per helikopter blijven vaag, net zoals het voordeel van.

Bijlagen

Bijlage 1

ABCDEFGH (cours Emergency Management of Severe Burns)

- A. Airway maintenance with cervical spine control
- B. Breathing and ventilation
- C. Circulation with haemorrhage control
- D. Disability- neurological status
- E. Exposure and environmental control
- F. Fluid resuscitation proportional to burn size

Volwassenen: verbrand lichaamsoppervlak > 15%

Kinderen: verbrand lichaamsoppervlak > 10 %

Hartmann of NaCl 0,9 % 4 ml/kg/24u (de helft in de eerste 8u)

+ voor de kinderen het behoud van glucose-zoutoplossing (per 24u)

100 ml/kg < 10 kg + 50 ml/kg 10-20 kg + 20 ml/kg > 20 kg

Diurese:

Volwassenen: 0,5 ml/kg/u

Kinderen: (< 30 kg) 1,0 ml/kg/u (limieten 0,5 – 2 ml/kg/u)

G. Get lab – vitale functies, katheters en RX-platen

Give medication

H. History A - Allergies

 M - Medications

 P - Past illness

 L – Last meal

 E – Events/Environment related to injury

Head to toe examination

Bijlage 2

Berekening van de verbrande lichaamsoppervlakte met de regel van "9" van Wallace

Adult body

Percent
of total

Part

BSA

Arm

9%

Head

9%

Neck

1%

Leg

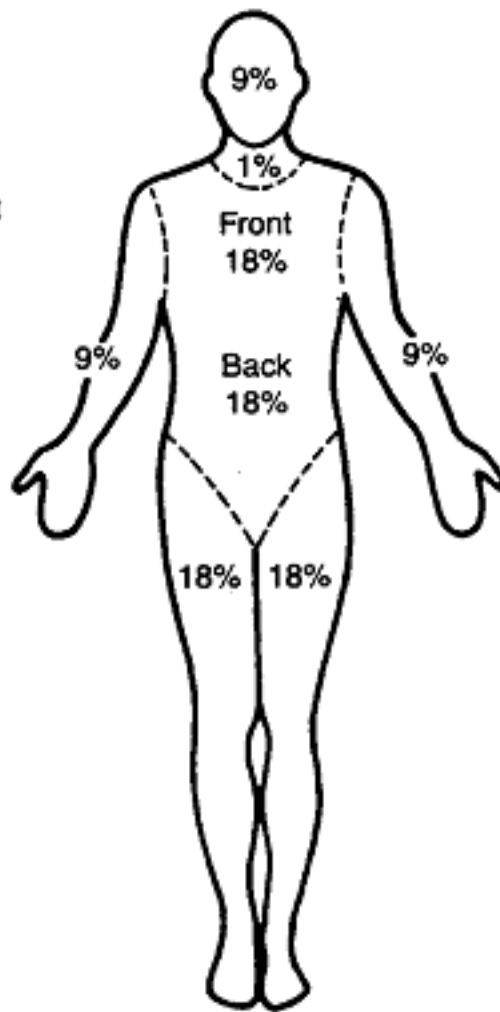
18%

Anterior trunk

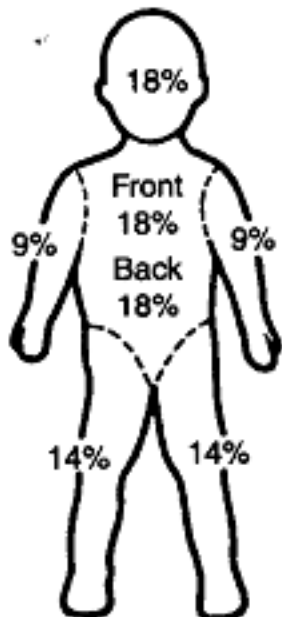
18%

Posterior trunk

18%



A



Child body

Percent
of total

Part

BSA

Arm

9%

Head and neck

18%

Leg

14%

Anterior trunk

18%

Posterior trunk

18%

B

B. Voor pediatrische gevallen moeten de vermelde cijfers als volgt aan de leeftijd worden

aangepast:

- Aan het hoofd 1% aftrekken per jaar > 1 jaar
- Deze 1% bij de 2 onderste ledematen bijtellen
- 10 jaar = volwassen leeftijd

Bijlage 3

Opnamecriteria in een brandwondencentrum (KB van 19 maart 2007*)

- 1. Verbrand lichaamsoppervlak > 10 %: < 10 jaar of > 49 jaar
- 2. Verbrand lichaamsoppervlak > 20 %: tussen 10 en 49 jaar
- 3. Verbrand lichaamsoppervlak 3° > 5%: alle leeftijden
- 4. Brandwonden: aangezicht, handen, genitalia, perianale streek, gewrichten
- 5. Ernstige brandwonden van elektrische of chemische oorsprong
- 6. Ernstige beschadiging van het longweefsel door inhalatie
- 7. Brandwonden en zware medische antecedenten,
- 8. Brandwonden en psychosociale antecedenten (inclusief mishandelde kinderen)
- 9. Brandwonden, gecompliceerd met belangrijke traumatische letsels
- 10. Syndroom van Lyell, SSSS**
- 11. Ernstige weefselafsterving door verwonding of medische oorsprong over een totale lichaamsoppervlakte > 10 %

* : Koninklijk Besluit houdende vaststelling van de normen waaraan een brandwondencentrum moet voldoen om te worden erkend als medische dienst zoals bedoeld in artikel 44 van de wet op de ziekenhuizen, gecoördineerd op 7 augustus 1987

** : Staphylococcal Scalded Skin Syndrome

Bijlage 4

Nationaal plan voor de coördinatie en regulering van bedden voor brandwondenpatiënten in geval van ramp: het BABI-plan.

1. Inleiding.

België telt 7 centra of diensten die gespecialiseerd zijn in de behandeling van brandwonden. Dat vertegenwoordigt voor het nationaal grondgebied 65 gespecialiseerde bedden. Op crisismomenten kan dit aantal opgetrokken worden tot 100 bedden.

In 1987 hebben deze centra aan VZW opgericht: de Belgian Association for Burn Injuries (BABI), of de Belgische vereniging voor de behandeling van verbranden (bijlage aan het Belgisch staatsblad van 26 maart 1987; ...2005).

Een van de doelstellingen van deze vereniging bestaat eruit een Coördinatie- en regulatieplan voor bedden voor zwaar verbranden ingeval van nationale ramp up-to-date te houden: het BABI-plan. Dit plan regelt de principes voor onderlinge hulp tussen de diverse centra ingeval van ongevallen waarbij een groot aantal slachtoffers met brandwonden is. Het vormt een aanvulling bij de sanitaire en medische hulpketen (discipline nr. 2) van het provinciaal interventieplan, dat onder de verantwoordelijkheid van de geneesheer-inspecteur van hygiëne valt.

De doelstellingen van dit regulatie- en coördinatieplan zijn de volgende:

- alle brandwondencentra van het land snel en doeltreffend in staat van alarm brengen en hun capaciteit aan bedden opvoeren, teneinde zo snel mogelijk een groot aantal slachtoffers met brandwonden te kunnen opvangen;
- een snelle medische respons geven die aangepast is aan een specifieke vraag, op de plaats van de ramp zelf en/of in de ziekenhuizen die voor de eerste opvang instaan (B-Team);
- de verdeling en het (voortijdig en uitgesteld) secundair transport van patiënten met brandwonden organiseren (tertiaire urgenties);
- contacten voor wederzijdse bijstand opstellen met de buurlanden, teneinde gemakkelijker gespecialiseerde bedden te zoeken bij een ramp die de nationale behandelingscapaciteit overstijgt.

2. Principes de fonctionnement du plan BABI.

2.1 Activering van het BABI-plan

Het BABI-plan kan worden opgestart door een bevoegde overheid (3de lid) door het nationaal telefoonnummer 02/268 62 00 te vormen van de Nationale Centrale voor de regulering van bedden voor verbranden.

Dit plan wordt vervolgens verder geactiveerd dan wel gedesactiveerd door de Centrale voor de regulering van bedden voor verbranden in functie van de evolutie van de situatie.

De bevoegde overheden die betrokken zijn bij de ramp in kwestie zijn: het centrum van de dienst 100, de arts van de MUG ter plaatse, de directeur van de medische hulpdiensten (DSM), de geneesheer – inspecteur van hygiëne van de provincie, het brandwondencentrum dat het dichtste bij de ramp ligt of de brandwondencentra van een buurland of elke andere overheidsdienst m.b.t. volksgezondheid (vb. SAMU) van een buurland dat te maken heeft met een ramp die haar eigen middelen overtreft.

2.2 Regulering van bedden voor verbranden

2.2.1 Nationaal centrum voor de regulering van bedden voor verbranden

- Op initiatief van de Belgische brandwondencentra, werd er binnen het Centrum voor Coördinatie van de Operaties & Transmissies (CCOT), een structuur die losstaat van het militair brandwondencentrum van het Kwartier Koningin Astrid van Brussel (dat is geografisch centraal gelegen, beschikt over een zeer uitgebreide communicatie-infrastructuur, meertalig personeel en een grote ervaring inzake urgenties en rampen) een Nationale Centrale voor de regulering van bedden voor verbranden opgericht, hierna de "Centrale" genoemd. Deze centrale werkt 24u/24 en 7d/7. De oproepnummers zijn 02/268 62 00 of 02/264 48 48, en het faxnummer is 02/ 262 14 80. E-mail: airevac@mil.be.
- De centrale staat onder gezag van de ambtenaar van het departement

Landsverdediging, lid van de coördinatiecel van het militair hospitaal, die in dat ziekenhuis aangesteld is als coördinator van de noodhulp en voor het beheer van uitzonderlijke situaties. De coördinator beheert de dagelijkse werking van de centrale. Zonodig zorgt hij voor de start en de inwerkingtreding.

- Wanneer het plan geactiveerd wordt, wordt de assistent of zijn plaatsvervanger in zijn opdracht bijgestaan door een geneesheer (brandwondenspecialist) waarvan de naam op de lijst staat van de brandwondencentra die maandelijks door de voorzitter van de BABI wordt opgesteld en aan de centrale wordt meegedeeld. Deze lijst met de wachtdiensten wordt de "BABI-wachtdienst" genoemd. De coördinator en de geneesheer met BABI-wachtdienst vormen het coördinatieteam van het BABI-plan wanneer dat geactiveerd wordt.

2.2.2 De regulering van het BABI-plan

Bij een vermoed of echt ongeval met veel verbranden, waarvoor het BABI-plan moet worden geactiveerd, treft het coördinatieteam de nodige maatregelen, en meer bepaald:

- het team organiseert een gradueel antwoord op de behoeften;
- in functie van de ernst van de situatie neemt het team persoonlijk contact met de verantwoordelijken die op dat ogenblik dienst hebben in de diverse brandwondencentra;
- het team treedt op als technisch adviseur voor de directeur van de medische hulpdiensten ter plaatse (DSM) of voor de Inspecteur van hygiëne van de betrokken provincie;
- het team organiseert en coördineert de evacuatie van patiënten naar de diverse brandwondencentra;
- Op verzoek van de overheden stelt het coördinatieteam B-Team(s) samen.

Telkens wanneer de centrale wordt geactiveerd, wordt hiervan een verslag opgesteld dat op een

vergadering van de BABI wordt voorgesteld. In de loop van het eerste trimester van het volgende jaar wordt ook een jaaroverzicht voorgelegd.

2.2.3 De werking van de Centrale en de diverse fasen van het BABI-plan

De permanentie

De Centrale neemt dagelijks contact met alle brandwondencentra om de lijst met gespecialiseerde bedden die onmiddellijk beschikbaar zijn up-to-date te houden. Met dat oogmerk heeft elk brandwondencentrum een fax. De Centrale houdt de coördinator op de hoogte van de evolutie van het aantal beschikbare plaatsen, vooral wanneer dat aantal bijzonder beperkt is. Zodra de centrale op de hoogte wordt gebracht van een gebeurtenis die melding maakt van veel verbranden of van een situatie met een hoge kans op slachtoffers, of van een vraag om het BABI-plan te activeren, verwittigt de Centrale persoonlijk de coördinator.

B Fase I: Activering van het BABI-plan

Bij een ongeval waarbij een aanzienlijk aantal verbranden zijn, wordt de Centrale verwittigd door een bevoegde overheid (zie 2.1.):

- De Centrale spant zich in om de volgende inlichtingen te verzamelen:
 - gegevens van de oproepers;
 - aantal verbranden – volwassenen en kinderen – en de benaderende ernst;
 - het aantal verbranden dat geïntubeerd is of dat een endotracheale intubatie vereist – volwassenen en kinderen (U1 U2 U3)
- De Centrale verwittigt meteen de coördinator met wachtdienst. Op basis van de ontvangen inlichtingen, laat de coördinator het BABI-plan meteen in werking treden of besluit hij om de situatie op de CCOT te komen analyseren.
- Zodra de beslissing is genomen om het plan te activeren, neemt de Centrale onmiddellijk telefonisch of per fax contact met alle brandwondencentra van het

land in de chronologische volgorde die de omstandigheden opleggen.

- Zodra de coördinator op de centrale aankomt, evalueert hij de situatie opnieuw en als blijkt dat plan geactiveerd moet blijven verwittigt hij persoonlijk de geneesheer met BABI-wachtdienst.

C Fase II: Opbouw

Na de vraag van de Centrale gaat elke brandwondencentrum:

- bepalen welke opvangcapaciteit het onmiddellijk heeft, en gaat het dat telefonisch of per fax aan de centrale meedelen;
- zonodig proberen de opname capaciteit op te trekken tot 150 %; het centrum deelt zijn uiteindelijke capaciteit per fax mee aan de centrale, idealiter binnen het uur;
- indien een brandwondencentrum tijdens het verloop van het plan zijn aangekondigde capaciteit in plus of min moet herzien, deelt het dit meteen telefonisch aan de centrale mee, met een bevestiging per fax.

D Fase III: regulering van de evacuatie en verdeling van de patiënten

Op basis van de inlichtingen die de centrale heeft verzameld, organiseert het coördinatieteam - in overleg met de bevoegde overheid die heeft gevraagd om wat BABI-plan op te starten - de verdeling van de patiënten over de brandwondencentrum, waarbij het (wanneer mogelijk) steeds rekening houdt met de bijhorende traumata en/of anthologieën, met de leeftijd met de woonplaats van de patiënt en met de beschikbare transportmiddelen. Desgevallend organiseert het een secundair transport door militair of burgerlijk luchttransport in te schakelen.

E Fase IV: Zending van een of meerdere B-Teams.

Op verzoek van de Geneesheer – Provinciaal Inspecteur voor Hygiëne of van enige andere bevoegde overheid die bij de ramp betrokken is, stuurt de centrale een of meerdere B-Teams naar ziekenhuizen die niet gespecialiseerd zijn en die patiënten met brandwonden hebben

opgenomen, teneinde aanbevelingen te verstrekken voor de verzorging, of desgevallend zelfs de evacuatie naar een brandwondencentrum aan te bevelen

F Fase V: Follow-up en repatriëring.

In samenwerking met de Geneesheer – Provinciaal Inspecteur voor Hygiëne, zorgt het coördinatieteam voor een dagelijkse opvolging van de evolutie van de patiënten (aantal ziekenhuisopnames, aantal patiënten in kritieke toestand, overlijden, ...) Aan alle centra en andere ziekenhuizen wordt gevraagd om het overlijden van een van de slachtoffers van de ramp per fax mee te delen.

De oriëntering naar een Belgisch brandwondencentrum van patiënten die gerepatriëerd zijn uit een niet gespecialiseerd ziekenhuis of uit een buitenlands brandwondencentrum, wordt georganiseerd door het coördinatieteam en zal rekening houden met de wens van de slachtoffers of (bij gebrek) met de geografische nabijheid bij de woonplaats van de patiënt of met andere objectieve factoren, zoals bijhorende pathologieën of traumata die behandeld kunnen worden in de instelling die het brandwondencentrum omvat en de opvangcapaciteit van het centrum op het ogenblik van transfert.

2.3 B-Teams.

2.3.1 Het B-Team (burn-team) is een team van brandwondenspecialisten die een "sortering" kunnen uitvoeren, hetzij op de plaats van de ramp, hetzij in Belgische ziekenhuizen die niet over een brandwondencentrum beschikken na het collectieve ongeval...

2.3.2 Het ideale team bestaat uit een chirurg, een anesthesist en/of een specialist intensieve zorgen en een verpleegkundige, die allen gespecialiseerd zijn in brandwonden. De belangrijkste rol van het team bestaat eruit om zo snel mogelijk naar de ramp (idealiter binnen de 12 à 24 uren) de verbrande patiënten die in de algemene diensten van ziekenhuizen zijn opgenomen, te "sorteren". Deze sortering heeft als doel om advies te verstrekken en de patiënten aan te duiden die verplicht naar een brandwondencentrum moeten worden geëvacueerd.

2.3.3 Het coördinatieteam stelt een of meerdere B-teams samen, rekening houdende met de middelen die beschikbaar zijn in elk centrum op het ogenblik van de ramp en met de geografische ligging van het centrum ten opzichte van de ramp.

3 Rampscenario's

Omwille van de duidelijkheid om te kunnen we vijf activeringsscenario's van het BABI-plan onderscheiden. Deze vijf scenario's kunnen in functie van de ernst en de plaats van de ramp in drie categorieën worden onderverdeeld:

Categorie I: nationale ramp die onder controle is

- nationaal ongeval met veel slachtoffers = de in België beschikbare capaciteit aan gespecialiseerde bedden volstaat (UCL 1990, Switel 1995, Cockerill 2002);
- nationale ramp = de situatie kan beheerd worden met het in België en in de buurlanden beschikbare potentieel aan bedden (Gellingen 2004);

Categorie II: buitengewone nationale ramp

- grote ramp in België = de voor een nationale ramp beschikbare middelen volstaan niet, de patiënten moeten selectiever worden geëvalueerd en er moeten niet gespecialiseerde bedden worden gebruikt;

Categorie III: Rampen in het buitenland

- ramp in het buurland, waarbij de plaatselijke middelen verzadigd zijn (Volendam 2001).
- ramp in het buitenland, waar Belgische staatsburgers bij betrokken zijn = één van de drie voorgaande scenario's is van toepassing, waarbij de behandelingsmogelijkheden van het land waar de ramp heeft plaatsgevonden worden geïntegreerd (Los Alfaquez 1978)

3.1. Categorie I: nationale ramp die onder controle is

3.1.1. Een ongeval met veel slachtoffers

Het aantal verbrande patiënten is kleiner dan het aantal in de Belgische centrale beschikbare bedden. Als het aantal patiënten groter is dan de capaciteit van het dichtstbij gelegen brandwondencentrum, dan organiseert het coördinatieteam de verdeling van de patiënten over het nationale grondgebied, waarbij het probeert rekening te houden met de woonplaats van de patiënten of met elke andere relevante factor.

3.1.2 Nationale ramp

De situatie kan beheerd worden met het in België en in de buurlanden (NL, F, D) beschikbare potentieel aan bedden. In dat geval zal de beddencentrale de repatriëring van Belgen die in buitenlandse ziekenhuizen zijn opgenomen zo snel mogelijk organiseren, en erop letten om de patiënten indien mogelijk de oriënteren naar het centrum van hun keuze. Er zullen in alle gevallen objectieve criteria worden gebruikt om de bestemming te kiezen.

3.2. Categorie II: buitengewone nationale ramp

Het aantal patiënten is groter dan de opvangcapaciteit van de brandwondencentra in België en in de buurlanden (NL, D, F). In dat geval zullen de verbranden opgenomen worden op de diensten Intensieve Zorgen van grote instellingen die over een dienst plastische chirurgie beschikken, of meteen op deze dienst chirurgie in functie van de ernst van de letsels. De brandwondencentra houden zich ter beschikking van deze diensten om hen hulp en advies te verstrekken.

3.3 Categorie III: Rampen in het buitenland

3.3.1. Ramp in het buurland, waarbij de plaatselijke middelen verzadigd zijn, maar waar geen

Belgische staatsburgers bij betrokken zijn (Volendam 2001).

In dat geval gelden de bepalingen die van toepassing zijn op een ongeval op het Belgische grondgebied dat veel slachtoffers gemaakt heeft, onder voorbehoud dat men in de Belgische centra een capaciteit aan beschikbare bedden overhoudt voor de dagdagelijkse behoeften.

3.3.2 Ramp in het buitenland, waar Belgische staatsburgers bij betrokken zijn

Eén van de drie voorgaande scenario's is van toepassing, waarbij de behandelingsmogelijkheden van het land waar de ramp heeft plaatsgevonden worden geïntegreerd (Los Alfaques 1978)

4 Aanbevelingen en cursus over de initiële behandeling van zwaar verbranden

De BABI heeft een project om een cursus op te zetten om de theoretische en praktische opleiding van het eerstelijns personeel (SMUR, SAMU, USI) aan te vullen. Deze cursus zal geënt worden op het Emergency Management of Severe Burns (EMSB) van de Australisch – Nieuw-Zeelandse vereniging.

5 Ramptoefeningen waarbij rekening wordt gehouden met verbranden

Alle deskundigen zijn het erover eens: de beste manier om het hoofd te bieden aan een ramp waarbij veel verbrande slachtoffers zijn, bestaat eruit om een specifiek plan voor te bereiden en dit te herhalen. Wij bevelen simulaties van de rampen aan in het kader van de urgentiegeneeskunde, waarbij de brandwondencentra regelmatig worden betrokken. Bij de simulaties moet men steeds rekening houden met een explosie, omwille van de grote frequentie ervan en het feit dat de teweeggebrachte letsels verscheidene vormen kunnen aannemen (verbranden, gekwetsten, blast-slachtoffers, rookinhalatie).