

# **Contrôle des températures lors du refroidissement de blessures par brûlures**

**« Formation continue »  
publié dans le n°1-23/2000 de « RESCUE SERVICE »**

Auteur :  
Dr. Th. Castner  
Association pour le traitement pratique des accidents.  
AGAN, Markdofer Str. 87 D-88048 FRIEDRICHSHAFEN, Allemagne  
e-mail: info@agan.de

# Contrôle des températures lors du refroidissement de blessures par brûlures



## RÉSULTATS des tests préliminaires

**Le refroidissement des victimes de brûlures préalable au traitement clinique s'est imposé en tant que solution immédiate dans le cadre des blessures par brûlures. Cette simple procédure de premier secours, pouvant être réalisée facilement par toute personne non initiée ou par un assistant, interrompt l'effet continu de la chaleur et permet une réduction considérable de la douleur.**

**Cependant, le traitement à l'eau froide de certains patients à risque peut entraîner un refroidissement excessif provoquant des symptômes cliniques.**

**Certains spécialistes des brûlures se sont appuyés sur cette observation pour refuser tout traitement à l'eau froide préalablement aux procédures professionnelles.**

**L'objet de cette étude est d'examiner la relation entre les moyens de refroidissement établis et l'hypothermie. Les conclusions seront incorporées dans les concepts de contrôle et de traitement des brûlures graves.**

### Traitement à l'eau froide des brûlures et des ébouillements

Le traitement à l'eau froide des brûlures et des ébouillements peut avoir une grande influence sur les blessures thermiques cutanées. Entre autres effets principaux, elle permet d'interrompre la propagation des dégâts causés par la chaleur. La chaleur s'accumulant dans les couches inférieures de la peau est attirée vers les couches externes et empêche ainsi tout autre dommage causé par le phénomène de « post-brûlure ». Sans refroidissement, l'effet de cette « post-brûlure » peut rapidement transformer une brûlure primaire de second degré en une blessure de « troisième degré » avec perte de sensibilité. (sic) Peu après le début de l'application d'eau froide, une réduction efficace de la douleur a pu être observée chez certains patients. Cet effet curatif provient de l'interruption des dégâts causés par la chaleur ainsi que du blocage de l'émission de facteurs préjudiciables aux tissus (médiateurs sic) ou de porteurs qui jouent un rôle crucial dans le développement des maladies causées par les brûlures. Une libération en masse de ceux-ci provoque l'augmentation des fuites des capillaires dermiques, laquelle entraîne à son tour le développement d'œdèmes, de basses pressions dues à la dilatation des vaisseaux sanguins et finalement à un Syndrome de Détresse Respiratoire de l'Adulte (SDRA) au niveau des poumons (6, 8, 12, 13, 14, 15).

Les ouvrages traitant de ce sujet fournissent diverses recommandations quant à l'application du traitement à l'eau froide. Dans la plupart des cas, la température optimale recommandée pour l'eau est comprise entre 15 et 20 °C (59 et 68 °F) (1, 9, 14, 15). Une période de 10 à 30 minutes ou un refroidissement jusqu'à diminution de la douleur sont indiqués. Une réduction réelle de la chaleur peut être obtenue par écoulement, mais requiert un certain volume. Cette méthode n'est réalisable que lorsqu'une douche ou une prise d'eau sont facilement accessibles.

Lorsque de telles installations ne sont pas disponibles sous un délai raisonnable, le refroidissement des régions affectées de la peau peut être réalisé par immersion dans un bain d'eau ou

par application de compresses humides. (6, 8,12, 13). Le traitement à l'eau froide devrait être effectué dès que possible suite à l'exposition à la chaleur. Cette procédure est fortement recommandée, même en cas de retard, car elle permet d'obtenir des résultats positifs même 45 à 60 minutes après l'accident (8,12,13);

### Traitement à l'eau froide sur des enfants

Proportionnellement à leur masse corporelle, les enfants ont une surface de peau plus large que celle des adultes. Ceci conduit à une perte de chaleur plus grande et plus rapide lors de l'application d'un traitement à l'eau froide. Sur les nourrissons et les enfants en bas-âge, une chute cliniquement pertinente de la température corporelle pouvant parfois atteindre l'hypothermie peut être observée après une courte période de refroidissement (8, 9, 13). Dans le cas d'une situation urgente, ne pas oublier qu'un refroidissement excessif dans le cadre d'un traitement à l'eau froide sur un enfant présentant des brûlures peut mettre sa vie en danger.

### Refroidissement excessif dans le cadre d'un traitement de refroidissement à l'eau froide.

En plus des nourrissons et des enfants en bas âge, un autre groupe de patients est sensible au danger d'un refroidissement excessif (hypothermie) causé par une thérapie à l'eau froide, comme indiqué dans le tableau n°1. Chez ces patients à haut risque, le traitement à l'eau froide doit être administré en plus petites quantités et uniquement sous contrôle total de tous les signes vitaux (2, 6, 7, 11, 13, 14, 15). Les centres de soins intensifs spécialisés reçoivent régulièrement des patients dont la température corporelle peut avoir chuté jusqu'à 30 °C (86 °F). Cette situation conduit de nombreux spécialistes des brûlures à s'opposer catégoriquement à l'application pré-clinique du traitement par refroidissement (14, 15).

#### Tableau 1

Patients présentant un risque d'hypothermie lors d'un traitement à l'eau froide

- Nourrissons et enfants
- Patients présentant des brûlures sur une large surface du corps
- Patients présentant des brûlures sur les organes vitaux
- Patients agés
- Patients en état de choc évident
- Patients présentant des traumatismes multiples

### Température

La plupart des manuels et des articles contiennent des recommandations concernant le traitement à l'eau froide pour faciliter les soins des brûlures et des ébouillements. Nous n'avons trouvé aucune référence à aucune étude systématique en ce qui concerne les recommandations généralement acceptées pour l'administration d'eau courante entre 15 et 20 °C (59 et 68 °F) pendant 15 à 20 minutes. Pour comprendre l'effet du traitement à l'eau froide sur l'état de la température corporelle, nous avons réalisé quelques expériences sur des sujets volontaires agés de 27 à 33 ans. Afin d'enregistrer la température, des mesures parallèles de températures rectales et auriculaires (thermométrie infra-rouge de la membrane du tympan) ont été effectuées. Ces tests ont été conduits sous des conditions médicales standard et rigoureuses :

- Refroidissement d'un membre supérieur (du bras à l'épaule)
- Refroidissement d'un membre inférieur (de la jambe à la cuisse)
- Refroidissement des deux membres inférieurs (de la jambe à l'abdomen)

Le même sujet volontaire a été utilisé pour l'enregistrement des températures de chaque test, tous effectués avec de l'eau comprise entre 15 et 20 °C (59 et 68 °F). La durée du refroidissement était de 20 minutes, la température ambiante de la pièce restant à 20 °C (68 °F).

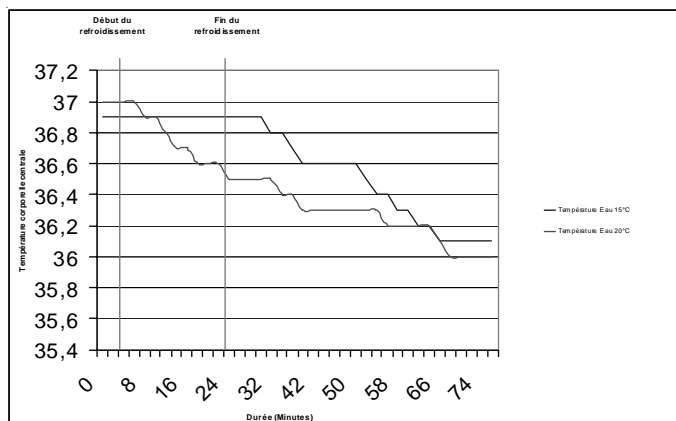
## RÉSULTATS

### Refroidissement d'un seul membre (bras ou jambe)

Lors du refroidissement d'un seul membre, aucune chute de température significative n'a été observée sur aucun des sujets volontaires. Les températures rectale et auriculaire sont restées constantes pendant les 20 minutes de la période de refroidissement et les 60 minutes de la période de récupération consécutive. D'intéressantes observations ont été effectuées sur un sujet volontaire pesant 49 kg (108 lbs) et dont la taille, 153 cm (5 ft.), était comparable à celle d'un enfant de 14 ans.

Une plus grande chute de la température corporelle fondamentale a pu être observée lors d'un refroidissement avec une eau sensiblement plus chaude, 20 °C (68 °F), que lors de l'utilisation d'une eau plus froide, 15 °C (59 °F) (schéma 1), le tout mesuré au niveau du tympan. Sa température rectale est restée inchangée.

À la fin de chaque période de refroidissement, une légère baisse retardée de la température corporelle a pu être notée. Ces observations furent répétées sur les membres supérieurs et inférieurs du même volontaire. La répétition des mêmes tests montra les mêmes résultats. Nos explications pour ces observations convergent vers une plus grande vaso-restriction dans les membres lors de l'utilisation d'une eau plus froide à 15 °C (59 °F) qu'avec une eau à 20 °C (68 °F). En conséquence, à la température la plus basse moins de sang froid au niveau des membres est impliqué dans la circulation qu'à la température la plus haute, alors que la température du corps reste presque constante. La signification clinique de ces observations dans le cadre du refroidissement des enfants victimes de brûlures ou leur application à une seule espèce uniquement devra faire l'objet d'une étude plus approfondie au moyen d'observations et mesures répétées.



**Schéma #1:**

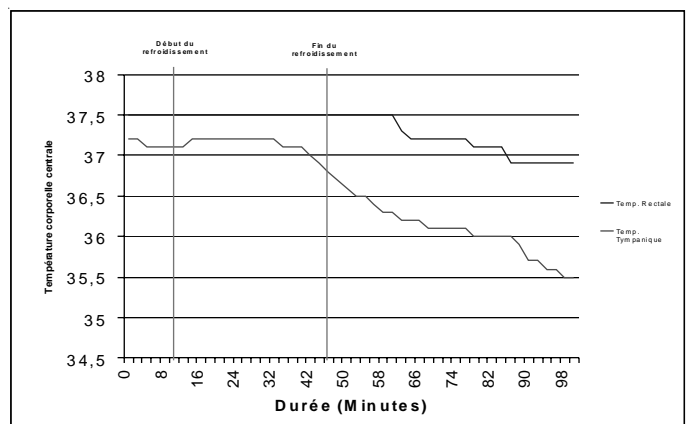
Comparaison des températures obtenues lors du refroidissement d'une jambe avec de l'eau froide à 15 °C et à 20 °C, sur un sujet volontaire de petite taille.

### Refroidissement des deux membres inférieurs

Lors du refroidissement des deux membres inférieurs jusqu'à l'abdomen, nous avons observé une chute significative des températures sur tous les sujets volontaires. (Schéma 2) Le déclenchement d'une hypothermie par le traitement à l'eau froide recommandé sur une période de 20 à 30 minutes a pu être démontré, même sur des sujets en bonne santé.

Le contrôle de la température rectale a montré un long retard de l'influence du refroidissement. Cette température a enregistré une chute 50 minutes seulement après le début du traitement à l'eau froide.

Lors de la mesure de la température corporelle dans l'oreille (thermométrie du tympan), une chute pouvait déjà être discernée lors de l'application d'un traitement à l'eau froide.



**Schéma #2:**

Comparaison de la température rectale du corps et de la température auriculaire lors du refroidissement des deux jambes avec de l'eau froide à 15 °C.

### Utilisation des mesures de température en médecine d'urgence

Dans le cadre de la médecine d'urgence, la lecture de température rectale, considérée depuis très longtemps comme la « valeur sûre », constitue la méthode de mesure de température la plus largement utilisée à ce jour.

Cependant, en plus des „effets à retardement" liés à la lente reconnaissance des changements de température, comme décrit plus haut, d'autres facteurs peuvent également remettre en question la précision de cette méthode. L'incidence d'une infection locale ou la production de chaleur causée par les bactéries digestives naturellement présentes dans l'organisme entraînent donc des valeurs de températures élevées erronées pouvant empêcher l'évaluation exacte de la température corporelle. Une hypothermie nécessitant des soins thérapeutiques doit alors être considérée, même en cas d'absence de symptômes cliniques. La position du thermomètre dans le rectum joue également un rôle important. Selon l'emplacement de la pointe du thermomètre, des écarts de température pouvant aller jusqu'à 0,9 °C (1,6 °F) peuvent en résulter. L'utilité des mesures répétées dépend donc de l'emplacement du thermomètre rectal dans le gros intestin. Les lectures pré-cliniques des températures rectales ne permettent pas de tirer des conclusions sur la température corporelle réelle du patient. ce critère est donc inapproprié pour le contrôle de la température des patients d'urgence.

Une nouvelle méthode de mesure de température, la thermométrie du tympan, est désormais disponible. Cette nouvelle approche utilisant un détecteur auriculaire spécial, est basée sur la mesure des radiations de chaleur infra-rouges du tympan. Ce dernier convient parfaitement pour les mesures exactes de la température corporelle fondamentale, puisque, comme le centre de contrôle de la température corporelle situé dans l'hypothalamus, il est alimenté en sang et donc en « chaleur » par l'artère carotide.

Grâce à l'utilisation correcte de la thermométrie du tympan, nous pouvons obtenir des valeurs très précises et thérapeutiquement significatives des températures du centre du corps. Les changements de température sont notés plus rapidement qu'avec les mesures rectales. Dans l'ensemble, la méthode de thermométrie du tympan est tout particulièrement adaptée à l'examen pré-clinique du patient de par la simplicité de son application et la précision de la température corporelle fondamentale obtenue.



Braun Thermo Scan IRT 3520

## RÉSUMÉ

L'utilisation d'un traitement à l'eau froide généralement recommandé pendant 20-30 minutes sur une large surface corporelle peut déclencher une hypothermie cliniquement significative même sur des sujets volontaires en bonne santé. Nous pouvons supposer qu'un tel traitement prolongé à l'eau froide sur des groupes à haut risque entraînerait des cas d'hypothermie aux conséquences plus graves. Chez les nourrissons et les enfants en bas âge des hypothermies peuvent se produire après de plus courtes applications de refroidissement. Lors du suivi de la température corporelle pendant et après des applications d'eau froide, l'inadéquation des mesures de température rectale a été démontrée en raison de longs délais nécessaires pour l'indication de l'état de chaleur corporelle. Le thermomètre tympanique permet d'observer une chute de température dès la période de refroidissement.

## RECOMMANDATIONS PRATIQUES

Le refroidissement pré-clinique a fait ses preuves en tant que traitement immédiat des brûlures et, selon nous, devrait continuer sur cette voie. Pour éviter ou réduire les effets de l'hypothermie, des mesures minutieuses et répétées de la température corporelle doivent être effectuées pendant et après la phase de refroidissement, à l'aide du thermomètre auriculaire. Les applications d'eau froide doivent être interrompues au premier signe d'une chute continue de température. Le traitement de refroidissement ne peut reprendre qu'une fois la température corporelle fondamentale stabilisée.

## RECOMMANDATIONS POUR L'ADMINISTRATION PRÉ-CLINIQUE D'UN REFROIDISSEMENT CORPOREL

En plus du refroidissement classique par eau froide, des applications thérapeutiques spécialement conçues pour le traitement des brûlures sont utilisées en médecine d'urgence. Ces remèdes commerciaux comprennent principalement des compresses stériles de formes différentes. Le refroidissement s'effectue en humidifiant les compresses avec une solution stérile de chlorure de sodium. La plupart des systèmes fonctionnent sur le principe du « refroidissement par évaporation », basé sur la perte de calories lors de l'évaporation d'un liquide. Cet effet peut facilement être observé en pratique par la sensation de froid là où un désinfectant contenant de l'alcool a été appliqué.

Lors de l'utilisation d'une solution de chlorure de sodium isotonique, l'effet de refroidissement est quelque peu réduit, bien que suffisant pour refroidir la peau après les brûlures. *(Une solution isotonique de chlorure de sodium a une pression osmotique indentique à celle du sang {traversant une membrane} et ne détruit donc pas les globules rouges lorsqu'elle entre dans le flux sanguin.)* Cependant, lors du refroidissement de l'abdomen ou chez les patients à haut risque, ces remèdes de traitement des brûlures peuvent néanmoins déclencher une hypothermie nécessitant des soins thérapeutiques.

Le principe utilisé pour rendre les compresses anti-brûlures Water Jel efficaces constitue une exception. Water Jel est un gel spécial, basé sur l'association d'eau stérile déminéralisée et d'un porteur de gel. Sa consistance est à peu près identique à celle du célèbre « Defi-Gel ». De plus, Water Jel contient une huile naturelle dont les propriétés permettent de cesser la prolifération des bactéries. (Huile d'arbre à thé) Ce composant supplémentaire permet de réduire le danger d'infection des blessures par brûlure et de désinfecter une blessure déjà infectée. (4, 5, 16)

Lors du pansage d'une blessure avec une compresse Water Jel, le refroidissement s'accomplit par l'attraction de la chaleur de la surface du corps dans le gel. La température sous-cutanée à l'endroit de la brûlure sera ainsi immédiatement et considérablement diminuée, provoquant une rapide diminution de la sensation de douleur ainsi qu'une réduction de la destruction des tissus cutanés. (4, 10, 16)

L'évaporation et les pertes de chaleur qui l'accompagnent sont très limitées. Un refroidissement avec des compresses Water Jel permet d'empêcher les importantes pertes de chaleur pouvant se produire avec des brûlures très répandues et lors du transport de la victime(10).

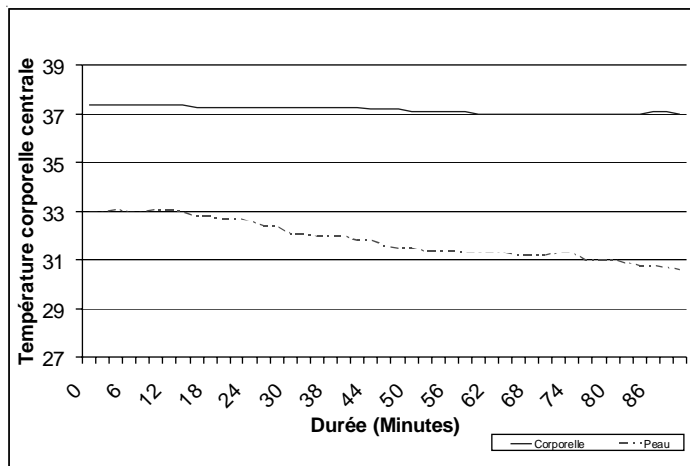
## EXPÉRIMENTATION

Pour analyser la tendance des changements de température lors du refroidissement d'une brûlure avec les compresses Water Jel et obtenir des données d'examen comparables, nous avons également effectué des tests de refroidissement par eau courante dans des conditions identiques. (Voir plus haut) Nous avons couvert les volontaires avec une couverture Water Jel, des jambes jusqu'en haut des hanches. Des mesures de température ont été effectuées au niveau du rectum, du tympan et de la surface cutanée.

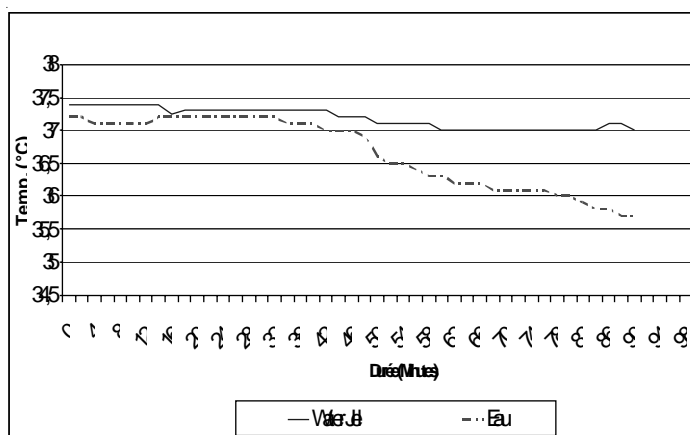
## RÉSULTATS

La température cutanée avait considérablement diminué lors de l'application de la couverture de gel.

Aucune baisse clinique apparente de la température corporelle n'a été observée lors de la phase de refroidissement (Schéma 3)



**Schéma #3:**  
Comparaison de la température corporelle et de la température cutanée lors du refroidissement des deux jambes avec une couverture Water-Jel



**Schéma #4:**  
Comparaison du refroidissement des deux jambes avec de l'eau froide à 15°C et avec une couverture Water Jel

Par comparaison directe avec le traitement à l'eau froide, il a été démontré lors du refroidissement avec la couverture de secours Water Jel qu'aucune hypothermie n'était provoquée. (Schéma 4)

Nous en concluons que l'application de compresses de gel dans le traitement des blessures par brûlures offre des avantages considérables par rapport au refroidissement à l'eau froide.

En plus de la réduction importante de la douleur ainsi que les effets de refroidissement et bactériostatiques (*prévenant la prolifération des bactéries*) de Water Jel, la portabilité et la disponibilité universelle de cette méthode de refroidissement permettent d'améliorer de façon significative la qualité du traitement pré-clinique des victimes de brûlures graves.

## SOURCES

- Bahm J., Warbanow K., Fuchs P., Pallua N. (1999) Current Emergency Treatment of Burns; *The Emergency Physician 15:13:18*
- Buertner J. (1994) Multiple Trauma and Burns (Excerpts from Wagner K.: Multiple trauma during Rescue Services); *Proceedings of the 6th ALLGAU Emergency Symposiums. Publisher Hofmann, Augsburg.*
- Castner T., Schloer (1998) Monitoring of Temperatures during rescues; *Rescue Service 21: 550-555*
- Dolecek R., Torsova V. (1990) Water-Jel in the Treatment of Burns: A Bacteriological Study; *Journal of Burn Care Rehabilitation 11: 135-141 (in English)*
- Water-Jel Technologies, Carlstadt, NJ, USA: Water Jel® Compresses and Rescue Blankets; *Product Data Sheet*
- Jauch K.W., Heiss M. (1995) The Burn Victim; (Excerpts from C. Madler: *The NAW Book, Urban & Schwarzenberg*)
- Klose R., Hempelmann C. (1998) First Aid for Burn and Heat Damage; *The Emergency Physician 14: A44*
- Knacke P., Hennenberger A. (1998) The Severely Burned Child and the Rescue Service; *Rescue Service 21: 938-941*
- Mantel K. (1993) Pre-Clinical Treatment of Burns and Scalds for Children; (Excerpts from Wagner K.: Multiple trauma during Rescue Services) *Proceedings of the 5th ALLGAU Emergency Symposiums. Publisher Hofmann, Augsburg.*
- Mertz P.M., Davis S.C., Cazzanica A.L. (1990) Burn Study - to assess Second-Degree Burn Wound Treatment with Water Jel®; (*sic*) *Department of Dermatology and Cutaneous Surgery: University of Miami. (Unpublished Product Study) (in English)*
- Rossi R. (1993) Heavy Cooling of Emergency Patients; *The Emergency Physician 9: 170-182*
- Rupprecht H. (1995) Pre-clinical Treatment of Multiple Trauma; *Publisher: Stumpf & Kossendey, Edewecht.*
- Sauter R., Muehbauer W. (1997) Pre-clinical First Aid of Severe Burn Victims; Kontokollias J.S.: *The Physician in Rescue Service Publisher: Stumpf & Kossendey, Edewecht.*
- Steen M. (1997) Burns and Scalds; Domres B., Enke K., Schmidt U.; Tutorial for Preclinical Emergency Medicine, Volume 3. *Publisher: Stumpf & Kossendey, Edewecht.*
- Stehen M. (1997) Burns; Dick W.F., Lemburg P., Schuster H.P. Current Emergency Medicine in actual applications. *Spina Publishers, Balingen.*
- Torsova V., Chmelarova E. (1995) Evaluation of the Effects of a new Water Jel® System on Specific Bacterial and Yeast Strains in Laboratory Conditions. *Burns 21 (1): 47-56 (in English)*
- Water Jel Technologies, Carlstadt, NJ, USA: Technical Specifications - Product Data Sheet.