Prise en charge du brûlé de guerre à l'avant

A. Cirodde, A. Salvadori, F. Sarfati, N. Donat, J.-V. Schaal, C. Hoffmann, T. Leclerc

Résumé

Le médecin d'unité peut être régulièrement confronté à devoir prendre en charge des blessés de guerre brûlés ce qui nécessite des connaissances spécifiques de la brûlure. L'évaluation de la brûlure comporte l'estimation de la surface cutanée brûlée à l'aide de plusieurs méthodes dont la règle des neuf de Wallace et la table de Lund et Browder, l'estimation de sa profondeur qui fait le pronostic de la maladie, la recherche de signes de lésions d'inhalation de fumée sans oublier les lésions associées de polytraumatisme, fréquentes dans ce contexte. La prise en charge passe par un refroidissement en cas de brûlure limitée, par un remplissage vasculaire estimé par des formules (formules de Parkland, de Percy, règle des dix) et par une analgésie adaptée. Les voies aériennes doivent être contrôlées, en particulier lors d'inhalation de fumées ou de brûlures profondes de la face. Les brûlures chimiques ont quelques spécificités notamment pour les brûlures à l'acide fluorhydrique, les vésicants et le phosphore blanc.

Mots-clés : Analgésie. Brûlure. Brûlure chimique. Remplissage vasculaire.

Abstract

POINT OF CARE OF BURNT CASUALTIES.

Unit doctors commonly have to care for burnt casualties who require specific skills and knowledge. The evaluation of a burn includes assessing the total burned surface area (TBSA) using several methods including the rule of nines and the table of Lund and Browder, assessing the depth of the burn to make the prognosis of the disease, looking for signs of smoke inhalation injuries as well as for the multiple trauma lesions, common in this context. Medical care includes cooling down the burns, in case of superficial burns, replacing fluid (estimated by formulas: Parkland formulas, Percy's formula or the rule of ten) and giving a suitable analgesia. Airways should be checked, especially in the case of smoke inhalation or deep burns of the face. Chemical burns have some specific features, notably hydrofluoric acid burns, vesicants and white phosphorus.

Keywords : Analgesia. Chemical burns. Fluid replacement.

Introduction

La prise en charge d'un brûlé de guerre en zone de combat pose de nombreuses difficultés avec un triple défi diagnostic, thérapeutique et logistique. Diagnostic car jusqu'à preuve du contraire, il s'agit d'un patient polytraumatisé : la brûlure ne doit donc pas occulter les lésions associées qui nécessitent une prise en charge immédiate. Et défi diagnostic par la difficulté d'évaluation de la gravité de la brûlure. Thérapeutique, car la qualité de la prise en charge initiale (dont les piliers sont la réanimation hydro-électrolytique et les soins locaux) conditionne une grande partie du pronostic vital et fonctionnel. Enfin logistique car ce traitement est gros consommateur de moyens humain et matériel.

A. CIRODDE, médecin principal. A. SALVADORI, interne des hôpitaux des armées. F. SARFATI, interne des hôpitaux parisiens. N. DONAT, médecin en chef, praticien certifié. J.-V. SCHAAL, médecin des armées. C. HOFFMANN, médecin des armées. T. LECLERC, médecin en chef, praticien certifié.

Correspondance : Madame le médecin principal A. CIRODDE, Centre de traitement des brûlés, HIA Percy, BP 406 – 92141 Clamart Cedex.

E-mail : audreycirodde@hotmail.com

Évaluation de la brûlure

Étendue de la brûlure

On peut utiliser comme unité de mesure la main du patient dont la paume représente 1 % de sa surface corporelle.

La « série des moitiés » consiste à estimer les surfaces atteintes par divisions successives par deux : la face avant/arrière, gauche/droite, haut/bas, et ainsi de suite (1).

Enfin, la règle des 9 de Wallace, applicable uniquement chez l'adulte, est utilisée surtout dans l'appréciation initiale de la surface brûlée par les unités mobiles de réanimation (2). Elle est également tout à fait applicable sur le terrain par les brancardiers secouristes, paramédicaux et médecins des forces :

– Tête = 9 % Surface corporelle totale (SCT) ;
– Chaque membre supérieur = 9 % SCT ;
– Face antérieure du tronc = 18 % SCT
– Face postérieure du tronc = 18 % SCT
– Chaque membre inférieur = 2 x 9 % SCT
Périnée = 1 % SCT

Chez l'enfant, cette règle n'est pas fiable car la tête représente un pourcentage plus important de la surface corporelle.

Au *Role 2* ou *Role 3*, l'évaluation par les tables de Lund et Browder (fig. 1) est plus précise et tient compte de l'âge de la victime (3).

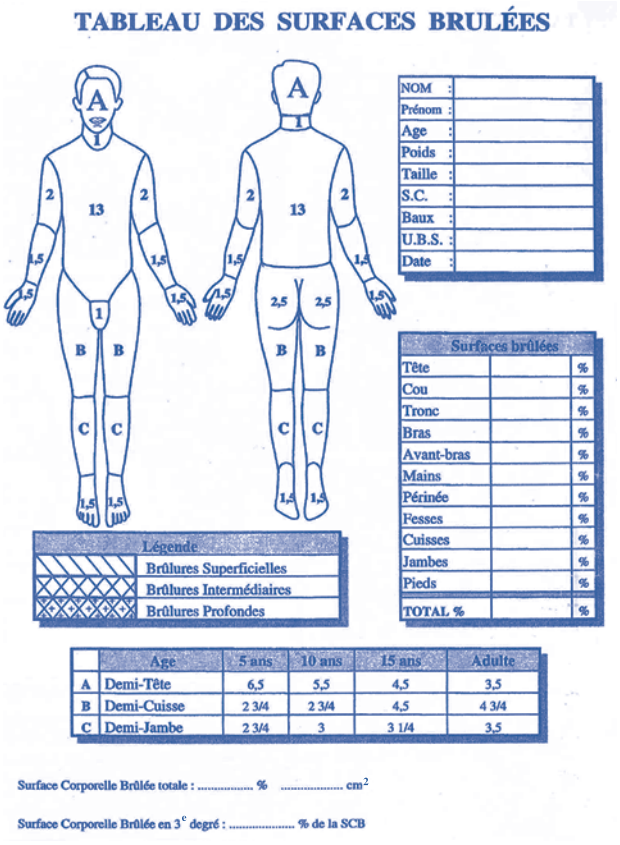


Figure 1. Tableau de Lund et Browder utilisé pour le calcul de la surface cutanée brûlée.

Profondeur de la brûlure

La surface et la profondeur sont deux critères essentiels pour l'évaluation de la gravité d'une brûlure ; la profondeur joue en outre un rôle décisionnel dans l'élaboration des modalités thérapeutiques de prise en charge. Si sa définition est clinique et histologique, l'évaluation de la profondeur d'une brûlure est essentiellement clinique. Le diagnostic est difficile car l'aspect clinique est souvent polymorphe et sujet à des variations dans les 48 premières heures qui suivent le traumatisme. L'évaluation de la profondeur est également rendue difficile par le caractère rarement homogène des brûlures et l'association de « mosaïques » de brûlures de profondeurs différentes au sein d'une même localisation.

La nature de l'agent causal et les circonstances de survenue sont une aide non négligeable pour l'établissement du diagnostic de profondeur.

Les différents degrés correspondent à une classification histologique basée sur l'atteinte de la membrane basale régénératrice de l'épiderme.

En pratique, seules les brûlures du premier degré (fig. 2), épidermique (coup de soleil), guériront certainement spontanément. En outre, du fait qu'elles n'entraînent pas de perturbation hémodynamique, elles ne seront pas comptabilisées dans le calcul de la surface brûlée (4).



Figure 2. Brûlure du dos majoritairement au 1er degré.

Les brûlures du second degré (dermiques) (fig. 3) sont caractérisées par une phlyctène, dont le fond permet théoriquement de distinguer les atteintes superficielles (2e degré superficiel), guérissant spontanément en moins de deux semaines avec peu de séquelles, des atteintes profondes (2e degré profond) qui ne cicatriseront pas spontanément. Les premières ont un fond rosé, douloureux, saignant, souple au tout début (avant la formation de l'œdème), alors que les secondes ont un

fond plus blanc, sans annexe visible (poils), peu douloureux, exsangue et dur (5) (tab. I).

Les brûlures du troisième degré (fig. 4), atteignant l'ensemble de la peau et éventuellement les structures sous-cutanées, ont un aspect variant du chamoisé à la carbonisation et sont faciles à diagnostiquer (6).

Les brûlures profondes dues à des liquides chauds donnent un aspect rouge carmin qui peut faire penser à tort à une brûlure superficielle (7).



Figure 3. Brûlure de l'abdomen au 2e degré superficiel.

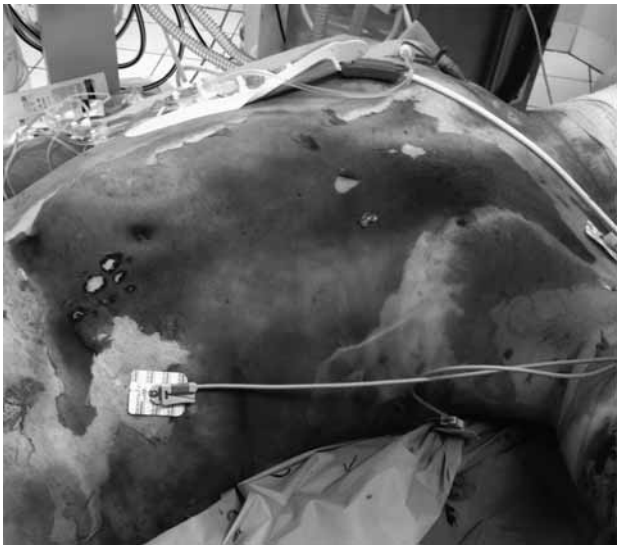


Figure 4. Brûlure de l'abdomen au 3e degré.

Mise en condition

Refroidissement

Il a été démontré que refroidir une brûlure avec de l'eau fraîche sur une zone brûlée a un effet antalgique immédiat et permet de limiter l'approfondissement secondaire (8, 9). Ceci est vrai si le refroidissement se fait d'emblée, c'est-à-dire dans les 30 premières minutes selon les recommandations de la Société française d'étude et de traitement des brûlés (SFETB) et pendant au moins

DOSSIER

Tableau I. Récapitulatif des caractéristiques histologiques et cliniques avec le pronostic des différents degrés de la brûlure (SFETB 2006).

Classification	Profondeur	Clinique	Évolution
1er degré	Atteinte superficielle épidermique	- Érythème douloureux - Coup de soleil	Guérison sans cicatrice en 4 à 5 jours après desquamation
2e degré superficiel	- Atteinte totale de l'épiderme - Écrêtement de la membrane basale - Atteinte du derme papillaire	- Douleurs +++++++ - Phlyctènes à paroi épaisse - Socle suintant - Persistance de mélanine	- Guérison sans cicatrice en 10 à 14 jours - Dyschromies possibles
2e degré profond	- Destruction de l'épiderme excepté au niveau des follicules pileux - Destruction de la membrane basale plus ou moins complète - Atteinte du derme réticulaire	- Phlyctènes inconstantes à fond rouge brun, - Quelques zones blanchâtres - Anesthésie partielle - Phanères adhérents	- En l'absence d'infection guérison lente en 21 à 35 jours avec cicatrices majeures - S'approfondit en cas d'infection
3e degré	- Destruction de la totalité de l'épiderme - Destruction complète de la membrane basale - Atteinte profonde du derme et parfois de l'hypoderme	- Couleurs variables : du blanc au brun, parfois noire cartonné - Lésion sèche, cartonnée - Aspect de cuir avec vaisseaux apparents sous la nécrose - Absence de blanchiment à la vitro-pression - Pas de saignement à la scarification - Anesthésie à la piqûre - Phanères non adhérents	Traitement chirurgical obligatoire

5 minutes. Il est indiqué pour les brûlures d'une surface inférieure à 20 % de la SCT sinon on expose le patient à l'hypothermie. Cependant, en temps de guerre, l'intérêt du refroidissement est limité. Il faut avant tout éteindre les flammes avec une couverture antifeu, enlever les vêtements incandescents et entourer le patient d'un drap propre. Les hydrogels dédiés (BrulStop®, BurnShield®, Water-Jel®) refroidissent très efficacement, mais leur mise en œuvre est rarement possible dans les minutes qui suivent la brûlure en pratique de guerre. En revanche, leur effet antalgique justifie leur utilisation retardée pour limiter les besoins en analgésie systémique, notamment pendant l'évacuation médicale tactique. Cependant, il faut garder en tête qu'ils exposent également la victime à une hypothermie s'ils sont appliqués sur une trop grande surface et trop longtemps (plus d'une heure).

Perfuser

Pour les brûlures peu étendues, inférieures à 15 % de la SCT, la simple hydratation orale peut suffire, en l'absence de contre-indication (trouble de la conscience, nécessité d'intubation trachéale). Cette voie est utile pour les petits « brûlés » en particulier en cas d'afflux en nombre, ce qui limite le recours à voie intraveineuse (10).

La voie intraveineuse est recommandée pour des surfaces brûlées > à 15 %. Sa pose est rapidement nécessaire avant de pouvoir débuter le remplissage. Il faut privilégier en première intention les zones saines. Perfuser en zone brûlée n'est pas une contre-indication mais est à envisager en seconde intention. Une voie veineuse périphérique avec un bon calibre suffit à la phase pré-hospitalière. Il faut penser à bien la fixer (entourer d'une bande si nécessaire) car les fixations habituelles risquent de ne pas être suffisantes surtout en zone brûlée où les lésions exsudent beaucoup. En cas d'impossibilité d'une voie périphérique, la pose d'une voie veineuse profonde (voie fémorale) facilement accessibles chez les jeunes combattants aux repères anatomiques simples, peut être envisagée avec comme inconvénient sur le terrain, des conditions d'asepsie minimales. Enfin, les cathéters osseux, sont également une option (11) mais ont plusieurs inconvénients dont un faible débit de remplissage ou des extravasations par mobilisation lors des mouvements du patient.

Remplissage

Lors du ramassage, on utilise un remplissage initial par 20 ml/kg de Ringer lactate® en absence de choc et par 20 ml/kg de HEA en cas de choc (pression artérielle moyenne < 65 mmHg) (12).

Il existe plusieurs règles de remplissage :

Règle de Percy

L'introduction d'albumine à la 8e heure a pour but de diminuer la quantité de liquide perfuse. Cependant, ce soluté de remplissage (Serum Albumine dilué 4 %) n'est pas souvent disponible à l'avant, même dans un *Role 3*.

H0 à H8	H8 à H24 et de H24 à H48	
Ringer lactate : 2 ml/kg/%SCB* On soustrait la quantité passée durant la 1re heure (20 ml/kg)	Si SCB < 30 % **Ringer Lactate :** 1 ml/kg/%SCB	Si SCB > 30 % ou lésions associées ou > 60 ans **Ringer Lactate :** 0,5 ml/kg/%SCB + **Sérum albumine 4 % :** 0,5 ml/kg/%SCB

*** Surface corporelle brûlée (SCB).**

La formule de Parkland

Elle est la plus utilisée dans le monde.

La formule de Parkland recommande 4 ml/kg/% de SCB pour les 24 premières heures, dont la moitié à perfuser dans les 8 premières heures. Cette formule se fixe comme objectif clinique une diurèse de 0,5 à 1 ml/kg/h.

D'autres règles simplifiées permettent de fixer un débit approximatif de départ.

La règle des Dix (13)

On multiplie la SCB par 10. On ajoute 100 ml/h par 10 kg, si le poids du patient est estimé à plus de 80 kg. On obtient un débit horaire de perfusion (en ml/h). Par exemple, un patient brûlé à 50 % serait perfusé de 500 ml/h.

La règle gros/petit (14)

Pour un « gros » patient (>90 kg) ayant une « grosse » brûlure, on administre un « gros » sac (1 000 cc/h). Pour un « petit » patient (<90 kg) ayant une « petite » brûlure (<50 %), on administre un « petit » sac (500 ml/h).

Le tableau II montre à partir d'un exemple les volumes de liquides à perfuser selon les formules citées.

Tableau II. Formules de remplissage appliquées à un homme de 70 kg brûlé sur 50 % de la surface cutanée totale.

Formule de remplissage	De H0 à H8
Percy	7000 ml = 875 ml/h
Parkland	7000 ml = 875 ml/h
Règle des dix	500 ml/h
Règle gros/petit	500 ml/h

On se rend vite compte que les volumes à perfuser peuvent être importants et cela pose donc un problème d'approvisionnement pour le médecin d'unité sur le terrain. Par exemple, un brûlé de 30 % avec un poids de 70 kg devrait recevoir 4 200 ml de cristalloïdes !

Le sérum salé hypertonique (SSH) a montré un intérêt (15) pour réduire le volume à perfuser. Il provoque une augmentation importante de l'osmolarité plasmatique qui permet une expansion du volume plasmatique en favorisant le flux d'eau en provenance du secteur

interstitiel. Il permet donc une épargne dans les premières heures mais il existe un rebond des débits de remplissage à H8-H10 de la brûlure témoignant d'une épargne volémique très limitée à la 24e heure puisqu'au final, sur 24-48 heures les volumes perfusés sont les mêmes avec ou sans perfusion de SSH (16). On rappelle que le pouvoir expansif du SSH à 7 % est de 6 à 7, il a donc un faible volume de stockage pour un pouvoir expansif important. Le SSH 7,5 % présent dans la trousse de secours des médecins des forces (250 ml, à renouveler une fois seulement) trouve donc son indication pour les brûlés graves avec des besoins de remplissage élevés et en situation hémodynamique précaire lors du ramassage, et ce, d'autant plus que les délais d'évacuation vers le *Role 2* ou *3* sont longs.

Protection des voies aériennes

Les indications d'intubation trachéales sont (17) :
– détresse respiratoire ou ORL ;
– détresse neurologique ;
– SCB > 40 à 50 % ;
– brûlures au 3e degré de la face et/ou du cou en circulaire ;
– évacuation longue ;
– apparition attendue d'un œdème menaçant l'*airway* ;
– suspicion inhalation de fumées (modification de la voix, brûlure de la face, milieu clos, dyspnée, expectorations noirâtres, suie dans la bouche et/ou nez…).

Il faut savoir quand éviter les intubations inutiles car ce geste n'est pas anodin : il y a les risques d'une induction « estomac plein », ceux d'une induction en hypovolémie et les conséquences hémodynamique de la ventilation.

L'induction se fait en séquence rapide sous curares dépolarisants qui restent utilisables dans les 24 premières heures de la brûlure. Le protocole fait appel à la kétamine (2 à 3 mg/kg) et à la Célocurine® (1 mg/kg). La succinylcholine est contre-indiquée à partir de la 24e heure et ce pendant deux ans en raison du risque d'hyperkaliémie (18). L'entretien de la sédation est classique sous morphiniques associés aux benzodiazépines. La ventilation est sans particularité : il n'y a pas de mode préférentiel. Le volume courant est compris entre 6 et 10 ml/kg et la fréquence respiratoire entre 12 et 15 cycles par minutes, pour obtenir une $EtCO_2$, quand elle est disponible, entre 35 et 40 mmHg. Cependant, la ventilation peut être limitée par une faible compliance d'une paroi thoracique brûlée. La PEEP est souvent maintenue nulle, s'il existe une suspicion de pneumothorax (notion d'explosion). La FiO_2 est maintenue à 100 %, en raison de la fréquence des intoxications au monoxyde de carbone (CO) associées aux brûlures en espace clos. De plus, le contrôle de la SpO_2 n'est pas toujours possible. Pour les patients qui restent en ventilation spontanée, l'oxygénation doit être systématique.

Analgésie

En première intention, le paracétamol (1 g x 4/j) reste l'antalgique de choix. Cependant, c'est souvent insuffisant, en particulier quand le patient a des brûlures du 2e degré qui peuvent être très douloureuses. La morphine et ses dérivées trouvent alors toute leur place. L'utilisation intraveineuse est la plus habituelle avec une titration morphinique initiale (bolus initial de 5 mg puis de 2 à 3 mg toutes les 5 minutes jusqu'à analgésie satisfaisante). Pour les brûlures de petite surface (< 15%) qui ne nécessitent pas forcément la pose d'une voie veineuse, la voie sous-cutanée peut être utilisée (10 mg en SC). Enfin, la kétamine est un agent anesthésique utile à faible dose pour optimiser le confort analgésique de part ses propriétés anti-hyperalgésiques (0,15 mg/kg, soit bolus IV de 10 mg renouvelable).

Lésions associées

Les lésions de polytraumatisme sont fréquentes en cas d'explosion (blast), de projection de la victime au cours d'une explosion, de décélération puis d'inflammation d'un véhicule à moteur, de plaies pénétrantes ou non dans un contexte de combat (19). Leur recherche doit tenir compte des constatations suivantes :

Le brûlé est toujours conscient en dehors d'une intoxication associée.

Le choc du brûlé s'accompagne d'une hémoconcentration. La découverte, lors d'un choc réfractaire, d'un hématocrite inférieur ou égal à 35 % doit faire rechercher une hémorragie interne.

L'œdème et la brûlure peuvent masquer les déformations caractéristiques de fractures. Il faut les rechercher en se souvenant que l'association brûlure circulaire et hématome périfracturaire est cause d'un syndrome des loges très précoce et que le nursing de la brûlure nécessite la fixation des fractures, en excluant tout plâtre ou traction.

Surveillance

Clinique

L'objectif de la surveillance est d'adapter le débit à la réponse clinique du patient. Elle vise la stabilité hémodynamique (Fréquence cardiaque < 120 bpm, PAM > 65 mmHg (17)), la diurèse et la température.

Pour les brûlés graves, avec une SCB > 20 %, les vitesses de remplissage s'adaptent en fonction de la diurèse quand il est possible de la monitorer (nécessité de poser une sonde urinaire) : l'objectif de diurèse est de 0,5 à 1 ml/kg/h. Il faut augmenter ou diminuer de 20 % les débits toutes les heures pour atteindre cet objectif.

La volémie doit être corrigée par des variations de débit plutôt que par des bolus, qui en augmentant temporairement la pression hydrostatique majorent la fuite capillaire. Le risque lié à l'utilisation des catécholamines est d'approfondir les lésions du deuxième degré superficiel vers le deuxième degré profond et de modifier le devenir chirurgical du patient (20).

Paraclinique

Il s'agit surtout du suivi de l'hématocrite ou hémoglobine fourni par l'Hemocue. L'hémoconcentration est habituelle dans les 24 premières heures. Elle ne doit pas être tolérée au-delà de 18 g/dl (soit 55 % d'hématocrite environ, qui signe un défaut de remplissage) car l'hyperviscosité entraîne des risques de thromboses périphériques. Une hémoglobine normale dans les premières heures doit faire évoquer un saignement aigu traumatique passé inaperçu ou une anémie préalable (hématocrite < 35 %).

Afin d'assurer une traçabilité des soins tout au long de la chaîne d'évacuation, il est recommandé d'utiliser un tableau de suivi du remplissage et des adaptations effectuées (tab. III) (14).

Les soins locaux

Les soins locaux sur le site se limitent à des champs stériles pour protéger les brûlures ou des compresses stériles hydrogels. L'application simple d'antiseptiques sur des surfaces brûlées limitées est envisageable si les lésions sont très contaminées, dans un environnement sécurisé et à une grande distance d'une structure

Tableau III. Tableau de suivi du remplissage et des adaptations réalisées selon les recommandations OTAN.

BURN RESUSCITATION FLOW SHEET

INITIAL TREATEMENT FACILITY:

Name: First Name:

Date Of Birth: Priority:

% TBSA	Estimated Fluid requirement H0-H8	Estimated Fluid requirement H8- H24	Total estimated Volume

Name	Local time	Hour	Fluid rate Cc/h	Total cc	Urine output Cc/h	Heart Rate /min	MAP mmHg	CVP mmHg
		1st						
		2nd						
		3rd						
		4th						
		5th						
		6th						
		7th						
		8th						
Total 8 hours								
		9th						
		10th						
		11th						
		12th						

chirurgicale (21). Il n'y a pas lieu d'utiliser à ce stade des topiques argentiques (22). De même, il n'y a pas d'indication à une antibiothérapie par voie générale à la phase initiale en cas de brûlures isolées.

Réchauffer et évacuer

La perte de l'enveloppe cutanée expose le patient à l'hypothermie qui est délétère sur le plan local avec un approfondissement des brûlures et sur le plan systémique avec des troubles cardiovasculaires, de la coagulation et de l'équilibre glycémique. Cette hypothermie est d'autant plus marquée quand le patient est mis sous ventilation mécanique et sédaté +/- curarisé (perte du réflexe de frissons). Il est donc important de prévenir cette hypothermie par des réchauffements externes (couverture de survie, transport en ambiance chaude) et quand c'est possible la perfusion de solutés réchauffés.

Demande d'évacuation médicale tactique : elle tient d'abord compte du rapport besoin de chirurgie urgente/bénéfice pour le blessé. S'agissant d'un brûlé, elle tient compte aussi du risque élevé d'évaluation inexacte en zone des combats, et de la capacité très limitée des *Role 1* à assurer des soins éventuellement moins urgents, mais particulièrement lourds. Dans la catégorisation MEDEVAC actuelle de l'OTAN, les brûlés avec SCB inférieure ou égale à 15 % sont catégorisés B (délai d'évacuation < 04 h 00). Ils sont catégorisés A (délai d'évacuation < 90 min) en cas de SCB > 15 % ou en cas de brûlures respiratoires ou ORL.

Incisions de décharge (fig. 5 et 6)

Les incisions de décharge sont indiquées pour les brûlures de 3e degré circulaires des membres car il y a un risque d'ischémie du membre par effet de garrot artériel, du cou car risque de compression des vaisseaux cervicaux



Figure 5. Brûlure circulaire au 3e degré avec incision de décharge.

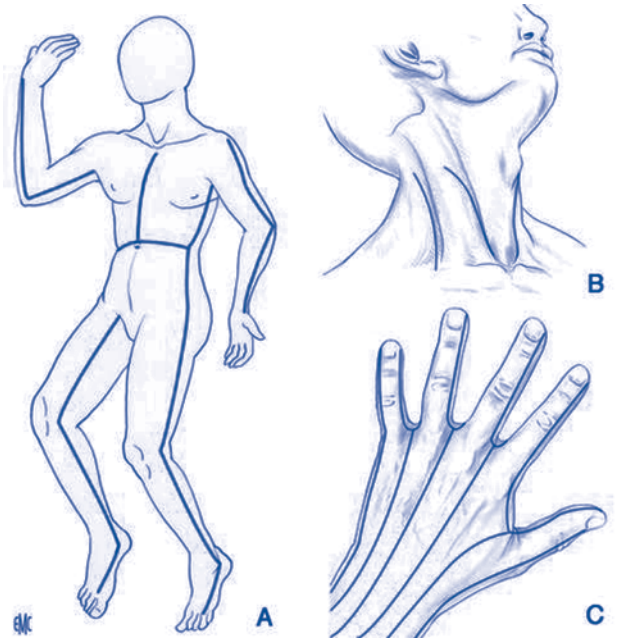


Figure 6. Schématisation des localisations des incisions de décharge.

et de la trachée et de la face antérieure du tronc devant le risque d'insuffisance respiratoire par diminution de la compliance thoracique. Elles doivent être réalisées dans les six heures. Il est préférable d'attendre que le patient soit au *Role 2* pour pouvoir les réaliser au bistouri électrique afin de limiter le saignement. Si le délai d'évacuation est trop long, il faudra les réaliser au bistouri avec lame froide mais il faut alors prévoir du matériel pour faire l'hémostase : mèche d'alginate (Algostéril®) et fil à suture.

Organisation face à un afflux massif

Les situations pourvoyeuses de brûlés multiples sont nombreuses que cela soit sur les zones de combat (explosion d'engins explosifs improvisés (*Improvised explosive device*)) ou dans la population civile lors d'incendies. De plus, le brûlé de guerre présente souvent des lésions associées qu'il faudra prendre en compte lors du triage.

Les catégories de triage OTAN des brûlés en situation d'afflux massif, appliquées par le Service de santé des armées (SSA) français depuis 2010, sont indiquées dans le tableau IV.

Brûlures chimiques (23)

Les premiers secours devant une brûlure chimique regroupent plusieurs aspects :

– soustraction de l'agent chimique : la durée de contact avec l'agent chimique est un déterminant majeur de la sévérité de la lésion. Il faut donc retirer l'agent chimique immédiatement en retirant les vêtements imprégnés et en lavant à l'eau de manière abondante. Attention à certains produits chimiques comme l'acide sulfurique concentré

Tableau IV. Catégories de triage OTAN des brûlés en situation d'afflux massif.

Catégorie	Définition	Situation
T1	Urgence immédiate	15 % < SCB < 50 % Brûlé en détresse respiratoire ou en état de choc
T2	Urgence différée « delayed »	
T3	Urgence différée « minimal »	SCB < 15 %
T4	Urgence dépassée « expectant »	SCB > 50 %

qui produit une chaleur extrême quand il est mélangé à de l'eau. Il doit d'abord être neutralisé avec du savon avant le lavage ;

– concernant une atteinte ophtalmique, il faut rincer abondamment. Un avis ophtalmologique sera à demander ;

– traitement des effets toxiques systémiques et des effets secondaires de cet agent ;

– réanimation hydro-électrolytique, antalgique et respiratoire identique à celle d'un brûlé par flammes ;

– prise en charge spécifique de certains agents.

Acide fluorhydrique

Substance très dangereuse, elle est très utilisée dans le milieu de l'industrie. Des concentrations > 50 % entraînent des destructions tissulaires immédiates et une douleur intense. Des concentrations entre 20 et 50 % entraînent des brûlures qui apparaissent plusieurs heures après l'exposition. Enfin, des concentrations < 20 % peuvent avoir une symptomatologie qui se manifeste > 24h après. Les doigts sont les plus fréquemment atteints. L'acide fluorhydrique (chélateur du calcium et du magnésium) a la particularité de provoquer des hypocalcémies profondes avec troubles du rythme. Les apports de calcium intraveineux selon les valeurs biologiques et locaux (pommade de gluconate de calcium 10 %) sont nécessaires dans les formes les plus graves (24).

Les vésicants

Parmi les armes chimiques, la classe des vésicants (ypérite, lewisite, oximes) provoque des lésions de type brûlure.

L'ypérite (ou gaz moutarde) est un poison cellulaire qui interfère avec l'ADN. Il cible les tissus à forte activité mitotique, autrement dit les épithéliums. Il y a une absorption cutanée très rapide avec destruction de la membrane basale et une épidermolyse retardée. Les principaux signes cliniques sont une atteinte ophtalmologique (photophobie, blépharospasme, kératite) et des brûlures cutanées avec apparition de phlyctènes. S'ensuit une irritation des voies respiratoires (toux, dyspnée, OAP) et en cas d'exposition à des doses élevées, on peut observer des effets systémiques à type d'aplasie médullaire, convulsions. Des vomissements et diarrhées sont observés en cas d'absorption digestive.

Le Léwisite ou arsine caustique est responsable de lésions cutanées proches de l'ypérite. Ces lésions sont précoces et hémorragiques.

La prise en charge commence par la chaîne de décontamination NBC avec déshabillage et les gants « poudreur terre de Foulon ». Il ne faut pas tarder à débuter la réanimation respiratoire et hémodynamique en cas d'atteinte sévère. Les yeux doivent être irrigués abondamment au collyre sérum salé. Puis un lavage au permanganate de potassium (2 g/litre d'eau) ou à l'hypochlorite de sodium (4 berlingos de 250 ml/20 l) doit être réalisé avant de faire les pansements idéalement avec la crème de silver sulfadiazine (Flammazine ®) avant évacuation.

Bien qu'il n'y ait pas d'antidote à l'ypérite, l'utilisation de thiosulfate à montrer une diminution de la toxicité systémique et de la mortalité chez les animaux (25).

Phosphore blanc

Le phosphore blanc s'enflamme en présence d'air et brûle jusqu'à ce que la totalité de l'agent soit oxydée ou que la source d'oxygène soit retirée. Les lésions doivent être irriguées avec de l'eau, les débris de phosphore retirés et des vêtements trempés doivent être appliqués pour le transport. L'application locale de sulfate de cuivre, solution de Cooper 1 % (chélateur des ions phosphore) empêche l'oxydation et change la couleur des particules de blanc à noir permettant de mieux les repérer. Des hypocalcémies, hyperphosphatémie et des arythmies cardiaques ont été rapportées (26). Cela nécessite la surveillance de la calcémie avec perfusion de gluconate de calcium 10 % et surveillance continue du Scope et ECG (27).

Conclusion

Moins fréquentes que les traumatismes pénétrants ou délabrants auxquels elles sont souvent associées, les brûlures restent des blessures de guerre habituelles malgré les mesures de prévention. Tous les personnels de la chaîne de soutien médical en opérations doivent maîtriser les quelques principes simples qui guident la prise en charge à tous les niveaux.

La prise en charge d'un brûlé de guerre passe d'abord par le contrôle des fonctions vitales, car il s'agit souvent de patients polytraumatisés. L'évaluation initiale de la brûlure consiste donc à estimer la surface cutanée brûlée et la profondeur qui conditionne le remplissage vasculaire. L'analgésie doit être adaptée et fait souvent appel à de la kétamine et à de la morphine. Le traitement local doit se limiter à la réalisation de pansements propres ou avec application d'antiseptiques si la plaie est très contaminée. La réalisation d'escarrotomie de décharge doit se faire préférentiellement au *Role 2*. Les pansements seront par la suite réalisés au *Role 2* ou *3* en attendant l'évacuation vers un centre spécialisé d'un *Role 4*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Smith JJ, Malyon AD, Scerri GV, Burge TS. A comparaison of serial halving and the rule of nines as pre-hospital assessment tool in burns. Br J Plast Surg. 2005, 58 (7) : 957-67.
2. Gueugniaud Py, Bouchard C, Bertin-Maghit M, Petit P. Prise en charge pré-hospitalière d'un brûlé grave. La Revue Des Samus 1992 ; 5 : 218-21.
3. Lund Cc, Browder Nc. The estimation of areas of burns. Surg. Gynecol & Obst 1944 ; 79 : 352-8.
4. Wasserman D. Évaluation et premiers soins d'une brûlure thermique. Rev Prat 2002 ; 5 : 2228-33.
5. Wassermann D. Critères de gravité des brûlures. Épidémiologie, prévention, organisation de la prise en charge. Pathol Biol 2002 ; 50 : 65-73.
6. Desouches C, Magalon G. Évaluation de la gravité et recherche des complications précoces chez un brûlé. Rev Prat 2006 ; 30 (56) : 2059-63.
7. Hedman Tl, Renz Em, Richards R. Incidence and severity of combat hand burns after all army activity message. J Trauma 2008 ; 64 : 169-73.
8. Yuan J, Wu C. Assessment of cooling on an acute scald burn injury in a porcine model. L Burn Care Res 2007 ; 28 (3) : 514-20.
9. Baldwin A, Xu J, Attinger D. How to cool a burn : a heat transfer point of view. J Burn Care Res 2012 ; 33 (2) : 176-87.
10. Cancio LC, Kramer GC, Hoskins SL. Gastrointestinal fluid resuscitation of thermally injured patients. Burn Care Research 2006 ; 27 (5) : 561-9.
11. Frascone R, Kaye K, Dries D, Solem L. Successful placement of an adult sternal intraosseous line through burned skin. J Burn Care Rehabil 2003 ; 24 (5) : 306-8.
12. Gueugniaud Py, Carsin H, Bertin-Maghit M, Petit P. Current advances in the initial management of major thermal burns. Intensive Care Med 2000 ; 26 : 848-56.
13. Chung Kk, Salinas J, Renz Em, Alvarado Ra, King Bt, Barillo Dj, et al. Simple derivation of the initial fluid rate for the resuscitation of severely burned adult combat casualties : in silico validation of the rule of 10. J Trauma 2010 ; 69 : S49-S54.
14. STO-EN-HFM-246 AC/323 (HFM0246) TP/585 : Development of Evidence-Based Guidelines for the Management of Severely Burnt Patients.
15. Kramer, George C. Hypertonic resuscitation : physiologic mechanisms and recommendations for trauma care. Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care 2003 ; 54 (5) : S89-S99.
16. Thomas Sj, Kramer Cg, Herndon Dn. Burns : military options and tactical solutions. J Trauma 2003 ; 54 : S207-S218.
17. Soussi S, Blet A, Muzard A, Guibert M, Benyamina M, Legrand M. Conférence d'essentiel. Prise en charge initiale du brûlé. SFAR 2014.
18. Osta W, El-Osta MA, Pezhman E, Raad Randal. Nicotinic acetylcholine receptor gene expression is altered in burn patients. Anest Analg 2010 ; 110 (5) : 1355-9.
19. Carsin H, Ainaud P, Le Bever H. Le Brûlé Polytraumatisé. Médecine d'urgence. Ed. Masson, Société française d'anesthésie-réanimation : Congrès (37, 1995, Paris) 1995:29-39.
20. Alvarado R, Chung Kk, Cancio Lc, Wolf Se. Burn resuscitation. Burns 2009 ; 35 (1) : 4-14.
21. D'Avignon L, Chung K, Saffle J, Renz E, et al. Prevention of infections associated with combat-related burn injuries. J Trauma ; 2011 ; 71 : S282-S289.
22. Allison K, Porter K. Consensus On the pre-hospital approach to burns patient management. Injury 2004, 35 : 734-8.
23. Palao R, Monge I, Ruiz M, Barret JP. Chemical burns : pathophysiology and treatment. Burns 2010 ; 26 : 295-304.
24. Bargues L, Jault P, Cirodde A, Leclerc T. Brûlures Graves. Samii, 2011.
25. Stefanos N, David C. Acute Chemical Emergencies. N Engl J Med 2004 ; 350 : 800-8.
26. Vedder E. The Medical Aspects Of Chemical Warfare. Baltimore : Williams And Wilkins ; 1925
27. Chou Td, Lee Tw, Chen Sl, Tung Ym, Dai Nt, Chen Sg, et al. The management of white phosphorus burns. Burns 2001 ; 27 (5) : 492-7.

VIENT DE PARAÎTRE



LE VISAGE DES HOMMES (1914-2014)

Un face-à-face avec le blessé de guerre

MARIE-DOMINIQUE COLAS

Un jour de gardes, un jour d'été comme les autres dans un hôpital militaire : les blessés en fauteuils roulant circulent dans le hall où les visiteurs font mine de ne pas voir les visages badés, les membres amputés. Les blouses blanches se croisent d'un pas pressé. Aucun bruit, aucun cri, un silence quasi religieux règne dans cette cathédrale de la douleur.

Midi : le « bip'retentit. Le service de réanimation demande d'urgence la présence du psychiatre. Un grand blessé, hospitalisé depuis une quinzaine de jours, se réveille. Il ne supporte pas la machine qui lui permet de respirer : « venez nous aider, nous allons le perdre ! Comment faire ? Comment le sauver ? » Il est pourtant revenu vivant du pire. Il a survécu à un attentat-suicide en Afghanistan. Dans la presse du jour, on peut lire qu'il a été « très abîmé ». Marc ouvre les yeux. Ce premier regard va inaugurer une longue histoire médicale, une aventure humaine.

Les « Gueules cassées », les grands mutilés incarnent l'horreur de la guerre, de la violence, mais aussi la figure du tabou que l'on veut hors regard et que l'on cherche à oublier. Au lendemain de la Première Guerre mondiale, trois soldats atrocement défigurés ont fondé une association pour venir en aide à leurs camarades en leur redonnant une existence sociale. Un siècle plus tard, leur histoire est toujours d'actualité pour de nouvelles générations de blessés au combat.

L'auteur donne la parole à ces témoins anonymes, à d'autres plus connus comme Geneviève de Galard, et nous fait franchir les différentes étapes de la reconstruction physique et psychique : de la « gueule » à la face, puis de la face au visage comme ultime renaissance de leur humanité.

À propos de l'auteur : Professeur agrégé du Val-de-Grâce, le médecin en chef Marie-Dominique COLAS est psychiatre, chef d'un service de l'Hôpital d'instruction des armées Percy où sont recueillis les militaires blessés au combat.

Médecin militaire avant tout comme elle aime à le rappeler, elle n'a pas négligé sa pratique en milieu opérationnel, que ce soit dans les Balkans, en République de Côte d'Ivoire, en Afghanistan et plus récemment au Mali.

À l'hôpital Percy, elle met ses connaissances et son expérience hospitalière à l'épreuve de la réalité de la psychiatrie de guerre. Titulaire d'un doctorat de recherche en psychopathologie et psychanalyse consacré aux « Gueules cassées », membre actif de plusieurs sociétés savantes, le médecin en chef Marie-Dominique COLAS est également expert en médecine aéronautique.

La réflexion qu'elle conduit sur la clinique de la défiguration et du blessé de guerre s'inscrit dans l'engagement sans faille du Service de santé des armées, au chevet de ceux qui ont choisi de servir la France.

ISBN : 978-2-7025-16164 – Format : 15,5x22 cm – Pages : 250 – Prix : 24€ – ***Éditions LAVAUZELLE*** *– BP 8 – 87350 Panazol – Contacts, commercial@lavauzelle.com – www.lavauzelle.com/keops/editions/– Tél. : 05 55 58 45 45*