

COMMENT JE TRAITE...

LA BRÛLURE DE L'ENFANT AUX URGENCES

NIZET O (1), MARTIN F (1), ROUSSEAU A-F (2), CAMBY S (1), NIZET J-L (1)

RÉSUMÉ : La prise en charge aux urgences d'un enfant brûlé est un défi pour les cliniciens. Souvent superficielles, la plupart des brûlures peuvent être traitées en ambulatoire. Cependant, les brûlures modérées et sévères nécessitent une hospitalisation. Bien que la prise en charge repose sur des principes similaires à ceux des patients polytraumatisés, les enfants présentent des différences dans la réponse physiopathologique à la brûlure. Tenir compte de ces différences est essentiel pour une prise en charge optimale. Les spécificités des modalités thérapeutiques urgentes lors de brûlures chez l'enfant sont discutées dans cet article.

MOTS-CLÉS : Brûlures - Enfant - Réanimation pédiatrique - Urgences

How I TREAT ...

PEDIATRIC BURN MANAGEMENT IN EMERGENCY DEPARTMENT

SUMMARY : Acute management in emergency department of pediatric burns is challenging for clinicians. Many of these burns are minor and can be treated on an outpatient basis. However, moderate and severe burns require hospitalization. Although management principles are similar between children and adults polytrauma, children have differences in their pathophysiological response to burn injury. Understanding these differences is essential to optimize the patient care. Particularities of acute management of pediatric burns are discussed in this article.

KEYWORDS : Burns - Child - Pediatric resuscitation - Emergency

INTRODUCTION

Les brûlures sont des traumatismes fréquents chez les enfants. Bien que l'incidence varie en fonction des études, ce sont surtout les enfants de moins de 5 ans qui en sont victimes, avec une prépondérance chez les garçons (1, 2). Plus de 70 % des brûlures sont d'origine thermique chez les enfants : la majorité d'entre elles surviennent de manière accidentelle par ébouillement (soupe, eau, ...) ou contact (1-3). Si la plupart des brûlures chez les enfants sont superficielles et peuvent être traitées en ambulatoire, certaines nécessitent une hospitalisation, idéalement dans un centre de traitement des brûlés. La prise en charge aiguë d'un enfant brûlé repose sur des principes similaires à ceux qui régissent la prise en charge d'un patient polytraumatisé, à savoir sécuriser les voies aériennes, assurer une ventilation, garantir un accès veineux stable, maintenir un équilibre hémodynamique via un remplissage vasculaire adapté, gérer la douleur et prévenir l'hypothermie. Cependant, le contexte pédiatrique implique certaines spécificités dans la réponse physiopathologique à la brûlure. Il est essentiel que les professionnels de santé amenés à prendre en charge un tel traumatisme en comprennent les différents aspects. Le but de cet article est de discuter les spécificités de la prise en charge de la brûlure de l'enfant dans sa phase aiguë, et de per-

mettre au clinicien d'évaluer et orienter l'enfant de manière optimale (4, 5).

ÉVALUATION DE LA GRAVITÉ DE LA BRÛLURE

L'évaluation précise de la sévérité de la brûlure est essentielle car elle conditionne sa prise en charge.

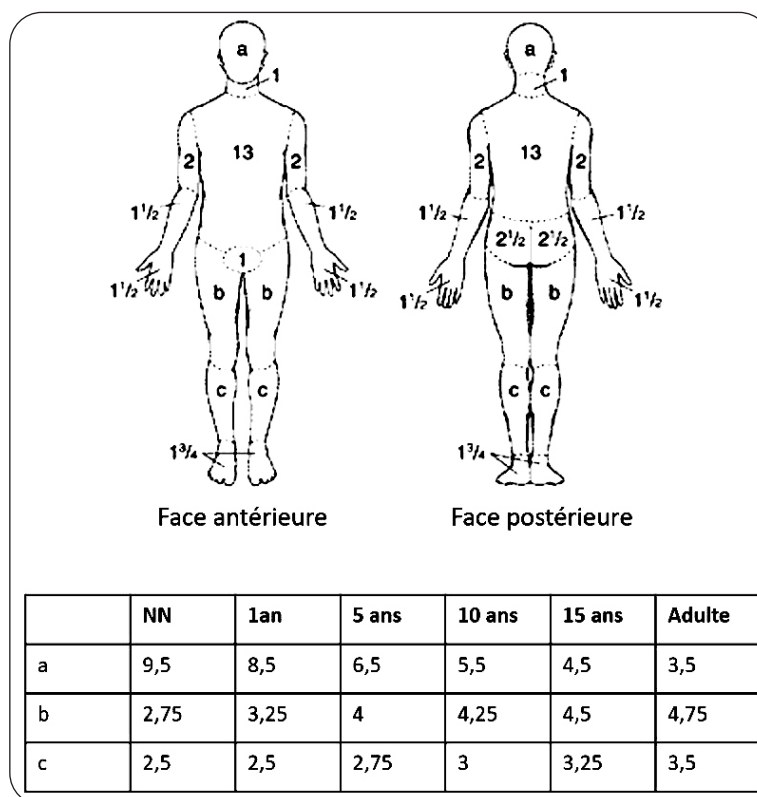
La gravité d'une brûlure dépend de l'âge de l'enfant, de la surface cutanée brûlée (SCB), de la profondeur des lésions, du type de brûlure et de sa localisation, et du contexte de l'accident. Les critères qui caractérisent une brûlure sévère chez l'enfant sont (6) :

- SCB > 10 %,
- SCB au troisième degré > 5 %,
- nourrisson < 1 an,
- comorbidités sévères,
- syndrome d'inhalation de fumées,
- localisation particulière profonde (face, mains, pieds, périnée, plis de flexion),
- brûlure circulaire,
- brûlure électrique ou chimique.

Chez les enfants, la surface cutanée des membres inférieurs et de la tête est proportionnellement plus importante que chez l'adulte. Ces surfaces relatives évoluent avec la croissance et leur valeur doit être adaptée en fonction de l'âge. La version pédiatrique de l'échelle de Lund et Browder est considérée comme la référence pour évaluer la surface cutanée atteinte (Figure 1) (7-10). Une alternative est d'utiliser comme jauge la paume de main du patient,

(1) Service de Chirurgie plastique et maxillo-faciale; Centre des Brûlés, CHU Liège, Belgique.
(2) Service des Soins intensifs, Centre des Brûlés, CHU Liège, Belgique.

Figure 1. Échelle de Lund et Browder qui permet de déterminer la surface corporelle brûlée. D'après (8) et (9)



Les valeurs représentent les pourcentages relatifs des zones atteintes (% de surface corporelle totale). La valeur des zones a, b et c n'est pas constante au cours de la croissance. La proportion de ces zones par rapport à la surface corporelle totale varie en fonction de l'âge: par exemple, la zone a représente 9,5 % de la surface corporelle d'un nouveau-né alors qu'elle représente 6,5 % de la surface corporelle d'un enfant de 5 ans et 3,5 % de celle d'un adulte. NN: nouveau né.

doigts longs compris, dont la surface équivaut à ± 1 % de sa surface cutanée. Cette méthode a l'avantage d'être simple à retenir et pratique pour les primo-intervenants non spécialistes. Seules les brûlures des 2^{ème} et 3^{ème} degrés sont à prendre en compte dans le calcul de la SCB qui servira à définir le remplissage vasculaire (6).

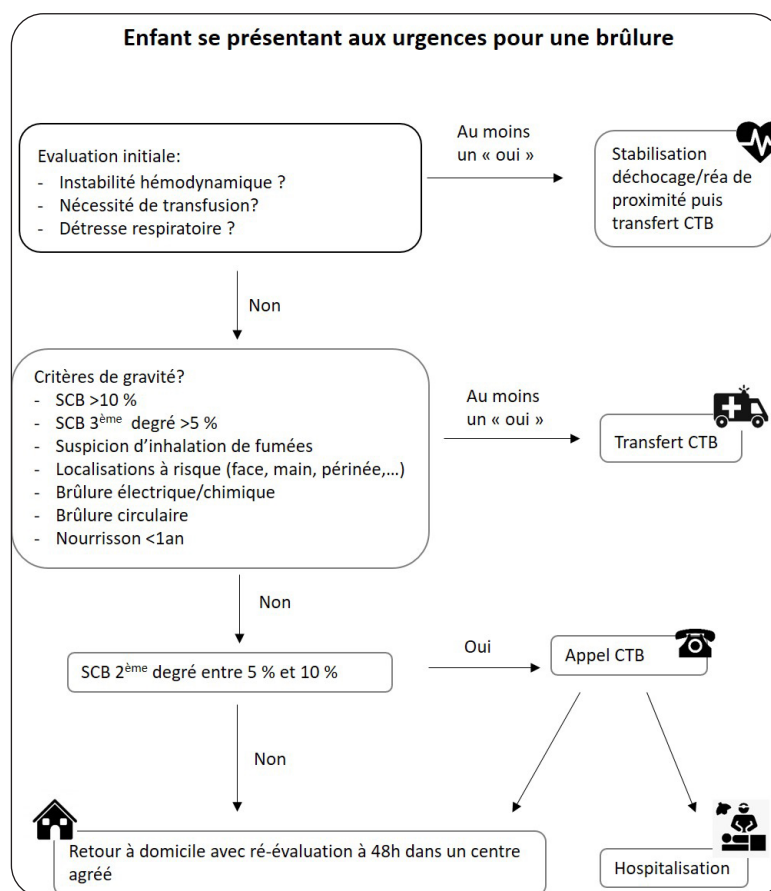
La localisation ainsi que le type de brûlures doivent également être pris en compte. En effet, les brûlures associées à l'inhalation de fumées sont responsables d'une plus grande mortalité. Les brûlures localisées au niveau des mains, du périnée, de la face ainsi que dans les plis de flexion peuvent être responsables de séquelles esthétiques ou fonctionnelles en lien avec des remaniements cicatriciels. Certaines brûlures circulaires et profondes peuvent également compromettre la fonction respiratoire si elles sont localisées au niveau du thorax ou de l'abdomen et peuvent être redevables d'escarrotomies. Des brûlures circulaires profondes localisées au

niveau d'un membre peuvent être responsables d'une hausse de la pression capillaire, entraînant une diminution de la perfusion tissulaire et, à un stade ultime, l'ischémie du membre (4, 6, 11).

Les experts s'accordent à dire que, devant tout enfant se présentant avec une brûlure sévère dans un centre non spécialisé, un avis doit être demandé auprès d'un centre de traitement des brûlés. Cet avis permet avant tout de caractériser la SCB, de débuter une réanimation hydroélectrolytique optimale et de référer l'enfant dans le centre adéquat pour la suite de sa prise en charge. Tout comme la législation belge, la Société Française d'Anesthésie et Réanimation a établi des critères bien précis d'admission dans un centre spécialisé (Figure 2) (4).

La prise en charge d'un enfant sévèrement brûlé doit être multidisciplinaire (infirmiers, urgentistes, chirurgiens, anesthésistes, intensivistes, pédiatres,...). Des études ont démontré qu'une prise en charge commune et harmo-

Figure 2. Schéma de prise en charge d'un enfant se présentant aux urgences pour brûlure. D'après (4)



nieuse entre ces différents professionnels de la santé a un impact positif sur la survie, facilite la réhabilitation, réduit le taux de complications, diminuant ainsi la durée d'hospitalisation ainsi que son coût (3, 4) .

GESTION DES VOIES AÉRIENNES ET DE LA VENTILATION

L'obstruction des voies aériennes supérieures est une complication redoutée. La question d'une intubation, en vue de leur protection, se pose donc, surtout en cas de brûlure de la face. Il est recommandé d'intuber les patients présentant une brûlure étendue de la face et/ou du cou si elle est associée à un des critères suivants (4, 12) :

- brûlure profonde;

- symptômes d'obstruction des voies aériennes supérieures débutants ou installés (i.e. modification de la voix, stridor, dyspnée laryngée);
- SCB ≥ 60 %.

Les problèmes respiratoires peuvent avoir plusieurs origines chez le patient brûlé. Une inhalation de fumées doit être suspectée devant tout incendie en espace clos, tout changement de timbre de voix, la présence de suie dans le nez ou les expectorations, une dyspnée ou du «wheezing». L'inhalation de fumée reste rare chez l'enfant, puisque ceux-ci sont essentiellement brûlés par liquide chaud. En cas de suspicion, la fibroscopie bronchique est l'examen de choix pour confirmer l'inhalation, mais ne doit rien retarder l'intubation (4, 6).

L'intoxication au monoxyde de carbone doit également être évoquée en cas d'exposition prolongée à la fumée. Son diagnostic repose sur le dosage sanguin de la carboxyhémoglobine (intoxication si $> 30-40$ % du CO est fixé à

l'hémoglobine) (13). Qu'elle soit suspectée ou confirmée, il convient de traiter l'intoxication par une oxygénothérapie normobare (FiO_2 100 %). L'utilisation de l'oxygénothérapie hyperbare est plus discutée et pourrait être indiquée chez un enfant intoxiqué au CO présentant une altération de la conscience, des signes de défaillance cardiaque ou respiratoire, quelle que soit la valeur de la carboxyhémoglobine lors de l'admission à l'hôpital (4, 13). L'intoxication au cyanure d'hydrogène est rare, mais peut avoir des conséquences neurologiques irréversibles et peut rapidement être fatale. Le dosage du cyanure sanguin a peu d'intérêt diagnostique. Cette intoxication doit être évoquée si l'enfant présente de la suie au niveau de la bouche, une acidose métabolique accompagnée d'un taux de lactates élevé et des manifestations neurologiques et/ou cardio-vasculaires (par exemple, confusion, céphalées, hypotension,...). Le traitement consiste en une hydratation et l'administration immédiate d'hydroxycobalamine ou de thiosulfate de sodium (14).

ÉQUILIBRE HÉMODYNAMIQUE

Une brûlure sévère (> 10 % SCB chez l'enfant) donne lieu à un choc hypovolémique faisant suite à la réponse inflammatoire et au phénomène de fuite capillaire. Les pertes hydriques, électrolytiques et protéiques sont maximales durant les huit premières heures après le traumatisme, mais elles peuvent perdurer jusqu'à 72 heures. La réanimation hydro-électrolytique est un élément clé de la prise en charge et doit être précocement débutée. La mise en place d'une voie veineuse doit donc se faire le plus rapidement possible. Le recours à une voie intra-osseuse peut être une alternative intéressante lorsque la voie veineuse est impossible (15).

Un remplissage liquidien insuffisant est source d'hypoperfusion tissulaire, entraînant notamment un approfondissement des lésions. Au contraire, un remplissage excessif risque de provoquer des phénomènes de surcharge tels que œdème pulmonaire, syndrome des loges et autres dysfonctionnements d'organes (16, 17). Dans un premier temps, avant même une évaluation plus précise de la SCB ou lorsque son évaluation est impossible à réaliser en urgence, il est recommandé de perfuser une solution de cristalloïde balancée type Ringer-Lactate à la dose de 20 ml/kg durant la première heure. Les apports seront ensuite adaptés en utilisant des formules prédictives plus précises. La formule Parkland est la plus utilisée pour estimer les besoins en liquide et le taux d'administra-

tion d'une solution type Ringer-Lactate (4 ml/kg/SCB dans les 24 heures dont la moitié dans les 8 premières heures). Le but est de maintenir une perfusion périphérique correcte et d'obtenir une diurèse horaire aux alentours de 1 ml/kg/h. Comme les enfants sont plus à risque d'hypothermie, la solution peut être réchauffée (15-16).

AUTRES ÉLÉMENTS DE LA PRISE EN CHARGE MÉDICALE

La glycémie doit être surveillée de manière régulière en raison d'un risque accru d'hypoglycémie chez les enfants, surtout si leur poids est inférieur à 20 kg (15).

L'hypercoagulation est l'un des principaux changements physiologiques chez les patients brûlés, ce qui augmente le risque de complications thrombotiques. Malgré un intérêt controversé, la thromboprophylaxie est indiquée chez les patients à l'âge de la puberté lorsqu'une voie centrale est posée (4, 18).

DOULEUR

Toute brûlure, peu importe sa surface ou sa localisation, entraîne des douleurs pour l'enfant. Une douleur traitée de manière non optimale peut entraîner un traumatisme psychologique, des douleurs chroniques et une mauvaise adhésion au traitement. Une prise en charge multidisciplinaire permet d'intégrer les approches pharmacologiques et non pharmacologiques au traitement de la douleur (19, 20). Une attention particulière doit être portée à l'environnement socio-familial de l'enfant. La présence et la participation d'un parent lors des soins sont, par exemple, très bénéfiques. La brûlure engendre typiquement deux formes de douleurs : une douleur de fond à laquelle viennent s'ajouter des pics douloureux lors des soins, ou de la mobilisation. La douleur de fond, une fois évaluée, est prise en charge par l'administration régulière d'analgésiques alors que la douleur procédurale est plus difficile à évaluer, nécessitant une analgésie plus intense. L'évaluation de la douleur est systématique et se réfère aux échelles validées et adaptées à l'âge de l'enfant (20, 21).

Le paracétamol est utilisé en première intention dans le contrôle de la douleur. Il agit à la fois comme analgésique et comme antipyrétique, mais ne possède pas d'action anti-inflammatoire. Les anti-inflammatoires présentent à la fois un effet analgésique et anti-inflammatoire. Ils doivent cependant être utilisés avec

précaution dans la prise en charge des enfants sévèrement brûlés, compte tenu de leur possible effet délétère sur la perfusion glomérulaire (19).

Le «MEOPA» (mélange équimolaire d'oxygène et protoxyde d'azote) est souvent utilisé dans le traitement de la douleur procédurale. Il a pour avantage d'avoir un délai d'action court ainsi qu'un effet se dissipant très vite lors de l'arrêt d'administration. Les dérivés de la morphine sont un des piliers de la gestion de la douleur procédurale dans les cas les plus complexes, pouvant être administrés par voie intra-nasale. En cas de soins particulièrement douloureux, une anesthésie générale est envisageable (4, 19).

De nombreuses autres stratégies non pharmacologiques telles que la distraction, la relaxation, l'hypnose ou encore la réalité virtuelle peuvent être associées pour atténuer la douleur (4, 19).

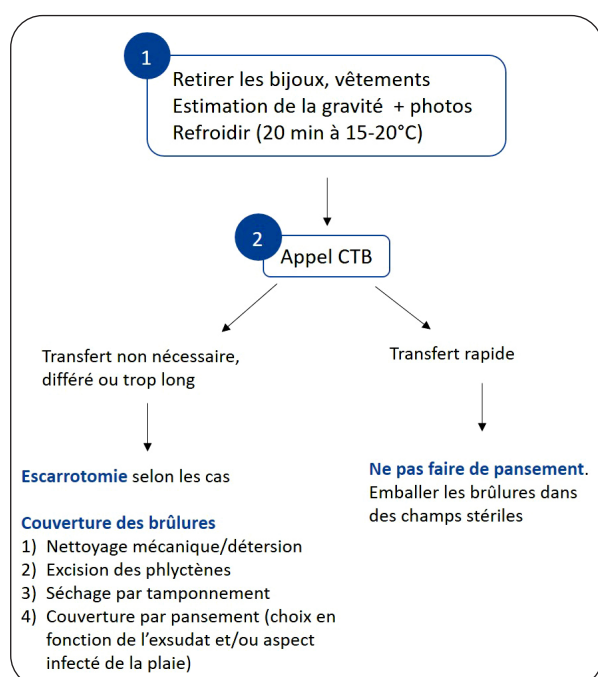
TRAITEMENT LOCAL DES BRÛLURES AUX URGENCES

Les objectifs des soins locaux sont de favoriser des conditions locales propices à la cicatrisation, en évitant la surinfection, tout en

limitant la douleur. Il est recommandé d'obtenir une cicatrisation des plaies entre 15 et 21 jours, ce délai étant associé à une meilleure qualité cicatricielle (4, 5).

Les soins locaux se déroulent en plusieurs étapes (Figure 3). La première étape est de retirer les vêtements et bijoux du patient. Le refroidissement de la brûlure, en mettant la brûlure sous l'eau à température ambiante pendant 20 minutes, peut être réalisé jusqu'à 3 heures après la brûlure. En cas de SCB $\geq 10\%$, le refroidissement est à éviter en raison du risque d'hypothermie (4, 22, 23). Il est recommandé de prendre contact avec le Centre de Traitement des Brûlés (CTB) le plus proche afin de déterminer si un transfert est nécessaire et possible. Si le patient n'est pas transféré, on commence par nettoyer la lésion à l'eau claire ou avec une solution de NaCl 0,9 %. En cas de souillure, un antiseptique dilué (type chlorexhidine) est utilisé. Le séchage par tamponnement doit être délicat. Les brûlures du 1^{er} degré peuvent être traitées par simple application de corps gras (type Vaseline® ou Jelonet®), 2 à 3 x/jour. Les brûlures plus profondes nécessitent une vidange des phlyctènes si elles sont de petit volume et leur excision si le volume est important. Le type de pansement utilisé pour couvrir la lésion dépend de l'importance de l'exsudat, de l'aspect infecté de la plaie et de sa localisation. Quelle que soit l'étendue, la perte de la couche épidermique nécessite l'application d'un antibiotique topique ou, du moins, un bactériostatique avant la couverture. Si la brûlure est peu étendue et propre, la Flammazine®, le Flaminol® Hydro ou la néobacitracine sont appliqués. Le pansement de couverture peut être occlusif, ou être réalisé à base d'un tulle gras (type Jelonet®). Si la brûlure est plus étendue ou contaminée, la Flammazine® sera utilisée en première intention (4, 6). Dans certains cas, la lésion est laissée à l'air libre, juste lavée à la chlorexhidine afin d'éviter la macération qui peut survenir avec des pansements occlusifs. Si le patient est transféré vers un CTB, les phlyctènes ne doivent pas être excisés et aucun pansement ne doit être réalisé. Les brûlures doivent être emballées dans des champs stériles non seulement pour éviter une réfection de pansement supplémentaire et la douleur qui y est associée, mais aussi pour faciliter l'évaluation de la profondeur des lésions par le médecin du CTB. Lors du trajet, il faut bien veiller à mettre le patient en position semi-assise et à surélever le membre lésé pour diminuer l'œdème. Un réchauffement externe doit également être prévu. L'antibiothérapie prophylactique n'est pas recommandée (4, 6).

Figure 3. Traitement local des brûlures chez un enfant aux urgences, en parallèle de la réanimation. CTB : Centre de Traitement des Brûlés. D'après (4)



CONCLUSION

Les brûlures sont une des causes principales de traumatismes chez les enfants. L'examen clinique initial et la gestion dans la phase aiguë sont déterminants pour la suite du traitement. Face à tout patient pédiatrique se présentant au service des urgences pour brûlure, contacter le CTB devrait être systématique afin d'assurer une prise en charge adéquate du patient.

BIBLIOGRAPHIE

- Armstrong M, Wheeler KK, Shi J, et al. Epidemiology and trend of US pediatric burn hospitalizations, 2003–2016. *Burns* 2021;**47**:551-9.
- Wasiak J, Spinks A, Ashby K, et al. The epidemiology of burn injuries in an Australian setting, 2000-2006. *Burns* 2009;**35**:1124-32.
- Nguyen AT, Chamberlain K, Holland AJ. Paediatric chemical burns: a clinical review. *Eur J Pediatr* 2021;**180**:1359-69.
- Legrand M, Barraud D, Constant I, et al. Management of severe thermal burns in the acute phase in adults and children. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2020;**39**:253-67.
- Arbuthnot MK, Garcia A V. Early resuscitation and management of severe pediatric burns. *Semin Pediatr Surg* 2019;**28**:73-8.
- Fontaine M, Goffinet L, Hoffmann C, et al. Prise en charge du brûlé grave à la phase aiguë chez l'adulte et l'enfant. SFAR 2019;1-38. Disponible sur: https://www.sfm.org/upload/consensus/rpp_brul%C3%A9_2019.pdf
- Goverman J, Bittner EA, Friedstat JS, et al. Discrepancy in initial pediatric burn estimates and its impact on fluid resuscitation. *J Burn Care Res* 2015;**36**:574-9.
- Sadideen H, D'Asta F, Moiemmen N, Wilson Y. Does overestimation of burn size in children requiring fluid resuscitation cause any harm? *J Burn Care Res* 2017;**38**:e546-51.
- Lund C, Browder N. The estimation of areas of burns. *Surg Gynecol Obs* 1944;**79**:352-8.
- Wikipedia contributors. Lund and Browder chart [Internet]. [cited 2023 May 9]. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Lund_and_Browder_chart#/media/File:Lund-Browder_chart-burn_injury_area.PNG
- de Barros MEP, Coltro PS, Hetem CMC, et al. Revisiting escharotomy in patients with burns in extremities. *J Burn Care Res* 2017;**38**:e691-8.
- Romanowski KS, Palmieri TL, Sen S, Greenhalgh DG. More than one third of intubations in patients transferred to burn centers are unnecessary: proposed guidelines for appropriate intubation of the burn patient. *J Burn Care Res* 2016;**37**:e409-14.
- Rose JJ, Wang L, Xu Q, et al. Carbon monoxide poisoning: pathogenesis, management, and future directions of therapy. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;**195**:596-606.
- Shepherd G, Velez LI. Role of hydroxocobalamin in acute cyanide poisoning. *Ann Pharmacother* 2008;**42**:661-9.
- Sheridan RL. Burns. *Crit Care Med* 2002;**30**:s500-14.
- Romanowski KS, Palmieri TL. Pediatric burn resuscitation: past, present, and future. *Burns Trauma* 2017;**5**:1-9.
- Tejiram S, Romanowski KS, Palmieri TL. Initial management of severe burn injury. *Curr Opin Crit Care* 2019;**25**:647-52.
- Sebastian R, Ghanem O, DiRoma F, et al. Pulmonary embolism in burns, is there an evidence based prophylactic recommendation? Case report and review of literature. *Burns* 2015;**41**:e4-7.
- Pardesi O, Fuzaylov G. Pain management in pediatric burn patients: Review of recent literature and future directions. *J Burn Care Res* 2017;**38**:335-47.
- Depetris N, Raineri S, Pantet O, Lavrentieva A. Management of pain, anxiety, agitation and delirium in burn patients: a survey of clinical practice and a review of the current literature. *Ann Burns Fire Disasters* 2018;**31**:97-108.
- Crellin D, Sullivan T, Babl F, et al. Analysis of the validation of existing behavioral pain and distress scales for use in the procedural setting. *Pediatr Anesth* 2007;**17**:720-33.
- Cox S, Martinez R, Glick A, et al. A review of community management of paediatric burns. *Burns* 2015;**41**:1805-10.
- Baartmans MG, De Jong AE, Van Baar ME, et al. Early management in children with burns: Cooling, wound care and pain management. *Burns* 2016;**42**:777-82.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr Nizet J-L, Service de Chirurgie plastique et maxillo-faciale, CHU Liège, Belgique.
Email : jlizet@chuliege.be