

Brûlures sévères

Introduction

- I. Comment évaluer une brûlure ?
- II. Quels sont les critères de gravité immédiats et comment orienter le patient ?
- III. Quelle est la prise en charge immédiate et quelles sont les complications précoces ?
- IV. Quelle est la prise en charge hospitalière et quelles sont les complications tardives ?

Situation de départ

 168 Brûlure.

Item, hiérarchisation des connaissances

Item 334 – Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez un brûlé

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition d'une brûlure et de sa profondeur	Connaître les différents types de brûlure (thermique, chimique, électrique) et leur profondeur (atteinte histologique, évolution naturelle)
B	Définition	Connaître la définition d'un syndrome d'inhalation de fumées d'incendie	
B	Éléments physiopathologiques	Comprendre le mécanisme des complications après une brûlure	Inflammation, œdème, atteinte de la barrière endothéliale, contraction du volume intravasculaire, perte de la barrière cutanée, syndrome compartimental et conséquences de l'ischémie, immunodépression
B	Éléments physiopathologiques	Comprendre la physiopathologie du syndrome d'inhalation de fumées d'incendie	Toxicité liée au défaut du transporteur (HbCO) et à la toxicité mitochondriale (cyanure), agression muqueuse directe thermique et chimique, obstruction bronchique, SDRA

A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une brûlure et la surface brûlée	Règle des neufs de Wallace, paume de la main du patient = 1 %, tables de Lund et Browder chez l'enfant. Le premier degré ne compte pas
A	Contenu multimédia	Identifier une brûlure superficielle et une brûlure profonde	Photographies de brûlure du premier degré, du second degré, du troisième degré
A	Identifier une urgence	Savoir reconnaître les signes de gravité d'une brûlure chez l'adulte et l'enfant	Identifier une brûlure profonde (deuxième degré profond, troisième degré), circulaire, cou, face, orifices, surface > 10 %, reconnaître une brûlure des voies aériennes
A	Contenu multimédia	Identifier une brûlure des voies aériennes	Photographies de brûlures des vibrisses, suies oro- et nasopharyngées
A	Prise en charge	Connaître les principes des soins locaux de brûlure	Refroidissement de la zone brûlée, prévention de l'hypothermie, pansements, analgésie, escarrotomie
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge d'un brûlé (hors soins locaux)	Remplissage vasculaire, protection des voies aériennes, avis spécialisé
B	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge d'un syndrome d'inhalation de fumées d'incendie	Oxygénothérapie, hydroxocobalamine, ventilation mécanique protectrice, fibroscopie bronchique

Introduction

A L'incidence des brûlures en France est d'environ 500 000 brûlures par an toutes gravités confondues; les brûlures graves sont également fréquentes avec environ 1 000 décès par an. On observe une prédominance masculine (65 % d'hommes pour 35 % de femmes).

Chaque année, environ 2 000 enfants sont hospitalisés pour brûlure, ce qui représente environ 35 % des hospitalisations pour brûlures. Plus les enfants sont jeunes, plus les brûlures sont graves avec 60 % de brûlures graves chez l'enfant de moins de 4 ans.

Les situations favorisant les brûlures sont diverses : accidents domestiques (52 %), accidents de loisir (10 %), accidents du travail (18 %), tentatives de suicide (6 %), accident de la voie publique (3 %), incendies (3 %)..

La surface cutanée brûlée et l'âge du patient sont les deux principaux facteurs pronostiques.

La précocité de prise en charge des brûlés conditionne le pronostic vital.

Vignette clinique

Vous êtes l'interne de garde au SAMU, vous êtes appelé(e) à intervenir dans un appartement en feu. Sur les lieux, les pompiers vous signalent la présence d'une femme d'une quarantaine d'années dans l'appartement. Vous ne connaissez pas ses antécédents, ni les circonstances de l'incendie. Les pompiers ont extrait la patiente et ont sécurisé les lieux.

Vous la prenez en charge immédiatement après, les paramètres vitaux sont une pression artérielle à 90/50 mmHg, une fréquence cardiaque à 130 bpm, SpO₂ en air ambiant à 90 %.

La patiente est consciente, orientée, sans signe de localisation neurologique.

Elle n'a pas d'antécédent notable en dehors d'une appendicectomie, de deux grossesses sans particularités et d'une allergie à l'amoxicilline.

Vous observez sur la cuisse droite et le périnée une brûlure rouge avec des plages nacrées extrêmement douloureuse sans phlyctène associée. La patiente hurle de douleur avec une modification de la voix qui devient rauque associée à des crachats de suie et à une polypnée.

La surface brûlée est supérieure à 10 % de la surface corporelle, probablement du deuxième degré superficiel associé à des plages de deuxième degré profond.

Vous débutez une oxygénothérapie au masque à haute concentration, sécurisez un accès veineux en zone cutanée saine et administrez un remplissage par 1 200 mL de cristalloïdes sur 1 heure (poids estimé à 60 kg). Vous décidez d'une intubation trachéale devant la détresse respiratoire aiguë, l'inhalation de suies et la nécessité d'une anesthésie générale afin de gérer les douleurs de la patiente.

Vous décidez également de mettre en place une sonde urinaire sur les lieux, en raison d'une brûlure proche du périnée.

La patiente est enveloppée dans une couverture de survie et sa brûlure est recouverte d'un pansement stérile dédié permettant l'arrêt de la propagation de la chaleur en profondeur, puis elle est transférée vers le centre de référence des brûlés le plus proche.

L'évolution est favorable avec une extubation au 10^e jour, une sortie de réanimation au 15^e jour et une sortie en rééducation un mois après sans séquelles fonctionnelles sur la jambe brûlée.

I. Comment évaluer une brûlure ?

Les brûlures résultent d'une destruction plus ou moins complète de la peau en rapport avec une agression qui peut être thermique (flammes, liquide, vapeur), électrique, chimique ou, plus rarement, par des radiations ionisantes.

La gravité clinique est proportionnelle à l'étendue et à la profondeur de la brûlure et à l'existence de lésions associées. Les notions d'épidémiologie et de physiopathologie sont décrites dans l'[encadré 58.1](#).

Encadré 58.1

Épidémiologie et physiopathologie

B La mortalité par brûlure en France est de 0,2 % toutes brûlures confondues, mais elle peut atteindre jusqu'à 40 % en cas de brûlure grave.

Environ 40 % des patients hospitalisés pour une brûlure le seront en centre spécialisé en raison de critères de gravité.

Dans plus de 80 % des cas, la brûlure est d'origine thermique, les brûlures chimiques ou par accident -électrique représentent chacune moins de 5 % des cas. L'agression thermique et la brûlure qui en découle conduisent à une réaction inflammatoire avec activation de la cascade pro-inflammatoire à l'origine de manifestations inflammatoires systémiques et d'une dysfonction immunitaire secondaire. En effet, l'action de divers médiateurs (cytokines, chimiokines, radicaux libres, monoxyde d'azote) aboutit à une altération des principales fonctions immunitaires des leucocytes (lymphocytes B et T, monocytes-macrophages), expliquant la grande susceptibilité du brûlé aux infections. L'agression thermique modifie tous les paramètres de l'équilibre de Starling régissant les mouvements liquidiens transcapillaires. À la phase initiale, une destruction de la matrice extracellulaire s'accompagne d'une baisse brutale de la pression hydrostatique interstitielle, qui va générer une fuite capillaire importante -pendant quelques heures avec pertes hydroélectrolytiques et protéiques. Ce syndrome de fuite capillaire est entretenu par l'inflammation systémique et la baisse rapide de la pression oncotique. Son apparition est retardée par rapport à la réponse locale (6 à 12 heures) mais plus prolongée (24 à 72 heures).

A. Surface brûlée

Toute brûlure atteignant plus de 10 % de la surface cutanée totale est grave.

Il existe une corrélation entre l'augmentation de la surface cutanée brûlée, les besoins volémiques initiaux et la mortalité.

Le calcul de la surface cutanée brûlée (SB) est donc primordial : celle-ci est calculée en pourcentage de la surface corporelle totale à l'aide de règles et de schémas.

En pré-hospitalier, la règle des neuf de Wallace ([fig. 58.1](#)) est la plus facile à utiliser.

La paume d'une main du patient représente environ 1 % de sa surface corporelle totale. Ceci représente une unité simple facilitant le calcul.

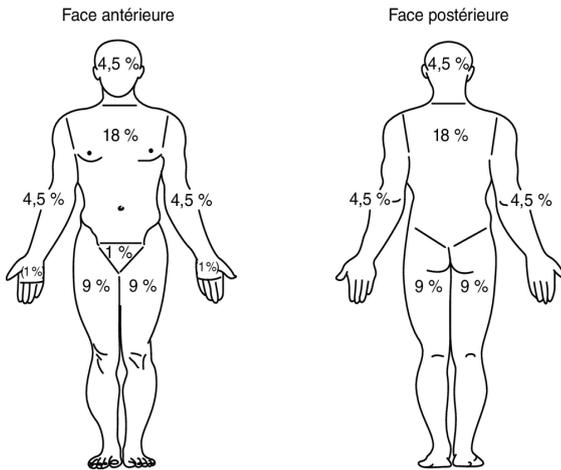


Fig. 58.1. A Règle des neuf de Wallace.

B. Localisation

Certaines localisations anatomiques sont à risque :

- les zones fonctionnelles comme la face, le cou et en particulier les zones péri-orificielles telles que le nez, les oreilles, les paupières ; les mains, les plis de flexion comme le pli du coude, du poignet ; le périnée, les organes génitaux externes, les seins ;
- les brûlures des voies aériennes ;
- les brûlures circulaires des membres : par effet de garrot, elles peuvent entraîner une ischémie et une rhabdomyolyse.

C. Profondeur

En cas de brûlures thermiques, la température et la durée d'exposition à l'agent vulnérant (flamme, eau...) déterminent la profondeur de l'atteinte cutanée ([fig. 58.2](#)).

Les brûlures superficielles (premier degré, deuxième degré superficiel) peuvent cicatriser spontanément sans séquelles, tandis que les brûlures profondes (deuxième degré profond, - troisième degré) nécessitent un geste chirurgical (excision-greffe) et peuvent s'accompagner de séquelles fonctionnelles.

Plus la brûlure est profonde, moins elle est douloureuse.

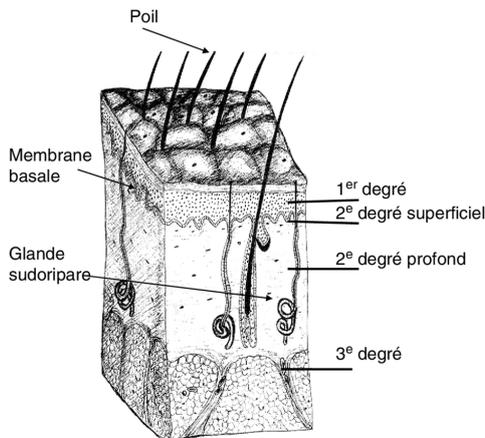


Fig. 58.2. A Profondeur des brûlures.

Degrés de profondeur (fig. 58.3)

- **Premier degré** : lésion isolée de l'épiderme qui cicatrise spontanément en quelques jours sans séquelles. Elle se caractérise par un érythème douloureux (aspect de « coup de soleil »).
- **Deuxième degré** : lésion de l'épiderme associée à une atteinte du derme, dont la caractéristique pathognomonique est la présence de phlyctènes :
 - le deuxième degré superficiel présente un derme rouge, bien vascularisé, excessivement sensible et spontanément douloureux ;
 - le deuxième degré profond se caractérise par un derme blanc rosé, mal vascularisé et peu douloureux. Les phanères et les annexes pilo-sébacés restent viables.
- **Troisième degré** : aspect « cartonné » des lésions, qui sont indolores. Les phanères, les annexes pilo-sébacés et les terminaisons nerveuses sont détruits.

Il est souvent difficile de reconnaître précisément dans le deuxième degré la part superficielle et la part profonde (s'apparentant au troisième degré, qui ne cicatrisera pas spontanément), avant le 15^e jour d'évolution.



Fig. 58.3. A Brûlures du deuxième degré et du troisième degré associées.

A. Sur le bras droit, après exérèse de la phlyctène, un derme rouge correctement vascularisé et douloureux signant une brûlure du deuxième degré superficiel. Sur l'épaule et en région claviculaire, on note l'aspect grisâtre et cartonné signant une brûlure du troisième degré. **B.** En parasternal droit, notez l'aspect rosé et mal vascularisé du derme dans le cadre d'une brûlure du deuxième degré profond.

II. Quels sont les critères de gravité immédiate et comment orienter le patient ?

Il est primordial d'orienter correctement le patient, soit vers un service d'accueil et d'urgences, soit vers un service de réanimation spécialisée d'emblée si la brûlure est grave.

A. Critères de gravité

Les facteurs de gravité dépendent des caractéristiques des lésions (surface brûlée, localisation, profondeur, exposition aux fumées d'incendie), de l'agent vulnérant, des traumatismes associés, des comorbidités et des complications précoces.

Critères de gravité immédiats d'une brûlure

- **Surface brûlée (SB)** : > 10 %.
- **Localisation** : zones à risque, zones fonctionnelles (visage, périnée, mains, membres).
- **Exposition aux fumées de l'incendie** : s'accompagne de brûlures respiratoires secondaires à l'inhalation de gaz très chauds et de suies brûlantes. Doit être suspecté en cas d'incendie en espace clos, -présence de suie au niveau de l'oropharynx ou dans les expectorations, de signes fonctionnels respiratoires tels de la toux sèche, une dysphonie, des sibilants ou encore un *wheezing*.
- **Agent vulnérant** : certains agents vulnérants peuvent provoquer des lésions graves par leur effet propre. Les brûlures électriques en plus du risque cardiaque potentiel (troubles du rythme, nécrose myocardique) entraînent des lésions très délabrantes, car le courant électrique traverse le corps en empruntant les zones de moindre résistance, à savoir les trajets vasculonerveux des membres. Il existe alors des brûlures des masses musculaires importantes avec risque de rhabdomyolyse et d'ischémie de membres par syndrome des loges. Les brûlures chimiques sont souvent peu étendues mais profondes, et certains composés peuvent se compliquer d'effets systémiques.
- **État de choc** : il faut rechercher en particulier une hypovolémie initiale, une intoxication au cyanure.
- **Traumatismes associés** : contexte d'explosion, d'accident de la voie publique ou d'incendie en milieu clos.
- **Troubles de conscience** : la brûlure n'induit pas en elle-même de troubles de conscience. Si le patient présente des troubles de conscience, il faut suspecter une intoxication associée :
 - CO : affinité supérieure du CO pour l'hémoglobine comparativement à l'O₂ ; peut provoquer des céphalées, troubles de conscience... ;
 - cyanure : hypoxie cellulaire sans hypoxémie par blocage de la chaîne respiratoire mitochondriale. Peut provoquer céphalées, troubles de conscience, douleur thoracique, douleurs abdominales, état de choc, défaillance multiviscérale et décès ;
 - intoxications détaillées dans la prise en charge médicale sur place.
- **Terrain du patient** :
 - l'âge > 60 ans ou l'âge < 3 ans sont des facteurs de risque de gravité clinique ;
 - l'un des scores de gravité le plus pertinent est le score de Baux, associant l'âge et la surface brûlée totale (Score = Âge + Surface brûlée totale). Un score supérieur à 100

s'accompagne d'une mortalité proche de 50 % ;

- certaines pathologies associées aggravent le pronostic : insuffisance respiratoire, cardiaque, hépatique ou rénale antérieure, diabète, tabagisme, éthylisme chronique.

B. Retentissement sur les fonctions vitales

1. Appareil cardiovasculaire

Une défaillance hémodynamique peut survenir ; elle peut témoigner d'un choc hypo-volémique, d'une intoxication associée (cyanure...) et peut évoluer vers un syndrome de défaillance multiviscérale (rénale, hépatique...). Cette situation s'accompagne d'une surmortalité très importante, d'où la nécessité d'initier la réanimation le plus rapidement possible.

2. Appareil respiratoire

Une détresse respiratoire peut survenir lors de l'inhalation de fumées d'incendie ; parfois plusieurs heures après l'accident. Il peut s'agir d'un œdème laryngé ou de la survenue d'un bronchospasme. En cas d'explosion, penser aux possibles lésions de blast pulmonaire (pneumothorax, pneumomédiastin, contusion pulmonaire).

3. Appareil musculo-squelettique

Un syndrome de loge et une rhabdomyolyse peuvent survenir, principalement sur des brûlures du troisième degré circulaires des membres s'accompagnent de compression des masses musculaires et des pédicules vasculonerveux.

C. Orientation

Les patients présentant une atteinte grave du fait de la surface brûlée, des localisations et/ou du terrain doivent être orientés vers un centre spécialisé comprenant une réanimation pour les patients les plus graves. Les brûlures simples (moins de 10 % de la surface corporelle, absence de troisième degré, pas de localisation à risque, pas de co-morbidités) peuvent être prises en charge aux urgences générales. Un contact avec une équipe spécialisée est souhaitable dès que la brûlure comprend du deuxième degré profond ou s'il existe des facteurs de risque tels que détaillés préalablement.

III. Quelle est la prise en charge immédiate et quelles sont les complications précoces ?

A. Premiers secours

La première prise en charge est d'alerter le centre 15 si l'on se trouve seul. Si l'on est en présence de plusieurs personnes, une personne appelle le centre 15 pendant que les autres interrompent l'action de l'agent brûlant et sécurisent les lieux.

Premiers soins locaux

En cas de vêtement enflammé, stopper les flammes en mettant l'individu au sol et en le roulant

par terre si possible afin d'éteindre les flammes.

Enlever les vêtements non adhérents, ne pas ôter les vêtements adhérents sauf s'ils sont imprégnés de liquides chauds ou de caustiques provoquant un approfondissement de la brûlure.

Couvrir les brûlures avec un linge humide et propre.

Retirer les bagues des doigts avant l'apparition de l'œdème.

Refroidir la brûlure immédiatement. Le refroidissement par l'eau diminue la douleur et la profondeur de la brûlure. Il doit être interrompu en cas de sensation de froid.

Règle des « 15 » = refroidir à l'eau à 15° pendant 15 minutes, le plus rapidement possible.

Attention : Il faut refroidir la brûlure et non le brûlé ; paradoxalement, il faut effectuer chez les brûlés un réchauffement externe passif à l'aide d'une couverture de survie.

En cas de brûlure chimique, il est conseillé de rincer la peau pendant 30 minutes (eau à température ambiante). C'est l'action mécanique (douche) qui évitera l'approfondissement de la brûlure chimique. On peut rincer une brûlure chimique jusqu'à une heure après l'accident.

Si le patient est évacué vers un centre spécialisé, il faut éviter les pommades et crèmes qui modifient l'aspect local et envelopper le patient de champs stériles puis d'une couverture isotherme.

Brulstop®

Si les pompiers possèdent un hydrogel type Brulstop®, l'utilisation est possible et recommandée. Il s'agit de compresses imprégnées d'un hydrogel à appliquer directement sur la brûlure, qui permettent un refroidissement de la brûlure par absorption de la chaleur par l'aqua-gel et une lutte contre la douleur. Le refroidissement de la brûlure par l'eau fraîche n'est donc pas nécessaire en cas d'utilisation de Brulstop®.

L'utilisation du Brulstop® n'est pas recommandée en cas d'état de choc, d'hypothermie ou de brûlure datant de plus d'une heure.

B. Prise en charge médicale sur place

Il est nécessaire de mettre en place un accès veineux, si possible en zone saine.

Le monitoring est continu (pression artérielle, fréquence cardiaque, saturation).

S'il existe une brûlure périnéale, il est nécessaire de poser une sonde vésicale avant l'apparition d'un œdème.

Il faut s'assurer de la liberté des voies aériennes supérieures.

L'oxygénothérapie est systématiquement débutée à débit élevé et ensuite adaptée à la saturation pulsée en oxygène ou poursuivie à 15 litres/min en cas de suspicion d'intoxication au monoxyde de carbone. Ces éléments de prise en charge sont guidés par les complications immédiates possibles, décrites dans l'[encadré 58.2](#).

Antidote de l'intoxication au cyanure

B À utiliser en urgence si besoin (voir [infra encadré 58.3](#)).

Maintien d'une hémodynamique correcte

A Le brûlé est à risque de choc hypovolémique. Le maintien de la volémie est donc une priorité absolue pour compenser les pertes hydroélectrolytiques induites quasi immédiatement par la brûlure.

Il faut pour cela réaliser la perfusion sur la 1^{re} heure de prise en charge de 20 mL/kg de cristalloïdes (Ringer lactate), quelle que soit la surface brûlée dès lors que celle-ci représente au moins 10 % de la surface cutanée totale (n'est comptabilisée que la brûlure de deuxième degré au moins).

Encadré 58.2

Complications immédiates

Respiratoire

A Possibilité d'une détresse respiratoire aiguë, surtout si intoxication par des fumées d'incendie. Intubation orotrachéale sans retard en cas de détresse respiratoire aiguë, score de Glasgow < 8, brûlures étendues (> 50 %) en raison de l'anesthésie générale requise pour l'analgésie, lésions graves du visage et/ou du cou en particulier en cas de lésions circulaires du cou. Une modification de la voix, un stridor ou une dyspnée laryngée doivent faire poser l'indication de l'intubation sans attendre devant le risque de rétrécissement des voies aériennes supérieures dû à l'œdème. Si l'on procède à une intubation, il est recommandé de contrôler également la filière digestive avant l'apparition de l'œdème à l'aide d'une sonde gastrique posée le plus rapidement possible.

Hémodynamique

Hypovolémie vraie du fait de l'exsudation par la brûlure de liquide hypotonique et hyperperméabilité capillaire en réponse au choc thermique. Le patient peut également présenter une instabilité hémodynamique sur un choc hémorragique dans le cadre d'un polytraumatisme.

Hypothermie

Le refroidissement de la brûlure doit être précoce et vise à stopper le processus de destruction cutanée liée à l'agression thermique. Cependant, en cas de surface brûlée supérieure à 20 %, le risque d'hypothermie très important en fait limiter l'usage. La brûlure doit être refroidie, pas le malade. Le risque étant la vasoconstriction pouvant compromettre la perfusion d'organe, incluant la peau avec risque d'approfondissement de la brûlure. Une association entre mortalité et hypothermie a également été mise en évidence chez le brûlé. La lutte contre l'hypothermie doit donc être réalisée en emballant les lésions à l'aide de champs stériles et d'une couverture de survie, en chauffant l'atmosphère (cellule de l'unité mobile hospitalière) et en limitant les temps de prise en charge pré-hospitalière au maximum.

IV. Quelle est la prise en charge hospitalière et quelles sont les complications tardives ?

A. Fonction respiratoire

Les patients exposés à une inhalation de fumées et les brûlés en général sont à haut risque de SDRA.

En cas d'inhalation de fumées, il peut être discuté de réaliser une fibroscopie bronchique, afin d'établir un bilan lésionnel.

B. Fonction cardiovasculaire

Il est nécessaire de maintenir des apports volémiques corrects après la 1^{re} heure de prise en charge (expansion volémique de 20 mL/kg pour une SB > 10 %) en calculant les apports nécessaires (formule de Baxter, hôpital Parkland, 2 mL/kg/% de SB les 8 premières heures puis le même volume sur les 16 heures suivantes). Les solutés privilégiés en utilisant la formule de Baxter-Parkland sont les cristalloïdes balancés type Ringer-lactate. Le sérum salé isotonique à 0,9 % reste possible en

l'absence de Ringer-lactate pour le premier remplissage.

En raison d'un remplissage important et d'une fuite capillaire, un syndrome du compartiment abdominal peut survenir chez ces malades. Malgré les formules, il est donc toujours nécessaire d'optimiser la restauration de la volémie en utilisant des outils de monitoring clinique et paraclinique.

Poursuite du remplissage après la première heure

Le remplissage vasculaire est à poursuivre après H1, afin d'obtenir une hémodynamique satisfaisante.

L'introduction de noradrénaline peut être nécessaire.

C. Intoxication aux gaz asphyxiants

Y penser devant tout trouble de conscience, trouble neurologique aigu, état de choc, anomalie ECG.

Encadré 58.3

Intoxication aux gaz asphyxiants

B L'inhalation de fumées d'incendie est liée à la combustion des matériaux synthétiques et naturels au cours d'un incendie en milieu clos. Elle peut provoquer une déprivation en oxygène et une intoxication aux gaz asphyxiants : monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone (CO₂) et cyanure (HCN) en particulier.

Intoxication au monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone bloque le transport de l'O₂ vers les tissus (cf. chapitre 56). Sa toxicité tient à sa fixation sur les protéines comme la myoglobine mais surtout héminiques avec une affinité du CO pour l'hémoglobine supérieure à celle de l'O₂. Par ailleurs, les chaînes respiratoires mitochondriales sont aussi inhibées. Le CO provoque ainsi une hypoxie cellulaire.

Les organes cibles cliniquement parlant s'avèrent être essentiellement le cerveau et les muscles (dont le myocarde). Les gaz du sang peuvent confirmer l'intoxication avec une carboxyhémoglobine augmentée (HbCO > 3 % chez le non-fumeur, HbCO > 10 % chez le fumeur), mais ils peuvent être tout à fait normaux. La carboxyhémoglobine baisse en effet très vite dès extraction de l'atmosphère toxique et mise sous O₂, qui doit se faire au plus vite en pré-hospitalier à la FiO₂ la plus haute possible, soit en pratique chez le patient en ventilation spontanée au masque à haute concentration à 15 litres/min, et chez les patients intubés/ventilés en réglant la FiO₂ à 100 %. Des gaz du sang normaux n'éliminent donc pas le diagnostic, qui doit être

évoqué sur l'anamnèse, et dont l'hypothèse est renforcée lorsque les détecteurs de CO des secours (pompiers et SMUR) ont sonné sur place.

Encadré 58.3 Suite.

L'oxygénothérapie hyperbare est indiquée si possible en présence de signes neurologiques (perte de connaissance, irritation pyramidale), d'ischémie myocardique, et chez la femme enceinte — l'affinité du CO pour l'hémoglobine fœtale étant très élevée.

En cas de brûlure grave, la séquence réanimation hémodynamique et ventilatoire, traitements chirurgicaux urgents, oxygénothérapie hyperbare doit faire l'objet d'une discussion collégiale autour de la balance bénéfice/risque et de la logistique.

Intoxication au cyanure

L'intoxication au cyanure est possible en cas d'incendie. Le cyanure est dégagé par la combustion de produits tels que les pesticides, les insecticides, certaines plantes ou simplement par les fumées d'incendie.

Il se présente sous forme de cyanure d'hydrogène à l'état gazeux, hautement toxique et mortel. L'ion cyanure va venir inhiber la respiration mitochondriale en se fixant sur une enzyme, la cytochrome oxydase. Le blocage de la chaîne mitochondriale aboutit à une incapacité cellulaire à métaboliser l'oxygène et induit une anoxie cellulaire aboutissant à un arrêt de la production d'ATP. La mécanique cellulaire se réoriente alors vers un métabolisme anaérobie avec la production de lactates. Il n'y a pas d'hypoxémie mais une hypoxie cellulaire car les cellules se retrouvent incapables d'utiliser l'oxygène.

Les signes cliniques sont des troubles de conscience, des céphalées, des vertiges, une douleur thoracique, des troubles digestifs. En cas d'inhalation massive, le patient peut présenter des convulsions, une apnée et un collapsus cardiocirculatoire amenant le patient à l'arrêt cardiaque.

L'odeur parfois retrouvée du cyanure d'hydrogène est celle de l'amande amère.

Une acidose métabolique avec hyperlactatémie peut orienter le diagnostic vers l'intoxication au cyanure.

L'administration d'un antidote efficace en cas d'intoxication massive suspectée paraît donc justifiée. En France, l'antidote disponible de l'intoxication au cyanure est l'hydroxocobalamine (Cyanokit®), à utiliser en urgence devant une forte

suspicion d'intoxication au cyanure avec signes de gravité clinique et classiquement une hyperlactatémie. À noter que l'administration d'hydroxocobalamine expose au risque de néphropathie aiguë par précipitation de cristaux d'oxalate de calcium pouvant aboutir à une insuffisance rénale aiguë grave ; l'antidote doit donc être réservé aux patients présentant des signes de gravité. La coloration rouge carmin des urines témoigne du métabolisme de l'antidote et de son excrétion rénale, elle n'est pas pathologique en soi.

D. Lutte contre la douleur

La prise en charge de la douleur est essentielle. Celle-ci est souvent majorée par le stress induit par l'hospitalisation, par les circonstances de l'accident.

La douleur peut être responsable de diverses complications à la phase aiguë telles que l'apparition de syndromes confusionnels aigus, délires, agressivité et autres troubles comportementaux.

Les conséquences somatiques de la douleur sont multiples. La douleur majore le stress métabolique, l'hypermétabolisme et constitue un frein à la mobilisation, contribuant ainsi à aggraver la dénutrition et à retarder la cicatrisation.

L'antalgie fait appel à l'utilisation d'un antalgique de palier I (paracétamol) associé à un antalgique de palier III (morphinique) ; elle peut être renforcée par l'utilisation de kétamine ou d'un anxiolytique.

Les neuroleptiques ou les traitements antiépileptiques peuvent également être utilisés dans les douleurs neuropathiques.

On peut également avoir recours à une sédation profonde type anesthésie générale lors des premières phases de brûlures graves, ou lors des soins douloureux.

E. Antibiothérapie et infections

Aucune antibiothérapie systématique n'est prescrite dans les premières heures.

C'est par le traitement local qu'il faut prévenir l'infection locale : lavage des brûlures et mise à plat des phlyctènes avec un savon antiseptique puis rinçage à l'eau stérile en cas de brûlure profonde, rasage des poils sur et en périphérie de la brûlure, pansement avec un topique prévenant l'infection comme la sulfadiazine d'argent (Flammazine®). La couverture cutanée, temporaire ou définitive en général par allogreffe est une pierre angulaire du traitement dans la prévention des infections à point de départ cutané.

Ne pas oublier la prévention antitétanique.

Les patients brûlés sont comme tous les patients à risque d'infection nosocomiale de par leur hospitalisation longue : pneumonie acquise sous ventilation mécanique, bactériémie ou fongémie à point de départ sur un cathéter ou une sonde urinaire...

Y penser et y être vigilant car ces infections graves grèvent de façon majeure le pronostic des malades brûlés.

F. Prise en charge chirurgicale

Une brûlure circulaire représente un risque, car la peau est alors devenue inextensible et les structures anatomiques sous-jacentes (nerfs, muscles, veines, artères, mais aussi trachée, poumons et viscères abdominaux) peuvent être comprimées.

Ce risque augmente dans le temps du fait de l'œdème.

Ceci est potentiellement responsable d'une ischémie, d'un approfondissement des brûlures, de rhabdomyolyse, avec un risque d'amputation secondaire, d'une diminution de la compliance thoracopulmonaire ou d'un syndrome du compartiment abdominal.

Des incisions chirurgicales doivent ainsi être réalisées en urgence, au risque de voir apparaître des lésions irréversibles (classiquement dans un délai de 6 heures).

Prise en charge chirurgicale des brûlures

Des paresthésies, une douleur croissante, une hypothermie locale, une abolition des poulx confirmée par l'absence de signal à l'oxymétrie pulsée, voire la prise des pressions locales dans les loges musculaires conduisent à poser l'indication d'escarrotomies (incision de l'escarre cutanée créée par la brûlure de troisième degré), voire d'aponévrotomies (incision des loges musculaires) de décharge en cas d'hyperpression des loges musculaires persistantes, au risque de lésions vasculo-nerveuses si les délais de traitement sont prolongés.

G. Prise en charge nutritionnelle

Les brûlures graves s'accompagnent d'un stress oxydatif et d'un état inflammatoire systémique associés à un état hypermétabolique. Les semaines suivant l'agression thermique vont donc être associées à une dénutrition et à un risque infectieux majeur. Dans ce cadre, la nutrition entérale précoce fait partie de la thérapie initiale du brûlé grave.

H. Prise en charge sociale

Dès l'hospitalisation en réanimation, des démarches seront à entreprendre avec l'assistante sociale afin d'anticiper la sortie de l'hôpital.

Devant un accident domestique, les patients se retrouvent hospitalisés en réanimation et se retrouvent à leur réveil confrontés en plus de leurs brûlures à la perte d'une habitation et de tous leurs biens.

Une prise en charge psychologique doit également être proposée et ceci le plus rapidement possible.

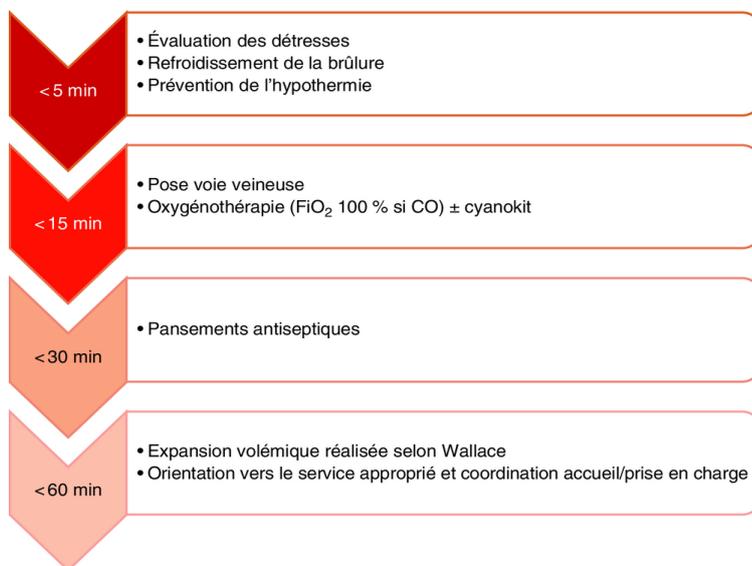
Points de vigilance

Erreurs à ne pas commettre :

- Intervenir dans le foyer d'incendie :

- la première chose à faire est de prévenir les secours si vous êtes seul avant de sécuriser les lieux et le patient, afin de pouvoir intervenir en toute sécurité.
- Refroidir le brûlé :
 - en cas de brûlure étendue, il faut prévenir l'hypothermie chez le brûlé à l'aide d'une couverture de survie mais pas refroidir la brûlure.
- Ne pas rincer une brûlure chimique :
 - c'est l'action mécanique de la douche qui va permettre de stopper l'action de l'agent chimique.
- Considérer un trouble de conscience comme normal dans le cadre d'une brûlure :
 - suspecter une intoxication au CO ou au cyanure associée ;
 - la brûlure n'induit pas en elle-même de troubles de la conscience.
- Retarder l'intubation oro-trachéale :
 - en cas de détresse respiratoire aiguë, surtout si une intoxication par des fumées d'incendie est associée, de brûlures étendues, de lésions graves du visage ou du cou ;
 - une modification de la voix, un stridor ou une dyspnée laryngée doivent faire poser l'indication de l'intubation sans attendre.
- Retarder le remplissage vasculaire :
 - risque majeur de choc hypovolémique ; le maintien de la volémie est une priorité ;
 - première heure : perfusion de 20 mL/kg de cristalloïdes, quelle que soit la surface brûlée dès lors que celle-ci représente au moins 10 % de la surface corporelle totale.
- Orienter vers un service d'accueil et d'urgence standard une brûlure grave :
 - devant toute brûlure grave, orienter votre patient vers un service de réanimation spécialisé en évaluation et traitement de la brûlure ;
 - un déchoquage initial par une équipe de réanimation non spécialisée peut être indispensable au début de la prise en charge.

Tic-tac...



Une situation clinique... Deux prises en charge

Monsieur V.J., 80 ans, est retrouvé inconscient à son domicile en feu par les pompiers. Céline intervient en tant qu'interne du SMUR.

Le patient est suivi pour une hypertension artérielle, un diabète de type 2 sous insuline et metformine, une BPCO post-tabagique et une insuffisance rénale chronique. On note la notion d'une intoxication mixte tabagique et alcoolique.

À l'arrivée des pompiers, le patient est inconscient avec un score de Glasgow à 6 (Y1, V1, M4). Céline objective à son arrivée une instabilité hémodynamique avec une pression artérielle à 70/40 mmHg, une fréquence cardiaque à 160 bpm et une SpO₂ à 85 % en air ambiant.

Monsieur V.J. présente une brûlure importante de la face, du cou, du torse et de tout le bras droit avec des zones rouges et sanglantes, des zones plus blanches et une zone sur le bras droit noire, sans phanères.

Où Céline ne fait pas tout ce qu'il faut...

Céline demande à l'IDE de poser une voie veineuse, sur laquelle elle débute un remplissage vasculaire par 500 mL de sérum salé 0,9 %. Elle oxygène le patient à l'aide d'un masque à haute concentration et décide de refroidir les brûlures à l'aide d'eau tempérée pendant 15 minutes. Après avoir procédé au refroidissement des brûlures, elle applique sur celles-ci le Brulstop® des pompiers. Céline attribue le coma aux brûlures et décide de rapatrier Monsieur V.J. au plus vite dans le centre hospitalier général le plus proche, afin qu'il soit pris en charge aux urgences. Mais, sur le trajet, l'hémodynamique précaire s'aggrave avec l'apparition d'un choc hypovolémique. Céline entretient le remplissage avec un 2^e puis un 3^e soluté cristalloïde de 500 mL et se retrouve contrainte à mettre en place un traitement par noradrénaline. L'état respiratoire du patient se dégrade de plus en plus avec une hypoxémie de plus en plus sévère malgré l'oxygénothérapie.

La situation se dégrade jusqu'à la survenue d'un arrêt cardiaque sur choc hypovolémique et hypoxémie profonde. Une réanimation intensive de 45 minutes ne permet pas de récupérer un rythme cardiaque, l'intubation est impossible durant les manœuvres de réanimation en raison de l'œdème majeur des voies aériennes.

Où l'on peut faire confiance à Céline

Céline débute rapidement un remplissage de 1 500 mL de cristalloïde sur 1 heure (20 mL/kg car la SB est supérieure à 10 %) au travers d'une voie veineuse posée en peau saine.

Devant l'importance de la surface brûlée (entre 20 et 30 %) et la profondeur (deuxième degré superficiel et profond, zone de troisième degré sur le bras), Céline enveloppe le patient dans une couverture de survie et ne refroidit pas les brûlures.

Elle procède à l'intubation orotrachéale en séquence rapide devant les troubles de la conscience, les brûlures du visage et du cou.

Elle suspecte une intoxication au monoxyde de carbone ou au cyanure devant les troubles de conscience du patient. Elle administre donc une dose d'hydroxocobalamine. L'indication du caisson hyperbare sera discutée dans un deuxième temps.

Devant l'importance de la surface brûlée, la profondeur, l'intoxication au monoxyde de carbone, la brûlure du bras droit qui semble être circulaire, Céline décide de transférer le patient dans un centre spécialisé.

En réanimation, le patient va présenter un SDRA nécessitant une curarisation et des séances de décubitus ventral en plus d'une ventilation mécanique adaptée. Il sera trachéotomisé en raison du sevrage respiratoire difficile.

Il va présenter une insuffisance rénale aiguë nécessitant la mise en place d'une épuration extrarénale avec récupération d'une fonction rénale correcte et d'une diurèse efficace après 5 jours.

Il présentera également un sepsis sur porte d'entrée cutanée avec mise en place d'une antibiothérapie et escarotomie de sa brûlure circulaire du bras droit.

Il va bénéficier d'une nutrition entérale permettant de couvrir les apports nécessaires à son organisme en hypercatabolisme.

Le patient sortira de réanimation après 20 jours de prise en charge, trachéotomisé.

Après quelques mois d'hospitalisation puis de rééducation, il retourne dans son nouvel appartement, trouvé suite aux démarches entamées avec l'assistante sociale. Il est décanulé, il ne garde que des séquelles esthétiques de ses brûlures et aucune séquelle fonctionnelle.

Ses deux premiers achats furent une nouvelle chaudière et un paquet de cigarettes...



La vidéo « Brûlures sévères » est accessible par ce QR code :



Entraînement

B *QROC 1*

Vous prenez en charge une femme de 70 ans, victime de l'incendie de son appartement pendant son sommeil. Ses antécédents médicaux sont inconnus. Elle avait laissé une cigarette non éteinte dans le cendrier du salon qui a occasionné le début d'incendie. La patiente est prise en charge par les secours et présente une détresse respiratoire par inhalation de fumées d'incendie. Elle n'a pas de brûlure thermique. À l'examen clinique initial, les paramètres vitaux sont : fréquence cardiaque 120/min, pression artérielle 80/40 mmHg, SpO₂ 90 %, score de Glasgow à 8/15. L'inspection découvre des traces de suies autour de la bouche et dans l'oropharynx. La patiente ne se réveille pas après 10 minutes d'oxygénothérapie au masque à haute concentration à 15 litres/min.

Comment expliquez-vous le tableau neurologique et cardiovasculaire ? [en 1 à 5 mots sans abréviation.]

A *QRU 2*

Vous intervenez au domicile d'un patient qui, en brûlant des végétaux dans son jardin à l'aide d'alcool à brûler utilisé pour faire démarrer le feu, a été victime d'un retour de flamme. Le patient, alcoolisé lors de son activité de jardinage et portant un tee-shirt en matière synthétique, s'est jeté dans la piscine. À votre arrivée, le patient est assis au bord de la piscine, conscient. Le tee-shirt a fondu sur son thorax. Ses mains et avant-bras sont brûlés avec des intervalles de peau saine (zones rouges, très douloureuses, avec des phlyctènes). Les bras et coudes semblent indemnes. Son visage est douloureux, rouge, avec des cloques de 3 × 2 cm environ sur les deux joues. Le cou est indemne, la bouche aussi. Une partie de ses cheveux a brûlé ainsi que ses sourcils. Il était en short et présente des zones brûlées non contiguës sur la face antérieure des jambes (rouge, très douloureuses, avec des phlyctènes). Il est agité et hurle de douleur. Mouillé, il tremble de la tête aux pieds. Son épouse, alcoolisée et effrayée, hurle car il aurait pu mourir et vous enjoint de faire quelque chose immédiatement !

Quelle est votre première action ?

- A enlever les habits fondus sur la peau
- B le perfuser pour réaliser une titration antalgique intraveineuse de palier 3 et effectuer un remplissage vasculaire
- C le réchauffer avec une couverture de survie
- D quantifier la zone brûlée
- E préparer le nécessaire pour l'intubation du fait de la brûlure faciale

A *ZAP 3*

Préciser la (les) zone(s) brûlée(s) au 2^e degré et plus.



B QRM 4

Quelle(s) proposition(s) vous oriente(nt) vers une prise en charge à court terme (< 12 heures) spécialisée en centre de traitement des brûlés ? [une ou plusieurs réponses exactes.]

- A érythème très douloureux, sans phlyctène, du dos et du thorax chez une patiente de 82 ans
- B brûlure blanchâtre, sèche, faiblement douloureuse de surface cutanée brûlée égale à 25 %
- C surface cutanée brûlée égale à 6 % avec aspect noir et cartonné de la peau
- D brûlure circulaire blanchâtre indurée indolore du cou
- E brûlure des deux mains par projection de solution caustique
- F patiente de 67 ans sans antécédent avec brûlure rouge, douloureuse, présence de phlyctènes de la face antérieure des deux cuisses et de la face antérieure de la jambe droite

B QRM 5

Une patiente de 42 ans s'est immolée avec de l'essence sur la place publique. Elle est intubée sur place et adressée en réanimation. La surface cutanée brûlée est de 75 %. On note une brûlure circulaire profonde des deux jambes. Quelle(s) proposition(s) fait (font) partie des principes de prise en charge dans les 6 premières heures ? [une ou plusieurs réponses exactes.]

- A remplissage vasculaire à l'aide d'une formule prenant en compte la surface cutanée brûlée
- B nutrition entérale par sonde gastrique
- C antibiothérapie intraveineuse de type amoxicilline-clavulanate
- D analgésie et sédation intraveineuse
- E avis chirurgical spécialisé pour prise en charge spécialisée et incisions de décharge des jambes

Les corrigés sont à retrouver page 960.