

Brûlures chimiques cutanées : mécanismes et prise en charge Le point de vue du brûlologue

A. Breden¹, J. Laguerre

¹ Service de chirurgie plastique et de grands brûlés Hôpital Rangueil, Toulouse 31059

Généralités

Les brûlures chimiques sont rares (1 à 2 % des brûlures) et le plus souvent oculaires (50 % des brûlures chimiques). Elles touchent plus fréquemment des hommes et essentiellement dans le cadre d'accident du travail. [1]

Les brûlures chimiques peuvent constituer un piège car leur aspect peut être parfois rassurant, proche des brûlures thermiques. Une brûlure chimique poursuit son évolution tant qu'elle n'est pas chimiquement neutralisée. Le danger est de ne réaliser qu'un traitement simple, non spécifique de l'agent causal, d'où un risque accru de toxicité systémique (par passage cutané ou par inhalation). [2]

Les brûlures chimiques nécessitent une prise en charge particulière car leur évolution est atypique.

La gravité de la brûlure chimique est directement corrélée à :

- la nature du produit (pouvoir pénétrant et mode d'action)
- la quantité de produit
- la concentration du produit utilisé
- la durée du contact entre la peau et le produit chimique.

Mécanismes d'action

Les mécanismes d'action sont nombreux et variables selon l'agent causal. Les six prédominants sont [3] :

- L'oxydoréduction, le produit chimique entraîne une destruction cellulaire
- La dessiccation, processus de déshydratation
- L'action calorifique, la réaction exothermique provoque une brûlure thermique
- La saponification des graisses, lyse de la peau due à la lésion des éléments gras
- La coagulation des protéines
- La liquéfaction des protéines

Prise en charge

La prise en charge en urgence consiste à protéger le patient du produit chimique en enlevant les contenants et en stoppant l'écoulement de l'agent causal. Les vêtements imbibés doivent être retirés rapidement. Un lavage abondant à l'eau (10 à 15°C, pendant au moins 30 min) est débuté le plus précocement possible dans le but d'éliminer le produit et de diminuer l'effet calorifique. Il existe parfois des antidotes spécifiques. Attention, ne pas pratiquer de neutralisation (pas de base forte pour neutraliser un acide fort).

Dans les brûlures à risque de toxicité systémique, il faudra pratiquer les dosages de toxiques sanguins et urinaires.

A noter, la place très discutée de la Diphotérine [4] [5]. La diphotérine est un produit amphotère hypertonique, polyvalent et hydrosoluble. Il agit in vivo et in vitro sur près de 600 agents chimiques, par le biais d'une réaction non exothermique. Son hypertonie empêcherait le produit chimique de pénétrer dans les tissus. Il aurait une vertu analgésique certaine et rapide. Son énergie de liaison chimique avec les agents serait supérieure à celle des récepteurs tissulaires. La Diphotérine pourrait être un agent de décontamination chimique active très intéressant. Malheureusement, à l'heure actuelle, seule l'expérience clinique de certains utilisateurs fait foi quant à l'efficacité de ce produit.

Aucune étude humaine, méthodologiquement correcte, n'a encore été réalisée et son utilisation ne peut donc être à ce jour recommandée. Il en est de même pour l'Hexafluorine dans le cadre des brûlures chimiques par acide fluorhydrique.

Cas des brûlures par acides

Les mécanismes d'action principaux des brûlures par acides sont la déshydratation, la coagulation des protéines et la réaction exothermique. Les lésions sont le plus souvent bien délimitées et peu profondes avec une nécrose sèche d'où une exsudation moindre, un risque d'infection diminué et une détersion lente. Dans 76 % des cas, les brûlures chimiques sont causées par l'acide sulfurique ou nitrique [3].

Acide sulfurique H₂SO₄

L'acide sulfurique H₂SO₄ est le plus déshydratant, dessiccant. Il donne des nécroses noires ou brunes, sèches, dures et indolores. La réaction exothermique est forte. Il existe un risque de passage systémique avec œdème de glotte et état de choc.

Acide nitrique HNO₃

L'acide nitrique HNO₃ est un liquide à température ordinaire mais il dégage des fumées toxiques d'oxyde d'azote pouvant

CONDUITE A TENIR EN CAS DE BRULURES CHIMIQUES

◆ EN CAS DE PROJECTION SUR LE CORPS :

- lavage immédiat
large
abondant (à grande eau !)
prolongé (15 à 20 minutes au moins, et jusqu'à l'arrivée des secours)

- utiliser douches de sécurité,
points d'eau des ateliers.

- si les vêtements sont imprégnés
de liquide corrosif, les
enlever sous la douche !



Douche de sécurité

◆ EN CAS DE "PROJECTION DANS LES YEUX :

- même lavage, en utilisant les fontaines oculaires, lave oeil ou cellères.



Rinçage des yeux

◆ EN CAS D'INHALATION

- éviter tout effort musculaire à la victime, en attendant l'arrivée des secours.

causer des brûlures cornéennes et pulmonaires, parfois différées de 5 à 48 heures. La nécrose est d'aspect jaune.

Acide chlorhydrique HCl

L'acide chlorhydrique HCl, très utilisé dans l'industrie (plastiques, textiles...), entraîne des nécroses blanches. Il induit un important dégagement gazeux pouvant être à l'origine d'une nécrose de l'épithélium trachéal et bronchique.

Cas particulier de l'acide fluorhydrique

L'acide fluorhydrique [6] est utilisé comme agent de fluoration dans l'industrie pétrolière, verrerie, métallurgie, uranium. Il est liquide à basse température et gazeux à température ordinaire. Ses brûlures évoluent en deux temps : tout d'abord une période de latence due à un effet anesthésique transitoire puis dans les heures suivantes, installation de brûlures très profondes et douloureuses. Au niveau des mains, on peut observer des nécroses digitales ou sous unguéales. Son mode d'action est spécifique. L'acide fluorhydrique a une double action : corrosive, liée à l'ion H⁺ qui attaque les tissus en surface puis toxique, liée à l'ion fluor qui pénètre dans les cellules et se lie au calcium et au magnésium provoquant la mort cellulaire. Il se produit alors une libération importante de potassium. Les lésions sont des nécroses de liquéfaction proches de celles des bases. Les brûlures par acide fluorhydrique peuvent provoquer des atteintes oculaires et respiratoires graves. Elles peuvent s'associer à une toxicité systémique importante, avec risque léthal, par hypocalcémie, hypomagnésémie et hyperkaliémie. Ce risque de toxicité systémique est important pour les brûlures étendues et/ou des concentrations d'acide de plus de 50 %. Un traitement spécifique est possible associant un lavage précoce et prolongé à l'eau et l'administration de gluconate de calcium. Le gluconate peut être administré en gel à 2,5 % ou en injection sous cutanée à 10 % (0,5 mL par cm² de surface brûlée) dans les zones brûlées. En cas de nécrose, une excision chirurgicale sera réalisée. La correction des troubles hydro électrolytiques est réalisée par voie veineuse.

Cas particulier de l'acide chromique

L'acide chromique [7] est utilisé dans l'industrie pour les bains de revêtement anticorrosion des métaux et le soudage des alliages chromés. La manipulation du ciment expose également à ce type de brûlures. Ses lésions sont des nécroses jaunes, au départ indolores (effet anesthésiant). Les vapeurs peuvent provoquer des perforations du septum nasal et des bronchospasmes. Les brûlures par acide chromique engendrent parfois une toxicité systémique rénale et hépatique par absorption cutanée du chrome à partir de surfaces brûlées supérieures à 1 % de la surface corporelle totale. Le chrome est présent sous plusieurs formes d'oxydation dont le chrome trivalent et le chrome hexavalent, très toxique.

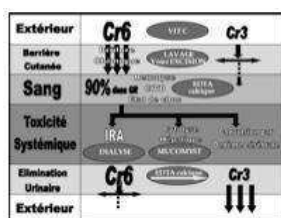


Figure 1 :

Cinétique du chrome dans l'organisme et traitement spécifique des brûlures à l'acide chromique.

L'acide chromique, dérivé hydrosoluble du chrome hexavalent, présente une forte absorption cutanée à l'origine de la toxicité systémique (Figure 1). Dans la circulation, il est lié à 90 % aux globules rouges pouvant induire des hémolyses, CIVD et état de choc. Les 10 % restants sont libres dans le plasma et vont se stocker dans le rein, le foie et les os induisant une toxicité spécifique dans chaque organe. Un traitement précoce adapté, visant à prévenir la toxicité systémique lié à cet agent, doit systématiquement être débuté. Ce traitement a trois buts : diminuer l'absorption cutanée, augmenter l'élimination rénale et éviter les complications. La prise en charge précoce repose sur un lavage abondant à l'eau froide voire même des excisions précoces en cas de lésion par des acides très concentrés. L'acide ascorbique est appliqué sur les lésions pour réduire le chrome hexavalent en chrome trivalent. Une perfusion d'EDTA calcique réalise la même réduction et chélate le chrome trivalent, favorisant son élimination urinaire. Le N-acétyl-cystéine est administré pour remplacer le glutathion déficitaire et protéger les cellules hépatiques. Dans les intoxications sévères, le recours à l'hémodialyse est possible.

Cas particulier du phosphore jaune

Le phosphore jaune (ou blanc) [8] est utilisé dans l'armement, les insecticides et l'engrais. Il se présente sous l'aspect de granules jaunes, spontanément inflammables au contact de l'air, par oxydation en pentoxyde de phosphore. Ces granules sont corrosives et très liposolubles. Cette liposolubilité lui confère une importante absorption cutanée à l'origine de la toxicité systémique hépatique et rénale. Le dégagement de vapeur de l'acide phosphorique induit des lésions pulmonaires et oculaires. L'hyperphosphorémie est un facteur pronostic. Elle est à l'origine d'hypocalcémie profonde par chélation du calcium circulant par le phosphore. Les brûlures par phosphore jaune sont très douloureuses, les granules sont encastrés dans le derme et continuent à s'oxyder au contact de l'air.



Photo 1 :

Brûlure au phosphore

La prise en charge pré-hospitalière consiste donc en une élimination mécanique des granules le plus précocement possible par un lavage abondant à l'eau (ne pas utiliser d'huile qui étalerait ce phosphore liposoluble). Le contact avec l'air devra être évité pendant le transfert car il favorise l'inflammation du phosphore. A l'hôpital, une solution de permanganate de potassium ou de sulfate de cuivre à 1% permet de neutraliser le phosphore et de bloquer la combustion en formant des particules inertes bleu-vert de phosphate de cuivre facilement identifiables. Ces particules pourront alors être éliminées par lavage voire excision. Attention, lors de la manipulation de ces patients, il existe un risque de brûlure du personnel soignant par contact avec les granules ou les vapeurs de combustion.

Phénol ou hydroxybenzène

Le phénol ou hydroxybenzène est utilisé dans les désinfectants, les désodorisants et les plastiques mais aussi, par les médecins, dans les peelings ou sympathectomies chimiques. Le phénol est peu soluble dans l'eau, il est très corrosif et provoque des nécroses marron clair.

Sa toxicité systémique est diffuse : rénale, cardiaque, hématologique, nerveuse centrale. Le traitement spécifique consiste en un lavage au polyéthylène glycol jusqu'à disparition de l'odeur de phénol suivi d'un rinçage rapide.

Cas des brûlures par bases

Les mécanismes d'action principaux [3] des brûlures par bases sont la destruction des protéines et du collagène avec déshydratation cellulaire et dégagement calorique. Les lésions sont des nécroses de liquéfaction. Les pertes liquidiennes sont très importantes. Les atteintes oculaires sont très graves. Le risque d'approfondissement est majeur. Les principaux agents responsables sont la soude caustique et l'ammoniac qui dégage des gaz très irritants. La prise en charge réside dans un lavage abondant et dans l'utilisation éventuelle d'un acide faible tel que l'acide acétique à 5 % permettant une neutralisation.

Conclusion

Face à une brûlure chimique, quelle que soit la dilution de l'agent causal, la durée et/ou la surface de contact, il faut se poser la question du risque de toxicité systémique. Dès la prise en charge, il faudra traiter l'agent causal de façon spécifique, après avoir pris contact avec un Centre Anti-Poison.

Par ailleurs, pour chaque pôle hospitalier, il serait intéressant de faire une enquête pour connaître les agents chimiques responsables de brûlures rares auxquels peuvent être exposés les personnels travaillant dans les industries régionales. Ceci permettrait d'améliorer la prise en charge et le pronostic des patients victimes de brûlures chimiques.

A signaler, le rôle important de la Médecine du Travail dans la prévention du risque chimique, avec intégration au 1er juin 2007 dans le Plan Santé Travail de la réglementation REACH (enRegistration, Evaluation et Autorisation des substances CHimiques). Les principaux objectifs de REACH sont de mieux protéger la santé humaine et l'environnement contre les risques que peuvent poser les produits chimiques intentionnellement produits.