

UTILISATION D'UNE SOLUTION POLYAMPHOTÈRE LORS DE LÉSIONS ET BRÛLURES CHIMIQUES OCULAIRES CUTANÉES ET BUCCALES. EFFET SUR LA DOULEUR DE LA DIPHOTÉRINE®

USE OF AN AMPHOTERIC SOLUTION IN EYE, SKIN AND ORAL CHEMICAL BURNS. EFFECT OF DIPHOTERINE® ON PAIN

Fortin J.L.,^{1,2,3} Bodson L.,⁴ Fontaine M.,³ Depil-Duval A.,⁵ Paulin P.,⁶ Bitar MP.,⁷ Ravat F.,³ Macher J.M.,⁸ Hall A.⁹

¹ Service de médecine de prévention, Saint-Etienne, France

² Centre Anti-Poison et de Toxicovigilance, Lyon, France

³ Centre des brûlés, Lyon, France

⁴ Service des urgences, Centre Hospitalier Universitaire de Liège, Belgique

⁵ Service d'accueil des urgences, Centre Hospitalier Eure-Seine, Évreux, France

⁶ Service médical statutaire et de contrôle, Police Nationale, Dijon, France

⁷ Service d'accueil des urgences, Hôpital Nord Franche-Comté, Trévenans, France

⁸ Service d'accueil des urgences, Saint-Dié-des-Vosges, France

⁹ Colorado School of Public Health, Denver, Colorado, USA

RÉSUMÉ. Les solutions polyamphotères de lavage (SPL) sont utilisées depuis plusieurs années, principalement dans les industries chimiques, lors de projections oculaires et/ou cutanées de produits chimiques basiques ou acides. Nous présentons une étude multicentrique avec recueil de 37 observations d'utilisation de solution polyamphotère de lavage dans ce contexte. La majorité des accidents sont professionnels (56,75% des cas). Nous avons observé 23 atteintes oculaires isolées (9 atteintes bilatérales, 14 unilatérales), 9 atteintes cutanées isolées, 4 atteintes mixtes oculaires et cutanées et 1 atteinte buccale. Pour les 27 atteintes oculaires (isolées ou mixtes) une douleur est retrouvée dans 20 cas, un blépharospasme dans 4 cas, une hyperhémie conjonctivale dans 15 cas, un œdème palpébral dans 2 cas et une baisse d'acuité visuelle avec une vision floue dans 7 cas. Parmi les 13 atteintes cutanées nous avons observé des lésions cutanées profondes dans 2 cas et des lésions superficielles dans 11 cas. L'intensité initiale de la douleur variait de 3 à 10 avec une moyenne 6,29 +/- 2,74. L'EVA moyenne après SPL était de 1,47 +/- 1,73. Une application de SPL permet de réduire l'intensité de la douleur, qui témoigne de l'action délétère de l'agent chimique. Elle permet de réduire l'incidence des séquelles, à condition que son utilisation préhospitalière et hospitalière soit précoce.

Mots-clés : brûlures chimiques, solutions polyamphotères de lavage, premiers soins

SUMMARY. Polyamphoteric washing solutions (PWS) have been used for several years, mainly in industries, for cases of chemical ocular or cutaneous splashes by acid or alkali. We collected 37 cases reporting the use of PWS for ocular and cutaneous chemical splashes from several centres. Among the 37 cases, 55.26% resulted from occupational exposure. Among ocular exposures, initial clinical symptoms included pain (20 cases), blepharospasm (4 cases), hyperaemia (15 cases), palpebral oedema (2 cases) and blurred vision (7 cases). Among cutaneous exposures, 2 injuries were classified as deep, and 11 as superficial. Mean (SD) pain (VAS) before PWS was 6,29 +/- 2,74; mean (SD) pain after PWS was 1,47 +/- 1,73. Early application of PWS to the eye or skin reduces the intensity of pain that is associated with chemical damage. Early application of amphoteric solution appears to reduce the incidence of sequelae, provided its pre-hospital and hospital use is early. However, further studies are needed.

Keywords: chemical burns, polyamphoteric washing solution, first aid

Introduction

Les solutions polyamphotères de lavage (SPL) sont utilisées depuis plusieurs années, dans l'industrie chimique, en cas de projections chimiques oculaires et cutanées. L'application de ces solutions amphotères étant réalisée immédiatement sur les lieux même de l'accident permet de limiter

les conséquences de ces projections. Depuis peu, un certain nombre de services d'urgences les utilisent soit en pré-hospitalier (au sein des structures de service mobile d'urgence et réanimation - S.M.U.R.), soit en intra-hospitalier (dans les Services d'Accueil des Urgences – SAU). Nous avons évalué l'efficacité de ces SPL au moyen d'une étude multicentrique.

✉ Auteur correspondant: Dr Jean Luc Fortin, Service de médecine de prévention, 82 rue Bergson, 42000 Saint-Etienne, France. Email : fortin.jeanluc@wanadoo.fr
Manuscrit: soumis le 18/10/2017, accepté le 24/10/2017.

Méthodologie

Une étude multicentrique avec recueil rétrospectif des cas cliniques d'utilisation de SPL a été effectuée au sein des services hospitaliers et extra-hospitaliers suivants : SAU et SMUR du centre hospitalier de Belfort, SAU et SMUR du centre hospitalier de Montbéliard, Centre des Brûlés de l'hôpital Saint Joseph et Saint Luc de Lyon, SAU de l'hôpital Universitaire de Liège, SAU de l'hôpital d'Évreux, SAU de l'hôpital de Saint-Dié. Trente-sept observations cliniques ont été incluses de janvier 2013 à décembre 2016. Les items étudiés ont été les suivants : âge et sexe des patients, circonstances de l'exposition, nature et pH de l'agent chimique, nature de l'atteinte chimique, signes cliniques initiaux et finaux (après le lavage), évaluation de la douleur avant, en cours et après le lavage selon l'Échelle Visuelle Analogique (EVA), délai entre l'accident et le lavage, conclusions de l'avis spécialisé. L'utilisation de SPL a été effectuée selon le protocole suivant : *Pour les projections oculaires (Fig. 1)*: Utilisation de flacon de 500 ml de Diphotérine® LPM. Une évaluation initiale de l'intensité de la douleur selon l'EVA est demandée au patient avant le lavage, puis celui-ci est réalisé avec 500 ml de solution de Diphotérine® LPM pour chaque œil touché. Une évaluation de l'intensité de la douleur est réalisée en milieu et en fin de lavage. Le lavage avec la solution de Diphotérine® est complétée par un lavage de 500 ml de sérum physiologique, pour éviter un syndrome sec oculaire compte tenu de l'hyper tonicité de la solution am-

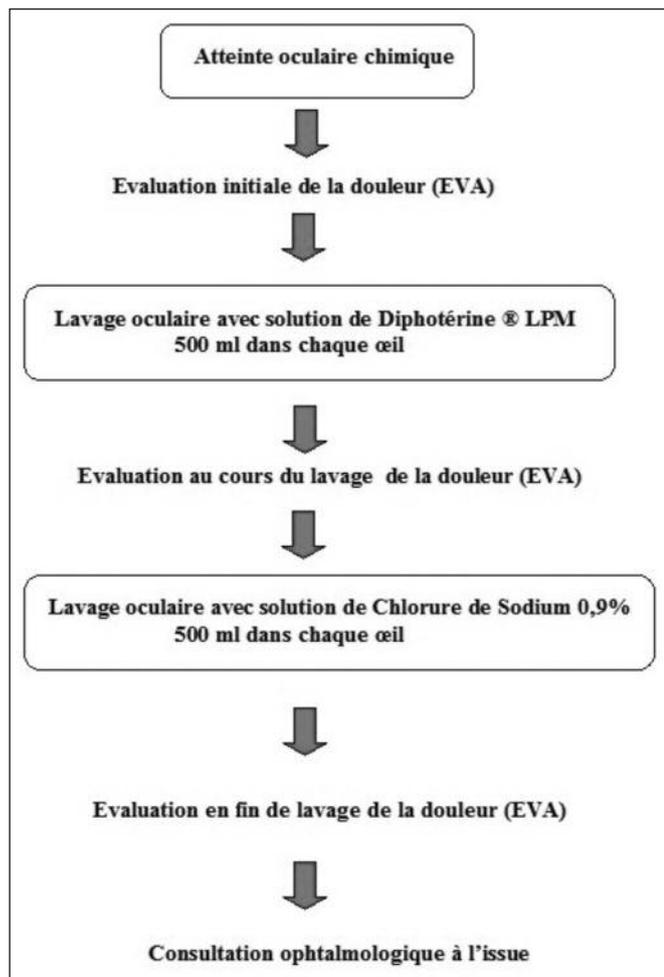


Fig. 1 - Protocole d'utilisation en cas de projection oculaire d'après -11.

photère. Un examen ophtalmologique est ensuite réalisé. *Pour les projections cutanées (Fig. 2)* : Utilisation de flacon pulvérisateur de 200 ml de la solution de Diphotérine® Mini Dap. Un flacon permettant de traiter environ 9% de la surface cutanée d'un patient adulte. Une évaluation initiale de l'intensité de la douleur selon l'EVA est effectuée avant la pulvérisation, puis celle-ci est réalisée sur la zone cutanée atteinte par le produit chimique avec un flacon de 250 ml de la solution de Diphotérine® Mini Dap. Une évaluation de l'intensité de la douleur est réalisée en milieu et fin de pulvérisation. Un avis d'un médecin référent en brûlologie est ensuite obtenu. *Pour les ingestions accidentelles (Fig. 3)* : Utilisation d'un flacon de 500 ml de la solution de Diphotérine® LPM. Une évaluation

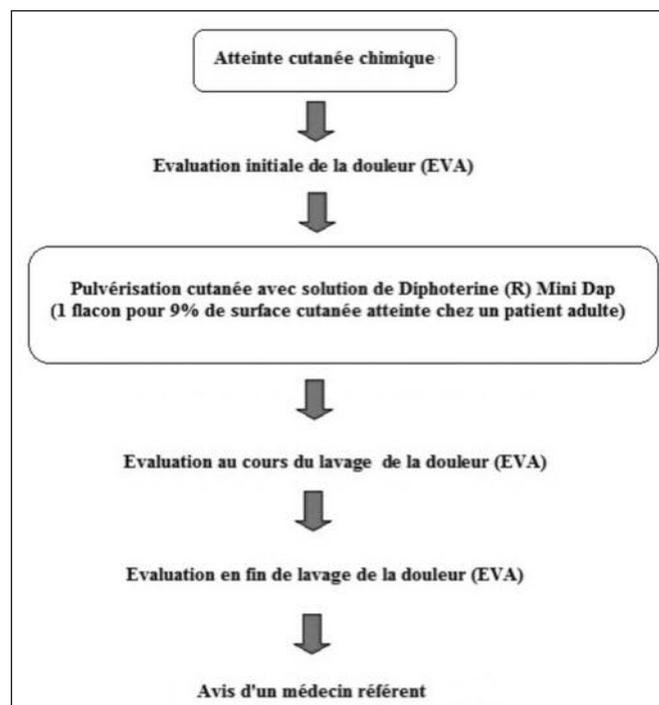


Fig. 2 - Protocole d'utilisation en cas de projection cutanée, d'après -11.

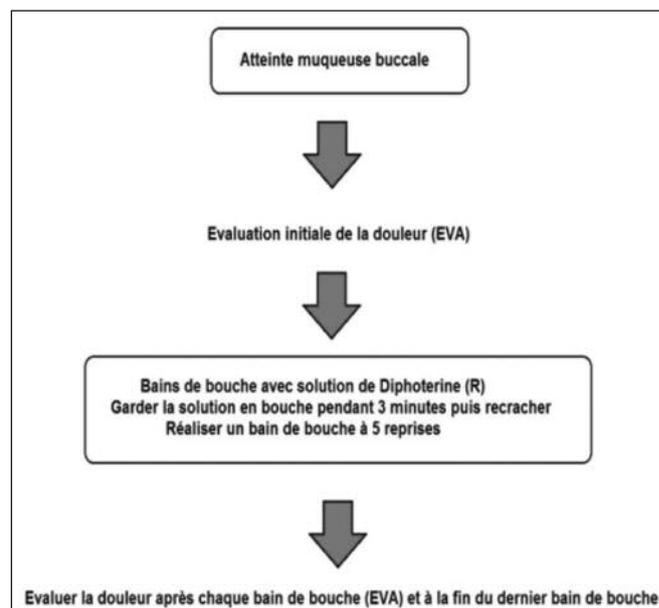


Fig. 3 - Protocole d'utilisation en cas de lésion buccale, d'après -11.

initiale de l'intensité de la douleur selon l'EVA est demandée au patient avant le bain de bouche. La solution de Diphotérine® LPM est gardée en bouche pendant 3 mn sans l'avaler. Cinq bains de bouches sont réalisés successivement. Une évaluation de l'intensité de la douleur est réalisée à la fin de la séquence des 5 bains de bouche.

Résultats (Tableau I)

L'âge moyen est de 36,93 +/- 15,05 ans (médiane = 37, Q1 = 24, Q3 = 45, IQR = 21). Avec 59,45% d'hommes, le *sex ratio* est égal 1,05 homme pour 1 femme. La majorité des accidents sont professionnels, dans 56,75% des cas. Une origine domes-

Tableau I - Présentation des atteintes chimiques cutanées, oculaires et buccale

N°	Agent	pH	Délai SPL (mn)	Signes initiaux	EVA initiale	Signes après SPL	EVA finale	Examen spécialisé
Atteintes ophtalmiques isolées								
1	Latex d'euphorbe	9	310	Blépharospasme Douleur	10	↓ blépharospasme ↓ douleur	3	Conjonctivite modérée
2	Lacrymogène	-	30	Hyperhémie Douleur	10	Aucun	0	Non réalisé
3	Vernis acrylique	-	20	Hyperhémie Douleur	6	Aucun	0	Normal
9	CaOH	-	89	Hyperhémie Douleur Œdème palpébral AV normale	10	↓ douleur	3	Normal
10	Dégraissant	8,5	110	Flou visuel	1	↓ flou	0	Normal
11	Détergent industriel	1,5		Œil rouge Flou visuel	9	↓ symptômes	3	
12	Désinfectant	13	171	Hyperhémie Blépharospasme	6	Aucun	0	Normal
13	H ₂ SO ₄	1	1	Douleur	3	Aucun	0	Normal
15	Gel WC	1	155	Douleur	4	↓ douleur	2	Normal
16	NaOH	-	40	Hyperhémie Douleur	2	Aucun	0	Normal
17	Solvant	-	1	Hyperhémie Douleur	7	Pas d'hyperhémie	2	Non réalisé
18	Lacrymogène	-	80	Larmoiement Douleur	9	↓ douleur	5	Non réalisé
22	Désinfectant	3,4	87	Hyperhémie Flou visuel Douleur	5	↓ douleur Pas d'hyperhémie Pas de flou	1	Normal
23	Dégraissant	2,5	180	Douleur	5	Aucun	0	Non réalisé
26	Acétone	-	140	Hyperhémie Flou visuel Douleur	4	Aucun	0	Non réalisé
27	Hydroxyde d'ammonium Nitrate d'argent Oxalate d'ammonium Chlorure de baryum	-	80	Hyperhémie Flou visuel Douleur	2	Aucun	0	Normal
30	Ciment chirurgical	-	90	Hyperhémie Flou visuel Douleur	4	Aucun	0	Non réalisé
31	Acide phosphorique	-	95	Hyperhémie Flou visuel Douleur	8	Aucun	0	Non réalisé
32	Insecticide vétérinaire	-	131	Hyperhémie Flou visuel Douleur	3	Aucun	0	Non réalisé
33	Chlorhexidine 0,2 %	-	-	Hyperhémie Douleur	7	Aucun	0	Normal
34	Solution hydroalcoolique	5,5	6	Hyperhémie Douleur	6	↓ douleur	1	Conjonctivite modérée
35	Anti-mousse	-	316	Hyperhémie Douleur	5	Aucun	0	Non réalisé
37	H ₂ O ₂	-	10	Douleur	8	↓ douleur	3	Kératite
Atteintes cutanées isolées								
4	Solvant peinture	14	90	Douleur Lésion profonde SCB 1 %	8	Analgsie	0	Profond Greffe
8	H ₂ SO ₄	1	1	Érythème SCB 2 %	9	Plaques	3	Superficiel Guérison
14	Formaldéhyde	-	38	Érythème	5	Aucun	0	Non réalisé
19	NaOH 2 %	-	90	Érythème SCB 10 %	5	Analgsie	1	Non réalisé Guérison
20	Désinfectant	3,6	50	Érythème Phlyctène main	1	Aucun	0	Superficiel Retour immédiat travail
24	Ciment	-	360	Érythème SCB 1 %	8	↓ douleur	2	Non réalisé
25	Ciment	-	360	Érythème SCB 1 %	7	Aucun	0	Non réalisé
29	NaOH	-	45	Phlyctènes SCB 1 %	10	↓ douleur	4	Superficiel
36	H ₂ SO ₄	-	52	Érythème Prurit SCB 1 %	7	↓ douleur	4	Superficiel Guérison
Atteintes mixtes, cutanées et oculaires								
5	Al-Mn	-	20	Douleur oculaire Blépharospasme Phlyctènes visage	10	Conjonctivite œil D	4	Ulçère conjonctival B. superficielle
6	H ₂ SO ₄	1	5	Douleur oculaire Érythème visage	9	↓ douleur Pas d'érythème	2	Œil sain B. superficielle
7	NaOH	12	308	Douleur oculaire Érythème visage	8	↓ douleur Pas d'érythème	2	Œil sain B. superficielle
28	Glyphosate	-	65	Blépharospasme Phlyctènes visage	9	↓ douleur	6	Œil sain B. superficielle
Atteinte buccale								
21	Ammoniac	-	495	Lésions bouche et langue	3	Aucun	1	Guérison h24

tique est retrouvée dans 29,72% des cas, une origine scolaire (accident lors d'un enseignement de chimie) dans 8,10% des cas, une agression dans 5,40% des cas. Nous retrouvons 23 atteintes oculaires isolées (9 atteintes bilatérales, 14 unilatérales), 9 atteintes cutanées isolées, 4 atteintes mixtes oculaires et cutanées et 1 atteinte buccale. Nous retrouvons 11 agents basiques, 13 agents acides et des produits divers (vernis acrylique, agent lacrymogène, peintures, etc...). Pour les 27 atteintes oculaires (isolées ou mixtes) une douleur est observée dans 20 cas, un blépharospasme dans 4 cas, 1 une hyperhémie conjonctivale dans 15 cas, un œdème palpébral dans 2 cas et une baisse d'acuité visuelle avec une vision floue dans 7 cas. Parmi les 13 atteintes cutanées isolées ou mixtes, nous retrouvons initialement des lésions cutanées profondes à type de nécrose dans 2 cas et des lésions superficielles à type d'érythème ou de phlyctènes dans 11 cas, sur une surface moyenne de 2,30 +/- 2,59% (médiane = 1, Q1 = 1, Q3 = 2, IQR=1). L'intensité initiale de la douleur varie de 3 à 10 (moyenne 6,29 +/- 2,74 ; médiane = 7, Q1= 4, Q3= 9, IQR = 5). L'EVA moyenne finale est égale à 1,47 +/- 1,73 (médiane = 1, Q1 = 0, Q3 = 3, IQR = 3). La douleur après SPL est significativement plus basse qu'avant SPL (t test séries appariées, $p < 0,0001$). Le délai entre l'accident et le lavage oculaire ou la pulvérisation cutanée de SPL varie de 1 à 495 minutes. Le délai moyen est de 108,69 +/- 118,78 mn (médiane = 82,5, Q1 = 30, Q3 = 131, IQR=101). Il est à noter qu'un seul lavage avec une SPL a été réalisé sur le site industriel, par un secouriste santé au travail (SST). Après l'utilisation de SPL, on note : Pour les signes oculaires : 14 patients sans douleur (EVA finale égale à 0), 11 patients avec une douleur tolérable (EVA finale à 1,2 ou 3). Dans ces 3 cas, on note une persistance d'une douleur modérée après le lavage oculaire mais avec une diminution de l'EVA (EVA finale à 4,5,6), en relation avec une lésion chimique oculaire par un réducteur : mélange aluminium-manganèse (observation n°5), par un agent lacrymogène (observation n°18) et par du glyphosate de soude (observation n°28). Dans ces derniers cas, l'EVA initiale avait été évaluée entre 7 et 10, ce qui correspondait à une douleur importante voire insupportable. Il est à noter qu'un seul patient (observation n°1) avait reçu des antalgiques avant l'utilisation de la Diphotérine®. Aucun autre patient n'a reçu d'antalgique avant ou pendant l'utilisation de la Diphotérine®. Dans les 4 cas où il existait, le blépharospasme disparaît après SPL. Une diminution de l'atteinte visuelle dans 2 cas observés initialement, avec diminution ou disparition du flou visuel initial. Une disparition de l'œdème palpébral dans 2 cas observés initialement après lavage oculaire. L'examen ophtalmique spécialisé a retrouvé, dans 11 cas, l'absence d'atteinte ophtalmique. Dans 3 cas, l'atteinte ophtalmique était minime (atteinte conjonctivale modérée guérie en quelques jours par collyres cicatrisants). Dans 2 cas, l'examen ophtalmique a montré une ulcération superficielle de la cornée (observations n°5 et n°37), qui a guéri en 3 semaines après prescription de collyres cicatrisants également. Pour les signes cutanés : On note une disparition de toute lésion cutanée dans les 11 cas de lésions superficielles initiales (érythème ou phlyctène), à la 48^{ème} heure après l'accident. Dans les cas des deux lésions initialement profondes (zone de nécrose), il n'y a pas eu d'amélioration. La guérison a été obtenue après une excision chirurgicale et une greffe cutanée. L'application retardée de SPL combinée à la nature des agents chimiques incriminés explique cette évolution défavorable (observations cliniques n°4 et n°5). Pour le seul cas d'ingestion accidentelle : Malgré une utilisation retardée

	N°	EVA 1	EVA 2
	1	10	3
	3	6	0
	11	9	3
	12	6	1
	15	4	2
	17	7	2
Lésions oculaires	23	5	1
	24	5	0
	27	4	0
	31	2	0
	33	3	0
	35	6	0
	36	5	0
	38	8	3
Lésions cutanées	4	8	0
	21	1	0
	37	7	4

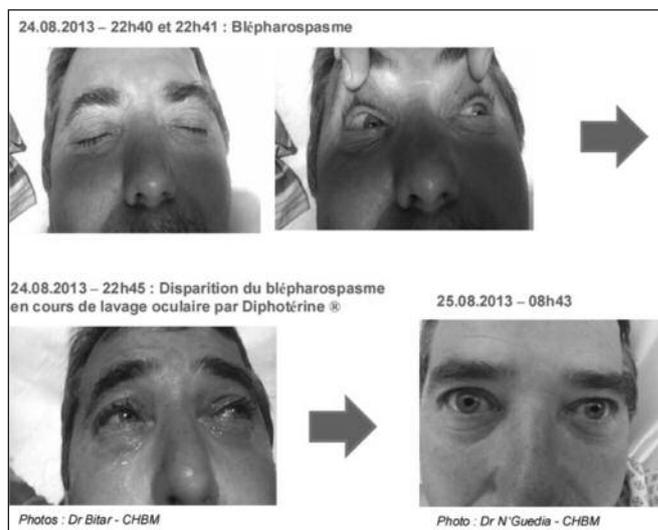
Tableau II - Lésions chimiques oculaires et cutanées ayant bénéficié d'un lavage immédiat à l'eau (EVA 1, après ce lavage) avant le lavage avec la solution de la Diphotérine® (EVA 2 après Diphotérine®)

dée (8 h 15 après l'ingestion) de SPL on note une efficacité rapide, dès la fin de la séquence des 5 bains de bouche. L'examen ORL de contrôle, pratiqué le lendemain, s'avère strictement normal (observation n°21). Nous avons observé que 17 lésions chimiques (14 lésions oculaires et 3 lésions cutanées) ont bénéficié d'un lavage à l'eau avant l'emploi de SPL. On peut remarquer que, dans certains cas (*Tableau II*), le lavage à l'eau n'a pas permis une réduction notable du niveau de douleur ce qui témoigne de la persistance de l'action de l'agent chimique. Après l'emploi de la SPL, on note une réduction notable de la douleur, voire sa complète disparition.

Discussion

Initialement, l'intensité de la douleur témoigne, au niveau de la peau comme de l'œil du niveau de l'action délétère du toxique. L'évaluation de la douleur repose sur une auto-évaluation par le patient lui-même (EVA = Échelle Visuelle Analogique, niveau 0 : pas de douleur, niveau 10 : douleur la plus insupportable que le patient puisse imaginer). Les lésions chimiques oculaires et cutanées représentent près de 4% des brûlures accueillies dans les SAU français.¹ Bien que notre étude retrouve une cause professionnelle dans la majorité des cas, l'origine des lésions chimiques prises en charge au niveau des structures d'urgences est plus souvent consécutive à un accident domestique qu'à un accident industriel.^{1,2} Le faible nombre de lésions chimiques adressées aux SAU peut s'expliquer par l'emploi des SPL en milieu industriel, comme traitement d'urgence sur les lieux mêmes de l'accident, depuis de nombreuses années. La Diphotérine® est une SPL utilisée depuis plusieurs années pour la prévention et le traitement immédiat des accidents graves dans les sites industriels utilisant des produits chimiques. Elle possède, de par sa structure et composition chimique, deux actions : une action chélatrice qui agit sur les composés acides, basiques, réducteurs, solvants ; une action liée à son hyperosmolarité (800 mOsm/L), qui permet d'adsorber le composé chimique, limitant sa progression vers les couches profondes de la peau ou vers les milieux transparents profonds de l'appareil oculaire. Différentes études comparatives ont récemment démontré son efficacité. Gérard, en 2000, en comparant l'action de la solution de la Diphotérine® versus sérum physiologique lors de brûlures oculaires par l'ammoniac a montré l'absence d'œdème stromal après un lavage oculaire par la solution de Diphotérine® et sa présence

après lavage au sérum physiologique.³ Ceci étant objectivé par un argument biochimique : la diminution de la courbe de pH lors du lavage par la solution de Diphotérine®. Hall, en 2002, montrait que la solution de Diphotérine® était plus efficace que le lavage à l'eau pour les brûlures chimiques et oculaires.⁴ Cavallini, en 2004, dans une étude randomisée en double aveugle a étudié les sécrétions de β -endorphine, de substance P et d'interleukine 6 après application sur des lésions chimiques cutanées induites par une solution acide, de solution de chlorure de sodium, de gluconate de calcium et de solution polyamphotère de Diphotérine®.⁵ Dans le groupe Diphotérine®, par rapport au traitement par chlorure de sodium et de gluconate de calcium, on note une diminution significative de la douleur objectivée par une diminution de la substance P dans les 48 heures ($p < 0,05$) et une augmentation de la β -endorphine au 7^e jour ($p < 0,05$). On note également une diminution de l'inflammation, objectivée par une diminution de l'interleukine 6, à la 48^{ème} heure et une meilleure réparation des tissus. Merle, en 2005 et 2008, sur une étude réalisée sur des brûlures oculaires engendrées par des composés basiques, indiquait que la Diphotérine® semblait être très efficace et que les solutions amphotères semblaient être les plus adaptées au rinçage en urgence des brûlures chimiques.^{6,7} Plus récemment, en 2010, Donoghue a comparé l'efficacité de la Diphotérine® et du lavage à l'eau lors de projections cutanées de solutés basiques.⁸ Dans le groupe de patients traités par la Diphotérine®, on ne constate aucun signe de brûlure chimique dans 52,9% des cas contre 23,8% des cas dans le groupe de patients traités par un lavage à l'eau simple. Schrage en 2011, en considérant la physiopathologie des lésions oculaires et en comparant différentes solutions de lavage oculaire, la Diphotérine® apparaissait comme la solution de choix. Ioannidis, en 2009, rapporte le cas d'une brûlure oculaire par le latex d'*Euphorbia lathyris* chez un patient de 76 ans ayant bénéficié d'un lavage oculaire avec 8 litres de sérum physiologique, d'un traitement par dexaméthasone et des collyres cicatrisants.¹⁰ Ce traitement n'a pas empêché l'évolution vers un ulcère de cornée, une douleur importante traitée par morphine ayant nécessité une hospitalisation de trois jours. Cette évolution contraste notablement avec notre observation clinique n°1 concernant un patient âgé de 58 ans qui s'est présenté aux urgences de l'hôpital de Montbéliard avec des brûlures cutanées de la face, des brûlures oculaires et une douleur intense, près de quatre heures après avoir manipulé cette même plante. *Euphorbia lathyris* est une plante utilisée par les jardiniers, les tiges coupées étant introduites dans les galeries de taupes. Le latex s'écoulant des tiges et ayant des propriétés basiques (pH = 9) et contenant des protéases, permet de faire fuir les taupes. Après exposition, à domicile, il avait pris 10 mg de morphine (antécédents de fibromyalgie traitée par Oxynorm® et Oxycontin®) et avait réalisé un lavage oculaire avec une solution de Dacryoserum® qui n'avait pas calmé la douleur. Devant la persistance de la douleur, il a décidé de se rendre aux urgences. Lors du premier examen médical aux urgences, il présentait un blépharospasme, des brûlures de la face et une douleur oculaire notée à 8 sur 10 selon l'échelle EVA. Après un lavage oculaire avec du sérum physiologique, le patient présentait une augmentation de la douleur avec une EVA = 10 et une persistance du blépharospasme. Il a bénéficié alors d'un lavage oculaire avec une solution de Diphotérine® (250 ml dans chaque œil). Après 15 minutes, le blépharospasme avait disparu et on notait une diminution de la douleur (EVA = 6) et après 55 minutes, une



Photos 1, 2, 3, 4 - Observation clinique n°1.



Photo 5 - Lésions buccales et de la langue à 20h15 (Avant les 5 bains de bouche avec la solution de Diphotérine®) Photo : Dr Boissard – CH Lons le Saunier.



Photo 6 - Lésions buccales et de la langue à 20h45 (Après les 5 bains de bouche avec la solution de Diphotérine®) Photo : Dr Boissard – CH Lons le Saunier.

Photos 5 et 6 - Observation clinique n°22.

disparition totale de toute douleur. La consultation ophtalmologique réalisée quelques heures après n'a montré qu'une atteinte légère de la conjonctivite. (Photos 1 à 4). Dans notre étude nous avons inclus une lésion cutanée à l'acide sulfurique (observation n°36), le traitement rapide par la solution de Diphotérine® a très probablement permis d'éviter des séquelles en particulier esthétiques, l'acide sulfurique à 98% générant rapidement des lésions cutanées profondes (avec destruction du derme dans sa totalité)

Conclusion

Si les brûlures chimiques représentent une faible proportion par rapport aux autres causes d'agent vulnérant (thermique, li-

guide, électrique, radiologique), elles sont caractérisées par des séquelles esthétiques et/ou fonctionnelles importantes.^{1,2} La situation épidémiologique française est radicalement différente de celle du Royaume-Uni qui est confronté depuis 2014 à une vague sans précédent d'agressions avec des produits chimiques.^{12,13} La solution de Diphotérine® a démontré depuis plusieurs années, aussi bien in vitro qu'in vivo son efficacité sur les lésions chimiques oculaires et cutanées. Efficacité d'autant plus optimale que le traitement est institué sans délai après

la projection de l'agent chimique, afin d'éviter des séquelles potentiellement invalidantes. A la lumière des premiers résultats de notre étude, face aux accidents chimiques domestiques et professionnels nationaux mais également lors agressions à l'acide survenant en Europe et plus particulièrement au Royaume-Uni, il nous semble que la solution de Diphotérine® peut apparaître comme une contre-mesure efficace pour limiter les séquelles, à condition que son utilisation pré-hospitalière et hospitalière soit précoce.

BIBLIOGRAPHIE

1. Fortin JL, Bitar M-P, Marx T, Macher J-M et coll: Épidémiologie descriptive de la brûlure dans un territoire de santé. Exemple du « territoire Nord Franche-Comté » durant l'année 2014. *Ann Burns Fire Disasters*, 28: 83-7, 2015.
2. Fortin JL, Viant E, Domanski L, Attrait X, Ruttimann M: Epidemiology of burn in urban areas: Activity of the Paris Fire Brigade's intensive care unit from 1998 to 2002 concerning 710 cases. 10th Congress of the European Burns Association, September 10-13, 2003, Bergen, Norway.
3. Gerard M, Josset P, Louis V, Menerath J-M, Blomet J, Merle H: Existe-t-il un délai pour le lavage oculaire externe dans le traitement d'une brûlure oculaire par l'ammoniaque. Comparaison de deux solutions de lavage : sérum physiologique et Diphotérine®. *J Fr Ophtalmol*, 23: 449-58, 2000.
4. Hall A, Blomet J, Mathieu L: Diphoterine for emergent eye/skin chemical splash decontamination. A review. *Vet Human Toxicol*, 44: 228-31, 2002.
5. Cavallini M, Casati A: A prospective, randomized, blind comparison between saline, calcium gluconate and diphoterine for ashing skin acid injuries in rats: effects on substance P and β endorphin release. *European Journal of Anaesthesiology*, 21: 389-92, 2004.
6. Merle H, Donnio A, Ayeboua L, Michel F et coll: Alkali ocular burns in Martinique (French West Indies). Evaluation of the use of an amphoteric solution as the rinsing product. *Burns*, 31: 205-11, 2005.
7. Merle H, Gérard M, Schrage N: Brûlures oculaires. *J Fr Ophtalmol*, 31: 1-12, 2008.
8. Donoghue AM: Diphoterine for alkali chemical splashes to the skin at alumina refineries. *Int J Dermatol*, 49: 894-900, 2010.
9. Schrage N: Managing of eye burns - Return to normal intraocular pH First Aid - Experimental and clinical results. AAO (American Academy of Ophthalmology), October 2011, Orlando, USA.
10. Ioannidis AS, Papageorgiou KJ, Andreous PS: Exposure to euphorbia lathyris latex resulting in alkaline chemical injury: a case report. *J Med Care Rep*, 3: 115, 2009.
11. Fortin JL, Fontaine M, Bodson L, Depil-Duval A et coll: Use of an amphoteric solution in eye, skin and oral chemical exposures: retrospective multicenter clinical case series. *J Clin Toxicol*, 7: 1-9, 2017.
12. Wright M: Corrosive substance attacks an operational response. British Burn Association, British Education Day on management chemical injuries. Birmingham, September 20th 2017.
13. Tsoon M, Tan A, Dziewulski P: Acid attacks: A growing problem in UK. *Burns*, 42: 1156-7, 2016.