

Évaluation de données comparatives sur les solutions de décontamination de projections oculaires et cutanées :

EFFETS SUR LA GRAVITÉ DE LA BRÛLURE ET LA CICATRISATION

Présenté au congrès SFETB, Metz, France, juin 2006 - CAVALLINI M. (1), MERLE H. (2), MATHIEU L. (3).

(1) Hôpital Galeazzi, Unité de Chirurgie Plastique, Milan, Italie; (2) Service d'Ophtalmologie, CHU Fort-de-France, France;

(3) Département de la Recherche et du Développement, Laboratoire PREVOR, Valmondois, France

<http://www.prevor.com>

Introduction

Les brûlures chimiques peuvent entraîner de graves dommages. Les solutions de décontamination traditionnelles telles que l'eau et le sérum physiologique peuvent diminuer la gravité de ces brûlures, mais ne peuvent pas toujours les prévenir. L'objectif de cette étude est d'évaluer la littérature concernant différentes solutions de lavage, incluant les publications récentes sur une solution de lavage actif, la Diphotérine® (1).

Méthodes

Une revue de la littérature publiée et d'autres informations sur la décontamination des projections chimiques oculaires et cutanées avec l'eau, le sérum physiologique, ou la Diphotérine® a été réalisée.

Résultats

Le lavage à l'eau ou au sérum physiologique, quand il est réalisé rapidement et de façon prolongée, peut diminuer la sévérité des brûlures chimiques oculaires et cutanées, mais ne peut pas toujours prévenir l'apparition de la brûlure, la nécessité de traitements médicaux ou chirurgicaux, l'admission à l'hôpital ou au centre des brûlés, et les complications ou les séquelles (2).

De récentes études in vivo (3, 4) ont montré que, lorsqu'une solution de lavage active, comme la Diphotérine®, était utilisée à la place du sérum physiologique, le processus de la brûlure chimique est arrêtée et la réparation cellulaire était améliorée. A des rats exposés à l'acide chlorhydrique concentré, le lavage à la Diphotérine®, comparativement au sérum physiologique, a montré des effets bénéfiques significatifs (*) sur la diminution de l'inflammation (Figure 1), de la douleur (Figures 2 et 3), et de la taille de la lésion.

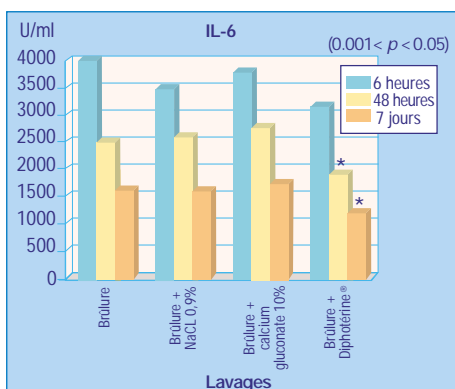


Figure 1 : Diminution de IL6 et résultat significatif (*) en faveur du lavage avec la Diphoterine® à 48 heures et à 7 jours comparativement aux autres groupes

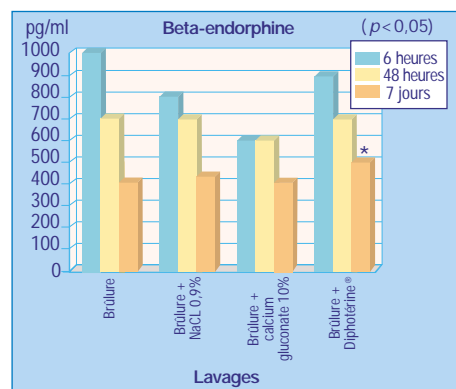


Figure 2 : Augmentation de la B-endorphine et résultat significatif (*) en faveur du lavage avec la Diphoterine® à 7 jours comparativement aux autres groupes

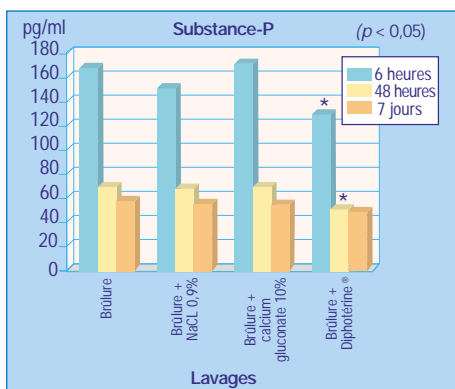


Figure 3 : Diminution significative de la substance-P et résultat significatif (*) en faveur du lavage avec la Diphoterine® à 6 et 48 heures comparativement aux autres groupes

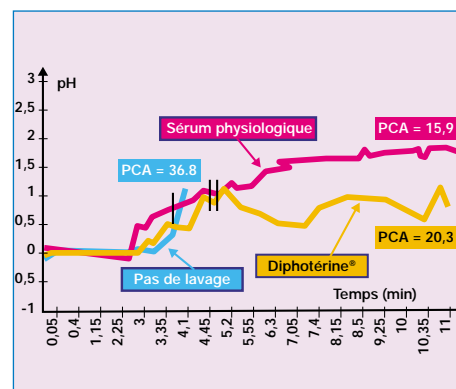


Figure 4 : Lavage après 3 minutes de contact avec 0,01 ml d'ammoniaque 15,3%

De même in vivo, le lavage avec la Diphotérine® comparativement au sérum physiologique diminue le pH de la chambre antérieure au niveau oculaire suite à une exposition à l'ammoniaque concentré (5, 6) (Figure 4). Aucun œdème stromal n'a été observé après un lavage à la Diphotérine® alors qu'il est apparu avec le lavage au sérum physiologique (Figures 5 et 6).

Figure 5 et 6 : Histologie de la cornée lavée après trois minutes de contact avec de l'ammoniaque

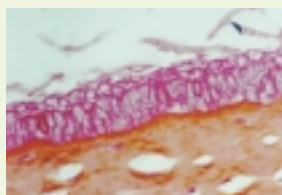


Figure 5 : Après lavage avec le sérum physiologique, épithélium coagulé et stroma œdémateux

Figure 6 : Après lavage avec la Diphoterine®, épithélium vacuolisé et coagulé, stroma normal



Ex vivo, après une exposition à la soude (Figure 7) ou à l'acide chlorhydrique (Figure 8), le lavage avec la Diphotérine® versus d'autres lavages permet un retour plus rapide vers un pH physiologique oculaire dans la chambre d'antérieure (7). Cette amélioration est due aux propriétés de la Diphotérine® (hypertonique) alors que dans un modèle de culture cellulaire (fibroblastes), a été montré le choc hypoosmolaire du à un lavage à l'eau (8) (Figures 9a et 9b).

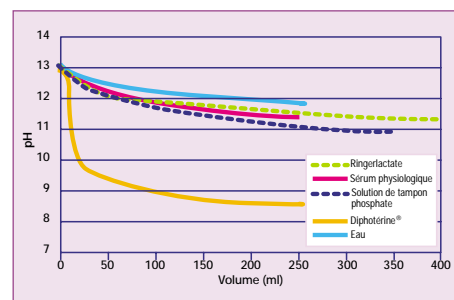


Figure 7 : Dosage de 5 ml de soude 0,5M avec différentes solutions de lavage

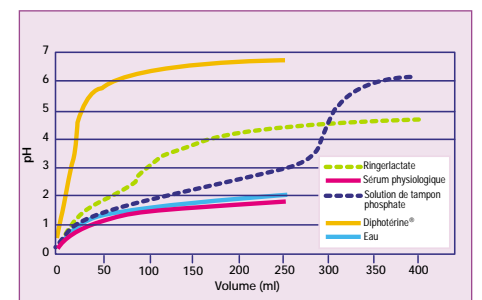


Figure 8 : Dosage de 5 ml d'acide chlorhydrique 0,5M avec différentes solutions de lavage

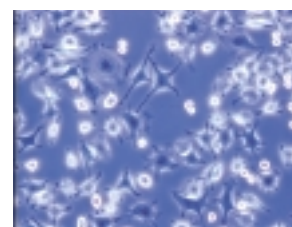


Figure 9a : Culture cellulaire avant lavage à l'eau

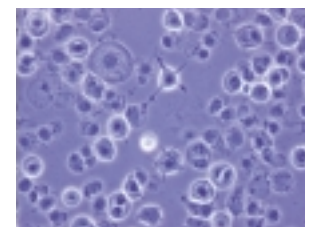


Figure 9b : Cellules en lyse sous l'effet de l'hypoosmolarité

Une étude clinique de brûlures oculaires par base a montré une diminution significative du temps nécessaire à la réépithélialisation pour les grades 1 et 2 quand la Diphotérine® est utilisée comparativement au sérum physiologique (9) (Tableau 1).

Principaux Résultats

	Total (n=104)	Sérum Physiologique (n=48)	Diphoterine® (n=56)	valeur de p
Stade 1	52(50%)	17(35,4%)	35(62,5%)	
Stade 2	32(30,8%)	16(33,3%)	16(28,6%)	0,002
Stade 3	12(11,5%)	7(14,6%)	5(8,9%)	
Stade 4	8(7,7%)	8(16,7%)	0	
Brûlures des paupières	44(42,3%)	29(60,4%)	15(26,8%)	0,0005
Délai du 1 ^{er} lavage (min)	53 +/- 142	76,3 +/- 177	33 +/- 100	0,009
Délai du 1 ^{er} lavage (h)	4,7 +/- 7,3	3,5 +/- 4,7	5,8 +/- 8,9	0,57 NS
Réépithélialisation (d)	9 +/- 14,2	16,3 +/- 18,8	3,7 +/- 5	10-7
Stade 1	4,9 +/- 9	11,1 +/- 1,4	1,9 +/- 1	10-7
Stade 2	7,7 +/- 7,5	10 +/- 9,2	5,6 +/- 4,9	0,02
Stade 3	38,9 +/- 23	45,2 +/- 23	20 +/- 14,1	0,21 NS
Acuité visuelle finale	20/22 +/- 20/70	20/25 +/- 20/70	20/20 +/- 20/200	0,01
Complications				
Opacité cornéenne	9 (8,7%)	7(14,5%)	2(3,5%)	0,03
Perforation	3 (2,9%)	2 (4,1%)	1(1,8%)	

Tableau 1 : Caractéristiques des brûlures chimiques et résultats des solutions de lavage

Pour un cas témoin de brûlure oculaire sévère (stade 4), la décontamination initiale avec la Diphotérine® suivie d'un traitement approprié a permis une réépithélialisation progressive sur 21 jours et une guérison complète en 180 jours sans intervention chirurgicale (10).

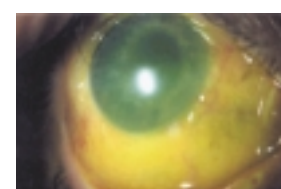


Figure 10a : Brûlure initiale, stade 4

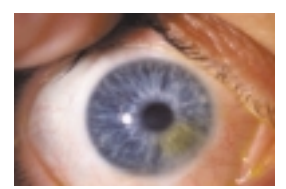


Figure 10b : Guérison complète après 180 jours

Conclusion

Les études récentes de décontamination oculaire et cutanée de projections chimiques ont montré une amélioration de l'efficacité de la décontamination lorsque la Diphotérine® est utilisée comparativement à l'eau ou le sérum physiologique.

Mots clés : Brûlure chimique, solution de lavage, Diphoterine®

Références bibliographiques

- Hall AH, Blomet J, Mathieu L. Diphoterine® for emergent eye/skin chemical splash decontamination : a review. Vet Hum Toxicology 2002, 44, 4, 228-231
- Hall AH, MAIBACH HI. Water decontamination of chemical skin/eye splashes: A critical review. Accepted for publication Journal of Toxicology-ocular and cutaneous toxicology
- Cavallini M, de Brocard F, Corsi MM, Fassati LR, Baruffaldi Preis FW. Pro-inflammatory cytokine serum and chemical acid burns in rats. Annals of Burns and Fire Disasters 2004-vol XVII-n°2, 84-87
- Cavallini M, Casati A. A prospective randomised, blind comparison of saline, calcium gluconate and Diphoterine® for washing skin acid injuries in rats: effects on substance P and B-endorphin release. European Journal of Anaesthesiology, 2004, 21, 389-392
- Gérard M, Jossot P, Louis V, Menerath JM, 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 Diphoterine®. J Fr Ophtalmol 2000, 23, 1-10
- Gérard M, Louis V, Merle H, Jossot P, Menerath JM, Blomet J. Etude expérimentale sur la pénétration intra-oculaire de l'ammoniaque. J Fr Ophtalmol 1999 ; 22, 10, 1047-1053
- Schrage NF, Rihawi R, Frentz, Reim M. Acute therapy for chemical or thermal eye burns [German] [Akuttherapie von Augenverätzungen. Klin Monatsbl Augenheilkd 2004, 221, 253-261
- Kompa S, Schareck B, Tymper J, Wüstemeyer H, Schrage N. Comparison of emergency eye-wash products in burned porcine eyes
- Merle H, Donnio A, Ayeoubou L, Michel F, Thomas F, Ketterle J, Leonard C, Jossot P, Gérard M. Alkali ocular burns in Martinique (French West Indies): Evaluation of the use of an amphoteric solution as the rinsing product. Burns, 2005, 31, 205-211
- Gérard M, Merle H, Chiambarella F, Rigal D, Schrage N. An amphoteric rinse used in the emergency treatment of a serious ocular burn. Burns, 2002, 28, 670-673