

Descontaminación química activa con Diphoterine® y Hexafluorine®: Actualización sobre el ojo y la piel

Laurence Mathieu¹, PhD

Alan Hall^{2,3}, MD

y Joël Blomet¹ MS

¹Laboratorio Prevor, Valmondois, Francia

²Departamento de medicina preventiva y biométrica, Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Colorado, Denver, CO, E-U ³Servicio de traducción médica y consultoría toxicológica, Inc., Laramie, WY, E-U

Mecanismo de la quemadura química

- Es el resultado de la acción de los irritantes y los corrosivos
- La gravedad de la quemadura química depende **principalmente** :
 - de la **naturaleza y de la concentración** del producto químico,
 - de la **energía** desarrollada,
 - del **tiempo de contacto**.
- Y también :
 - de factores físicos tales como la presión o la **temperatura**
 - de la **extensión de la superficie** afectada
 - y del **estado de los tejidos**, si están sanos o no.
- **Un producto puede ser también tóxico!** (ej : ácido fluorhídrico (HF))

¿Qué es la Diphotérine®?

- Una solución activa de lavado de proyecciones oculares y cutaneas de productos químicos
- **tiene las propiedades fundamentales del agua**
 - = Efecto arrastre mecánico en superficie
- + **Una solución anfótera**
 - = actúa lo mismo sobre ácidos y bases, y regreso rápido a un pH fisiológico
- + **Una solución hipertónica**
 - = detiene la penetración del corrosivo hacía el interior de los tejidos

 **Un dispositivo médico CE 0459, clase IIa**

Estado de los conocimientos sobre la Diphotérine®

- Resultados de su utilización en Medicina laboral en Europa
 - **disminución inmediata del dolor** despues del lavado con la Diphotérine®
 - **Disminución o ausencia de secuelas,**
 - Disminución de la atención secundaria,
 - Disminución de las bajas laborales.
- Resultados de su utilización en el Hospital para un lavado retrasado y con un protocolo terapéutico :
 - **reepitelialización más rápida**

Hall AH, Blomet J, Mathieu L Diphotérine® for emergent Eye/Skin Chemical Splash Decontamination : A review. Vet Hum Toxicology 2002, 44, 4, 228-231

Merle H et coll. Alkali ocular burns in Martinique (French West Indies) Evaluation of the use ofg an amphoteric solution as the rinsing product. Burns 2005, 31 205-211

Diphoterine®: *inocuidad y propiedades*

- **no es irritante** sobre el ojo y la piel
- **no es tóxica** (DL₅₀ oral, dérmica aguda > 2000 mg/kg)
- SUS **residuos de lavado no son irritantes** (ácidos y bases)
- **no es sensibilizante, no es mutágena** (Ames)
- Hay **ningún efecto secundario** detectado por su utilización en ámbito industrial

Diphoterine®:

inocuidad , nuevas pruebas, 2007

- tolerancia local cutánea en el conejo sobre la piel sana y escarificada
 - **Ninguna irritación dermal se observó así como ningún efecto tóxico**
- evaluación de tolerancia cutánea de un producto en el hombre después de una única aplicación bajo vendaje oclusivo durante 48 horas (55 pacientes)
 - **no es irritante después de una aplicación oclusiva**

¿Qué es la Hexafluorine®?

- Una solución específica para tratar las salpicaduras del ácido fluorhídrico (HF) y de los fluoruros en medio ácido (ej: trifluoruro de boro)
 - **Tiene las propiedades fundamentales del agua**
= Efecto arrastre mecánico en superficie
 - + **Una solución activa y quelante**
= neutraliza el ácido y quelata los iones fluoruros , y se observa un regreso rápido a un pH y pF fisiológico
 - + **Una solución hipertónica**
= detiene la penetración del corrosivo hacía el interior de los tejidos
-  **Un dispositivo médico CE 0459, clase IIa**

Hexafluorine ®: inocuidad y propiedades

- **no es irritante** sobre el ojo y la piel
- **no es tóxica** (DL₅₀ oral, dérmica aguda > 2000 mg/kg)
- **no es sensibilizante, no es mutágena** (prueba de Ames)
- Hay **ningún efecto secundario** detectado por su utilización en ámbito industrial

Estado de los conocimientos sobre la quemadura de HF con un gran riesgo de efecto letal

Vía de entrada	% de superficie del cuerpo	Concentración de HF
Quemadura de contacto	1	anidro
Quemadura de contacto	5	70%
Quemadura de contacto	7	50-70%
Quemadura de contacto	10	20-50%
Quemadura de contacto	20	< 20%
Tiempo largo de contacto	Quemaduras menores con HF	
Ingestión de HF		> 5%
Inhalación de HF		> 5%

Dunser, M.W.; Ohlbauer, M.; Rieder, J.; Zimmermann, I.; Ruatti, H.; Schwabegger, A.H.; Bodrogi, F.; Huemer, G.M.; Friesenecker, B.E.; Mayr, A.J.; Lirk, P. Burns, 2004 30, 391.

Estado de los conocimientos sobre la Hexafluorine® :

Resultados clínicos

- Se han publicado **32 casos de proyecciones oculares o cutáneas de ácido fluorhídrico**, solo o mezclado, concentrado (70%) o diluido (40% a 5%), lavados con Hexafluorine®.
- Para 5 casos, se podría presentar un riesgo letal, pero para todas las víctimas, el resultado es el siguiente :
 - el paciente constató **muy rápidamente el cese del dolor**, el resto de la **descontaminación** siendo entonces **más fácil**.
 - En el conjunto de los casos **no se ha relatado ninguna secuela**.
 - Las **bajas laborales** derivadas de estos casos fueron **mínimas: (1 día por medio)**
 - No se necesita la aplicación local de gluconato de calcio pero se ha utilizado en algunos casos en prevención.

Mathieu L, Nehles J, Blomet J, Hall AH. Veterinary and Human Toxicology 2001, 43 (5), 263- 265

Hall AH, Blomet J, Grande M, Nehles J. Semiconductor and Safety Association Journal, 2000, summer, 14, 30-33

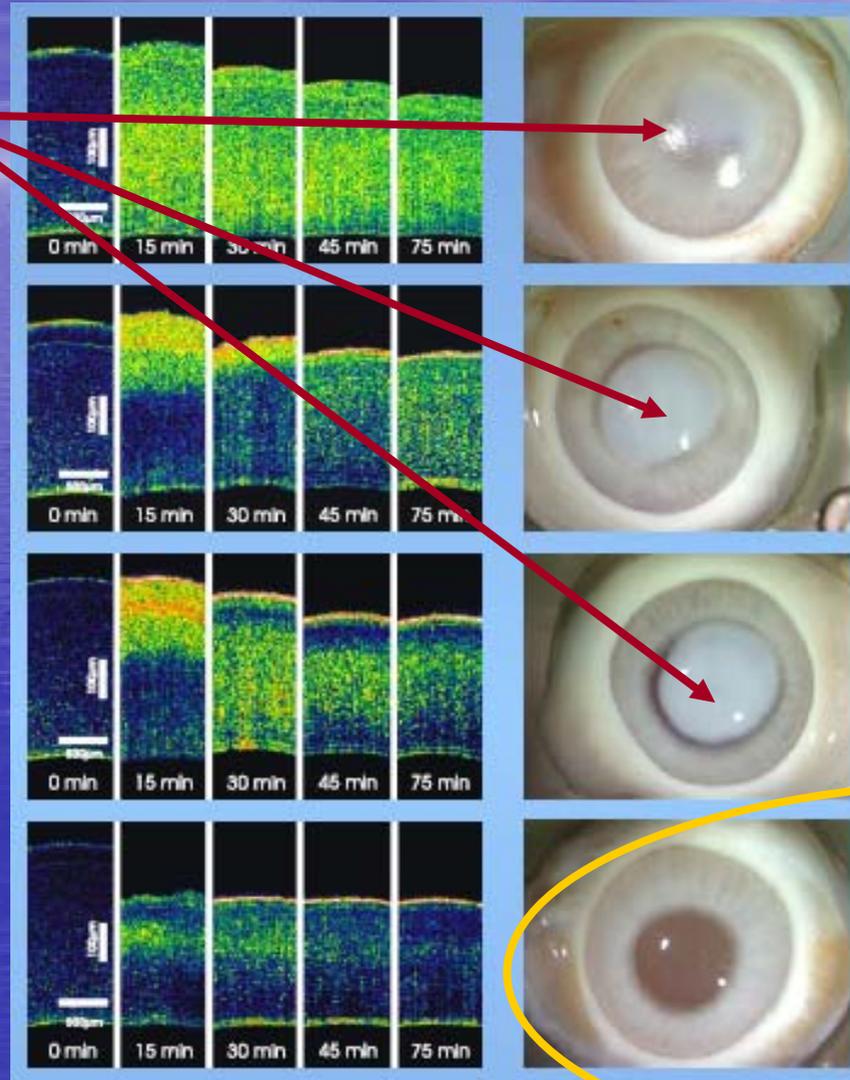
Söderberg K, Kuusinen P, Mathieu L, Hall AH. Vet Hum Toxicol 2002, 46, 4, 216-218

Estado de los conocimientos sobre la Hexafluorine® : Datos experimentales con la técnica de Tomografía por Coherencia Óptica

Quemadura =
opacificación de la córnea

Influencia de las diferentes
soluciones de lavado sobre la
penetración de HF dentro de
la córnea de conejos *ex vivo*

- 20s de contacto,
- 25µl de HF 2.5%,
- 15 minutos de lavado



- sin lavado

- agua

- solución de gluconato
de calcio 1%

- Hexafluorine®
No hay quemadura

Conclusión :

¿como tratar una proyección química ?

- No retrasar nunca un lavado
 - De forma óptima, utilizar una solución activa como la Diphotérine® O Hexafluorine® disponible *in situ*
 - A falta de ello, utilizar el agua
- PROTOCOLO DE LAVADO EN UNA EMPRESA
 - **Lavar** cuanto antes en primera intención con la Diphotérine® o Hexafluorine® para una eficacia óptima **en el primer minuto**
 - **y desnudar y/o retirar las lentes de contacto.**
 - **Reanudar el lavado** utilizando todo el envase.
 - **Consultar a un especialista**



**Gracias
por su atención**