

Gas lacrimógeno: efectos mucocutáneos y enfrentamiento inicial

Francisco Reyes-Baraona¹, Juan Carlos Ríos^{2,3}

¹Departamento de Dermatología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

²Centro de Información Toxicológica y de Medicamentos (CITUC), Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

³Departamento de Laboratorios Clínicos, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Publicado online Diciembre 2019.

Correspondencia a: Francisco Reyes-Baraona
Email: fvreyes@uc.cl

Dada la coyuntura de las manifestaciones sociales y protestas que se han estado viviendo los últimos meses en distintos territorios como Hong Kong, Ecuador, Bolivia y Chile, el uso de elementos antidisturbios como el gas lacrimógeno (“bomba lacrimógena”) se ha vuelto muy frecuente, despertando críticas por sus potenciales efectos nocivos para la salud.¹ Es de nuestro interés hacer una breve revisión de las características del gas lacrimógeno, sus efectos mucocutáneos y el enfrentamiento inicial ante su exposición.

Gas lacrimógeno es un concepto que incluye distintos agentes químicos cuyo efecto es producir una irritación inhabilitante a nivel de mucosas, piel y tracto respiratorio, con una finalidad disuasiva.² Cerca de 15 agentes distintos han sido descritos,³ siendo tres los más estudiados y reportados en la literatura: 2-clorobenzalmalonitrilo (CS), 2-cloroacetofenona (CN) y oleorin capsicum (OC o “gas pimienta”; cuyo principal componente es la capsaicina). Dada la toxicidad del CN,⁴ en la actualidad su uso se encuentra muy restringido, siendo los más utilizados el CS y el OC.¹

Tanto el CS como el OC a temperatura ambiente se encuentran en forma de polvo. Para utilizarlos como agentes disuasivos, pueden ser aerosolizados (generando una nube con partículas finas de polvo) mediante el uso de proyectiles (Figura 1), granadas de humo (Figura 2; lanzadas manualmente o disparadas) o carros lanza gases, o disueltos en una solución líquida (en sprays de uso personal o, incluso, a través de carros lanza aguas).⁵



Figura 1

Proyectil de humo conteniendo CS. Obtenido de NonLethal Technologies (disponible en <http://www.nonlethaltechnologies.com>)



Figura 2

Granadas de dispersión de polvo conteniendo OC y CS, respectivamente. Obtenido de NonLethal Technologies (disponible en <http://www.nonlethaltechnologies.com>)

Los mecanismos de toxicidad de estos agentes son variados, considerándose los más relevantes:

- Activación de receptores de potencial transitorio (TRP) de fibras nerviosas sensoriales (OC en TRPV1; CS en TRPA1), lo que resulta en una sensación de dolor y en la liberación de neuropéptidos (especialmente la sustancia P) que provocan inflamación.⁵
- Inactivación de enzimas (CS actúa como alquilante) que conlleva a daño tisular.²
- Liberación de bradiquininas, produciendo irritación y dolor.⁶

Los efectos mucocutáneos del gas lacrimógeno dependen de distintos factores tales como la concentración del componente, la duración de la exposición, el método de dispersión (e.g. granada de humo o spray) y las condiciones ambientales (espacio abierto o cerrado; porcentaje de humedad ambiental).^{6,7} En la Tabla 1 se resumen los principales efectos mucocutáneos, divididos según el período de latencia desde la exposición al agente químico.⁸

Tabla 1Efectos mucocutáneos del gas lacrimógeno y período de latencia.⁸

| | Mucosas | Piel |
|---------------------------------|--|---|
| Segundos a pocos minutos | Lagrimo Parpadeo / Blefaroespasmio Ardor / Prurito ocular Ardor / Prurito nasal Rinorrea Dolor / Ardor de garganta Tos | Ardor Eritema |
| Minutos a horas | Tos Conjuntivitis | Eritema Edema Ampollas |
| Días a semanas | Síndrome de disfunción reactiva de las vías aéreas | Eritema Edema Ampollas Quemadura Prurito Dermatitis de contacto (irritativa y/o alérgica) Rash generalizado |

Los efectos cutáneos pueden verse acentuados por la humectación de la piel (uso de cremas humectantes o fotoprotectores, sudoración, humedad ambiental)^{2,9} y

suelen ser más severos cuando se utilizan dispositivos en spray con acción directa. Además los pacientes con patología dermatológica pre-existente, como rosácea o dermatitis seborreica, son más susceptibles a estos efectos y pueden sufrir exacerbaciones de sus cuadros.⁷

Cabe destacar que aparte de los efectos propios de los principios activos, pueden producirse lesiones en la piel por el impacto directo de los dispositivos utilizados (Figura 3).¹⁰

**Figura 3**

Quemadura de 2º grado con halo equimótico en la cara posterior de muslo izquierdo, consecuencia del impacto directo de una "bomba lacrimógena" durante manifestaciones en Santiago de Chile. Gentileza Dr. Nelson Navarrete.

No existe un antídoto que contrarreste los efectos del gas lacrimógeno, por lo que el enfrentamiento está orientado a descontaminar y tratar los síntomas.⁵

La primera conducta ante un paciente que se ha visto expuesto a alguno de estos agentes químicos es alejarlo rápidamente del área contaminada hacia un área abierta con aire fresco.¹¹ Las partículas del gas lacrimógeno son más pesadas que el aire, por lo que debe evitarse recostar al paciente en el suelo o que se arroje.¹²

Para descontaminar la mucosa ocular, se recomienda el lavado por arrastre con abundante agua o suero fisiológico durante varios minutos (idealmente 15 a 20 minutos).⁵

En el caso de la piel, primero se recomienda remover partículas adheridas con un pañuelo^{5,11} (no toallitas húmedas) y posteriormente realizar lavado por arrastre con abundante agua, suero fisiológico o agua con bicarbonato de sodio si la exposición es a CS (una solución de 90% agua y 10% bicarbonato de sodio). Pese a la popularidad de su uso, no existe evidencia que demuestre la superioridad del agua con bicarbonato de sodio por sobre el agua sola.⁵ Si se produce ardor y/o dolor cutáneo como consecuencia de la exposición a OC, pueden utilizarse paños o gasas embebidos en suspensiones con hidróxido de aluminio-magnesio (Maalox®) o leche entera líquida en las zonas afectadas (aunque no está demostrado que sea más efectivo que el agua en aliviar el dolor).¹³

No se recomienda el uso de ventiladores o secadores fríos sobre las áreas del cuerpo afectadas.⁵

La ropa contaminada debe ser removida y envuelta en plástico (hasta que pueda ser lavada o desechada).² El suelo y las superficies contaminadas deben ser primero rociados con agua y luego barridos, para evitar la suspensión de partículas de polvo con químicos.

Respecto a los efectos cutáneos que pueden desarrollarse en las horas posteriores a la exposición, en caso de quemaduras, deben manejarse como si se tratase de una quemadura térmica.⁵ Si se presentan placas eritemato-costrosas o eritemato-descamativas compatibles con una dermatitis de contacto, deben ser tratadas con corticoides tópicos. En casos de dermatitis de contacto severas o rash generalizados, considerar el uso de corticoides orales y la eventual necesidad de hospitalización.⁷

A modo de conclusión, el gas lacrimógeno usado con fines disuasivos puede producir efectos adversos agudos y largo plazo en la salud de las personas expuestas. Dichos efectos pueden incrementarse en espacios cerrados y mal ventilados. Las personas con enfermedades cutáneas y respiratorias podrían ser más susceptibles a sus efectos nocivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kaszeta D. Restrict use of riot-control chemicals. *Nature*. 2019;573:27-29.
2. Blain PG. Tear gases and irritant incapacitants. 1-chloroacetophenone, 2-chlorobenzylidene malononitrile and dibenz[b,f]-1,4-oxazepine. *Toxicol Rev* 2003;22:103-10.
3. Sanford JP. Medical aspects of riot control (harassing) agents. *Annu Rev Med*. 1976;27:421-9.
4. Chapman AJ, White C. Death resulting from lacrimatory agents. *J Forensic Sci*. 1978;23:527-30.
5. Schep LJ, Slaughter RJ, McBride DI. Riot control agents: the tear gases CN, CS and OC-a medical review. *J R Army Med Corps*. 2015;161:94-9.
6. Cucinell SA, Swentzel KC, Biskup R, Snodgrass H, Lovre S et al. Biochemical interactions and metabolic fate of riot control agents. *Fed Proc*. 1971;30:86-91.
7. Watson K, Rycroft R. Unintended cutaneous reactions to CS spray. *Contact Dermatitis*. 2005;53:9-13.
8. Dimitroglou Y, Rachiotis G, Hadjichristodoulou C. Exposure to the riot control agent CS and potential health effects: a systematic review of the evidence. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12:1397-411.
9. Treudler R, Tebbe B, Blume-Peytavi U, Krasagakis K, Orfanos CE. Occupational contact dermatitis due to 2-chloroacetophenone tear gas. *Br J Dermatol*. 1999;140:531-4.
10. Morrone A, Sacerdoti G, Franco G, Corretti R, Fazio M. Tear gas dermatitis. *Clin Exp Dermatol*. 2005;30:447-8.
11. Smith J, Greaves I. The use of chemical incapacitant sprays: a review. *J Trauma*. 2002;52:595-600.
12. Carron PN, Yersin B. Management of the effects of exposure to tear gas. *BMJ* 2009;338:b2283.
13. Barry JD, Hennessy R, McManus JG Jr. A randomized controlled trial comparing treatment regimens for acute pain for topical oleoresin capsaicin (pepper spray) exposure in adult volunteers. *Prehosp Emerg Care*. 2008;12:432-7.