

Lesiones graves en las manos debido a artefactos pirotécnicos y/o explosivos

Dr. David Miot Boncy*

Dr. Jorge Luis Carreño López**

Dr. Juan Carlos Romero Alcalá***

Resumen

Las lesiones ocasionadas por artefactos pirotécnicos y/o explosivos son altamente incapacitantes, constituyendo un problema de salud pública. Se estudiaron 25 paciente, 96% del sexo masculino, el grupo etario mas afectado estuvo entre 16 y 25 años con 40%. 92% eran dextromanos; la mano izquierda se lesionó en un 72%. Las lesiones más frecuentes fueron las amputaciones parciales en el 19,23% y las heridas del primer espacio interdigital en 17,95%; el pulgar fue afectado en el 96%. La influencia del alcohol estuvo presente en el 80%, siendo estos de procedencia ilegal en el 84%. **Palabras clave:** Artefacto, fuego, pirotecnia, lesiones, amputaciones, explosivos, detonantes.

Abstract

The injuries caused by pyrotechnics and/or explosives are highly disabling, this is a public health problem. We studied 25 patients, 96% were males, the most affected age group was between 16 and 25 years with 40%. 92% had right dominance; The left hand was injured in 72%. The injuries most present were partial amputations in 19.23% and the wounds of the

first web space in 17.95%; thumb finger was affected in 96%. The evidence of alcohol influence was 80%, which were illegal origin in 84%. **Key words:** Artifact, fire, pyrotechnics, injuries, amputations, explosives, detonating.

Introducción

Las lesiones en las manos por el estallido de artefactos pirotécnicos y/o explosivos se ha convertido en un problema de salud pública, que se agrava en fechas de celebración y horas nocturnas^{1,2,3}. En nuestro país las celebraciones en navidad y fin de año es cuando se acostumbra su uso⁴. Las primeras mezclas píricas coinciden con el empleo de la pólvora negra, atribuyéndose su invención a los chinos.

El progreso de los artefactos pirotécnicos y/o explosivos ha consistido en nuevas fórmulas combustibles de mayor diversidad y efectos luminosos⁵, mayor combustión y normas de seguridad. Las primeras aplicaciones de las mezclas píricas fueron recreativas, más tarde como medio bélico. En las dos guerras mundiales las mezclas pirotécnicas se usaron como medio de señalamiento diurno y nocturno, ocultamiento de zonas de terreno, en

* Especialista en Cirugía de la Mano, Centro Médico Docente los Altos, Carrizal, Venezuela.

** Especialista en Cirugía de la Mano, Hospital "Cesar Rodríguez", Puerto La Cruz, Venezuela.

*** Especialista en Cirugía de la Mano, Hospital Periférico de Coche, Caracas, Venezuela.

proyectiles trazantes y en artillería. La pólvora negra se obtiene variando las proporciones de sus tres componentes: carbón y azufre como combustible y nitratos de sodio o potasio como comburente^{6,7}. Considerando un explosivo a toda sustancia que por liberación súbita de su energía, produce o puede producir una sobre presión y desplazamiento de masa a su alrededor, acompañada de calor y ruido^{6,8}. Su clasificación depende del uso con diversidad entre los recreacionales o profesionales⁹. Uno de los problemas con los artefactos pirotécnicos es su fabricación en forma ilegal, usando elementos químicos inestables que estallan fácilmente¹⁰ (Figura nº 1).

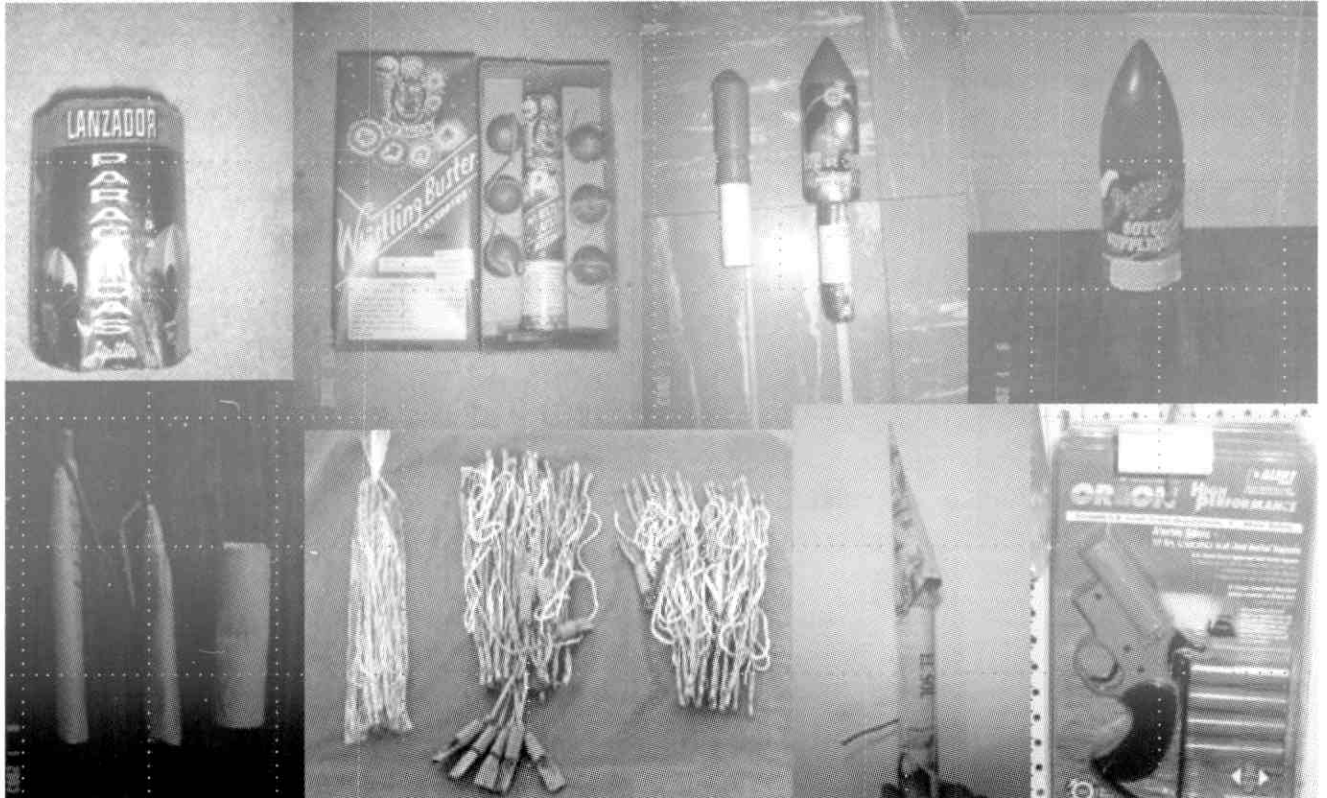
Las lesiones asociadas al uso de artefactos pirotécnicos y/o explosivos de tipo recreativo se encontraron entre pacientes de 10-14 años en un 42,3%, con el 77,1% del sexo masculino¹¹. Las manos se lesionan en un 64% seguidos de ojos y cara en un 9% cada una.

Entre las lesiones están las laceraciones, heridas, amputaciones parciales o totales, fracturas y lesiones nerviosas^{2,11,12,13,14,15,16,17}. La mano no dominante resulta frecuentemente lesionada; las quemaduras en un 59%, seguidas de abrasiones y laceraciones un 10% cada una^{12,18}.

En un 12,6% los pacientes con lesiones por artefactos pirotécnicos y/o explosivos requieren de hospitalización^{12,19}; ameritando procedimientos de reconstrucción^{20,21}.

En los últimos años en Estados Unidos se ha evidenciado un aumento exponencial en el consumo de pirotécnicos con una disminución del índice de lesiones, debido a las regulaciones implementadas^{22,23}. Aunque en Venezuela existen diversas legislaciones para el transporte, almacenamiento y uso de sustancias peligrosas, así como en la ley de protección del niño, niña y del adolescente que estipula la pena de multa y prisión a quien

Figura nº 1



venda o suministro a un niño o adolescente²⁴, no se ha evidenciado una disminución de los accidentes por su manipulación.

Método

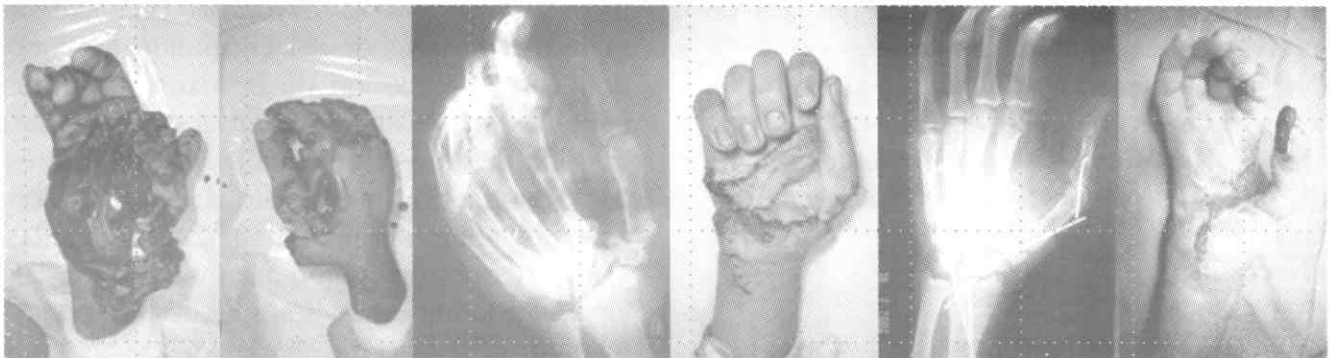
En estudio prospectivo y descriptivo se estudiaron a los pacientes que acudieron a la Emergencia de Cirugía de la Mano del Hospital Dr. "Miguel Pérez Carreño", Caracas, Venezuela, entre diciembre 2001 y agosto 2004, que presentaron una o ambas manos gravemente lesionadas debido al uso de artefactos pirotécnicos y/o explosivos. Los criterios de inclusión fueron todos los pacientes de uno u otro sexo con lesiones graves de la mano (heridas múltiples o mayores de 5 cms., amputaciones parciales o totales, fracturas de falanges o metacarpianos). Las variables que se estudiaron fueron la edad, sexo, dominancia,

miembro afecto, grado de instrucción, procedencia del artefacto pirotécnico o explosivo, tipo de lesión encontrada y consumo de alcohol durante la manipulación. Posteriormente se recogieron los datos en el instrumento respectivo y se procedió a tabularlos mediante una distribución de frecuencia.

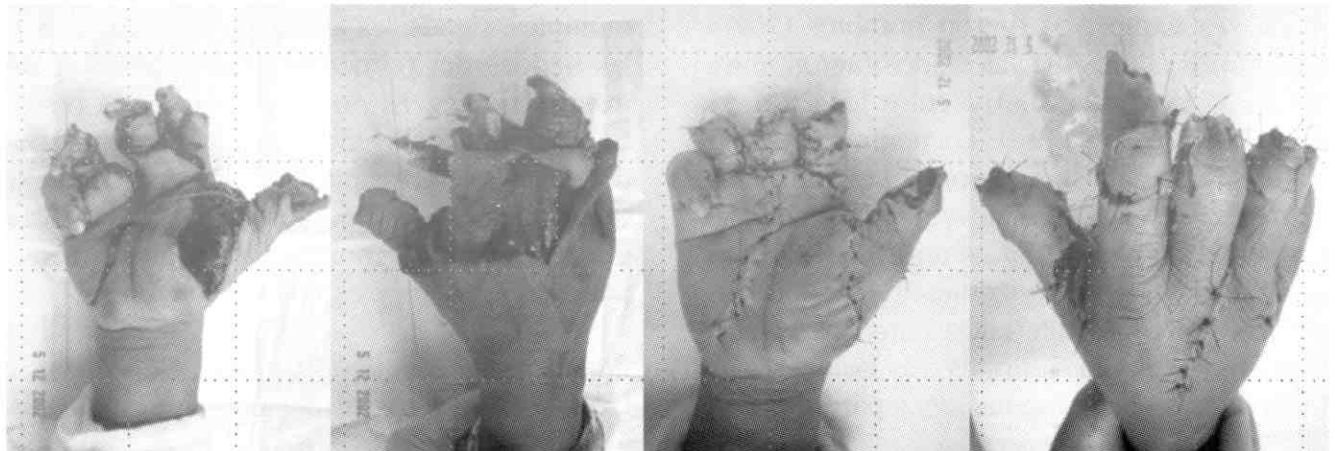
Resultados

Se incluyeron 25 pacientes de un total de 178 pacientes representando un 14,05%; ninguno con lesión en ambas manos. 24 (96%) son del sexo masculino y 1 (4%) del sexo femenino. 10 (40%) de los pacientes se encontraron en el grupo etario de 16 a 25 años, 6 (24%) entre 26 a 35 años, 5 (20%) entre 36 a 45 y 2 (8%) entre los 5 a 15 años y los 46 a 60 años cada uno. Se realizó un seguimiento mínimo de 10 meses y un máximo de 22 con una media de 16 me-

Caso clínico n° 1



Caso clínico n° 2



ses. 23 (92%) manifestaron ser dextrómanos mientras que 2 (8%) levómanos. La mano más afectada fue la izquierda con 18 casos (72%) mientras que la derecha sólo en 7 casos (28%). El nivel de instrucción de los pacientes fue primaria y secundaria en 8 casos (32%) cada uno, técnico en 4 casos (16%) y universitario en 5 casos (20%). La lesión mas frecuente fue la amputación parcial en 15 casos (19,23%), las heridas en primer espacio interdigital en 14 casos (17,95%), las fracturas y/o luxaciones falángicas con 12 casos (15,39%), las heridas en pulpejos con 11 casos (14,1%), mientras que las fracturas y/o luxaciones de metacarpianos, las amputaciones totales de dedos en 9 casos (11,54%) cada uno y heridas en el dorso de la mano con 8 casos (10,26%). 20 (80%) ingirieron licor antes del accidente. El pulgar fue lesionado en 24 pacientes (96%), seguido del índice en 23 pacientes (92%), 14 pacientes el dedo medio (56%), el anular se lesiono en 7 pacientes (28%) y el meñique en 2 pacientes (2%). 22 (88%) pacientes requirieron de intervenciones quirúrgicas posteriores. Los detonantes fueron usados en 18 casos (72%), seguido de los cohetones en 6 casos (24%) y 1 caso (4%) por uso de explosivo industrial. 21 (84%) eran de fabricaciones y venta ilegal.

Discusión

La mayoría de los pacientes con lesiones graves de la mano por uso de artefactos pirotécnicos y/o explosivos fueron hombres (96%). Los grupos etarios más afectados fueron entre los 16 y 25 años (40%) y entre los 26 a 35 años (24%), los cuales se encuentran en edad productiva, contrastando con la literatura norteamericana donde la mayor frecuencia se encuentra entre los 10 a 14 años. El 92% eran dextrómanos; la mano izquierda se lesionó en el 72%. No existe diferencia entre los niveles de instrucción y las lesiones. Las lesiones más frecuentes fueron amputaciones parciales con

19,23%, las heridas del primer espacio interdigital 17,95% y las fracturas y/o luxaciones falángicas 15,39%. El 88% los pacientes ameritaron otras intervenciones quirúrgicas para recuperar función total o parcial.

Conclusiones y Recomendaciones

Los adultos jóvenes, son las personas que frecuentemente manipulan los diferentes artefactos pirotécnicos y/o explosivos, con mayor riesgo de lesionarse, representando una pérdida de la capacidad de producción de estos pacientes debido a la gravedad de las lesiones. A diferencia de otros países, en Venezuela, la mayoría de los llamados artefactos pirotécnicos son detonantes o explosivos (llamados "pinocho", "bin laden", "mata suegra", "martillos", "cohetones", etc.), los cuales son obtenidos en forma clandestina, escapándose de la supervisión de las autoridades nacionales encargadas del control en la venta de los artefactos pirotécnicos y explosivos. La mayoría de las personas utilizan para la labor del encendido la mano dominante con lesión de la mano no dominante. No existe diferencia en el grado de instrucción, las causas pueden ser desde errores en su fabricación que ocasionan la explosión antes del tiempo normal, hasta fallas humanas al sostener por un tiempo mayor al prudencial, ya sea por impericia, imprudencia o por la manipulación bajo los efectos del alcohol. La mayoría de los pacientes presentaron lesiones múltiples, siendo las amputaciones parciales y las heridas del primer espacio interdigital las más frecuentes. Es precisamente con la punta de los dedos incluyendo el pulgar, que se sostienen los artefactos pirotécnicos, tipo cohete o detonantes, sosteniéndolos hacia arriba hasta que comience la combustión, supuestamente para ser lanzados y exploten en el aire.

La restricción y reglamentación efectiva en el uso de estos dispositivos constituiría la

base para la prevención de estas lesiones que limitan enormemente la capacidad productiva de nuestra población trabajadora.

Desafortunadamente en nuestro país aunque existe legislación sobre la venta y transporte de artefactos pirotécnicos y explosivos, y en la cual vemos a las autoridades policiales y los cuerpos de bomberos realizando la supervisión de los puestos de almacenaje y venta de los mismos, todavía existe una gran venta de artefactos pirotécnicos y explosivos del tipo detonantes que se venden en forma ilegal; del mismo modo no observamos ningún tipo de estrategias publicitarias por parte del Estado o de instituciones gubernamentales o privadas destinadas a promover campañas educativas y de concientización acerca del peligro en el uso de los artefactos pirotécnicos y explosivos, lo cual sin duda podría minimizar el número de pacientes que acuden a nuestros centros hospitalarios en las fechas decembrinas.

Referencias

- Washington State Patrol. State FIRE Marshal's Office. *2002 Fireworks Statistical Report*. [Database on the Internet] Disponible en: <http://www.wsp.wa.gov/fireworks/mediakit/02pt.pdf>
- Canadian Hospitals Injury Reporting and Prevention Program. *Injuries Associated With... Fireworks*. [Database on the Internet] May 1998. Disponible en: http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgspsp/injury-bles/chirp/injrep-rapbles/firwrk_e.html
- Mulla A., Puria M., Behbehani A. *Fireworks Injury: Temporal Bone Penetration and Wooden Intracranial Foreign Body*. J. R. Coll. Sug. Edinb 2001; 46(4): 249-51.
- Estacio P. *Lesiones por Pirotécnicos Provocan Trauma en Niños*. [Database on the Internet] El Mundo. Viernes 15 de Noviembre 2002.
- La Pirotecnia: reseña histórica y nociones fundamentales*. [Database on the Internet] Disponible en: <http://www.renar.gov.org/apuntes/expertos/notarxpl/pirotecnia.asp>
- Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos. *Explosivos. Diciembre 2002*. [Homepage on the Internet] Disponible en: <http://www.emersis.org/apuntes/explosive.html>
- Galan J. R. *La Pólvora Negra*. [Database on the Internet] Diciembre 2001. Disponible en: <http://www.avangarga.com/2interesante/polvoranegra.html>
- Kirk-Othmer. Encyclopedia of Chemical Technology*. Second edition. Volumen 8. Editorial Boara. New York. 1965. pag 581.
- Cuerpo de Bomberos Metropolitanos de Caracas. *Tu seguridad es la información...* [Database on the Internet] Enero 2005. Disponible en: <http://www.bomberoscaracas.gov.ve/pirotecnicos2.html>
- La Pirotecnia-Recomendaciones, Lo que Hay que saber Sobre la Pirotecnia*. [Database on the Internet] 2003. Disponible en: <http://www.santafe.gov.ar/msyma/noticias/parte15122003.htm>
- Abdulwadud O., Ozanne-Smith J. *Injuries Associated with Fireworks in Victoria: An Epidemiological Overview*. Injury Prevention 1998; 4(-): 272-74.
- Gary Schnitz, M.A. *Pyrotechnic in Indiana Hand Center*. [Database on the Internet] 1987. Disponible en: http://www.indianahandcenter.com/hot_failed_02.html
- Ministerio de Salud de Nicaragua. [Homepage on the Internet]. *Boletín Epidemiológico. Quemaduras. Semana 46, 9-15 de noviembre, año 2003*. Disponible en: <http://www.minsa.gob.ni/vigepi/html/boletin/2003/semana46/editorial46.htm>
- Morbidity and Mortality Weekly Report. Injuries From Fireworks in the United States*. [Database on the Internet]. 2000. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/413968>
- Department of Health, Social Services and Public Safety. [Homepage on the Internet] *North Ireland Fireworks Injuries. December 2001*. Disponible en: http://dhsspsni.gov.uk/fireworks_01.pdf
- Greene M. *2000 Fireworks Annual Report. Fireworks-Related Injuries, Deaths, Emergency Department Treated Injuries, and Enforcement Activities During 2000*. [Database on the Internet]. June 1999. Disponible en: <http://www.cpsc.gov/library/2000fwreport.pdf>
- Ministerio de Salud de Nicaragua. [Homepage on the Internet] *Boletín Epidemiológico. Quemaduras. Semana 48. Del 24 al 30 de noviembre 2002*. Disponible en: <http://www.minsa.gob.ni/vigepi/html/boletin/2002/semana48/editorial48.htm>
- American Academy of Pediatrics. [Serial on the Internet] *Fireworks-Related Injuries to Children*. Pediatrics 2001, 108 (1): 190-91. Disponible en: <http://www.Pediatrics.aappublication.org/cgi/content/full/108/1/190>
- Moore Rs., Tan V. Dormans J. P., Bozentka D. J. *Major Pediatric Hand Trauma Associated with Fireworks*. J Ortho Trauma 2000; 14(6): 426-8.
- Solinc M., Bajec J., Gang R. K. *Salvage of a Mutilated Hand Using Various Microsurgical Procedures*. J Hand Surg 1991; 16B(2): 162-64.
- Ashmead D., Rothkopf D., Walton R., Jupiter J. *Treatment of Hand Injuries by External Fixation*. J Hand Surg 1992; 17A(5): 956-64.
- National Council of Fireworks Safety*. [Homepage on the Internet] *Statistics*. Disponible en: <http://www.fireworksafety.com/statistics.htm>
- U.S. FIRE Administration Topical FIRE Research Series. *The Danger of Fireworks*. [Database on the Internet]. January 2001. 1(7). Disponible en: <http://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/tfrs/vli7-508.pdf>
- República Bolivariana de Venezuela. *Ley Orgánica de Protección al Niño, Niña y Adolescente*. Artículo 262.