

Estudio de caso de mortalidad por intoxicación por fósforo blanco, Cartagena de Indias (Colombia), noviembre de 2023

Alejandra del Pilar Díaz Gómez¹· Yury Johana Silva López²

¹ Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud (Colombia). FETP-Colombia, nivel frontline

² Dirección de Vigilancia y Análisis de Riesgo en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud, Colombia. Tutora FETP-Colombia, nivel avanzado

Citación sugerida: Díaz A, Silva Y. Estudio de caso de mortalidad por intoxicación por fósforo blanco, Cartagena de Indias (Colombia), noviembre de 2023. REN [Internet]. 2024. jun.; 6(2): 4-12. doi: <https://doi.org/10.33610/28059611.158>

Correspondencia: Alejandra del Pilar Díaz Gómez, adiaz@ins.gov.co, dirección: avenida calle 26 No. 51-20 - Zona 6 CAN. Bogotá, D.C. (Colombia), Instituto Nacional de Salud.

Resumen

Introducción: la intoxicación por fósforo blanco asociada a artefacto pirotécnico es una de las tres alertas epidemiológicas del evento de intoxicaciones agudas por sustancias químicas; debido a la severidad del cuadro clínico incluso con exposiciones a dosis bajas, el alto riesgo de mortalidad y las secuelas irreversibles.

Objetivo: describir un caso de mortalidad por intoxicación por fosforo blanco en una menor, procedente de Cartagena de Indias (Colombia) en 2023, identificando los factores de riesgo potencialmente evitables.

Metodología: estudio de caso de mortalidad de intoxicación por fósforo blanco. Se realizó investigación epidemiológica de campo y se presentó la línea de tiempo con la identificación de los eventos clínicos y epidemiológicos que llevaron al desenlace.

Resultados: muerte de un menor de tres años por intoxicación por fósforo blanco en Cartagena de Indias (Colombia), notificado en temporada de vigilancia intensificada por festividades en noviembre de 2023, quien fallece debido a la severidad del cuadro clínico. Se identificaron oportunidades de mejora en el diagnóstico oportuno y el tratamiento, y en la baja percepción del riesgo por parte de los familiares.

Conclusión: caso de mortalidad evitable por fósforo blanco en menor, que se constituye en una alerta para fortalecer los procesos de detección, diagnóstico y manejo de estos casos.

Palabras clave: fósforo blanco; intoxicación; menores; mortalidad; investigación epidemiológica; Colombia

Case study of mortality from white phosphorus poisoning, Cartagena de Indias (Colombia), November 2023

Abstract

Introduction: White phosphorus poisoning associated with pyrotechnic artifacts is one of the three epidemiological alerts for acute chemical poisoning events due to the severity of the clinical presentation, even at low exposure doses, as well as the high risk of mortality and irreversible sequelae.

Objective: To describe a fatal case of white phosphorus poisoning in a minor from Cartagena de Indias (Colombia) in 2023, identifying potentially avoidable risk factors.

Methodology: Case study of mortality due to white phosphorus poisoning. A field epidemiological investigation was conducted, and a timeline was developed to illustrate the clinical and epidemiological events leading to the fatal outcome.

Results: This case involved the death of a three-year-old child from white phosphorus poisoning in Cartagena de Indias (Colombia), reported during the intensified surveillance period for holiday-related incidents in November 2023. The child succumbed to the severity of the clinical condition. Identified opportunities for improvement included timely diagnosis and treatment, as well as low risk perception among family members.

Conclusion: This case of preventable mortality due to white phosphorus poisoning in a minor highlight the need to strengthen detection, diagnosis, and management processes for such cases.

Keywords: Phosphorus, Poisoning, Minors, Mortality, Epidemiological Investigation, Colombia

Introducción

Los fuegos artificiales son empleados a nivel mundial durante celebraciones nacionales, religiosas, festivales, culturales y días festivos. Se destacan el 4 de julio en Estados Unidos (EE.UU.); Diwali, el festival de la luz en la India; festival Hari Raya en Malasia; Pascua ortodoxa en Grecia, y el día de Año Nuevo en muchos países del mundo (1).

Según la Comisión Europea, el número de accidentes relacionados con fuegos artificiales en la Unión Europea (UE) puede oscilar entre 7 000 a 45 000 casos al año, con un gran número de casos en niños (2). En 2023, la Comisión de Seguridad de Productos del Consumidor (CPSC) de EE.UU. reportó ocho muertes relacionadas y aproximadamente 9 700 casos de personas con lesiones relacionadas con fuegos artificiales que consultaron a los servicios de emergencias. Las tasas de lesiones más altas se observaron en adolescentes y niños, siendo las manos, dedos, cabeza y cara las partes más afectadas. Las quemaduras representaron el 42 % de las lesiones. Se encontró que el 18 % de los fuegos artificiales no cumplían con las normas de seguridad. La CPSC recomienda seguir estrictas precauciones al usar estos artefactos (3). En México, entre 2003 y 2021 se registraron 649 accidentes con pirotecnia con 2 065 lesionados y 469 muertes, ocurridos principalmente durante las festividades decembrinas y por accidentes en talleres clandestinos (4).

En relación con las lesiones por pólvora pirotécnica en Colombia, durante 2023, se notificaron al Sivigila 1 601 casos, representa una incidencia de 3,07 casos por cada 100 000 habitantes, se notificaron seis fallecimientos, es decir que la mortalidad es de 0,011 muertes por cada 100 000 habitantes. Por ciclo vital, las mayores incidencias por 100 000 habitantes se concentraron en la juventud (9,17), adolescencia (8,13) y primera infancia (6,10) (5).

En Colombia y otros países como Venezuela, se utilizan artefactos pirotécnicos llamados totes, conocidos con otros nombres según la región

geográfica como saltapericos, triqui – traque, diablillos o martinicas, estos se caracterizan por tener forma de pastilla o tableta, son de color azul o gris, se encienden al ser frotados o raspados contra una superficie rugosa. Este producto contiene fósforo blanco inorgánico, en una concentración promedio de 20 mg por tableta, la dosis letal es de 1 mg por kilogramo de peso. El fósforo se acumula primariamente en el hígado, donde los niveles máximos se alcanzan dos horas después de la ingestión. Su principal acción, ocurre en hígado, riñones y sistema nervioso central (6).

Estos artefactos son ampliamente empleados en la temporada de fin de año y en diferentes festividades regionales. En Colombia, está regulado mediante el Decreto 4481 de 2006, por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 670 de 2001, la prohibición total de la producción o fabricación, la manipulación o uso y la comercialización de artículos pirotécnicos o fuegos artificiales que contengan fósforo blanco (7).

La intoxicación por fósforo blanco asociado a artefacto pirotécnico es una de las tres alertas epidemiológicas del evento de intoxicaciones agudas por sustancias químicas. Estas alertas corresponden a un conjunto de eventos que, según criterios epidemiológicos demandan una acción de intervención en forma inmediata por diferentes actores a nivel local. Estos casos se vigilan mediante el monitoreo especial de eventos de vigilancia en salud pública no transmisibles, cuyo objetivo es integrar la información y agilizar su divulgación a los actores identificados como responsables de la intervención con el fin de gestionar el riesgo individual y mitigar el riesgo de discapacidad o muerte (8).

La intoxicación por fósforo blanco es de notificación súper inmediata y se considera alerta epidemiológica debido a la severidad del cuadro clínico incluso con exposiciones a dosis bajas, el alto riesgo de mortalidad, así como de daños severos y secuelas irreversibles.

Clásicamente se describen tres fases. Fase I: dolor abdominal, diarrea, náuseas, vómito, en

ocasiones puede haber sintomatología más severa relacionada con ulceración de mucosas; fase II: ocurre aproximadamente 48 horas después de la exposición y hay una aparente mejoría, con síntomas menores como anorexia; fase III: 72 horas después de la exposición, daño multisistémico, falla hepática, renal, encefalopatía hepática, coagulopatía, alteraciones metabólicas severas y muerte (9). Los casos de intoxicación por fósforo blanco se observan principalmente en población perteneciente a la primera infancia y a la infancia; su exposición es principalmente de tipo accidental debido a su similitud con dulces y su color llamativo.

La vigilancia de estas intoxicaciones se intensifica en Colombia desde el 01 de diciembre hasta la segunda semana epidemiológica del año siguiente. En esta temporada se realizan diferentes acciones orientadas a prevenir este tipo de intoxicaciones y fortalecer la identificación de casos en los servicios de salud, de manera que se pueda realizar el tratamiento oportuno para evitar la progresión del cuadro clínico, lo que permitiría mitigar la posibilidad de secuelas irreversibles y de muerte. Así mismo, las entidades territoriales intensifican la vigilancia de estas intoxicaciones en sus festividades, en el caso de Cartagena, se realiza en las primeras semanas de noviembre por las fiestas de independencia (10).

En Colombia entre 2012 y 2023 se han notificado al Sivigila 126 casos de intoxicaciones por fósforo blanco, 65,9 % (83) fueron de tipo accidental, seguido de 26,2 % intencionales suicidas, estas últimas no hacen parte de las alertas epidemiológicas. La edad promedio de las intoxicaciones accidentales por esta sustancia fue 4,6 años; la mediana fue 2 años (rango: 0-41 años), 74,7 % (62) pertenecieron al ciclo vital primera infancia, 56,6 % fueron del sexo masculino y 6 % (5) tuvieron desenlace fatal. Los casos fallecidos tenían edades entre 0 -14 años, mediana 4 años y todos ocurrieron en los meses de noviembre y diciembre del año correspondiente a cada caso. Las cinco entidades territoriales de procedencia con la mayor cantidad de casos de intoxicaciones accidentales por fósforo blanco fueron: Atlántico 21,7 % (18), Barranquilla D.E. 16,9 % (14),

Cundinamarca 10,8 % (9), Bogotá D.C. 7,2 % (6) y Cartagena de Indias 6,0 % (5).

El objetivo de este estudio fue describir un caso de mortalidad por intoxicación por fosforo blanco en una menor, procedente de Cartagena de Indias (Colombia) en 2023, identificando los factores de riesgo potencialmente evitables.

Metodología

Estudio de caso de una mortalidad en menor de tres años por intoxicación por fósforo blanco. Las fuentes de información consultadas para la descripción del caso fueron: historia clínica del lugar de atención, ficha de notificación, certificado de defunción, informe de situación de reporte (SITREP) con investigación epidemiológica de campo, acta de unidad de análisis realizada por la entidad territorial.

Para la descripción cronológica del caso, se analizaron variables relacionadas con la persona (edad, sexo, escolaridad, estrato socioeconómico), tiempo (fecha de exposición, fecha de inicio de síntomas, fecha de consulta y fecha de fallecimiento) y lugar (distrito y barrio de residencia, procedencia y de notificación, lugar de ocurrencia del evento).

Se presentó una línea de tiempo con un análisis cronológico de la intoxicación, de la sintomatología relacionada y del manejo médico instaurado, se describen las demoras y factores de riesgo identificados en el caso.

Consideraciones éticas

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, artículo 11, inciso b, esta investigación se considera como de riesgo mínimo, debido a que implicó la revisión de fuentes secundarias y no se realizó ninguna intervención. El manejo de la información se realizó de acuerdo con la Ley 1266 de 2008 y la Ley 1581 de 2012, se garantiza que se respetará el derecho de *Habeas Data*.

Resultados

Reporte de caso

El caso con desenlace fatal de intoxicación por fósforo blanco se trató de una menor de 3 años, preescolar, previamente sana, quien convivía con los abuelos maternos y los tíos, residentes del barrio Pablo VI del Distrito de Cartagena de Indias D.T., del estrato socioeconómico 1. El 11 de noviembre de 2023, en horas de la mañana, en el marco de las festividades de independencia, la menor se encontraba en la vivienda de una vecina, jugando con otra menor de 7 años, momento en el cual ingiere un tote “triqui traque”. La menor de 7 años informa de lo ocurrido a la abuela materna del caso, sin embargo, esta hace caso omiso. Estando en su residencia, sobre las 6:00 pm la menor presenta cuadro de emesis que la familia relaciona con ingesta de dulces, suministran hielo y a las 8:00 pm consume bebida de manzanilla.

En la mañana del 14 de noviembre la niña se quejaba de dolor abdominal, por lo cual es llevada al Centro de Atención Primaria, familiar omite información sobre la ingesta de tote, el médico de turno que atiende el caso diagnóstica cuadro viral, da egreso con recomendaciones y manejo con suero de hidratación oral. El 15 de noviembre en horas de la mañana la menor no respondía al llamado, presentó episodio convulsivo: supravversión de la mirada y postura tónica generalizada, sin recuperación del estado de conciencia, por lo cual es remitida a un hospital de tercer nivel de complejidad, en donde se encuentra paciente obnubilada, sin respuesta verbal ni motora, apertura ocular espontánea, Glasgow 8/15, con signos de bajo gasto cardíaco, regular dinámica respiratoria por lo cual se asegura vía aérea mediante intubación orotraqueal. Presentaba hipoglicemia de 31 mg/dL por lo cual se administró bolo de dextrosa.

No responde a resucitación hídrica, por lo que se inició infusión con adrenalina, inicialmente se considera choque posiblemente multifactorial: séptico-neurológico, se deja bajo sedación. Luego

de la intubación orotraqueal presentó bradicardia por lo que recibió dosis de atropina, sin respuesta y posterior parada cardíaca con ritmo de paro: asistolia. Se realizan maniobras de resucitación, masaje cardíaco y dosis de adrenalina, con buena respuesta, presencia de frecuencia cardíaca y pulsos. Posteriormente se evidencia que no hay expansión de la caja torácica, se indica manejo con naloxona y vecuronio, se evidencia en visoscopio trazado compatible con taquicardia supraventricular por lo que se inicia cardioversión, sin respuesta. Médicos tratantes sospechan neuroinfección, por lo que se decide iniciar manejo antibiótico con ceftriaxona más vancomicina a dosis meníngea, aciclovir y dexametasona. Se solicitan estudios complementarios para búsqueda de foco y gravedad de su condición. Se realizó nota retrospectiva en donde la abuela materna relata lo sucedido el 13 de noviembre, por lo cual se sospecha intoxicación por fósforo blanco.

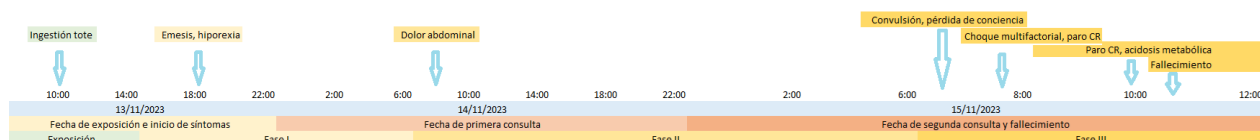
La menor presenta episodio súbito de bradicardia sostenida, sin evidencia de pulso, se inician maniobras de reanimación cardiopulmonar avanzada, se evidencia fuga del tubo orotraqueal por lo que se procede a hacer cambio. Se realiza gasometría arterial: acidosis metabólica severa con hiperlactatemia, se administra dosis de bicarbonato, bolo de cristaloides y dosis de gluconato de calcio sin respuesta. La paciente es de difícil acceso venoso, por lo cual se procede a colocación de acceso intraóseo y se administran líquidos en bolo por dicha vía. Se prolonga reanimación durante 20 minutos sin evidencia de respuesta a maniobras, se declara fallecimiento a las 10:20 a.m. Se informa a familiar con acompañamiento psicológico, se envía cuerpo a Instituto Nacional de Medicina Legal.

El certificado de defunción de la menor fue expedido por médico legista el 16 de noviembre, se determinó la causa de la muerte mediante necropsia médico legal. Se dictaminó que la causa de la muerte fue falla hepática fulminante, secundaria a intoxicación exógena por fósforo blanco.

De acuerdo con el tiempo de evolución, la sintomatología presentada por la menor, los hallazgos descritos en la historia clínica y en el certificado de defunción, se puede establecer

la concordancia entre el cuadro clínico del caso y lo documentado en la fisiopatología de la intoxicación por fósforo blanco (figura 1).

Figura 1. Línea de tiempo, caso de intoxicación por fósforo blanco, Cartagena, Colombia, 2023



En el sitio de atención de la primera consulta no quedó evidencia de la historia clínica, ya que la atención no fue facturada, por lo tanto, no se logró verificar lo descrito en la investigación epidemiológica de campo ni en la unidad de análisis. En el segundo sitio de atención, a pesar de tener mayor nivel de complejidad y de que el cuadro clínico estaba muy avanzado, tampoco se sospechó o se indagó inicialmente por esta posibilidad.

Aunque los familiares omitieron la información en el primer lugar de atención y lo mencionaron tardíamente en el segundo sitio, es importante que los médicos y el personal de salud en general tengan en mente la posibilidad diagnóstica de intoxicación por fósforo blanco ante síntomas digestivos inespecíficos y una progresión a síntomas complejos principalmente de tipo neurológico; más aún, cuando se encuentra activa la vigilancia intensificada de estas intoxicaciones, ya sea por festividades locales o en fin de año, en especial cuando se trata de preescolares o menores de 2 años de edad, que provengan de barrios o sectores con bajo nivel socioeconómico, puesto que culturalmente en estas zonas es más habitual el uso de pólvora y otros artefactos pirotécnicos.

El caso descrito refleja una serie de factores que de haber sido intervenidos oportunamente el desenlace eventualmente

podría haber sido diferente. Por parte de los familiares de la menor se minimizó lo relatado por la compañera de juegos del caso, no se tomaron acciones inmediatas al respecto y no se comentó en la primera consulta, mientras que en la segunda se comentó una vez se complicó el estado de salud de la menor. En tal sentido, se evidencia baja percepción del riesgo, desconocimiento de signos y síntomas de alarma e inoportunidad en la toma de decisiones para consultar a los servicios de salud.

Discusión

Este caso de intoxicación por fósforo blanco da cuenta de la rápida progresión clínica que termina en desenlace fatal, y que, de acuerdo con la fisiopatología del evento, la menor presentó dentro de las primeras 24 horas, síntomas inespecíficos como dolor abdominal y vómito concordantes con la fase I de esta intoxicación; luego se desarrollaron síntomas neurológicos y posterior choque multifactorial compatibles con la fase III, lo que llevó al fallecimiento. Se ha descrito que en esta fase un 40 % de los casos fallecen (11).

Para el caso presentado no se logró documentar la presencia de falla hepática (principal alteración fisiopatológica en la intoxicación por fósforo blanco) mediante medición de pruebas de función hepática o imágenes diagnósticas, debido a que la paciente ingresó al segundo sitio de atención con

sintomatología principalmente a nivel neurológico, cardiovascular y respiratorio, por lo cual inicialmente se ordenó la búsqueda de posibles focos infecciosos o patologías neurológicas. Además, no se sospechó de la posibilidad de la intoxicación por fósforo blanco sino hasta que se mencionó la situación por parte de familiar cuando la menor presentó el primer episodio de bradicardia y asistolia, falleciendo dos horas y media más tarde. Sin embargo, en el ingreso se documentó hipoglicemia y en el dictamen de la necropsia médico legal señala como causa de la muerte: falla hepática fulminante.

Según Zuluaga Gómez et al. entre los criterios de mal pronóstico están: ingreso tardío al servicio de urgencias (más de dos horas), ingesta de grandes cantidades de productos pirotécnicos, estupor o coma, hipoglicemia, acidosis metabólica, elevación desde el ingreso de enzimas hepáticas (ALT, AST), fosfatasa alcalina, tiempo de protrombina y hematuria (12). Para el caso analizado, se observa que en el ingreso al hospital se logró la documentación de los primeros cinco criterios de mal pronóstico, los criterios restantes no pudieron ser medidos debido al fallecimiento de la menor al poco tiempo del ingreso.

Se observaron demoras en el diagnóstico y tratamiento, debido a los síntomas inespecíficos, a la falta de información de consumo de triqui-traque de la menor y a la pericia en el interrogatorio médico, que llevó a la evolución rápida y progresiva del cuadro de intoxicación y a un mayor tiempo entre la exposición al fósforo blanco y el inicio del tratamiento. Estos factores son decisivos y pronósticos en el desenlace, teniendo en cuenta que la mortalidad ocurre entre la fase II (40 %) y III (60 %) (11). Así lo describen Rojas Martínez et al. en su reporte de caso de intoxicación por fósforo blanco en el suroccidente colombiano durante los años 2005-2007, con un total de ocho casos, de estos el 50 % fue en menores de tres años y uno de ellos correspondió a una mortalidad en donde se evidenciaron demoras, como consulta tardía al centro médico (después de las 12 horas); diagnóstico no oportuno y manejo médico no

adecuado (hidratación, alta médica); con posterior reingreso debido a deterioro clínico en fase III donde el riesgo de mortalidad es alto (13).

Al no tener en cuenta la posibilidad diagnóstica de este tipo de intoxicaciones se incumplen los lineamientos de vigilancia intensificada establecidos a nivel local y nacional. Así mismo, se incumple con el tratamiento médico oportuno y apropiado para la intoxicación por fósforo blanco, el cual se encuentra establecido en la Guía de Manejo de Emergencias Toxicológicas o que puede ser orientado por la Línea Nacional de Toxicología en caso de no contar con especialista. En este caso no se logró instaurar este tratamiento puesto que, cuando la menor ingresó en el segundo lugar de atención el manejo se orientó en la severidad del cuadro neurológico, cardiorrespiratorio y metabólico; se pensó en posibilidades de origen infeccioso, pero no se sospechó de inicio la posibilidad de la intoxicación. El análisis de este caso permite comprender que dosis bajas de fósforo blanco desencadenan cuadros clínicos severos y desenlaces fatales. Este caso demuestra que los primeros síntomas son inespecíficos, por lo cual se debe tener presente la posibilidad diagnóstica e indagar a los acompañantes, ya que el cuadro clínico es de rápida progresión y la posibilidad de complicaciones y de muerte es muy alta. Así mismo, este análisis muestra la importancia de la vigilancia intensificada en temporadas de festividades regionales y de fin de año, por qué es una situación de alerta epidemiológica y de notificación súper inmediata, y se debe garantizar el manejo médico apropiado y oportuno.

Las principales limitaciones de este estudio descriptivo, basado en fuentes secundarias, incluyen la dependencia de la calidad de la información reportada, las cuales pueden estar incompletas. La falta de control sobre los métodos de recolección también limita la capacidad para verificar la exactitud de la información. Así mismo, la naturaleza descriptiva del estudio no permite establecer relaciones causales, sino únicamente observar y describir el comportamiento del evento.

Conclusiones

La intoxicación por fósforo blanco tiene un cuadro clínico que inicialmente puede ser inespecífico pero que su progresión es rápida, agresiva y con alto potencial de desenlace fatal.

Las conductas que se asocian a baja percepción del riesgo, desconocimiento de signos y síntomas de alarma e inoportunidad en la toma de decisiones para consultar a los servicios de salud por parte de familiares y cuidadores son factores de riesgo que pueden retrasar el inicio del manejo médico apropiado.

El desconocimiento del protocolo de vigilancia de intoxicaciones agudas por sustancias químicas y de los lineamientos de vigilancia intensificada de este tipo de intoxicaciones, así como la falta de sospecha clínica ante este tipo de casos limitan la toma de decisiones en la orientación diagnóstica y de tratamiento oportuno.

Recomendaciones

Fortalecer el conocimiento de las alertas epidemiológicas definidas para el evento intoxicaciones agudas por sustancias químicas por parte del personal de salud en urgencias y primeros niveles de atención, en particular las intoxicaciones por fósforo blanco, dado su potencial letal y rápida progresión.

Durante la temporada de vigilancia intensificada nacional o en festividades regionales tener presente la posibilidad diagnóstica de estas intoxicaciones en menores de primera infancia que consultan por sintomatología inespecífica gastrointestinal, de manera que se pueda garantizar el diagnóstico y tratamiento oportuno.

Promover campañas de prevención dirigidas a la población general orientadas a evitar el contacto con artefactos tipo tote en población pediátrica, así como informar sobre signos de alarma para llevar a los menores a los servicios de urgencias cuando se sospeche la posibilidad de la intoxicación por fósforo blanco.

Declaración de conflictos de interés

Las autoras este artículo declaran no tener conflictos de interés con la elaboración y publicación de este estudio.

Financiación

El estudio no cuenta con financiación diferente a los recursos de las autoras. El artículo es resultado de los productos realizados en el nivel Frontline del Programa de Entrenamiento en Epidemiología de Campo del Instituto Nacional de Salud de Colombia.

Referencias

1. Nizamoglu M, Frew Q, Tan A, Band H, Band B, Barnes D, et al. The ten-year experience of firework injuries treated at a UK regional burns & plastic surgery unit. *Annals of Burns and Fire Disasters* [Internet]. 2018 [citado el 3 de enero de 2025];XXI. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6116645/pdf/Ann-Burns-and-FireDisasters-31-13.pdf>
2. Final C 457. COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS [Internet]. Europa.eu. 2005 [citado el 3 de enero de 2025]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0457:FIN:ES:PDE>
3. Fireworks injuries & deaths. Cpsc.gov. [citado el 3 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.cpsc.gov/Safety-Education/Safety-Education-Centers/Fireworks>

4. Estrategia para la prevención de accidentes en las actividades con pirotecnia. Unam.mx. [citado el 3 de enero de 2025]. Disponible en: https://www1.cenapred.unam.mx/DIR_SERVICIOS_TECNICOS/SANI/PAT/2021/4to%20Trimestre/DAYGR/DAGR%20PAT%202021%204o%20trimestre/Apoyos%20SINAPROC/Otros%20apoyos/Estrategia%20prevenci%C3%B3n%20pirotecnia%202022%20final.pdf
5. Grupo de Vigilancia y Control de Enfermedades No Transmisibles, Ríos Díaz D. Informe de Evento. Lesiones por Pólvora Pirotécnica, 2023 [Internet]. Lesiones por minas antipersonal y municiones sin explotar. Instituto Nacional de Salud; 2022. p. 1–14. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/LESIONES%20POR%20POLVORA%20PIROTECNICA%20INFORME%20DE%20EVENTO%202023.pdf>
6. Ramírez Sánchez Manuel S, Pacheco Fuentes Juvirma, Gómez Paredes Nathalie, Fuentes Soraima. Intoxicación pediátrica por fósforo blanco (saltapericos): Supervivencia a ingesta de dosis potencialmente letal. Arch Venez Puer Ped [Internet]. 2008 Dic [citado el 3 de enero de 2025] ; 71(4): 140-144. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492008000400007&lng=es.
7. Decreto 4481 de 2006 - Gestor Normativo [Internet]. Gov.co. [citado el 7 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=22439>
8. Protocolo de vigilancia en salud pública: intoxicaciones agudas por sustancias químicas. [citado el 7 de junio de 2024]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_Intoxicaciones%20agudas%20por%20sustancias%20qu%C3%ADmicas%202024.pdf
9. Guía para el Manejo de Emergencias Toxicológicas [Internet]. Gov.co. [citado el 7 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/GT/guias-manejo-emergencias-toxicologicas-outpout.pdf>
10. Anexo técnico: Vigilancia intensificada de lesiones por pólvora pirotécnica e intoxicaciones por fósforo blanco y [Internet]. Gov.co. [citado el 7 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Metodolog%C3%ADa%20VILPP%20e%20Intox.pdf>
11. Forero Laguado N, Fernández Soto DR. Intoxicación por fósforo blanco en pediatría. Méd.UIS [Internet]. 29 de marzo de 2007 [citado el 3 de enero de 2025];20(1). Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/2000>
12. Zuluaga Gómez M, Estrada Atehortúa AF, Berrouet Mejía MC. Intoxicación por fósforo blanco durante fiestas decembrinas: a propósito de un caso. Med UPB [Internet]. 15 de febrero de 2020 [citado el 3 de enero de 2025];39(1):81-5. Disponible en: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/medicina/article/view/456>
13. Rojas Martínez MF, Porras Moreno BE, Corneo VO, Villalobos Becerra M. Intoxicación con fósforo blanco en el suroccidente colombiano durante los años 2005-2007. A [Internet]. 2008 [citado el 3 de enero de 2025];20(3):49–55. Disponible en: <https://revistasforenses.medicinalegal.gov.co/index.php/an/article/view/4766>