



Heridas de arma de fuego e intoxicación plúmbica en pediatría. Presentación de tres casos clínicos

Amparo Saravi,^{1,*} José Luis Torolla,² Silvia Villafañe,³ Daniel E González,³
Mónica Martínez De Marco,³ M Cristina Fernández⁴

¹ Becaria, Salud Ambiental Infantil; ² Médico de planta, Salud Ambiental Infantil; ³ Bioquímicos del Laboratorio de Toxicología; ⁴ Coordinadora de Salud Ambiental Infantil. Hospital Garrahan, Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

El plomo es un contaminante ampliamente distribuido en el ambiente. Las personas pueden verse expuestas en su entorno o en su puesto de trabajo, principalmente a través de la inhalación de partículas generadas por la combustión de materiales que contienen este metal, y también por la ingestión de polvo, agua o alimentos contaminados. Hay otras fuentes poco conocidas de intoxicación y de las que se encuentra muy poca bibliografía; entre ellas, la intoxicación por lesiones por arma de fuego con proyectiles de plomo. En el presente artículo presentamos tres pacientes pediátricos que sufrieron exposición a este metal pesado por heridas de arma de fuego. Planteamos la importancia de la evaluación y seguimiento en el momento agudo y a largo plazo para determinar la necesidad de tratamiento, así como para prevenir la morbilidad y mortalidad causadas por esta entidad, haciendo hincapié en la diferencia entre la intoxicación aguda y la crónica por este metal pesado.

Palabras clave: Intoxicación, plomo, armas de fuego, perdigones, pediatría.

ABSTRACT

Lead is a pollutant widely distributed in the environment. People can be exposed to it in their surroundings or in their jobs, primarily through inhalation from combustion materials containing lead particles, and also by ingestion of contaminated dust, food or water. There are other rare sources of intoxication which are scarcely reported in the literature, such as poisoning from firearm injuries with lead bullets. We report three pediatric patients who suffered exposure to this heavy metal by gunshot wounds. We mention the importance of evaluation and monitoring in the acute phase and in the long-term of these patients to assess the need for treatment, and preventing morbidity and mortality caused by this entity, emphasizing the difference between acute and chronic lead poisoning.

Key words: Poisoning, lead, firearms, buckshot, pediatrics.

INTRODUCCIÓN

El plomo es una sustancia tóxica que ingresa al organismo generalmente en forma crónica, ya que es un metal ubicuo. Se va acumulando en el organismo afectando a diversos sistemas, con efectos especialmente dañinos en los niños de corta edad sobre su neurodesarrollo.^{1,2} El contacto con este metal se da, en su mayoría, como tóxico ambiental, a pesar de que en nuestro país (Argentina) se eliminó de las gasolinas en 1996 y de las pinturas en el año 2004.²

* Correspondencia: AS, draasaravi@gmail.com

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no tienen.

Citar como: Saravi A, Torolla JL, Villafañe S, González DE, Martínez DMM, Fernández MC. Heridas de arma de fuego e intoxicación plúmbica en pediatría. Presentación de tres casos clínicos. Rev Mex Pediatr 2017; 84(5):196-200.

[Firearm injuries and lead intoxication in pediatrics. Presentation of three clinical cases]

La intoxicación aguda es la excepción en la actualidad, pero existen situaciones en las que se expone a un niño de manera accidental por heridas de arma de fuego.

No existe un nivel de exposición al plomo que pueda considerarse seguro: el ser humano no debería tener plomo en la sangre.¹ Se toma a nivel mundial el valor mínimo aceptable de $< 5 \mu\text{g/dL}$, definido por la Organización Mundial de Salud (OMS) y la Academia Americana de Pediatría (AAP).

CASOS CLÍNICOS

Caso 1

Adolescente varón de 14 años que ingresa a nuestra institución derivado de la provincia de Santa Fe con una herida de escopeta en la cara. Se constata destrucción del macizo facial por lesión de partes blandas y óseas con oclusión de la vía aérea. Se realiza una traqueotomía de urgencia, con extracción de esquirlas.

Se realiza una evaluación oftalmológica, radiografías y tomografía axial computada (TAC) del macizo facial, que evidencia pérdida ósea del arco anterior del maxilar inferior y superior, lesión del paladar blando y duro, compromiso lingual con múltiples esquirlas nasoesmoidales, aire en ambas órbitas y exoftalmos en el ojo izquierdo. No hay lesión cerebral (*Figura 1 A-C*).

Durante la hospitalización se sospecha intoxicación por plomo debido a la persistencia de perdigones en el macizo facial y el tórax. Se realiza curva de seguimiento

de plumbemia (*Cuadro 1*). Se encuentra el valor inicial dentro de parámetros para inicio de quelación; se conecta con un centro de toxicología externo. Durante su estancia en hospital, se realizan controles de plumbemia y d-aminolevulínico ALA -deshidratasa cada 15 días (*Cuadro 1*).

Continúa con seguimiento en su lugar de origen y controles por cirugía plástica, endoscopia respiratoria, adolescencia, salud ambiental y salud mental en nuestra institución, con mala adherencia.

Caso 2

Varón de 14 años, derivado de la provincia de Buenos Aires por haber presentado heridas por arma de fuego a nivel del tórax, abdomen y miembro superior izquierdo.

Cuadro 1. Evolución (antes y después de quelación) de plumbemia, hemoglobina y ALA-deshidratasa en hospitalización, Caso 1.

	Plumbemia	Hemoglobina	ALA-deshidratasa
20/03/2009	53.2	12.3	10
03/04/2009	40	9.9	16
16/04/2009	36	10.6	14
29/09/2009	21.8	13.3	
29/06/2011	14	14.2	
04/05/2012	8.5	13.6	

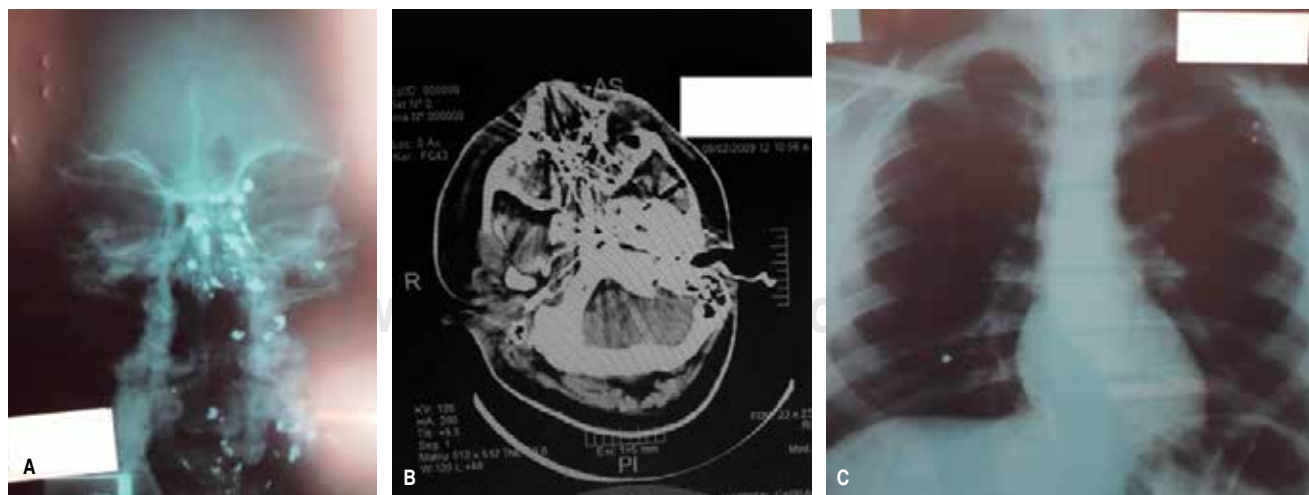


Figura 1. A-C. Radiografía de cráneo, TAC de cráneo y tele de tórax del Caso 1.

Al ingreso a la institución se realiza radiografía de tórax, en la que se evidencian múltiples imágenes de densidad metálica distribuidas en el tórax, abdomen y brazo izquierdo, compatibles con perdigones. La radiografía de la columna cervical no presenta particularidades.

Se realiza TAC toracoabdominal en la que se observan múltiples imágenes de densidad metálica con esquirlas en partes blandas, hombro, brazo izquierdo, tórax y abdomen; neumotórax laminar en el segmento apical del lóbulo superior izquierdo (LSI) con opacidades en vidrio esmerilado compatibles con focos de contusión. Se observan tres esquirlas adyacentes a la lingula y otras tres adyacentes a la pleura en el segmento anterior y lateral del LSI y el segmento basal posterior del lóbulo inferior izquierdo. Hay presencia de esquirla topográfica en el ventrículo derecho, sin evidencia de líquido pericárdico. Las asas intestinales no muestran signos de oclusión/suboclusión ni perforación (Figura 2 A-C).

Se realiza ecocardiograma que confirma la localización de la esquirla en el septum interventricular, en su cara hacia ventrículo derecho, y la ausencia de derrame pericárdico. No se constata arritmia cardíaca en el electrocardiograma.

Se sospecha intoxicación aguda por plomo por la presencia de perdigones en el tórax, corazón y abdomen del paciente. Se solicita plombemia para realizar la curva de seguimiento (Cuadro 2).

Se encuentra en seguimiento por el Servicio de Salud Ambiental, con controles de laboratorio y clínicos (adherencia al seguimiento errática). Abandonó la escuela y presenta un trastorno conductual.

Refiere haber expulsado en forma espontánea los perdigones que se encontraban superficialmente en el tórax.

Caso 3

Adolescente mujer de 15 años de edad, derivada de un hospital del conurbano bonaerense por heridas por arma de fuego (escopeta) en la cara, con estallido ocular bilateral.

Se realiza TAC de cerebro y macizo facial (Figuras 3 A y B), se constatan extensos artificios producidos por elementos metálicos en el macizo craneofacial (perdigones) que impiden la evaluación del mismo, y parcialmente, del parénquima encefálico ventral. Los sectores pasibles de valoración del parénquima no presentan lesiones significativas ni tampoco dilatación del sistema ventricular.

Por presentar estallido ocular bilateral, el Servicio de Oftalmología decide tomar conducta quirúrgica urgente; se extraen numerosos cuerpos extraños (perdigones) y se realiza la evisceración de ambos globos oculares.

Se solicitan plombemias para realizar curva de seguimiento (Cuadro 3). Continúa con controles de laboratorio y clínicos. Refiere episodios recurrentes de dolor abdominal.

Cuadro 2. Evolución de plombemia, hemoglobina y ALA-deshidratasa, Caso 2.			
Fecha	Plombemia	Hemoglobina	ALA-deshi- dratasa
14/06/2015	< 5	13.8	
13/07/2015	17.5		
10/09/2015	33.4		22
05/08/2016	18.2	13.8	



Figura 2. A-C. Imágenes de radiografía de tórax y TAC toracoabdominal del Caso 2.

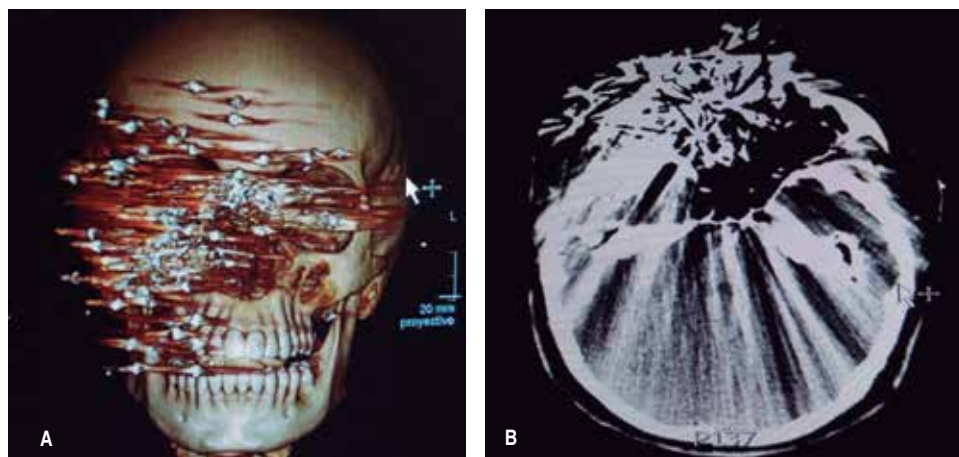


Figura 3. A y B.

TAC de cráneo Caso 3. Las imágenes se encuentran distorsionadas por el efecto de los perdigones localizados en el macizo facial.

Cuadro 3. Evolución de plumbemia, hemoglobina y ALA-deshidratasa, Caso 3.

Fecha	Plumbemia	ALA-des-hidratasa	Hemoglobina
03/08/2016	20.3		12.2
18/08/2016	31.2	19	12.4
08/09/2016	27	15	13
30/09/2016	23		13.2

DISCUSIÓN

La intoxicación por plomo, tanto aguda como crónica, es una entidad poco considerada por los médicos pediatras en nuestro país. Los estudios han demostrado que aun exposiciones ambientales a niveles muy bajos del metal pueden generar trastornos del neurodesarrollo.¹

La toxicidad del plomo secundaria a fragmentos de bala retenidos en adultos ha sido bien documentada en la literatura, pero poco se ha estudiado en los pacientes pediátricos.³ En nuestro país no hallamos publicaciones al respecto. La primera publicación a nivel mundial fue en *Pediatrics* en el año 1986.

La importancia de pensar en la intoxicación aguda en estos niños, con o sin clínica, radica en la posibilidad de requerir el tratamiento quelante y prevenir un compromiso neurológico o, en los peores casos, la muerte. Pensar en este diagnóstico es poco frecuente, ya que en general se desconoce la posibilidad de sufrir intoxicación aguda por esta vía.

El mayor riesgo de intoxicación se da en el caso de los perdigones y proyectiles desnudos, ya que

exponen directamente el metal pesado en el organismo.⁴

Se ha descrito una correlación entre la localización de los perdigones y la toxicidad.^{4,5} El hueso, el contacto con el líquido sinovial, el líquido pleural y el líquido cefalorraquídeo se han asociado con un aumento de las tasas de absorción y toxicidad por este metal.^{6,4} Por otro lado, la fragmentación de los mismos aumenta el área de superficie de absorción de plomo e incrementa las concentraciones sanguíneas.⁷

Los síntomas clásicos de la intoxicación aguda por plomo en los niños varían según los niveles de este metal en sangre. Los más destacados son anemia, anorexia, dolor abdominal, constipación y vómitos, cefaleas, letargia, coma y convulsiones.^{1,2,8,9}

El plomo es un metal que se acumula de manera característica en el estroma de los eritrocitos. La anemia se produce por un acortamiento de la vida media de los eritrocitos y un trastorno de la síntesis del grupo hemo. El mecanismo de toxicidad consiste en la capacidad del plomo para inhibir a la ALA-deshidratasa y a la actividad de la ferroquelatasa, enzima que cataliza la incorporación del ion ferroso a la estructura anular de la porfirina. Todo ello da lugar a la disminución de la formación del grupo hemo de la hemoglobina.⁸

La ALA-deshidratasa no se utiliza habitualmente para diagnóstico de intoxicación plúmbica, sino como parámetro para evaluar la respuesta al tratamiento quelante y para seguimiento del paciente. Por este motivo, es importante tener valores de esta enzima en sangre desde el comienzo de la exposición.

Como guía para el tratamiento se utilizan las recomendaciones realizadas por el CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*). A partir de valores mayores o iguales a 45 µg/dL de plomo en la sangre, se

indica el tratamiento quelante, es decir, la administración de fármacos que aumentan la excreción de tóxico por vía urinaria.² Se ha demostrado su efectividad en pacientes que presentaron encefalopatía plúmbica.¹⁰ Este tratamiento siempre deberá ser indicado y supervisado por un centro de toxicología y según la clínica que presenta el niño. Esta decisión se sustenta en que al reducir los valores de plomo en sangre, se disminuye en forma directa el riesgo de aparición de encefalopatía.¹⁰

Las drogas utilizadas en la terapia quelante son dimercaprol, edetato disódico de calcio, penicilamina y succímero. Estos fármacos remueven el plomo corporal, disminuyendo su contenido en el compartimiento intravascular y en los tejidos blandos, no así en el compartimiento óseo.²

En el caso de fragmentos de bala retenidos, la iniciación de la terapia de quelación antes de la extirpación quirúrgica puede ser esencial en la prevención de la toxicidad sistémica por redistribución del metal en el cuerpo.³⁻⁵

Tal como se mostró en los tres casos que se presentan, es necesario que desde el comienzo se realice la curva de plumbemia para llevar a cabo un seguimiento adecuado, evaluar el tratamiento y prevenir la morbilidad y mortalidad asociadas a la intoxicación por este metal pesado.

Es importante, también, reconocer la exigencia de efectuar exámenes neuroconductuales para detectar los trastornos que pueden darse ante una intoxicación por plomo. Debe considerarse que no puede dejarse de lado que estos pacientes, en muchas ocasiones, presentan estos trastornos secundarios al impacto emocional por el episodio vivido.

Debido a que no existe suficiente bibliografía sobre la intoxicación aguda por persistencia de perdigones en niños, nuestro objetivo principal es concientizar a los pediatras de la existencia de esta complicación y su manejo, y prevenir la encefalopatía plúmbica y la mortalidad secundarias a esta intoxicación.

Con respecto a los pacientes que se encuentran actualmente en seguimiento en este hospital, podemos plantear que presentan manifestaciones clínicas (paciente 2: abandono escolar y trastorno de conducta;

paciente 3: dolor abdominal recurrente) que podrían ser atribuibles a la intoxicación aguda por plomo, pero requieren un seguimiento en el tiempo para sostener esta hipótesis.

Es importante destacar que, como se observa en el gráfico del paciente número 2, los valores de plomo en la sangre fueron bajando sin conducta terapéutica. A pesar de que él mismo refiere haber expulsado en forma espontánea los perdigones que se encontraban superficialmente en el tórax, consideramos el encapsulamiento como otro mecanismo posible que generaría el organismo para protegerse de este cuerpo extraño, y esto también conllevaría un descenso de los valores en sangre.

REFERENCIAS

1. Lanphear BP, Lowry JA, Ahdoor S et al. Prevention of Childhood Lead Toxicity. COUNCIL ON ENVIRONMENTAL HEALTH. *Pediatrics*. 2016; 138(1): e20161493. doi: 10.1542/peds.2016-1493.
2. Fontana D, Lascano VM, Solá N, Martínez S, Virgolini M, Mazzieri MR. Intoxicación por plomo y su tratamiento. *Rev Salud Pública*. 2013; 1: 49-59.
3. Coon T, Miller M, Shirazi F, Sullivan J. Lead toxicity in a 14-year-old female with retained bullet fragments. *Pediatrics*. 2006; 117(1): 227-230. doi: 10.1542/peds.2005-1098.
4. Selbst SM, Henretig F, Fee MA, Levy SE, Kitts AW. Lead poisoning in a child with a gunshot wound. *Pediatrics*. 1986; 77(3): 413-416.
5. Linden MA, Stewart RM, Thal ER, Feit H. Lead poisoning from retained bullets. Pathogenesis, diagnosis and management. 1982; 195(3): 305-313.
6. Dillman RO, Crumb CK, Lidsky MJ. Lead poisoning from a gunshot wound. *Am J Med*. 1979; 66(3): 509-514. doi:10.1016/0002-9343(79)91083-0.
7. McQuirter JL, Rothenberg SJ, Dinkins GA, Kondrashov V, Manalo M, Todd AC. Change in blood lead concentration up to 1 year after a gunshot wound with a retained bullet. *Am J Epidemiol*. 2004; 159(7): 683-692. doi: 10.1093/aje/kwh074.
8. Charris V, Guerrero A, Barrera C. Intoxicación por plomo secundaria a alojamiento de esquirlas en el cuerpo. *Acta Médica Colombiana*. 2011; 36(4): 200-203. http://www.sci.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482011000400007&lng=es&nrm=iso.
9. Farrell SE, Vandevander P, Schoffstall JM, Lee DC. Blood lead levels in emergency department patients with retained lead bullets and shrapnel. *Acad Emerg Med*. 1999; 6(3): 208-212. doi: 10.1111/j.1553-2712.1999.tb00157.x.
10. *Tratamiento y vigilancia epidemiológica de las intoxicaciones ambientales infantiles con plomo*. Edición 2013, Serie : Temas de Salud Ambiental. Ministerio de Salud, Presidencia de La Nación; 2013.