

REPORTE DE CASO

INTOXICACIÓN AGUDA POR MERCURIO ELEMENTAL EN PEDIATRÍA: CASO CLÍNICO EN ZONA MINERA DEL PERÚ

ACUTE ELEMENTAL MERCURY POISONING IN PEDIATRICS: CLINICAL CASE IN A MINING AREA OF PERU

María Alejandra Aldazabal Torres^{1,2} , Natalia Camila Zenteno Tejada^{2,4} , Victoria Elena Quispe Pastor^{2,4} , Pierina Valeria Bermejo Rosado² , Claudia Solange Nuñez Basurco² , Albert Gabriel Turpo-Pequeña^{2,3,4,} *

DOI: <https://doi.org/10.61651/rped.2025v77n3p29-36>

¹ Departamento de Pediatría, Hospital Regional Goyeneche, Av. Goyeneche, Arequipa, Perú.

² Facultad de Medicina Humana, Universidad Católica de Santa María, Centro de Investigaciones y Estudios Médicos (CIEM), Universidad Católica de Santa María, Urb. San José s/n, Umacollo, Arequipa 04013, Perú.

³ Facultad de Biología, Universidad Nacional de San Agustín, Av. Alcides Carrión, Arequipa 04001, Perú.

⁴ Centro de Investigación en Ingeniería Molecular (CIIM), Universidad Católica de Santa María, Urb. San 13 José s/n, Umacollo, Arequipa 04013, Perú.

RESUMEN

La exposición accidental al mercurio elemental es rara, pero sus riesgos para la salud en niños pueden ser graves, especialmente en áreas de minería informal. Puede ocurrir toxicidad sistémica por exposición al mercurio y las manifestaciones clínicas de la intoxicación varían según la vía de exposición. La ingestión de mercurio elemental en la población pediátrica es infrecuente y su manejo sigue siendo complejo debido a la falta de guías de tratamiento establecidas. Presentamos el caso pediátrico de un varón de 2 años del distrito de Chala, Arequipa, con ingestión de 30 gramos de mercurio elemental. El paciente presentó síntomas gastrointestinales leves, como diarrea semilíquida y distensión abdominal leve. Los análisis de laboratorio mostraron un nivel sanguíneo de mercurio marcadamente elevado de 95,49 ng/mL, y las imágenes evidenciaron material radiopaco en el tracto gastrointestinal. La evolución clínica fue favorable, sin complicaciones, tras recibir cuidados de soporte, lactulosa y D-penicilamina oral. **Justificación del caso clínico:** Este caso se reporta por la rareza de la ingestión de mercurio elemental en población pediátrica y la evolución favorable sin complicaciones sistémicas pese a la alta carga ingerida. Además, resalta la importancia de reconocer el riesgo en comunidades mineras rurales expuestas a mercurio por actividades de extracción informal, donde los recursos terapéuticos son limitados. El manejo temprano y conservador en este paciente permitió una evolución sin complicaciones, lo que subraya la necesidad de protocolos individualizados, monitoreo riguroso y estrategias de prevención comunitaria para reducir el riesgo de exposición accidental en niños de zonas mineras.

Palabras clave: Intoxicación por mercurio, pediatría, exposición ambiental, terapia de quelación, minería.

SUMMARY

Accidental exposure to elemental mercury is rare, but its health risks in children can be serious, especially in informal mining areas. Systemic toxicity from mercury exposure can occur, and the clinical manifestations of poisoning vary depending on the route of exposure. Elemental mercury ingestion in the pediatric population is uncommon, and its management remains complex due to the lack of established treatment guidelines. We present the pediatric case of a 2-year-old boy from the Chala district of Arequipa, who ingested 30 grams of elemental mercury. The patient presented with mild gastrointestinal symptoms, such as semi-liquid diarrhea and mild abdominal distension. Laboratory tests showed a markedly elevated blood mercury level of 95.49 ng/mL, and imaging revealed radiopaque material in the gastrointestinal tract. The clinical course was favorable, without complications, after receiving supportive care, lactulose, and oral D-penicillamine. **Case justification:** This case is reported due to the rarity of elemental mercury ingestion in the pediatric population and the favorable outcome without systemic complications despite the high ingested load. It also highlights the importance of recognizing the risk in rural mining communities exposed to mercury from informal extraction activities, where therapeutic resources are limited. Early and conservative management of this patient led to an uncomplicated outcome, underscoring the need for individualized protocols, rigorous monitoring, and community prevention strategies to reduce the risk of accidental exposure in children in mining areas.

Keywords: Mercury poisoning, pediatrics, environmental exposure, chelation therapy, mining

INTRODUCCIÓN

La intoxicación por mercurio representa un grave problema de salud pública en países con intensa actividad minera, donde este metal se utiliza ampliamente en la extracción de oro mediante el proceso de amalgamación^{1,2}. Debido a su alta toxicidad y persistencia en el ambiente, el mercurio se considera uno de los principales contaminantes globales, con efectos nocivos para la salud humana y los ecosistemas^{3,4}. En Perú, la minería informal es una de las principales fuentes de contaminación por mercurio, afectando tanto a poblaciones locales como a comunidades distantes en las regiones de Madre de Dios, Puno y Arequipa^{2,5,6}. La exposición a este metal es una preocupación creciente, especialmente en niños, quienes son más vulnerables a sus efectos neurotóxicos⁷. La intoxicación por mercurio elemental de origen minero en la infancia es rara, pero constituye un problema de salud pública debido a su alta toxicidad multisistémica y ambiental, particularmente en comunidades donde la minería aurífera informal emplea mercurio en Perú^{2,5,6,7}. En Arequipa existen 4 zonas mineras: Chala, Chaparra-Caravelí, Ocoña y La Joya⁸, siendo Chala un área crítica por la presencia de 48 empresas que procesan y comercializan el mineral extraído⁹.

El mercurio existe en diferentes formas químicas con distintos mecanismos de absorción y toxicidad: elemental, inorgánico y orgánico¹⁰. La exposición crónica al metilmercurio, una forma orgánica altamente neurotóxica¹¹, también se ha relacionado con consecuencias cardiovasculares dañinas¹⁰, especialmente en poblaciones expuestas a fuentes acuáticas contaminadas¹². Sin embargo, la intoxicación aguda por ingestión de mercurio elemental está menos documentada en población pediátrica^{13,14,15,16}. El diagnóstico de intoxicación por mercurio elemental es raro y difícil de manejar en pediatría debido a los síntomas inespecíficos y a la falta de guías estandarizadas, lo que limita su detección y tratamiento¹⁶. Las estrategias incluyen acelerar la eliminación intestinal, monitorizar niveles de mercurio y, en algunos casos, usar quelantes (British Anti-Lewisite [BAL], ácido dimercaptosuccínico [DMSA, succímero] y ácido 2,3-dimercaptopropano sulfónico [DMPS, unitiol])¹⁷. No obstante, las guías del Ministerio de Salud del Perú desaconsejan acelerar rutinariamente el tránsito intestinal, dado que la absorción gastrointestinal del mercurio elemental es <0,1%, reservando esta medida para ingestas masivas. En estos casos, recomiendan irrigación con polietilenglicol a 500

mL/hora en niños de 9 meses a 6 años, junto con soporte y monitoreo continuo¹⁸.

Este reporte presenta el caso de un niño de 2 años con ingestión accidental de mercurio elemental en una zona minera de Arequipa, Perú. Se describe la evolución clínica y el enfoque terapéutico utilizado, resaltando la importancia del reconocimiento temprano, el manejo multidisciplinario y las estrategias de prevención en comunidades vulnerables. Se obtuvo el consentimiento informado de la madre del paciente para la publicación de este informe con fines académicos y se mantuvo la confidencialidad de la información médica utilizada.

REPORTE DE CASO

Presentamos el caso de un niño de 2 años de edad, de Chala, Arequipa, quien ingirió accidentalmente 30 gramos de mercurio elemental proveniente de fuentes mineras contenidos en un recipiente plástico. Según la madre del paciente, el accidente ocurrió 28 horas antes del ingreso, presentó una diarrea semilíquida con moco, sin sangre y de un volumen aproximado de 150 cc. No presentó fiebre, vómitos ni deshidratación. Inicialmente, fue evaluado por un médico local, quien recomendó su traslado a un hospital de mayor complejidad. Finalmente, tras un viaje de aproximadamente 10 horas, el paciente ingresó al servicio de urgencias para evaluación y manejo especializado.

Al ingreso, el paciente se encontraba estable, con signos vitales dentro de los rangos normales y sin alteraciones del estado de conciencia. No presentaba síntomas neurológicos ni dificultad respiratoria. El examen físico no reveló signos de irritación peritoneal, sin embargo presentó distensión abdominal leve. Se le realizó una prueba de mercurio en sangre y análisis de laboratorio, cuyos resultados confirmaron la intoxicación por mercurio elemental (tabla 1).

También se realizó una radiografía abdominal, que reveló una imagen radiopaca en la proyección del intestino delgado, con una pequeña cantidad de aire en las asas del intestino grueso, sin dilatación ni niveles hidroaéreos. Además, se observó la presencia de materia fecal de aspecto normal y sin signos de neumoperitoneo. La silueta hepática estaba preservada y no se evidenció desplazamiento de las

Tabla 1. Resultados de laboratorio.

Fecha	Hemoglobina	Linfocitos	Linfocitos reactivos	Mercurio en sangre
12/11/2024	11,6 g/dl	57%	-	-
13/11/2024	11,8 g/dl	48%	7%	95,49 µg/L

estructuras abdominales (figura 1). El informe radiológico concluyó que el abdomen era radiológicamente normal con la presencia de sustancia radiopaca en la proyección del intestino delgado.



Figura 1. Radiografía abdominal con sustancia radiopaca en intestino delgado compatible con mercurio elemental retenido. No se evidencian perforación ni obstrucción.

Se indicó intensificar la eliminación de mercurio mediante el aumento del uso de laxantes osmóticos, la monitorización con estudios radiográficos y la determinación de los niveles de mercurio en sangre y orina para evaluar la carga tóxica y la respuesta al tratamiento. El paciente recibió tratamiento con D-penicilamina 50 mg cada 8 horas (12.5 mg/kg/día) por 7 días, 5 ml de lactulosa cada 24 horas por 6 días y 100 mg de simeticona cada 24 horas. Durante la hospitalización, el paciente se mantuvo clínicamente estable, con adecuada tolerancia oral y sin signos de neurotoxicidad o deterioro respiratorio o renal.

Tras 8 días de hospitalización y una evolución favorable sin complicaciones, el paciente fue dado de alta el 20 de noviembre de 2024 con instrucciones para una estricta adherencia al tratamiento farmacológico, monitorización periódica de mercurio en sangre y orina, vigilancia de signos de alarma y seguimiento ambulatorio por el servicio de pediatría.

La madre del paciente otorgó su consentimiento informado por escrito para la publicación de este informe. Fue evaluado dos semanas después del alta, con resolución de los síntomas gastrointestinales y una exploración física normal. No se realizó monitorización de mercurio en sangre

debido a que el paciente no regresó al hospital por residir en una zona rural de difícil acceso. No presentó signos de toxicidad ni disfunción orgánica.

DISCUSIÓN

En las zonas mineras informales del Perú, los niños enfrentan riesgos reales de exposición al mercurio. Las familias suelen vivir cerca de zonas de procesamiento informal, lo que hace que la prevención y la educación en salud pública sean prioridades urgentes¹. En nuestro caso, el origen del paciente fue un factor de riesgo para la exposición al mercurio.

El diagnóstico temprano de la intoxicación por mercurio elemental puede representar un importante desafío diagnóstico y terapéutico debido a sus diversas manifestaciones clínicas inespecíficas, que incluyen cefalea, anorexia, exantema y cambios de personalidad en pacientes pediátricos²⁴. Además, la presentación clínica varía según la vía de exposición (tabla 2). Los casos de inhalación, como los informados por Laurent²⁵ y Valderas²⁶, mostraron una afectación multisistémica grave con síntomas respiratorios graves y en algunos casos, un desenlace fatal, como lo informó Divecha²⁷. Por el contrario, en la exposición cutánea, Yildiz²⁸ informó acrodinia, insomnio e hipertensión. Rakete²⁹ describió debilidad y dolor abdominal. Khodashenas³⁰ documentó cefalea y erupción pruriginosa. Lai³¹ informó hipertensión y eritema palmoplantar, mientras que Carter³² registró síncope y taquicardia. En los casos de ingestión, Uysalol¹³ y Priya³³ informaron pacientes asintomáticos, mientras que Zag³⁴ describió un caso con dolor abdominal que requirió manejo endoscópico. Nuestro paciente presentó deposiciones semilíquidas y distensión abdominal leve, lo que demuestra variabilidad clínica.

Si bien la ingestión de mercurio elemental suele absorberse deficientemente (<0,01%), la ingestión de grandes cantidades supone un riesgo de obstrucción mecánica y vaporización en el tracto gastrointestinal¹⁴.

Los niveles normales de mercurio en sangre van de 0 a 5 ng/mL, se considera toxicidad cuando es de 200 ng/mL y es letal cuando es de 600 ng/mL³⁵. Nuestro paciente presentó un nivel de mercurio en sangre de 95,49 ng/mL. Además, se observó una ligera variación en la hemoglobina, los linfocitos y la aparición de linfocitos reactivos (tabla 1). En los hallazgos de imagen, la radiografía abdominal reveló material radiopaco en el tracto gastrointestinal, lo que sugiere la presencia de mercurio no absorbido (figura 1).

A pesar de las recomendaciones de la OMS y los datos de los CDC de EE.UU., la mayoría de los protocolos se extrapolan de estudios en adultos o casos de vapor de mercurio, lo que genera heterogeneidad en las decisiones de tratamiento^{14,15,16,17}.

El tratamiento para la intoxicación por mercurio elemental varía según la gravedad de la afección y

la vía de exposición (tabla 2). En los casos cutáneos, el ácido dimecaptosuccínico (DMSA) fue el quelante más utilizado, con buenos resultados en pacientes con acrodinia y síntomas neurológicos como informaron Yildiz²⁸ y Khodashenas³⁰. Rakete²⁹ utilizó ácido 2,3-dimercapto-1-propano-sulfónico (DMPS) en un paciente con hipertensión y taquicardia, logrando resultados favorables. En la intoxicación por inhalación, el DMPS ha demostrado eficacia para reducir la carga tóxica, como se observó en el caso descrito por Gao³⁶. En casos graves con afectación cardiovascular o neurológica, se ha optado por el dimercaprol, reportado por Priyangika³⁷ y Divecha²⁷. Sin embargo, este último caso tuvo un desenlace fatal a pesar de la intervención. En casos de ingestión, Uysalol¹³ y Priya³³ informaron pacientes asintomáticos que no requirieron tratamiento. Zag³⁴ describió un caso con dolor abdominal que requirió intervención endoscópica para la extracción del metal ingerido. Bjelošević³⁵ utilizó DMSA en un lactante de 10 meses con taquicardia, hipertensión y debilidad logrando resultados favorables. Aunque el antilewisita británico (BAL) y el DMSA se utilizan con mayor frecuencia en la intoxicación pediátrica por mercurio, la D-penicilamina es una alternativa reconocida para la intoxicación moderada debido a su disponibilidad oral, accesibilidad y tolerancia, especialmente en entornos con recursos limitados²⁰.

Nuestro paciente recibió D-penicilamina, un quelante de

metales pesados³⁸, junto con lactulosa y simeticona para promover la eliminación intestinal¹⁹ y el manejo sintomático. Durante la hospitalización, el paciente se mantuvo estable, sin signos de neurotoxicidad, deterioro respiratorio o renal y con adecuada tolerancia oral.

La intoxicación por mercurio elemental en niños es poco frecuente, pero cuando ocurre, el reconocimiento y la atención oportunos pueden marcar la diferencia. Este caso demuestra cómo el diagnóstico temprano y las medidas sencillas, como promover la eliminación intestinal, pueden conducir a un buen pronóstico incluso en entornos con recursos limitados.

Este reporte de caso se ve limitado por la ausencia de datos de seguimiento a largo plazo, en particular sobre los posibles efectos neurotóxicos o renales. Además, debido a la escasez de recursos no se realizaron mediciones seriadas de mercurio en sangre, orina, ni imágenes. Estos factores limitan la capacidad de evaluar completamente la evolución y el impacto sistémico de la intoxicación.

Este reporte resalta la importancia del diagnóstico temprano, la atención de apoyo y la terapia personalizada en entornos con recursos limitados. También sirve como base para futuras estrategias de prevención e intervención basadas en la comunidad en regiones expuestas al mercurio como Chala, Perú.

Tabla 2. Casos reportados en la literatura de intoxicación aguda por ingestión de mercurio elemental en pediatría, 2007-2025.

Autor, país y año	Sexo y edad	Clínica	Niveles de mercurio (sangre/orina) / Vía de exposición	Tiempo transcurrido	Tratamiento	Evolución clínica
Yildiz, Turquía, 2020 ²⁸	Femenino, 4 años	Acrodinia, dolor y eritema en manos, irritabilidad, insomnio, hipertensión, taquicardia	2,8 µg/L (sangre); 332,1 µg/g creatinina (orina) – Cutánea	3 semanas	DMSA	Favorable
	Femenino, 6 años	Acrodinia, dolor y eritema en manos, irritabilidad, insomnio, hipertensión, taquicardia	2,3 µg/L (sangre); 207,8 µg/g creatinina (orina) – Cutánea	3 semanas	DMSA	Favorable
	Femenino, 9 años	Fiebre, rash urticarial, rash livedoide, irritabilidad, hipertensión, taquicardia, acrodinia	77 µg/L (sangre); 2666 µg/g creatinina (orina) – Cutánea	5 meses	DMSA	Favorable
	Masculino, 14 años	Fiebre, rash urticarial, irritabilidad, hipertensión, taquicardia, acrodinia, mialgia	27 µg/L (sangre); 2029 µg/g creatinina (orina) – Cutánea	5 meses	DMSA	Favorable
	Masculino, 7 años	Asintomático (niveles elevados detectados en tamizaje familiar)	30 µg/L (sangre); 1526 µg/g creatinina (orina) – Cutánea	2 semanas	DMSA	Favorable

Rakete, Alemania, 2021²⁹	Masculino, 4 años	Pérdida de peso, debilidad, hipertensión, taquicardia, dolor abdominal	37 µg/L (sangre); 19 µg/L (orina) – Cutánea	4 meses	DMPS	Favorable
Michaeli, Israel, 2007³⁹	Femenino, 2 años	Vómitos, debilidad, dolor en extremidades, hipertensión	33,2 µg/g creatinina (orina)	5 semanas	DMSA	Favorable
Gao, China, 2016³⁶	Femenino, 3 meses	Tos paroxística, hipertensión, movimientos mioclónicos leves, depresión del estado general, disnea	36,3 µg/L (sangre); 76 µg/L (orina)	1 mes – Inhalación	DMPS	Favorable
Zag, Hungría, 2017³⁴	Masculino, 18 años	Dolor abdominal	5 µg/L (sangre); 6,2 g/L (orina) – Ingesta	3 horas	Procedimientos tipo CPRE	Favorable
Kisaarslan, Turquía, 2019⁴⁰	Masculino, 14 años	Pérdida de peso, dolor en extremidades, neuropatía	96 µg/mL (sangre); 454 µg/mL (orina)	7 días	DMSA, gabapentina, tramadol	Favorable
	Femenino, 12 años	Fiebre, pérdida de peso, dolor en extremidades, neuropatía, hipertensión	12,4 µg/mL (sangre); 18,8 µg/mL (orina)	15 días	Metalcaptasa	Favorable
	Masculino, 10 años	Pérdida de peso, dolor en extremidades	-	7 días	DMSA	Favorable
	Masculino, 13 años	Pérdida de peso, dolor en extremidades, neuropatía, hipertensión, tubulopatía	5,3 µg/mL (sangre); 45,9 µg/mL (orina)	3 meses	DMSA, gabapentina, propranolol, amlodipino, captopril, sertralina, vit. B1-B6-B12	Favorable
	Femenino, 2 años	Dolor en extremidades	6,4 µg/mL (sangre); 19 µg/mL (orina)	3 meses	DMSA	Favorable
	Masculino, 18 años	Fiebre, pérdida de peso	20,5 µg/mL (orina)	3 meses	DMSA, gabapentina	Favorable
	Masculino, 12 años	Fiebre, pérdida de peso, tubulopatía	7,2 µg/mL (sangre); 36,8 µg/mL (orina)	3 meses	DMSA, gabapentina, vit. B1-B6-B12	Favorable
Uysalol, Turquía, 2016¹³	Masculino, 3 años	Asintomático	91 µg/L (sangre) – Ingesta	2 días	DMSA	Favorable
Laurent, Francia, 2016²⁵	Femenino, 12 años	Tos, mal estado general, escalofríos, sudoración, retraso psicomotor, lesiones cutáneas, taquicardia sinusal, hipertensión, arreflexia	16 mg/L (sangre); 38,2 mg/g (orina) – Inhalación	3 meses	DMSA	Favorable
Priya, India, 2020³³	Masculino, 2 años	Asintomático	<3 µg (suero) – Ingesta	1,5 horas	Seguimiento radiográfico	Favorable

	Masculino, 4 años	Cefalea, diaforesis, anorexia, pérdida de peso, fatiga, insomnio, rash	12 µg/L (sangre); 52 µg/L (orina)	1 mes	DMSA	Favorable
Johnson-Arbor, EE.UU., 2021¹⁷	Femenino, 6 años	Cefalea, dolor en extremidades	36 µg/L (orina)	1 mes	DMSA	Favorable
	Femenino, 8 años	Dolor abdominal, anorexia, cefalea, rash, insomnio, irritabilidad	55 µg/L (orina)	1 mes	DMSA	Favorable
Valderas, Chile, 2013²⁶	Femenino, 13 años	Fiebre, rash micropapular, edema en pies, compromiso hepático y renal	287 µg/g creatinina (orina) – Inhalación	14 días	DMSA	Favorable
	Masculino, 10 años	-	1291 µg/g creatinina (orina) – Inhalación	14 días	DMSA	Favorable
	Femenino, 12 años	-	152 µg/g creatinina (orina) – Inhalación	14 días	DMSA	Favorable
Priyangika, Sri Lanka, 2016³⁷	Femenino, 15 años	Fiebre y rash maculopapular generalizado	183 µg/L (sangre) – Inyección	1 semana	Dimercaprol	Favorable
Lai, EE.UU., 2016³¹	Femenino, 5 años	Dolor articular migratorio, hipertensión, irritabilidad, fotofobia, eritema palmoplantar	85,6 µg/g creatinina (orina) – Cutánea	2 meses	-	Favorable
Khodashenas, Irán, 2015³⁰	Femenino, 13 años (gemelas)	Dolor en extremidades, cefalea, anorexia, debilidad, letargia, sudoración, hipersalivación, labilidad emocional, rash pruriginoso	50 µg/L (orina) – Cutánea	2 meses	D-penicilamina	Favorable
Divecha, India, 2015²⁷	Femenino, 13 años (gemelas)	Igual cuadro clínico	70 µg/L (orina) – Cutánea	2 meses	D-penicilamina	Favorable
	Masculino, 2 años	Fiebre, tos, disnea, taquicardia, distrés respiratorio agudo	4,3 µg/dL (sangre); 13,9 µg/L (orina) – Inhalación	3 días	Dimercaprol	Fatal
Bjelošević, Eslovaquia, 2018³⁵	Masculino, 10 meses	Taquicardia, hipertensión, sudoración, descamación palmar, debilidad, hipotonía, arreflexia	37 µg/L (sangre); 79 µg/L (orina)	2 meses	DMSA	Favorable
Prantsidis, Grecia, 2017³⁸	Masculino, 14 años	Eritema en brazo, úlcera granulomatosa	218 µg/L (sangre); 5400 µg/L (orina) – Tatuaje	6 semanas	Resección quirúrgica	Favorable
Carter, EE.UU., 2017³²	Masculino, 12 años	Rash eritematoso, irritabilidad, síncope, síndrome de ADH inadecuada, taquicardia, hipertensión	13 ng/mL (sangre) – Cutánea	1 mes	Dimercaprol	Favorable

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. UNEP, United Nations Environment Programme. Global Mercury Assessment 2018; 2019. Available from: <https://www.unep.org/resources/publication/global-mercury-assessment-2018>.
2. Taux K, Kraus T, Kaifie A. Mercury exposure and its health effects in workers in the artisanal and small-scale gold mining (ASGM) sector—a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(4):2081. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph19042081>.
3. European Union. Regulation (EC) No 1272/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R1272&from=en>.
4. Crespo-Lopez ME, Lopes-Araújo A, Basta PC, Soares-Silva I, de Souza CB, Leal-Nazaré CG, et al. Environmental pollution challenges public health surveillance: the case of mercury exposure and intoxication in Brazil. *Lancet Reg Health Am*. 2024;39.
5. Osores Plenge F, Rojas Jaimonth JE, Manrique Lara Estrada CH. Minería informal e ilegal y contaminación con mercurio en Madre de Dios: Un problema de salud pública. *Acta Med Peru*. 2012;29(1):38-42. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172012000100012&lng=es.
6. Novoa Villa HH, Arizaca Avalos A, Huisa Mamani F. Efectos en los ecosistemas por presencia de metales pesados en la actividad minera de pequeña escala en Puno. *Rev Investig Altoandín*. 2022;24(3):182-189. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572022000300182&lng=es.
7. Villanueva-Ponce A, Adserias-Garriga MJ, Chimenos-Küstner E. Nivel de mercurio en cabello de niños peruanos expuestos en una zona minera de Arequipa y de la ciudad de Lima. *Av Odontostomatol*. 2015;31(2):85-90. Disponible en: http://scielo.escii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852015000200005&lng=es.
8. Dirección General de Minería. Zonas mineras del sur del Perú. Lima: Ministerio de Energía y Minas; 2018.
9. Dirección Regional de Energía y Minas. Reporte de empresas mineras informales. Arequipa: Dirección Regional de Energía y Minas; 2019.
10. Roque CR, Sampaio LR, Ito MN, Pinto DV, Caminha JS, Nunes PI, et al. Methylmercury chronic exposure affects the expression of DNA single-strand break repair genes, induces oxidative stress, and chromosomal abnormalities in young dyslipidemic ApoE knockout mice. *Toxicology*. 2021;464:152992.
11. Centers for Disease Control and Prevention. Fourth National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals. 2009. Available from: <http://www.cdc.gov/exposurereport/>.
12. Hu XF, Lowe M, Chan HM. Mercury exposure, cardiovascular disease, and mortality: A systematic review and dose-response meta-analysis. *Environ Res*. 2020;193:110538. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110538>.
13. Uysalol M, Parlakgöl G, Yılmaz Y, Çıtak A, Uzel N. A 3 year-old male child ingested approximately 750 grams of elemental mercury. *Balkan Med J*. 2016;33(4):467–469.
14. World Health Organization. Inorganic mercury: environmental health criteria 118. Geneva: World Health Organization; 1991.
15. Lin JL, Lim PS. Massive oral ingestion of elemental mercury. *J Toxicol Clin Toxicol*. 1993;31:487–492.
16. Szczepanski L, Gutka A. Metallic mercury in the lumen of the digestive tract. *Wiad Lek*. 1966;19:1113–1115.
17. Johnson-Arbor K, Tefera E, Farrell J Jr. Characteristics and treatment of elemental mercury intoxication: A case series. *Health Sci Rep*. 2021;4(2):e293. <https://doi.org/10.1002/hsr2.293>.
18. Ministerio de Salud del Perú. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de la Intoxicación por Mercurio. RM No 757-2013/MINSA. Lima: Ministerio de Salud del Perú; 2015.
19. Mukherjee S, Patel P, John S. Lactulose. [Updated 2024 Feb 28]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536930/>.
20. Eidelman C, Lowry JA. D-Penicilamina. In: Brent J, Burkhardt K, Dargan P, Hatten B, Megarbane B, Palmer R, editors. *Toxicología en Cuidados Críticos*. Cham: Springer; 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20790-2_182-1.
21. Kocabaş CN, Yılmaz S, Akıncı E, et al. Assessment and management of elemental mercury poisoning—a case report. *Clin Case Rep*. 2017;5(2):170–4. doi:10.1002/ccr3.727.
22. Young AC, Wax PM, Feng SY, Kleinschmidt KC, Ordonez JE. Acute Elemental Mercury Poisoning Masquerading as Fever and Rash. *J Med Toxicol*. 2020;16(4):470–476. <https://doi.org/10.1007/s13181-020-00792-6>.
23. Bredfeldt JE, Moeller DD. Systemic mercury intoxication following rupture of a Miller-Abbott tube. *Am J Gastroenterol*. 1978;69:478–480.
24. Jeong H, Ali W, Zinck P, Souissi S, Lee JS. Toxicity of methylmercury in aquatic organisms and interaction with environmental factors and coexisting pollutants: A review. *Sci Total Environ*. 2024;173574.
25. Alby-Laurent F, Honoré-Goldman N, Cavau A, Bellon N, Allali S, Abadie V. Intoxication accidentelle au mercure chez l'enfant. *Arch Pediatr*. 2016;23(11):1161–1164. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2016.08.008>.
26. Valderas JJ, Mejías PM, Riquelme RJ, Aedo SK, Aros AS, Barrera QF. Intoxicación familiar por mercurio elemental: Caso clínico. *Rev Chil Pediatr*. 2013;84(1):72–79. doi:10.4067/s0370-41062013000100009.
27. Divecha C, Agarwal S, Tullu MS, Deshmukh CT, Agrawal M, Shaikh SSA. Acute Respiratory Distress Syndrome Caused by Mercury Inhalation: A Case Report. *J Pediatr Intensive Care*. 2015;4(3):168–170.

- <https://doi.org/10.1055/s-0035-1559826>.
28. Yildiz M, Adrovic A, Gurup A, Karabag Yilmaz E, Ozer Y, Koker O, et al. Mercury intoxication resembling pediatric rheumatic diseases: case series and literature review. *Rheumatol Int.* 2020;40(8):1333–1342. <https://doi.org/10.1007/s00296-020-04589-2>.
 29. Rakete S, Asenbauer E, Böhm S, Leiz S, Peters J, Nowak D, et al. Mercury poisoning of a 4-year-old child by indirect contact to a mercury-containing facial cream: A case report. *SAGE Open Med Case Rep.* 2021;9:2050313X211025227. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8243084/>.
 30. Khodashenas E, Aelami M, Balali-Mood M. Mercury poisoning in two 13-year-old twin sisters. *J Res Med Sci.* 2015;20(3):308–311.
 31. Lai O, Parsi KK, Wu D, Konia TH, Younts A, Sinha N, et al. Mercury toxicity presenting as acrodynia and a papulovesicular eruption in a 5-year-old girl. *Dermatol Online J.* 2016;22(3):13030/qt6444r7nc.
 32. Carter M, Abdi A, Naz F, Thabet F, Vyas A. A Mercury Toxicity Case Complicated by Hyponatremia and Abnormal Endocrinological Test Results. *Pediatrics.* 2017;140(2):e20161402. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1402>.
 33. Priya B, Varshini C. Accidental Mercury Ingestion in a 2-Year Old: A Case Report. *Acta Sci Paediatr.* 2020;3(10):21–24.
 34. Zag L, Berkes G, Takács IF, Szepes A, Szabó I. Endoscopic management of massive mercury ingestion: A case report. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(22):e6937. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006937>.
 35. Bjelošević M, Fabianová M, Olejník P, Kunovský P. Pediatric Mercury Intoxication Mimicking Pheochromocytoma. *Balkan Med J.* 2018;35(6):451–452. <https://doi.org/10.4274/balkanmedj.2018.1025>.
 36. Gao Z, Ying X, Yan J, Wang J, Cai S, Yan C. Acute mercury vapor poisoning in a 3-month-old infant: A case report. *Clin Chim Acta.* 2017;465:119–122. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2016.12.019>.
 37. Priyangika TN, Karunaratna WG, Liyanage I, Gunawardana M, Dissanayake B, et al. A rare case of self-injection of elemental mercury. *BMC Res Notes.* 2016;9:189. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1992-8>.
 38. Prantsidis A, Raikos N, Pantelakis I, Spagou K, Tsoukali E. Unusual mercury poisoning from tattoo dye. *Hippokratia.* 2017;21(4):197–200.
 39. Michaeli-Yossef Y, Berkovitch M, Goldman M. Mercury intoxication in a 2-year-old girl: a diagnostic challenge for the physician. *Pediatr Nephrol.* 2007;22(6):903–906. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17310361/>.
 40. Kisaarslan AP, Poyrazoğlu H, Çiçek SÖ, Şahin N, Nalçacıoğlu H, Yel S, et al. Elemental mercury intoxication in 7 patients admitted to a pediatric rheumatology clinic. *Turk J Pediatr.* 2019;61(5):786–790.

Autor para Correspondencia: Albert Gabriel Turpo Pequeña.

Teléfono: 982002482

Dirección: Cerro Juli 6a. Jose Luis Bustamante y Rivero.

Correo electrónico: albert.turpo@estudiante.ucsm.edu.pe

Contribución de autoría: Todos los autores participaron en la concepción del artículo, la recolección de datos, su redacción, revisión crítica y aprobación de la versión final y nos responsabilizamos por el contenido del presente artículo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés al presentar este manuscrito.

Fuente de financiación: Ninguna.