

FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS A INTOXICACIONES AGUDAS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS MÁS PREVALENTES EN MENORES DE 5 AÑOS: UNA REVISIÓN DE ALCANCE.

Ortiz Majin, Santiago¹; Zúñiga Guama, Lizeth Alejandra¹; Roberto Antonio García Quiñones²

1. Estudiante de medicina, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia.

2. Asesor metodológico, M.D. Docente universitario, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia.

Abstracto

Introducción: Las intoxicaciones agudas por sustancias químicas en niños menores de 5 años es un problema de salud pública prevenible a nivel mundial, que genera una alta morbilidad, siendo los hogares el principal sitio de exposición, de forma accidental, por la ingesta de diversas sustancias químicas, que varían según cada región.

Introduction: Acute chemical poisoning in children under 5 years of age is a preventable public health problem worldwide, which generates high morbidity and mortality, with homes being the main site of accidental exposure due to the ingestion of various chemical substances, which vary according to each region.

Objetivo: Identificar y analizar cuáles son los factores de riesgo sociodemográficos, ambientales y conductuales, asociados a las intoxicaciones agudas por sustancias químicas más prevalentes en niños menores de 5 años y desarrollar estrategias de prevención basadas en la evidencia.

Métodos: Se realizó la búsqueda y selección de artículos en las bases de datos Pubmed, Clarivate, Scopus, Science Direct, con un tiempo de publicación menor de 5 años, usando términos MESH y DESH y operadores booleanos como AND y OR, analizados por el software de gestión de datos bibliográficos Mendeley para la exclusión y selección de artículos finales.

Resultados: Se analizaron 14 artículos de tipo retrospectivo, en entornos hospitalarios, analizando los factores de riesgo, tipo de exposición, principales sustancias involucradas, y el desenlace clínico final asociados a cada uno de los eventos y las estrategias preventivas más eficaces propuestas en cada revisión.

Conclusiones: Los niños menores de 5 años son la población más vulnerable expuesta a intoxicaciones aguda por la ingesta oral de sustancias químicas, las cuales ocurren frecuentemente en el hogar de forma accidental, reforzando la idea de establecer estrategias preventivas eficaces para reducir la morbilidad en la población pediátrica.

Palabras clave

Intoxicación; Factores de riesgo; Exposición accidental; Compuestos químicos; Sustancias tóxicas; Sustancias peligrosas; Niños en edad preescolar.

Keywords

Poisoning; Risk factors; Accidental exposure; Chemical compounds; Toxic substances; Hazardous substances; Preschool children

Introducción

Las intoxicaciones se definen como la exposición a una o varias sustancias que son tóxicas para el organismo y se manifiestan mediante síntomas y signos clínicos conocido como toxidromes, las cuales se pueden clasificar como agudas, subagudas y crónicas, según el tiempo que transcurre tras la exposición a las sustancias, siendo las de tipo agudo las que están comprendidas en las primeras 48 horas posteriores a la exposición (1,2); estas sustancias pueden ingresar al organismo por múltiples vías de exposición (vía oral, respiratoria, parenteral, ocular y dérmica), siendo la ingesta y la inhalación las vías más frecuentes en la población pediátrica (3).

A nivel mundial las intoxicaciones pediátricas representan un desafío significativo de salud pública por lo que se han implementado múltiples estrategias para reducir la incidencia y la morbilidad de este tipo de evento, fomentando la creación de los centros toxicológicos con el fin de asesorar los procesos de intervención diagnóstica y terapéutica de estas emergencias médicas de manera eficiente y oportuna, sin embargo, a 2023 sólo el 47% de los estados miembros de la OMS tenían un centro toxicológico (4,5).

Actualmente no se encuentra estadísticas disponibles a nivel mundial sobre las intoxicaciones por sustancias químicas enfocadas en la población pediátrica, sin embargo, se ha evidenciado en múltiples estudios que la epidemiología puede variar entre cada uno de los países e incluso dentro de las mismas regiones, esto en relación con los diferentes factores socioeconómicos, culturales y ambientales. En Colombia el Sistema de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila) es el encargado de estudiar y analizar los eventos de importancia en salud pública que generan un impacto para la salud, incluyendo los eventos de intoxicaciones agudas por sustancias químicas, reportados mediante fichas de notificación epidemiológicas e intervenidos con la creación y actualización de protocolos proporcionados por el Ministerio de salud y Protección Social (MinSalud) (6). Así mismo se ha establecido por parte del Ministerio de Salud que el ciclo vital individual puede dividirse en diversas etapas del desarrollo, lo que permite comprender las vulnerabilidades y las oportunidades de intervención en cada una de ellas (7), siendo la primera infancia las edades comprendidas entre 0 y 5 años, que abarca a los lactantes (0-2 años) y los preescolares (3-6 años) (8,9).

En Colombia, los datos epidemiológicos proporcionados por el Instituto Nacional de Salud (INS) en su Informe de Evento del año 2023 presentan una estadística preocupante de intoxicaciones agudas por sustancias químicas en la primera infancia, en donde el grupo de otras sustancias químicas (ácidos, álcalis, agroquímicos diferentes a plaguicidas, ...) representaron el mayor porcentaje de los casos con el 35.3%, seguido de los medicamentos con el 25.5%, siendo la vía oral la principal fuente de exposición asociado en este grupo poblacional (10).

Adicionalmente, el Centro de Información de Seguridad sobre Productos Químicos (CISPROQUIM) del Consejo Colombiano de Seguridad, que es un organismo creado con el objetivo de proporcionar información y asistencia en relación con sustancias químicas peligrosas, emergencias químicas y residuos peligrosos, reportó en su informe anual correspondiente al año 2022, un total de 14.677 solicitudes de información asociado a las intoxicaciones por sustancias químicas (11), de estas solicitudes, el 98.54% (14,462 casos) se relacionaron con situaciones de emergencia, siendo las de tipo toxicológico la categoría más frecuente representando el 84.86% (12.272 casos) del total de solicitudes (11). Dentro de las emergencias toxicológicas, un 40.31% (4,935 casos) se catalogaron como no intencionales o accidentales, representando los preescolares 42.7% (2.191 casos) y los lactantes en un 2.88% (148 casos) (11).

Con respecto a la brecha de conocimiento en Colombia, no contamos con investigaciones que evalúen cual es el impacto que tiene la implementación de estrategias de promoción y prevención en la reducción de la incidencia de las intoxicaciones agudas por sustancias químicas en los niños menores de 5 años, tal como el uso de medidas de psicoeducación que destaquen a los cuidadores la importancia sobre el almacenamiento seguro de las sustancias, el riesgo del embotellamiento inadecuado, la compra de sustancias químicas artesanales, entre otros.

En este contexto, nuestro trabajo de grado se plantea como objetivo determinar y analizar los factores de riesgo culturales, socioeconómicos y del entorno, los cuales incrementan el riesgo de intoxicaciones agudas por la exposición a sustancias químicas más prevalentes y que tienen un mayor impacto en la morbilidad en los menores de 5 años, así mismo, evaluar cuales son las medidas de prevención más efectivas para establecer recomendaciones y estrategias fundamentadas en evidencia científica orientadas a reducir la exposición accidental tanto en los hogares como en la comunidad y generar un impacto positivo en la salud pública.

Pregunta de revisión

Se planteo como pregunta de investigación principal ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a intoxicaciones agudas por sustancias químicas más prevalentes en niños menores de 5 años? Así como las siguientes preguntas secundarias como, ¿Cuáles son las sustancias químicas más prevalentes en los menores de 5 años?, ¿Cómo los factores sociodemográficos, ambientales y conductuales influyen en la incidencia de las intoxicaciones agudas en los niños menores de 5 años?, ¿Cómo los hábitos de supervisión y educación de los cuidadores modifican la incidencia de intoxicaciones agudas en menores de 5 años?, ¿Cuáles son las medidas preventivas implementadas para disminuir la incidencia de intoxicaciones agudas en niños menores de 5 años?.

Diseño del estudio

Se realizo un estudio de investigación exploratorio de tipo revisión de alcance, que permite dar respuesta a una pregunta de investigación tan amplia como lo son los factores de riesgos involucrados en las intoxicaciones agudas por sustancias químicas en un grupo poblacional específico que son los menores de 5 años, así como permitir obtener información clave basado en estudios de tipo retrospectivos para generar una síntesis de la evidencia científica publicada en los últimos 5 años, permitiendo generar estrategias de prevención más efectivas buscando reducir la incidencia y morbilidad de las intoxicaciones. Este tipo de estudio se desarrolló mediante el protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) avalado por el grupo de metodología del JBI (Instituto Joanna Briggs), realizando un proceso de filtro de la información, selección de estudios y publicación de resultados, basado en los criterios de selección del presente estudio.

Criterio de elegibilidad

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Se definieron los criterios de inclusión del estudio teniendo en cuenta la metodología: Población, Concepto y Contexto (PCC), obteniendo los siguientes datos:

Población: Niños menores de 5 años expuestos a intoxicaciones agudas por sustancias químicas.

Concepto: Factores de riesgo conductuales, factores de riesgo socioeconómicos, factores de riesgo ambientales, sustancias químicas más prevalentes asociadas a las intoxicaciones agudas, incidencia de intoxicaciones agudas, estrategias de prevención.

Contexto: Estudios realizados a nivel mundial en entornos clínicos, hospitales o asociados con la exposición en el hogar, con un tiempo de publicación menor de 5 años, de acceso completo, en idioma inglés y español.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Se excluirán estudios que involucren intoxicaciones crónicas, intoxicaciones por metales pesados, aquellos que no incluyan población menor de 5 años, que no estén directamente relacionados con intoxicaciones agudas por sustancias químicas, estudios con información insuficiente, publicación de literatura gris, estudios sin acceso completo, duplicados, con un tiempo de publicación mayor a 5 años y estudios en idioma diferente al español e inglés.

Fuentes de información

Se incluyeron estudios de fuentes primarias de tipo cuantitativo como: estudios observacionales de tipo retrospectivos, estudios exploratorios como revisiones sistemáticas y estudios experimentales asociados con eventos de intoxicaciones agudas por sustancias químicas en niños menores de 5 años o factores de riesgos asociados a estos.

Estrategia de búsqueda

Para la búsqueda y procesamiento de los artículos a revisar y utilizar durante la realización del presente estudio, se llevó a cabo el protocolo Prisma, con una búsqueda inicial de literatura de forma individual por parte de los dos autores del estudio en las bases de datos proporcionada por la Universidad Santiago de Cali como PubMed, Clarivate, Scopus y Sciencedirect, utilizando los motores de búsqueda avanzado de cada una de las bases usando lenguaje controlado MESH y DECS (Poisoning, Acute Disease, Risk Factors, Chemical Compounds, Toxic Substances, Hazardous Substances, Child, Child Preschool), así como operadores booleanos (OR, AND) para generar una búsqueda optimizada por parte de ambos autores, facilitando la selección de artículos relevantes asociados a los objetivos del estudio utilizando las ecuaciones de búsqueda observadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Estrategias de búsqueda en motores de búsqueda avanzados

Identificación de ecuación	Ecuación para búsqueda
1	(((((Poisoning) AND (Risk Factors)) AND (Chemical Compounds)) OR (Toxic Substances)) OR (Hazardous Substances)) AND (Child Preschool)
2	"Poisoning" AND "Acute Disease" AND "Chemical Compounds" OR "Hazardous Substances" AND "Child" OR "Child Preschool"

Fuente: elaborado por autores.

Registro de selección y elegibilidad

Para la selección de los estudios cada autor aplicó las ecuaciones de búsqueda comentadas en la tabla 1, con un total de 4.037 artículos asociados a los términos usados, se aplicó inicialmente un filtro de búsqueda en cada base de datos para excluir artículos con un tiempo de publicación mayor a 5 años, sin acceso completo al texto e idioma diferente al inglés y

español, obteniendo un total de 503 artículos disponibles en las 4 bases de datos, las cuales fueron analizadas mediante el software de gestión de datos bibliográficos Mendeley, herramienta que permite la gestión de las referencias bibliográficas, obteniendo títulos, resúmenes y texto completos de cada uno de los artículos seleccionados, así como la verificación de duplicados con un total de 0 durante la investigación, posteriormente se seleccionó los estudios relacionados con el tema de investigación basado en la revisión de títulos y resúmenes de cada artículo obteniendo un total de 54 artículos, los cuales fueron analizados a texto completo por cada uno de los autores aplicando los criterios de inclusión previamente establecidos, obteniendo un total de 14 artículos definitivos a incluir en el estudio (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de búsqueda en las bases de datos mediante la ecuación de búsqueda

Base de datos	Ecuación de búsqueda	Resultados	Estudios que cumplieron con criterios de inclusión
PUBMED	1	Total: 325 Aplicación de filtros de selección: 27	2
SCOPUS	1	Total: 1,909 Aplicación de filtros de selección: 333	11
SCIENCIE DIRECT	2	Total: 1778 Aplicación de filtros de selección: 132	0
CLARIVATE WEB OF SCIENCIE	1	Total: 25 Aplicación de filtros de selección: 11	1
Total		Total: 4.037 Aplicación de filtros de selección: 503	14

Fuente: elaborado por autores.

Extracción de datos y recopilación de datos

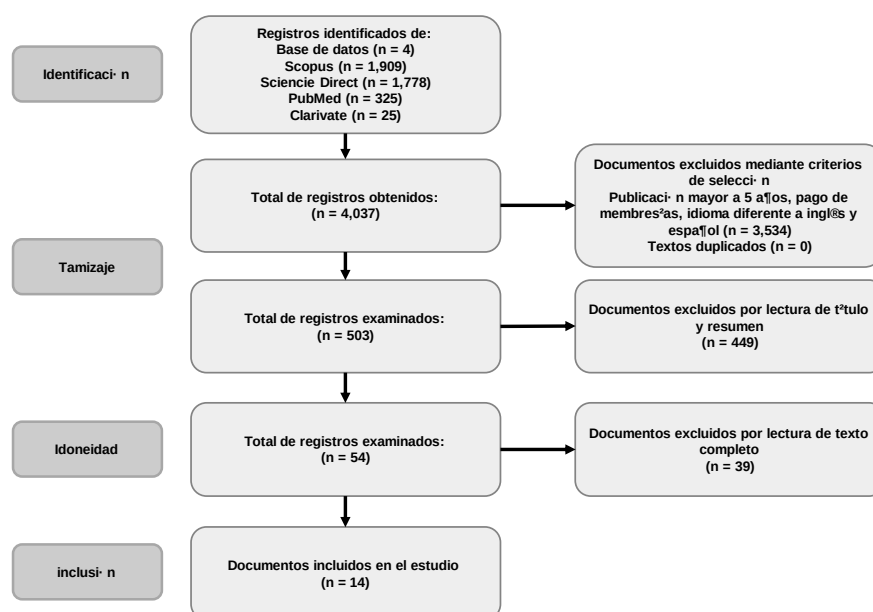
Se realizó el uso del software de gestión de información Mendeley para gestionar y analizar las referencias bibliográficas obtenidas con las ecuaciones de búsqueda, se proporcionó los títulos, resúmenes, DOI, texto completo para evaluar según los criterios de inclusión, se clasificó los artículos en incluidos y excluidos por título y resumen, posteriormente se realizó la lectura de texto completo de los artículos incluidos, obteniendo 14 artículos que cumplieron con todos los criterios de inclusión, se agrupó los estudios según el autor, país de origen, año de publicación, tipo de estudio, tamaño de muestra, factores de riesgos asociados, sustancia química involucrada y resultados relevantes aportados en el estudio (Tabla 3).

Resultados

Al finalizar la búsqueda en las 4 bases de datos con las ecuaciones de búsqueda avanzada se obtuvieron 4.037 artículos, con la exclusión de 3.534 publicaciones asociadas a intoxicaciones crónicas como metales pesados (plomo, mercurio, ...) que no generaban

manifestaciones clínicas en el periodo menor a las 48 horas tras la exposición, estudios con un tiempo de publicación mayor a 5 años, garantizando obtener literatura actualizada, artículos con requerimiento de suscripción paga para obtener acceso completo que limitaban la realización del estudio, así como idiomas diferentes al español o inglés; se aplicó un primer filtro en los motores de búsqueda obteniendo 503 publicaciones, posteriormente se evaluó los títulos y resúmenes aplicando los criterios de inclusión, obteniendo 54 publicaciones sujetas a revisión de texto completo, con el resultado final de 14 artículos que incluían a niños menores de 5 años intoxicados de manera aguda a sustancias químicas (productos de limpieza del hogar, hidrocarburos, fármacos, pesticidas, ...), así como estudios que evalúen factores de riesgo conductuales en la población de estudio, factores del entorno como la supervisión por parte de los cuidadores, inadecuado almacenamiento de las sustancias, entre otras, así mismo los factores socioeconómicos como el nivel de educación de los cuidados, recursos económicos que influencia a un mayor acceso de sustancias químicas industriales o artesanales, finalmente se representó el proceso final de selección de artículos mediante el flujograma PRISMA en la Figura 1.

Figura 1. Diagrama de selección de artículos PRISMA



Fuente: elaborado por autores.

Posteriormente se caracterizó cada uno de los estudios incluidos obteniendo los datos de los autores, país de origen del estudio, año de publicación, tipo de estudio realizado, revelando que los estudios de tipo retrospectivo representaron el mayor porcentaje con un 87.5% del total de los estudios, seguido de un estudio experimental y un estudio retrospectivo que representaron el 6.25% cada uno; en relación al tamaño de muestra se evidenció que el mayor número de casos evaluados fueron 11.996 y la menor muestra con 23 pacientes intoxicados, así como factores de riesgo en donde el almacenamiento inadecuado de las sustancias fue el motivo más frecuente que conllevó a la exposición accidental en los niños; en cuanto a las sustancias químicas más prevalentes asociadas se demostró una variabilidad según el país de origen, sin embargo se evidenció que las principales sustancias involucradas fueron los hidrocarburos, fármacos y en escasos estudios los pesticidas, en cuanto a los resultados el principal sitio de exposición fueron los hogares, predominando los eventos de tipo accidental; todos los demás datos asociados con la caracterización de los estudios se presenta en las tablas 3 y 4.

Tabla 3. Resumen de hallazgos en los estudios.

Autor, (país, año)	Tipo de estudio	Muestra del estudio	Factores de riesgo	Sustancia química involucrada	Resultados
Joo-hyon Kim, Kwangseol Seok (Corea del sur, 2019)	Estudio prospectivo	1175 familias	Edad, tiempo prolongado en los hogares, alta incidencia de sustancias químicas en el hogar, alta volatilidad de las sustancias.	Productos de limpieza (limpiadores, blanqueadores) que contienen metanol e isopropanol.	la sustancia más frecuente de exposición en lactantes (0-2 años) fueron los limpiadores en un 89.2%, seguido de los blanqueadores en un 23.1%, y en niños pequeños (3-5 años) la sustancia más frecuente fueron los limpiadores en un 85.3%, seguido de desodorantes 61.8%
Alan H. Hall et al. (Reino unido, 2019)	Revisión sistemática	No aplica	Ingestión accidental de sustancias corrosivas en niños, mal almacenamiento en botellas pet, mal etiquetado.	Ácidos (sulfúrico, nítrico, cloro, peróxido de hidrogeno), bases (surfactantes, limpiadores de desagüe, limpiadores de hornos)	La ingesta accidental es más común en niños, las complicaciones incluyen estenosis esofágica y riesgo de perforación gástrica,
Gustavo Magno Baldin Tiguman et al. (Brasil, 2020)	Estudio retrospectivo	4001 participantes	Alta incidencia de sustancias químicas en el hogar, almacenamiento inseguro, productos artesanales, programas de salud familiar no eficaces.	Productos de limpieza industriales, productos artesanales, Chumbinho.	Los hogares reportaron en un 53% la presencia de productos peligrosos; Los hogares con niños menores de 5 años tienen un 30% más de almacenamiento más seguro, pero hasta un 16.2% de productos artesanales.
Annalise Richmond et al. (España, 2020)	Estudio experimental	156 niños	Factores conductuales, almacenamiento inadecuado, aspecto atractivo de la sustancia	Detergente líquido en cápsulas (simulado con miel para el experimento)	Los niños no presentan preferencia en la interacción entre capsulas pequeñas o grandes
Jae Hee Lee, Duk Hee Lee (Corea del Sur, 2020)	Estudio retrospectivo	1247 pacientes	Comportamiento exploratorio.	Detergente y jabón, hipoclorito, etanol.	1145 casos (83.6%) no intencionales en menores de 5 años, sustancia química más prevalente el detergente y jabón con (20%), hipoclorito (14.9%), etanol (12%), mayor tasa

					de hospitalización con hipoclorito.
Tharwat El Zahran et al. (Líbano, 2021)	Estudio retrospectivo	209 casos	Fácil accesibilidad a queroseno, etiqueta inadecuada, no disponibilidad a centros de control toxicológico.	Analgésicos, fármacos cardiovasculares, productos de limpieza, pesticidas.	209 casos (67%) eran menores de 5 años, sustancia química más prevalente son los analgésicos (12.1%), seguido de los cardiovasculares (10.7%), alta exposición no intencional (97.8%), sin efectos clínicos en el 69.6% y efectos leves en 19.3%, posibilidad de manejo en casa en 37%.
Farnaz Jelodarzadeh et al. (Irán, 2021)	Estudio retrospectivo	300 niños	Poca percepción del riesgo de sustancias de abuso.	Metadona, opiáceos, novan, heroína, tramadol	Causas más comunes de intoxicación eran metadona (40.3%), seguido del opio (8.7%), los síntomas predominantes era la somnolencia (10.3%), los síntomas gastrointestinales fueron los más comunes, pacientes hospitalizados en 77%
Angela Bearth et al. (Suiza, 2022)	Estudio retrospectivo	688 encuestados	Comportamiento exploratorio, productos atractivos, poca percepción de riesgo de cuidadores, etiqueta inadecuada	No aplica	Importante desarrollar percepción de riesgo, aspectos de sustancias hacen más atractivos (dibujos animados, colores, alimentos en empaque, olores apetitosos), mayor intoxicación con creencias pragmáticas.
Noormohammad Noori et al. (2022, Irán)	Estudio retrospectivo	292 niños	Tamaño de la familia, estado socioeconómico, supervisión de niños, almacenamiento inseguro, desconocimiento de intoxicaciones, almacenamiento inseguro.	Medicamentos, keroseno, detergentes, adhesivos	El 43.15% eran menores de 5 años, los hombres (57.1%) representaron mayor exposición, las sustancias químicas más prevalentes fueron medicamentos (38.1%), queroseno (17.5%), detergentes (12.7%)
Elif Ozan et al. (Turquía, 2022)	Estudio retrospectivo	185 niños	Factores conductuales, percepción de riesgo del niño menos desarrollada, disponibilidad sin receta médica de fármacos, fácil accesibilidad	Analgésicos (paracetamol), agentes del sistema nervioso central (antidepresivos, antipsicóticos, etc.)	El 32.4% eran menores de 5 años, el 37.83% fueron casos accidentales, el principal sitio de hospitalización fue las salas de pediatría (63.3%), sala de cuidados intensivos en (3.33%), la severidad de la intoxicación fue

			en el hogar.		leve en el 88.3%, solo el 6.6% fueron casos severos de intoxicación.
Valentina Brilli et al. (Italia, 2023)	Estudio retrospectivo	11,996 niños	Desconocimiento sobre intoxicaciones agudas, almacenamiento inadecuado.	Productos de limpieza, productos para el hogar, agentes farmacológicos	Los menores de 5 años representaron 83.97%, los hombres representaron el 53.72%, la vía oral fue la principal vía de exposición con 93.42%, el hogar fue el principal sitio de intoxicación con 97.72%, siendo de forma accidental en el 100%.
Mahrous A. Ibrahim et al. (Arabia Saudita, 2023)	Estudio retrospectivo	540 casos	Comportamiento exploratorio, mayor tiempo en el hogar, baja seguridad de empaques, mal etiquetamiento	Hidrocarburos, medicamentos, productos de limpieza.	El 86.8% fueron niños menores de 5 años, las sustancias más prevalentes fueron los hidrocarburos (20.46%), productos de limpieza (11.3%) y analgésicos/antipiréticos en (8.7%), los casos accidentales representaron el (91.25%), el 92% de las intoxicaciones ocurrieron en el hogar.
Mihaela Corlade-Andrei et al. (Rumania, 2023)	Estudio retrospectivo	797 casos	Comportamiento exploratorio, sistema inmunológico menos desarrollado, alta disponibilidad de sustancias tóxicas en el hogar, almacenamiento inadecuado.	Limpiadores y detergentes, hipoclorito de sodio, medicamentos (opioides), etanol.	La mayoría de los casos (87.1%) fueron por ingestión, con predominancia de intoxicaciones accidentales en niños pequeños y voluntarias en adolescentes.
Tare-Ebi Areprekumor et al. (Nigeria, 2024)	Estudio retrospectivo	69 casos	Poca percepción de riesgo, almacenamiento inadecuado, fácil confusión por embotellamiento inadecuado	Organofosfatos, queroseno, monóxido de carbono, hipoclorito	El 52.17% eran menores de 5 años, las sustancias más prevalentes fueron los organofosfatos (21.7%) y queroseno (20.3%), la vía oral fue la vía de exposición más frecuente (85.5%), el hogar fue el principal sitio de intoxicación (94.2%) y de forma accidental el más frecuente (72.5%), cerca del 50% no tenía sellada los contenedores.

Fuente: Elaborado por autores

Tabla 4. Características de estudios

Autor	Muestra	Año	País
Joo-hyon Kim, Kwangseol Seok	1175 familias	2019	Corea del sur
Alan H. Hall et al.	No aplica	2019	Reino unido
Gustavo Magno Baldin Tiguman et al.	4001 participantes	2020	Brasil
0	156 niños	2020	España
Jae Hee Lee, Duk Hee Lee	1247 pacientes	2020	Corea del Sur
Tharwat El Zahran et al.	209 casos	2021	Líbano
Farnaz Jelodarzadeh et al.	300 niños	2021	Irán
Angela Bearth et al.	688 encuestados	2022	Suiza
Noormohammad Noori et al.	292 niños	2022	Irán
Elif Ozan et al.	185 niños	2022	Turquía
Valentina Brilli et al.	11,996 niños	2023	Italia
Mahrous A. Ibrahim et al.	540 casos	2023	Arabia Saudita
Mihaela Corlade- Andrei et al.	797 casos	2023	Rumania
Tare-Ebi Areprekumor et al.	69 casos	2024	Nigeria

Fuente: Elaborado por autores.

Discusión

Durante la realización de la investigación se trató de evaluar cuales eran los factores más influyentes involucrados en las intoxicaciones agudas por sustancias químicas en la población pediátrica menor de 5 años, mediante el análisis de diferentes estudios de los últimos 5 años, en donde se evidencio que la mayoría de estudios se realizaron de manera retrospectiva con la recolección de historias clínicas en entornos hospitalarios, presentando una distribución en los estudios registrados de manera predominante en el continente de Asia representando el 50% de estos, seguido del continente de Europa con el 35.7% y solo un estudio con el 7.1% realizado en el continente de América específicamente en la región del sur en el país de Brasil, por lo que llama la atención los escasos estudios publicados en la zona de Latinoamérica, es de destacar que la epidemiología es un factor influyente o importante en el desarrollo de

estrategias de prevención, ya que se presentan diferencias significativas en la prevalencia de cada sustancia química, dependiendo de factores culturales, ambientales, socioeconómicos de cada región (12,13), es de importancia conocer la epidemiología mundial y local, teniendo en cuenta que es un problema prevenible a nivel mundial, pero que día a día aumenta su morbimortalidad (13).

En cuanto a los factores de riesgo asociado se evidenció que estos se pueden agrupar en 3 categorías sin embargo no actúan de manera aislada, siendo estos factores conductuales, ambientales y socioeconómicos, en donde los factores conductuales están asociados tanto a los cuidadores como los niños pequeños, aumentando significativamente el riesgo de intoxicación aguda, teniendo en cuenta que durante las etapas de crecimiento y desarrollo los niños menores de 5 años desarrollan un comportamiento exploratorio de su entorno (14), con la tendencia de manipular y llevar todos los objetos a su boca (15), con una falta de percepción de los riesgos asociados a su curiosidad innata, que ocasionan exposiciones de tipo accidental sobre todo en los entornos del hogar, debido a el tiempo tan prolongado de permanencia en los hogares así como lo menciona *Joo-hyon Kim et al* (16) quien evidencio que en promedio los infantes (0-2 años) permanecen hasta 19.6 horas en sus hogares y hasta 18 horas para los niños pequeños (3-5 años) (16).

En relación con los cuidadores en el estudio realizado por *Angela Bearth et al* (17) se resalta la importancia de la concientización y la adecuada percepción de los riesgos por sustancias peligrosas por parte de los cuidadores, así como disminuir las creencias pragmáticas que involucran confiar en la capacidad de los niños para discernir o evitar el peligro o que los mismos no presenten interés por las sustancias peligrosas, las cuales asociadas a la falta de supervisión predispone a una mayor incidencia de intoxicaciones en la población pediátrica (17).

En cuanto a los factores ambientales se concluyó en todos los estudios analizados que el principal sitio de exposición no intencional fue el hogar, respaldado con el estudio del *Valentina Brilli et al* (18) quienes incluyeron la mayor muestra de niños menores de 5 años con un total de 10.074 casos de intoxicaciones agudas, reportando hasta un 97.72% de los casos en el hogar, así mismo dentro de los factores que contribuyen a esta alta incidencia, el estudio de *Joo-hyon Kim et al* (16) reporto que las familias con población pediátrica que conviven con 3 o más personas, aumenta la frecuencia de productos químicos y el almacenamiento inseguro en el hogar, asociado a una supervisión inadecuada de los niños que conllevaron a exposiciones de tipo accidental (16,19).

En referencia a los factores socioeconómicos se observó que tener un nivel educativo bajo aumenta el almacenamiento de sustancias peligrosas, tanto de productos industriales como de productos artesanales que pueden generar un mayor riesgo de toxicidad en comparación con los productos registrados, confirmado en el estudio de *Gustavo Magno Baldin Tiguman et al* (20) que demostró que un nivel educativo menor a la primaria aumentaba el riesgo hasta en un 22% de tener sustancias peligrosas, así como la presencia de sustancias artesanales o no reguladas de hasta un 120%; en comparación con el nivel socioeconómico bajo que solo presento un riesgo del 63% de presentar productos artesanales (20). Adicionalmente *Noormohammad Noori et al* (21) constato que los pacientes intoxicados que ingresaron a las unidades de cuidados intensivos presentaron un bajo nivel socioeconómico, siendo un factor de riesgo que incrementa la morbimortalidad en la población pediátrica.

Dentro de las sustancias químicas más prevalentes asociadas a las intoxicaciones agudas, se observó que la predominancia de una sustancia u otra tuvo una variación significativa entre cada una de las regiones, sin embargo aunque con diferente frecuencia se observó un mismo patrón de prevalencia entre las diferentes sustancias, en la mayoría de los estudios analizados

las diferentes sustancias químicas se clasificaron en 2 grupos generales, los farmacológicos en donde se destacan los analgésicos (18,22), los medicamentos cardiovasculares (19), psicotrópicos (18), entre otros y los no farmacológicos con hidrocarburos (detergentes, hipoclorito, queroseno, ...) (13), organofosforados (15), siendo la vía oral la principal vía de exposición de ambos grupos (18). En el grupo farmacológico el paracetamol predominó en el primer grupo con el 26.5% evidenciado en el estudio del *Elif Ozan et al* (22), lo cual puede estar asociado a la alta disponibilidad del medicamento al ser de venta libre al público, que incrementa el riesgo de intoxicación en los hogares (22)

En el segundo grupo, dentro de las sustancias no farmacológicas en un estudio realizado en Italia de *Valentina Brilli et al* (18) quien identificó 10.074 casos de intoxicaciones agudas en menores de 5 años, destacando que las sustancias más prevalentes fueron los productos de limpieza con 20.91%, seguido de otras sustancias de limpieza para el hogar con el 10.69% (18); Otro estudio que respalda la alta incidencia de hidrocarburo fue realizado en Corea del Sur de *Jae Hee Lee et al* (23), donde se reportó 959 casos de intoxicaciones agudas en menores de 5 años, siendo los detergentes el más frecuente con 20.02% y el hipoclorito con el 14.91% (23), es de importancia destacar que ambas sustancias son corrosivas, capaces de generar lesiones en la mucosa esofágica, pilórica e incluso respiratoria con las microaspiraciones, siendo la principal complicación las estenosis esofágica, manejadas con procedimientos invasivos como el balón de descompresión realizado por vía endoscopia (24).

De forma comparativa el autor *Tare-Ebi Areprekumor et al* (15) demostró en su estudio realizado en Nigeria que los organofosforados fueron la sustancia más prevalente en un 21.7%, seguido del queroseno perteneciente a la familia de hidrocarburos con un 20.3% (15), sin embargo este último reportando una mayor tasa de mortalidad infantil asociado a complicaciones como las neumonías químicas, así mismo el estudio realizado en Arabia Saudita de *Mahrous A. Ibrahim et al* (13) reportó un total de 540 casos de intoxicaciones en menores de 5 años, siendo el queroseno la principal sustancia involucrada con el 20.46%, seguido de los productos de limpieza con el 11.3% (13). Estos estudios destacan como los factores demográficos generan variabilidad en la epidemiología y prevalencia de estas sustancias (12,13,22).

Dentro de las estrategias de prevención *Annalise Richmond et al* (25) plantea la posibilidad de dividir las intervenciones asociadas a los microsistemas, en donde los principales grupos a intervenir es el entorno familiar especialmente los cuidadores con sus prácticas de supervisión y sus costumbres en el almacenamiento de las sustancias químicas, en cuanto a los macrosistemas sus intervenciones van enfocada a factores culturales, como conductas de riesgo con cada tipo de sustancia peligrosa en el hogar; factores industriales con la implementación de políticas públicas que promuevan un empaquetado seguro como las tapas de seguridad y la adecuada señalización de las sustancias químicas para todos los productos, prohibición de la comercialización de sustancias artesanales no registradas que aumenten el riesgo de toxicidad en los niños, entre otras (25).

A nivel de los cuidadores se constató que se deben reducir ciertas prácticas domésticas de riesgo, como el almacenamiento inseguro que permiten un fácil acceso de las sustancias a los niños, es por esto que los centros de control toxicológico recomiendan el almacenamiento en lugares altos y que cuenten con un sistema de seguridad o cierre que impida el acceso a los niños, así como prevenir el embotellamiento de sustancias peligrosas en envases pet (17) o sin una adecuada etiqueta, que puede llevar a confusión y generar ingestas accidentales con ciertas sustancias como el queroseno, que es un líquido altamente inflamable, de color transparente, con la posibilidad de generar confusión en los niños al pensar que es agua (15), causando mayor accidentalidad en los niños menores de 5 años.

Se logro demostrar que la alta morbilidad puede estar relacionada con el desconocimiento del público sobre las intoxicaciones y la gravedad de las mismas, debido a la falta de educación en la comunidad, especialmente en áreas rurales donde estrategias de promoción y prevención son limitadas, es por esto que se debe fomentar las prácticas seguras de almacenamiento y el acceso a herramientas como los centros de control toxicológico (20) quienes son los encargados de brindar a los cuidadores una orientación de manejo inicial, definir el requerimiento de consulta médica u observación en casa (15), teniendo en cuenta que las hospitalizaciones solo son requeridas en un pequeño porcentaje de los casos (18).

Conclusión

Teniendo en cuenta los datos aportados en cada uno de los artículos seleccionados, podemos concluir que los menores de 5 años son una población muy vulnerable por sus conductas exploratorias del entorno que los llevan a ingerir y agarrar todo lo que está en sus hogares, es por esto que cerca del 90% de los casos su principal vía de exposición fue la oral, ocasionado de manera accidental en el entorno del hogar, por la ingesta de sustancias químicas que varían con cada región, pero que predomina la exposición a sustancias farmacológicas como el paracetamol y no farmacológicas como los hidrocarburos especialmente sustancias de uso común en los hogares como el hipoclorito, detergentes y menos común pero con mayor mortalidad el queroseno y pesticidas, es por esto que la implementación de estrategias de prevención se deben realizar enfocadas a la epidemiología local, sin embargo estrategias globales promovidas por los centros de control toxicológico como el almacenamiento seguro de las sustancias, logran reducir la morbilidad asociadas a los niños menores de 5 años.

Agradecimientos

Agradecemos a la profesional en Toxicología Msc. Lady Jhoana Domínguez Majin por brindarnos su apoyo e inspiración en la realización de este trabajo, así como la Dra. Angelica Alejandra García Quiñonez y Dr. Roberto Antonio García Quiñones por la colaboración y recomendaciones en el desarrollo metodológico, fundamentales para la elaboración final de este trabajo.

Fondos

No se precisó de fondos monetarios específicos para la elaboración de este trabajo de investigación.

Conflictos de interés

No se declara por ninguno de los autores la presencia de conflicto de interés en este estudio.

Referencias

1. Molina Cabañero JC. Intoxicaciones en la edad pediátrica. *Pediatr Integral* [Internet]. 2024 [cited 2024 Sep 14];1(6):37–48. Available from: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2024/xxviii01/05/n1-037-048_JuanMolina.pdf
2. Ríos Díaz D, Díaz Gómez A del P. MANUAL DE REFERENCIA PARA LA VIGILANCIA DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS. Bogotá; 2023 May.
3. DÍAZ GÓMEZ ADP. Protocolo de vigilancia en salud pública. Intoxicaciones agudas por sustancias químicas [Internet]. Bogotá D.C; 2024 Apr. Available from: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_Intoxicaciones%20agudas%20por%20sustancias%20qu%C3%ADmicas%202024.pdf
4. Organización Mundial de la Salud. DIRECTRICES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CENTRO TOXICOLÓGICO Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra; 2020 [cited 2024 Sep 14]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341201/9789240023963-spa.pdf?sequence=1>
5. World Health Organization. World Health Organization. 2023 [cited 2024 Sep 14]. World directory of poisons centres. Available from: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/poison-control-and-unintentional-poisoning/>
6. Ministerio de Salud y Protección Social. Ministerio de Salud y Protección Social. [cited 2024 Sep 14]. Sistema de Vigilancia en Salud Pública. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/SIVIGILA.aspx>
7. Ministerio de Salud y Protección Social. Ministerio de Salud y Protección Social. [cited 2024 Sep 14]. Ciclo de Vida. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cicloVida.aspx>
8. Posada Díaz Álvaro, Gómez Ramírez JF, Ramírez Gómez H. El niño sano 4a Edición. 4th ed. Bogotá D.C: Editorial Medica Panamericana; 2016.
9. Zárate Vergara A, Castro Salas U, Tirado Pérez I. CRECIMIENTO Y DESARROLLO NORMAL DEL PREESCOLAR, UNA MIRADA DESDE LA ATENCIÓN PRIMARIA. *Revista Pediatría Electrónica* [Internet]. 2017 [cited 2024 Sep 15];14(2). Available from: https://www.revistapediatria.cl/volumenes/2017/vol14num2/pdf/CRECIMIENTO_DESARROLLO_NORMAL_PREESCOLAR.pdf
10. Díaz Gómez A del P. Informe de Evento 2023 Intoxicaciones Agudas por Sustancias Químicas [Internet]. Bogotá D.C; 2024 Jul [cited 2024 Sep 15]. Available from: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INFORME%20DE%20EVENTO%202023%20INTOXICACIONES%20POR%20SUSTANCIAS%20QU%C3%ADMICAS.pdf>
11. Consejo Colombiano de Seguridad. INFORME CISPROQUIM ANUAL 2022 [Internet]. Bogotá D.C; 2022 [cited 2024 Sep 15]. Available from: <https://ccs.org.co/2022-cisproquim-anual/>
12. Jelodarzadeh F, Hakimzadeh M, Jamshidi F. Epidemiologic study of children hospitalized with addictive substance intoxication. *Pediatr Pol*. 2021;96(2):89–93.

13. Ibrahim MA, Alfahd KN, Alruwaili AT, Alruwaili NA, Alanazi BH, Mostafa EMA. Patterns of acute pediatric intoxication in Aljouf Province, KSA. *J Taibah Univ Med Sci*. 2023 Jun 1;18(3):548–59.
14. Corlade-Andrei M, Nedelea PL, Ionescu TD, Rosu TS, Hauta A, Grigorasi GR, et al. Pediatric Emergency Department Management in Acute Poisoning—A 2-Year Retrospective Study. *J Pers Med*. 2023 Jan 1;13(1).
15. Areprekumor TE, Joboy-Okei E, Amadin NO, Kalu SU. Patterns and clinical outcomes of childhood poisoning presenting to a children's 10-year retrospective study. *BMJ Paediatr Open*. 2024 May 15;8(1).
16. Kim JH, Seok K. Combined assessment of preschool household products. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Mar 1;16(5).
17. Bearth A, Bosshart N, Wermelinger S, Daum M, Siegrist M. Household chemicals and preschoolers: Caretakers' beliefs and perspectives 1;154.
18. Brilli V, Crescioli G, Missanelli A, Lanzi C, Trombini M, Ieri A, et al. Exposures and Suspected Intoxications to Pharmacological and Non-Pharmacological Agents in Children Aged 0–14 Years: Real-World Data from an Italian Reference Poison Control Centre †. *J Clin Med*. Jan 1;12(1).
19. El Zahran T, Mostafa H, Hamade H, Hitti E, Morgan BW, Kazzi Z. Toxicological exposures among the pediatric patients at a tertiary care center in Lebanon: the case for establishing a national poison center. *Clin Toxicol*. 2021;59(9):780–5.
20. Tiguman GMB, de Almeida MBD, Silva MT, Galvao TF. Availability and storage of hazardous products in households in the metropolitan region of manaus: A population-based survey, 2015. *Revista Paulista de Pediatria*. 2021;39.
21. Noori N, Boryri T, Teimouri A, Moghadam SS. Pediatric Poisonings Due to Chemical Substances and Related Factors. *Int J High Risk Behav Addict*. 2022;11(1).
22. Ozan E, Öztürk S, Çağlar A. Retrospective Analysis in Pediatrics. 2022;3(1):10–7.
23. Lee JH, Lee DH. Acute chemical ingestion in the under 19 population in South Korea: A brief report. *PLoS One*. 2020 Nov 1;15(11 November).
24. Hall AH, Jacquemin D, Henny D, Mathieu L, Josset P, Meyer B. Corrosive substances ingestion: a review. Vol. 49, *Critical Reviews in Toxicology*. Taylor and Francis Ltd; 2019. p. 637–69.
25. Richmond A, Schwebel DC, Morgan CH, Liang ZW, Boutoille A, Buso P, et al. The exploration of size and toddler interaction with liquid laundry detergent capsules. *PLoS One*. 2020 Dec 1;15(12 December).