



Sulfato de magnesio como broncodilatador en crisis asmáticas en pacientes pediátricos. Un estudio observacional de centro único.

Mary Belen Bohorquez Calva ¹ *, Nathalie Domenica Borbor Leon ¹ , Ines Jacqueline Arboleda Enriquez ¹
1. Carrera de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Resumen

Introducción: El objetivo del estudio fue determinar la eficacia del sulfato de magnesio como broncodilatador en la crisis asmática en pacientes pediátricos de un hospital pediátrico de referencia regional en Guayas, Ecuador.

Metodología: El presente estudio observacional, se desarrolló en el Hospital Francisco Icaza Bustamante (Ecuador), de 2019 a 2021. Se incluyeron registros de pacientes pediátricos ingresados con diagnóstico de estado asmático. Las variables fueron: edad, sexo, manifestaciones clínicas, descripción de la dosis de sulfato de magnesio, tiempo de estancia hospitalaria. La muestra fue probabilística.

Resultados: 92 pacientes en el grupo que recibió sulfato de magnesio y 38 en el grupo que no lo recibió. No hubo diferencias por edad. El grupo que recibió sulfato de magnesio en las primeras 2 horas de ingreso tuvo un menor tiempo de hospitalización de 2.7 días comparado con los que no usaron sulfato de magnesio de 5 días ($P < 0.05$).

Conclusiones: El sulfato de magnesio como broncodilatador en crisis pediátricas moderadas y severas es realmente significativo cuando su uso se establece de manera adecuada, los días de estancia hospitalaria son significativamente menores cuando se instaura el fármaco en las 4 primeras horas. Al no existir una mejoría significativa en pacientes pediátricos que recibieron sulfato de magnesio en comparación con quienes hicieron uso de terapia convencional, su eficacia queda en estudio bajo distintos parámetros y argumentos que surgen a partir de la decisión, como el escalón importante de una exacerbación de asma.

Palabras claves:

Asma, Crisis asmática, Sulfato de Magnesio, niños.

Magnesium sulphate as a bronchodilator in asthma attacks in paediatric patients. A single-center observational study.

Abstract

Introduction: The objective of this study was to determine the efficacy of magnesium sulfate as a bronchodilator in asthma attacks in pediatric patients from a regional pediatric referral hospital in Guayas, Ecuador.

Methodology: This observational study was developed at the Francisco Icaza Bustamante Hospital (Ecuador), from 2019 to 2021. Records of hospitalized pediatric patients with a diagnosis of asthmatic status were included. The variables were: age, sex, clinical manifestations, description of magnesium sulfate dose, and length of hospital stay. The sample was probabilistic.

Results: 92 patients received magnesium sulfate and 38 did not. There were no differences by age. The group that received magnesium sulfate in the first 2 hours of admission had a shorter hospitalization time of 2.7 days compared with those who did not receive magnesium sulfate, at 5 days ($P < 0.05$).

Conclusions: Magnesium sulfate as a bronchodilator in moderate and severe pediatric crises is highly significant when its use is established correctly; hospital stay is significantly shorter when the drug is instituted within the first 4 hours. As there is no significant improvement in pediatric patients who received magnesium sulfate compared to those who received conventional therapy, its efficacy is evaluated under different parameters and arguments that arise from the decision, such as the role of asthma exacerbation as an essential step.

Keywords:

Asthma, Asthma attack, Magnesium sulfate, children.

Introducción

El asma es una de las afecciones crónicas y no transmisibles más comunes a nivel mundial en pacientes pediátricos. La Organización Mundial de la Salud, estima, según el estudio de la Carga Global de Enfermedades y el Informe Global de Asma, que esta enfermedad afecta a un promedio de 300 millones de personas en todo el mundo [1]. La crisis asmática es una de las principales causas por las que los pacientes pediátricos acuden a emergencias y requieren hospitalización. Además, es de suma importancia reconocer que toda exacerbación, ya sea aguda o grave, del asma, sin respuesta a la administración repetida de agonistas B inhalados, puede ser mortal si no se trata de manera oportuna y eficaz. Según la Organización Mundial de la Salud, en 2019 afectó a 262 millones de personas, tanto adultos como niños, y causó 461 000 muertes [1, 2].

Esta patología se caracteriza por una inflamación de tipo crónico, producto del engrosamiento de las paredes bronquiales, así como del incremento de mucosidad que provoca una obstrucción en las vías aéreas y hiperreactividad bronquial, lo que desencadena sintomatología como disnea y una tos constante que puede o no ir acompañada de expectoración en el período nocturno, además del característico sonido silbante durante la respiración, cuando el aire pasa por los conductos respiratorios de menor dimensión en los pulmones. Existen diversos desencadenantes que pueden agravar los síntomas, los cuales varían de una persona a otra [3].

El tratamiento de primera línea que se recomienda consiste en el uso de β_2 -agonistas inhalados, bromuro de ipratropio, corticoides sistémicos e incluso la suplementación con oxígeno de manera controlada. La mayoría de los niños que presentan una crisis asmática de gravedad leve a moderada responden favorablemente a los medicamentos de primera línea; en casos de mayor gravedad, es necesario instaurar una terapéutica de segunda línea. Entre los medicamentos de segunda línea en el asma, generalmente se encuentran los de administración endovenosa, como salbutamol, sulfato de magnesio y aminofilina [4].

El magnesio por vía intravenosa se emplea en forma de sulfato de magnesio, aprobado para el tratamiento de trastornos convulsivos, taquicardia, vértigo, preeclampsia, enfermedad isquémica cardíaca y asma. La implementación del mismo se recomienda en múltiples guías de práctica clínica como primera opción para el tratamiento de niños con asma de mayor gravedad, en los que no se obtuvo respuesta a los medicamentos de primera línea. Los posibles mecanismos de acción que se le atribuyen son el cofactor en varias reacciones enzimáticas del músculo liso, que generan su relajación [5].

Tomando en cuenta la prevalencia de casos de asma presentes en niños, el objetivo de este trabajo es establecer cuáles son los beneficios de la implementación del sulfato de magnesio como broncodilatador en crisis asmáticas en pacientes pediátricos, por lo cual fue necesario realizar una valoración objetiva y directa sobre el tratamiento instaurado del paciente que llega bajo diagnóstico de crisis asmática y la evolución de la misma.

El objetivo del estudio fue determinar la eficacia del sulfato de magnesio como broncodilatador en la crisis asmática en pacientes pediátricos de un hospital pediátrico de referencia regional en Guayas, Ecuador.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

El presente estudio es observacional. La fuente es retrospectiva.

Escenario

El estudio se desarrolló en el departamento de estadística del Hospital Francisco Icaza Bustamante, del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, ubicado en Guayaquil, provincia de Guayas (Ecuador). El período de investigación corresponde al 1 de enero de 2019 al 31 de diciembre de 2021.

Participantes

Se incluyeron registros de pacientes pediátricos ingresados con diagnósticos de estado asmático, asma no especificada y asma predominantemente alérgica. Se excluyeron los registros de casos incompletos; además, se excluyeron pacientes con antecedentes de enfermedades crónicas que pueden variar la evolución natural del asma y pacientes categorizados con crisis asmáticas leves, sin requerir sulfato de magnesio para el control de su cuadro clínico.

Variables

Las variables fueron: edad, sexo, manifestaciones clínicas, descripción de la dosis de sulfato de magnesio, tiempo de estancia hospitalaria.

Fuentes de datos/mediciones

La fuente fue indirecta; se completó un formulario electrónico a partir de los datos de la historia clínica institucional. Para la búsqueda de casos, se realizaron múltiples búsquedas de pacientes con diagnóstico de síndrome de dificultad respiratoria, con los siguientes diagnósticos J45.9 Asma, asmático(a) (bronquial) (catarral) (espasmódica) J46 Asma aguda, grave

- J62.8 Asma de los albañiles
- J45.0 Asma alérgica extrínseca
- J62.8 Asma de los alfareros
- J45.9 Asma de aparición tardía
- J62.8 Asma de los areneros
- J45.0 Asma atópica
- I50.1 Asma cardíaca (ver también insuficiencia, ventrículo, izquierdo)
- J67.8 Asma al cedro rojo
- J45.9 Asma de comienzo tardío
- J45.0 Asma con fiebre del heno
- J45.0 Asma con rinitis alérgica
- I50.1 Asma de corazón
- J45.9 Asma con crup
- J69.8 Asma debida a detergente
- J82 Asma eosinófila
- J46 Estado de mal asmático
- J45.0 Asma extrínseca, alérgica
- J45.1 Asma idiosincrática
- J45.0 Asma infantil
- J45.1 Asma intrínseca, no alérgica
- J 62.8 Asma de los marmolistas
- J38.5 Asma de Millar
- J60 Asma de los mineros (del carbón)
- J45.8 Asma mixta
- J62.8 Asma de los molineros
- J45.1 Asma nerviosa
- J64 Asma neumoconiósica NCOP
- J45.0 Asma de la niñez
- J45.1 Asma no alérgica
- J44 Asma obstructiva crónica
- J45.0 Asma platino
- J45.0 Asma predominantemente alérgica
- J82 Asma pulmonar eosinófila
- I50.1 Asma de Rostan
- J67.8 Secoyosis asmática
- J46 Asma severa, aguda.

Sesgos

Se evitó el sesgo de observación y selección aplicando los criterios de selección de participantes. Para evitar posibles sesgos del entrevistador, de la información y de la memoria, el investigador principal mantuvo en todo momento los datos bajo una guía y con registros aprobados en el protocolo de investigación. Dos investigadores analizaron de forma independiente cada registro por duplicado y las variables fueron registradas en la base de datos una vez verificada su concordancia.

Tamaño del estudio

La muestra fue probabilística. En 2024, Guayaquil tiene una población pediátrica estimada de 662168 niños de 0 a 12 años. Con una tasa de prevalencia de asma de 10.1 %, son 66216 casos posibles de asma, de los cuales el 18% requieren una o más visitas a sala de emergencia, lo que representa 11918 casos. Con una tasa de hospitalización de 225 por cada 100 mil casos, el universo se constituye de 149 casos por año (447 casos en total). Con un nivel de confianza del 95%, el límite de confianza del 5%, una frecuencia esperada de 13.2%, el tamaño muestral calculado fue de 126 casos. Se usó Epi Info™ versión 7.2 (CDC, Atlanta, marzo 9, 2025).

Variables cuantitativas

Las variables se consideraron continuas, ya que se utilizó toda su distribución original. No se aplicaron transformaciones matemáticas (como el logaritmo o la raíz cuadrada). Manejo de valores atípicos (Outliers): se identificaron mediante un diagrama de Tukey y se trataron los valores extremos mediante una verificación primaria de la fuente. Manejo de Datos Faltantes (Missing Data): El método utilizado para manejar la falta de datos, fue la exclusión.

No se definieron grupos de dicotomización o categorización en las variables continuas.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se analizaron mediante frecuencias y porcentajes. El paquete estadístico utilizado fue IBM Corp. Released 2018. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Resultados

Participantes

Se analizó a un total de 130 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, lo que permitió alcanzar el 100 % de la muestra.

Características del grupo de estudio

Fueron 92 pacientes en el grupo que recibió sulfato de magnesio y 38 en el grupo que no lo recibió ([Tabla 1](#)).

Tabla 1. Descripción general de pacientes.

	Sulfato de Magnesio N=92	Sin sulfato de magnesio N=38	P
Crisis Asmática Moderada	36 (39.1%)	28 (73.7%)	0.000338
Crisis Asmática severa	56 (60.9%)	10 (26.3%)	
Sexo hombre	45 (48.9%)	19 (50.0%)	0.9102
Sexo Mujer	47 (51.1%)	19 (50.0%)	
Frecuencia cardíaca al ingreso	110 ± 11	115 ± 9	0.867
Frecuencia cardíaca posterior a la administración de MgSO ₄	95 ± 9	110 ± 12	0.892
Frecuencia respiratoria al ingreso	28 ± 4	29 ± 4	0.967
Frecuencia respiratoria posterior a la administración de MgSO ₄	24 ± 6	26 ± 5	0.987

Clinica

Según los datos recolectados de la muestra de 130 pacientes pediátricos, 64 ingresaron por un cuadro asmático de gravedad moderada, de los cuales 36 fueron del sexo masculino y 28 del sexo femenino. Un total de 66 pacientes ingresaron con crisis asmáticas severas: 44 del género masculino y 22 del femenino ([Tabla 2](#)). Del total de crisis asmáticas, en el 71 % se administró sulfato de magnesio. El 56% se utilizó en crisis asmáticas moderadas y el 85% del total en crisis asmáticas severas. El 29% del total solo utilizó la terapia convencional. Se observa una disminución en el parámetro de frecuencia cardíaca tras la administración de sulfato de magnesio; sin embargo, al ajustar por el mismo, no se encuentra estadísticamente significativa ($P: 0.16$). Se observa una disminución estadísticamente poco significativa de la frecuencia respiratoria tras la administración de sulfato de magnesio, con ponderación de $P = 0.20$.

Se observa que dentro de las crisis asmáticas moderadas se hizo del sulfato de magnesio con mayor frecuencia dentro de las 24 horas, con una variación significativa en el uso dentro de las primeras dos horas, en comparación con las crisis asmáticas severas donde se evidencia que se hace uso del mismo fármaco dentro de las 4 horas, y su poco uso dentro de las 2 primeras horas, con lo cual podemos estandarizar en que

tiempo se uso el mismo para evidenciar si el uso del sulfato de magnesio es eficaz a las 24 horas del uso del mismo los días de estancia hospitalaria incrementa incluso en comparación si no se usa el fármaco ([Figura 1](#)).

Se relaciona el tiempo de instauración del sulfato de magnesio con el promedio de días de estancia hospitalaria en pacientes pediátricos, donde se observa evidentemente una reducción significativa de los días de hospitalización mientras más rápida sea la instauración del sulfato de magnesio, se observa que posterior a las 24 horas el fármaco no muestra mayor índice de reducción de la estancia hospitalaria pro lo que estadísticamente no tiene un índice de correlación con lo planteado en el objeto de estudio.

Figura 1. Días de hospitalización según el tiempo al que se administró el Sulfato de magnesio.

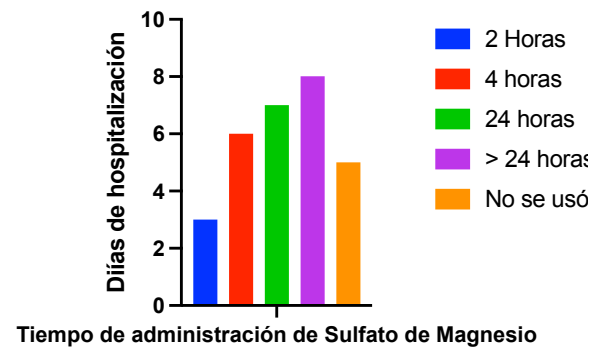


Tabla 2. Descripción clínica de pacientes con asma.

	Sulfato de Magnesio N=92	Sin sulfato de magnesio N=38	P
Días de estancia en asma moderada	6 ± 2.4	5 ± 1.2	0.689
Días de estancia en asma severa	6.8 ± 2.5	5 ± 1.4	0.678

$\chi^2, P=0.69$

Discusión

El uso del sulfato de magnesio como broncodilatador en las crisis asmáticas pediátricas ofrece múltiples beneficios cuando se administra correctamente. Aunque su uso no es rutinario, está establecido en las guías de tratamiento para crisis moderadas y severas que no responden a la terapéutica habitual [6].

En el presente trabajo de investigación se estudian 130 pacientes pediátricos de entre 1 y 15 años, con un promedio de edad de 6 años. Se observa que las crisis asmáticas estudiadas se presentan en el sexo masculino; sin embargo, no hay datos relevantes al respecto. Se analiza la gravedad de las crisis asmáticas mediante parámetros bibliográficos, en los que se decide mantener los criterios de inclusión de las crisis asmáticas moderadas, que se presentaron en el 56% de los casos estudiados, y de las crisis asmáticas severas, que representaron el 44% de los casos estudiados [7].

Evaluar la eficacia de un fármaco en una población exclusiva supone un gran reto en cualquier estudio observacional y descriptivo. Se decide comparar datos clínicos antes y después de la administración del sulfato de magnesio como broncodilatador en crisis asmáticas moderadas y severas, los cuales son definidos por la frecuencia cardíaca, que aunque presenta una disminución de la misma posterior al uso del fármaco de 15 lpm, sin embargo, estadísticamente no resulta significativo, y en los casos en que se hace uso de una terapia convencional, la reducción es de 5 latidos por minuto. En relación con la frecuencia respiratoria, también se realiza un análisis comparativo, en el que se observa una disminución de 4 rpm en pacientes que sí hicieron uso del fármaco y de 3 rpm en pacientes pediátricos en los que se instauró terapia convencional.

Al observar que realmente los datos no se encuentran en un rango significativamente alto y estadísticamente correcto, se analizan parámetros de instauración del fármaco y se decide promediar los días de estancia hospitalaria con las horas en que se administra el fármaco, método que resulta importante conocer y estudiar, ya que diferentes guías indican que mientras más rápido se dé la instauración de este broncodilatador, mayor es su eficacia. Estos datos pueden tener una importancia significativa; sin embargo, de los 92 pacientes a los que se añadió sulfato de magnesio a la terapéutica, más del 50% lo hicieron dentro de las 24 horas y después de ellas; por lo tanto, el estudio realizado no es concluyente debido a sus limitaciones.

Conclusiones

El sulfato de magnesio como broncodilatador en crisis pediátricas moderadas y severas es realmente significativo cuando su uso se establece de manera adecuada, los días de estancia hospitalaria son significativamente menores cuando se instaura el fármaco en las 4 primeras horas. Al no existir una mejoría significativa en pacientes pediátricos que recibieron sulfato de magnesio en comparación con quienes hicieron uso de terapia convencional, su eficacia queda en estudio bajo distintos parámetros y argumentos que surgen a partir de la decisión, como el escalón importante de una exacerbación de asma.

Referencias

1. Johnson PN, Drury AS, Gupta N. Continuous Magnesium Sulfate Infusions for Status Asthmaticus in Children: A Systematic Review. *Front Pediatr.* 2022 Mar 22;10:853574. doi: [10.3389/fped.2022.853574](https://doi.org/10.3389/fped.2022.853574). PMID: 35391743; PMCID: PMC8983002.
2. Özdemir A, Doğruel D. Efficacy of Magnesium Sulfate Treatment in Children with Acute Asthma. *Med Princ Pract.* 2020;29(3):292-298. doi: 10.1159/000506595. Epub 2020 Feb 19. PMID: 32069472; PMCID: [PMC7315220](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32069472/).
3. Johnson MD, Zorc JJ, Nelson DS, Casper TC, Cook LJ, Finkelshtein Y, Babcock L, Bajaj L, Chamberlain JM, Grundmeier RW, Webb M, Alpern ER; Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Intravenous Magnesium in Asthma Pharmacotherapy: Variability in Use in the PECARN Registry. *J Pediatr.* 2020 May;220:165-174.e2. doi: [10.1016/j.jpeds.2020.01.062](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.01.062). Epub 2020 Mar 5. PMID: 32147221.
4. van Weelden M, van Ewijk BE, Plötz FB. Age differentiation in children with asthma treated with intravenous magnesium sulphate. *J Pediatr.* 2020 Oct;225:282-283. doi: [10.1016/j.jpeds.2020.06.042](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.06.042). Epub 2020 Jun 14. PMID: 32553871.
5. Cheuk DK, Chau TC, Lee SL. A meta-analysis on intravenous magnesium sulphate for treating acute asthma. *Arch Dis Child.* 2005 Jan;90(1):74-7. doi: [10.1136/adc.2004.050005](https://doi.org/10.1136/adc.2004.050005). PMID: 15613519; PMCID: PMC1720072.
6. Graff DM, Stevenson MD, Berkenbosch JW. Safety of prolonged magnesium sulfate infusions during treatment for severe pediatric status asthmaticus. *Pediatr Pulmonol.* 2019 Dec;54(12):1941-1947. doi: 10.1002/ppul.24499. Epub 2019 Sep 3. PMID: [31478612](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31478612/).

7. Egelund TA, Wassil SK, Edwards EM, Linden S, Irazuzta JE. High-dose magnesium sulfate infusion protocol for status asthmaticus: a safety and pharmacokinetics cohort study. *Intensive Care Med.* 2013 Jan;39(1):117-22. doi: [10.1007/s00134-012-2734-6](https://doi.org/10.1007/s00134-012-2734-6). Epub 2012 Nov 6. PMID: 23129148.

Abreviaturas

MgSO₄: sulfato de magnesio.

Información suplementaria

No se declara materiales suplementarios.

Agradecimientos

Agradecemos al personal administrativo del Hospital Hospital Francisco Icaza Bustamante, lugar en donde se realizó el estudio.

Contribuciones de los autores

Mary Belén Bohórquez Calva: Conceptualización, Investigación, Redacción – borrador original, Recursos, Software, Supervisión.

Nathalie Domenica Borbor Leon: Conceptualización, Investigación, Redacción – borrador original, Recursos, Software, Supervisión.

Inés Jacqueline Arboleda Enríquez: Metodología, Curación de datos, Análisis formal, Adquisición de fondos, Administración del proyecto, Validación, Visualización, Redacción – revisión y edición.

Financiamiento

Los autores financiaron los gastos de esta investigación.

Disponibilidad de datos y materiales

Los conjuntos de datos utilizados y analizados durante el presente estudio están disponibles para el autor correspondiente previa solicitud razonable.

Nota del Editor

La Revista Actas Médicas (Ecuador) permanece neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.

Recibido: Julio 12, 2025.


Aceptado: Septiembre 19, 2025.

Publicado: Septiembre 21, 2025.

Editor: Dra. Mayra Ordoñez Martínez.

Como citar:

Bohorquez M, Borbor N, Arboleda I. Sulfato de magnesio como broncodilatador en crisis asmáticas en pacientes pediátricos. Un estudio observacional de centro único. *Actas Médicas (Ecuador)* 2025;35(2):139-145.

 **Copyright 2025**, Mary Belen Bohorquez Calva, Nathalie Domenica Borbor Leon, Ines Jacqueline Arboleda Enríquez. This article is distributed under the terms of the [Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), which permits non-commercial use and redistribution provided the source and the original author is cited.

Declaraciones

Aprobación de comité de ética y consentimiento para participar

El estudio fue aprobado por el comité de bioética de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de Guayaquil.

Consentimiento de publicación

No fue requerido, ya que el presente estudio no publica imágenes, radiografías ni estudios específicos de pacientes.

Conflictos de interés

La investigación no tiene intereses financieros ni conflictos de interés.

Información de los autores

Mary Belén Bohórquez Calva, médico por la Universidad de Guayaquil (Guayaquil, 2023).

Correo: mary.bohorquez@ug.edu.ec

ORCID <https://orcid.org/0009-0000-7381-3924>

Nathalie Domenica Borbor Leon, médico por la Universidad de Guayaquil (Guayaquil, 2023).

Correo: nathalie.borbor@ug.edu.ec

ORCID <https://orcid.org/0009-0000-2735-9249>

Ines Jacqueline Arboleda Enríquez, médico por la Universidad de Guayaquil (Guayaquil, 2002), Especialista en Pediatría por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (Guayaquil, 2009). Especialista en Cuidados Intensivos Pediátricos por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (Guayaquil, 2010), Magister en Gerencia Hospitalaria por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador, 2022).

Correo: nathalie.borbor@ug.edu.ec

ORCID <https://orcid.org/0009-0000-2735-9249>

Correspondencia: Mary Belén Bohorquez Calva, Correo: mary.bohorquezc@ug.edu.ec

Dirección: Dirección, R492+MJF, Av. Kennedy, Guayaquil 090514. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil.
Teléfono: [593] 04 228 1148.