



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

Uso de sulfato de magnesio en asma severa en pediatría: análisis de su eficacia y correlación con la dosis administrada

Use of magnesium sulfate in severe pediatric asthma: analysis of its efficacy and correlation with the administered dose

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
PEDIATRÍA

AUTOR

ZOILA INES JUSTINA JACINTO MILLA

ASESOR

CARLOS ALBERTO HURTADO RUBIO

LIMA – PERÚ

2025

1 de 367: ZOILA INES JUSTINA JACINTO MILLA  
Uso de sulfato de magnesio en asma severa en pediatría a...

Universidad PERUANA CAYETANO HEREDIA | Facultad de MEDICINA

Uso de sulfato de magnesio en asma severa en pediatría: análisis de su eficacia y correlación con la dosis administrada  
Use of magnesium sulfate in severe pediatric asthma: analysis of its efficacy and correlation with the administered dose

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN PEDIATRÍA

AUTOR  
ZOILA INES JUSTINA JACINTO MILLA

ASESOR  
CARLOS ALBERTO HURTADO RUBIO

LIMA - PERÚ  
2025

19% Similitud estándar

Fuentes

- repositorio.upch.edu.pe 1%
- www.coursehero.com 2%
- www.dynalinserecuela.com 2%
- hol.hurdle.net 1%
- www.researchgate.net +1%

Página 1 de 11 | 1007 palabras | 125%

## **2. RESUMEN**

El asma severa supone una emergencia médica habitual que puede poner en peligro la vida del paciente si no se brinda las atenciones necesarias, en ese sentido, ante la resistencia a tratamientos convencionales, el sulfato de magnesio ha emergido como una alternativa terapéutica por sus resultados broncodilatadores, pero su eficacia en la práctica clínica y el vínculo con la dosis que es aplicada siguen estando en debate.

**Objetivo:** Analizar la eficacia del uso de sulfato de magnesio en el tratamiento del asma severo en pacientes pediátricos y su correlación con la dosis administrada.

**Metodología:** Investigación observacional, cuantitativo, analítico de casos y controles.

La muestra estará constituida por 54 pacientes, se empleará como técnica el análisis documental y como instrumento una ficha de recolección. Se empleará estadística descriptiva como frecuencias y medidas de dispersión, y métodos inferenciales como pruebas de chi-cuadrado y Odds Ratio para el análisis de los datos.

**Palabras clave:** Asma severa, pediatría, sulfato de magnesio, dosis.

### 3. INTRODUCCIÓN

El asma es una de las enfermedades crónicas no transmisibles más comunes en niños y su manejo adecuado incluye la consideración de elementos como comorbilidades, factores de riesgo y calidad de vida (1). Se trata de una enfermedad inflamatoria cuya condición es 3.3 veces más común en niños que en adultos, alcanzando una frecuencia más elevada en menores de 5 años (2). A nivel mundial, la prevalencia en población pediátrica asciende a más de 95 millones de casos (3).

Las manifestaciones clínicas más comunes incluyen silbancias, disnea y tos, y entre las principales factores de riesgo se encuentran los aeroalérgenos, historial personal o familiar de enfermedades atópicas como el asma, eccema o rinitis, así como la exposición al humo, el nacimiento prematuro, obesidad y contaminación del aire (4).

Para su abordaje terapéutico, los pacientes con asma se clasifican en tres grupos de acuerdo a la gravedad en leve, moderado y severo, de acuerdo a los lineamientos de la Iniciativa Global para el Asma (GINA) que establece cinco pasos progresivos de tratamiento, cuya clasificación está condicionada por la respuesta del paciente al tratamiento controlado durante meses; así los pasos 1 y 2 corresponden al asma leve, el paso 3 al moderado, y los pasos 4 y 5 al asma severo. (5).

El asma leve suele controlarse de forma adecuada con los pasos 1 y 2, mientras que el asma moderado es el que se puede controlar con los pasos 3 y 4 de la terapia, los que incluye dosis en combinación con un  $\beta_2$  agonista de acción prolongada (LABA). Por

otro lado, el asma severo es el que permanece sin control aunque se utilicen elevadas dosis de corticosteroides , o que dependa de este tratamiento para no agravarse (6,7).

En este contexto, la Asociación Torácica Americana y la Sociedad Respiratoria Europea, coinciden en que el asma severo requiere tratamiento intensivo, con corticoesteroides inhalados en dosis elevadas junto con un segundo controlador y/o corticoesteroides sistémicos con el fin de prevenir que la afección se desestabilice o persista un estado crítico pese al tratamiento (8). El esquema terapéutico puede complementarse la adición de medicamentos como beta agonistas de acción prolongada (LABA), antagonistas de los receptores de leucotrienos (LTRA) o antagonistas muscarínicos de acción prolongada (LAMAs), que si bien estos tratamientos son considerados seguros, el uso diario por un periodo prolongado, sobre todo en dosis altas se ha asociado con efectos adversos (9).

En los últimos años, el empleo del sulfato de magnesio parece evidenciar ser útil en el abordaje terapéutico del asma moderada a severa debido a sus efectos broncodilatadores y antiinflamatorios que resultan importante para llevar a cabo tratamiento adyuvante en pacientes pediátricos que no muestran mejoría con terapia habitual en situaciones de agudización grave (10).

Puede administrarse por vía inhalatoria o intravenosa, sin embargo, existe cierta discrepancia respecto a su eficacia para su uso de forma inhalatoria, ya que no se ha demostrado efectos significativos sobre los signos vitales, la puntuación de gravedad del asma y sobre la tasa de flujo espiratorio máximo en población pediátrica, por lo que se desaconseja su uso por esta vía (11,12).

En cuanto a la vía intravenosa, que es la vía más empleada, los resultados no son del todo concluyentes. En pacientes pediátricos el uso de sulfato de magnesio no muestra diferencia estadísticamente significativa frente a pacientes con placebo (OR: 0.32, IC95%: 0.14-0.74) (13). Un estudio reciente en Canadá en niños de 2 a 17 años con asma severo halló que los niños que recibieron sulfato de magnesio por vía intravenosa tenían casi 10 veces más probabilidad de ser hospitalizados en comparación con los que no recibieron magnesio intravenoso, incluso después de ajustar las características a nivel del paciente, incluido la gravedad clínica (14).

No obstante, otras investigaciones respaldan su uso en crisis asmáticas severas debido a que es posible obtener una reducción de las tasas de ingreso hospitalario o de hospitalización (15). Un estudio realizado al sur de Asia encontró que el uso de sulfato de magnesio intravenoso en niños con asma severo redujo significativamente las transferencias al área de unidad de cuidados intensivos y disminuyó el tiempo necesario de oxígeno en cuidados intermedios (16).

Muchos estudios que evalúan la eficacia del sulfato de magnesio intravenoso se basan en la capacidad de reducir las hospitalizaciones en pacientes pediátricos con asma severo, pero este criterio no siempre refleja de forma directa la eficacia del tratamiento sino también de factores institucionales, la gravedad de la exacerbación, entre otros (17).

Actualmente, no existe un consenso acerca de la dosis óptima y el tiempo de administración (13). Algunos autores como Arnold et al. señala que la administración precoz de magnesio antes o junto con el tratamiento inicial, podría mostrar una eficacia

superior (18). La dosis recomendada para su aplicación por vía intravenosa es de 25 a 50 ,mg·kg<sup>-1</sup> con un máximo de 2g, pero también se ha propuesto dosis más elevadas de 50 a 75 mg·kg<sup>-1</sup> para lograr niveles terapéuticos del fármaco (19).

El estudio se justifica en el debate vigente en la comunidad científica en torno al impacto del sulfato de magnesio y la variabilidad de su dosificación para tratar el asma severo pediátrico, lo que pone de manifiesto la necesidad de profundizar en estudios que consideren no solo la eficacia del sulfato de magnesio, sino también la cantidad administrada, así como la evolución del paciente.

Ante esta problemática, se plantea la siguiente interrogante ¿Cuál es la eficacia del uso de sulfato de magnesio en el tratamiento del asma severo en pacientes pediátricos y su correlación con la dosis administrada?

#### **4. OBJETIVOS**

##### **Objetivo general**

Analizar la eficacia del uso de sulfato de magnesio en el tratamiento del asma severo en pacientes pediátricos y su correlación con la dosis administrada.

##### **Objetivos específicos**

- Evaluar los efectos terapéuticos del sulfato de magnesio en el tratamiento del asma severo en pacientes pediátricos.
- Identificar la relación entre la dosis administrada de sulfato de magnesio y la evolución clínica de los pacientes pediátricos.

- Identificar los efectos adversos del uso de sulfato de magnesio en el tratamiento del asma severo en pacientes pediátricos.

## **5. MATERIAL Y MÉTODO**

### **a) Diseño de estudio**

Será de tipo observacional, cuantitativo, analítico de casos y controles.

### **b) Población**

Constituida por todos los pacientes pediátricos con diagnóstico de asma severa, atendidos en el servicio de emergencia durante el periodo del 2024.

### **Criterios de inclusión**

#### **Casos**

- Pacientes entre 1 y 14 años
- Diagnosticados con asma severa
- Sometidos a tratamiento con sulfato de magnesio intravenoso
- Evolución favorable dentro de los primeros 60 minutos luego de la administración del fármaco, cumpliendo con al menos 3 de los siguientes requerimientos:

Disminución >10% de la frecuencia cardiaca respiratoria

Aumento de la saturación de oxígeno con alcance al menos del 92%

Disminución de las silbancias

## Reducción o desaparición del empleo de músculos accesorios

- Historia médica integra

### **Controles**

- Pacientes entre 1 y 14 años
- Diagnosticados con asma severa
- Sometidos a tratamiento con sulfato de magnesio intravenoso
- Sin mejora dentro de los 60 minutos luego de la aplicación del fármaco, mejora solo en dos de los indicadores clínicos señalado.
- Fichas clínicas legibles.

### **Criterios de exclusión**

- Administración de sulfato de magnesio por causas distinta a la presencia de asma
- Con enfermedades respiratorias crónicas como displásica broncopulmonar, fibrosis quística, malformaciones pulmonares.
- Fichas médicas incompletas

### **c) Muestra**

Unidad de análisis: Historia clínica del paciente con asma severa

Unidad de muestreo: La misma que la unidad de análisis

Tipo de muestreo: No probabilístico, por conveniencia

## **Tamaño muestral (Anexo 2)**

### **d) Definición operacional de variables (Anexo 3)**

### **e) Procedimientos y técnicas**

Empleará como instrumento una ficha de recolección elaborada por el investigador (Anexo). El análisis comenzará con el envío de una solicitud formal al establecimiento de salud para la obtención de los permisos necesarios. Terminada la parte administrativa, se procederá a realizar coordinaciones con el servicio de archivo de historias clínicas para el establecimiento del calendario adecuado para el análisis de las fichas médicas.

En esta investigación se trabajará con dos grupos claramente diferenciados: por un lado, los pacientes pediátricos con diagnóstico de asma que recibieron dosis bajas del fármaco en estudio, y por otro, aquellos que recibieron dosis moderadas a altas, de acuerdo con las indicaciones terapéuticas registradas en sus historias clínicas. El grupo de dosis bajas abarcará el rango de 20 a 30 mg/kg, mientras que el grupo de dosis moderadas-altas incluirá a los pacientes que recibieron entre 40-50 mg/kg (máximo 2 gramos). Esta clasificación permitirá establecer comparaciones tanto en la eficacia terapéutica como en la presencia de posibles efectos adversos asociados al tratamiento.

Se seleccionarán aquellas historias clínicas que se adecuen a los aspectos de inclusión y exclusión previamente definidos, asegurando la pertinencia de los casos analizados.

La información extraída será registrada cuidadosamente en el formato de recolección diseñado para tal fin y, una vez concluido el proceso de recojo, se procederá a la

codificación de los datos. Finalmente, la información será sistematizada e ingresada en una base de datos elaborada en la plataforma Microsoft Excel, garantizando un adecuado control y posterior análisis estadístico.

#### **f) Aspectos éticos de estudio**

Será evaluada por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, para la verificación del cumplimiento de los aspectos éticos predispuestos en los lineamientos de la universidad. La información será codificada con el fin de preservar la seguridad de los datos evitando la inclusión de cualquier indicador que pueda identificar al paciente. Asimismo, dado que no se trabajará con la muestra de forma directa, no será requerimiento el diseño de un consentimiento informado. Por otra parte, los hallazgos serán publicados de manera transparente evitando la manipulación de la información para la búsqueda de represalias en contra de terceros.

#### **g) Análisis de datos**

Los datos serán colocados en una base de datos, la cual será exportada al programa estadístico SPSS v.26, para el tratamiento de la información. Se aplicarán pruebas estadísticas descriptivas para la caracterización de las variables, empleando frecuencias y valores porcentuales para variables categóricas y medidas de tendencia central para variables numéricas. Para el análisis inferencial, se empleará la prueba de chi cuadrado para evaluar la asociación entre sexo y la evolución de la condición. Asimismo, para evaluar la relación entre la eficacia y dosis se empleará un análisis de

regresión con el empleo de Odds Ratio considerando un intervalo de confianza del 95%.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hossny E, Adachi Y, Anastasiou E, Badellino H, Custovic A, El-Owaidy R, et al. Pediatric asthma comorbidities: Global impact and unmet needs. *World Allergy Organization Journal*. 2024;17(5):100909.
2. Syssoyev D, Mussina K, Poddighe D, Gaipov A, Galiyeva D. All-cause hospital admissions and incidence of asthma in children in Kazakhstan: a population-based retrospective cohort study. *Sci Rep*. 2025;15(1):8985.
3. Zheng J, Jin Y, Wang C, Feng C, Lai X, Hua S, et al. Global, regional, and national epidemiology of allergic diseases in children from 1990 to 2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *BMC Pulmonary Medicine*. 2025;25(1):54.
4. Martin J, Townshend J, Brodlie M. Diagnosis and management of asthma in children. *BMJ Paediatr Open*. 2022;6(1):e001277.
5. Song H, Blake K, Wilson Debbie L, Park H. Health-Related Quality of Life and Health Utilities of Mild, Moderate, and Severe Asthma: Evidence from the Medical Expenditure Panel Survey. *Journal of Asthma and Allergy*. 2021;14:929-41.
6. Reddel H, Bacharier LB, Bateman E, Brightling C, Brusselle G, Buhl R, et al. Global Initiative for Asthma Strategy 2021: Executive Summary and Rationale for Key Changes. *Am J Respir Crit Care Med*. 205(1):17-35.
7. Yılmaz İ, Paçacı Çetin G, Arslan B. Classification of asthma severity: Severe/not severe asthma or mild/moderate/severe asthma? *Tuberk Toraks*. 2022;70(3):300-1.
8. Zhou X, Zhang P, Tan H, Dong B, Jing Z, Wu H, et al. Progress in diagnosis and treatment of difficult-to-treat asthma in children. *Ther Adv Respir Dis*. 2023;17:17534666231213637.
9. van Dijk Y, Rutjes N, Golebski K, Şahin H, Hashimoto S, Maitland A, et al. Developments in the Management of Severe Asthma in Children and Adolescents: Focus on Dupilumab and Tezepelumab. *Pediatr Drugs*. 2023;25(6):677-93.
10. Bichara M, Goldman R. Magnesium for treatment of asthma in children. *Can Fam Physician*. 2022;55(9):887-9.

11. Kassab M, Shdiefat D, Hadoush H, Kanaan S. Therapeutics effects of inhaled magnesium sulfate combined with adrenergic beta-2 agonist on children with acute asthma: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Nursing*. 2022;64:e40-51.
12. Kumar J, Kumar P, Goyal J, Rajvanshi N, Prabhakaran K, Meena J, et al. Role of nebulised magnesium sulfate in treating acute asthma in children: a systematic review and meta-analysis. *bmjpo*. 2024;8(1):e002638.
13. Kwofie K, Wolfson A. Intravenous Magnesium Sulfate for Acute Asthma Exacerbation in Children and Adults. *afp*. 2021;103(4):245-6.
14. Schuh S, Freedman SB, Zemek R, Plint A, Johnson D, Ducharme F, et al. Association Between Intravenous Magnesium Therapy in the Emergency Department and Subsequent Hospitalization Among Pediatric Patients With Refractory Acute Asthma: Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open*. 2021;4(7):e2117542.
15. Bokhari S, Haseeb S, Kaleem M, Baig M, Khan H, Jafar R, et al. Role of Intravenous Magnesium in the Management of Moderate to Severe Exacerbation of Asthma: A Literature Review. *Cureus*. 2022;14(9):e28892.
16. Aziz DA, Sajjad MA, Iftikhar H. Clinical outcomes of children with acute asthma managed with intravenous magnesium sulfate outside intensive care setting. *Monaldi Archives for Chest Disease [Internet]*. 2024 [citado 29 de mayo de 2025];94(3). Disponible en: <https://www.monaldi-archives.org/macd/article/view/2664>
17. Tanverdi M, Navanandan N. Intravenous Magnesium for Acute Asthma Exacerbations in Children: To Mag or Not to Mag. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2022;10(5):1247-8.
18. Arnold DH, Gong W, Antoon JW, Bacharier LB, Stewart TG, Johnson DP, et al. Prospective Observational Study of Clinical Outcomes After Intravenous Magnesium for Moderate and Severe Acute Asthma Exacerbations in Children. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2022;10(5):1238-46.
19. Erumbala G, Anzar S, Tonbari A, Salem R, Powell C. Stating the obvious: intravenous magnesium sulphate should be the first parenteral bronchodilator in paediatric asthma exacerbations unresponsive to first-line therapy. *Breathe [Internet]*. 2022 [citado 29 de mayo de 2025];17(4). Disponible en: <https://publications.ersnet.org/content/breathe/17/4/210113>

## 7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Presupuesto

Bienes

Nº	Descripción del bien	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Nº	Costo Total (S/.)
1	Papel bond	Unidad.	15	2	S/ 30.00
2	USB	Unidad.	15	1	S/ 15.00
3	Lapiceros	Unidad.	2	10	S/ 20.00
4	Celular	Unidad.	300	1	S/ 300.00
5	Carpeta	Unidad.	12	2	S/ 24.00
6	Resaltador	Unidad.	5	2	S/ 10.00
7	Folders	Unidad.	2	5	S/ 10.00
8	Grapas	Unidad.	15	2	S/ 30.00
9	Engrapador	Unidad.	10	1	S/ 10.00
8	Laptop	Unidad.	3500	1	S/ 3,500.00
TOTAL					S/ 3,949.00

Servicios

Nº	Descripción del servicio	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Nº	Costo Total (S/.)
1	Internet	Unid.	80	6	S/ 480.00
2	Transporte	Unid.	4	20	S/ 80.00
3	Asesoría estadística	Unid.	700	1	S/ 700.00
Total					S/ 1,260.00

Cronograma

Actividades	2025																								
	Mayo				Junio				Jul				Agos				Set				Oct				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Búsqueda de información	x	x	x	x																					
Realización del planteamiento del problema					x	x	x	x																	
Planteamiento de objetivos									x	x	x														
Redacción de antecedentes y marco teórico										x	x	x													
Redacción de la metodología										x	x														
Aprobación del proyecto														x											
Recojo y procesamiento de datos															x	x	x								
Redacción de informe final																	x	x	x	x					
Aprobación																					x	x	x		
Sustentación																								x	

## 8. ANEXOS

### Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos

ID: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### I. Datos del paciente

1. Edad: \_\_\_\_\_

2. Sexo: \_\_\_\_\_

#### II. Antecedentes

1. Hospitalizaciones previas por asma

a) Sí

b) No

2. Empleo de broncodilatadores

a) Sí

b) No

#### III. Administración de sulfato de magnesio

1. Dosis total administrada de sulfato de magnesio: \_\_\_\_\_ mg/kg

2. Número de dosis administradas: \_\_\_\_\_

3. Tiempo total de infusión: \_\_\_\_\_

4. Efectos adversos

a) Nauseas

b) Hipotensión

c) Bradicardia

d) Otros: \_\_\_\_\_

#### IV. Evaluación clínica

<b>Parámetro clínico</b>	<b>Antes del MgSO<sub>4</sub></b>	<b>Después del MgSO<sub>4</sub> (60 min)</b>	<b>¿Hubo mejoría?</b>
1. Frecuencia respiratoria (rpm)	_____	_____	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
2. Saturación de oxígeno (%)	_____	_____	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
3. Uso de músculos accesorios	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
4. Sibilancias en auscultación	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
5. Estado general/consciencia	<input type="checkbox"/> Alerta <input type="checkbox"/> Somnoliento <input type="checkbox"/> Irritable	<input type="checkbox"/> Alerta <input type="checkbox"/> Somnoliento <input type="checkbox"/> Irritable	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

Condición:

( ) Favorable

( ) Desfavorable

## Anexo 2: Tamaño muestral

### [3] Tamaños de muestra. Estudios de casos y controles. Grupos independientes:

#### Datos:

Proporción de casos expuestos:	36,226%
Proporción de controles expuestos:	5,500%
Odds ratio a detectar:	9,760
Número de controles por caso:	1
Nivel de confianza:	95,0%

#### Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Casos	Controles	Total
80,0	27	27	54

\*Tamaños de muestra para aplicar el test  $\chi^2$  sin corrección por continuidad.

Para determinar el tamaño de la muestra se empleó el programa EPIDAT 4.2. con un nivel de confianza del 95%, margen de error del 5% y una proporción para los casos de 36.2% y de controles de 5.5.%, según el trabajo de Schuh (14), obteniendo una muestra de 54 pacientes

### Anexo 3: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	Valor	
Uso de Sulfato de magnesio	Administración de sulfato de magnesio en pacientes con asma severo	Efectividad	Frecuencia respiratoria	Ordinal	Favorable: <3 indicadores Desfavorable: >3 indicadores	
			Saturación de oxígeno	Ordinal		
			Uso de músculos accesorios	Nominal		
			Silbancias	Nominal		
			Estado general	Nominal		
		Dosis administrada	Dosis total administrada	Ordinal	Dosis baja: 20 a 30 mg/kg	
			Número de dosis administradas		Dosis alta: 40 a 50 mg/kg	
			Tiempo total de infusión		1 dosis diaria	
Características del paciente	Condición social y demográfica de una población	Características del paciente	Edad	Ordinal	Años	
			Sexo	Nominal	Masculino/Femenino	