



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

Efectividad del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022.

AUTOR:

Jesús Alberto Párraga Párraga

**TRABAJO DE TITULACION PREVIO A LA OBTENCION DEL
TITULO DE MÉDICO GENERAL**

TUTOR:

Peter André Chedraui Álvarez
, MD, PHD

GUAYAQUIL-ECUADOR

2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Párraga Párraga Jesús Alberto**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico General**.

TUTOR

f. _____
Peter Andre Chedraui Álvarez

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Dr. Juan Luis Aguirre Martínez

Guayaquil, a los 20 del mes de septiembre del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

DECLARACION DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Párraga Párraga Jesús Alberto**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Efectividad del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022**, previo a la obtención del título de **Médico General**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 20 del mes de septiembre del año 2023

AUTOR



Digitado electrónicamente por:
**JESUS ALBERTO
PARRAGA PARRAGA**

f. _____
Párraga Párraga Jesús Alberto



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Párraga Párraga Jesús Alberto**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Efectividad del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 20 del mes de septiembre del año 2023

AUTOR



Firmado electrónicamente por:
JESUS ALBERTO
PARRAGA PARRAGA

f. _____
Párraga Párraga Jesús Alberto

REPORTE URKUND



Document Information

Analyzed document	TESIS JESUS PARRAGA PARRAGA.docx (D173231392)
Submitted	2023-08-29 18:30:00
Submitted by	
Submitter email	canaldejap@gmail.com
Similarity	1%
Analysis address	diego.vasquez.ucsg@analysis.orkund.com



Firmado electrónicamente por:
**DIEGO ANTONIO
VASQUEZ CEDENO**

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por darme la fortaleza y sabiduría necesarias para enfrentar este duro y largo camino. En segundo lugar, a mi familia, que son un pilar primordial en cada uno de mis logros, sin ellos nada en mi vida sería posible. Mi mamá Fátima, por siempre creer en mí y ser mi motor de inspiración para ser cada día mejor en todo lo que haga, a mi papá Carlos, por ser ejemplo de humildad y coraje para saber sobrellevar cualquier obstáculo en el camino, y siempre ver el lado positivo de las cosas. Mis hermanos Gema e Isidro por ser mis compañeros de aventuras y darme siempre su apoyo a pesar de no estar de acuerdo conmigo.

Párraga Párraga Jesús Alberto

DEDICATORIA

El resultado de este trabajo va dedicado a Dios, por darme el don de la vida y disfrutarla cada día. A mi familia; mi mamá Fátima, con la cual hemos llorado y reído en tantos momentos. Ella supo desde mis inicios en el mundo académico que yo siempre podría dar un poco más, me motivó a sobresalir, a dar ese pequeño esfuerzo extra que me diferenció de los demás, ella me inculcó disciplina y valor para enfrentarme a los miedos más impensables, ella siempre cree que soy el mejor, y por ello cada día trato de serlo para hacerla sentir la madre más orgullosa del mundo. Gracias madre, por siempre estar conmigo. A mi padre, hombre fuerte de valores inquebrantables, él con sus principios y honorabilidad supo educarme con firmeza y humildad, valores que llevo y llevaré presentes toda mi vida, gracias padre por ser un hombre ejemplar. A mis hermanos, Gema e Isidro, compañeros de aventuras, con sus pequeños gestos supieron alimentar mis ganas de querer siempre sobresalir en todo. Sin ustedes mi vida no sería igual. A Denisse, mi novia, por ser mi compañera en este largo camino, has sido mi apoyo. A mis docentes y mentores, mi querida Lic. Gladys Loor, símbolo de sabiduría en cada palabra que expresa, ella supo sembrar en mí el don del conocimiento. A la Dra. Soraya Cruz, por sus consejos y apoyo en momentos difíciles, por sus enormes enseñanzas en la parte médica y personal. Al Dr. Chedraui, por permitirme adentrarme en el mundo de la investigación. A grandes personas que conocí en mi año de internado, el Dr. Pesantes, por ser un gran apoyo y un maestro al compartir sus conocimientos. Al Dr. Miguel Orellana, por ser un amigo y un mentor, y enseñarme a ser un gran médico. Al Dr. Yamid San Juan, por ser un gran compañero fitness.

Párraga Párraga Jesús Alberto



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.

f. _____
DR. AGUIRRE MARTÍNEZ, JUAN LUIS
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____
DR. DIEGO ANTONIO VASQUEZ CEDEÑO
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE LA CARRERA

f. _____
OPONENTE

CONTENIDO

RESUMEN.....	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCION.....	2
CAPITULO I.....	4
1.1. EL PROBLEMA.....	4
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	5
1.3. HIPOTESIS.....	5
1.4. JUSTIFICACION	6
CAPITULO II.....	7
2. MARCO TEORICO	7
2.1. DEFINICION	7
2.2. EPIDEMIOLOGIA.....	8
2.3. ETIOLOGIA.....	8
2.4. FISIOPATOLOGIA	9
2.5. DIAGNÓSTICO	10
2.8. CLASIFICACION.....	13
2.9. TRATAMIENTO	14
2.9.1. SULFATO DE MAGNESIO	16
CAPITULO III.....	17
3. MATERIALES Y METODOS.....	17
3.1. DISEÑO DE ESTUDIO.....	17
3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO	17
3.3. RECUPERACION DE DATOS	18
3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	18
3.5. CUADRO DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES	19
CAPITULO IV	21
4. RESULTADOS	21
4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
CAPÍTULO V	26
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
5.1. CONCLUSIONES	26
5.2. RECOMENDACIONES	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28

RESUMEN

Introducción: Las crisis asmáticas severas se consideran la urgencia médica más frecuente en Pediatría representando el 5% de los motivos de consulta. Cerca del 15% de los pacientes requiere ingreso hospitalario y se tasa que las exacerbaciones del asma representan más del 80% de los valores directos ligados al asma (1).

Objetivos: Determinar la efectividad del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022. **Metodología:** Estudio de cohorte observacional, retrospectivo, transversal que involucran a los pacientes con crisis asmáticas severas atendidos en el área de emergencias del servicio de Pediatría. **Resultados:** De 137 pacientes con crisis asmática severa, 36 solo tuvieron terapia inicial convencional según la guía GINA 2023, a los otros 101 de los pacientes, además de la terapia indicada, se incluyó el sulfato de magnesio IV. Se identificaron 76 pacientes masculinos y 61 femeninos. El grupo con sulfato de magnesio mostró mejoría parámetros clínicos de frecuencia cardíaca desde 135 latidos por minuto (lpm) a 97 lpm ($p=0.0007$), frecuencia respiratoria desde 45 rpm a 21 rpm ($p=0.0003$), y saturación de oxígeno desde 89% a 98% ($p=0,0002$). Los días de estancia hospitalaria en el área de emergencias fue menor en el grupo con sulfato de magnesio <4 días ($p=0.009$). La edad promedio fue de 5 años. El grupo etario más frecuente con crisis asmática severa fue el de 1 a 5 años, dentro de este grupo la edad más frecuente fue 2 años, con 23 pacientes. **Conclusión:** Se pudo determinar que en los pacientes a los cuales se les administró sulfato de magnesio hubo mejoría en los parámetros clínicos tales como frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, por ende, disminuyó el número de días de estancia en el área de emergencias. No se mostró asociación entre el sexo y el uso de sulfato de magnesio.

Palabras clave: Crisis Asmáticas, Sulfato de Magnesio, Emergencias Pediátricas.

ABSTRACT

Introduction: Severe asthma attacks are considered the most frequent medical emergency in Pediatrics, representing 5% of the reasons for consultation. About 15% of patients require hospital admission and it is estimated that asthma exacerbations represent more than 80% of the direct values linked to asthma (1). **Objectives:** Determine the effectiveness of magnesium sulfate for the treatment of severe asthma attacks in patients aged 1 to 14 years in the emergency area of the pediatric service of the General Hospital of the North of Guayaquil IESS Los Ceibos during the period 2020-2022. **Methodology:** Observational, retrospective, cross-sectional cohort study involving patients with severe asthma attacks treated in the emergency area of the Pediatrics service. **Results:** Of 137 patients with severe asthma attacks, 36 only had conventional initial therapy according to the GINA 2023 guideline, for the other 101 patients, in addition to the indicated therapy, IV magnesium sulfate was included. 76 male and 61 female patients were identified. The magnesium sulfate group showed improvement in clinical parameters of heart rate from 135 beats per minute (bpm) to 97 bpm ($p=0.0007$), respiratory rate from 45 rpm to 21 rpm ($p=0.0003$), and oxygen saturation from 89 % to 98% ($p=0.0002$). The days of hospital stay in the emergency area were shorter in the magnesium sulfate group <4 days ($p=0.009$). The average age was 5 years. The most frequent age group with severe asthma attacks was 1 to 5 years old, within this group the most frequent age was 2 years, with 23 patients. **Conclusion:** It was determined that in the patients who were administered magnesium sulfate there was improvement in clinical parameters such as heart rate, respiratory rate, oxygen saturation, therefore, the number of days spent in the treatment area decreased. emergencies. No association was shown between sex and the use of magnesium sulfate.

Keywords: Asthmatic Attacks, Magnesium Sulfate, Pediatric Emergencies.

INTRODUCCION

Las patologías respiratorias en la niñez cada día tienen mayor repercusión a nivel mundial. Una de ellas es el asma, que, en la actualidad, es considerada como una de las enfermedades más habituales durante el periodo de la infancia, debido a esto representa un problema a nivel sanitario en todo el mundo. El asma es definida como un síndrome que abarca signos y síntomas los cuales hacen referencia a una obstrucción bronquial que se manifiesta con una inflamación crónica debido al engrosamiento de las paredes bronquiales y aumento de la productividad de moco provocando así una hiperreactividad bronquial y obstrucción en la vía aérea, todo esto iniciado por factores externos. El diagnóstico del asma enteramente clínico (2).

Las exacerbaciones del asma no controlada adecuadamente son los principales motivos de consulta en las áreas de emergencias. El manejo de las crisis asmáticas de manera anticipada es la meta primordial, ya que un tratamiento infructuoso podría conllevar a situaciones donde el riesgo de mortalidad del paciente aumente. Por ello es de vital importancia el reconocimiento de la crisis según una correcta anamnesis acompañada de un minucioso examen físico para clasificar la crisis, posterior a ello, se instaura el tratamiento inicial que consiste en B2 adrenérgicos inhalados en monoterapia o acompañado de bromuro de ipratropio y el uso de corticoides sistémicos. En casos donde esta terapia de primera línea no funcione se administrarán fármacos por vía endovenosa como el sulfato de magnesio que actúa en sinergismo con los otros fármacos permitiendo mejora clínica (3).

El sulfato de magnesio administrado por vía endovenosa a dosis de 25 a 75 mg/kg de manera precoz sirve como un coadyuvante. Estudios actuales han demostrado su eficacia y seguridad en las crisis asmáticas severas en pacientes pediátricos, pese a ello, actualmente en Guayaquil no existen estudios sobre el adecuado uso de este fármaco, sólo existe literatura donde se demuestra su efectividad en el tratamiento de preeclampsia grave y prevención de eclampsia en mujeres embarazadas, es por ello que en el presente trabajo me enfoco en remarcar la importancia de la administración del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en

pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022 utilizando la información recabada de las historias clínicas de los pacientes (3).

CAPITULO I

1.1. EL PROBLEMA

El asma es catalogada como una de las patologías con más efecto negativo a nivel familiar, ya que no solo afecta al paciente pediátrico, sino a todo su entorno. Según estudios estadísticos actuales de la Organización Mundial de la Salud, el asma perjudica alrededor de 300 millones de personas a nivel global. Cuando esta patología no recibe el correcto tratamiento puede provocar exacerbaciones que se manifiestan como una crisis asmática moderada o grave, siendo esta una de las principales causas de atención en el área de emergencias del servicio de Pediatría, si esta crisis no es manejada adecuadamente como lo indican las guías actuales, el paciente corre el riesgo de ser hospitalizado, en incluso se puede llegar a situaciones donde esté comprometida la vida del paciente. La Organización Mundial de la Salud ha reportado que en el año 2019 esta enfermedad afectó a 262 millones de personas incluyendo adultos y niños, de las cuales 461 000 fallecieron. El tratamiento de primera línea de la crisis asmática severa consiste en la administración de B2 agonista inhalado, bromuro de ipratropio, corticoides sistémicos y si es necesario oxigenoterapia de manera controlada. La mayoría de pacientes responden satisfactoriamente a esta terapia inicia, sin embargo, existen pacientes sin mejora clínica, en ellos se instaura el tratamiento de segunda línea que consiste en administración endovenosa de salbutamol, sulfato de magnesio y aminofilina (4).

Teniendo estos antecedentes en consideración, el este trabajo de investigación tiene como objetivo investigar la efectividad del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022. Debido a que no existe un estudio recientemente publicado en nuestro país sobre el tema; mediante la publicación de mi trabajo de titulación, sobre la efectividad del sulfato de magnesio quiero brindar la información adecuada para el manejo correcto y oportuno de pacientes pediátricos con crisis asmática severa para evitar su ingreso hospitalario.

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.2.1. Objetivo General:

Determinar la efectividad del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Describir la relación entre la clínica de la crisis asmática severa de pacientes con terapia de primera línea y la administración del sulfato de magnesio IV.
2. Determinar la relación entre el tiempo de estancia en emergencias (observación pediátrica) con la administración de sulfato de magnesio IV.
3. Establecer la asociación entre el sexo y la severidad de la exacerbación asmática.
4. Determinar el grupo etario más frecuente con crisis asmática severa.

1.3. HIPOTESIS

1.3.1. Hipótesis General

La administración de sulfato de magnesio demuestra eficacia para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años atendidos en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil (HGNGC) durante el período entre 2020 a 2022.

1.3.2. Hipótesis Específica

Existe asociación estadísticamente significativa entre uso de sulfato de magnesio en el tratamiento de crisis asmática severa a través de la mejora de parámetros clínicos como frecuencia respiratoria, cardíaca y saturación en pacientes de 1 a 14 años atendidos en el área de emergencias del servicio de

Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil (HGNGC) durante el período entre 2020 a 2022.

Existe asociación estadísticamente significativa entre el tiempo de estancia hospitalaria y la administración de sulfato de magnesio en crisis asmática severa en pacientes 1 a 14 años atendidos en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil (HGNGC) durante el período entre 2020 a 2022.

Existe asociación estadísticamente significativa entre el sexo y uso de sulfato de magnesio en pacientes de 1 a 14 años atendidos en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil (HGNGC) durante el período entre 2020 al 2022

1.4. JUSTIFICACION

El asma es una de las enfermedades de la infancia con mayor frecuencia, sus exacerbaciones son una de las principales causas de consulta médica en el área de emergencia de los hospitales, pudiendo llevar a la muerte del paciente. En el Ecuador, concretamente en Guayaquil, existen múltiples factores de riesgo como el medio ambiente contaminado, viviendas cerca de fábricas y ríos con aguas sucias, mascotas en casa, entre otros, los cuales aumentan la probabilidad de exacerbaciones en pacientes con esta enfermedad (3).

En este trabajo investigativo se describe la efectividad del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022, ya que hasta ahora solo existen estudios sobre la aplicación del sulfato de magnesio en ginecología. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es recomendado y debe ser utilizado como primera elección en el tratamiento de preeclampsia grave y prevención de eclampsia en mujeres embarazadas, además, se ha demostrado que tiene efectos positivos especialmente a nivel neurológico en recién nacidos prematuros. Sin

embargo, en Guayaquil, Ecuador no existen estudios sobre la efectividad del sulfato de magnesio en pacientes pediátricos con crisis asmáticas severas, por ello este estudio contribuirá en actualizar y enriquecer la información actual sobre el uso y aplicabilidad del sulfato de magnesio en los protocolos del área de emergencias de los hospitales de Ecuador, lo cual permite disminuir el número de ingresos hospitalarios (4).

Para la realización de este estudio, contamos con suficientes recursos de tiempo, financieros, materiales y humanos. Para ello, se necesitará de la revisión de historias clínicas de los pacientes ingresados en el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos. Se realizará la solicitud de los permisos respectivos para la examinación de pacientes y obtención de la información requerida en la casa de salud.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. DEFINICION

El asma es una de las patologías crónicas con mayor importancia en pediatría ya que posee una elevada prevalencia y alto costo socio sanitario. Se define como un síndrome clínico crónico del sistema respiratorio caracterizado por inflamación e hiperactividad bronquial de la vía aérea, la cual puede llevar a la presentación dificultad respiratoria, sibilancias, tos y sensación de opresión en el tórax que suelen predominar en la noche y en la mañana, en conjunto estos síntomas se ven asociados al limitado flujo de aire. A su vez, existen casos donde esta inflamación crónica puede provocar una remodelación irreversible de la vía aérea, lo cual conlleva a una limitación funcional pulmonar. La mayoría de pacientes tienen antecedentes personales de rinitis alérgica o dermatitis atópica, o familiares con asma bronquial, lo cual indica una gran susceptibilidad genética asociada a factores del medio ambiente que en conjunto conllevan al inicio de esta patología (5).

2.2. EPIDEMIOLOGIA

La OMS ha reportado que en el 2019 el asma afectó a 262 millones de personas y provocó 461 000 muertos. En el 2022, el Global Asthma Report de la Organización Mundial de la Salud (OMS) señaló que el asma perjudica a aproximadamente un 9% de niños, 11% de adolescentes y 6,6% de adultos a nivel mundial. El asma afecta a aproximadamente 330 millones de personas en el mundo, y según cálculos, en el 2025 esta cifra se aumentará en 100 millones en todas las edades y etnias. Según el Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC), en el Ecuador, se estima que el asma afecta al 7% de la población ecuatoriana, reportando 758 ingresos hospitalarios pediátricos en el 2021. En estudios llevados a cabo en población española se reveló que aproximadamente 397000 niños padecen de asma. Por ello se puede constatar el impacto que tiene el asma en nuestra sociedad y la importancia del correcto control y educación con respecto a los factores ambientales que conllevan a exacerbaciones de esta patología y así evitar complicaciones que lleven al ingreso hospitalario del paciente (6).

2.3. ETIOLOGIA

El asma se caracteriza por ser una patología poligénica multifactorial, en la cual la genética cumple un papel relevante en su desarrollo y respuesta de su tratamiento. En conjunto con esto, factores etiopatogénicos y ambientales influyen en el inicio de la patología y en sus posibles exacerbaciones. A pesar de ser considerada una patología crónica, existen pacientes cuya clínica puede mejorar espontáneamente y sus síntomas pueden disminuir con el crecimiento, en ello recae la dificultad de saber la evolución de cada paciente (7).

Existen más de 100 genes que predisponen esta patología, algunos incluyen las células T helper de tipo 2 (TH2), los cuales influyen en el proceso inflamatorio. Por otro lado, se sabe de la existencia del gen ADAM33, el cual estimula la proliferación y la remodelación del músculo liso, la vía aérea contiene a los fibroblastos, lo cual se describe como el primer locus de riesgo

en el asma asociado a tener una predisposición familiar. En la predisposición del asma suelen influir los factores medioambientales, entre los cuales están: exposición a alérgenos, factores perinatales y la dieta. Los alérgenos más comunes son polvo, contacto con mascotas, entre otros.; la prematuridad y bajo peso al nacer, junto con la hipoxia neonatal se han descrito en la literatura. La dieta con ingesta baja de vitaminas C, E y los ácidos grasos omega 3 (8).

2.4. FISIOPATOLOGIA

Las partículas de los alérgenos viajan por la vía aérea donde se encuentran con las células dendríticas, estas introducen los antígenos procesados a los linfocitos T helper ((LTh) que se ubican en los linfonodos. Los LTh con los linfocitos B, localizados en los linfonodos, se comunican, de lo cual se produce la IgE, proveniente de los linfocitos B, este resultado contiene un isotipo determinado por el alérgeno. Esta comunicación está condicionada por dos estímulos, uno de ellos es la producción de interleucina 4 y 13 del LTh y otro es la unión de moléculas entre los dos. El producto de las IgE se transportan de manera sutil por la circulación previo a unirse a los receptores de alta afinidad (FcRI) que se ubican en la superficie de mastocitos y basófilos alrededor, y también a los receptores de afinidad baja en los linfocitos, eosinófilos, plaquetas y macrófagos. La convergencia a los receptores de afinidad baja sugiere un papel relevante en la formación de IgE. Cuando un alérgeno se une a un receptor de alta afinidad que se encuentra enlazado a una IgE provoca activación y liberación de intermediarios formados anteriormente o completamente nuevos, entre los cuales tenemos la histamina, metabolitos de ácido araquidónico (leucotrienos y prostaglandinas) y las citoquinas. Como resultado hay una respuesta en la vía aérea que se diferencia en dos fases: fase temprana, la cual cede en una hora, se caracteriza por presentar broncoespasmo, edema y obstrucción al flujo aéreo. Fase tardía, puede durar de 4 a 6 horas, presenta inflamación de la vía aérea, obstrucción al flujo e hiperreactividad, esto se debe a la producción de

citoquinas sintetizadas en células inflamatorias localizadas en la vía aérea (mastocitos, macrófagos y células epiteliales), y otras que se van uniendo paulatinamente (linfocitos y eosinófilos).

Se conocen dos tipos de linfocitos T helper (LTh): LTh tipo 1 liberador de IL-2 e interferón gamma (vital para la defensa de tipo celular), y LTh tipo 2, liberador de IL-4, 5, 6, 9 y 13 (que regula la inflamación alérgica). Al ingresar un alérgeno inhalado, este activa los mastocitos y LTh2, que inician la síntesis de mediadores de la inflamación como son la histamina, los leucotrienos y citoquinas incluyendo la IL-4 y 5. La IL-5 se dirige a la médula ósea, estimulando la diferenciación de los eosinófilos para su ingreso a la circulación periférica. Al llegar a la zona de inflamación empieza la migración hacia el pulmón mediados por selectinas e integrinas del endotelio (VCAM-1 y las ICAM-1). Junto con toda esta acción de las citoquinas y quimiotácticos se da la trans migración dirigida a la matriz de la vía aérea. Su sobrevida se alarga debido a la IL-5 y GM-CSF (factor estimulador de colonias de macrófagos) liberados por mastocitos y LTh2. El estímulo hacia los eosinófilos provoca liberación de mediadores de inflamación como son los leucotrienos y proteínas de sus gránulos, estos producen un daño tisular en la vía aérea, junto a ello, libera GM-CSF que alarga e impulsa la sobrevida de ellos mismos, cooperando a la inflamación permanente en la vía aérea. Se considera una hipótesis que aportaría al origen y evolución de las patologías atópicas englobando el asma: se encontraría un desbalance entre LTh1 y LTh2 por factores nutricionales de LTh2 que aumentaría su población. Según la evidencia actual el mediador con un rol primordial en la fisiopatología del asma son los leucotrienos, los cuales realizan la contracción del músculo liso bronquial, hipersecreción de moco, aumento de la permeabilidad vascular con extravasación de líquidos y proteínas, Infiltración celular por reclutamiento de neutrófilos y eosinófilos (9).

2.5. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico del asma es enteramente clínico, se basa principalmente en dos pilares, clínica compatible y alteraciones características en test de función pulmonar. Junto con una correcta anamnesis donde se registran datos

sugerentes a esta patología. Los antecedentes personales y familiares, síntomas crónicos o intermitentes y una exploración física coincidente evocan su posible diagnóstico. Esto se confirma con exámenes complementarios que demuestren una obstrucción reversible de más del 12%, hiperreactividad bronquial o variabilidad de función pulmonar, permitiendo así exclusión de otros diferenciales y permiten el adecuado diagnóstico de asma (10).

2.6. CLÍNICA

La sintomatología suele tener un patrón gestacional y manifestarse de forma autónoma sin presentar antecedente gripal. No hay edad específica que presente clínica de asma con mayor frecuencia. Los síntomas suelen manifestarse durante la noche, sin interrumpir el sueño, o en la mañana. Se caracteriza por presentar disnea paroxística, progresiva o persistente, sibilancias ocasionales sin impacto en las actividades diarias; pero se han descrito casos donde los pacientes solo presentan tos seca recurrente y de predominio nocturno, y, además, desencadenadas por el ejercicio, el frío o alérgenos (10).

El examen físico puede variar según el periodo de la patología, en el período entre las crisis no suele haber clínica de importancia, pero pueden encontrarse tos, sibilancias asintomáticas; pero durante las crisis encontramos sibilancias abundantes y signos de hiperinsuflación; y en crisis graves se puede existir silencio pulmonar debido a la intensa obstrucción, llegando a presentar incluso signos de fatiga muscular (3).

2.7. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

2.7.1. TEST DE FUNCIÓN PULMONAR

La prueba básica para evaluar la función pulmonar es la espirometría y un test de broncodilatación, las cuales deben ser realizadas en pacientes que colabores, lo que no ocurre con frecuencia. La espirometría forzada posibilita la medición de volúmenes y flujos que se forman durante la espiración forzada. Se analiza la disminución de los valores entre el cociente del volumen

espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) y la capacidad vital forzada (FVC) y del flujo espiratorio formado entre el 25 y 75%; luego de esto, se realiza la prueba de broncodilatación que sirve para evidenciar la reversibilidad. Se aplica un adrenérgico β_2 por vía inhalatoria, se esperan 20 minutos para repetir la espirometría donde se comprueba el aumento del volumen espiratorio forzado en el primer segundo, se toma en cuenta como positivo al revelar un incremento del 9% por encima del valor inicial (basal); se debe considerar que resultado negativo no excluye el diagnóstico de asma (10).

2.7.2. Prueba de laboratorio

Entre los hallazgos en estas pruebas tenemos eosinofilia, elevación de IgE sérica, pero presentan poca especificidad para el diagnóstico de asma, pero se debe tener en cuenta que valores normales tampoco descarta esta patología (10).

2.7.3. Estudio radiológico

No es una herramienta esencial en el diagnóstico de asma, pero es de utilidad para descartar otros posibles diagnósticos diferenciales como infecciones o lesiones asociadas o aspiración de cuerpos extraños. Durante el evento de crisis asmática podría haber ampliación del diámetro anteroposterior del tórax, horizontalización de las costillas y aplanamiento diafragmático. En algunas ocasiones puede encontrarse inflamación crónica de la mucosa sinusal, en estos casos se sugiere radiografía de senos paranasales (11).

2.7.4. Prueba de alergia

Debido a su alto costo se suelen usar solo en casos particulares donde se las indica para evaluar el desarrollo de la enfermedad y descubrir que alérgeno causa las exacerbaciones. Se presentan en dos grupos, in vivo (pruebas cutáneas) o in vitro (radioalergoabsorbencia RAST o IgE específica) (11).

2.8. CLASIFICACION

La guía del asma GINA, en su actualización del 2023, clasifica el asma en tres grupos según las crisis que se puedan presentar, teniendo así al asma leve, moderada y severa. En el asma leve o moderada el paciente no se lo observa agitado, pero opta por mantenerse sentado por la dificultad para respirar que presenta, sus signos vitales van desde una frecuencia cardíaca desde 100 a 120 lpm, saturación de oxígeno al aire ambiente de 90-95% con flujo espiratorio máximo (PEF) >50% del valor teórico o valor basal. En el asma severa el paciente ya manifiesta agitación, incluye el uso de músculos accesorios, ya se observan signos de una dificultad respiratoria, la frecuencia cardíaca sube a más de 120 lpm, la saturación de oxígeno al aire ambiente disminuye a menos del 90% y PEF menos del 50% del valor teórico o basal (11).

Tabla 1. Clasificación de crisis asmática en leve, moderada y severa; de acuerdo a los signos vitales y síntomas.

Parámetros A Considerar	Crisis Leve	Crisis Moderada	Crisis Severa
Síntomas	Disnea leve, dice párrafos completos, sibilancias presentes.	Disnea moderada, dice solo frases, usa musculatura accesorio, sibilancias presentes	Disnea intensa, solo menciona palabras, usa musculatura accesorio, sibilancias presentes.
Frecuencia Cardíaca	<100	>100	>120
Presión Arterial	Normal	Normal	Normal
Frecuencia Respiratoria	Aumentada	>20	>25
FEV1 o PEF	>70%	<70%	<50%
Saturación de Oxígeno	>95%	<95%	<90%
PaO2	Normal	<80	<60
PaCO2	Normal	>40	<40

Fuente: Guía Gina, 2023

2.9. TRATAMIENTO

Las crisis asmáticas deben tener un manejo individualizado según la sintomatología del paciente pediátrico. De manera escalonada se debe iniciar el tratamiento desde el área de emergencias, teniendo un control periódico de la evolución del paciente. Existen guías actualizadas que permiten el correcto manejo de los pacientes y escalas que ayudan a clasificar el estado del paciente. Se cuenta con un grupo de fármacos que deben ser utilizados a favor del bienestar del paciente, los cuales serán tratados en este trabajo de investigación (9).

En la actualizada la Global Initiative for Asthma (GINA) en su guía del 2023 hace énfasis en el uso precoz de algunos medicamentos para evitar complicaciones futuras, esto podría variar según la edad y clínica del paciente pediátrico. La guía recomienda que en el área de emergencias se debe tratar las exacerbaciones iniciando con terapias espaciadas con SABA, oxígeno con aire controlado de ser necesario. Se controlan los signos vitales del paciente, además de la función pulmonar en una hora. Siempre teniendo como objetivo una saturación de oxígeno de 94-98%. En caso de exacerbaciones se agrega bromuro de ipratropio y se considera administrar SABA mediante nebulizador. En casos de no mejoría clínica después del tratamiento intensivo inicial, administrar sulfato de magnesio (11).

- Oxígeno:

Se deben establecer valores mayores a 92% para garantizar una correcta saturación de oxígeno y así evitar hipoxemia. Se debe prestar mayor atención en pacientes con crisis asmáticas moderadas y graves porque en ellos es evidente un esfuerzo respiratorio (11).

- Agonistas B2-adrenergicos inhalados de corta duración (SABA)

En la actualidad se prefieren como fármaco de primera línea, su mecanismo de acción se basa en ser un broncodilatador de inicio rápido con una vida media de 2 a 4 horas, puede ser administrado con ayuda de una aerocámara

o nebulización, sin embargo, estudios demuestran que administrarlo como inhalador provocan menos efectos adversos y evitan el mal uso por parte del cuidador del paciente. Se inicia con 3 o 4 rondas del fármaco en la primera hora, luego de ello se administrarán a dosis respuesta (9).

- Corticoides Sistémicos

Son útiles para el control de las exacerbaciones y disminuyen las recaídas porque potencian el efecto de los broncodilatadores. Suelen utilizarse en crisis moderadas y graves, pero existe evidencia de su uso en crisis leves donde la terapia inicial de rescate con SABA no logra mejoría clínica. Se recomienda utilizarlos en las primeras 2 a 4 horas, y su acción completa se da dentro de las 12 a 24 horas posterior a su administración. La vía oral es la preferida por ser mejor tolerada, menos invasiva y menos costosa. En los pacientes pediátricos se opta por una solución oral en lugar de los comprimidos. La administración endovenosa toma un papel importante cuando el paciente presenta disnea que imposibilita la deglución, o cuando el paciente necesita ventilación no invasiva o intubación (11).

Posología:

Prednisona 50 mg en la mañana cada día o hidrocortisona 200 mg en toma fraccionada han demostrado ser suficiente en un alto porcentaje de pacientes. En los niños, una dosis de 1-2mg/kg hasta un máximo de 40mg/día es suficiente (12).

- Anticolinérgicos de larga duración (LAMA)

El más conocido de ellos es el bromuro de ipratropio, sirve como agente broncodilatador anticolinérgico que inicia su función más tardía que los B2 agonistas, actúa por más tiempo, y se sugiere en crisis moderadas y graves. La guía GINA recomienda combinarlo con dosis iniciales de salbutamol ya que permite mejoría de la función respiratoria mucho más rápido (11).

2.9.1. SULFATO DE MAGNESIO

Este fármaco se incluye en la guía GINA, sin embargo, no se utiliza de manera rutinaria, ha sido objeto de estudio en varias investigaciones actuales que demuestran su eficacia en las crisis graves que no muestran la evolución esperada con los fármacos de primera línea. Se ha constatado que posee efectividad para mejorar la sintomatología respiratoria y una correcta bioseguridad. Su función se basa en la relajación del músculo liso, este inhibe y bloquea los iones de calcio, evitando así la broncodilatación. A pesar de esto, su mecanismo exacto mediante el cual actúa el MgSO₄, porque tiene varias acciones enzimáticas que permiten potenciar el efecto de otros medicamentos como los B₂ adrenérgicos. Algunos estudios han descrito la liberación de acetilcolina reduciendo la liberación de histamina de células de mastocitos (13) (14).

La guía GINA indica el uso del sulfato de magnesio endovenosos en pacientes pediátricos con exacerbaciones en la primera hora donde ya se han administrado fármacos de primera línea como corticoesteroides y dosis repetidas de SABA, pero no ha habido la respuesta esperada. La dosis que se recomienda es de 25 a 75 mg/kg/dosis pudiendo llegar a una dosis máxima de 2g/dosis en 20 minutos. Se sugiere una dosis estándar de 40 mg/kg y evaluar a dosis respuesta. En nuestro medio existe la presentación de ampollas de sulfato de magnesio 20% x 10 ml (contiene 2 g de MgSO₄) (11) (15).

Este fármaco ha sido objeto de varios estudios donde se ha obtenido resultados en los cuales se ha estudiado la administración en las primeras horas de la crisis severa permitiendo mejoría en la función pulmonar, a pesar de ello, existe un gran debate acerca del tiempo que debe ser administrado, tomando en cuenta que su máximo efecto se ha reportado en las primeras 4 horas de exacerbación de la crisis y luego de las 24 horas hay un riesgo beneficio por los efectos secundarios que pudieran tener los pacientes pediátricos: náuseas, vómitos, hipotensión, somnolencia, confusión y pérdida esporádica de reflejos. En casos de sobredosificación del sulfato de

magnesio, se utiliza el gluconato cálcico (ampolla de 1 g). Es por ello que esta investigación tiene como objetivo describir el uso correcto en el área de emergencias del MgSO₄ y sus múltiples beneficios en la evolución favorable en las crisis asmáticas severas (16) (17).

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. DISEÑO DE ESTUDIO

Tipo de estudio. El presente es un estudio del tipo observacional, analítico, correlacional, de corte transversal, de recuperación retrospectiva. Su diseño se llevó a cabo en conformidad con las recomendaciones *Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology* (STROBE).

Instalaciones. Se llevó a cabo en pacientes atendidos en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil (HGNGC) durante el período entre 2020 a 2022. El estudio contó con la autorización por parte del comité de titulación de la carrera de Medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG) y la coordinación de Docencia e Investigación del HGNGC.

Universo. Pacientes con crisis asmática severa tratados con sulfato de magnesio IV.

3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Criterios de inclusión. Se seleccionó pacientes de ambos géneros, con edades comprendidas entre 1 a 14 años, atendidos por en el área de emergencias, observación pediátrica, del servicio de Pediatría, con crisis asmática severa y tratados con sulfato de magnesio endovenoso.

Criterios de exclusión. Se excluyó aquellos pacientes con otras patologías respiratorias (véase el apartado recuperación de datos), pacientes cuyo

expediente clínico no contase con información necesaria para con los fines de la presente investigación.

Muestreo: Se incluyeron todos los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, debido a esto no se llevó a cabo muestreo porque no se calculó tamaño de muestra.

3.3. RECUPERACION DE DATOS

Se recuperó aquellos pacientes cuya atención fue tipificada en el sistema hospitalario (AS-400) bajo el código internacional de la enfermedad, décima edición (CIE-10) J46, que corresponde a “Estado asmático” y J459, correspondiente a “Asma, no especificado”. Aquellos pacientes cuyo contexto clínico no correspondiese a dicha patología, fueron excluidos del estudio. La información respecto a las variables propuestas (ver *tabla de operacionalización de variables*) fue manualmente recopilada a partir de dicho sistema informático, y almacenada en una base de datos compatible con MS Access.

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Consideraciones técnicas. Los datos fueron analizados en el programa *Statistical Package for Social Studies* (SPSS; IBM, Chicago, IL, USA).

Análisis descriptivo. Las variables numéricas fueron descritas en media (desviación estándar, DS) o mediana (rango intercuartil, RIC), según correspondiese su distribución estadística (prueba de Kolmógorov-Smirnov). Las variables categóricas fueron descritas en frecuencias (porcentajes, %) y expresadas en intervalos de confianza (IC) del 95% de correspondencia.

Análisis inferencial. Las variables numéricas fueron contrastadas según los grupos de estudio preestablecidos mediante prueba T de Student (distribución Gaussiana) o U de Mann-Whitney (distribución no Gaussiana). Las variables categóricas fueron contrastadas mediante prueba Chi-Cuadrado o exacta de Fisher, según corresponda.

3.5. CUADRO DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2. Operalización de variables

Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	Valor final
Sexo	Sexo	Categórica nominal dicotómica	Femenino Masculino
Edad	Edad	Numérica discreta	1 – 5 años 6 -10 años 11 – 14 años
Presencia de crisis asmática	Presencia de crisis asmática	Categórica nominal dicotómica	Sí/ No
Terapia respiratoria inicial con salbutamol, bromuro de ipratropio, corticoides	Terapia respiratoria con salbutamol, bromuro de ipratropio, corticoides durante 1 hora	Categórica nominal dicotómica	Sí/ No
Tiempo de estancia hospitalaria en emergencias	Tiempo de estancia hospitalaria en emergencias	Categórica nominal politómica	>4 días <4 días
Administración de sulfato de magnesio	Administración de sulfato de magnesio	Categórica nominal dicotómica	Sí/ No
Ingreso hospitalario	Ingreso hospitalario	Categórica nominal dicotómica	Sí/ No
Gravedad de la patología respiratoria	Escala de clasificación de la crisis asmática según la guía GINA 2023	Categórica nominal politómica	<p>CRISIS LEVE: Síntomas: disnea leve, dice párrafos completos, sibilancias presentes. FC: <100 TA: Normal FR: Aumentada FEV1 o PEF: >70% Sat Oxi.: >95% PaO2: Normal PaCO2: Normal</p> <p>CRISIS MODERADA: Síntomas: Disnea moderada, dice solo frases, usa musculatura</p>

			<p> accesoria, sibilancias presentes FC: >100 TA: Normal FR: >20 FEV1 o PEF: <70% Sat Oxi.: <95% PaO2: <80 PaCO2: >40 </p> <p> CRISIS SEVERA: Disnea intensa, solo menciona palabras, usa musculatura accesoria, sibilancias presentes. </p> <p> FC: >120 TA: Normal FR: >25 FEV1 o PEF: <50% Sat. O2: <90% PaO2: <80 PaCO2: >40 </p>
--	--	--	---

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

Se obtuvo una población de 137 pacientes con diagnóstico tipificado de estado asmático y asma no especificado. Se dividió en dos grupos, Grupo A: 36 (26,28%) pacientes se los manejó con terapia inicial, con B2 agonista inhalado, bromuro de ipratropio inhalado y corticoides sistémicos endovenoso. Grupo B: 101 (73,72%) pacientes, además de la terapia indicada, se incluyó el sulfato de magnesio IV. Del total de pacientes, se identificó que 76 (55,47%) fueron del sexo masculino y 61 (44,53%) de sexo femenino. La edad promedio fue de 5 años. El grupo etario más frecuente con crisis asmática severa fue el de 1 a 5 años, dentro de este grupo la edad más frecuente fue 2 años, con 23 pacientes.

Variables Principales De Investigación

Se tiene como variables principales de la investigación frecuencia cardíaca, respiratoria, saturación de oxígeno y tiempo de estancia hospitalaria,

Tabla 3: Clasificación de gravedad del estado asmático según edad y sexo en pacientes pediátricos.

		Género					
		Masculino		Femenino		Total	
		N	%	N	%	N	%
Edad (años)	1 a 5	45	56.25	35	43.75	80	58.39
	6 a 10	26	32.50	22	27.50	48	35.03
	11 a 14	5	6.25	4	5.30	9	6.56
Total general		76	55.47	61	44.53	137	100

Fuente: Historias clínicas del Base de datos HGNGC 2020-2022

Elaborado por Jesús Alberto Párraga Párraga, 2023

ANALISIS: De acuerdo con los datos recopilados de la muestra de 137 pacientes pediátricos, 76 pacientes fueron del sexo masculino, de los cuales 45 pertenecían al etario de 1 a 5 años, 26 se encontraron en el grupo de 6 a 10 años y 5 en el rango de 11 a 15 años. En cuanto al sexo femenino, hubo 61 pacientes, de los cuales 35 de ellas pertenecían al grupo etario de 1 a 5 años, 22 al grupo de 6 a 10 años y 4 al de 11 a 15 años. No se observó relación entre el sexo y las crisis asmática severa ($p=0,14$). La edad media fue de 5 años. El grupo etario más frecuente con crisis asmática severa fue de 1 a 5 años, dentro del cual la edad media fue de 2 años.

Tabla 4: Administración de sulfato de magnesio asociada a la frecuencia cardíaca en pacientes pediátricos

	SULFATO DE MAGNESIO		
	No	Si	Total
	Media	Media	Media
Frecuencia cardiaca al ingreso	135 lpm	137 lpm	136 lpm
Frecuencia cardiaca después de la administración de sulfato de magnesio	130 lpm	97 lpm	111 lpm

Fuente: Historias clínicas del HGNGC 2020-2022

Elaborado por Jesús Alberto Párraga Párraga

ANALISIS: Se logró observar diferencia significativa ($p=0.0007$) de la frecuencia cardíaca en los pacientes a los cuales se les administró el sulfato de magnesio desde 137 a 97 latidos por minuto (lpm), sin embargo, en los pacientes que no se les administró este fármaco, su FR permaneció en valores elevados de 130 lpm.

Tabla 5: Administración de sulfato de magnesio en relación a frecuencia respiratoria en pacientes pediátricos

	SULFATO DE MAGNESIO		
	No	Si	Total
	Media	Media	Media
Frecuencia respiratoria al ingreso	43 rpm	45 rpm	44 rpm
Frecuencia respiratoria después de la administración de sulfato de magnesio	40 rpm	21 rpm	31 rpm

Fuente: Historias clínicas del HGNGC 2020-2022

Elaborado por Jesús Alberto Párraga Párraga

ANALISIS:

Se encontró una diferencia significativa ($p=0.0003$) de la frecuencia respiratoria después de la administración de sulfato de magnesio de 45 rpm a 21 rpm, en los pacientes en los cuales no se usó el sulfato de magnesio los pacientes persistieron con disnea con una FR de 40 rpm.

Tabla 6: Uso de sulfato de magnesio asociado a la saturación de oxígeno en pacientes pediátricos

	SULFATO DE MAGNESIO		
	No	Si	Total
	Media	Media	Media
Saturación de oxígeno al ingreso	89%	89%	89%
Saturación de oxígeno después de la administración de sulfato de magnesio	92%	98%	95.5%

Fuente: Historias clínicas del HGNGC 2020-2022

Elaborado por Jesús Alberto Párraga Párraga

ANALISIS: Se encontró una diferencia significativa ($p=0.0002$) en la saturación de oxígeno, al ingreso a emergencias los pacientes tenían una media de 89%, posterior a la administración de sulfato de magnesio este valor ascendió a un 98%. En los pacientes a los cuales no se les administró sulfato de magnesio la saturación de oxígeno reflejó valores de 92%.

Tabla 7: Uso del sulfato de magnesio asociado a estancia hospitalaria

Sulfato de magnesio			
Estancia hospitalaria	No (N%)	Si (N%)	TOTAL
>4 días	32 (88.88%)	29 (29.71%)	61 (44.52%)
<4 días	4 (11.11%)	72 (71.28%)	76 (55.47%)
TOTAL	36 (100%)	101 (100%)	137 (100%)

Fuente: Historias clínicas del HGNGC 2020-2022

Elaborado por Jesús Alberto Párraga Párraga

ANALISIS:

Del grupo con sulfato de magnesio de 101 pacientes, 72 (71.28%) permanecieron menos de 4 días en el área de emergencias y 29 (29.71%) más de 4 días. Del grupo sin sulfato de magnesio, 4 (11.11%) pacientes permanecieron más de 4 días y 32 (88.88%) más de 4 días. Se logró observar una diferencia significativa de $p=0.009$.

4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos demostraron que los parámetros clínicos evidencian una mejora en la media aritmética de frecuencia cardiaca desde 135 lpm a 97 lpm, frecuencia respiratoria desde 45 rpm a 21 rpm, y saturación de oxígeno desde 89% a 98 %. Además, se constató que el número de días de estancia hospitalaria fue menor en el grupo al cual si se le administró sulfato de magnesio IV (<4 días).

En la literatura actual se destaca la investigación de Amy M. DeLaroche et al. del año 2021 en Estados Unidos, donde se estudió la eficacia de la administración temprana del sulfato de magnesio IV en menos de 60 min desde el área de triaje en la sala de emergencias demostrando mejoría clínica en las crisis asmáticas. En mi estudio no se realiza este protocolo, ya que se inicia con oxigenoterapias, terapias espaciadas con SABA, bromuro de ipratropio y corticoides sistémicos, según la clínica del paciente, y se administra sulfato de magnesio en casos de no mejoría en la clínica. Sin embargo, el sulfato de magnesio demostró una mejora significativa en parámetros como frecuencia cardíaca, respiratoria y saturación de oxígeno, demostrando así su función de coadyuvante junto con la terapia inicial.

En la investigación de Miguel Angel Montoya Urrelo, del año 2018, se demostró que la administración del sulfato de magnesio disminuyó la estancia hospitalaria, sin embargo, los parámetros como frecuencia cardíaca, respiratoria, saturación de oxígeno no mostraron mejoría significativa. En mi estudio este fármaco también demostró disminuir el tiempo de estancia hospitalaria (<4 días), además, si hubo significancia estadística en dichos parámetros en pacientes con sulfato de magnesio IV.

Por otro lado, en el trabajo de investigación de Mary Belén Bohórquez y Calva Nathalie Doménica Borbor León del 2022, se encontraron falencias en la correcta administración del sulfato de magnesio IV, a diferencia de mi estudio, donde se encontró que la principal fuente de referencia para el manejo de la

crisis asmática es la Guía Gina 2023, donde se detalla el correcto uso del sulfato de magnesio IV, esta guía proporciona las dosis adecuadas para cada caso basándose en la clasificación de la crisis asmática. La dosis varía según la clínica del paciente, entre 25 – 75 mg/kg/dosis, administrado en bolo en dosis de ataque y de mantenimiento.

La investigación de Suzanne Schuh et al. se reportó que la edad media fue de 5 años, en este estudio se incluyeron pacientes de 2 a 17 años, en comparación a mi estudio, donde el grupo etario con mayor mejoría clínica luego de la administración de sulfato de magnesio fue el de 1 a 5 años con 56 pacientes, dentro de este grupo la edad más frecuente fue 2 años, con 23 pacientes, lo cual aporta información para determinar que existe relación entre este grupo etario y la severidad del asma y la respuesta positiva ante la administración del sulfato de magnesio IV.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

La administración de sulfato de magnesio IV si mostró mejoría en los parámetros clínicos tales como frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno.

El uso adecuado de sulfato de magnesio demostró eficacia disminuyendo el número de días de estancia hospitalaria en el área de emergencias.

La edad promedio fue de 5 años. El grupo etario más frecuente con crisis asmática severa fue el de 1 a 5 años, dentro de este grupo la edad más frecuente fue 2 años, con 23 pacientes.

5.2. RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones más relevantes está realizar un estudio comparativo con otras vías de administración del sulfato de magnesio, ya que en las historias clínicas de mi población solo contaba con datos de administración endovenosa. Junto con ello, recomiendo aumentar el tamaño de muestra para obtener una estadística de estudio aún más significativa. Adicional a esto, recomiendo llevar a cabo un estudio donde se comparen los valores espirométricos (VEF) antes y después de la administración del sulfato de magnesio debido a que no se contó con esos datos en las historias clínicas de la muestra.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gonzales Cruz CP, Chávez Ríos M. Eficacia del sulfato de magnesio en el tratamiento de crisis asmática en pacientes pediátricos. [Online].; 2019 [cited 2023 junio 15. Available from: [tps://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/2877/Trabajo-academico-Chavez-Martina-Gonzales-Cintha.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/2877/Trabajo-academico-Chavez-Martina-Gonzales-Cintha.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
2. Benito Fernández J, Mejías M. Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Urgencias de Pediatría. Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. Tercera. 2020.
3. Bohorquez Calva B, Borbor Leon ND. Repositorio de Universidad de Guayaquil. Sulfato de magnesio como broncodilatador en crisis asmáticas en pacientes pediátricos. [Online].; 2022 [cited 2023 junio 15. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/68405/1/CD3650-Bohorquez-Calva-Mary-Belen-Borbor-Leon-Nathalie-Domenica.pdf>.
4. Organización Mundial de la Salud. Asma. [Online].; 2023 [cited 2023 junio 15. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma>.
5. Franken Morales S, Garcia Orrego M, Bonilla P. Asthma update. Revista Médica Sinergia. 2021 octubre; 6(10).
6. Organización Mundial De La Salud. Asma. [Online].; 2023 [cited 2023 junio 14. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma>.
7. Asma: aspectos clínicos y diagnósticos. [Online].; 2021 [cited 2023 junio 14. Available from: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07_asma_clinica_diagnostico.pdf.
8. Montoya Urrelo MA. Eficacia del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 5 a 14 años hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital María Auxiliadora, 2015-2016. [Online].; 2018 [cited 2023 junio 15. Available from: <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/1316/109-Montoya-Urrelo-HECHO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
9. Haktanir M, Phipatanakul W. Severe asthma in children: Evaluation and management. Allergy International. 2019 april; 68(2): 150-157).
10. Giubergia , Balanzat AM, Teper A, Vidaurreta S. Guideline on diagnosis and treatment: bronchial asthma in children ≥ 6 years old. Update 2021. Arch Argent Pediatr. 2021; 119(4).
11. Global Initiative for Asthma (GINA). [Online].; 2023 [cited 2023 junio 15. Available from: <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2022/05/GINA-Main-Report-2022-FINAL-22-05-03-WMS.pdf>.

- 12 Asociación Española de Pediatría. [Online].; 2021 [cited 2023 junio 15].
. Available from: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/prednisona#:~:text=Dosis-general-inicial-Niños-200,dia-en-varias-tomas>.
- 13 Kwofie K, Wolfson. American Family Physician. [Online].; 2021 [cited 2023 junio 14]. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/p245.pdf.
- 14 DeLaroche AM, Mowbray F, Bohsaghcheghazel M, Zalewski K, Obudzinski K. Early versus delayed administration of intravenous magnesium sulfate for pediatric asthma. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2021 december; 50:36-40.
- 15 Schuh S, Freedman B, Zemek , Plint C, Johnson W, Ducharme , et al. Association Between Intravenous Magnesium Therapy in the Emergency Department and Subsequent Hospitalization Among Pediatric Patients With Refractory Acute Asthma. *JAMA Netw Open*. 2021 july; 4(7).
- 16 Kassisse , Jiménez J, Mayo , Kassisse. Magnesium sulfate vs aminophylline as a second line of treatment in children with severe acute asthma. Randomized clinical trial. *Andes pediater*. 2021 june; 92(3).
- 17 Kholoud Abed EFO, Yusuf KE, Emad AS, Abed S. Magnesium Concentration in Asthma Patients in Gaza Strip - Case Control Study. *Journal of Chemical, Environmental and Biological Engineering*. ; 3(1 pp. 1-7. doi: 10.11648/j.jcebe.20190301.11).

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Párraga Párraga Jesús Alberto**, con **C.C 1313390617** autor del trabajo de titulación: Efectividad del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022, previo a la obtención del título de **MEDICO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, de 20 septiembre del 2023



firmado electrónicamente por:
JESUS ALBERTO
PARRAGA PARRAGA

f. _____
Párraga Párraga Jesús Alberto
C.C: 1313390617

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Efectividad del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de Pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022.		
AUTOR(ES)	Párraga Párraga Jesús Alberto		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Peter Andre Chedraui Álvarez		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Medicas		
CARRERA:	Medicina		
TITULO OBTENIDO:	Médico General		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	20 de septiembre del 2023	No. DE PÁGINAS:	29
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pediatría		
PALABRASCLAVES/ KEYWORDS:	Crisis asmáticas, Sulfato de Magnesio, emergencias pediátricas		
RESUMEN:			
<p>Introducción: Las crisis asmáticas severas se consideran la urgencia médica más frecuente en Pediatría representando el 5% de los motivos de consulta. Cerca del 15% de los pacientes requiere ingreso hospitalario y se tasa que las exacerbaciones del asma representan más del 80% de los valores directos ligados al asma. Objetivos: Determinar la efectividad del sulfato de magnesio para el tratamiento de crisis asmática severa en pacientes de 1 a 14 años en el área de emergencias del servicio de pediatría del Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el periodo 2020-2022. Metodología: Estudio de cohorte observacional, retrospectivo, transversal que involucran a los pacientes con crisis asmáticas severas atendidos en el área de emergencias del servicio de Pediatría. Resultados: De 137 pacientes con crisis asmática severa, 36 solo tuvieron terapia inicial convencional según la guía GINA 2023, a los otros 101 de los pacientes, además de la terapia indicada, se incluyó el sulfato de magnesio IV. Se identificaron 76 pacientes masculinos y 61 femeninos. El grupo con sulfato de magnesio mostró mejoría parámetros clínicos de frecuencia cardiaca desde 135 latidos por minuto (lpm) a 97 lpm ($p=0.0007$), frecuencia respiratoria desde 45 rpm a 21 rpm ($p=0.0003$), y saturación de oxígeno desde 89% a 98% ($p=0,0002$). Los días de estancia hospitalaria en el área de emergencias fue menor en el grupo con sulfato de magnesio <4 días ($p=0.009$). La edad promedio fue de 5 años. El grupo etario más frecuente con crisis asmática severa fue el de 1 a 5 años, dentro de este grupo la edad más frecuente fue 2 años, con 23 pacientes. Conclusión: Se pudo determinar que en los pacientes a los cuales se les administró sulfato de magnesio hubo mejoría en los parámetros clínicos tales como frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, por ende, disminuyó el número de días de estancia en el área de emergencias. No se mostró asociación entre el sexo y el uso de sulfato de magnesio.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0987686248	E-mail: jesus.parraga@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Diego Antonio Vásquez Cedeño		
	Teléfono: +593 98 274 2221		
	diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			