



PPEM

Programa de
Posgrado en
Especialidades Médicas

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

**ESTUDIO TRANSVERSAL SOBRE EL ABORDAJE Y MANEJO DE LAS
EXACERBACIONES ASMÁTICAS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES A NIVEL
LATINOAMERICANO**

***“Encuesta sobre el abordaje y manejo de las exacerbaciones asmáticas
en niños y adolescentes en Latinoamérica.”***

Trabajo Final de Graduación sometido a la consideración del comité de la Especialidad
en Pediatría para optar por el grado y título de Especialista en Pediatría.

Dra. Ana Catalina Vega Granados
Tutores: Dr. Manuel Enrique Soto Martínez
Dra. Gloriana Loría Chavarría

San José, Costa Rica

2023

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo incondicional y motivación durante este proceso.

A Luis por su incondicional respaldo y guía durante toda la carrera, así como siempre creer en mí.

A mis tutores por el acompañamiento, guía, apoyo y paciencia durante el proceso.

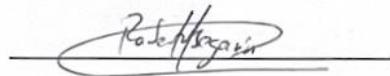
DEDICATORIA

A mi papá y mi mamá, por siempre confiar en mí y darme las herramientas necesarias para alcanzar mis metas.

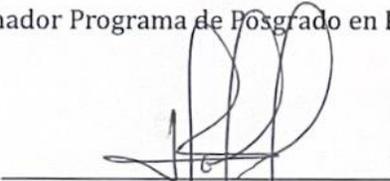
"Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Pediatría del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialidad en Pediatría."



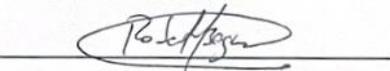
Dra. Lydiana Ávila De Benedictis, Pediatra Neumóloga
Directora del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas



Dr. Roberto Bogarín Solano, Pediatra Endocrinólogo
Coordinador Programa de Posgrado en Pediatría



Dr. Manuel Enrique Soto Martínez
Tutor de la Investigación



Dr. Roberto Bogarín Solano, Pediatra Endocrinólogo
Lector



Ana Catalina Vega Granados
Sustentante

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Ana Catalina Vega Granados, con cédula de identidad 1-1601-0004, en mi condición de autor del TFG titulado _____

“Encuesta dirigida a personal en salud sobre el abordaje y manejo de las exacerbaciones asmáticas en niños y adolescentes en Latinoamérica.”

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Ana Catalina Vega Granados

Número de Carné: C09666 Número de cédula: 1-1601-0004

Correo Electrónico: catalina.vega95@gmail.com

Fecha: 21/04/2023 Número de teléfono: 8856 9342

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dr. Manuel Enrique Soto Martínez

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE	5
RESUMEN EN ESPAÑOL	7
Introducción.....	7
Métodos.....	7
Resultados	7
Conclusión.....	8
RESUMEN EN INGLÉS	9
Introduction	9
Methods.....	9
Results.....	9
Conclusion.....	10
LISTA DE ABREVIATURAS	11
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
METODOLOGÍA	15
CONSIDERACIONES BIOÉTICAS	17
FINANCIAMIENTO	18
LIMITACIONES	18
RESULTADOS	19
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIÓN	37
TABLAS	38
Tabla 1.Porcentaje de participación en la encuesta por país	38
Tabla 2. Características laborales de los participantes en la encuesta.	38
Tabla 3. Estudios de laboratorio y/o gabinete utilizados por los participantes.....	39
Tabla 4. Esteroide y vía de administración de preferencia al iniciar el manejo de una exacerbación asmática.....	39
Tabla 5. Frecuencia de administración para los beta-agonistas en exacerbación asmática.	40

Tabla 6. Frecuencia de administración de la terapia combinada (Beta-agonistas + Anticolinérgicos) para exacerbaciones asmáticas	40
GRÁFICAS.....	41
Gráfica 1. Porcentaje de participación por especialidad médica de los participantes en la encuesta	41
Gráfica 2. Principales Guías Internacionales para el manejo del asma utilizadas por los participantes de la encuesta	41
Gráfica 3. Principales Escalas de Severidad utilizadas para la clasificación de la exacerbación asmática.....	42
Gráfica 4. Duración de administración de esteroides en el manejo de las exacerbaciones asmáticas.....	42
Gráfica 5. Duración de administración de anticolinérgicos en el manejo de las exacerbaciones asmáticas.....	43
Gráfica 6. Tratamiento de elección para terapia de segunda línea en exacerbaciones asmáticas graves	43
Gráfica 7. Método de preferencia para escalar soporte ventilatorio en una exacerbación asmática grave sin respuesta al tratamiento previo.....	44
Gráfica 8. Principales complicaciones en pacientes hospitalizados por exacerbaciones asmáticas.....	44
ANEXOS.....	45
ANEXO 1. Carta de Aprobación del CEC como Estudio No Biomédico.....	45
ANEXO 2. Encuesta sobre el abordaje y manejo de las exacerbaciones asmáticas en niños y adolescentes en Latinoamérica.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
FORMATO DE ARTÍCULO CIENTÍFICO	63
RESUMEN.....	63
INTRODUCCIÓN	65
METODOLOGÍA.....	66
RESULTADOS.....	67
DISCUSIÓN	73
CONCLUSIÓN	85
BIBLIOGRAFÍA	86

RESUMEN EN ESPAÑOL

Introducción

El asma es la patología crónica más común en niños, y las exacerbaciones asmáticas constituyen hasta un tercio de las visitas a los centros de emergencia. Existen múltiples guías basadas en evidencia para el manejo del asma. Sin embargo, se ha documentado una falta de estandarización en el manejo de las exacerbaciones asmáticas, donde existe una subutilización de las guías existentes generando variedad en el abordaje terapéutico de las crisis asmáticas desde la atención primaria, hasta la atención sub-especializada. Por lo cual este estudio tiene como objetivo describir el manejo y abordaje de pacientes pediátricos con exacerbaciones asmáticas agudas por parte de médicos a nivel latinoamericano y su apego a las principales guías internacionales.

Métodos

Se realizó una encuesta virtual mediante la plataforma SurveyMonkey®, que constaba de 39 preguntas sobre el manejo de las exacerbaciones asmáticas en pediatría. La misma se envió a través de un enlace electrónico y/o código QR a médicos generales, pediatras generales, neumólogos pediatras, intensivistas pediatras, emergenciólogos, emergenciólogos pediatras y médicos familiares de 17 países de Latinoamérica. Se recibieron un total de 241 encuestas válidas, las cuales se compararon y analizaron según las recomendaciones de las guías internacionales actualizadas y evidencia científica reciente.

Resultados

Se obtuvieron respuestas de un total de 241 profesionales de 16 países de Latinoamérica. Un 39% de los participantes correspondían a pediatras, sin embargo, hubo participación por parte de neumología pediátrica, medicina general, cuidados intensivos pediátricos, emergencias (adultos) y emergencias pediátricas, entre otros. Se obtuvo respuesta de médicos de los tres niveles de atención. Un 95,4% utilizaban o conocían alguna guía internacional o nacional para el manejo de las exacerbaciones

asmáticas y un 69,3% contaban con un protocolo local. Entre las guías más utilizadas estuvieron GINA en un 62,7%, GEMA en un 22,5% y SIGN en un 7,1% de los participantes, sin embargo un 62,9% de los participantes están familiarizados con únicamente una guía. Un 62,3% de los participantes utiliza escalas de severidad para clasificar la exacerbación asmática, siendo la mWCAS la más utilizada en un 58,1%. Existe una sobreutilización de estudios como radiografía de tórax, hemograma completo, marcadores inflamatorios y gases arteriales o venosos, y una subutilización de la espirometría o PEF en el abordaje de la crisis asmática, en solo un 9,4%. La prednisona vía oral fue el esteroide de preferencia para crisis leves/moderadas y la metilprednisolona intravenosa para las crisis severas; con un promedio de duración de 5 días para este tratamiento. La técnica inhalada + espaciador es preferida para la administración del 69,2% de los b-agonistas y para el 54,2% de los anticolinérgicos. Únicamente un 73% refirió utilizar la terapia combinada con b-agonistas + anticolinérgicos y un 88,4% utiliza los anticolinérgicos por más de 48 horas. Como terapia de segunda línea, un 71,7% utiliza el sulfato de magnesio intravenoso y un 59,6% sí coloca una segunda dosis. La CAF (33,2%) y la VNI (28%) son los métodos preferidos para soporte ventilatorio y la principal complicación asociada durante la hospitalización fue la sobreinfección bacteriana en un 30,6%. Un 60,2% estaban de acuerdo en brindar un manejo estandarizado en las crisis asmáticas en su centro y un 50% refieren que existen múltiples limitaciones durante el abordaje de las exacerbaciones asmáticas en su centro de trabajo.

Conclusión

A pesar de las múltiples guías para la práctica clínica y la abundante evidencia científica en cuanto al manejo de las exacerbaciones asmáticas, este estudio documentó la falta de estandarización y consenso en cuanto al manejo de las exacerbaciones asmáticas en la población pediátrica en Latinoamérica.

Palabras Clave: asma, exacerbación, pediatría, emergencias, guías.

RESUMEN EN INGLÉS

Introduction

Asthma is the most common chronic condition in children, and asthmatic exacerbations account for up to one-third of emergency room visits. There are multiple evidence-based guidelines for the management of asthma. However, a lack of standardization in the management of asthmatic exacerbations has been documented, resulting in underutilization of existing guidelines and variation in the therapeutic approach to asthma crisis from primary care to subspecialized care. Therefore, the objective of this study is to describe the management and approach of pediatric patients with acute asthmatic exacerbations in Latin American physicians and their adherence to major international guidelines.

Methods

A virtual survey was conducted through the SurveyMonkey® platform, consisting of 39 questions on the management of asthma exacerbations in pediatrics. It was sent via an electronic link and/or QR code to general practitioners, general pediatricians, pediatric pulmonologists, pediatric intensivists, emergency physicians, pediatric emergency physicians, and family doctors from 17 Latin American countries. A total of 241 valid responses were received, which were compared and analyzed according to updated international guidelines and recent scientific evidence.

Results

A total of 241 responses were obtained from 16 countries in Latin America. 39% of the participants were pediatricians, but there was also participation from pediatric pulmonology, general medicine, pediatric intensive care, adult and pediatric emergencies, among others. Responses were obtained from doctors from all 3 levels of care. 95.4% used or were familiar with an international or national guideline for the management of asthma exacerbations, and 69.3% had a local protocol for management. The most commonly used guidelines were GINA by 62.7%, GEMA by 22.5%, and SIGN

by 7.1% of the participants, but 62.9% of the participants were only familiar with one guideline. 62.3% of the participants use severity scales to classify asthma exacerbations, with mWCAS being the most commonly used at 58.1%. There was overuse of tests such as chest X-rays, complete blood counts, inflammatory markers, and arterial or venous blood gases, and underuse of spirometry or PEF in the approach to asthma crises, in only 9.4%. Oral prednisone was the preferred steroid for mild/moderate crisis and intravenous methylprednisolone for severe crisis, with an average duration of 5 days for this treatment. The inhaled technique + spacer is preferred for administering 69.2% of the beta-agonists and for 54.2% of the anticholinergics. Only 73% reported using combined therapy with beta-agonists + anticholinergics and 88.4% use anticholinergics for more than 48 hours. As a second-line therapy, 71.7% use intravenous magnesium sulfate and 59.6% administer a second dose. High-flow nasal cannula (33.2%) and non-invasive ventilation(28%) are the preferred methods for ventilatory support, and the main complication associated during hospitalization was bacterial superinfection in 30.6%. 60.2% agreed to provide standardized management for asthma crisis in their center, and 50% reported multiple limitations during the approach to asthma exacerbations in their workplace.

Conclusion

Despite multiple clinical practice guidelines and abundant scientific evidence regarding the management of asthma exacerbations, this study documented a lack of standardization and consensus regarding the management of asthma exacerbations in the Latin America pediatric population.

Keywords: asthma, exacerbation, pediatric, emergency, guidelines.

LISTA DE ABREVIATURAS

AA: Acontecimiento adversos
AAH: Australian Asthma Handbook (guideline)
AAIRS: Acute Asthma Intensity Research Score
BiPAP: Presión positiva binivelada en la vía aérea
CAF: Cánula Alto Flujo
CAS: Childhood Asthma Score
CEC: Comité Ético Científico
CPAP: Presión positiva continua en la vía aérea
CRGC: Canadian Respiratory Guidelines Committee
ERC : Ensayos Clínicos Aleatorizados
GEMA: Guía Española para el Manejo del Asma
GINA: Global Initiative for Asthma
GUIMA: Guía Mexicana de Asma
IFV: Inmunofluorescencia Viral
IM: Vía intramuscular
IV: Vía intravenosa
MgSO4: Sulfato de Magnesio
MINSAL: Ministerio de Salud de Chile
MTS: Modified Tal Score
mWCAS: modified Wood's Clinical Asthma Score
NHLBI : National Heart Lung and Blood Institute
NAEPP: National Asthma Education and Prevention Program
PAS: Pediatric Asthma Score
PASS: Pediatric Asthma Severity Score
PCR: Proteína C Reactiva
PCT: Procalcitonina
PEF: Pico Flujo Espiratorio
PFH: Pruebas de Función Hepática

PFR: Pruebas de Función Renal

PIS: Pulmonary Index Score

PRAM: Paediatric Respiratory Assessment Measure

PS: Pulmonary Score

SAP: Sociedad Argentina de Pediatría

SBT: Salbutamol

SER-SOCHINEP: Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias y la Sociedad Chilena de Neumología Pediátrica

SIGN: British Guideline on the Management of Asthma

Symbicort®: Budesonida/formoterol fumarato dihidrato

SpO₂: Saturación de oxígeno

THE: Trastornos Hidroelectrolíticos

VMA: Ventilación Mecánica Asistida

VNI: Ventilación No Invasiva

VO: Vía oral

INTRODUCCIÓN

Dentro de las enfermedades respiratorias a nivel pediátrico, el asma es la patología crónica más común en niños, y las exacerbaciones asmáticas constituyen hasta un tercio de las visitas a los centros de emergencia ⁽¹⁻³⁾. Es una enfermedad inflamatoria de la vía aérea, que depende de factores tanto genéticos como ambientales, y la interacción entre estos. Las exacerbaciones asmáticas se deben a una combinación de inflamación, edema y aumento en la producción de secreciones, que genera broncoconstricción, obstrucción de la vía aérea y alteración en la relación ventilación/perfusión; con el riesgo de generar remodelamiento y estrechamiento en las vía aérea en los casos severos y crónicos ⁽¹⁻⁵⁾. Una crisis de asma en pediatría asocia una baja mortalidad, sin embargo, un asma persistente, mal controlada, un inadecuado manejo médico, y factores psicológicos con mala adherencia al tratamiento, se asocian a mayor mortalidad⁽³⁾.

Un diagnóstico temprano y oportuno es esencial en la recuperación y pronóstico del paciente. Se desaconseja el uso de hemograma, radiografía de tórax y pruebas de función pulmonar como parte de los estudios diagnósticos ⁽⁶⁻⁹⁾, y se recomienda el uso de escalas de severidad para exacerbaciones asmáticas basadas en parámetros clínicos como sibilancias, frecuencia respiratoria, trabajo respiratorio, oximetría de pulso, fase espiratoria y presencia de disnea, con el fin de agilizar el diagnóstico, iniciar tratamiento temprano, así como evaluar la respuesta terapéutica; Entre ellas están la Escala de Woods, PASS, PRAM, PAS, AAIRS, PIS, CAS, entre otras ^(2,6,7,9-12). Distintos centros han estandarizado el manejo de las crisis de asma utilizando estas herramientas ^(13,14), sin embargo, existe una importante subutilización de las mismas o utilización incorrecta en los servicios de emergencias ^(10,12).

Respecto al tratamiento, el manejo fundamental para toda crisis asmática debe incluir la oxigenoterapia en caso de ser necesaria, con el fin de mantener saturaciones de oxígeno >92% y <98%, broncodilatadores inhalados y esteroides sistémicos ^(3,15-18), sin embargo, existen múltiples pautas de tratamiento que incluye tratamiento con anticolinérgicos, sulfato de magnesio, aminofilina, nebulización continua con

salbutamol y salbutamol intravenoso según la severidad de la crisis y la respuesta terapéutica al tratamiento inicial. Existen múltiples guías basadas en evidencia o práctica clínica para el manejo del asma ^(15,17,18), sin embargo, distintos estudios han documentado la falta de estandarización en el manejo de las exacerbaciones asmáticas, donde existe una subutilización de las guías existentes generando variedad en el abordaje terapéutico de las crisis asmáticas desde la atención primaria, hasta la atención sub-especializada ⁽¹⁹⁻²¹⁾.

OBJETIVO GENERAL

Describir el manejo y abordaje de pacientes pediátricos con exacerbaciones asmáticas agudas por parte de médicos a nivel latinoamericano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir el abordaje diagnóstico en pacientes pediátricos con exacerbaciones asmáticas en Latinoamérica.
2. Determinar el tratamiento de las exacerbaciones asmáticas, respecto a medicamentos utilizados, vía de administración, frecuencia y duración.
3. Identificar las principales guías utilizadas en el manejo y abordaje de las exacerbaciones asmáticas en Latinoamérica y el apego a las mismas.
4. Identificar las principales limitaciones en el abordaje y manejo de las exacerbaciones asmáticas en Latinoamérica.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio en el periodo entre el 7 de febrero y 8 de marzo del 2023, el cual fue basado en una encuesta electrónica sobre el manejo de exacerbaciones asmáticas en pediatría a nivel de Latinoamérica. Se solicitó criterio técnico al Comité Ético Científico del Hospital Nacional de Niños para excluir este estudio como estudio biomédico. Por medio de la resolución CEC-HNN-004-2023 se aprobó la elaboración del presente estudio como parte de un estudio madre titulado “Encuestas dirigidas a personal de salud en Latinoamérica respecto al manejo de las patologías respiratorias en el paciente pediátrico”.

La encuesta se realizó en la plataforma digital SurveyMonkey®, permitiendo mantener la confidencialidad de las respuestas. Se envió a médicos generales, pediatras generales, neumólogos pediatras, intensivistas pediatras, emergenciólogos, emergenciólogos pediatras y médicos familiares de 17 países de Latinoamérica, los cuales fueron contactados a través de un enlace electrónico y/o por código QR que dirigía al participante a la plataforma digital mencionada. Se solicitó asentimiento previo a completar la encuesta a los participantes. Se obtuvieron respuestas de profesionales de los siguientes 16 países: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

La encuesta consistió en 39 ítems (*ver Anexo 2*), con un tiempo de estimado de 10 minutos para completarla. Incluía preguntas generales sobre los participantes como características de su centro de trabajo, especialidad médica, tiempo de ejercer medicina, conocimiento y utilización de guías internacionales o nacionales, estudios diagnósticos y tratamiento utilizados en el manejo de las exacerbaciones asmáticas, así como también el grado de satisfacción con el manejo brindado en su centro y las limitaciones del mismo.

Las preguntas fueron en su mayoría respuesta única, en algunos casos fueron de respuesta múltiple y en su mayoría se brindó la posibilidad de complementar con una

respuesta corta si marcaban la opción de “otros”, por este motivo algunos resultados no suman el 100% del número de participantes.

Una vez finalizado el periodo de recopilación de datos, se utilizó el programa Microsoft Excel® para realizar el análisis estadístico. Se utilizaron medidas descriptivas como porcentajes y valores de tendencia central con el objetivo de caracterizar a la población del estudio y sus respuestas.

CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

Se solicitó criterio técnico al Comité Ético Científico (CEC) del Hospital Nacional de Niños “Dr Carlos Sáenz Herrera” para excluir este estudio como estudio biomédico. Por medio de la resolución con el código CEC-HNN-004-2023 (*ver Anexo 1*) se dictó este estudio como estudio no biomédico según el Lineamiento de Protocolo Exentos a Revisión de un CEC, emitido el 22 de noviembre de 2022 por el CONIS, el cual menciona “Encuestas, entrevistas, pruebas educativas, observaciones públicas (que no involucran personas menores de edad) Se refieren a los tipos de observaciones de comportamiento en entornos públicos, (las aulas y los entornos médicos no se consideran públicos), donde: a) La información registrada no permite que el sujeto sea identificable (directa o indirectamente / vinculada). b) Cualquier divulgación de respuestas fuera de la investigación NO pondría al sujeto en riesgo (penal, responsabilidad civil, financiero, empleabilidad, avance educativo, reputación, acciones discriminatorias). Ejemplos: encuesta a maestros, enfermeras o médicos sobre una técnica o un resultado; entrevistar a los gerentes sobre un estilo de gestión o una mejor práctica; realizar un grupo de enfoque sobre una experiencia o una opinión de un programa comunitario”. También se aprobó en la misma resolución mencionada, la elaboración del presente estudio como parte de un estudio madre titulado “*Encuestas dirigidas a personal de salud en Latinoamérica respecto al manejo de las patologías respiratorias en el paciente pediátrico*”.

Principio de autonomía

Se respetó la autonomía del participante al solicitar asentimiento previo a completar la encuesta, en donde si respondía no se finalizaba la encuesta.

Principio de justicia

Se mantuvo y mantendrá el principio de justicia al utilizar la información obtenida en este estudio para el beneficio de cualquier profesional y/o paciente sin importar su etnia, género o cualquier otra situación o característica que genere desigualdad.

Principio de beneficencia

La investigación descrita dará acceso a adquirir información que permitirá mejorar la calidad del tratamiento y manejo brindado a los pacientes con exacerbaciones asmáticas, por lo tanto, se beneficiará la población estudiada y los participantes.

Principio de no maleficencia

No se realizó ninguna intervención que pudiese generar algún daño a los participantes puesto que se trata de una encuesta anónima a personal médico.

FINANCIAMIENTO

Esta investigación no contó con medios de financiamiento externo y no representó gastos adicionales para la institución Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) ni para el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Los gastos de papelería, impresión, y el costo de la membresía en la plataforma virtual SurveyMonkey ® así como los de presentación de resultados fueron cubiertos en su totalidad por los investigadores.

LIMITACIONES

1. Tiempo limitado para recolección de datos.
2. Incapacidad para controlar la muestra total de médicos a quienes les llegó la encuesta.
3. Respuesta de 16 de los 17 países Latinoamericanos incluidos.
4. Muestra final de respuestas (241 respuestas) limitada para representar la totalidad de la población de Latinoamérica.
5. Índice estimado de finalización de la encuesta de 65% en las respuestas obtenidas.
6. Sesgo propio de un estudio basado en una encuesta debido al “Efecto Hawthorne”.

RESULTADOS

Un total de 241 profesionales lograron completar la encuesta por medio del programa SurveyMonkey®, sin embargo se obtuvo un 65% de índice estimado de finalización.

Se recibieron respuestas de 16 países de Latinoamérica, siendo Costa Rica el país con la mayor cantidad de respuestas con un 40,4% (97/240) del total. Los otros 4 países con mayor número de respuestas corresponden a Chile con 26,3% (63/240), Argentina con 7,1% (17/240), Ecuador con 4,6% (11/240), y Colombia con 4,2% (10/240). El resto de respuestas por cada país participante se encuentran en la **Tabla 1**. En cuanto al grado de especialización la participación fue muy variada (ver **Gráfica 1**). Pediatría representó la especialidad con más participación 39,0% (94/241) de la totalidad. Se obtuvo también participación por parte de médicos: especialistas en neumología pediátrica, medicina general, cuidados intensivos pediátricos, emergencias (adultos) y emergencias pediátricas, con un porcentaje de participación del 25,9% (60/241), 18,3% (44/241), 5,4% (13/241), 1,2% (3/241), y 1,2% (3/241), respectivamente. Sin embargo, hubo un porcentaje significativo de participación de otras áreas de medicina, con un 10% (24/241), dentro de las cuales se encontraban en primer lugar kinesiología (7/241), medicina familiar y comunitaria (7/241), neonatología (2/241), inmunología pediátrica (2/241), y las especialidades de hematología pediátrica, oncología pediátrica, infectología pediátrica, anestesia, neurología y ortopedia, todos con una participación de (6/241). Respecto al número aproximado de exacerbaciones asmáticas atendidas semanalmente por participante, el 48,5% (115/237) refiere que atiende menos de 5 exacerbaciones asmáticas a la semana, el 40,5% (96/237) atiende un promedio de 5 a 15 exacerbaciones asmáticas a la semana. Alrededor del 6,3% (15/237) atiende entre 16 a 30 exacerbaciones a la semana. Y únicamente 1,2% (3/237) y 0,4% (1/237) refirió atender entre 31–50 y más de 50 exacerbaciones asmáticas a la semana, respectivamente. Este último correspondió a un médico general quien trabaja en un servicio de emergencia de un tercer nivel de atención en salud. Un 2,9% (7/237) de los participantes no refirieron un número aproximado de

exacerbaciones asmáticas atendidas semanalmente, debido a que refirieron una importante variación en el número de casos atendidos según la estacionalidad del año, aumento exponencialmente los casos durante el invierno/ época lluviosa. Respecto a los años de experiencia ejerciendo medicina de cada participante, nivel de complejidad de los centros médicos en los cuales laboran y el servicio para el cual labora, se muestran los resultados completos en la **Tabla 2**.

La segunda sección de la encuesta correspondía a “Abordaje y Diagnóstico”. El 69,3% (149/215) sí contaban con un protocolo local de manejo de exacerbaciones asmáticas, un 27,0% (58/215) no contaban con uno y un 3,7% (8/215) desconocían si en su centro se contaba con un protocolo de manejo para las exacerbaciones asmáticas. Entre los participantes que sí contaban con un protocolo local para el manejo de las exacerbaciones asmáticas, un 65,4% refirieron utilizarlo, un 6,5% no lo utilizaba a tener de tenerlo disponible y en un 28,0% no aplicaba la pregunta debido a que no contaban con un protocolo local o desconocían si contaban con uno.

De los participantes, un 95,4% (205/215) estaban familiarizados con alguna guía, consenso o protocolo internacional para el manejo de las exacerbaciones asmáticas y un 4,7% (10/215) refirieron no conocer alguna de estas. En cuanto a las guías con las que se encuentran familiarizados, GINA fue la más conocida con un 62,7% (195/311). Entre las guías con menos puntaje se encuentran: GEMA 22,5% (70/311), SIGN 7,1% (22/311), GUIMA 2,3% (7/311), AAH 1,6% (5/311), CRGC 1,0% (3/311). Un 2,9% (9/311) refieren utilizar otras guías entre las cuales se mencionaron: SAP, Minsal, SER-SOCHINEP y la NHLBI (**Gráfica 2**). De los participantes que respondieron esta pregunta, se obtuvo que un 62,9% (132/210) están familiarizados únicamente con una guía, consenso o protocolo internacional, un 29,5% (62/210) están familiarizados con dos y únicamente un 7,6% (16/210) están familiarizados con tres o más.

En cuanto al uso de escalas para la clasificación de severidad de las exacerbaciones asmáticas, un 62,3% (134/215) sí utiliza alguna y un 37,7% (81/215) no utiliza ninguna. De los 134 médicos que sí utilizan alguna escala de severidad para asma, solo 110 participantes indicaron cual. Como se muestra en la **Gráfica 3**, en cuanto al uso de las distintas escalas, la mWCAS se utiliza un 58,1% (64/110), PIS un 11,8%

(13/110), PASS 10,9% (12/110), PRAM 6,4% (7/110), AAIRS 3,6% (4/110) y un 2,7% (3/110) utiliza la CAS. Dentro de otras escalas de severidad referidas por los participantes, un 2,7% (3/110) refirió utilizar la escala descrita en las Guías MINSAL, un 1,8% (2/110) la MTS (Escala de Bierman – Pierson modificado por Tal) y un 1,8% (2/110) utiliza escalas de severidad locales. En cuanto a los estudios de laboratorio y/o gabinete al inicio y durante el abordaje del paciente con una exacerbación asmática, se obtuvo respuesta de 205 participantes con opción de respuesta múltiple para un total de 459 respuestas para estudios al inicio del abordaje y un total de 637 respuestas para estudios de laboratorio y/o gabinete durante el manejo una exacerbación asmática sin mejoría clínica tras inicio del tratamiento. Los estudios referidos y sus porcentajes de utilización se resumen en la **Tabla 3**.

La tercera parte de la encuesta valoraba la primera línea de tratamiento en el abordaje de las exacerbaciones asmáticas. En la **Tabla 4**, se resumen los porcentajes de utilización de estos medicamentos. Respecto a los esteroides nebulizados, un 28,2% (57/202) sí los utiliza y un 71,8% (145/202) no. Respecto a la duración del tratamiento con esteroides, un 26,2% (53/202) refiere utilizar los esteroides por menos de 5 días, 70,3% (142/202) por 5 días, 1% (2/202) durante 10 a 15 días y únicamente un 2,5% (5/202) los utiliza por más de 15 días. Estos hallazgos se resumen en la **Gráfica 4**. En cuanto a la terapia con Beta-agonistas, el método de administración de preferencia fue la técnica inhalada + espaciador en un 69,2% (139/201) y un 18,4% (37/201) prefiere la administración mediante la nebulización. Para un 12,4% (25/201), no existe preferencia por alguna de las vías de administración.

Al interrogar sobre la frecuencia de administración de los beta-agonistas, en la **Tabla 5** se resumen los resultados respecto a su uso en el manejo de una exacerbación leve/moderada y para exacerbaciones severas. Por otro lado, respecto a la edad para inicio de uso de anticolinérgicos, un 5,8% (11/190) lo utiliza en menores de 1 año, donde cabe destacar que la edad mínima referida para inicio de utilización de los anticolinérgicos fue desde la etapa neonatal y primeros meses de vida (sin embargo, se desconoce cuál fue el diagnóstico exacto para su administración). Un 14,7% (28/190) lo utiliza a partir del año de edad, un 43,7% (83/190) a partir de los 2 años, un 23,7%

(45/190) entre los 3 a 5 años, un 3,7% (7/190) a partir de los 6 años y un 6,3% (12/190) lo utiliza hasta después de los 7 años. Un 1,6% (3/190) refirió utilizarlo únicamente en población adulta y un 0,5% (1/190) indicó utilizarlo de manera variable según características clínicas de paciente. En cuanto al mecanismo de administración de preferencia para los anticolinérgicos, un 54,2% (109/210) prefiere el inhalado, seguido de la nebulización en un 24,4% (49/210). Sin embargo, en un 21,4% (43/210) de los participantes no existe preferencia por alguna de las vías de administración.

Respecto a la terapia combinada con beta-agonistas + anticolinérgicos, un 73,0% (149/204) refirió utilizarla y un 27,0% (55/204) refirió no utilizar esta combinación. En la **Tabla 6**, se resume la frecuencia utilizada para la combinación beta-agonistas + anticolinérgicos entre los 149 participantes que sí utilizan. Por último, respecto a la duración del tratamiento con anticolinérgicos como se ejemplifica en la **Gráfica 5**, un 8,3% (15/181) los utiliza por menos de 2 días, la mayoría con un 32,6% (59/181) los utiliza por 2 a 3 días y un 28,2% (51/181) por 4-5 días. Llama la atención que un grupo considerable de médicos utiliza esta terapia de manera prolongada, siendo utilizados por más de 5 días en un 27,6% (50/181), con duraciones del tratamiento que llegaron hasta los 15 días. Y en un 3,3% (6/181), la duración del tratamiento la definen según la clínica del paciente.

La cuarta sección de la encuesta, se enfoca en la segunda línea de tratamiento de las exacerbaciones asmáticas. Como se muestra en la **Gráfica 6**, un 71,7% (137/191) utiliza el sulfato de magnesio intravenoso como la primera opción de la segunda línea de tratamiento en caso de una exacerbación grave que ocupa escalar terapia. Dentro de este grupo de médicos llama la atención que un 58,2% ejercen en un tercer nivel de atención, 31% en un segundo nivel y un 11,2% en un primer nivel; el 56% de estos médicos cuentan con más de 15 años de ejercer medicina y el 44% con menos de 15 años, y el 96% está familiarizado o utiliza alguna guía de manejo (65% utiliza GINA) y un 4% no utiliza o reconoce ninguna guía. Entre otras opciones de segunda línea utilizadas se encuentran la nebulización continua con salbutamol en un 16,2% (31/191), aminofilina IV 3,1% (6/191) y SBT IV en 0,5% (1/191). Un 1,6% (3/191) de los participantes refirió otras opciones, entre ellas combinación de nebulización

continúa con salbutamol (SBT) + sulfato de magnesio (MgSO₄), nebulización con hidrocortisona y referencia a urgencias previo a realizar alguna intervención. Se obtuvo dentro de las respuestas que un 6,8% (13/191) marcó ninguna de las anteriores, debido a que en estas condiciones el paciente es referido a un centro especializado de manera inmediata. Respecto a la colocación de una segunda dosis de MgSO₄ para el manejo de una exacerbación grave, un 40% (74/183) no la utilizan, un 23,5% (43/183) la colocan al menos 4 horas tras dosis inicial, un 13,1% (24/183) al menos 6 horas de la dosis inicial, un 11,0% (20/183) al menos 8 horas tras la dosis inicial, un 11,5% (21/183) al menos 12 horas tras la dosis inicial y un 0,5% (1/183) refirió de ser necesario iniciar una infusión de MgSO₄ IV en 4 horas.

En cuanto a la disponibilidad de opciones para soporte ventilatorio para el manejo de exacerbaciones asmáticas, un 81,3% (157/193) cuenta con oxígeno por nasocánula, un 75,6% (146/193) con oxígeno por reservorio, un 68,4% (132/193) con CAF, un 57,0% (110/193) cuenta con capacidad para brindar soporte ventilatorio invasivo, un 53,4% (103/193) con capacidad para colocar VNI (CPAP o BiPAP) y únicamente en un 4,1% (8/193) no se contaba con la disponibilidad de ninguna de las opciones para soporte ventilatorio. En la **Gráfica 7** se muestra el método de soporte ventilatorio de preferencia para una exacerbación grave por parte de los médicos participantes.

El último apartado de la encuesta se enfoca en la evolución del paciente durante la hospitalización. Se obtuvo que en una exacerbación asmática, la duración promedio de hospitalización es menor a 5 días en un 65,2% (120/184), de 5 a 7 días en un 32,6% (60/184) y de más de 7 días de duración en solo un 2,2% (4/184). En la **Gráfica 8** se resumen las principales complicaciones presentadas en los pacientes hospitalizados. En relación al egreso, únicamente un 56,0% (107/191) refiere siempre entregar un plan de acción por escrito al egreso, un 23,6% (45/191) lo entregan en ciertas ocasiones, un 15,7% (30/191) usualmente nunca lo entregan y únicamente un 4,7% (9/191) nunca lo entregan al egreso. En cuanto a los pacientes egresados con tratamiento inhalado, un 37,2% (71/191) siempre entregan un espaciador nuevo al

egreso, un 32,5% (62/191) solo en ciertas ocasiones, un 23,0% (14/191) usualmente no entregan uno nuevo y un 7,3% (14/191) nunca entregan uno nuevo al egreso.

Por último, con el objetivo de conocer cuál es la perspectiva y el grado de satisfacción del personal médico respecto al manejo de las exacerbaciones asmáticas en su centro, se realizaron 3 preguntas entorno a este tema. De los participantes, un 60,2% (115/191) sí estaban de acuerdo en que en su centro de trabajo se brinda un manejo estandarizado para las exacerbaciones asmáticas, y un 39,8% (76/191) no estaban de acuerdo. De manera llamativa, al preguntar si desde una perspectiva individual consideran que existen limitaciones durante el abordaje de las exacerbaciones asmáticas en su centro de trabajo, un 50% (95/190) respondió que sí y un 50% (95/190) respondió que no. Entre las principales limitaciones referidas por los participantes destacan: En primer lugar, la limitación económica con falta de equipo, medicamentos, personal e infraestructura para un adecuado manejo. En segundo lugar, la falta de protocolización y estandarización en el manejo y en las recomendaciones por parte de las guías. En tercer lugar, la falta de conocimiento por parte del personal encargado de abordar y manejar esta patología, así como la falta de enseñanza y educación hacia los padres respecto a la importancia del apego al tratamiento, control de desencadenantes y detección temprana de crisis. Por último, la falta de trabajo en equipo por parte de los diferentes servicios, personal, especialistas que manejan esta patología.

DISCUSIÓN

El asma es la enfermedad crónica más común en los niños a nivel mundial. A nivel global, la prevalencia de asma y la mortalidad han disminuido en los últimos años, aunque sigue siendo una enfermedad muy frecuente²². Uno de cada 20 niños en edad escolar sufre síntomas graves de asma, y la cifra no ha cambiado en 27 años²³. Para disminuir la carga mundial de síntomas graves de asma, se necesita mejorar el acceso a terapias eficaces contra el asma. Existen múltiples guías y protocolos para el manejo del asma basadas en evidencia, tanto nacionales¹³ como internacionales^{15,17,18,24}, desarrolladas para mejorar los resultados de los pacientes con asma; Sin embargo, su implementación sigue siendo un desafío y aún existe amplia variabilidad en cuanto al uso de broncodilatadores, esteroides, anticolinérgicos, así como en la terapia de segunda línea, entre otros aspectos del manejo de las exacerbaciones asmáticas^{25,26}.

Se presenta el primer estudio Latinoamericano basado en encuestas virtuales a médicos generales y de distintas especialidades en pediatría para describir el manejo de los pacientes pediátricos con exacerbaciones asmáticas. Este estudio basado en una encuesta, demostró una falta de consenso sobre el manejo de las exacerbaciones asmáticas en niños en Latinoamérica no descrita previamente en la literatura.

En este estudio, las guías GINA¹⁵, GEMA²⁴ y SIGN¹⁸ fueron las más utilizadas por la población encuestada, siendo la guía GINA conocida por más del 60% de los participantes de la encuesta. No fue parte de los objetivos de nuestro estudio valorar las razones del porqué de la preferencia respecto a cada guía utilizada, sin embargo se puede plantear como una probable hipótesis el hecho de que estas tres guías son las que tienen mayor cantidad de estudios comparativos, cuentan con actualizaciones recientes al momento de la realización de este estudio y en el caso de GINA y GEMA, están disponibles en idioma español que es el habla nativa de la mayoría de los países incluidos en este estudio.

Es fundamental evaluar la gravedad de una exacerbación de asma mediante una escala de severidad validada para obtener resultados óptimos. Para esto existen múltiples escalas de severidad validadas en población pediátrica ^{2,12}. En nuestro estudio más de la mitad de los participantes, utiliza alguna escala de severidad para clasificar las exacerbaciones asmáticas; Sin embargo, un porcentaje nada despreciable de casi un 40%, no utiliza ninguna. Este hallazgo concuerda con literatura internacional, la cual también ha documentado una subutilización de las escalas de severidad en los pacientes con asma que acuden a un servicio de emergencias, principalmente debido a la falta de una escala precisa y fácil de utilizar que genere confianza en los médicos ^{12,28}. Sin embargo, dentro de nuestro estudio, dentro de las posibles limitaciones en el manejo de las exacerbaciones asmáticas referidas por los médicos, que pueden estar en relación a esta falta de utilización de las escalas se encuentra personal con poca experiencia, así como falta de capacitación del personal y ausencia de protocolos locales de manejo.

En nuestro estudio la escala más utilizada fue la mWCAS, que si bien ha demostrado tener buena validez y una alta sensibilidad para predecir la gravedad y necesidad de hospitalización entre los pacientes con exacerbaciones asmáticas ¹¹, no concuerda con literatura internacional. Actualmente no existe un consenso internacional que recomiende una escala específica como ideal. Inclusive, entre las guías internacionales más utilizadas existe una gran variabilidad en las escalas recomendadas, donde GINA recomienda las escalas PRAM y PASS ¹⁵, GEMA recomienda la escala PS ²⁴, y la SIGN, no recomienda una escala de severidad validada, si no propone una escala propia¹⁸. Algunos estudios recomiendan la escala PASS^{12,27}, debido a que ha demostrado ser una escala fácil de aplicar, con mayor apego en servicios de emergencias y ser una herramienta adecuada para determinar la gravedad de las exacerbaciones asmáticas. Otros estudios^{11,29}, recomiendan la escala PRAM como la escala más precisa para evaluar la gravedad de la crisis, la respuesta al tratamiento y con mejor valor predictivo en las primeras 3 horas tras ingreso a emergencias para necesidad de hospitalización, inclusive ha demostrado ser más sensible a los cambios clínicos en comparación con la espirometría⁹; Sin embargo, a pesar de las recomendaciones de las guías y la literatura, la preferencia en nuestro estudio por la escala mWCAS se puede explicar debido a que

es una escala también utilizada ampliamente para definir la severidad de los niños con distress respiratorio secundario a bronquiolitis, patología muy prevalente en pediatría, lo que supone una mayor familiarización por parte de los médicos con esta escala.

En cuanto al uso de estudios de laboratorio y gabinete, nuestros resultados concuerdan con las recomendaciones brindadas por las guías internacionales donde se recomienda no realizar estudios de laboratorio y/o gabinete (entre estos radiografía de tórax, gases arteriales, hemograma, química sanguínea) de manera rutinaria en pacientes con exacerbaciones asmáticas, únicamente en caso de deterioro progresivo, ausencia de respuesta al tratamiento o sospecha de otro diagnóstico (entre ellos neumonía, neumotórax, obstrucción de vía aérea por cuerpo extraño)^{15,18,24}. Sin embargo, a pesar de que la mayoría de participantes no realizan ningún estudio inicial en estos pacientes, un porcentaje nada despreciable sí realiza pruebas iniciales como radiografía de tórax, hemograma completo y PCR por COVID-19, lo cual puede ser secundario a una respuesta terapéutica inadecuada debido a un manejo no estandarizado o una clasificación inadecuada de la severidad de la crisis dado a la subutilización de las escalas mencionadas, así como también una falta de protocolización y estandarización del manejo y/o también debido a la necesidad reciente de definir los casos secundarios a COVID-19 dado la reciente pandemia y la implicación epidemiológica de su diagnóstico. Un hallazgo interesante es que de todas las respuestas obtenidas, solo 4 participantes propusieron utilizar la oximetría de pulso para el monitoreo de estos pacientes, siendo esta herramienta recomendada de manera unánime por las guías internacionales para definir gravedad de la crisis, necesidad de oxigenoterapia y/o de hospitalización, así como respuesta al tratamiento^{15,18,24,30}. El uso de las pruebas de función pulmonar en las exacerbaciones asmáticas es controvertido. Estudios recientes demuestran que esta herramienta tiene utilidad únicamente en las exacerbaciones asmáticas leves, pacientes mayores de 6 años y en el seguimiento del asma crónica^{8,29}. Sin embargo, GINA, SIGN, así como otros estudios y guías^{27,30} recomiendan el uso de la espirometría o PEF (>5 años) como herramienta para determinar severidad de la exacerbación, así como para valorar respuesta terapéutica (1 hora tras inicio de tratamiento) y momento oportuno para el alta. En nuestro estudio, menos de un 10% de los participantes refirieron utilizar la espirometría o PEF durante el abordaje de la

crisis de asma, donde la totalidad de participantes que utiliza esta herramienta refirió estar familiarizado con las guías GINA, la cual recomienda este abordaje. Dentro de los médicos que refirieron sí utilizar estas herramientas, en nuestro estudio un 41% correspondía a neumólogos pediatras, 24% a pediatras y 14% de médico generales, donde otros especialistas que también indicaron usarlo pertenecían a las ramas de medicina familiar y comunitaria, cuidados intensivos pediátricos y emergenciológica de adultos. Por otro lado, a pesar de que múltiples estudios corroboran nuestro hallazgo de la falta de utilización de estas herramientas para medición de función pulmonar en las exacerbación asmáticas por parte del personal médico, nuestros hallazgos se encuentran muy por debajo de lo reportado por la literatura internacional, donde se reportan tasas de utilización para la espirometría del 21% en Estados Unidos y para el PEF del 75% en Estados Unidos, 58% en Japón, 52% en Singapur y 42% en Taiwán^{26,27,28}; Sin embargo, obtuvimos hallazgos similares a los reportados por Hijazi Z. et al.³¹ en Kuwait, donde de 100 pacientes ingresados por exacerbaciones asmáticas, en únicamente un 13% se realizó PEF. La principal razón que ha generado la subutilización de estos estudios a pesar de las recomendaciones de las guías es debido a que su utilidad depende de una realización con un adecuado esfuerzo respiratorio y cooperación del paciente, lo cual puede verse limitado en pacientes menores de 5 años, en pacientes agudamente enfermos o según la severidad de la exacerbación ^{8,29,30}. Sin embargo, en nuestro estudio se documentó que gran parte de la ausencia de utilización de esta herramienta se debe a falta de insumos médicos para realizarlo y falta de experiencia médico realizándolos.

En cuanto a la terapia broncodilatadora, hubo mucha variabilidad en las respuestas en comparación con las recomendaciones de las múltiples guías, principalmente en el manejo de las exacerbaciones leves/moderadas. Las guías internacionales así como muchos estudios recomiendan la administración de terapia broncodilatadora con b-agonistas según la severidad de la exacerbación. Estas recomiendan iniciar el manejo de las exacerbaciones asmáticas independientemente de si es leve/moderada o severa, con inhalaciones o nebulizaciones de SBT cada 20 min durante una hora en la primera hora del abordaje en el servicio de emergencias y posteriormente la frecuencia de aplicación dependerá de la respuesta observada en 1-2 horas tras la dosis inicial

15,17,18,24,30. Sin embargo, de manera llamativa, en nuestro estudio en exacerbaciones leves/moderadas menos del 2% utilizó los b-agonistas como se recomienda en las guías y casi el 70% utilizó los b-agonistas cada 4 a 6 horas, lo cual puede deberse a una subestimación de la severidad del asma y una ausencia de protocolo local de manejo. Por el contrario, en las exacerbaciones severas, más del 70% lo utilizó como se recomienda en las guías, cada 20 minutos durante la primera hora. En estas últimas, un porcentaje significativo de participantes indicó utilizar nebulizaciones continuas, sin embargo estas no han demostrado ser superiores a la administración intermitente y estudios han encontrado resultados y perfil de efectos secundarios similares con ambos métodos³²⁻³⁴. Sin embargo, la nebulización continua con SBT es preferida por los médicos en casos de exacerbaciones severas o amenazantes para la vida y sí hay estudios que respaldan su uso en estos casos^{2,30,31}. Las discrepancias en cuanto al manejo de las exacerbaciones asmáticas severas o amenazantes para la vida a pesar de las recomendaciones de las guías, puede explicarse debido a hallazgos al examen físico y en signos vitales más significativos y preocupantes para el médico que provoque un manejo inicial más agresivo. En cuanto a la vía de administración de los b-agonistas, nuestros resultados se apegan a las recomendaciones de las guías y la evidencia científica, donde el inhalador presurizado es la técnica recomendada para exacerbaciones leves/moderadas. Múltiples estudios, entre ellos una revisión sistemática y metaanálisis de Cochrane de 39 estudios clínicos, demostró la no inferioridad de este método y documentaron que es más costo-efectivo, genera una mejoría significativa en la función pulmonar, se asocia con menos estancia en emergencias, menos hospitalizaciones, menos efectos secundarios como taquicardia, vómitos e hipoxia, no se asocia a diferencia en las saturaciones de oxígeno y genera menos diseminación aérea de agentes infecciosos^{2,24,35-37}. Sin embargo, mucha de la evidencia de la efectividad de los inhaladores presurizados se obtuvo de estudios donde no se incluyeron pacientes con exacerbaciones severas. La mayoría de las guías para el manejo del asma recomienda reservar la técnica nebulizada para exacerbaciones severas o amenazantes para la vida, donde ameritan oxigenoterapia, la capacidad inspiratoria está limitada por la severidad de la crisis, o en pacientes agitados^{15,18,24,29,30,35,37}. Sin embargo, recientemente un estudio de Iramain et al.³⁸, demostró lo

contrario, donde incluso en las crisis graves, la administración de la terapia por inhalador presurizado con espaciador y mascarilla facial con oxígeno mediante cánula nasal fue más efectiva que mediante nebulizador. Cabe destacar que una de las principales limitaciones referidas por los médicos participantes, fue la falta de disponibilidad de espaciadores, lo que los llevaba a utilizar el inhalador presurizado sin espaciador, que afecta su efectividad, o a utilizar nebulización de primera entrada para el manejo de estos pacientes, por lo que puede existir una subestimación de la verdadera utilización del inhalador presurizado con espaciador.

En cuanto a los esteroides, los hallazgos fueron variables. En exacerbaciones leves/moderadas un 70% de los médicos utilizan esteroides orales, por lo que sí se sigue la recomendación de las guías^{15,16,18,24}. Al igual que como se ha demostrado en otros estudios^{20,28-30}, el esteroide oral de preferencia para los médicos es la prednisolona esto se podría explicar en Costa Rica debido a ser más accesible en clínicas periféricas u otros centros de salud no centralizados que atiendan crisis asmáticas, su comprobada tolerabilidad, falta de disponibilidad de otras opciones orales de esteroides, así como la mayor familiarización de los médicos con este esteroide para su aplicación en pediatría por vía oral. Sin embargo, recientemente las guías han incorporado el uso de la dexametasona oral en las exacerbaciones asmáticas como alternativa a la prednisona/prednisolona oral^{24,29}. Volk et al.³⁹ documentaron mediante un estudio retrospectivo que no hay diferencia en la duración de la estancia hospitalaria, hospitalizaciones acumuladas y reconsultas al servicio de emergencia entre la prednisona/prednisolona oral y la dexametasona oral, sin embargo sí se ha asociado una mayor adherencia a la dexametasona oral debido a que requiere menor duración de tratamiento que la prednisolona oral (2 días vs 3-5 días) y se asocia con menos vómitos^{15,20,29,40,41}. A pesar de que no fue parte de los objetivos de nuestro estudio valorar las razones de preferencia de los esteroides, se documentó falta de disponibilidad de diversos esteroides orales en ciertos centros, en Costa Rica se anotó limitación para la prescripción de prednisona y dexametasona oral en pediatría por parte de medicina general y otro aspecto a influir es que esta nueva opción terapéutica no se menciona en el protocolo local de asma, lo que puede influir en su subutilización. Por otra parte, en Chile se refirió que la principal razón de preferencia de la

hidrocortisona en sus distintas presentaciones era debido a su menor costo. Por otro lado, a pesar de que los esteroides intravenosos no han demostrado ser superiores que los esteroides orales, se recomiendan para pacientes con exacerbaciones severas, sin embargo únicamente si no se pueda administrar la terapia oral por insuficiencia respiratoria, necesidad de ventilación, o intolerancia a la vía oral; por lo que los hallazgos en nuestro estudio respecto a las crisis graves se apegan a las recomendaciones. De manera preocupante, a pesar de que en nuestro estudio la mayoría de los médicos se apegan a las guías y evidencia científica en cuanto al manejo de las exacerbaciones leves/moderadas, casi un 20% de los médicos utilizan esteroides intravenosos para este tipo de crisis, donde estos médicos pertenecían un 33% a pediatras generales, 31% a neumólogos pediatras, 14% médicos generales y 12% intensivistas pediatras, entre otras especialidades como emergenciológica y medicina familiar. Otras características de estos médicos es que un 61% de ellos contaba con más 15 años de experiencia ejerciendo medicina, atendían un promedio de 2-5 exacerbaciones asmáticas a la semana, un 73% referían utilizar la guía GINA y un 43% la guía GEMA; un 37% utilizaba la escala mWCAS y un 29% no utilizaba una escala de severidad, lo que puede influir en una mala clasificación de la severidad de la crisis con un consiguiente manejo inadecuado. En este estudio, más de un 70% de los médicos indicaron utilizar los esteroides por 5 días, lo que va acorde a las recomendaciones de las guías. Sin embargo, un ensayo controlado aleatorizado demostró la no superioridad de un ciclo de 5 días de prednisolona oral sobre un curso de 3 días para exacerbaciones de asma que no ameritan hospitalización, donde ambos tratamientos fueron equivalentes respecto a la tasa de recaída⁴². Respecto a la dexametasona, las guías recomiendan una duración de 1 a 2 días sin comprometer su efectividad en comparación con la prednisolona oral^{40,41}. Por otro lado, respecto a los esteroides inhalados en el asma aguda, a pesar de que se ha demostrado que agregarlos al ingreso de emergencias en crisis moderada a severas, puede reducir el riesgo de hospitalización y necesidad de requerir esteroides sistémicos⁴³, un porcentaje muy elevado de los médicos en nuestra encuesta no los utiliza lo cual puede deberse a un desconocimiento de los beneficios asociados a este terapia en el servicio de emergencias, así como una falta de disponibilidad del medicamento y de los insumos para colocarlo correctamente.

En cuanto a la terapia combinada con b-agonistas + anticolinérgicos, se recomienda en todas las guías debido a que múltiples estudios han demostrado como el uso en pacientes con exacerbaciones moderadas a severas con poca respuesta a la terapia inicial reduce las hospitalizaciones, mejora la función pulmonar, disminuye las náuseas y el tremor asociados a SBT, mejora las puntuaciones de severidad a las 2 horas y la saturación de oxígeno a los 60 min de inicio de tratamiento, en pacientes no hospitalizados durante su estancia en emergencias, ya que en pacientes hospitalizados no ha demostrado beneficio^{2,29,30,44}, por lo que en vista de sus múltiples beneficios en las exacerbaciones asmáticas, es llamativo que esta terapia no se utilice por un porcentaje mayor al 73% obtenido en nuestro estudio y puede estar ampliamente relacionado con una mala categorización inicial de la severidad de la crisis, subutilización de las escalas de severidad para cuantificar de manera objetiva la respuesta terapéutica a las intervenciones brindadas, así como una limitada disponibilidad del medicamento, principalmente en centros de primer nivel de atención, los cuales fueron incluidos en nuestro estudio.

Respecto al uso de anticolinérgicos, las guías no establecen una edad para inicio de tratamiento con anticolinérgicos, ya que no hay suficiente evidencia para apoyar el uso no crítico de este medicamento en lactantes. Esto debido a que en este grupo etario los únicos beneficios asociados son una menor necesidad de tratamiento adicional y mejoría en las puntuaciones de severidad a las 24 horas, sin influir en necesidad de hospitalización, duración de la misma, mejoría de síntomas en emergencias⁴⁵. Por lo cual nuestros hallazgos son positivos, dado que en nuestro estudio más del 70% de los médicos indica estos medicamentos en pacientes fuera de este grupo etario, siendo de preferencia iniciados a partir de los 2 años. Por otro lado, el método de administración de esta terapia es controversial; la mayoría de las guías recomienda utilizarlo nebulizado, en vista que la recomendación de uso es en casos moderados a severos sin mejoría clínica al tratamiento inicial, sin embargo, GINA brinda la opción de utilizarlo en ciertos casos mediante inhalador presurizado. A pesar de esto, la evidencia no permite establecer una recomendación clara. En el 2019, un estudio randomizado controlado³⁸ demostró que el uso de SBT + bromuro de ipratropio con inhalador presurizado y oxigenoterapia mediante nasocánula es más efectivo que mediante

nebulización, reduciendo ingresos hospitalarios, puntaje en escalas de severidad, efectos adversos como tremor y taquicardia y mejorando saturación de oxígeno en los casos graves; también demostró que recibir salbutamol + bromuro de ipratropio nebulizado se asociaba a más efectos adversos que por inhalador presurizado. Sin embargo, en el 2020, Nomura et al.⁴⁶, documentaron que el bromuro de ipratropio por inhalador presurizado fue ineficaz para reducir la tasa de ingresos y fue menos efectivo que el bromuro de ipratropio nebulizado. A pesar de estos hallazgos contradictorios, en nuestro estudio más del 50% de los médicos utilizaron la técnica con inhalador presurizado de preferencia, lo cual refuerza los hallazgos del estudio de Iramain et al.³⁸ y sugiere que una técnica con inhalador presurizado y espaciador adecuadamente realizada, presenta resultados favorables en la población pediátrica de los países estudiados que sigue promoviendo su aplicación por parte de los médicos.

Por último, las guías y la literatura son claras en recomendar la terapia con anticolinérgicos únicamente durante estancia en emergencias, durante máximo las primeras 48 horas y algunas inclusive únicamente durante las primeras 24 horas de manejo, debido a que no se ha demostrado beneficio de esta terapia en pacientes hospitalizados, y su efecto y beneficio se ve reducido con las dosis repetidas^{15,18,24,31,47}. A pesar de esto, los hallazgos en nuestro estudio fueron desalentadores debido a que más del 80% de los médicos utiliza los anticolinérgicos por más de 48 horas, donde incluso casi un 30% lo utiliza durante más de 5 días. Lo que nos puede indicar que a pesar de la amplia evidencia de los anticolinérgicos en asma, existe cierto desconocimiento respecto al efecto y los objetivos del uso de estos medicamentos en las exacerbaciones asmáticas, que genera una exposición prolongada al mismo sin generar beneficios en el paciente.

En cuanto a la terapia de segunda línea, las guías presentan variabilidad en sus opciones y recomendaciones. Sin embargo, el sulfato de magnesio intravenoso se recomienda como la primera opción en terapia de segunda línea en crisis graves que no hayan respondido al tratamiento inicial con beta-agonistas, bromuro de ipratropio y esteroides sistémicos. Las principales guías utilizadas por los médicos de nuestro estudio recomiendan una única dosis intravenosa de 40-50 mg/kg (máximo 2gr) en 20 minutos^{2,15,18,24,30}, donde GINA recomienda utilizarlo con precaución en menores de 2

años. La base de esta recomendación se fundamenta en abundante evidencia científica que ha demostrado más beneficios con el sulfato de magnesio intravenoso que con el placebo y otras terapias como la aminofilina, salbutamol intravenoso, sulfato de magnesio nebulizado, entre otras^{44,48,49}. Una revisión sistemática de Cochrane en el 2016, concluyó que los pacientes con exacerbaciones asmáticas moderadas a severas tratadas con beta-agonistas, anticolinérgicos y esteroides sistémicos sin mejoría clínica, presentaban un 68% menos de probabilidad de ser hospitalizados al agregarse sulfato de magnesio intravenoso; siendo en otros estudios, el único tratamiento intravenoso que demostró tener efectos beneficiosos como mayor efecto preventivo de hospitalización y mejoría significativa en las pruebas de función pulmonar⁴⁴. Por lo cual, la mayor parte de médicos de nuestro estudio se apegan a la recomendación de las guías y la evidencia más reciente dado que utilizan este medicamento como principal opción en la terapia de segunda línea. En un estudio por Rodríguez et al.⁵⁰ realizado en nuestro país en el 2009, las terapias de segunda línea más utilizadas fueron el salbutamol intravenoso en un 92%, la aminofilina en 40% y de último el sulfato de magnesio en un 20% de los pacientes. Esto contrasta con los hallazgos de este estudio donde actualmente el salbutamol intravenoso y la aminofilina se utilizan en un porcentaje significativamente menor que en años previos y el sulfato de magnesio pasó a ser la terapia de segunda línea de preferencia. Al analizar las características de los médicos que actualmente utilizan el sulfato de magnesio como primera opción en la segunda línea, se demuestra la actualización constante por parte de los médicos respecto a las terapias más efectivas según respaldo científico reciente, sin importar el nivel de atención, años de experiencia ejerciendo medicina y utilización de guías validadas para el manejo del asma, dado que cada vez la evidencia respalda más el uso del sulfato de magnesio intravenoso y desaconseja el uso del salbutamol intravenoso y la aminofilina. Respecto al soporte ventilatorio en exacerbaciones asmáticas, este tema se aborda de manera muy limitada en la versión más actualizada de las guías más utilizadas por los médicos de nuestra encuesta, GINA, GEMA y SIGN, donde a pesar de mencionar la cánula de alto flujo (CAF) y la ventilación no invasiva (VNI), debido a escasa evidencia actual y debido a que los estudios que respaldan el uso de estos dispositivos tienen resultados contradictorios, no realizan ninguna recomendación respecto a estos

dispositivos^{15,18,24,30}. A pesar de esto, en nuestro estudio la CAF y la VNI, fueron los métodos ventilatorios de preferencia en primer y segundo lugar, respectivamente. Esto probablemente debido a que son métodos ventilatorios que ayudan a disminuir el esfuerzo respiratorio necesario para iniciar una respiración en estos pacientes con patología obstructiva, así como también reducen la broncoconstricción y resistencia en la vía aérea y ayudan a prevenir el colapso de las vías respiratorias en la exhalación, brindando un beneficio teórico en crisis severas o amenazantes para la vida, refractarias al tratamiento. Sin embargo, los estudios presentan datos contrarios. Chao et al.⁵¹, documentaron mediante una revisión de la evidencia actual que a pesar de que dentro de las primeras 2 horas de tratamiento en emergencias, en los niños con exacerbación de asma moderada o grave refractaria al tratamiento inicial, la CAF impresiona ser superior a la oxigenoterapia de bajo flujo para disminuir la dificultad respiratoria y disminuir necesidad de tratamiento de segunda línea, este método ventilatorio no ha demostrado que sea mejor disminuyendo los ingresos hospitalarios, ni a la unidad de cuidados intensivos y su uso puede retrasar el inicio de la VNI generando mayores costos, duración de hospitalización, ingresos a cuidados intensivos y morbilidad, por lo que se requieren aún más estudios para demostrar su eficacia en exacerbaciones asmáticas. Respecto a la VNI, la evidencia actual no permite confirmar ni descartar su uso en exacerbaciones refractarias al tratamiento inicial, ya que aunque ha demostrado seguridad y viabilidad para su uso en el SEM, no ha demostrado beneficio en cuanto a disminución en complicaciones graves y mortalidad, por lo que se necesita más evidencia para demostrar su eficacia global en el manejo del asma en crisis y recomendar su uso^{52,53}.

En cuanto a las indicaciones y recomendaciones al egreso, todas las guías recomiendan entregar un plan de acción escrito y personalizado para nuevas crisis a futuro donde se explique cómo reconocerlas, cuándo iniciar el tratamiento de rescate y cuándo debe buscar atención médica. Esta intervención es de gran importancia debido a que reduce significativamente las visitas a servicios de emergencias por asma, así como también logra aumentar significativamente la adherencia del paciente a los medicamentos agudos y preventivos, logrando un mayor control de la enfermedad^{15,18,24,30,35}. Los hallazgos en nuestro estudio son preocupantes, debido a que menos del 60% de los

médicos entrega al paciente un plan de acción por escrito al egreso tras una exacerbación asmática que ameritó atención médica, dejando a más de un 40% de estos pacientes sin esta herramienta. Nuestros hallazgos son similares a los de otros estudios donde hasta en un 50-80% de los pacientes no se les entrega un plan a su egreso^{26,35}. A pesar de que no fue parte de los objetivos de nuestro estudio valorar las razones por las cuales no se entregan estos planes de acción, esto puede corresponder debido a múltiples limitaciones reportadas por los participantes dentro de las cuales se incluyen limitado personal para la atención de estos casos, desconocimiento de esta práctica por parte de los médicos, así como falta de capacitación al personal, limitado insumo de medicamentos para brindar al egreso, entre otras situaciones que generan una falta de implementación de esta herramienta.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, a pesar de que no logramos cuantificar el porcentaje de respuesta, la tasa de respuesta para este estudio fue baja, ya que se envió la encuesta a médicos de distintas asociaciones de pediatría de 17 países de Latinoamérica y se obtuvieron únicamente 241 respuestas con un 65% de índice estimado de finalización, generando un posible sesgo en los resultados. A pesar de que la mayoría fueron pediatras, gran parte de los médicos encuestados son subespecialistas y la mayoría de participantes refirió atender menos de 5 exacerbaciones asmáticas a la semana aproximadamente. Por otro lado, al igual a como se describió en el estudio de Scribano et al.²⁷, este tipo de estudio se ve limitado por un efecto Hawthorne por su metodología tipo encuesta. Así mismo, al ser un estudio observacional descriptivo los resultados obtenidos mediante las encuestas pueden estar sujetos a sesgos de selección de muestra, o estructurales derivados de la redacción de las preguntas por selección forzada, o intervalos faltantes.

Por lo cual, las limitaciones mencionadas limitan la generalización de estos hallazgos a toda la población de Latinoamérica.

CONCLUSIÓN

Las exacerbaciones asmáticas constituyen hasta un tercio de las visitas a los centros de emergencia y continúan representando una carga significativa para la salud de los niños. A pesar de que se han desarrollado múltiples guías clínicas, protocolos, consensos y recomendaciones con alto valor científico tanto en el ámbito nacional como en el internacional para mejorar el manejo del asma; estos no han demostrado tener la capacidad para modificar favorablemente la conducta del médico. Factores como la limitación económica con falta de equipo, medicamentos, personal e infraestructura, falta de protocolización y estandarización en el manejo se han señalado como posibles razones para integrar o implementar las recomendaciones existentes. Por otro lado, la diversidad de prácticas y el no seguimiento o implementación de guías internacionales a la realidad del país sigue generando que a pesar de que la mayoría están familiarizados con las mismas, un gran porcentaje no las sigue en su práctica clínica habitual. Este es el primer estudio que documenta la falta de estandarización y consenso en cuanto al manejo de las exacerbaciones asmáticas en la población pediátrica en Latinoamérica. Es evidente que aún es necesario reforzar y optimizar la implementación de prácticas clínicas para estandarizar aspectos en cuanto al uso de escalas de severidad, uso de estudios complementarios, elección de medicamentos de así como su dosis, frecuencia y duración, entrega de plan de acción previo a egreso, entre otros aspectos, con el fin de optimizar el manejo de las crisis asmáticas y garantizar una atención de calidad. Para esto, es necesario no solo conocer las guías y publicaciones científicas más recientes, si no, es necesario contar con protocolos o guías de manejo locales que integren y sintetizen la información disponible tomando en cuenta la realidad socioeconómica y cultural de cada país y centro de atención, esto con el objetivo de lograr una mejor adherencia y mejorar la atención del asma y los resultados de los pacientes.

TABLAS

Tabla 1. Porcentaje de participación en la encuesta por país (N=240). Fuente: Elaboración propia.

<i>País participante</i>	<i>n(%)</i>
Argentina	17 (7,1)
Bolivia	1 (0,4)
Chile	63 (26,3)
Colombia	10 (4,2)
Costa Rica	97 (40,0)
Ecuador	11 (4,6)
El Salvador	1 (0,4)
Guatemala	5 (2,1)
Honduras	0 (0)
México	4 (1,7)
Nicaragua	1 (0,4)
Panamá	1 (0,4)
Paraguay	1 (0,4)
Perú	9 (3,8)
República Dominicana	9 (3,8)
Uruguay	3 (1,3)
Venezuela	7 (2,9)
Otro (especifique)	0 (0)

Tabla 2. Características laborales de los participantes en la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

Característica	n (%)
Centro de trabajo (N=238)	
- Primer Nivel	62 (25,1)
- Segundo Nivel	64 (26,9)
- Tercer Nivel	112 (47,1)
Centro de trabajo (N=238)	
- Público	126 (52,9)
- Privado	50 (21,0)
- Ambos	62 (26,1)
Servicio o Departamento para el que labora (N=376)	
- Consulta Externa de Pediatría	109 (29,0)
- Hospitalización de Pediatría	96 (25,5)
- Servicio de Emergencias pediátrico	79 (21,0)
- Servicio de Emergencias adultos o medicina general	29 (7,7)
- Otro	63 (16,8)
Años de ejercer medicina (N=240)	
- Menos de 5 años	46 (19,2)
- 5 – 10 años	44 (18,3)
- 10 – 15 años	37 (15,4)
- Más de 15 años	113 (47,1)

Tabla 3. Estudios de laboratorio y/o gabinete utilizados por los participantes. Fuente: Elaboración propia.

Estudio de laboratorio y/o gabinete	Inicio Abordaje	Durante abordaje(*)
	(N=459)	(N=637)
	n (%)	n (%)
Radiografía de tórax	82 (17,9)	146 (22,9)
Hemograma completo	58 (12,6)	97 (15,2)
PCR por COVID-19	53 (11,5)	72 (11,3)
IFV	41 (8,9)	51 (8,0)
Marcadores inflamatorios (PCR y/o PCT)	30 (6,5)	66 (10,4)
Gases arteriales o venosos	29 (6,3)	75 (11,8)
Espirometría / Pico Flujo	29 (6,3)	20 (3,1)
Química sanguínea (glicemia, electrolitos)	20 (4,4)	40 (6,3)
PFR y/o PFH	11 (2,4)	18 (2,8)
Hemocultivos	2 (0,4)	11 (1,7)
Otros	7 (1,5)	4 (0,6)
- Niveles de IgE	3 (0,7)	0 (0)
- Oximetría de pulso	2 (0,4)	0 (0)
- Test cutáneo para alérgenos inhalados	1 (0,2)	0 (0)
- TAC	1 (0,2)	0 (0)
- Capnografía transcutánea	0 (0)	1(0,15)
- Oximetría de pulso	0 (0)	1(0,15)
- Oximetría de pulso + Flujometría	0 (0)	1(0,15)
- Ecocardiografía + Test de sudor + Estudios para RGE + Panel respiratorio	0 (0)	1(0,15)
Ninguno de los anteriores	97 (21,1)	37 (5,8)

(*) Durante el manejo una exacerbación asmática sin mejoría clínica tras inicio del tratamiento.

Tabla 4. Esteroide y vía de administración de preferencia al iniciar el manejo de una exacerbación asmática. Fuente: Elaboración propia.

Esteroides y vía de administración	Crisis Leve/Moderada	Crisis Severa
	(N=243)	(N=237)
	n (%)	n (%)
Prednisolona/ Prednisona VO	165 (67,9)	26 (11,0)
Metilprednisolona IV	28 (11,5)	131 (55,2)
Dexametasona IM	25 (10,3)	17 (7,2)
Dexametasona IV	12 (4,9)	48 (20,3)
Dexametasona VO	3 (1,2)	2 (0,8)
Otros	11 (4,5)	13 (5,4)
Hidroclortisona IV	8 (3,3)	12 (5)
Hidroclortisona IM	0 (0)	1 (0,4)
Betametasona VO	2 (0,8)	0 (0)
Symbicort ®	1 (0,4)	0 (0)

Tabla 5. Frecuencia de administración para los beta-agonistas en exacerbación asmática. Fuente: *Elaboración propia.*

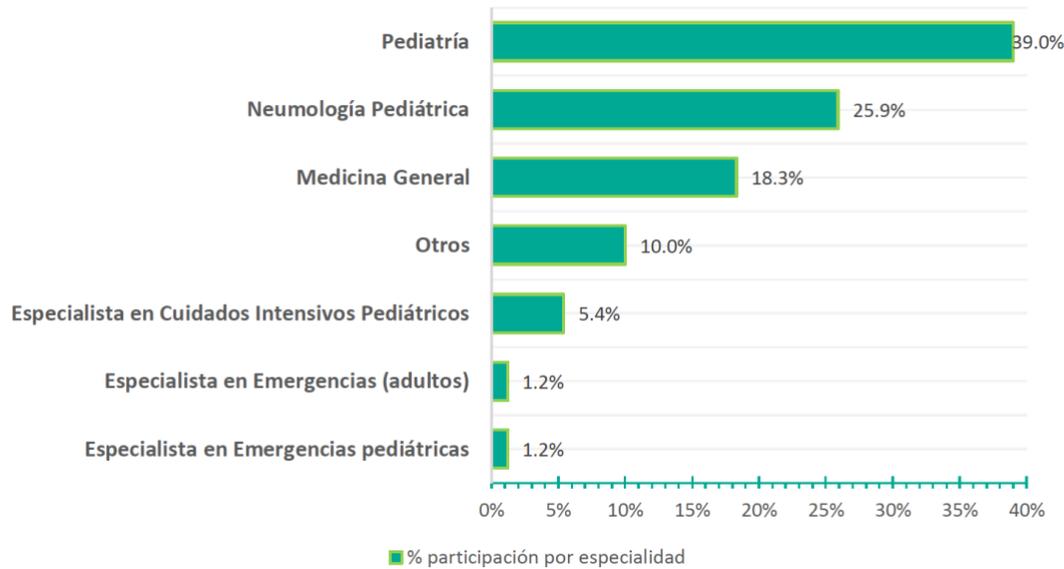
Frecuencia de administración de B-agonistas	Crisis Leve/Moderada (N=205)	Crisis Severa (N=202)
	n (%)	n (%)
Cada 10 minutos durante 1 hora	2 (1,0)	5 (2,5)
Cada 10 minutos durante 2 horas	1 (0,5)	1 (0,5)
Cada 15 minutos durante 1 hora	1 (0,5)	0 (0)
Cada 20 minutos durante 1 hora	3 (1,5)	145 (71,8)
Cada 30 minutos durante 1 hora	1 (0,5)	8 (4,0)
Cada hora	19 (9,3)	4 (2,0)
Cada 2 horas	13 (6,3)	6 (3,0)
Cada 3 horas	10 (4,9)	0 (0)
Cada 4 horas	91 (44,4)	0 (0)
Cada 6 horas	48 (23,4)	0 (0)
Cada 8 horas	13 (6,3)	0 (0)
Nebulización continua durante 1 hora	0 (0)	31 (15,3)
Otros	3 (1,5)	2 (1,0)
- Según estado y respuesta de paciente	2 (1,0)	1 (0,5)
- Leves cada 4 horas y Moderados cada 2-3 horas	1 (0,5)	0 (0)
- Nebulización continua cada 2-3 horas hasta estabilizar	0 (0)	1 (0,5)

Tabla 6. Frecuencia de administración de la terapia combinada (Beta-agonistas + Anticolinérgicos) para exacerbaciones asmáticas (N= 149). Fuente: *Elaboración propia.*

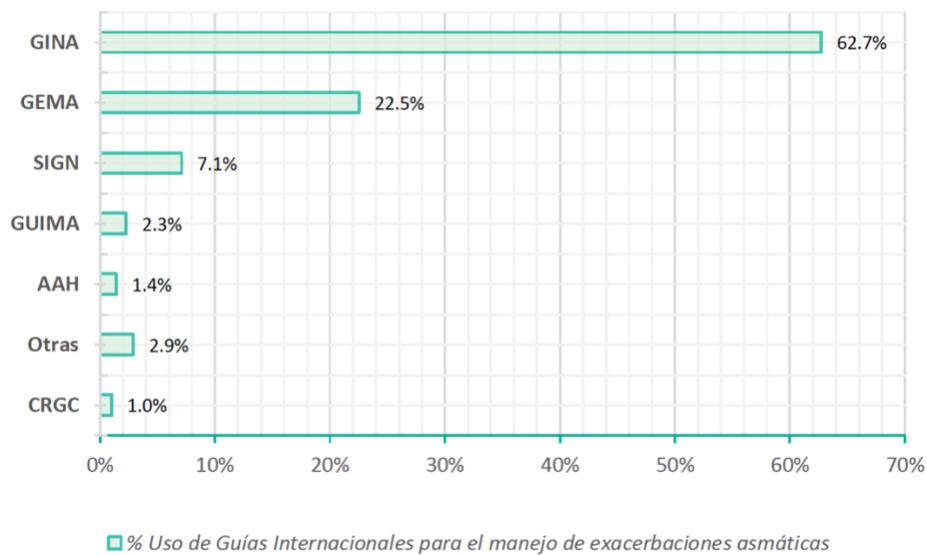
Frecuencia de administración Terapia Combinada	n (%)
Cada 2 horas	9 (6,0)
Cada 3 horas	3 (2,0)
Cada 4 horas	42 (28,2)
Cada 6 horas	55 (36,9)
Cada 8 horas	35 (23,5)
Otros	5 (3,4)
- Cada 20 minutos durante una hora	3 (2,0)
- Crisis graves: Neb continua con albuterol	1 (0,7)
- Cada 12 horas	1 (0,7)

GRÁFICAS

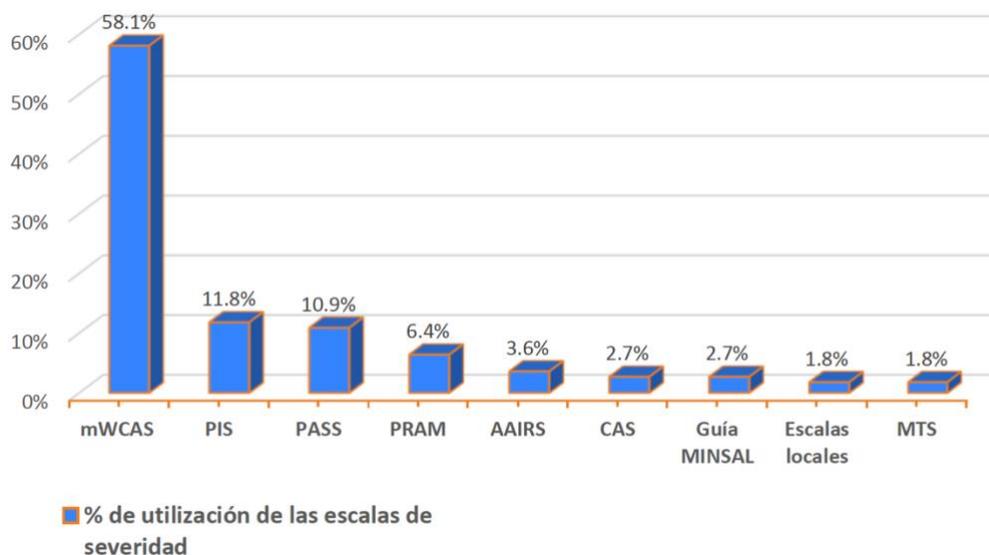
Gráfica 1. Porcentaje de participación por especialidad médica de los participantes en la encuesta (N=241). Fuente: Elaboración propia.



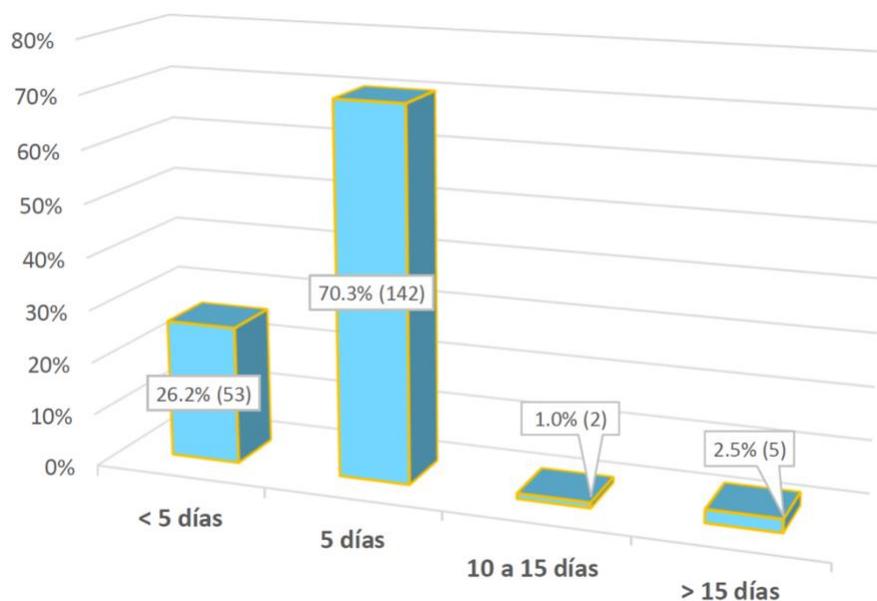
Gráfica 2. Principales Guías Internacionales para el manejo del asma utilizadas por los participantes de la encuesta (N=311). Fuente: Elaboración propia.



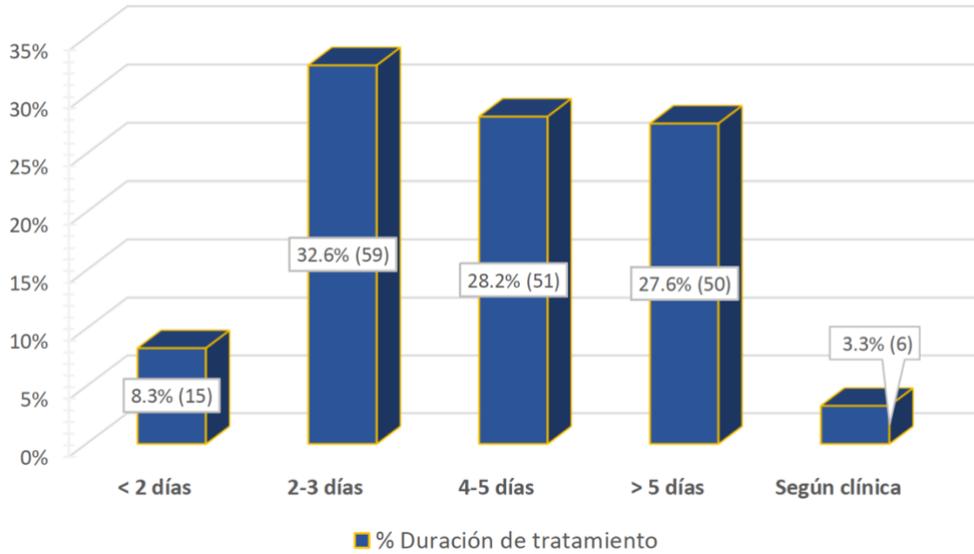
Gráfica 3. Principales Escalas de Severidad utilizadas para la clasificación de la exacerbación asmática (N= 110). Fuente: *Elaboración propia.*



Gráfica 4. Duración de administración de esteroides en el manejo de las exacerbaciones asmáticas (N=202). Fuente: *Elaboración propia.*

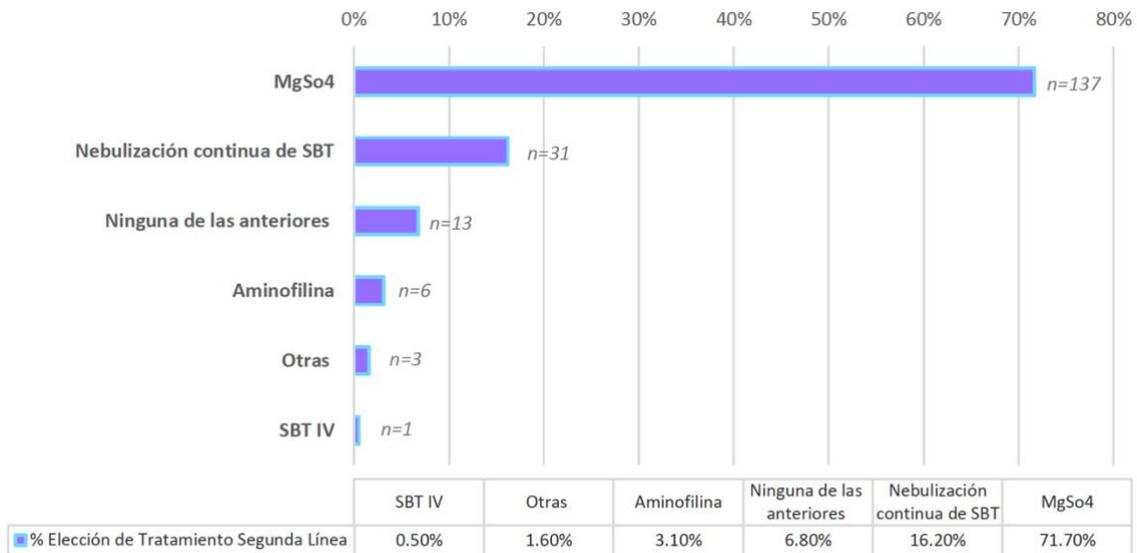


Gráfica 5. Duración de administración de anticolinérgicos en el manejo de

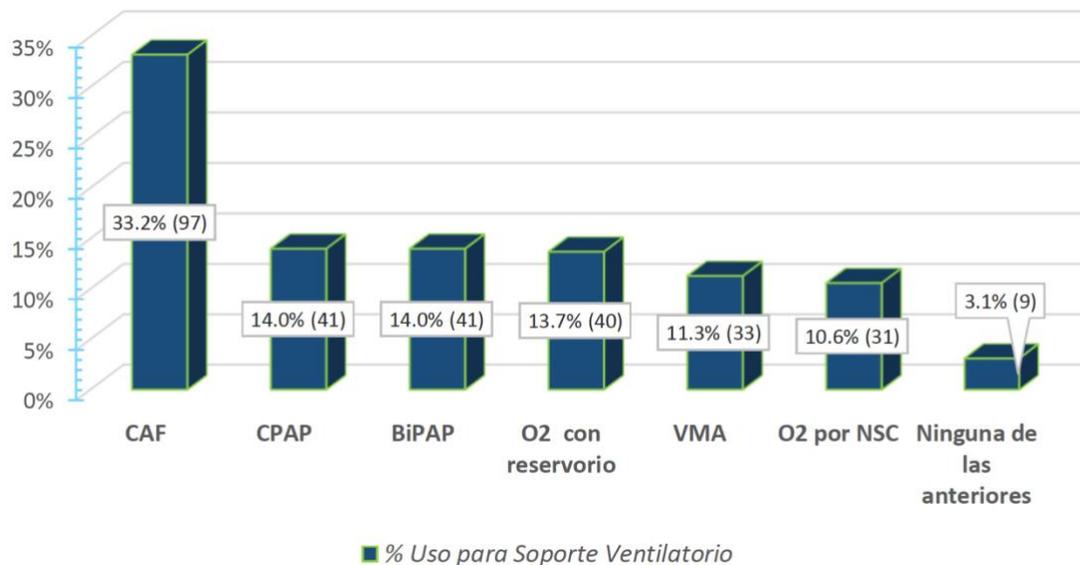


las exacerbaciones asmáticas (N=181). Fuente: Elaboración propia.

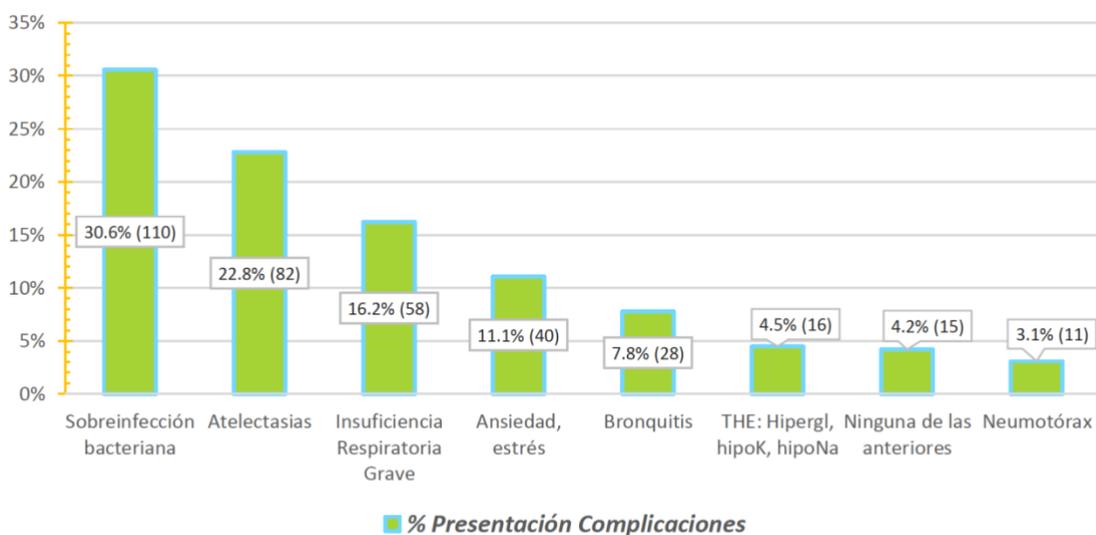
Gráfica 6. Tratamiento de elección para terapia de segunda línea en exacerbaciones asmáticas graves (N=191). Fuente: Elaboración propia.



Gráfica 7. Método de preferencia para escalar soporte ventilatorio en una exacerbación asmática grave sin respuesta al tratamiento previo (N=292).
 Fuente: Elaboración propia.



Gráfica 8. Principales complicaciones en pacientes hospitalizados por exacerbaciones asmáticas (N=359). Fuente: Elaboración propia.



ANEXOS

ANEXO 1. Carta de Aprobación del CEC como Estudio No Biomédico.



CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL
Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera"
Comité Ético Científico
Teléfono: 2523-3600 ext. 3517
Correo electrónico: gfesquivel@ccss.sa.cr



16 de enero del 2023
CEC-HNN-004-2023

Doctoras
María Camila Tautiva Rojas
Rebeca Zumbado Vásquez
Catalina Vega Granados
Ishtar Saborío Cervantes
María del Pilar Durán Monge
Gloriana Loria Chavarria
Presente

Estimadas Doctoras:

Primero me permito saludarle y posteriormente comunicarle que este CEC ha revisado su solicitud de criterio técnico para proyecto titulado **"Encuestas dirigidas a personal de salud en latinoamerica respecto al manejo de las patologías respiratorias en el paciente pediátrico"**.

. Después de realizar la revisión y se concluye lo siguiente:

1. Este estudio se trata de un estudio No Biomédico.
2. En el anteproyecto que se presenta está claramente establecido el beneficio que se obtiene con este estudio, sobre los potenciales riesgos.
3. No hay contacto con los pacientes.
4. Se menciona claramente el respeto al derecho a la intimidad, confidencialidad y autonomía de los participantes.
5. Presentan cuatro cuestionarios, "Encuesta sobre el abordaje y manejo de las exacerbaciones asmáticas en niños y adolescentes", "Abordaje y manejo del derrame pleural en niños y adolescentes", "Encuesta sobre el abordaje y manejo de bronquiolitis", "encuesta sobre el abordaje y manejo de la fibrosis quística en niños y adolescentes"
6. Cuenta con el aval del Posgrado de Pediatría.
7. Cuenta con la anuencia de: Director del Hospital y Jefatura del Servicio.
8. Cuenta con el Dr. Manuel Soto Martínez como tutor institucional y académico.
9. Otros.

Este CEC realizó una evaluación de estos datos basado en la definición y lineamientos de la Ley 9234 y su Reglamento. Se puede otorgar excepción de estudio biomédico y se le recuerda que de acuerdo al oficio **GG-1191-2019** con fecha del 05 de agosto de 2019, se solicita que al finalizar su estudio se remita una copia del documento final en formato, a la siguiente dirección: Área de Investigación, CENDEISS correo electrónico inves2931@ccss.sa.cr. Además,

Página 1 de 2

"La CAJA es una"

Oficio criterio técnico de estudio no Biomédico
Versión 2.0 del formulario. Fecha de realización 25-10-2022, fecha de aprobación CEC:
26/10/2022 sesión 012-2022



CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL
Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera"
Comité Ético Científico
Teléfono: 2523-3600 ext. 3517
Correo electrónico: gfesquivel@ccss.sa.cr



cualquier consulta adicional, comunicarse con la Dra. Amada Aparicio Llanos, coordinadora del Área Gestión de la Investigación del CENDEISS al teléfono 2519-3087. Asimismo los oficios **GM-AUDB-7355-2018** y **GM-AUDB-7825-2018**, emitidos por la Gerencia Médica, donde se giran instrucciones para regular el acceso a la información institucional en proyectos de graduación o investigaciones no biomédicas.

Sin otro particular, se despide.

Atentamente,

FRED
CAVALLO
AITA (FIRMA)

Firmado digitalmente
por FRED CAVALLLO
AITA (FIRMA)
Fecha: 2023.01.19
14:06:28 -05'00'

Dr. Fred Cavallo Aita
Presidente a.i CEC-HNN

📧 Dra. Olga Arguedas Arguedas, Directora General.
Dra. Marianela Sánchez Rojas, Subárea de Bioética en Investigación, CENDEISS
Dr. Manuel Soto Martínez, Tutor institucional.
Archivo

ANEXO 2. Encuesta sobre el abordaje y manejo de las exacerbaciones asmáticas en niños y adolescentes en Latinoamérica.

INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

La siguiente es una encuesta anónima que se realiza como parte de un estudio de graduación por un grupo de investigadores del Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera, Caja Costarricense Seguro Social de San José, Costa Rica. El objetivo principal es conocer aspectos sobre el manejo y abordaje de pacientes con exacerbaciones asmáticas en Latinoamérica.

Esta encuesta tarda en promedio 10 minutos.

Le agradecemos la atención y anuencia a participar.

Dr. Manuel Soto Martínez, investigador principal.

Correo: mesotom@ccss.sa.cr

1. ¿Está de acuerdo en participar?

Si responde Sí: Le agradecemos su participación y le recordamos que la encuesta es anónima, por lo que no hay ninguna forma posible de identificarlo a usted como participante. Todo será anonimizado y se respetará estrictamente la confidencialidad. Además le indicamos que los resultados de la encuesta serán guardados por los investigadores principales.

Si responde No: Le agradecemos su atención, no se le volverá a contactar. En caso de cambiar de opinión puede volver a acceder el link.

Sí

No

2. ¿En qué país ejerce medicina?

- Argentina
- Bolivia
- Chile
- Colombia
- Costa Rica
- Ecuador
- El Salvador
- Guatemala
- Honduras
- México
- Nicaragua
- Panamá
- Paraguay
- Perú
- República Dominicana
- Uruguay
- Venezuela

Otro (especifique)

3. ¿Qué complejidad tiene el centro donde trabaja?

- Primer nivel
- Segundo nivel
- Tercer nivel

4. ¿Trabaja en un centro público o privado?

- Público
- Privado
- Ambos

5. ¿Cuál es su especialidad?

- Medicina General
- Pediatría
- Especialista en Emergencias (adultos)
- Especialista en Neumología Pediátrica
- Especialista Emergencias Pediátricas
- Especialista en Cuidados Intensivos

Otro (especifique)

6. ¿En su institución, en cuál Servicio o Departamento trabaja ? Puede marcar varias opciones

- Consulta Externa de Pediatría
- Hospitalización de Pediatría
- Servicio de Emergencias pediátrico
- Servicio de Emergencias adultos o medicina general
- Otro (especifique)

7. ¿Cuántos años tiene de ejercer medicina?

- Menos de 5 años
- 5-10 años
- 10 - 15 años
- Más de 15 años

8. ¿Cuántas exacerbaciones asmáticas atiende en su servicio a la semana aproximadamente?

ABORDAJE Y DIAGNÓSTICO

9. **¿Existe en su centro, un protocolo local de manejo de exacerbaciones asmáticas?**

- Sí
- No
- Desconozco

10. **En caso que la pregunta anterior sea sí, utiliza usted este protocolo para el manejo de las exacerbaciones asmáticas en su servicio?**

- Sí
- No
- No aplica

11. **¿Está familiarizado usted con alguna guía, consenso o protocolo internacional para el manejo del asma?**

- Sí
- No

12. **En caso que la pregunta anterior sea sí, ¿Con cuál guía se encuentra familiarizado?**

- GINA
- SIGN (British Guideline on the Management of Asthma)
- Australian Asthma Handbook (guideline)
- GUIMA (Guía Mexicana de Asma)
- GEMA (Guía Española Manejo Asma)
- CRGC (Canadiense)
- Otro (especifique)

13. **A la hora de manejar exacerbaciones asmáticas en su servicio, ¿Utiliza usted algún score para la clasificación de severidad de exacerbaciones asmáticas?**

- Sí
- No

14. En caso de que su respuesta anterior fuera sí, ¿Utiliza usted alguno de estos scores para clasificación de exacerbaciones asmáticas?

- Woods Score
- PRAM score
- PASS Score
- PIS Score
- CAS Score
- AAIRS Score
- No aplica

Otro (especifique)

15. ¿Realiza usted alguno de estos estudios de laboratorio y/o gabinete al inicio del abordaje? (Opción de respuesta múltiple)

- Hemograma
- Química sanguínea (glicemia, electrolitos)
- Pruebas de función renal y/o Pruebas de función hepática
- Gases Arteriales
- Marcadores inflamatorios (Proteína C Reactiva o Procalcitonina)
- Inmunofluorescencia Viral
- PCR por COVID-19
- Hemocultivos
- Radiografía de Tórax
- Espirometría/ Pico Flujo
- Otro (especifique)

- Ninguna de las anteriores

16. ¿Utiliza usted alguno de estos estudios de laboratorio y/o gabinete durante el manejo una exacerbación asmática sin mejoría clínica tras inicio del tratamiento?

(Opción de respuesta múltiple)

- Hemograma
- Química sanguínea (glicemia, electrolitos)
- Pruebas de función renal y/o Pruebas de función hepática
- Gases Arteriales
- Marcadores inflamatorios: Proteína C Reactiva o Procalcitonina
- Inmunofluorescencia Viral
- PCR por COVID-19
- Hemocultivos
- Radiografía de Tórax
- Espirometría/ Pico Flujo
- Ninguna de las anteriores

Otro (especifique)

PRIMERA LÍNEA DE TRATAMIENTO

17. **¿Qué esteroide es de su preferencia al iniciar el manejo de una exacerbación asmática leve/moderada?** (Opción de respuesta múltiple)

- Prednisolona/ Prednisona oral
- Dexametasona oral
- Dexametasona IM
- Dexametasona IV
- Metilprednisolona IV

Otro (especifique)

18. **¿Qué esteroide es de su preferencia al iniciar el manejo de una exacerbación asmática grave?** (Opción de respuesta múltiple)

- Prednisolona/ Prednisona oral
- Dexametasona oral
- Dexametasona IM
- Dexametasona IV
- Metilprednisolona IV

Otro (especifique)

19. **¿Utiliza esteroide nebulizado (ej. budesonida) en el manejo de exacerbación aguda?**

- Sí
- No

20. **Respecto a los esteroides y según su práctica clínica, ¿Durante cuánto tiempo los administra?**

- Menos de 5 días
- 5 días
- 10 a 15 días
- Más de 15 días

21. En cuanto al uso de Beta-agonistas, ¿Cuál método de administración es de su preferencia?

- Inhalado + espaciador
- Nebulizado
- No existe preferencia por alguna de las vías de administración

22. ¿Con qué frecuencia de administración utiliza usted los beta-agonistas en una exacerbación leve/moderada?

- Cada hora
- Cada 2 horas
- Cada 3 horas
- Cada 4 horas
- Cada 6 horas
- Cada 8 horas

Otro (especifique)

23. En el manejo inicial ¿Con qué frecuencia de aplicación utiliza usted los beta-agonistas en una exacerbación grave?

- Nebulización continua durante una hora
- Cada 20 min durante una hora
- Cada 30 min durante una hora
- Cada hora
- Cada 2 horas

Otro (especifique)

24. En cuanto al uso de anticolinérgicos, ¿A partir de qué edad utiliza usted este tratamiento? (años)

25. En cuanto al uso de anticolinérgico, ¿Cuál método de administración es de su preferencia?

- Inhalado
- Nebulizado
- No existe preferencia por alguna de las vías de administración

26. **¿Utiliza usted terapia combinada con beta-agonistas + anticolinérgicos?**

- Sí
- No

27. **Si su respuesta anterior fue sí, ¿Qué frecuencia de administración utiliza para esta terapia?**

- Cada 2 horas
- Cada 3 horas
- Cada 4 horas
- Cada 6 horas
- Cada 8 horas
- No aplica

Otro (especifique)

28. **¿Por cuántos días utiliza usted la terapia con anticolinérgicos?**

SEGUNDA LÍNEA DE TRATAMIENTO

29. **En pacientes con exacerbación *grave* donde debe escalar a terapia de segunda línea, ¿Cuál sería la primera opción a utilizar en su centro?**

- Sulfato de Magnesio
- Nebulización continua con salbutamol
- Aminofilina
- Salbutamol intravenoso
- Ninguna de las anteriores

Otro (especifique)

33. En su centro de trabajo, ¿Cuál es la duración promedio de hospitalización de una exacerbación asmática?

- Menos de 5 días
- 5 a 7 días
- Más de 7 días

34. En su centro de trabajo, ¿Cuáles son las principales complicaciones presentadas en los pacientes ingresados por exacerbaciones asmáticas? (Opción de respuesta múltiple)

- Sobreinfección bacteriana
- Bronquitis
- Neumotórax
- Atelectasias
- Insuficiencia Respiratoria Grave
- Trastornos Hidroelectrolíticos: Hiperglicemia, hipopotasemia, hiponatremia
- Ansiedad, estrés
- Ninguna de las anteriores

Otro (especifique)

n

35. Al egreso del paciente, ¿Se le entrega un plan de acción por escrito sobre el manejo del asma?

- Siempre
- En ciertas ocasiones
- Usualmente no
- Nunca

36. En el caso de egresarse con tratamiento inhalado, ¿Se le entrega al paciente un espaciador nuevo?

- Siempre
- En ciertas ocasiones
- Usualmente no
- Nunca

37. ¿Considera usted que en su centro se brinda un manejo estandarizado de las exacerbaciones asmáticas?

- Sí
- No

38. Desde su perspectiva, ¿Existe en su centro limitaciones durante el abordaje de exacerbaciones asmática?

- Sí
- No

39. En caso de que su respuesta anterior fuera sí, ¿Cuáles considera usted que representan las limitaciones?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Richards AM. Pediatric respiratory emergencies. *Emerg Med Clin North Am* [Internet]. 2016; 34 (1):77–96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2015.08.006>
2. Lee MO, Sivasankar S, Pokrajac N, Smith C, Lumba-Brown A. Emergency department treatment of asthma in children: A review. *J Am Coll Emerg Physicians Open* [Internet]. 2020;1(6):1552–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/emp2.12224>
3. Powell CV. Acute severe asthma: Acute severe asthma. *J Paediatr Child Health* [Internet]. 2016;52(2):187–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jpc.13075>.
4. Fu L-S, Tsai M-C. Asthma exacerbation in children: a practical review. *Pediatr Neonatol* [Internet]. 2014;55(2):83–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedneo.2013.07.004>.
5. Murray CS, Poletti G, Keadze T, Morris J, Woodcock A, Johnston SL, et al. Study of modifiable risk factors for asthma exacerbations: virus infection and allergen exposure increase the risk of asthma hospital admissions in children. *Thorax* [Internet]. 2006;61(5):376–82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/thx.2005.042523>.
6. Chamberlain JM, Teach SJ, Hayes KL, Badolato G, Goyal MK. Practice pattern variation in the care of children with acute asthma. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2016;23(2):166–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/acem.12857>.
7. Arnold DH, Gebretsadik T, Abramo TJ, Hartert TV. Noninvasive testing of lung function and inflammation in pediatric patients with acute asthma exacerbations. *J Asthma* [Internet]. 2012;49(1):29–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/02770903.2011.637599>.
8. Schneider WV, Bulloch B, Wilkinson M, Garcia-Filion P, Keahey L, Hostetler M. Utility of portable spirometry in a pediatric emergency department in children with acute exacerbation of asthma. *J Asthma* [Internet]. 2011;48(3):248–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/02770903.2011.555036>.
9. Arnold DH, Gebretsadik T, Hartert TV. Spirometry and PRAM severity score changes during pediatric acute asthma exacerbation treatment in a pediatric emergency department. *J Asthma* [Internet]. 2013;50(2):204–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/02770903.2012.752503>.
10. Eggink H, Brand P, Reimink R, Bekhof J. Clinical scores for dyspnoea severity in children: A prospective validation study. *PLoS One* [Internet]. 2016;11(7):e0157724. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0157724>.

11. Thaweerujit C, Daengsuwan T. Comparison between pediatric respiratory assessment measure (PRAM) score and Wood's asthma score to assess acute asthma exacerbation. *Asian Pac J Allergy Immunol* [Internet]. 2019;37(3):123–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12932/AP-060118-0232>.
12. Chacko J, King C, Harkness D, Messahel S, Grice J, Roe J, et al. Pediatric acute asthma scoring systems: a systematic review and survey of UK practice. *J Am Coll Emerg Physicians Open* [Internet]. 2020;1(5):1000–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/emp2.12083>.
13. Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Protocolo Manejo de las Crisis Agudas de Asma en Emergencias. 2015.
14. Seattle Children's Hospital. Asthma Pathway. 2019. Accesado el 20 de Agosto 2022 de https://www.seattlechildrens.org/globalassets/documents/healthcare-professionals/clinical-standard-work/asthma_pathway.pdf.
15. Global Initiative for Asthma. GINA Report: Global Strategy for Asthma Management and Prevention (2022). Disponible en: www.ginasthma.org.
16. Bhogal SK, McGillivray D, Bourbeau J, Benedetti A, Bartlett S, Ducharme FM. Early administration of systemic corticosteroids reduces hospital admission rates for children with moderate and severe asthma exacerbation. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2012;60(1):84–91.e3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2011.12.027>.
17. National Asthma Council Australia. Initial Management of Life-Threatening Acute Asthma in Adults and Children. Australian Asthma Handbook, Version 2.1. 2020. Disponible en: <https://www.astmahandbook.org.au/diagnosis/children>.
18. BTS/SIGN. British Thoracic Society (BTS)/Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) Guideline for the Management of Asthma 2019. <https://www.brit-thoracic.org.uk/quality-improvement/guidelines/asthma/>.
19. Boeschoten S, de Hoog M, Kneyber M, Merkus P, Boehmer A, Buysse C. Current practices in children with severe acute asthma across European PICUs: an ESPNIC survey. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2020;179(3):455–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00431-019-03502-9>.
20. Navanandan N, Moran E, Smith H, Hoch H, Mistry RD. Primary care provider preferences for glucocorticoid management of acute asthma exacerbations in children. *J Asthma* [Internet]. 2021;58(4):547–53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/02770903.2019.1709869>.

21. van Weelden M, van Ewijk BE, Plötz FB. Intravenous magnesium sulphate in children with acute wheeze: a nationwide survey. *J Asthma* [Internet]. 2021;58(11):1444–50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/02770903.2020.1805752>.
22. Cao Y, Chen S, Chen X, Zou W, Liu Z, Wu Y, et al. Global trends in the incidence and mortality of asthma from 1990 to 2019: An age-period-cohort analysis using the global burden of disease study 2019. *Front Public Health* [Internet]. 2022;10:1036674. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2022.1036674>.
23. Asher MI, Rutter CE, Bissell K, Chiang C-Y, El Sony A, Ellwood E, et al. Worldwide trends in the burden of asthma symptoms in school-aged children: Global Asthma Network Phase I cross-sectional study. *Lancet* [Internet]. 2021;398(10311):1569–80. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01450-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01450-1).
24. Guía Española para el Manejo del Asma (GEMA 5.2). 2022. Disponible en: www.gemasma.com.
25. Wahabi HA, Alziedan RA. Reasons behind non-adherence of healthcare practitioners to pediatric asthma guidelines in an emergency department in Saudi Arabia. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2012;12(1):226. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-12-226>.
26. Finkelstein JA, Lozano P, Shulruff R, Inui TS, Soumerai SB, Ng M, et al. Self-reported physician practices for children with asthma: are national guidelines followed? *Pediatrics*. 2000;106(4 Suppl):886–96.
27. Scribano PV, Lerer T, Kennedy D, Cloutier MM. Provider adherence to a clinical practice guideline for acute asthma in a pediatric emergency department. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2001;8(12):1147–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1553-2712.2001.tb01131.x>.
28. Tan C, Wong B, Goh DY, Van Bever HP. Monitoring and treatment practices of childhood asthma in Singapore: a questionnaire study. *Singapore Med J*. 2009;50(1):54–61.
29. Leung JS. Paediatrics: how to manage acute asthma exacerbations. *Drugs Context* [Internet]. 2021;10:1–16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7573/dic.2020-12-7>.
30. National Asthma Education and Prevention Program, Third Expert Panel on the Diagnosis and Management of Asthma. Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma 2007. Bethesda (MD): National Heart, Lung, and Blood Institute; 2012. Disponible en: www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthgdln.htm.

31. Hijazi Z, Abdulmalek AK, Al-Taweel F, Al-Shareda S. Hospital management of children with acute asthma exacerbations in Kuwait: adherence to international guidelines. *Med Princ Pract* [Internet]. 2002;11(3):126–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000063244>.
32. Camargo CA Jr, Spooner CH, Rowe BH. Continuous versus intermittent beta-agonists in the treatment of acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2003;2011(4):CD001115. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001115>.
33. Besbes-Ouanes L, Nouira S, Elatrous S, Knani J, Boussarsar M, Abroug F. Continuous versus intermittent nebulization of salbutamol in acute severe asthma: a randomized, controlled trial. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2000;36(3):198–203. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1067/mem.2000.109169>.
34. Papo MC, Frank J, Thompson AE. A prospective, randomized study of continuous versus intermittent nebulized albuterol for severe status asthmaticus in children. *Crit Care Med* [Internet]. 1993;21(10):1479–86. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00003246-199310000-00015>.
35. Cates CJ, Welsh EJ, Rowe BH. Holding chambers (spacers) versus nebulisers for beta-agonist treatment of acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2013;(9):CD000052. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD000052.pub3>.
36. Castro-Rodriguez JA, Rodrigo GJ. Beta-agonists through metered-dose inhaler with valved holding chamber versus nebulizer for acute exacerbation of wheezing or asthma in children under 5 years of age: A systematic review with meta-analysis. *J Pediatr* [Internet]. 2004;145(2):172–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.04.007>.
37. Rubilar L, Castro-Rodriguez JA, Girardi G. Randomized trial of salbutamol via metered-dose inhaler with spacer versus nebulizer for acute wheezing in children less than 2 years of age. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 2000;29(4):264–9. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1002/\(sici\)1099-0496\(200004\)29:4<264::aid-ppul5>3.0.co;2-s](http://dx.doi.org/10.1002/(sici)1099-0496(200004)29:4<264::aid-ppul5>3.0.co;2-s).
38. Iramain R, Castro-Rodriguez JA, Jara A, Cardozo L, Bogado N, Morinigo R, et al. Salbutamol and ipratropium by inhaler is superior to nebulizer in children with severe acute asthma exacerbation: Randomized clinical trial. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 2019;54(4):372–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ppul.24244>.
39. Volk AS, Marton SA, Richardson BS, Rauda L, Schwarzwald HL, Naik NM. Oral dexamethasone to control wheezing in children at an outpatient clinic. *Clin Pediatr (Phila)*

- [Internet]. 2019;58(2):151–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0009922818809466>.
40. Paniagua N, Lopez R, Muñoz N, Tames M, Mojica E, Arana-Arri E, et al. Randomized trial of dexamethasone versus prednisone for children with acute asthma exacerbations. *J Pediatr* [Internet]. 2017;191:190-196.e1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.08.030>.
41. Cronin JJ, McCoy S, Kennedy U, an Fhailí SN, Wakai A, Hayden J, et al. A randomized trial of single-dose oral dexamethasone versus multidose prednisolone for acute exacerbations of asthma in children who attend the emergency department. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2016;67(5):593-601.e3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2015.08.001>.
42. Chang AB, Clark R, Sloots TP, Stone DG, Petsky HL, Thearle D, et al. A 5- versus 3-day course of oral corticosteroids for children with asthma exacerbations who are not hospitalised: a randomised controlled trial. *Med J Aust* [Internet]. 2008;189(6):306–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5694/j.1326-5377.2008.tb02046.x>.
43. Li C-Y, Liu Z. Effect of budesonide on hospitalization rates among children with acute asthma attending paediatric emergency department: a systematic review and meta-analysis. *World J Pediatr* [Internet]. 2021;17(2):152–63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12519-020-00403-y>.
44. Craig SS, Dalziel SR, Powell CV, Graudins A, Babl FE, Lunny C. Interventions for escalation of therapy for acute exacerbations of asthma in children: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2020;8(8):CD012977. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD012977.pub2>.
45. Everard ML, Bara A, Kurian M, Elliott TM, Ducharme F, Mayowe V. Anticholinergic drugs for wheeze in children under the age of two years. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2005;(3):CD001279. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001279.pub2>.
46. Nomura O, Ihara T, Morikawa Y, Sakakibara H, Hagiwara Y, Inoue N, et al. Metered-dose inhaler ipratropium bromide for children with acute asthma exacerbation: A prospective, non-randomized, observational study. *Pediatr Int* [Internet]. 2020;62(3):319–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ped.14146>.
47. Vézina K, Chauhan BF, Ducharme FM. Inhaled anticholinergics and short-acting beta(2)-agonists versus short-acting beta2-agonists alone for children with acute asthma in

- hospital. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2014;(7):CD010283. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD010283.pub2>.
48. Griffiths B, Kew KM. Intravenous magnesium sulfate for treating children with acute asthma in the emergency department. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2016;4(4):CD011050. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD011050.pub2>.
49. Su Z, Li R, Gai Z. Intravenous and nebulized magnesium sulfate for treating acute asthma in children: A systematic review and meta-analysis. Pediatr Emerg Care [Internet]. 2018;34(6):390–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/pec.0000000000000909>.
50. Rodríguez-Herrera G, Solís-Moya A, Gutiérrez-Schwanhauser JP. Crisis asmática grave en niños de 6 a 13 años: análisis y seguimiento posterior al egreso de la Unidad de Cuidado Intensivo. Acta Pediatr Costarric [Internet]. 2009 [cited 2023 Apr 17];21(1):33–40. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-00902009000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=es.
51. Chao K-Y, Chien Y-H, Mu S-C. High-flow nasal cannula in children with asthma exacerbation: A review of current evidence. Paediatr Respir Rev [Internet]. 2021;40:52–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prrv.2021.01.003>.
52. Pilar J, Modesto I Alapont V, Lopez-Fernandez YM, Lopez-Macias O, Garcia-Urabayen D, Amores-Hernandez I. High-flow nasal cannula therapy versus non-invasive ventilation in children with severe acute asthma exacerbation: An observational cohort study. Med Intensiva [Internet]. 2017;41(7):418–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2017.01.001>.
53. Korang SK, Feinberg J, Wetterslev J, Jakobsen JC. Non-invasive positive pressure ventilation for acute asthma in children. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2016;9:CD012067. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD012067.pub2>.

FORMATO DE ARTÍCULO CIENTÍFICO

Abordaje y manejo de Exacerbaciones Asmáticas en pacientes pediátricos a nivel de Latinoamérica

Dra. Ana Catalina Vega Granados¹

Dra. Gloriana Loría- Chavarría²

Dr. Manuel Soto-Martínez³

1. Departamento de Medicina, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica. Caja Costarricense de Seguro Social, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica. ORCID ID:0000-0003-4631-0605.
2. Departamento de Medicina, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica. Caja Costarricense de Seguro Social, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica.
3. Departamento de Medicina, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica. Caja Costarricense de Seguro Social, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica. ORCID ID: 0000-0002-0106-9953.

E-mail para correspondencia: catalina.vega95@gmail.com

Declaración de conflicto de interés: No existen conflictos de interés

RESUMEN

Introducción

El asma es la patología crónica más común en niños, y las exacerbaciones asmáticas constituyen hasta un tercio de las visitas a los centros de emergencia. Existen múltiples guías basadas en evidencia para el manejo del asma. Sin embargo, se ha documentado una falta de estandarización en el manejo de las exacerbaciones asmáticas, donde existe una subutilización de las guías existentes generando variedad en el abordaje terapéutico de las crisis asmáticas desde la atención primaria, hasta la atención sub-especializada. Por lo cual este estudio tiene como objetivo describir el manejo y abordaje de pacientes pediátricos con exacerbaciones asmáticas agudas por parte de médicos a nivel latinoamericano y su apego a las principales guías internacionales.

Métodos

Se realizó una encuesta virtual mediante la plataforma SurveyMonkey®, que constaba de 39 preguntas sobre el manejo de las exacerbaciones asmáticas en pediatría. La misma se envió a través de un enlace electrónico y/o código QR a médicos generales,

pediatras generales, neumólogos pediatras, intensivistas pediatras, emergenciólogos, emergenciólogos pediatras y médicos familiares de 17 países de Latinoamérica. Se recibieron un total de 241 encuestas válidas, las cuales se compararon y analizaron según las recomendaciones de las guías internacionales actualizadas y evidencia científica reciente.

Resultados

Se obtuvieron respuestas de un total de 241 profesionales de 16 países de Latinoamérica. Un 39% de los participantes correspondían a pediatras, sin embargo hubo participación por parte de neumología pediátrica, medicina general, cuidados intensivos pediátricos, emergencias (adultos) y emergencias pediátricas, entre otros. Se obtuvo respuesta de médicos de los tres niveles de atención. Un 95,4% utilizaban o conocían alguna guía internacional o nacional para el manejo de las exacerbaciones asmáticas y un 69,3% contaban con un protocolo local. Entre las guías más utilizadas estuvieron GINA en un 62,7%, GEMA en un 22,5% y SIGN en un 7,1% de los participantes, sin embargo un 62,9% de los participantes están familiarizados con únicamente una guía. Un 62,3% de los participantes utiliza escalas de severidad para clasificar la exacerbación asmática, siendo la mWCAS la más utilizada en un 58,1%. Existe una sobreutilización de estudios como radiografía de tórax, hemograma completo, marcadores inflamatorios y gases arteriales o venosos, y una subutilización de la espirometría o PEF en el abordaje de la crisis asmática, en solo un 9,4%. La prednisona vía oral fue el esteroide de preferencia para crisis leves/moderadas y la metilprednisolona intravenosa para las crisis severas; con un promedio de duración de 5 días para este tratamiento. La técnica inhalada + espaciador es preferida para la administración del 69,2% de los b-agonistas y para el 54,2% de los anticolinérgicos. Únicamente un 73% refirió utilizar la terapia combinada con b-agonistas + anticolinérgicos y un 88,4% utiliza los anticolinérgicos por más de 48 horas. Como terapia de segunda línea, un 71,7% utiliza el sulfato de magnesio intravenoso y un 59,6% sí coloca una segunda dosis. La CAF (33,2%) y la VNI (28%) son los métodos preferidos para soporte ventilatorio y la principal complicación asociada durante la hospitalización fue la sobreinfección bacteriana en un 30,6%. Un 60,2% estaban de

acuerdo en brindar un manejo estandarizado en las crisis asmáticas en su centro y un 50% refieren que existen múltiples limitaciones durante el abordaje de las exacerbaciones asmáticas en su centro de trabajo.

Conclusión

A pesar de las múltiples guías para la práctica clínica y la abundante evidencia científica en cuanto al manejo de las exacerbaciones asmáticas, este estudio documentó la falta de estandarización y consenso en cuanto al manejo de las exacerbaciones asmáticas en la población pediátrica en Latinoamérica.

Palabras Clave: asma, exacerbación, pediatría, emergencias, guías

INTRODUCCIÓN

Dentro de las enfermedades respiratorias a nivel pediátrico, el asma es la patología crónica más común en niños, y las exacerbaciones asmáticas constituyen hasta un tercio de las visitas a los centros de emergencia (1-3). Es una enfermedad inflamatoria de la vía aérea, que depende de factores tanto genéticos como ambientales, y la interacción entre estos. Las exacerbaciones asmáticas se deben a una combinación de inflamación, edema y aumento en la producción de secreciones, que genera broncoconstricción, obstrucción de la vía aérea y alteración en la relación ventilación/perfusión; con el riesgo de generar remodelamiento y estrechamiento en las vía aérea en los casos severos y crónicos (1-5). Una crisis de asma en pediatría asocia una baja mortalidad, sin embargo, un asma persistente, mal controlada, un inadecuado manejo médico, y factores psicológicos con mala adherencia al tratamiento, se asocian a mayor mortalidad(3).

Un diagnóstico temprano y oportuno es esencial en la recuperación y pronóstico del paciente. Se desaconseja el uso de hemograma, radiografía de tórax y pruebas de función pulmonar como parte de los estudios diagnósticos (6-9), y se recomienda el uso de escalas de severidad para exacerbaciones asmáticas basadas en parámetros clínicos como sibilancias, frecuencia respiratoria, trabajo respiratorio, oximetría de pulso, fase

espiratoria y presencia de disnea, con el fin de agilizar el diagnóstico, iniciar tratamiento temprano, así como evaluar la respuesta terapéutica; Entre ellas están la Escala de Woods, PASS, PRAM, PAS, AAIRS, PIS, CAS, entre otras (2,6,7,9-12). Distintos centros han estandarizado el manejo de las crisis de asma utilizando estas herramientas (13,14), sin embargo existe una importante subutilización de las mismas o utilización incorrecta en los servicios de emergencias (10,12).

Respecto al tratamiento, el manejo fundamental para toda crisis asmática debe incluir la oxigenoterapia en caso de ser necesaria, con el fin de mantener saturaciones de oxígeno >92% y <98%, broncodilatadores inhalados y esteroides sistémicos (3,15-18), sin embargo existen múltiples pautas de tratamiento que incluye tratamiento con anticolinérgicos, sulfato de magnesio, aminofilina, nebulización continua con salbutamol y salbutamol intravenoso según la severidad de la crisis y la respuesta terapéutica al tratamiento inicial. Existen múltiples guías basadas en evidencia o práctica clínica para el manejo del asma (15,17,18), sin embargo, distintos estudios han documentado la falta de estandarización en el manejo de las exacerbaciones asmáticas, donde existe una subutilización de las guías existentes generando variedad en el abordaje terapéutico de las crisis asmáticas desde la atención primaria, hasta la atención sub-especializada (19-21).

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio en el periodo entre el 7 de febrero y 8 de marzo del 2023, el cual fue basado en una encuesta electrónica sobre el manejo de exacerbaciones asmáticas en pediatría a nivel de Latinoamérica. Se solicitó criterio técnico al comité ético científico del Hospital Nacional de Niños para excluir este estudio como estudio biomédico. Por medio de la resolución CEC-HNN-004-2023 se aprobó la elaboración del presente estudio como parte de un estudio madre titulado “Encuestas dirigidas a personal de salud en Latinoamérica respecto al manejo de las patologías respiratorias en el paciente pediátrico”.

La encuesta se realizó en la plataforma digital SurveyMonkey®, permitiendo mantener la confidencialidad de las respuestas. Se envió a médicos generales, pediatras generales,

neumólogos pediatras, intensivistas pediatras, emergenciólogos, emergenciólogos pediatras y médicos familiares de 17 países de Latinoamérica, los cuales fueron contactados a través de un enlace electrónico y/o por código QR que dirigía al participante a la plataforma digital mencionada. Se solicitó asentimiento previo a completar la encuesta a los participantes. Se obtuvieron respuestas de profesionales de los siguientes 16 países: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

La encuesta consistió en 39 ítems (*ver Anexo 2*), con un tiempo de estimado de 10 minutos para completarla. Incluía preguntas generales sobre los participantes como características de su centro de trabajo, especialidad médica, tiempo de ejercer medicina, conocimiento y utilización de guías internacionales o nacionales, estudios diagnósticos y tratamiento utilizados en el manejo de las exacerbaciones asmáticas, así como también el grado de satisfacción con el manejo brindado en su centro y las limitaciones del mismo.

Las preguntas fueron en su mayoría respuesta única, en algunos casos fueron de respuesta múltiple y en su mayoría se brindó la posibilidad de complementar con una respuesta corta si marcaban la opción de “otros”, por este motivo algunos resultados no suman el 100% del número de participantes.

Una vez finalizado el periodo de recopilación de datos, se utilizó el programa Microsoft Excel® para realizar el análisis estadístico. Se utilizaron medidas descriptivas como porcentajes y valores de tendencia central con el objetivo de caracterizar a la población del estudio y sus respuestas.

RESULTADOS

Un total de 241 profesionales lograron completar la encuesta por medio del programa SurveyMonkey®, sin embargo se obtuvo un 65% de índice estimado de finalización.

Se recibieron respuestas de 16 países de Latinoamérica, siendo Costa Rica el país con la mayor cantidad de respuestas con un 40,4% (97/240) del total. Los otros 4 países con mayor número de respuestas corresponden a Chile con 26,3% (63/240), Argentina con

7,1% (17/240), Ecuador con 4,6% (11/240), y Colombia con 4,2% (10/240). El resto de respuestas por cada país participante se encuentran en la **Tabla 1**. En cuanto al grado de especialización la participación fue muy variada (ver **Gráfica 1**). Pediatría representó la especialidad con más participación 39,0% (94/241) de la totalidad. Se obtuvo también participación por parte de médicos: especialistas en neumología pediátrica, medicina general, cuidados intensivos pediátricos, emergencias (adultos) y emergencias pediátricas, con un porcentaje de participación del 25,9% (60/241), 18,3% (44/241), 5,4% (13/241), 1,2% (3/241), y 1,2% (3/241), respectivamente. Sin embargo, hubo un porcentaje significativo de participación de otras áreas de medicina, con un 10% (24/241), dentro de las cuales se encontraban en primer lugar kinesiología (7/241), medicina familiar y comunitaria (7/241), neonatología (2/241), inmunología pediátrica (2/241), y las especialidades de hematología pediátrica, oncología pediátrica, infectología pediátrica, anestesia, neurología y ortopedia, todos con una participación de (6/241). Respecto al número aproximado de exacerbaciones asmáticas atendidas semanalmente por participante, el 48,5% (115/237) refiere que atiende menos de 5 exacerbaciones asmáticas a la semana, el 40,5% (96/237) atiende un promedio de 5 a 15 exacerbaciones asmáticas a la semana. Alrededor del 6,3% (15/237) atiende entre 16 a 30 exacerbaciones a la semana. Y únicamente 1,2% (3/237) y 0,4% (1/237) refirió atender entre 31–50 y más de 50 exacerbaciones asmáticas a la semana, respectivamente. Este último correspondió a un médico general quien trabaja en un servicio de emergencia de un tercer nivel de atención en salud. Un 2,9% (7/237) de los participantes no refirieron un número aproximado de exacerbaciones asmáticas atendidas semanalmente, debido a que refirieron una importante variación en el número de casos atendidos según la estacionalidad del año, aumento exponencialmente los casos durante el invierno/ época lluviosa. Respecto a los años de experiencia ejerciendo medicina de cada participante, nivel de complejidad de los centros médicos en los cuales laboran y el servicio para el cual labora, se muestran los resultados completos en la **Tabla 2**.

La segunda sección de la encuesta correspondía a “Abordaje y Diagnóstico”. El 69,3% (149/215) sí contaban con un protocolo local de manejo de exacerbaciones asmáticas,

un 27,0% (58/215) no contaban con uno y un 3,7% (8/215) desconocían si en su centro se contaba con un protocolo de manejo para las exacerbaciones asmáticas. Entre los participantes que sí contaban con un protocolo local para el manejo de las exacerbaciones asmáticas, un 65,4% refirieron utilizarlo, un 6,5% no lo utilizaba a tener de tenerlo disponible y en un 28,0% no aplicaba la pregunta debido a que no contaban con un protocolo local o desconocían si contaban con uno.

De los participantes, un 95,4% (205/215) estaban familiarizados con alguna guía, consenso o protocolo internacional para el manejo de las exacerbaciones asmáticas y un 4,7% (10/215) refirieron no conocer alguna de estas. En cuanto a las guías con las que se encuentran familiarizados, GINA fue la más conocida con un 62,7% (195/311). Entre las guías con menos puntaje se encuentran: GEMA 22,5% (70/311), SIGN 7,1% (22/311), GUIMA 2,3% (7/311), AAH 1,6% (5/311), CRGC 1,0% (3/311). Un 2,9% (9/311) refieren utilizar otras guías entre las cuales se mencionaron: SAP, Minsal, SER-SOCHINEP y la NHLBI (**Gráfica 2**). De los participantes que respondieron esta pregunta, se obtuvo que un 62,9% (132/210) están familiarizados únicamente con una guía, consenso o protocolo internacional, un 29,5% (62/210) están familiarizados con dos y únicamente un 7,6% (16/210) están familiarizados con tres o más.

En cuanto al uso de escalas para la clasificación de severidad de las exacerbaciones asmáticas, un 62,3% (134/215) sí utiliza alguna y un 37,7% (81/215) no utiliza ninguna. De los 134 médicos que sí utilizan alguna escala de severidad para asma, solo 110 participantes indicaron cual. Como se muestra en la **Gráfica 3**, en cuanto al uso de las distintas escalas, la mWCAS se utiliza un 58,1% (64/110), PIS un 11,8% (13/110), PASS 10,9% (12/110), PRAM 6,4% (7/110), AAIRS 3,6% (4/110) y un 2,7% (3/110) utiliza la CAS. Dentro de otras escalas de severidad referidas por los participantes, un 2,7% (3/110) refirió utilizar la escala descrita en las Guías MINSAL, un 1,8% (2/110) la MTS (Escala de Bierman – Pierson modificado por Tal) y un 1,8% (2/110) utiliza escalas de severidad locales. En cuanto a los estudios de laboratorio y/o gabinete al inicio y durante el abordaje del paciente con una exacerbación asmática, se obtuvo respuesta de 205 participantes con opción de respuesta múltiple para un total de 459 respuestas para estudios al inicio del abordaje y un total de 637 respuestas para estudios de laboratorio y/o gabinete durante el manejo una exacerbación asmática sin

mejoría clínica tras inicio del tratamiento. Los estudios referidos y sus porcentajes de utilización se resumen en la **Tabla 3**.

La tercera parte de la encuesta valoraba la primera línea de tratamiento en el abordaje de las exacerbaciones asmáticas. En la **Tabla 4**, se resumen los porcentajes de utilización de estos medicamentos. Respecto a los esteroides nebulizados, un 28,2% (57/202) sí los utiliza y un 71,8% (145/202) no. Respecto a la duración del tratamiento con esteroides, un 26,2% (53/202) refiere utilizar los esteroides por menos de 5 días, 70,3% (142/202) por 5 días, 1% (2/202) durante 10 a 15 días y únicamente un 2,5% (5/202) los utiliza por más de 15 días. Estos hallazgos se resumen en la **Gráfica 4**.

En cuanto a la terapia con Beta-agonistas, el método de administración de preferencia fue la técnica inhalada + espaciador en un 69,2% (139/201) y un 18,4% (37/201) prefiere la administración mediante la nebulización. Para un 12,4% (25/201), no existe preferencia por alguna de las vías de administración.

Al interrogar sobre la frecuencia de administración de los beta-agonistas, en la **Tabla 5** se resumen los resultados respecto a su uso en el manejo de una exacerbación leve/moderada y para exacerbaciones severas. Por otro lado, respecto a la edad para inicio de uso de anticolinérgicos, un 5,8% (11/190) lo utiliza en menores de 1 año, donde cabe destacar que la edad mínima referida para inicio de utilización de los anticolinérgicos fue desde la etapa neonatal y primeros meses de vida (sin embargo, se desconoce cuál fue el diagnóstico exacto para su administración). Un 14,7% (28/190) lo utiliza a partir del año de edad, un 43,7% (83/190) a partir de los 2 años, un 23,7% (45/190) entre los 3 a 5 años, un 3,7% (7/190) a partir de los 6 años y un 6,3% (12/190) lo utiliza hasta después de los 7 años. Un 1,6% (3/190) refirió utilizarlo únicamente en población adulta y un 0,5% (1/190) indicó utilizarlo de manera variable según características clínicas de paciente. En cuanto al mecanismo de administración de preferencia para los anticolinérgicos, un 54,2% (109/210) prefiere el inhalado, seguido de la nebulización en un 24,4% (49/210). Sin embargo, en un 21,4% (43/210) de los participantes no existe preferencia por alguna de las vías de administración.

Respecto a la terapia combinada con beta-agonistas + anticolinérgicos, un 73,0% (149/204) refirió utilizarla y un 27,0% (55/204) refirió no utilizar esta combinación.

En la **Tabla 6**, se resume la frecuencia utilizada para la combinación beta-agonistas + anticolinérgicos entre los 149 participantes que sí utilizan. Por último, respecto a la duración del tratamiento con anticolinérgicos como se ejemplifica en la **Gráfica 5**, un 8,3% (15/181) los utiliza por menos de 2 días, la mayoría con un 32,6% (59/181) los utiliza por 2 a 3 días y un 28,2% (51/181) por 4-5 días. Llama la atención que un grupo considerable de médicos utiliza esta terapia de manera prolongada, siendo utilizados por más de 5 días en un 27,6% (50/181), con duraciones del tratamiento que llegaron hasta los 15 días. Y en un 3,3% (6/181), la duración del tratamiento la definen según la clínica del paciente.

La cuarta sección de la encuesta, se enfoca en la segunda línea de tratamiento de las exacerbaciones asmáticas. Como se muestra en la **Gráfica 6**, un 71,7% (137/191) utiliza el sulfato de magnesio intravenoso como la primera opción de la segunda línea de tratamiento en caso de una exacerbación grave que ocupa escalar terapia. Dentro de este grupo de médicos llama la atención que un 58,2% ejercen en un tercer nivel de atención, 31% en un segundo nivel y un 11,2% en un primer nivel; el 56% de estos médicos cuentan con más de 15 años de ejercer medicina y el 44% con menos de 15 años, y el 96% está familiarizado o utiliza alguna guía de manejo (65% utiliza GINA) y un 4% no utiliza o reconoce ninguna guía. Entre otras opciones de segunda línea utilizadas se encuentran la nebulización continua con salbutamol en un 16,2% (31/191), aminofilina IV 3,1% (6/191) y SBT IV en 0,5% (1/191). Un 1,6% (3/191) de los participantes refirió otras opciones, entre ellas combinación de nebulización continua con salbutamol (SBT) + sulfato de magnesio (MgSO₄), nebulización con hidrocortisona y referencia a urgencias previo a realizar alguna intervención. Se obtuvo dentro de las respuesta que un 6,8% (13/191) marcó ninguna de las anteriores, debido a que en estas condiciones el paciente es referido a un centro especializado de manera inmediata. Respecto a la colocación de una segunda dosis de MgSO₄ para el manejo de una exacerbación grave, un 40% (74/183) no la utilizan, un 23,5% (43/183) la colocan al menos 4 horas tras dosis inicial, un 13,1% (24/183) al menos 6 horas de la dosis inicial, un 11,0% (20/183) al menos 8 horas tras la dosis inicial, un 11,5% (21/183) al

menos 12 horas tras la dosis inicial y un 0,5% (1/183) refirió de ser necesario iniciar una infusión de MgSO₄ IV en 4 horas.

En cuanto a la disponibilidad de opciones para soporte ventilatorio para el manejo de exacerbaciones asmáticas, un 81,3% (157/193) cuenta con oxígeno por nasocánula, un 75,6% (146/193) con oxígeno por reservorio, un 68,4% (132/193) con CAF, un 57,0% (110/193) cuenta con capacidad para brindar soporte ventilatorio invasivo, un 53,4% (103/193) con capacidad para colocar VNI (CPAP o BiPAP) y únicamente en un 4,1% (8/193) no se contaba con la disponibilidad de ninguna de las opciones para soporte ventilatorio. En la **Gráfica 7** se muestra el método de soporte ventilatorio de preferencia para una exacerbación grave por parte de los médicos participantes.

El último apartado de la encuesta se enfoca en la evolución del paciente durante la hospitalización. Se obtuvo que en una exacerbación asmática, la duración promedio de hospitalización es menor a 5 días en un 65,2% (120/184), de 5 a 7 días en un 32,6% (60/184) y de más de 7 días de duración en solo un 2,2% (4/184). En la **Gráfica 8** se resumen las principales complicaciones presentadas en los pacientes hospitalizados. En relación al egreso, únicamente un 56,0% (107/191) refiere siempre entregar un plan de acción por escrito al egreso, un 23,6% (45/191) lo entregan en ciertas ocasiones, un 15,7% (30/191) usualmente nunca lo entregan y únicamente un 4,7% (9/191) nunca lo entregan al egreso. En cuanto a los pacientes egresados con tratamiento inhalado, un 37,2% (71/191) siempre entregan un espaciador nuevo al egreso, un 32,5% (62/191) solo en ciertas ocasiones, un 23,0% (14/191) usualmente no entregan uno nuevo y un 7,3% (14/191) nunca entregan uno nuevo al egreso.

Por último, con el objetivo de conocer cuál es la perspectiva y el grado de satisfacción del personal médico respecto al manejo de las exacerbaciones asmáticas en su centro, se realizaron 3 preguntas entorno a este tema. De los participantes, un 60,2% (115/191) sí estaban de acuerdo en que en su centro de trabajo se brinda un manejo estandarizado para las exacerbaciones asmáticas, y un 39,8% (76/191) no estaban de acuerdo. De manera llamativa, al preguntar si desde una perspectiva individual consideran que existen limitaciones durante el abordaje de las exacerbaciones asmáticas en su centro de trabajo, un 50% (95/190) respondió que sí y un 50%

(95/190) respondió que no. Entre las principales limitaciones referidas por los participantes destacan: En primer lugar, la limitación económica con falta de equipo, medicamentos, personal e infraestructura para un adecuado manejo. En segundo lugar, la falta de protocolización y estandarización en el manejo y en las recomendaciones por parte de las guías. En tercer lugar, la falta de conocimiento por parte del personal encargado de abordar y manejar esta patología, así como la falta de enseñanza y educación hacia los padres respecto a la importancia del apego al tratamiento, control de desencadenantes y detección temprana de crisis. Por último, la falta de trabajo en equipo por parte de los diferentes servicios, personal, especialistas que manejan esta patología.

DISCUSIÓN

global, la prevalencia de asma y la mortalidad han disminuido en los últimos años, aunque sigue siendo una enfermedad muy frecuente ²². Uno de cada 20 niños en edad escolar sufre síntomas graves de asma, y la cifra no ha cambiado en 27 años ²³. Para disminuir la carga mundial de síntomas graves de asma, se necesita mejorar el acceso a terapias eficaces contra el asma. Existen múltiples guías y protocolos para el manejo del asma basadas en evidencia, tanto nacionales¹³ como internacionales^{15,17,18,24}, desarrolladas para mejorar los resultados de los pacientes con asma; Sin embargo, su implementación sigue siendo un desafío y aún existe amplia variabilidad en cuanto el uso de broncodilatadores, esteroides, anticolinérgicos, así como en la terapia de segunda línea, entre otros aspectos del manejo de las exacerbaciones asmáticas^{25,26}.

Se presenta el primer estudio Latinoamericano basado en encuestas virtuales a médicos generales y de distintas especialidades en pediatría para describir el manejo de los pacientes pediátricos con exacerbaciones asmáticas. Este estudio basado en una encuesta, demostró una falta de consenso sobre el manejo de las exacerbaciones asmáticas en niños en Latinoamérica no descrita previamente en la literatura.

En este estudio, las guías GINA¹⁵, GEMA²⁴ y SIGN¹⁸ fueron las más utilizadas por la población encuestada, siendo la guía GINA conocida por más del 60% de los participantes de la encuesta. No fue parte de los objetivos de nuestro estudio valorar

las razones del porqué de la preferencia respecto a cada guía utilizada, sin embargo se puede plantear como una probable hipótesis el hecho de que estas tres guías son las que tienen mayor cantidad de estudios comparativos, cuentan con actualizaciones recientes al momento de la realización de este estudio y en el caso de GINA y GEMA, están disponibles en idioma español que es el habla nativa de la mayoría de los países incluidos en este estudio.

Es fundamental evaluar la gravedad de una exacerbación de asma mediante una escala de severidad validada para obtener resultados óptimos. Para esto existen múltiples escalas de severidad validadas en población pediátrica ^{2,12}. En nuestro estudio más de la mitad de los participantes, utiliza alguna escala de severidad para clasificar las exacerbaciones asmáticas; Sin embargo, un porcentaje nada despreciable de casi un 40%, no utiliza ninguna. Este hallazgo concuerda con literatura internacional, la cual también ha documentado una subutilización de las escalas de severidad en los pacientes con asma que acuden a un servicio de emergencias, principalmente debido a la falta de una escala precisa y fácil de utilizar que genere confianza en los médicos ^{12,28}. Sin embargo, dentro de nuestro estudio, dentro de las posibles limitaciones en el manejo de las exacerbaciones asmáticas referidas por los médicos, que pueden estar en relación a esta falta de utilización de las escalas se encuentra personal con poca experiencia, así como falta de capacitación del personal y ausencia de protocolos locales de manejo.

En nuestro estudio la escala más utilizada fue la mWCAS, que si bien ha demostrado tener buena validez y una alta sensibilidad para predecir la gravedad y necesidad de hospitalización entre los pacientes con exacerbaciones asmáticas ¹¹, no concuerda con literatura internacional. Actualmente no existe un consenso internacional que recomiende una escala específica como ideal. Inclusive, entre las guías internacionales más utilizadas existe una gran variabilidad en las escalas recomendadas, donde GINA recomienda las escalas PRAM y PASS ¹⁵, GEMA recomienda la escala PS ²⁴, y la SIGN, no recomienda una escala de severidad validada, si no propone una escala propia¹⁸. Algunos estudios recomiendan la escala PASS^{12, 27}, debido a que ha demostrado ser una escala fácil de aplicar, con mayor apego en servicios de emergencias y ser una herramienta adecuada para determinar la gravedad de las exacerbaciones asmáticas.

Otros estudios^{11,29}, recomiendan la escala PRAM como la escala más precisa para evaluar la gravedad de la crisis, la respuesta al tratamiento y con mejor valor predictivo en las primeras 3 horas tras ingreso a emergencias para necesidad de hospitalización, inclusive ha demostrado ser más sensible a los cambios clínicos en comparación con la espirometría⁹; Sin embargo, a pesar de las recomendaciones de las guías y la literatura, la preferencia en nuestro estudio por la escala mWCAS se puede explicar debido a que es una escala también utilizada ampliamente para definir la severidad de los niños con distress respiratorio secundario a bronquiolitis, patología muy prevalente en pediatría, lo que supone una mayor familiarización por parte de los médicos con esta escala.

En cuanto al uso de estudios de laboratorio y gabinete, nuestros resultados concuerdan con las recomendaciones brindadas por las guías internacionales donde se recomienda no realizar estudios de laboratorio y/o gabinete (entre estos radiografía de tórax, gases arteriales, hemograma, química sanguínea) de manera rutinaria en pacientes con exacerbaciones asmáticas, únicamente en caso de deterioro progresivo, ausencia de respuesta al tratamiento o sospecha de otro diagnóstico (entre ellos neumonía, neumotórax, obstrucción de vía aérea por cuerpo extraño)^{15,18,24}. Sin embargo, a pesar de que la mayoría de participantes no realizan ningún estudio inicial en estos pacientes, un porcentaje nada despreciable sí realiza pruebas iniciales como radiografía de tórax, hemograma completo y PCR por COVID-19, lo cual puede ser secundario a una respuesta terapéutica inadecuada debido a un manejo no estandarizado o una clasificación inadecuada de la severidad de la crisis dado a la subutilización de las escalas mencionadas, así como también una falta de protocolización y estandarización del manejo y/o también debido a la necesidad reciente de definir los casos secundarios a COVID-19 dado la reciente pandemia y la implicación epidemiológica de su diagnóstico. Un hallazgo interesante es que de todas las respuestas obtenidas, solo 4 participantes propusieron utilizar la oximetría de pulso para el monitoreo de estos pacientes, siendo esta herramienta recomendada de manera unánime por las guías internacionales para definir gravedad de la crisis, necesidad de oxigenoterapia y/o de hospitalización, así como respuesta al tratamiento^{15,18,24,30}. El uso de las pruebas de función pulmonar en las exacerbaciones asmáticas es controvertido. Estudios recientes demuestran que esta herramienta tiene utilidad únicamente en las exacerbaciones

asmáticas leves, pacientes mayores de 6 años y en el seguimiento del asma crónica ^{8,29}. Sin embargo, GINA, SIGN, así como otros estudios y guías ^{27,30} recomiendan el uso de la espirometría o PEF (>5 años) como herramienta para determinar severidad de la exacerbación, así como para valorar respuesta terapéutica (1 hora tras inicio de tratamiento) y momento oportuno para el alta. En nuestro estudio, menos de un 10% de los participantes refirieron utilizar la espirometría o PEF durante el abordaje de la crisis de asma, donde la totalidad de participantes que utiliza esta herramienta refirió estar familiarizado con las guías GINA, la cual recomienda este abordaje. Dentro de los médicos que refirieron sí utilizar estas herramientas, en nuestro estudio un 41% correspondía a neumólogos pediatras, 24% a pediatras y 14% de médico generales, donde otros especialistas que también indicaron usarlo pertenecían a las ramas de medicina familiar y comunitaria, cuidados intensivos pediátricos y emergenciólogía de adultos. Por otro lado, a pesar de que múltiples estudios corroboran nuestro hallazgo de la falta de utilización de estas herramientas para medición de función pulmonar en las exacerbación asmáticas por parte del personal médico, nuestros hallazgos se encuentran muy por debajo de lo reportado por la literatura internacional, donde se reportan tasas de utilización para la espirometría del 21% en Estados Unidos y para el PEF del 75% en Estados Unidos, 58% en Japón, 52% en Singapur y 42% en Taiwán^{26,27,28}; Sin embargo, obtuvimos hallazgos similares a los reportados por Hijazi Z. et al.³¹ en Kuwait, donde de 100 pacientes ingresados por exacerbaciones asmáticas, en únicamente un 13% se realizó PEF. La principal razón que ha generado la subutilización de estos estudios a pesar de las recomendaciones de las guías es debido a que su utilidad depende de una realización con un adecuado esfuerzo respiratorio y cooperación del paciente, lo cual puede verse limitado en pacientes menores de 5 años, en pacientes agudamente enfermos o según la severidad de la exacerbación ^{8,29,30}. Sin embargo, en nuestro estudio se documentó que gran parte de la ausencia de utilización de esta herramienta se debe a falta de insumos médicos para realizarlo y falta de experiencia médico realizándolos.

En cuanto a la terapia broncodilatadora, hubo mucha variabilidad en las respuestas en comparación con las recomendaciones de las múltiples guías, principalmente en el manejo de las exacerbaciones leves/moderadas. Las guías internacionales así como

muchos estudios recomiendan la administración de terapia broncodilatadora con b-agonistas según la severidad de la exacerbación. Estas recomiendan iniciar el manejo de las exacerbaciones asmáticas independientemente de si es leve/moderada o severa, con inhalaciones o nebulizaciones de SBT cada 20 min durante una hora en la primera hora del abordaje en el servicio de emergencias y posteriormente la frecuencia de aplicación dependerá de la respuesta observada en 1-2 horas tras la dosis inicial^{15,17,18,24,30}. Sin embargo, de manera llamativa, en nuestro estudio en exacerbaciones leves/moderadas menos del 2% utilizó los b-agonistas como se recomienda en las guías y casi el 70% utilizó los b-agonistas cada 4 a 6 horas, lo cual puede deberse a una subestimación de la severidad del asma y una ausencia de protocolo local de manejo. Por el contrario, en las exacerbaciones severas, más del 70% lo utilizó como se recomienda en las guías, cada 20 minutos durante la primera hora. En estas últimas, un porcentaje significativo de participantes indicó utilizar nebulizaciones continuas, sin embargo estas no han demostrado ser superiores a la administración intermitente y estudios han encontrado resultados y perfil de efectos secundarios similares con ambos métodos³²⁻³⁴. Sin embargo, la nebulización continua con SBT es preferida por los médicos en casos de exacerbaciones severas o amenazantes para la vida y sí hay estudios que respaldan su uso en estos casos^{2,30,31}. Las discrepancias en cuanto al manejo de las exacerbaciones asmáticas severas o amenazantes para la vida a pesar de las recomendaciones de las guías, puede explicarse debido a hallazgos al examen físico y en signos vitales más significativos y preocupantes para el médico que provoque un manejo inicial más agresivo. En cuanto a la vía de administración de los b-agonistas, nuestros resultados se apegan a las recomendaciones de las guías y la evidencia científica, donde el inhalador presurizado es la técnica recomendada para exacerbaciones leves/moderadas. Múltiples estudios, entre ellos una revisión sistemática y metaanálisis de Cochrane de 39 estudios clínicos, demostró la no inferioridad de este método y documentaron que es más costo-efectivo, genera una mejoría significativa en la función pulmonar, se asocia con menos estancia en emergencias, menos hospitalizaciones, menos efectos secundarios como taquicardia, vómitos e hipoxia, no se asocia a diferencia en las saturaciones de oxígeno y genera menos diseminación aérea de agentes infecciosos^{2,24,35-37}. Sin embargo, mucha de la

evidencia de la efectividad de los inhaladores presurizados se obtuvo de estudios donde no se incluyeron pacientes con exacerbaciones severas. La mayoría de las guías para el manejo del asma recomienda reservar la técnica nebulizada para exacerbaciones severas o amenazantes para la vida, donde ameritan oxigenoterapia, la capacidad inspiratoria está limitada por la severidad de la crisis, o en pacientes agitados^{15,18,24,29,30,35,37}. Sin embargo, recientemente un estudio de Iramain et al.³⁸, demostró lo contrario, donde incluso en las crisis graves, la administración de la terapia por inhalador presurizado con espaciador y mascarilla facial con oxígeno mediante cánula nasal fue más efectiva que mediante nebulizador. Cabe destacar que una de las principales limitaciones referidas por los médicos participantes, fue la falta de disponibilidad de espaciadores, lo que los llevaba a utilizar el inhalador presurizado sin espaciador, que afecta su efectividad, o a utilizar nebulización de primera entrada para el manejo de estos pacientes, por lo que puede existir una subestimación de la verdadera utilización del inhalador presurizado con espaciador.

En cuanto a los esteroides, los hallazgos fueron variables. En exacerbaciones leves/moderadas un 70% de los médicos utilizan esteroides orales, por lo que sí se sigue la recomendación de las guías^{15,16,18,24}. Al igual que como se ha demostrado en otros estudios^{20,28-30}, el esteroide oral de preferencia para los médicos es la prednisolona esto se podría explicar en Costa Rica debido a ser más accesible en clínicas periféricas u otros centros de salud no centralizados que atiendan crisis asmáticas, su comprobada tolerabilidad, falta de disponibilidad de otras opciones orales de esteroides, así como la mayor familiarización de los médicos con este esteroide para su aplicación en pediatría por vía oral. Sin embargo, recientemente las guías han incorporado el uso de la dexametasona oral en las exacerbaciones asmáticas como alternativa a la prednisona/prednisolona oral^{24,29}. Volk et al.³⁹ documentaron mediante un estudio retrospectivo que no hay diferencia en la duración de la estancia hospitalaria, hospitalizaciones acumuladas y reconsultas al servicio de emergencia entre la prednisona/prednisolona oral y la dexametasona oral, sin embargo sí se ha asociado una mayor adherencia a la dexametasona oral debido a que requiere menor duración de tratamiento que la prednisolona oral (2 días vs 3-5 días) y se asocia con menos vómitos^{15,20,29,40,41}. A pesar de que no fue parte de los objetivos de nuestro

estudio valorar las razones de preferencia de los esteroides, se documentó falta de disponibilidad de diversos esteroides orales en ciertos centros, en Costa Rica se anotó limitación para la prescripción de prednisona y dexametasona oral en pediatría por parte de medicina general y otro aspecto a influir es que esta nueva opción terapéutica no se menciona en el protocolo local de asma, lo que puede influir en su subutilización. Por otra parte, en Chile se refirió que la principal razón de preferencia de la hidrocortisona en sus distintas presentaciones era debido a su menor costo. Por otro lado, a pesar de que los esteroides intravenosos no han demostrado ser superiores que los esteroides orales, se recomiendan para pacientes con exacerbaciones severas, sin embargo únicamente si no se pueda administrar la terapia oral por insuficiencia respiratoria, necesidad de ventilación, o intolerancia a la vía oral; por lo que los hallazgos en nuestro estudio respecto a las crisis graves se apegan a las recomendaciones. De manera preocupante, a pesar de que en nuestro estudio la mayoría de los médicos se apegan a las guías y evidencia científica en cuanto al manejo de las exacerbaciones leves/moderadas, casi un 20% de los médicos utilizan esteroides intravenosos para este tipo de crisis, donde estos médicos pertenecían un 33% a pediatras generales, 31% a neumólogos pediatras, 14% médicos generales y 12% intensivistas pediatras, entre otras especialidades como emergenciológica y medicina familiar. Otras características de estos médicos es que un 61% de ellos contaba con más 15 años de experiencia ejerciendo medicina, atendían un promedio de 2-5 exacerbaciones asmáticas a la semana, un 73% referían utilizar la guía GINA y un 43% la guía GEMA; un 37% utilizaba la escala mWCAS y un 29% no utilizaba una escala de severidad, lo que puede influir en una mala clasificación de la severidad de la crisis con un consiguiente manejo inadecuado. En este estudio, más de un 70% de los médicos indicaron utilizar los esteroides por 5 días, lo que va acorde a las recomendaciones de las guías. Sin embargo, un ensayo controlado aleatorizado demostró la no superioridad de un ciclo de 5 días de prednisolona oral sobre un curso de 3 días para exacerbaciones de asma que no ameritan hospitalización, donde ambos tratamientos fueron equivalentes respecto a la tasa de recaída⁴². Respecto a la dexametasona, las guías recomiendan una duración de 1 a 2 días sin comprometer su efectividad en comparación con la prednisolona oral^{40,41}. Por otro lado, respecto a los esteroides

inhalados en el asma aguda, a pesar de que se ha demostrado que agregarlos al ingreso de emergencias en crisis moderada a severas, puede reducir el riesgo de hospitalización y necesidad de requerir esteroides sistémicos⁴³, un porcentaje muy elevado de los médicos en nuestra encuesta no los utiliza lo cual puede deberse a un desconocimiento de los beneficios asociados a este terapia en el servicio de emergencias, así como una falta de disponibilidad del medicamento y de los insumos para colocarlo correctamente. En cuanto a la terapia combinada con b-agonistas + anticolinérgicos, se recomienda en todas las guías debido a que múltiples estudios han demostrado como el uso en pacientes con exacerbaciones moderadas a severas con poca respuesta a la terapia inicial reduce las hospitalizaciones, mejora la función pulmonar, disminuye las náuseas y el temblor asociados a SBT, mejora las puntuaciones de severidad a las 2 horas y la saturación de oxígeno a los 60 min de inicio de tratamiento, en pacientes no hospitalizados durante su estancia en emergencias, ya que en pacientes hospitalizados no ha demostrado beneficio^{2,29,30,44}, por lo que en vista de sus múltiples beneficios en las exacerbaciones asmáticas, es llamativo que esta terapia no se utilice por un porcentaje mayor al 73% obtenido en nuestro estudio y puede estar ampliamente relacionado con una mala categorización inicial de la severidad de la crisis, subutilización de las escalas de severidad para cuantificar de manera objetiva la respuesta terapéutica a las intervenciones brindadas, así como una limitada disponibilidad del medicamento, principalmente en centros de primer nivel de atención, los cuales fueron incluidos en nuestro estudio.

Respecto al uso de anticolinérgicos, las guías no establecen una edad para inicio de tratamiento con anticolinérgicos, ya que no hay suficiente evidencia para apoyar el uso no crítico de este medicamento en lactantes. Esto debido a que en este grupo etario los únicos beneficios asociados son una menor necesidad de tratamiento adicional y mejoría en las puntuaciones de severidad a las 24 horas, sin influir en necesidad de hospitalización, duración de la misma, mejoría de síntomas en emergencias⁴⁵. Por lo cual nuestros hallazgos son positivos, dado que en nuestro estudio más del 70% de los médicos indica estos medicamentos en pacientes fuera de este grupo etario, siendo de preferencia iniciados a partir de los 2 años. Por otro lado, el método de administración de esta terapia es controversial; la mayoría de las guías recomienda utilizarlo

nebulizado, en vista que la recomendación de uso es en casos moderados a severos sin mejoría clínica al tratamiento inicial, sin embargo, GINA brinda la opción de utilizarlo en ciertos casos mediante inhalador presurizado. A pesar de esto, la evidencia no permite establecer una recomendación clara. En el 2019, un estudio randomizado controlado³⁸ demostró que el uso de SBT + bromuro de ipratropio con inhalador presurizado y oxigenoterapia mediante nasocánula es más efectivo que mediante nebulización, reduciendo ingresos hospitalarios, puntaje en escalas de severidad, efectos adversos como temblor y taquicardia y mejorando saturación de oxígeno en los casos graves; también demostró que recibir salbutamol + bromuro de ipratropio nebulizado se asociaba a más efectos adversos que por inhalador presurizado. Sin embargo, en el 2020, Nomura et al.⁴⁶, documentaron que el bromuro de ipratropio por inhalador presurizado fue ineficaz para reducir la tasa de ingresos y fue menos efectivo que el bromuro de ipratropio nebulizado. A pesar de estos hallazgos contradictorios, en nuestro estudio más del 50% de los médicos utilizaron la técnica con inhalador presurizado de preferencia, lo cual refuerza los hallazgos del estudio de Iramain et al.³⁸ y sugiere que una técnica con inhalador presurizado y espaciador adecuadamente realizada, presenta resultados favorables en la población pediátrica de los países estudiados que sigue promoviendo su aplicación por parte de los médicos.

Por último, las guías y la literatura son claras en recomendar la terapia con anticolinérgicos únicamente durante estancia en emergencias, durante máximo las primeras 48 horas y algunas inclusive únicamente durante las primeras 24 horas de manejo, debido a que no se ha demostrado beneficio de esta terapia en pacientes hospitalizados, y su efecto y beneficio se ve reducido con las dosis repetidas^{15,18,24,31,47}. A pesar de esto, los hallazgos en nuestro estudio fueron desalentadores debido a que más del 80% de los médicos utiliza los anticolinérgicos por más de 48 horas, donde incluso casi un 30% lo utiliza durante más de 5 días. Lo que nos puede indicar que a pesar de la amplia evidencia de los anticolinérgicos en asma, existe cierto desconocimiento respecto al efecto y los objetivos del uso de estos medicamentos en las exacerbaciones asmáticas, que genera una exposición prolongada al mismo sin generar beneficios en el paciente.

En cuanto a la terapia de segunda línea, las guías presentan variabilidad en sus opciones y recomendaciones. Sin embargo, el sulfato de magnesio intravenoso se recomienda como la primera opción en terapia de segunda línea en crisis graves que no hayan respondido al tratamiento inicial con beta-agonistas, bromuro de ipratropio y esteroides sistémicos. Las principales guías utilizadas por los médicos de nuestro estudio recomiendan una única dosis intravenosa de 40-50 mg/kg (máximo 2gr) en 20 minutos^{2,15,18,24,30}, donde GINA recomienda utilizarlo con precaución en menores de 2 años. La base de esta recomendación se fundamenta en abundante evidencia científica que ha demostrado más beneficios con el sulfato de magnesio intravenoso que con el placebo y otras terapias como la aminofilina, salbutamol intravenoso, sulfato de magnesio nebulizado, entre otras^{44,48,49}. Una revisión sistemática de Cochrane en el 2016, concluyó que los pacientes con exacerbaciones asmáticas moderadas a severas tratadas con beta-agonistas, anticolinérgicos y esteroides sistémicos sin mejoría clínica, presentaban un 68% menos de probabilidad de ser hospitalizados al agregarse sulfato de magnesio intravenoso; siendo en otros estudios, el único tratamiento intravenoso que demostró tener efectos beneficiosos como mayor efecto preventivo de hospitalización y mejoría significativa en las pruebas de función pulmonar⁴⁴. Por lo cual, la mayor parte de médicos de nuestro estudio se apegan a la recomendación de las guías y la evidencia más reciente dado que utilizan este medicamento como principal opción en la terapia de segunda línea. En un estudio por Rodríguez et al.⁵⁰ realizado en nuestro país en el 2009, las terapias de segunda línea más utilizadas fueron el salbutamol intravenoso en un 92%, la aminofilina en 40% y de último el sulfato de magnesio en un 20% de los pacientes. Esto contrasta con los hallazgos de este estudio donde actualmente el salbutamol intravenoso y la aminofilina se utilizan en un porcentaje significativamente menor que en años previos y el sulfato de magnesio pasó a ser la terapia de segunda línea de preferencia. Al analizar las características de los médicos que actualmente utilizan el sulfato de magnesio como primera opción en la segunda línea, se demuestra la actualización constante por parte de los médicos respecto a las terapias más efectivas según respaldo científico reciente, sin importar el nivel de atención, años de experiencia ejerciendo medicina y utilización de guías validadas para

el manejo del asma, dado que cada vez la evidencia respalda más el uso del sulfato de magnesio intravenoso y desaconseja el uso del salbutamol intravenoso y la aminofilina. Respecto al soporte ventilatorio en exacerbaciones asmáticas, este tema se aborda de manera muy limitada en la versión más actualizada de las guías más utilizadas por los médicos de nuestra encuesta, GINA, GEMA y SIGN, donde a pesar de mencionar la cánula de alto flujo (CAF) y la ventilación no invasiva (VNI), debido a escasa evidencia actual y debido a que los estudios que respaldan el uso de estos dispositivos tienen resultados contradictorios, no realizan ninguna recomendación respecto a estos dispositivos^{15,18,24,30}. A pesar de esto, en nuestro estudio la CAF y la VNI, fueron los métodos ventilatorios de preferencia en primer y segundo lugar, respectivamente. Esto probablemente debido a que son métodos ventilatorios que ayudan a disminuir el esfuerzo respiratorio necesario para iniciar una respiración en estos pacientes con patología obstructiva, así como también reducen la broncoconstricción y resistencia en la vía aérea y ayudan a prevenir el colapso de las vías respiratorias en la exhalación, brindando un beneficio teórico en crisis severas o amenazantes para la vida, refractarias al tratamiento. Sin embargo, los estudios presentan datos contrarios. Chao et al.⁵¹, documentaron mediante una revisión de la evidencia actual que a pesar de que dentro de las primeras 2 horas de tratamiento en emergencias, en los niños con exacerbación de asma moderada o grave refractaria al tratamiento inicial, la CAF impresiona ser superior a la oxigenoterapia de bajo flujo para disminuir la dificultad respiratoria y disminuir necesidad de tratamiento de segunda línea, este método ventilatorio no ha demostrado que sea mejor disminuyendo los ingresos hospitalarios, ni a la unidad de cuidados intensivos y su uso puede retrasar el inicio de la VNI generando mayores costos, duración de hospitalización, ingresos a cuidados intensivos y morbilidad, por lo que se requieren aún más estudios para demostrar su eficacia en exacerbaciones asmáticas. Respecto a la VNI, la evidencia actual no permite confirmar ni descartar su uso en exacerbaciones refractarias al tratamiento inicial, ya que aunque ha demostrado seguridad y viabilidad para su uso en el SEM, no ha demostrado beneficio en cuanto a disminución en complicaciones graves y mortalidad, por lo que se necesita más evidencia para demostrar su eficacia global en el manejo del asma en crisis y recomendar su uso^{52,53}.

En cuanto a las indicaciones y recomendaciones al egreso, todas las guías recomiendan entregar un plan de acción escrito y personalizado para nuevas crisis a futuro donde se explique cómo reconocerlas, cuándo iniciar el tratamiento de rescate y cuándo debe buscar atención médica. Esta intervención es de gran importancia debido a que reduce significativamente las visitas a servicios de emergencias por asma, así como también logra aumentar significativamente la adherencia del paciente a los medicamentos agudos y preventivos, logrando un mayor control de la enfermedad^{15,18,24,30,35}. Los hallazgos en nuestro estudio son preocupantes, debido a que menos del 60% de los médicos entrega al paciente un plan de acción por escrito al egreso tras una exacerbación asmática que ameritó atención médica, dejando a más de un 40% de estos pacientes sin esta herramienta. Nuestros hallazgos son similares a los de otros estudios donde hasta en un 50-80% de los pacientes no se les entrega un plan a su egreso^{26,35}. A pesar de que no fue parte de los objetivos de nuestro estudio valorar las razones por las cuales no se entregan estos planes de acción, esto puede corresponder debido a múltiples limitaciones reportadas por los participantes dentro de las cuales se incluyen limitado personal para la atención de estos casos, desconocimiento de esta práctica por parte de los médicos, así como falta de capacitación al personal, limitado insumo de medicamentos para brindar al egreso, entre otras situaciones que generan una falta de implementación de esta herramienta.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, a pesar de que no logramos cuantificar el porcentaje de respuesta, la tasa de respuesta para este estudio fue baja, ya que se envió la encuesta a médicos de distintas asociaciones de pediatría de 17 países de Latinoamérica y se obtuvieron únicamente 241 respuestas con un 65% de índice estimado de finalización, generando un posible sesgo en los resultados. A pesar de que la mayoría fueron pediatras, gran parte de los médicos encuestados son subespecialistas y la mayoría de participantes refirió atender menos de 5 exacerbaciones asmáticas a la semana aproximadamente. Por otro lado, al igual a como se describió en el estudio de Scribano et al.²⁷, este tipo de estudio se ve limitado por un efecto Hawthorne por su metodología tipo encuesta. Así mismo, al ser un estudio observacional descriptivo los resultados obtenidos mediante las encuestas pueden

estar sujetos a sesgos de selección de muestra, o estructurales derivados de la redacción de las preguntas por selección forzada, o intervalos faltantes.

Por lo cual, las limitaciones mencionadas limitan la generalización de estos hallazgos a toda la población de Latinoamérica.

CONCLUSIÓN

Las exacerbaciones asmáticas constituyen hasta un tercio de las visitas a los centros de emergencia y continúan representando una carga significativa para la salud de los niños. A pesar de que se han desarrollado múltiples guías clínicas, protocolos, consensos y recomendaciones con alto valor científico tanto en el ámbito nacional como en el internacional para mejorar el manejo del asma; estos no han demostrado tener la capacidad para modificar favorablemente la conducta del médico. Factores como la limitación económica con falta de equipo, medicamentos, personal e infraestructura, falta de protocolización y estandarización en el manejo se han señalado como posibles razones para integrar o implementar las recomendaciones existentes. Por otro lado, la diversidad de prácticas y el no seguimiento o implementación de guías internacionales a la realidad del país sigue generando que a pesar de que la mayoría están familiarizados con las mismas, un gran porcentaje no las sigue en su práctica clínica habitual. Este es el primer estudio que documenta la falta de estandarización y consenso en cuanto al manejo de las exacerbaciones asmáticas en la población pediátrica en Latinoamérica. Es evidente que aún es necesario reforzar y optimizar la implementación de prácticas clínicas para estandarizar aspectos en cuanto al uso de escalas de severidad, uso de estudios complementarios, elección de medicamentos de así como su dosis, frecuencia y duración, entrega de plan de acción previo a egreso, entre otros aspectos, con el fin de optimizar el manejo de las crisis asmáticas y garantizar una atención de calidad. Para esto, es necesario no solo conocer las guías y publicaciones científicas más recientes, si no, es necesario contar con protocolos o guías de manejo locales que integren y sintetizen la información disponible tomando en cuenta la realidad socioeconómica y cultural de cada país y centro de atención, esto con el objetivo de lograr una mejor adherencia y mejorar la atención del asma y los resultados de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Richards AM. Pediatric respiratory emergencies. *Emerg Med Clin North Am* [Internet]. 2016; 34 (1):77–96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2015.08.006>
2. Lee MO, Sivasankar S, Pokrajac N, Smith C, Lumba-Brown A. Emergency department treatment of asthma in children: A review. *J Am Coll Emerg Physicians Open* [Internet]. 2020;1(6):1552–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/emp2.12224>
3. Powell CV. Acute severe asthma: Acute severe asthma. *J Paediatr Child Health* [Internet]. 2016;52(2):187–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jpc.13075>.
4. Fu L-S, Tsai M-C. Asthma exacerbation in children: a practical review. *Pediatr Neonatol* [Internet]. 2014;55(2):83–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedneo.2013.07.004>.
5. Murray CS, Poletti G, Kebabze T, Morris J, Woodcock A, Johnston SL, et al. Study of modifiable risk factors for asthma exacerbations: virus infection and allergen exposure increase the risk of asthma hospital admissions in children. *Thorax* [Internet]. 2006;61(5):376–82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/thx.2005.042523>.
6. Chamberlain JM, Teach SJ, Hayes KL, Badolato G, Goyal MK. Practice pattern variation in the care of children with acute asthma. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2016;23(2):166–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/acem.12857>.
7. Arnold DH, Gebretsadik T, Abramo TJ, Hartert TV. Noninvasive testing of lung function and inflammation in pediatric patients with acute asthma exacerbations. *J Asthma* [Internet]. 2012;49(1):29–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/02770903.2011.637599>.
8. Schneider WV, Bulloch B, Wilkinson M, Garcia-Filion P, Keahey L, Hostetler M. Utility of portable spirometry in a pediatric emergency department in children with acute exacerbation of asthma. *J Asthma* [Internet]. 2011;48(3):248–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/02770903.2011.555036>.
9. Arnold DH, Gebretsadik T, Hartert TV. Spirometry and PRAM severity score changes during pediatric acute asthma exacerbation treatment in a pediatric emergency department. *J Asthma* [Internet]. 2013;50(2):204–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/02770903.2012.752503>.
10. Eggink H, Brand P, Reimink R, Bekhof J. Clinical scores for dyspnoea severity in children: A prospective validation study. *PLoS One* [Internet]. 2016;11(7):e0157724. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0157724>.

11. Thaweerujit C, Daengsuwan T. Comparison between pediatric respiratory assessment measure (PRAM) score and Wood's asthma score to assess acute asthma exacerbation. *Asian Pac J Allergy Immunol* [Internet]. 2019;37(3):123–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12932/AP-060118-0232>.
12. Chacko J, King C, Harkness D, Messahel S, Grice J, Roe J, et al. Pediatric acute asthma scoring systems: a systematic review and survey of UK practice. *J Am Coll Emerg Physicians Open* [Internet]. 2020;1(5):1000–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/emp2.12083>.
13. Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Protocolo Manejo de las Crisis Agudas de Asma en Emergencias. 2015.
14. Seattle Children's Hospital. Asthma Pathway. 2019. Accesado el 20 de Agosto 2022 de https://www.seattlechildrens.org/globalassets/documents/healthcare-professionals/clinical-standard-work/asthma_pathway.pdf.
15. Global Initiative for Asthma. GINA Report: Global Strategy for Asthma Management and Prevention (2022). Disponible en: www.ginasthma.org.
16. Bhogal SK, McGillivray D, Bourbeau J, Benedetti A, Bartlett S, Ducharme FM. Early administration of systemic corticosteroids reduces hospital admission rates for children with moderate and severe asthma exacerbation. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2012;60(1):84-91.e3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2011.12.027>.
17. National Asthma Council Australia. Initial Management of Life-Threatening Acute Asthma in Adults and Children. Australian Asthma Handbook, Version 2.1. 2020. Disponible en: <https://www.astmahandbook.org.au/diagnosis/children>.
18. BTS/SIGN. British Thoracic Society (BTS)/Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) Guideline for the Management of Asthma 2019. <https://www.brit-thoracic.org.uk/quality-improvement/guidelines/asthma/>.
19. Boeschoten S, de Hoog M, Kneyber M, Merkus P, Boehmer A, Buysse C. Current practices in children with severe acute asthma across European PICUs: an ESPNIC survey. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2020;179(3):455–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00431-019-03502-9>.
20. Navanandan N, Moran E, Smith H, Hoch H, Mistry RD. Primary care provider preferences for glucocorticoid management of acute asthma exacerbations in children. *J Asthma* [Internet]. 2021;58(4):547–53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/02770903.2019.1709869>.

21. van Weelden M, van Ewijk BE, Plötz FB. Intravenous magnesium sulphate in children with acute wheeze: a nationwide survey. *J Asthma* [Internet]. 2021;58(11):1444–50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/02770903.2020.1805752>.
22. Cao Y, Chen S, Chen X, Zou W, Liu Z, Wu Y, et al. Global trends in the incidence and mortality of asthma from 1990 to 2019: An age-period-cohort analysis using the global burden of disease study 2019. *Front Public Health* [Internet]. 2022;10:1036674. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2022.1036674>.
23. Asher MI, Rutter CE, Bissell K, Chiang C-Y, El Sony A, Ellwood E, et al. Worldwide trends in the burden of asthma symptoms in school-aged children: Global Asthma Network Phase I cross-sectional study. *Lancet* [Internet]. 2021;398(10311):1569–80. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01450-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01450-1).
24. Guía Española para el Manejo del Asma (GEMA 5.2). 2022. Disponible en: www.gemasma.com.
25. Wahabi HA, Alziedan RA. Reasons behind non-adherence of healthcare practitioners to pediatric asthma guidelines in an emergency department in Saudi Arabia. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2012;12(1):226. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-12-226>.
26. Finkelstein JA, Lozano P, Shulruff R, Inui TS, Soumerai SB, Ng M, et al. Self-reported physician practices for children with asthma: are national guidelines followed? *Pediatrics*. 2000;106(4 Suppl):886–96.
27. Scribano PV, Lerer T, Kennedy D, Cloutier MM. Provider adherence to a clinical practice guideline for acute asthma in a pediatric emergency department. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2001;8(12):1147–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1553-2712.2001.tb01131.x>.
28. Tan C, Wong B, Goh DY, Van Bever HP. Monitoring and treatment practices of childhood asthma in Singapore: a questionnaire study. *Singapore Med J*. 2009;50(1):54–61.
29. Leung JS. Paediatrics: how to manage acute asthma exacerbations. *Drugs Context* [Internet]. 2021;10:1–16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7573/dic.2020-12-7>.
30. National Asthma Education and Prevention Program, Third Expert Panel on the Diagnosis and Management of Asthma. Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma 2007. Bethesda (MD): National Heart, Lung, and Blood Institute; 2012. Disponible en: www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthgdln.htm.

31. Hijazi Z, Abdulmalek AK, Al-Taweel F, Al-Shareda S. Hospital management of children with acute asthma exacerbations in Kuwait: adherence to international guidelines. *Med Princ Pract* [Internet]. 2002;11(3):126–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000063244>.
32. Camargo CA Jr, Spooner CH, Rowe BH. Continuous versus intermittent beta-agonists in the treatment of acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2003;2011(4):CD001115. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001115>.
33. Besbes-Ouanes L, Nouira S, Elatrous S, Knani J, Boussarsar M, Abroug F. Continuous versus intermittent nebulization of salbutamol in acute severe asthma: a randomized, controlled trial. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2000;36(3):198–203. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1067/mem.2000.109169>.
34. Papo MC, Frank J, Thompson AE. A prospective, randomized study of continuous versus intermittent nebulized albuterol for severe status asthmaticus in children. *Crit Care Med* [Internet]. 1993;21(10):1479–86. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00003246-199310000-00015>.
35. Cates CJ, Welsh EJ, Rowe BH. Holding chambers (spacers) versus nebulisers for beta-agonist treatment of acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2013;(9):CD000052. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD000052.pub3>.
36. Castro-Rodriguez JA, Rodrigo GJ. Beta-agonists through metered-dose inhaler with valved holding chamber versus nebulizer for acute exacerbation of wheezing or asthma in children under 5 years of age: A systematic review with meta-analysis. *J Pediatr* [Internet]. 2004;145(2):172–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.04.007>.
37. Rubilar L, Castro-Rodriguez JA, Girardi G. Randomized trial of salbutamol via metered-dose inhaler with spacer versus nebulizer for acute wheezing in children less than 2 years of age. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 2000;29(4):264–9. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1002/\(sici\)1099-0496\(200004\)29:4<264::aid-ppul5>3.0.co;2-s](http://dx.doi.org/10.1002/(sici)1099-0496(200004)29:4<264::aid-ppul5>3.0.co;2-s).
38. Iramain R, Castro-Rodriguez JA, Jara A, Cardozo L, Bogado N, Morinigo R, et al. Salbutamol and ipratropium by inhaler is superior to nebulizer in children with severe acute asthma exacerbation: Randomized clinical trial. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 2019;54(4):372–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ppul.24244>.
39. Volk AS, Marton SA, Richardson BS, Rauda L, Schwarzwald HL, Naik NM. Oral dexamethasone to control wheezing in children at an outpatient clinic. *Clin Pediatr (Phila)*

- [Internet]. 2019;58(2):151–8. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1177/0009922818809466>.
40. Paniagua N, Lopez R, Muñoz N, Tames M, Mojica E, Arana-Arri E, et al. Randomized trial of dexamethasone versus prednisone for children with acute asthma exacerbations. *J Pediatr* [Internet]. 2017;191:190-196.e1. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.08.030>.
41. Cronin JJ, McCoy S, Kennedy U, an Fhailí SN, Wakai A, Hayden J, et al. A randomized trial of single-dose oral dexamethasone versus multidose prednisolone for acute exacerbations of asthma in children who attend the emergency department. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2016;67(5):593-601.e3. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2015.08.001>.
42. Chang AB, Clark R, Sloots TP, Stone DG, Petsky HL, Thearle D, et al. A 5- versus 3-day course of oral corticosteroids for children with asthma exacerbations who are not hospitalised: a randomised controlled trial. *Med J Aust* [Internet]. 2008;189(6):306–10. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.5694/j.1326-5377.2008.tb02046.x>.
43. Li C-Y, Liu Z. Effect of budesonide on hospitalization rates among children with acute asthma attending paediatric emergency department: a systematic review and meta-analysis. *World J Pediatr* [Internet]. 2021;17(2):152–63. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1007/s12519-020-00403-y>.
44. Craig SS, Dalziel SR, Powell CV, Graudins A, Babl FE, Lunny C. Interventions for escalation of therapy for acute exacerbations of asthma in children: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2020;8(8):CD012977. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD012977.pub2>.
45. Everard ML, Bara A, Kurian M, Elliott TM, Ducharme F, Mayowe V. Anticholinergic drugs for wheeze in children under the age of two years. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2005;(3):CD001279. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001279.pub2>.
46. Nomura O, Ihara T, Morikawa Y, Sakakibara H, Hagiwara Y, Inoue N, et al. Metered-dose inhaler ipratropium bromide for children with acute asthma exacerbation: A prospective, non-randomized, observational study. *Pediatr Int* [Internet]. 2020;62(3):319–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ped.14146>.
47. Vézina K, Chauhan BF, Ducharme FM. Inhaled anticholinergics and short-acting beta(2)-agonists versus short-acting beta2-agonists alone for children with acute asthma in

- hospital. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2014;(7):CD010283. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD010283.pub2>.
48. Griffiths B, Kew KM. Intravenous magnesium sulfate for treating children with acute asthma in the emergency department. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2016;4(4):CD011050. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD011050.pub2>.
49. Su Z, Li R, Gai Z. Intravenous and nebulized magnesium sulfate for treating acute asthma in children: A systematic review and meta-analysis. Pediatr Emerg Care [Internet]. 2018;34(6):390–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/pec.0000000000000909>.
50. Rodríguez-Herrera G, Solís-Moya A, Gutiérrez-Schwanhauser JP. Crisis asmática grave en niños de 6 a 13 años: análisis y seguimiento posterior al egreso de la Unidad de Cuidado Intensivo. Acta Pediatr Costarric [Internet]. 2009 [cited 2023 Apr 17];21(1):33–40. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-00902009000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=es.
51. Chao K-Y, Chien Y-H, Mu S-C. High-flow nasal cannula in children with asthma exacerbation: A review of current evidence. Paediatr Respir Rev [Internet]. 2021;40:52–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prrv.2021.01.003>.
52. Pilar J, Modesto I Alapont V, Lopez-Fernandez YM, Lopez-Macias O, Garcia-Urabayen D, Amores-Hernandez I. High-flow nasal cannula therapy versus non-invasive ventilation in children with severe acute asthma exacerbation: An observational cohort study. Med Intensiva [Internet]. 2017;41(7):418–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2017.01.001>.
53. Korang SK, Feinberg J, Wetterslev J, Jakobsen JC. Non-invasive positive pressure ventilation for acute asthma in children. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2016;9:CD012067. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD012067.pub2>.