



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
"ISMAEL COSÍO VILLEGAS"

"ANÁLISIS DE FACTORES DE ASOCIADOS EN EXACERBACIONES AGUDAS EN NIÑOS CON ASMA, ATENDIDOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS"

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:
ANGEL ISAAC GÓMEZ JÁCOME

TUTOR Y ASESOR PRINCIPAL
CLAUDIA GARRIDO GALINDO
NEUMÓLOGA PEDIATRA, ADSCRITA AL SERVICIO DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, 2015.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	3
ABREVIATURAS.....	4
RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN.....	8
DEFINICIÓN.....	9
EPIDEMIOLOGIA	10
FISIOPATOLOGÍA	12
DIAGNOSTICO.....	14
EVALUACIÓN INICIAL.....	17
IMPACTO	22
JUSTIFICACIÓN	25
HIPÓTESIS.....	25
OBJETIVOS	26
OBJETIVO PRIMARIO	26
OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	26
MATERIAL Y MÉTODOS	27
DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO	27
METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	27
CONSIDERACIONES ÉTICAS	30
RESULTADOS	31
DISCUSIÓN.....	36
CONCLUSIONES	43
ANEXOS	45
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES.....	45
ANTECEDENTES Y EXPOSICIONES DEL PACIENTE.....	45
COMORBILIDADES.....	47
EVOLUCIÓN A TRAVÉS DEL TIEMPO.....	52
TRATAMIENTO	54
GRADUACIÓN DE CONTROL DE ASMA Y GRADO DE EXACERBACIÓN ASMÁTICA.....	56
HOSPITALIZACIÓN	59
BIBLIOGRAFÍA.....	60

ABREVIATURAS

<i>25 – OH – D</i>	25 hidroxil – vitamina D	AH-1	Inhibidor de receptores tipo 1 de histamina
<i>AINE</i>	Antiinflamatorio no esteroideo	ARIA	Allergic rhinitis and it's impact on asthma (Impacto de la rinitis alérgica en el asma)
<i>CVF</i>	Capacidad vital forzada	cm ³	centímetro cubico
<i>CO2</i>	Dióxido de carbono	DE	Desviación estándar
<i>FeNO</i>	Fracción exhalada de Óxido Nítrico	FEP	Flujo espiratorio pico
<i>g</i>	Gramos	GEMA	Guía española para el manejo del asma
<i>GINA</i>	Global Initiative for Asthma (Iniciativa Global para el Asma)	IBP	Inhibidor de bomba de protones
<i>ICC</i>	Intervalo intercuartil	IDM	Inhalador dosis medida
<i>IFNα1</i>	Interferón 1 alfa	IFN β	Interferón beta
<i>IL-15</i>	Interleucina 15		
<i>IMC</i>	Índice de masa corporal	ISAAC	Estudio Internacional de Asma y Alergia en la Infancia
<i>Kg</i>	Kilogramo	Lpm	Latidos por minuto

<i>mmHg</i>	Milímetros de mercurio	ng	Nanogramos
<i>OR</i>	Odds Ratio (Razón de momios)	PaCO2	Presión arterial de dióxido de carbono
<i>PaO2</i>	Presión arterial de oxígeno	PRAM	PRESCHOOL RESPIRATORY ASSESSMENT MEASURE (evaluación del trabajo respiratorio en pacientes prescolares)
<i>rpm</i>	Respiraciones por minuto	VEF1	Volumen espiratorio forzado en el primer segundo

RESUMEN

El asma es la enfermedad crónica más común en los niños, y sus exacerbaciones son una emergencia médica pediátrica común¹⁻⁸. Por ejemplo, en Estados Unidos, cada año es responsable de millones de visitas a departamentos de emergencia, requiriendo de un 15-25% ingreso hospitalario¹. Los niños en edad preescolar sufren de una morbilidad significativa, representan la mayor parte de las visitas a los servicios de urgencias y de las hospitalizaciones^{1,3,4,6,7,9,10}.

En las exacerbaciones agudas se ha demostrado que los costos asociados con el cuidado del asma son tres veces más altos en las exacerbaciones agudas, en comparación con aquellos pacientes que no experimentaron ningún ataque^{6,7,9,11-13}. Siendo una característica destacada de mal control que lleva el paciente y de asma grave; pero, aun en pacientes con enfermedad leve, las tasas de exacerbaciones graves son altas^{7,13,14}. Hoy en día, una historia de exacerbaciones se incorpora en la definición de control del asma, y la prevención de las exacerbaciones del asma ha sido identificada como un objetivo primario en las guías de tratamiento del asma^{13,15}.

La identificación de factores predictivos de tales eventos adversos puede ayudar a los pacientes de alto riesgo de ser objeto de intervenciones para mejorar los resultados, sobre todo en aquellos que ya han experimentado eventos adversos^{7-9,14,15}.

En un estudio previo, los factores identificados de los pacientes con exacerbación de repetir las visitas de atención médica fueron: el sexo femenino, la edad joven, hospitalización o atención en el servicio de urgencias previa secundario a exacerbación asmática, aumento del número de episodios agudos de asma o el uso de corticosteroides orales en el pasado año, con visitas programadas al médico de atención primaria en los últimos 6 meses, tratamiento subóptimo durante la estancia en urgencias o ingreso hospitalario, el tabaquismo materno y la exposición al humo del cigarro⁸.

La comprensión de los factores asociados con la revisita al servicio de urgencias es esencial para mejorar el tratamiento agudo, las intervenciones efectivas, y reducir estas visitas adicionales^{9,11}.

El objetivo principal de nuestro estudio será proporcionar características detalladas de los factores de riesgo asociados que comparten durante una exacerbación aguda los pacientes con diagnóstico de asma, obtenidas mediante un interrogatorio completo realizado en su historia clínica, así como observar las variables fisiológicas y biomarcadores, analizándose de acuerdo con los estándares

clínicos (GINA) y bioestadísticos.

Este análisis de estas exacerbaciones y de sus factores de asociados bajo los cuales está expuesto el paciente pediátrico con asma, se utilizaran para poder desarrollar una puntuación de predicción clínica (SCORE Clínico). Con el fin de lograr, en un estudio ulterior, la aplicación y validación interna de esta puntuación predictiva para los pacientes que presentan asma en una cohorte de niños en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

INTRODUCCIÓN

El asma es un serio problema de salud pública, que afecta a todos los grupos de edad¹⁶. Además produce una sobrecarga para la práctica médica general, admisiones hospitalarias, y consulta externa¹⁷. Su prevalencia es variable mundialmente, pero afecta especialmente a la población pediátrica.

Es una enfermedad crónica y heterogénea, que afecta a más de 22 millones de personas en Estados Unidos. Siendo la enfermedad crónica más común en la infancia, afectando a más de 6 millones^{1-8,18,19}.

En México, es una de las 10 primeras causas de utilización de los servicios de salud. Con una aproximación de 5 a 15% de afectación en escolares, y se estima que más de 5 millones de mexicanos sufren de asma²⁰. Teniendo un alto impacto sobre la calidad de vida, causando aproximadamente 25 días perdidos por incapacidad por año²⁰.

Las exacerbaciones del asma, son episodios de empeoramiento progresivo de la dificultad respiratoria que afecta de 5 a 10% de la población infantil. La información brindada por la historia clínica y el examen físico nos permite clasificar la enfermedad en: leve, moderado o grave, y de acuerdo con esta clasificación, hacer su abordaje respectivo, considerando siempre revertir rápidamente la obstrucción de la vía aérea, corregir la hipoxemia, restaurar la función pulmonar y establecer un plan de manejo a largo plazo¹⁹.

Además, la atención médica en la pérdida de control del asma así como en las exacerbaciones, conducen a mayores costos médicos y no médicos, y una menor calidad de vida. Ya que es frecuente la utilización de antibióticos, uso de ciclos cortos de esteroide o incremento en las dosis de los corticoides inhalados, y ausentismo escolar¹⁹.

DEFINICIÓN

El asma se define, en la “Estrategia Global para el Manejo y Prevención del Asma”, en su actualización de 2015, como una enfermedad heterogénea, que generalmente se caracteriza por una inflamación crónica de las vías aéreas. Además por la historia de síntomas respiratorios como sibilancias, dificultad respiratoria, opresión torácica y tos, que varían a lo largo del tiempo y su intensidad, junto con una limitación variable del flujo aéreo espiratorio¹⁶.

En otras bibliografías, se considera como un síndrome que incluye diversos fenotipos que comparten manifestaciones clínicas similares, pero de etiologías diferentes²¹. Identificándose como una enfermedad crónica y episódica, donde existe una interacción entre una variedad de estímulos, la hiperreactividad bronquial, obstrucción variable al flujo aéreo, y síntomas^{18,20}.

La causa de la amplia variabilidad en las manifestaciones en cada paciente se debe a la exposición a de uno o diferentes estímulos combinados con un fenotipo subyacente, ya sea que exista una asociación genética o no, y la obstrucción del flujo aéreo y la severidad de la inflamación de la vía aérea¹⁹.

La definición de exacerbación se refiere a episodios o eventos agudos, donde existe un empeoramiento de la situación basal, secundario a un aumento de la obstrucción del flujo aéreo, que pueden ocurrir en múltiples ocasiones a la semana, requiriendo modificaciones al tratamiento, o la gravedad de esta puede requerir de hospitalización^{19,21,22}.

Estas exacerbaciones pueden ser favorecidas por la exposición a un desencadenante (trigger), como infecciones respiratorias, exposición a alérgenos, el ejercicio físico, irritantes como el humo de tabaco, entre otros, así como también pueden ser un reflejo de fallo en el tratamiento de control.

La gravedad de estas exacerbaciones varía desde un grado leve, hasta la insuficiencia respiratoria incrementando su morbilidad y mortalidad.

EPIDEMIOLOGIA

El asma afecta aproximadamente a más de 22 millones de personas en Estados Unidos, y dentro de estos, a 6 millones de niños. Siendo la enfermedad respiratoria crónica más frecuente en pediatría, afectando de 5 a 10% de la población infantil mundial²². Presentándose esta patología en cualquier sexo, edad o nivel socioeconómico, afectando mayormente a la edad pediátrica, con incremento de afectación al sexo masculino, en edad escolar y adolescencia, invirtiéndose esta relación en la etapa adulta²⁰. La tasa de mortalidad a nivel global se estima que es menor al 1% de todas las reportadas, estas tasas están más incrementadas en la etapa preescolar así como en los adultos mayores²³.

En México y en el mundo, es un problema de salud importante, variando su prevalencia mundial desde un 1% hasta un 18%. Se estima que en nuestro país, presenta una prevalencia promedio de 8.2%, siendo desde 4.5% en Monterrey hasta el 12.5% en Mérida^{16,20}, gracias a grandes estudios poblacionales, siendo el más relevante para Latinoamérica el Estudio Internacional de Asma y Alergia en la Infancia (ISAAC)²².

Las exacerbaciones de esta patología, son reconocidas como una manifestación clínica común en pacientes con asma grave, y se sabe que incrementa el riesgo de mortalidad por asma, se estima que la mortalidad anual por asma es de dos millones de pacientes²⁴. Incrementando la ansiedad por parte de familiares y pacientes, estrés de los proveedores de salud, y generando mayores costos al sistema de salud pública. Estos episodios varían considerablemente en gravedad, tiempo de presentación que puede ser desde minutos a horas, y en el tiempo de resolución¹⁹.

En las exacerbaciones agudas se ha demostrado que los costos asociados con el cuidado del asma son tres veces más altos en las exacerbaciones agudas, en comparación con aquellos pacientes que no experimentaron ningún ataque^{6,7,9,11-13}. En Estados Unidos en el 2002, de los costos estimados para asma \$15.5 billones de dólares, se estima que los costos directos por exacerbaciones asmáticas fue de 9.7 billones de dólares (63%)^{6,7,9,11-13}.

En nuestro instituto, el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, las exacerbaciones asmáticas han ocupado el segundo lugar como causa de morbilidad, así comentado en análisis previos²⁵. Los cuales se hacen referencia en este trabajo los siguientes:

- Rubio Espíritu, et al, en 2002, hace un análisis de las causas de exacerbación asociadas a hospitalización en pacientes asmáticos prescolares y escolares, concluyendo que las causas de exacerbación son multifactoriales, ya que existe una interrelación entre estas causas, en forma decreciente enlisto las siguientes: 1. infecciones de vías respiratorias agudas (rinitis, sinusitis, y rinosinusitis); 2. Falta de apego al tratamiento o uso inadecuado de los dispositivos en aerosol o aerocámaras; 3. Reflujo gastroesofágico.
- Aguirre Maldonado, et al, en 2003, realiza un análisis de asma inducida por ejercicio en pacientes pediátricos, con una muestra de 419 pacientes, se demuestra una distribución por sexos del 50%, y una distribución en cuanto a gravedad 70% con asma moderado persistente, y 30% con asma grave, la morbilidad asociada más frecuente a las exacerbaciones asmáticas fue reflujo gastroesofágico (60%), y rinitis alérgica (40%).
- Gálvez Yáñez, et al, en 2007, analiza las causas de sibilancias en pacientes menores de cinco años, encontrando que las principales causas patologías que causan exacerbación de la sintomatología es el asma por si misma (38%), y reflujo gastroesofágico en 17.7%.
- Aburto Valencia, et al, en 2009, analiza las exposiciones ambientales y ocupacionales asociados a un crisis asmática de riesgo vital, encontrando que a pesar de 53% utilizaba esteroide inhalado en la mayoría se utilizaba de manera irregular, y los factores desencadenantes más frecuentes para desarrollar una crisis asmática, fueron: la infección de vías respiratorias (79%), cambio climático (11%), exposición a alérgenos (9%), ingesta de AINEs (16%); las exposiciones significativamente asociadas fueron: tabaquismo (OR 2.5), alfombra en recámara (OR 5.2), aves en vivienda (OR 1.8), perro intradomiciliario (OR 2.2), avenida transitada (OR 2.3). Pero no se demostró una asociación con asma de riesgo vital.
- Hinojos Gallardo, et al, en 2009, describe las características clínicas y epidemiológicas de pacientes pediátricos que desarrollaron una crisis asmática, habiendo una prevalencia mayor en el sexo femenino (60.7%), con un edad media de 8 años, mediana de 9 años, y moda de 10 años; sin uso de esteroide inhalado 62.9%, y de los que si usaban antiinflamatorio inhalado, 43.7% no tenían apego a este; la gravedad de la crisis, 46.4% correspondió a una crisis grave, 42.4% moderada, y 11.2% leve.
- García Alvarez, et al, también en 2009, realiza un análisis de los factores de riesgo al mal control de asma en pacientes escolares; sus resultados de significancia clínica para un mal control fue la exposición fueron: al humo de tabaco (OR 82), seguido de la mala utilización de aerocámaras (OR 25), suspensión de tratamiento (OR 37.5).

FISIOPATOLOGÍA

El asma tiene importantes componentes genéticos y ambientales, asociados a uno u otro fenotipo. El patrón inflamatorio característico incluye un aumento del número de células inflamatorias (mastocitos, eosinófilos activados, células natural Killer y linfocitos Th2), liberando citosinas que ocasionan los síntomas de la enfermedad²¹. Además las células propias de la vía respiratoria también producen citosinas proinflamatorias que facilitan la persistencia de esta.

Diversos agentes desencadenantes pueden ocasionar, por diferentes mecanismos, constricción intensa de la vía respiratoria, produciendo los síntomas característicos de la exacerbación asmática. Los eventos más graves ocurren generalmente en relación con infecciones virales de la vía respiratoria superior (primordialmente por rinovirus y virus sincitial respiratorio) o por exposición alérgica. También pueden producir exacerbaciones asmáticas los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE), el ejercicio, aire frío o ciertos irritantes inespecíficos. La intensidad de la respuesta a estos estímulos se relaciona con la inflamación subyacente.

La crisis se inicia en el paciente susceptible luego de la exposición a algún factor desencadenante. El problema fundamental es el aumento en la resistencia de las vías aéreas que se produce por edema de la mucosa, aumento de las secreciones y, principalmente, broncoconstricción. En la medida en que el proceso no se revierte tempranamente, genera una serie de efectos pulmonares, hemodinámicos y en los músculos respiratorios que ponen al paciente en riesgo de insuficiencia respiratoria y muerte.

- En pulmón: el aumento de la resistencia de las vías aéreas produce obstrucción a la salida del aire que lo lleva a hiperinsuflación. Clínicamente se observa como prolongación del tiempo espiratorio y la espiración activa, que normalmente es un proceso totalmente pasivo por las características elásticas del pulmón. La espiración activa produce desplazamiento del punto de igual presión a las vías aéreas bajas, lo que genera colapso dinámico.
 - Al aumentar la presión dentro de los alvéolos por el aire atrapado, es necesario realizar un esfuerzo inspiratorio mayor para generar un gradiente de presión entre la atmósfera y el alvéolo que permita la entrada de aire, lo que produce aumento del trabajo respiratorio.

- Desde el punto de vista de la gasometría, se encuentra hipoxemia por alteración de la ventilación-perfusión, trastorno de difusión por edema e, inicialmente, alcalosis respiratoria como respuesta a la hipoxemia.
- Hemodinámicamente: el cambio en las presiones intratorácicas generado por la obstrucción y la hiperinsuflación, produce alteraciones que llevan a bajo gasto cardíaco que deben ser reconocidas rápidamente, dado que un porcentaje alto de muertes por asma se debe a colapso circulatorio.
 - Durante la inspiración, el aumento de la presión negativa, que puede llegar hasta 100 mmHg, aumenta en forma importante el retorno venoso a la aurícula derecha y el ventrículo derecho, y desplaza el tabique interventricular a la izquierda, lo cual disminuye el volumen de eyección del ventrículo izquierdo y aumenta el flujo pulmonar con riesgo de edema pulmonar.
 - Durante la espiración aumenta la presión intratorácica, la cual se hace positiva alrededor del corazón, y se pierde el gradiente de presiones que permite el adecuado retorno venoso, disminuyéndolo. También por la hiperinsuflación existe un aumento en la resistencia vascular pulmonar que va a disminuir igualmente el retorno venoso.
- Músculos Respiratorios: la obstrucción aumenta el trabajo respiratorio y la hiperinsuflación los pone en desventaja al no poder llegar a su tamaño después de cada contracción, lo que finalmente lleva a fatiga muscular, disminución del volumen minuto, hipercapnia e insuficiencia respiratoria

Se deben evaluar factores desencadenantes como alimentos con aditivos como sulfitos e ingestión de analgésicos antiinflamatorios no esteroideos; los bloqueadores β también pueden ser factores importantes como causa de broncoespasmo grave.

Hay que evaluar la historia de eventos anteriores de ataques graves que requirieron intervención médica en forma intensiva, el uso reciente de esteroides sistémicos o enfermedades intercurrentes que son factores de riesgo para la mortalidad por asma.

DIAGNOSTICO

El diagnóstico de asma, se basa en identificar un patrón característico de síntomas respiratorios del asma, y una limitación al flujo de aire espiratorio. Siendo clínico, ya que no existe una definición estandarizada del tipo, gravedad o frecuencia de los síntomas, y la ausencia de un estándar de oro, no es posible hacer recomendaciones claras basadas en evidencia sobre la manera de hacer un diagnóstico de asma¹⁷.

La asociación de síntomas de asma y la limitación al flujo aéreo, no siempre tiene expresión clínica a la exploración física, en casos leves su exploración pudiera ser normal, y en el extremo donde presentan una exacerbación grave, hay ausencia de ruidos respiratorios, por lo que es necesario valorar otros datos de dificultad respiratoria para demostrar la limitación al flujo aéreo espirado¹⁶. En pacientes pediátricos, al no poder realizar las maniobras para demostrar la obstrucción al flujo aéreo, mediante espirometría y/o flujometría, se basa su diagnóstico en la recurrencia de síntomas (sibilancias, tos, dificultad respiratoria, opresión torácica)¹⁷.

La limitación al flujo aéreo espiratorio es lo que caracteriza al asma, donde esta varía a lo largo del tiempo y en su magnitud en mayor o menor medida, presentando diferentes grados de obstrucción a través de la vida del paciente asmático, pero en el asma mal controlada se observa una mayor variabilidad de la función pulmonar en comparación del asma bien controlada¹⁶.

Factores asociados a exacerbaciones asmáticas según GEMA²¹.

- Ciclos anuales de la morbilidad y mortalidad de asma.

Los picos en las visitas al servicio de urgencias se dan alrededor de las semanas iniciales al ciclo escolar.

- Ciclo de exacerbaciones asmáticas e infecciones respiratorias virales.

Las infecciones respiratorias de tipo viral, particularmente rinovirus, están asociadas con la mayoría de exacerbaciones tanto en niños como en adultos, pero afecta más a los niños en edad escolar, asociados hasta en 62%, y de estos dos tercios eran secundarios a rinovirus.

- Ciclos de la mortalidad de asma.

Los meses más altamente asociados a decesos secundarios a asma, se reportan en los meses de verano, la hipótesis de estas es secundario a exposición a aeroalérgenos. Con el incremento de la edad, la mortalidad disminuye en verano para incrementarse en los meses invernales, asociándose particularmente en los periodos en incremento de la infecciones de vías respiratorias.

- Efectos de la edad y el sexo.

Durante la niñez las tasas de exacerbaciones asmáticas son el doble en niños que en niñas, pero estas disminuyen de manera exponencial en la adolescencia, incrementándose las admisiones hospitalarias al doble entre mujeres y hombres en este grupo de edad, sugiriendo que estas diferencias son atribuibles a efectos hormonales, pero en varios reportes publicados, el riesgo de exacerbación asmática durante el ciclo menstrual no es aparentemente significativo.

- Factores ambientales y exacerbaciones asmáticas.

La prevalencia de los síntomas de asma se ha visto mayor en regiones con una humedad relativamente incrementada dentro de casa. Esto es posible ya que está relacionado con niveles de alérgenos caseros, pero con un ambiente húmedo puede promover la transmisión de infección de vías respiratorias.

- Aeroalérgenos. En regiones con el doble de niveles en esporas y alérgenos, se ha visto asociada con incremento en las tasas de admisiones hospitalarias de 3.3% para basidiomicetos y en 2% para pastos. Durante la época de lluvias, se ha observado que se incrementa hasta en 6 ocasiones las tasas de exacerbación asmática, secundario incremento en las concentraciones de aeroalérgenos, especialmente pólenes de pastos y esporas de hongos. Se estima que el riesgo de muerte por asma incrementa 20% por el incremento en los niveles atmosféricos de esporas de 1000 por metro cubico.
- Contaminación atmosférica. Los contaminantes aéreos, particularmente aquellos asociados con exhalaciones por diésel, están asociados con incremento en los episodios y la gravedad de los síntomas respiratorios. La influencia de la contaminación atmosférica puede ser inicialmente un efecto a corto plazo que varía en magnitud, pero con la asociación de infecciones respiratorias y aeroalérgenos ambientales, puede aumentar el riesgo de presentación de exacerbaciones asmáticas.

- Obesidad en la niñez.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños se ha incrementado de 4.2% (1990) a 6.7% (2010). Se estima que la incidencia de asma en 50% en adultos con sobrepeso u obesidad, y en niños con un índice de masa corporal mayor de la percentil 85%, o un índice ponderal mayor 2.5 g/cm^3 , o con un peso al nacimiento mayor de 3.8 kg, incrementa la incidencia del desarrollo de asma hasta en 20%. Postulándose varios posibles mecanismos para explicar la relación entre obesidad y asma, como: reducción en el volumen pulmonar relacionado a la obesidad, incremento en mediadores inflamatorios, desordenes respiratorios del dormir, reflujo gastroesofágico, cambios hormonales relacionados a la obesidad, y dislipidemia.

EVALUACIÓN INICIAL

Al momento que un paciente arriba a atención a su unidad de salud, secundario a una exacerbación asmática, debe de realizarse un abordaje diagnóstico, para lograr identificar posibles desencadenantes, categorizar la gravedad de la exacerbación, y establecer un plan de tratamiento dinámico. Dentro la evaluación clínica y estimación de la gravedad durante una crisis, se sugiere el siguiente abordaje.

- Historia clínica.
 - Se debe hacer historia clínica y exploración física inmediata cuando el paciente llega al servicio de urgencias, para reconocer en forma oportuna aquellas crisis que pueden ser tratadas con terapéutica convencional o iniciar maniobras avanzadas de reanimación con inicio de respiración con asistencia mecánica.
 - Se debe realizar un interrogatorio detallado enfocado en los aspectos relacionados con el asma, con la forma de inicio y duración de los síntomas; la presencia de síntomas nocturnos recurrentes, la resistencia al efecto con agonistas beta2 que sugieren progresión de la inflamación en respuesta a factores desencadenantes alérgicos, infecciones o irritantes.
- Examen físico.
 - Se debe realizar el examen físico detallado enfocado en la evaluación del estado respiratorio, para que el clínico pueda categorizar inmediatamente la gravedad del asma, se pueden utilizar una de las diferentes escalas de severidad de asma.
 - La apariencia general del paciente, o triage, puede permitir un reconocimiento instantáneo del compromiso respiratorio. Por lo general, los pacientes con crisis asmática grave mantienen una posición en trípode: sentados hacia delante apoyándose con sus extremidades superiores sobre la cama. Hablan con frases cortas y las respiraciones son rápidas e involucran los músculos accesorios.
 - Los signos vitales, como taquicardia, taquipnea y pulso paradójico, son otra característica muy importante en los pacientes con crisis asmática, como respuesta compensatoria a la obstrucción de la vía aérea e hipoxia.
 - La ausencia de estos hallazgos en pacientes disneicos puede sugerir un paro respiratorio inminente. La auscultación puede revelar sibilancias, pero su ausencia no descarta la

crisis asmática. Puede indicar la presencia de un “tórax silente” que sugiere falla respiratoria inminente.

- El examen físico nos sirve para descubrir complicaciones en pacientes con crisis, como neumonías, neumotórax o neumomediastino.
- La exploración física debe ser detallada después de cada intervención terapéutica, para evaluar la respuesta al tratamiento.

- Exámenes complementarios.

- Se deben realizar mediciones objetivas de la ventilación e intercambio de gases, las cuales son utilizadas para complementar la información en conjunto con el examen físico inicial.
- Sirviendo como base para valorar la respuesta al tratamiento. Los estudios que cuantifican la obstrucción de la vía aérea, como la espirometría (volumen espiratorio forzado en un segundo), definida como la prueba inicial válida para valorar la severidad de la obstrucción al flujo aéreo¹⁷, o la medición del flujo espiratorio pico (FEP), son especialmente importantes en aquellos con enfermedad grave y persistente.
- La saturación de oxígeno valorada preferiblemente por oximetría de pulso, es especialmente útil en niños por las dificultades en la realización de pruebas de función pulmonar. La saturación de oxígeno en niños puede ser normalmente superior a 95%. Una saturación menor de 92% es un buen factor pronóstico de la necesidad de hospitalización a nivel del mar.
- En niños, no se recomienda la radiografía de tórax de rutina, a menos que existan hallazgos al examen físico sugestivos de enfermedad en el parénquima pulmonar, sea la primera crisis o haya ingreso a la unidad de cuidados intensivos.
- La medición de los gases arteriales no es necesaria de rutina; puede ser el complemento en pacientes con flujo espiratorio pico de 30 a 50% del predicho, quienes no responden al tratamiento inicial o aquéllos en los que se presenta deterioro. Una PaO₂ menor de 60 mm Hg y una PaCO₂ normal o aumentada indican la presencia de falla respiratoria

- ESCALAS MAS USADAS EN PEDIATRÍA

PRESCHOOL RESPIRATORY ASSESSMENT MEASURE (PRAM)

Escala que de uso fácil y rápido en la categorización de exacerbación asmática en pacientes prescolares, además que provee una correlación en los coeficientes tanto para la adecuada evaluación pre y post broncodilatador.

Evaluación al Sistema de Urgencias				
Signos	0	1	2	3
Retracción Supraesternal	Ausentes		Presentes	
Retracción de M. Escalenos	Ausentes		Presentes	
Sibilancias	Ausentes	Solo Espiratorias	Inspiratorias y Espiratorias	Audibles a distancia / Silencio Respiratorio
Entrada de Aire	Normal	Disminuida en las bases	Disminución Diseminada	Ausente o mínima
Saturación al Oxígeno Ambiente	>93%	90 – 93%	<90%	

Evaluación a su Admisión Hospitalaria				
Signos	0	1	2	3
Retracción Supraesternal	Ausentes		Presentes	
Retracción de M. Escalenos	Ausentes		Presentes	
Sibilancias	Ausentes	Solo Espiratorias	Inspiratorias y Espiratorias	Audibles a distancia / Silencio Respiratorio
Entrada de Aire	Normal	Disminuida en las bases	Disminución Diseminada	Ausente o mínima

Clasificación de la Gravedad	PRAM Puntuación Clínica
Leve	0 – 4
Moderada	5 – 8
Grave	9 – 12
Falla Respiratoria Inminente	≥ 12, seguido de letargo, cianosis, disminución del esfuerzo respiratorio, y/o elevación de CO ₂

GINA 2015

- Evaluación de gravedad de exacerbación asmática en niños de 6 – 11 años, adolescentes y adultos

Síntomas	Leve	Moderada	Grave
Lenguaje	Oraciones	Palabras	
Actitud	Libre	Trípode	
Alteración del estado de alerta	No agitado	Agitado	Somnoliento, confundido
Frecuencia Respiratoria	Incrementada	> 30 rpm	
Uso de Músculos Respiratorios	No	Si	
Frecuencia Respiratoria	100 – 120 lpm	> 120 lpm	
Saturación de Oxígeno	90 – 95%	< 90%	
FEP	> 50% del predicho	< 50% del predicho	

- Evaluación de gravedad de exacerbación asmática en menores de 5 años

Síntomas	Leve	Grave
Alteración del estado de alerta	No	Agitado, confuso, somnoliento
Oximetría a su llegada	> 95%	< 92%
Lenguaje	Oraciones	Palabras
Frecuencia Cardíaca	< 100 lpm	> 200 lpm (0-3 años) > 180 lpm (4-5 años)
Cianosis Central	Ausente	Puede estar presente
Intensidad de Sibilancias	Variable	Silencio Respiratorio

Para poder iniciar un tratamiento temprano y apropiado en base a la historia clínica, y una rápida exploración física, cumpliendo los objetivos principales que son: Revertir con rapidez la obstrucción de la vía aérea; Corregir clínicamente la hipoxemia; Restaurar la función pulmonar lo antes posible; y, Establecer un plan de manejo a largo plazo para evitar nuevas crisis. Así como tomar la decisión de admitir de manera hospitalaria al paciente, o dar manejo ambulatorio en base al criterio clínico, factores sociales, cumplimiento de la terapéutica, disponibilidad de medios para manejo ambulatorio, disponibilidad de medicamentos, y sistema de atención de urgencias cercano.

IMPACTO

La identificación de niños con alto riesgo de desarrollo de exacerbaciones asmáticas es muy importante, pudiendo personalizar y mejorar el manejo de la enfermedad, así como disminuir el estrés, morbilidad y costos a la salud pública⁷.

Hoy en día, una historia de exacerbaciones se incorpora en la definición de control del asma, y la prevención de las exacerbaciones del asma ha sido identificada como un objetivo primario en las guías de tratamiento del asma^{13,15}.

Siendo una característica destacada el mal control que lleva el paciente y tener asma grave, aun en pacientes con enfermedad leve, las tasas de exacerbaciones graves son altas^{7,13,14}.

La identificación de factores predictivos de tales eventos adversos puede ayudar a los pacientes de alto riesgo de ser objeto de intervenciones para mejorar los resultados, sobre todo en aquellos que ya han experimentado eventos adversos^{7-9,14,15}. Varios investigadores han tratado de desarrollar diversos modelos predictivos para identificar a niños que se encuentran con un riesgo elevado para exacerbación asmática utilizando amplias bases de datos, en ocasiones poco concluyentes, siendo los de mayor evidencia los siguientes.

- Infecciones Virales. Las infecciones virales se han implicado en la mayoría de las exacerbaciones asmáticas (80%) en niños, siendo rinovirus el más común (65%), sobretodo en pacientes de 2 – 17 años. La exposición a alérgenos pueden causar también estas exacerbaciones con pacientes con enfermedad atópica. Teniendo efectos sinérgicos cuando se relacionan estos dos factores. Otros factores incluyen la raza (no caucásicos), menor edad, la variabilidad estacional, la contaminación aérea⁷.
- Esteroides sistémicos. Otros factores, relacionados al tratamiento, se ha asociado que el uso de un curso de esteroides sistémicos en el año previo, se incrementa al doble el riesgo de exacerbaciones asmáticas graves en un periodo de 48 semanas⁷. También las asociaciones entre un control de asma subóptimo y la historia de exacerbaciones asmáticas recientes se confirma con un factor predictivo en otros estudios^{15,26-28}.
- Pruebas de Función Respiratoria. Como factor predictivo, usando modelos que se basan en la función pulmonar, el VEF1 es un criterio para clasificar la gravedad de la crisis asmática, pero también la reducción de su línea basal se ha asociado a exacerbaciones asmáticas en estudios

retrospectivos; así también la reducción de la relación de CVF/VEF1 de su línea basal en niños con asma leve a moderada persistente se asoció a exacerbaciones graves en un seguimiento de 1 a 4 años.

- Biomarcadores. Existen biomarcadores identificados en las exacerbaciones asmáticas, como el FeNO, un marcador de la inflamación eosinofílica de la vía aérea, pero este ha sido más efectivo su uso como marcador de riesgo en exacerbaciones en pacientes adultos que en niños. La concentración de eosinófilos en esputo ha proporcionado resultados prometedores en estudios tanto en niños como en adultos, pero los pacientes pediátricos puede llegar a ser impráctico debido a las dificultades para obtener una adecuada cantidad de muestra de esputo, así como los valores de referencia de concentración eosinofílica. También, los niveles elevados de bromotirosina en orina (producto secundario de la peroxidasa de los eosinófilos) se asoció con un elevación del riesgo en cuatro veces para exacerbaciones asmáticas en más de 6 semanas de seguimiento⁷. Otro potencial marcador de riesgo, son los niveles de vitamina D en suero, para las exacerbaciones asmáticas graves. En un estudio transversal, Brehm et al. mostró que los niveles séricos de 25-OH-D se asoció inversamente con haber tenido ≥ 1 hospitalización por asma en el año anterior, y la deficiencia de vitamina D (< 20 ng/ml) se asoció con casi diez veces más las probabilidades de una exacerbación grave, y los niveles ≤ 30 ng/ml se asoció con ≥ 1 exacerbación asmática grave en los cuatro años de seguimiento⁷.
- Genética. Como ya se sabe, el asma tiene un componente hereditario muy significativo, y aunque se han realizado estudios genotípicos del todo el genoma para tratar de identificar a niños en riesgo de exacerbaciones graves, no lograron resultados óptimos, siendo necesario evaluar mejor las interacciones entre la variación genética y los factores ambientales. La expresión génica es más próxima a un fenotipo de la enfermedad. Se identificó la expresión de dos genes distintos (uno para la inmunidad innata [incluyendo IFN α 1, IFN β , receptores tipo Toll, e IL-15] y otro para la inmunidad adaptativa [incluidos los genes de receptores de antígenos relacionados a células B y T de células T]) asociada con exacerbaciones graves de asma. Así, en un análisis multivariado, se sugiere la asociación de un gen que se expresa en el aumento del índice de masa corporal con un "tipo diferente" de exacerbación del asma, ya que esta expresión puede estar relacionado con diferentes grados de las exacerbaciones asmáticas.

La comprensión y entendimiento de estos factores asociados y sus interacciones, con la revisita al servicio de urgencias es esencial para identificar a los niños en riesgo de exacerbaciones asmática, mejorar el tratamiento agudo óptimo para adecuar un control del asma, intervenciones efectivas en sus exacerbaciones, y reducir las visitas adicionales reduciendo el riesgo de exacerbaciones graves^{9,11}.

JUSTIFICACIÓN

Siendo el asma, la enfermedad crónica más común en los niños, sus exacerbaciones son una emergencia médica pediátrica común.

Estas exacerbaciones agudas han demostrado que los costos son tres veces más altos, en comparación con aquellos pacientes que no experimentaron ningún ataque.

Existen factores asociados durante las exacerbaciones, que pueden ayudar a identificar a los pacientes de alto riesgo, para ser objeto de intervenciones oportunas para mejorar los resultados, sobre todo en aquellos que ya han experimentado eventos adversos.

El análisis de las exacerbaciones y los factores de asociados, se utilizaran para desarrollar una puntuación de predicción clínica (SCORE Clínico). Con el fin de lograr, en un estudio ulterior, la aplicación y validación interna de esta puntuación predictiva para los pacientes que presentan asma en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

HIPÓTESIS

En niños que se presentan en el servicio de urgencias con un evento de exacerbación asmática, que ameritaron hospitalización, ¿existen factores asociados en común que puedan ser indicadores de riesgo para el desarrollo de esta o algún evento ulterior?

OBJETIVOS

OBJETIVO PRIMARIO

1. Analizar las exacerbaciones y los factores asociados para desarrollar una puntuación de predicción clínica (SCORE CLÍNICO)

OBJETIVOS SECUNDARIOS.

1. Evaluar la clasificación por nivel de control previo a la exacerbación asmática (en base a GINA).
2. Mencionar la severidad de la exacerbación asmática a su visita de urgencias.
3. Describir la presencia de comorbilidades de los niños con asma.
4. Describir el tipo y apego a tratamiento y el buen uso de dispositivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Investigación Clínica, tipo retrospectivo y transversal.

METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

a) Lugar del estudio.

La revisión de los expedientes se realizará en el archivo clínico del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas", de pacientes atendidos en el servicio de urgencias de neumología Pediátrica con evento de exacerbación asmática, y que fue necesario su hospitalización.

b) Descripción de la población de estudio

Se realizará la revisión de expedientes clínicos de niños con diagnóstico de Asma, de ambos géneros desde la edad de 1 a 15 años, con un evento de exacerbación asmática, de acuerdo a datos clínicos y a criterio GINA 2015, que ameritaron de manejo hospitalario. Se excluirán aquellos pacientes que presenten una exacerbación que no sea secundario a asma, como parte de su patología de base.

c) Procedimientos del estudio.

Se realizará la revisión de expedientes clínicos de los últimos 3 años, de niños con diagnóstico de asma, que hayan acudido al servicio de Urgencias Pediátricas con diagnóstico de exacerbación asmática, y que hayan requerido hospitalización.

El diagnóstico de exacerbación asmática será definido según criterios GINA. Estos pacientes recibirán tratamiento estandarizado de acuerdo a las guías de práctica clínica (GINA) para manejo de la crisis asmática.

Dentro de las características de los pacientes, se describirán:

- Sexo, edad, peso, talla, IMC, atopia, prematurez, bajo peso al nacer, antecedente de intubación, años de evolución del asma, tabaquismo materno
- Nivel de control de asma: Síntomas diurnos, síntomas nocturnos, limitación del ejercicio,

Los factores de asociados a analizar serán:

- Sexo, edad, peso y talla, índice de masa corporal, atopia, exposición al humo del cigarro, uso correcto de dispositivos de inhalación, apego a tratamiento, uso previo de esteroide o salbutamol, número de exacerbaciones en el año previo.
- Valoración de severidad de crisis. Flujometría o Espirometría en pacientes que puedan realizar maniobras efectivas.
- Biomarcadores: Neutrófilos y eosinófilos.

d) Plan de análisis estadístico.

Se realizara inicialmente un análisis descriptivo de la población.

- Dentro de las variables cuantitativas se medirá: frecuencia, media y desviación estándar.
- Para las variables cualitativas se medirá frecuencia en porcentaje y mediana con rango intercuartil.

Posteriormente se hará una regresión logística lineal para encontrar los factores con mayor peso para el objetivo primario, con estos se hará una regresión logística multivariada y curvas ROC para determinar su capacidad de predecir el objetivo primario y obtener la ecuación de predicción del objetivo primario.

Tamaño de muestra: se estima un total de 300 expedientes de niños con asma.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

En el desarrollo de estudios retrospectivos, son estudios sencillos, breves, y que no involucra directamente al sujeto de la población a estudiar, así como tampoco se expondrá a ninguna maniobra diagnóstico o terapéutica, por lo que no existe riesgo. Los datos personales contenidos en los expedientes eran manejados con confidencialidad y ética.

El protocolo será sometido para su aprobación y registró en el comité de ética del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”.

Se anexa solicitud de dispensa de consentimiento informado por tratarse de una investigación documental.

RESULTADOS

Se revisaron un total de 271 expedientes de pacientes pediátricos con evento de exacerbación asmática, que fue necesaria su hospitalización en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en un período comprendido de Septiembre de 2013 a Diciembre de 2014.

De los 271 pacientes, se vio mayor afectado el sexo masculino con 151 pacientes, con respecto a femenino con 120 pacientes, quedando una relación de 1.25:1.

La mediana en la edad de nuestros pacientes fue de 8 años (ICC 5 – 10). Gráfica 1

Dentro de los antecedentes de los pacientes, Tabla 1, Gráfica 2:

- Antecedente de Atopia: 195 pacientes (72%) presentaron atopia en sus diferentes manifestaciones clínicas: Rinitis Alérgica (151 pacientes), Alergia Alimentaria (9 pacientes) o Eccema (35 pacientes).
- Antecedentes Familiares de Alergias y/o Asma: 74 pacientes (27.3%).
- Bajo Peso al Nacimiento: 55 pacientes (20.3%).
- Antecedente de Tabaquismo Materno: 49 pacientes (18%).
- Antecedente de Prematurez: 31 pacientes (11.4%)
- Antecedente de Intubación: 14 pacientes (5.5%) al nacimiento.
- Antecedente de Ventilación Mecánica: 3 pacientes (1.1%), en cualquier otro momento de la vida.

Se evaluó vivienda y exposiciones, Tabla 2, Gráfica 3:

- Vivienda: exposición a polvo 206 pacientes (76%); vivienda fría 183 pacientes (67.5%); hacinamiento en 110 pacientes (40.6%); exposición a plantas de ornato 110 pacientes (40.5%); 101 pacientes (37.5%) referían la presencia de humedad.

- Zoonosis: 151 pacientes (55.7%), 119 viviendas (43.9%) con convivencia con una sola especie, y 32 viviendas (11.8%) con más de una especie; la especie más común fue el perro en 124 viviendas (45.7%), y la segunda especie más común fue el gato 27 viviendas (9.9%).
- Exposición a humos: humo de tabaco: 122 pacientes (45%); exposición a Biomasa: 10 pacientes (3.7%).

Comorbilidades (Tabla 3, Gráfica 4):

- Rinitis Alérgica: 225 pacientes (83%) se clasificaron con esta comorbilidad, en base a los criterios de ARIA, 38 pacientes (16.89%) Leve Intermitente, 73 pacientes (32.44%) Leve Persistente, y 114 pacientes (50.67%) Moderado-Grave Persistente (Tabla 4). En base al tratamiento 189 pacientes (84%) con sintomatología no recibían tratamiento, antihistamínicos 13 pacientes (5.8%), esteroide intranasal 5 pacientes (2.2%), inmunoterapia 2 pacientes (0.88%), montelukast 1 paciente (0.44%); como terapia combinada 15 pacientes (5.5%), la asociación más frecuente fue de antihistamínico más esteroide intranasal en 14 pacientes (6.22%); Tabla 5. Gráfica 5.
- Infecciones de Vías Respiratorias: a su llegada a urgencias se documentó en 118 pacientes (43.5%) una infección de vías respiratorias, 41 pacientes (34.7%) con infección de vías respiratorias altas, 77 pacientes (65.3%) con infección de vías respiratorias bajas, Tabla 6. 99 pacientes (83.9%) recibieron tratamiento, de estos 90 (76.3%) de ellos antibiótico, y 9 (7.6%) antiviral más antibiótico, y 19 pacientes (16.1%) se manejó con sintomático y de manera observacional, Tabla 7.
- Eccema: 35 pacientes (12.9%) contaban con este diagnóstico, de los cuales 29 pacientes (82.8%) no recibían algún tratamiento, 4 pacientes (11.42%) recibían inmunoterapia, dieta de exclusión 1 paciente (2.85%), y lubricantes 1 paciente (2.85%)
- Reflujo Gastroesofágico: se definió a 34 pacientes (12.5%) con reflujo gastroesofágico clínico, 8 pacientes (23.6%) se desconoce grado, 4 pacientes (11.8%) Grado I, 6 pacientes (17.6%) Grado II, y 16 pacientes (47%) Grado III, Tabla 8. En base a su tratamiento, 23 pacientes (67.6%) no recibían tratamiento, monoterapia 3 pacientes (8.8%) siendo solo el inhibidor de bomba de protones (IBP) el medicamento utilizado; como terapia combinada, 4 pacientes (11.8%) con la asociación de inhibidor de bomba y procinético, 3 pacientes (8.8%) antihistamínico-1 (AH1) y procinético, y solo 1 paciente (3%) recibía AH-1 e IBP, Tabla 9.

- Apnea Obstructiva del Sueño: se clasificaron 27 pacientes (9.96%) dentro de este rubro, 3 pacientes (11.1%) con diagnóstico de Leve-Moderado, 2 pacientes (7.5%) con ronquido leve primario, 13 pacientes (48.1%) se desconoce el grado, no cuenta con polisomnografía, 9 pacientes (33.3%) con sospecha diagnóstica, ver tabla 10.
- Alergia a Proteínas de Leche de Vaca: 9 pacientes (3.3%), mismo número tratado con dieta de exclusión.
- Otras comorbilidades que se analizaron: se encontró que 62 pacientes (22.8%) presentaban otro tipo de comorbilidades, entre estas, desnutrición en 5 pacientes (1.8%), sobrepeso en 7 pacientes (2.6%), obesidad en 24 pacientes (8.9%), de tipo respiratoria 8 pacientes (3%), cardiovascular 7 pacientes (2.6%), otras en 11 pacientes (4.1%), Tabla 11, Gráfica 6.

Los años de evolución con asma de los pacientes fueron muy variables, con mediana de 3 años (ICC 1 – 5), Gráfica 7.

Dentro de la evolución de los pacientes a través del tiempo, se documentó el número de exacerbaciones en el año previo a su ingreso hospitalario, se calcula la mediana de 3 eventos (ICC 2 – 4), y se documentaron como extremos: 9 pacientes que sobrepasaron el número de 10 exacerbaciones, y 13 pacientes (4.7%) que estaban sintomáticos pero no habían presentado crisis asmática, Gráfica 8.

Solo 99 pacientes (36.5%) recibían seguimiento en este instituto, 19 (7%) de estos tenían un seguimiento inferior a un año, y el resto (63.47%) eran pacientes valorados por primera vez en el instituto, Gráfica 9.

También se analizó el número de días al mes de uso de salbutamol, se documenta que del total de pacientes, 142 pacientes (52.4%) no hicieron uso de salbutamol para tratamiento de la exacerbación asmática, y de los 129 (47.6%) que si hicieron uso del salbutamol se calculó la mediana de 3 días al mes (ICC 1 – 15), máxima de todos los días del mes en 21 pacientes (7.75%), Gráfica 10.

Del total de pacientes estudiados, solo 72 pacientes (26.6%) tenían apego al tratamiento, 77 pacientes (28.4%) tenían una técnica correcta o aceptable para el uso correcto de medicamentos, Tabla 12.

115 pacientes (42.4%) refirieron el uso de esteroide, ya sea de manera inhalada o de manera sistémica, Se documentó que 104 pacientes (90.4%) usaban esteroide inhalado, 8 (8%) sistémico, y 3 (2.6%) de manera combinada, Tabla 13. De los usuarios de esteroide vía sistémica, la vía más común fue la oral en 6 pacientes (55%), y la segunda intramuscular en 3 (27.3%), Tabla 14. Los pacientes que recibían esteroide inhalado, el medicamento más comúnmente prescrito fue Fluticasona en 82 pacientes (76.6%), y el segundo fue Budesonida en 13 pacientes (12.3%), Tabla 15, Gráfica 11. Correspondiendo a la equivalencia de las dosis de esteroide inhalado en base a Beclometasona, 1 paciente (0.93%) recibía dosis Infraterapéutica, 14 pacientes (13.08%) desconocían la dosis, 40 (37.38%) dosis baja, 27 (25.23%) dosis media, y 25 (23.36%) dosis alta, Tabla 16, Gráfico 12.

En base a su grado de control de asma (GINA), se documentó que 32 pacientes (11.8%) presentaba un adecuado control, 31 pacientes (11.4%) parcialmente controlado, y 208 pacientes (76.7%) no tenía control de sus síntomas, Tabla 17.

En base a la sintomatología, el número de días por semana para despertares nocturnos se calculó la mediana de 0 días (ICC 0 – 3), Gráfica 13; síntomas diurnos se calculó la mediana de 2 días (ICC 0 – 6), Gráfica 14; y para limitación al ejercicio con una mediana de 4 (ICC 0 – 7), Gráfica 15.

Graduando la exacerbación asmática, se encontró que solo 5 pacientes (1.85%) presentaba exacerbación leve, 25 pacientes (9.23%) moderado, y 241 pacientes (88.93%), Tabla 18.

Se intentó realizar espirometrías en los pacientes mayores de 5 años, pero solo se lograron realizar 104 espirometrías a su llegada, y se realizó en 100 pacientes posterior al inicio del tratamiento con salbutamol. Se graduaron con obstrucción leve 4.4%, moderada 1.8%, moderadamente grave 4.4%, grave 9.6%, y muy grave 18.1%; en la maniobra post broncodilatador, se logró disminuir los casos de obstrucción muy grave de 18% a 6.6%, Grafico 16.

Los días de estancia hospitalaria de los pacientes hospitalizados, la sumatoria resulto de 1255 días de estancia, con mediana de 4 días (ICC 3 – 6), y máxima de 18 días, Gráfica 17.

DISCUSIÓN

De los 271 expedientes revisados del periodo septiembre 2013 a diciembre de 2014 el sexo masculino tuvo predominio en una relación 1.25: 1, con una mediana de edad de 8 años, sin embargo la literatura reporta en este rango de edad una relación de 2:1, en la etapa de la adolescencia se iguala y posteriormente hay predominio femenino^{16,17}, ya que el diagnóstico de asma se instala en la mitad de los pacientes en la niñez temprana, siendo en el sexo masculino con un inicio más temprano, pero posteriormente en la etapa de la adolescencia se observa una mejoría de síntomas en el sexo masculino, y en el sexo femenino se incrementa el número de exacerbaciones y por ende esta incrementada la tasa de ingresos hospitalarios llegando a ser hasta del doble, además que también se ha demostrado un incremento en la tasa de riesgo de mortalidad²⁹ (1.75:100,000 mujeres y 1.27:100,000 hombres).

Hablando de exacerbación de asma es interesante conocer en nuestro grupo si existen antecedentes personales patológicos que pudieran identificarse como factores asociados, así encontramos que el antecedente de atopia fue el más importante en el 72% de nuestros pacientes, de estos, el más común fue rinitis alérgica en 151 pacientes y en segundo lugar eccema, estos mismos dos antecedentes han sido señalados en la literatura como factores predictivos de asma se comenta que la atopia está presente en la mayoría de los niños con asma mayores de tres años, así como en mucha gente con asma grave de difícil control, experimentan de manera frecuente o persistente síntomas de asma, exacerbaciones frecuentes, pérdida persistente de la función pulmonar, o un deterioro sustancial de la calidad de vida, y comorbilidades como ansiedad o depresión^{16,17}. En conclusión los pacientes con atopia experimentan más síntomas, sin embargo no se ha reportado como tal, que sea un factor de riesgo para exacerbaciones.

Se investigó antecedente de asma o alergia que presento solo 27.3%, el antecedente de madre o padre con asma también es un criterio mayor como factor predictor de asma¹⁷, llama la atención que el porcentaje reportado en nuestra serie es bajo. A pesar que la historia familiar de atopia, sobretodo la atopia materna, es el factor de riesgo más claro para el desarrollo de asma y alergias en niños o de sibilancias persistentes en la niñez. No encontramos en la literatura ningún reporte que el tener un familiar en primer grado con asma sea factor de riesgo para exacerbación.

Está demostrado en diversa literatura médica que la exposición a diversos aeroalérgenos representan un factor de riesgo para exacerbación de asma, en nuestro análisis encontramos que el factor más importante asociado a los pacientes que llegaron en crisis fueron la exposición a polvo

casero (76%), la segunda exposición más común fue zoonosis (55.7%) y de estos fue el perro la especie más comúnmente reportada. La exposición a aeroalérgenos ha estado relacionado a incremento en los decesos secundarios a asma debido a la instauración rápida (menos de 3 horas)^{21,25}.

El tabaquismo pasivo no es considerado como tal un alérgeno, es más bien considerado un irritante a la vía aérea que puede desencadenar broncoespasmo^{16,17,20,25}, el 45% de nuestros pacientes están expuestos a tabaquismo pasivo, por diversos miembros de la familia, lo que resulta un foco rojo ya que es una exposición que es totalmente modificable. La exposición al humo del tabaco no se ha establecido como un vínculo en la inducción de alergia, pero si se ha documentado que existe un riesgo incrementado en los lactantes con madres fumadoras durante el embarazo que afecta adversamente la función pulmonar del paciente pediátrico, esto sugiere que está asociada con asma persistente, y existe una interacción muy fuerte entre el polimorfismo genético que afecta la actividad antioxidante, además que afecta la calidad de vida, la función pulmonar, la necesidad de medicación de rescate para episodios agudos de asma y mayor tiempo de tratamiento de control con esteroides inhalados, el cual se tiene que hacer la anamnesis de este factor para modificarse, antes de considerar incrementar el tratamiento de control^{16,17,20,25}.

Es bien conocido el concepto de vía aérea común, algunos autores consideran el asma y la rinitis alérgica como una misma enfermedad, el 80% de los asmáticos presentan rinitis alérgica^{16,20,25,30,31}, dicha información se confirma en nuestra serie donde comprobamos que la principal comorbilidad de los pacientes asmáticos fue rinitis alérgica en 83% de los casos. El asma junto con la rinitis alérgica se deben de tratar, ya que a pesar de que se adecue tratamiento para cada paciente, si no se alcanza un control deseado, o existe episodios frecuentes de exacerbaciones debe investigarse la existencia de otra comorbilidad que no permite el adecuado control. Se ha demostrado que estas coexisten frecuentemente, el 75% de los pacientes con asma han presentado síntomas de rinitis estacional o perenne, y de los pacientes con rinitis de 10 a 40% tienen asma¹⁶, además se ha confirmado que la rinitis precede al asma, y su tratamiento puede mejorar los síntomas del asma; y la sinusitis, puede ser un factor desencadenante de una exacerbación.

De los 225 pacientes con rinitis alérgica, la mitad de ellos (50.67%) fueron clasificados según ARIA³² como moderado-grave persistente y 32% como leve persistente, según las guías ARIA estos pacientes deben recibir tratamiento de mantenimiento a base de esteroide intranasal y solo el 4.4% tenían este tratamiento al momento de presentar la exacerbación asmática, también se reportó que

189 pacientes con rinitis (84%) no recibían ningún tipo de tratamiento a pesar de estar sintomáticos. Se ha documentado acerca de la necesidad de un tratamiento conjunto, de la rinitis y del asma, ya que un mal control de síntomas de la rinitis alergia está asociada a un mal control del asma^{16,32}.

El principal factor de riesgo de exacerbación de asma son las infecciones generalmente virales, y de estos el rinovirus juega un papel importante^{19,25,30}, en nuestra serie fue el segundo lugar como factor asociado, reportada en 118 pacientes (43.5%), la mayoría de estas fue infección de vía aérea baja (65%), no olvidar que este estudio se está reportando crisis moderadas a graves que ameritaron hospitalización, tal vez en las crisis leves haya predominio de infección de vías aéreas superiores. En las infecciones virales en niños son frecuentes las exacerbaciones, causando una morbilidad significativa, el germen más comúnmente asociado es rinovirus, hasta en un 80%⁷, pero la asociación simultánea de infecciones virales de la vía respiratoria superior (primordialmente por rinovirus y virus sincitial respiratorio) o por exposición alérgica causan eventos más graves.

El eccema o dermatitis atópica, se encuentra dentro de las diferentes manifestaciones de atopia, las más relevantes son la alergia a alimentos, dermatitis atópica, rinitis alergia y asma. Cerca de un 40% de la población occidental muestra una tendencia aumentada a producir IgE ante un amplio espectro de alérgenos ambientales^{21,33}. En nuestra serie 12% presentaban eccema, y 3.3% alergia alimentaria.

El reflujo gastroesofágico se encuentra dentro de las comorbilidades que pueden simular asma grave no controlada, así también como una comorbilidad agravante relacionada con un pobre control del asma^{16,17,21}, y se ha visto que en pacientes con tratamiento por lo menos de 4 semanas con IBP se encontró una mejoría pequeña pero estadísticamente significativa en la mejoría del flujo espiratorio matutino, pero sin diferencia en la sintomatología de asma¹⁷. En nuestra serie 12.5% de los pacientes de definieron con reflujo gastroesofágico.

La apnea obstructiva del sueño se ha documentado por un lado como diagnóstico diferencial de asma por la sintomatología nocturna^{16,17,21}, y por otro lado como comorbilidad, que debe distinguirse de los síntomas de asma en pacientes obesos, el asma es más difícil de controlar en este tipo de pacientes, debido a un tipo diferente de inflamación de la vía aérea (GINA 2015¹⁶). En nuestra serie se encontró que cerca de un 10% de la muestra presentaba datos de apnea obstructiva del sueño, siendo referidos estos a clínica de sueño, para su manejo integral.

Otras comorbilidades que se documentaron fueron: alergia a medicamentos en 3 pacientes, 2 a betalactámicos, y otro alérgico a sulfonamidas; 1 paciente con autismo; 1 paciente con trastorno de déficit de atención; enfermedad periodontal en 2 pacientes; esferocitosis en 1 paciente; neumonía recurrente en 5 pacientes; 1 paciente pos operado de segmentectomía por secuestro pulmonar; 4 paciente con deformidad torácica, 1 de ellos con pectus excavatum, 2 con escoliosis, y uno con síndrome de Klippel Feil; trastornos del sistema renal en 2 pacientes, de estos 1 con probable litiasis ureteral, y otro con síndrome nefrótico; probable inmunodeficiencia en 1 paciente; cardiopatías en 7 pacientes, 2 aún no estudiados, 2 con probable hipertensión pulmonar, 1 con hipertensión y probable coartación aortica, 1 con comunicación interauricular y estenosis de la válvula pulmonar, y uno pos operado de comunicación interventricular.

Los años de evolución con asma de los pacientes fueron muy variables, con mediana de 3 años, y un intervalo de 1 a 5, la mayor parte de las exacerbaciones se presentaron en los primeros 5 años al diagnóstico, sin embargo a cualquier edad y con cualquier tiempo de evolución se puede presentar crisis.

El número de exacerbaciones en el año previo a su ingreso hospitalario es un dato muy relevante ya que nos permite evaluar por un lado si el paciente ha recibido un tratamiento correspondiente a su grado de severidad o bien falta de apego o mala técnica de inhalación, la mediana fue de 3 eventos en el año previo con un intervalo intercuartilar de 2 a 4 exacerbaciones número muy elevado y de alto riesgo de desarrollar asma casi fatal. En la actualización GINA 2015¹⁶ y otros artículos se menciona que más de 2 crisis son factor de riesgo, bajo esta premisa el 76% de nuestros pacientes por el hecho de tener más de 2 exacerbaciones en el último año tenían riesgo de asma casi fatal. En un estudio previo⁸, una hospitalización o atención previa en urgencias, así como el uso de esteroides orales en el año previo, se identificó como un factor para múltiples visitas a urgencias secundario a exacerbación asmática.

Del total de expedientes revisados fueron catalogados como asma casi fatal 10 pacientes (3.7%), de estos 3 pacientes presentaron datos de fuga aérea (efecto Macklin), todos estos con estadio GINA de asma no controlada, 8 sin seguimiento en nuestro instituto, y 1 con tiempo de seguimiento de 3 meses, y otro de 5 años. Un dato importante para nosotros como institución fue que en 63% no eran pacientes conocidos del instituto, en los cuales fue evidente el tratamiento inadecuado tanto para el control, así como para el uso de medicamento de rescate.

En 142 pacientes (52%) no hicieron uso del salbutamol para el tratamiento de los síntomas iniciales de exacerbación, está demostrado que si se utiliza de forma adecuada y oportuna un medicamento de rescate se pueden controlar las crisis en forma domiciliaria e incluso evitar muchas visitas a urgencias, se comenta que 2 a 4 disparos de salbutamol (100mcg) en IDM a través una cámara espaciadora, pueden ser suficientes para mejorar los síntomas de una exacerbación leve de asma, pero la necesidad de diez o más disparos se asocia con una exacerbación grave, requiriendo acudir a atención medica de urgencias^{16,17}.

Por otro lado el abuso del salbutamol es otro factor de riesgo para asma casi fatal, el uso de un cartucho o su equivalente de manera mensual^{16,21}. Consideramos que el paciente que usa más de ocho días al mes de salbutamol, habla de un mal control de la enfermedad o bien falta de educación sobre el uso de medicación de rescate y mantenimiento, y definitivamente representa un factor de riesgo para el desarrollo de crisis grave, en nuestra serie 15.14% (41 pacientes) se encuentran bajo este concepto.

Otro factor que contribuye al adecuado control de la enfermedad es el adecuado apego al tratamiento y un técnica correcta en el uso de dispositivos, ambos conceptos se encuentran ampliamente documentados^{16,17,24}, en nuestra serie solo el 26% tenía apego al tratamiento, y solo 28% usaban correctamente su dispositivo de inhalación, lo que pudo contribuir en el mal control de la enfermedad que finalmente repercutió en la aparición de una crisis asmática. Las intervenciones en el tratamiento que involucran la educación del paciente y/o de los familiares, es el uso correcto de los diferentes dispositivos y la adherencia al tratamiento, ya que la mejoría más consistente en los resultados se ha visto en la adecuada técnica del uso del inhalador, resultando en reducción de la necesidad de dosis de inhaladores para alivio de los síntomas.

Las guías nacionales e internacionales para alcanzar y mantener el control del asma mencionan a los esteroides inhalado como la piedra angular del tratamiento^{16-18,20,21}, sin embargo menos de la mitad de los pacientes de esta serie contaban con un tratamiento de base para controlar la enfermedad, la vía ideal de administración como ya se ha mencionado es la inhalada, cumpliéndose en el 93% de los pacientes con ese tratamiento. Es importante señalar que el paciente no solo reciba el medicamento adecuado, debe de recibir la dosis correcta, la vía de administración correcta, educación en la técnica de inhalación y cumplir con apego al tratamiento.

En relación a la dosis de utilizada de esteroide, de los tratados fuera del instituto, solo 29 pacientes (16.8%) de 172 recibían tratamiento inhalado, y su equivalencia con respecto a Beclometasona, de estos recibían, 4 (2.32%) dosis alta, 3 (1.7%) dosis media, 12 (6.8%) dosis baja, 10 (5.8%) desconocían la dosificación prescrita por sus médicos, y el resto 143 (83.1%) no recibían tratamiento de control; en contraste los 99 pacientes (36.5%) que tenían seguimiento por nuestro instituto, 21 (21.2%) recibían dosis alta, 24 (24.2%) dosis media, 28 (28.3%) dosis baja, 6 (6%) desconocían la dosis, y los 19 (19.2%) restantes no recibían en ese momento esteroide inhalado. Insistiendo en la importancia del tratamiento de control de estos pacientes, en la educación de la adecuada utilización de los dispositivos, y fomentar y adiestrar su adecuado tratamiento a los médicos desde su formación en la facultad.

Dentro del grupo de pacientes los cuales usaban esteroide inhalado, se observó que el medicamento más prescrito fue la Fluticasona, de estos, 63 pacientes (76.8%) recibían atención y seguimiento por nuestro instituto.

Como era esperado la mayoría de los pacientes estaban catalogados como asma no controlada y presentaron crisis, sin embargo no hay que olvidar que aun los pacientes controlados pueden llegar a presentar una exacerbación e incluso ser grave, el 11% de nuestros pacientes a pesar de estar controlados la presentaron. Siendo una característica destacada de mal control que lleva el paciente y de asma grave; pero, aun en pacientes con enfermedad leve, las tasas de exacerbaciones graves son altas^{7,13,14}.

Según la clasificación GINA el nivel de control se asigna en función de síntomas diurnos, síntomas nocturnos, limitación al ejercicio, y el uso de salbutamol. En relación a la sintomatología la mediana para síntomas nocturnos fue de 0, para síntomas diurnos fue de 2 días, y limitación al ejercicio fue de 4 días, por lo tanto, el impacto de síntomas más importante fue en la limitación al ejercicio, y considerando que hablamos de población pediátrica en donde la actividad física y el juego son parte importante de la actividad cotidiana, el impacto a su calidad de vida es sustancial. Para síntomas diurnos y nocturnos, se analizó que poco más de la mitad de los pacientes no presentaban sintomatología nocturna, con una mediana de 0, e intervalo de 0 a 3, pero a pesar de que la mayoría de nuestros pacientes analizados no presentaban un control de síntomas, pueden estar subestimada la sintomatología nocturna y diurna por el paciente o los mismos familiares.

La mayoría de los pacientes con crisis leves son manejados en el servicio de urgencias por algunas horas y después egresados, por eso solo tenemos 5 pacientes con crisis leves que se hospitalizaron debido a que la crisis leve estaba asociada a neumonía. 88% presentaron crisis severa, de estos, 10 fueron catalogados como asma casi fatal, y 3 de ellos con efecto Macklin.

En los pacientes que fue posible realizar una espirometría para graduar el grado de obstrucción de la vía aérea, los pacientes con una obstrucción muy grave que mejoraron con el uso de salbutamol, se distribuyeron en los grupos de obstrucción menos grave.

Con respecto a los días de hospitalización, la mediana de nuestra serie fue de 4 días, que es un tiempo estándar también en otros hospitales. En una serie se comenta que la media de días de estancia fue de 1.85 días (DE ± 1.82 días) para pacientes con un sola admisión, y de 2.14 días (DE ± 2.37 días) para los que fueron admitidos más de una ocasión¹⁰. En otra serie, se comenta que los días de estancia hospitalaria en promedio para cualquier diagnóstico en pacientes pediátricos es de 2 a 4 días, y para los pacientes con episodio de exacerbación asmática fue de 3 días en el estado de Nueva York, de 2 días en hospitales pediátricos y de 17 en hospitales generales en el condado de King, WA, 42% de los pacientes fueron hospitalizados durante 1 día³⁴. En otra serie donde se evaluó el uso del Pulmonary Index Score modificado como herramienta cuantitativa para evaluar la gravedad de la exacerbación en niños con asma, se calculó una media de estancia hospitalaria de 5.4 días (DE ± 0.2 días), teniendo una correlación significativa con el índice del "Score" y los días de estancia ($r_s = 0.34$, $p < 0.01$).

La sumatoria es de días de estancia hospitalaria fue de 1255 días, que representa un gasto económico para la familia y para la institución, ya que parte de la atención otorga a pacientes de este instituto esta subsidiado, representando un gasto para el instituto, sin olvidar los costos intangibles de la enfermedad, ya que por cada día de hospitalización se refleja la pérdida de días laborales de los cuidadores. En las exacerbaciones agudas se ha demostrado que los costos asociados con el cuidado del asma son tres veces más altos en las exacerbaciones agudas^{6,7,9,11-13}, estimándose en Estados Unidos (2002), los costos estimados para asma \$15.5 billones de dólares, y los costos directos por exacerbaciones asmáticas fue de 9.7 billones de dólares (63%)^{6,7,9,11-13}.

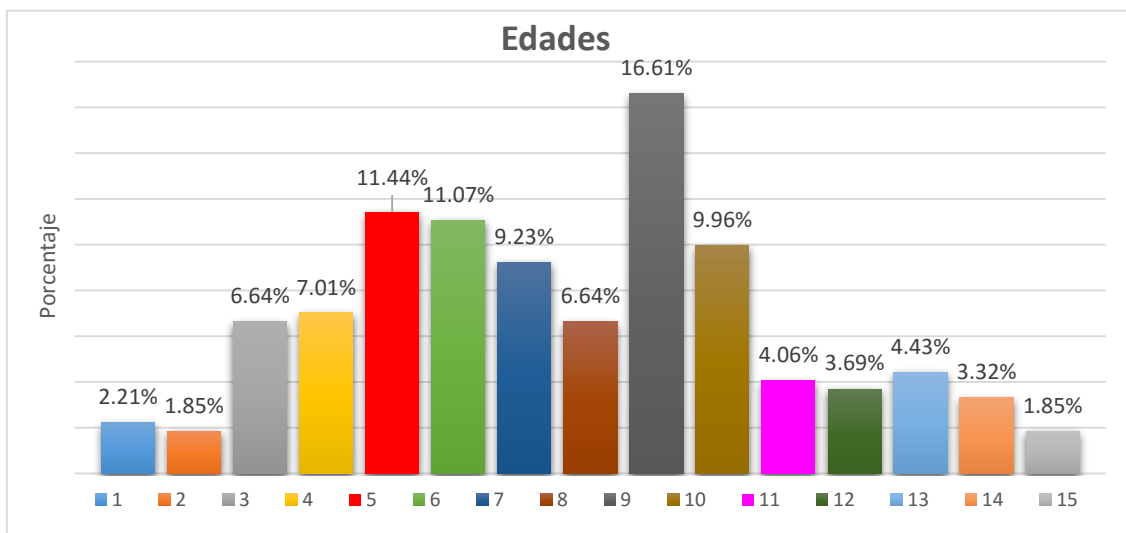
CONCLUSIONES

1. De los 271 expedientes revisados la mediana de fue 8 años con una relación de 1.25:1 de sexo masculino.
2. El antecedente de atopia fue el más importante en el 72% de los pacientes como antecedente personal patológico, de estos el más común fue rinitis alérgica en 151 pacientes, y en segundo lugar eccema con 35 pacientes.
3. El antecedente de madre o padre con asma solo estuvo presente en el 27.3%.
4. En relación a aeroalérgenos, el factor más importante fue la exposición a polvo casero (76%), y zoonosis (55.7%).
5. El 45% de los pacientes estaban expuestos a tabaquismo pasivo, dato importante ya que es un factor totalmente modificable.
6. La comorbilidad más común fue rinitis alérgica en el 83% de los casos. De los pacientes con rinitis alérgica, solo el 4.4% tenían tratamiento. De ahí la importancia de manejar como una vía aérea común, es indispensable tratamiento simultaneo.
7. Las infecciones respiratorias, tanto vía aérea superior e inferior, sigue siendo factor importante para la exacerbación, ocupando el segundo lugar con 43.5%.
8. Hoy en día, una historia de exacerbaciones se incorpora en la definición de control del asma, y la prevención de las exacerbaciones del asma ha sido identificada como un objetivo primario en las guías de tratamiento del asma. La mediana de exacerbaciones previas en el último año fue de 3.
9. La educación al paciente es imprescindible para el éxito del tratamiento y esto incluye la identificación oportuna de síntomas de exacerbación y el inicio precoz de un esquema de rescate, el 52% de los pacientes no usaron salbutamol para los síntomas iniciales de exacerbación. De igual forma deben tener muy claro la diferencia entre rescate y mantenimiento, el 15% de los pacientes mostraron abuso del salbutamol.
10. Es importante garantizar que el paciente no solo reciba el medicamento adecuado, debe de recibir la dosis correcta, la vía de administración correcta, educación en la técnica de inhalación y cumplir con apego al tratamiento. Solo 42% de los pacientes tenían tratamiento de mantenimiento para asma. De los pacientes que presentaron crisis, solo el 26% tenía apego al tratamiento, y solo 28% usaba correctamente su dispositivo de inhalación.

11. El 63% de los pacientes en crisis no eran pacientes conocidos del instituto, Lo que resalta la necesidad de educación médica continua en Asma para diagnóstico oportuno, el manejo correcto de la enfermedad y la referencia oportuna en otros niveles de atención.
12. La mayoría de los pacientes con crisis estaban catalogados como asma no controlada, pero el 11% a pesar de estar controlados presentaron evento de exacerbación, no hay que olvidar que aun los pacientes controlados pueden llegar a presentar una exacerbación, incluso de tipo grave.
13. El impacto más importante de síntomas en pacientes no controlados y parcialmente controlados, fue limitación al ejercicio, considerando que hablamos de población pediátrica en donde la actividad física y el juego son parte importante de la actividad cotidiana, el impacto a su calidad de vida es sustancial.
14. Las exacerbaciones de asma representan un gasto económico para la familia y para la institución, así como costos intangibles por el ausentismo laboral de los cuidadores. Sin duda es más deletéreo para la salud del niño y la economía familiar e institucional manejar exacerbaciones.

ANEXOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES.

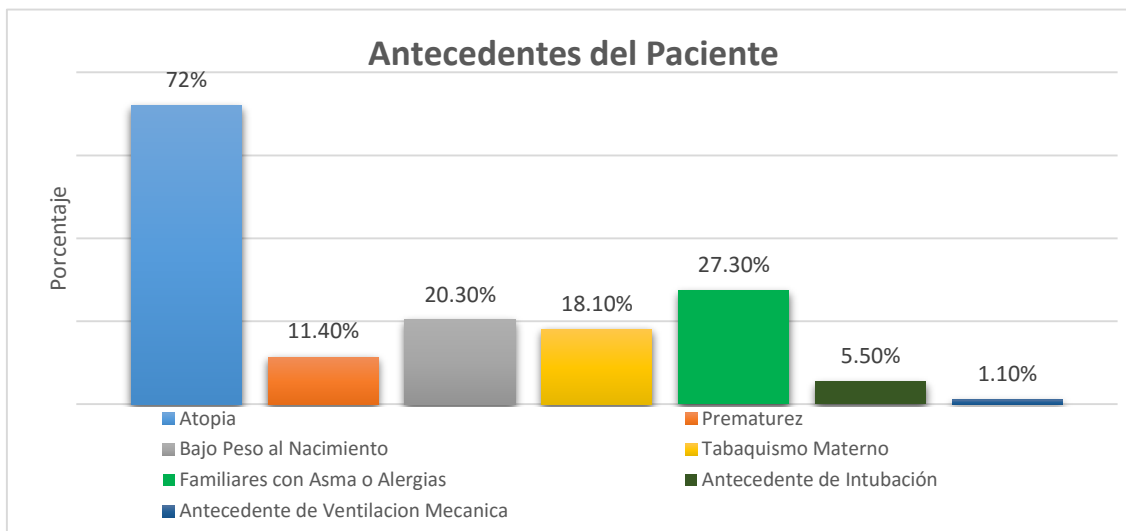


Gráfica 1.- Distribución por edades.

ANTECEDENTES Y EXPOSICIONES DEL PACIENTE.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Atopia</i>	195	72%
<i>Familiares con Asma o Alergias</i>	74	27.3%
<i>Bajo Peso al Nacimiento</i>	55	20.3%
<i>Tabaquismo Materno</i>	49	18.1%
<i>Prematurez</i>	31	11.4%
<i>Antecedente de Intubación</i>	15	5.5%
<i>Antecedente de Ventilación Mecánica</i>	3	1.1%

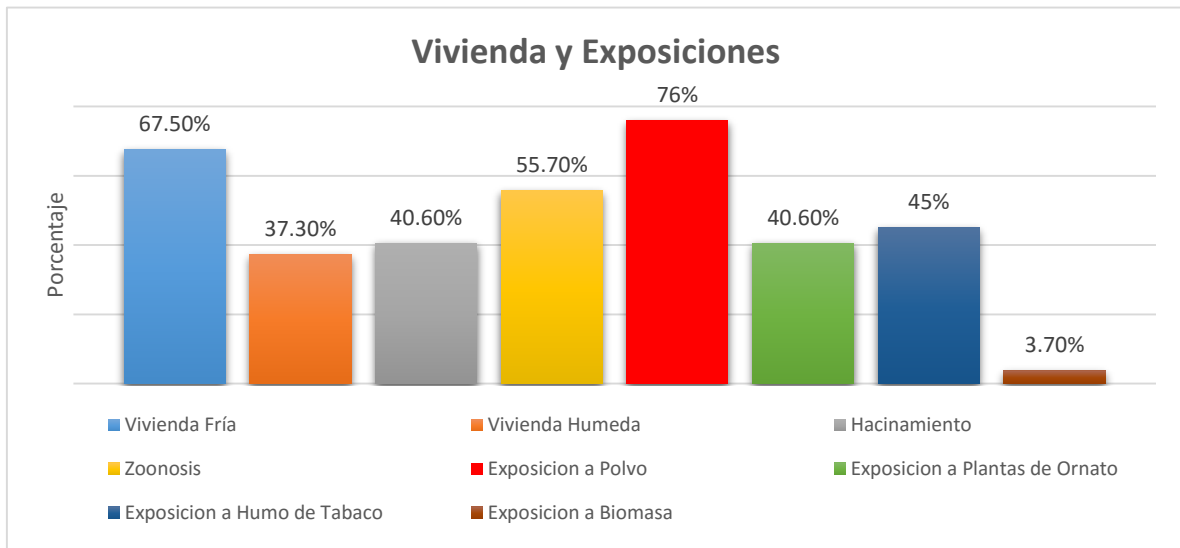
Tabla 1.- Antecedentes del paciente.



Gráfica 2.- Antecedentes del paciente.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Exposición a Polvo</i>	206	76%
<i>Vivienda Fría</i>	183	67.5%
<i>Zoonosis</i>	151	55.7%
<i>Exposición a Humo de Tabaco</i>	122	45%
<i>Hacinamiento</i>	110	40.6%
<i>Exposición a Plantas de Ornato</i>	110	40.6%
<i>Vivienda Húmeda</i>	101	37.3%
<i>Exposición a Biomasa</i>	10	3.7%

Tabla 2.- Vivienda y exposiciones.

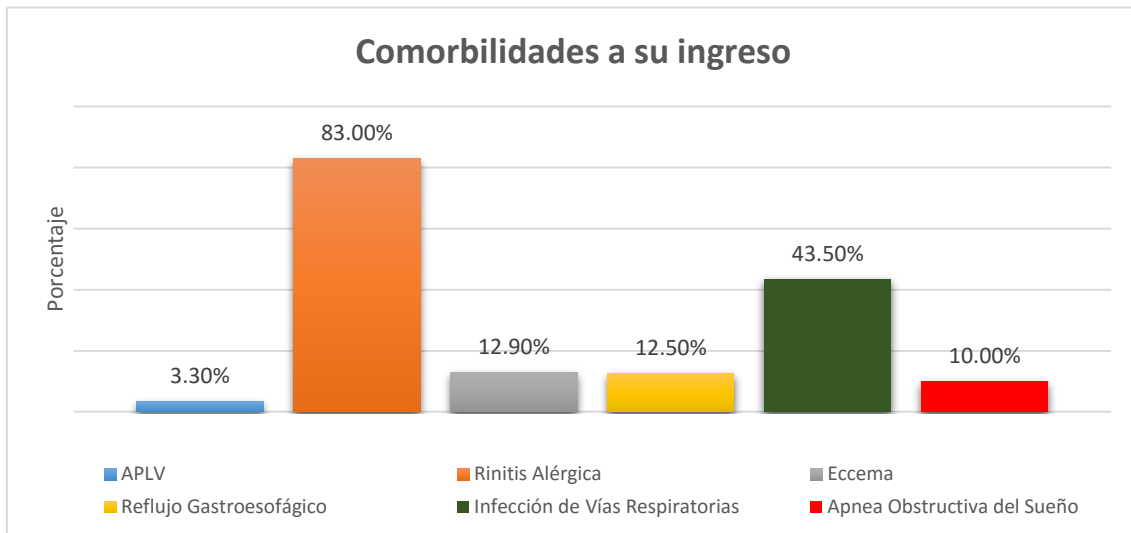


Gráfica 3.- Vivienda y exposiciones.

COMORBILIDADES

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Rinitis Alérgica</i>	225	83.0%
<i>Infección de Vías Respiratorias</i>	118	43.5%
<i>Eccema</i>	35	12.9%
<i>Reflujo Gastroesofágico</i>	34	12.5%
<i>Apnea Obstructiva del Sueño</i>	27	10.0%
<i>APLV</i>	9	3.3%

Tabla 3.- Comorbilidades.



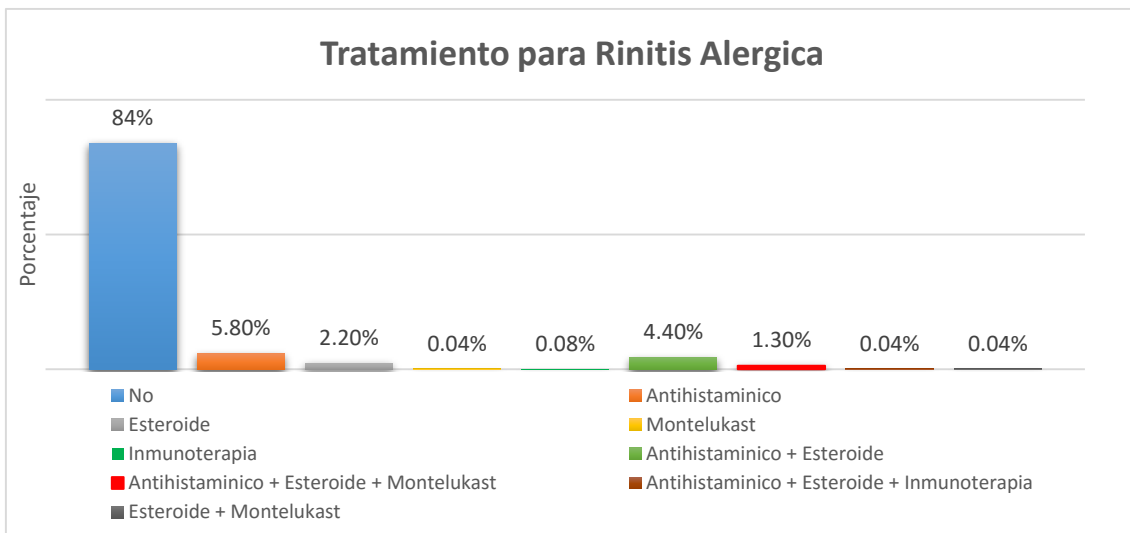
Gráfica 4.- Comorbilidades.

	Frecuencia	Porcentaje
Leve Intermitente	38	16.89%
Leve Persistente	73	32.44%
Moderada-Grave / Persistente	114	50.67%
Total	225	100%

Tabla 4.- Grado de rinitis alérgica.

	Frecuencia	Porcentaje
No	189	84%
Antihistamínico	13	5.8%
Esteroides	5	2.2%
Montelukast	1	0.44%
Inmunoterapia	2	0.88%
Antihistamínico + Esteroides	10	4.4%
Antihistamínico + Esteroides + Montelukast	3	1.3%
Antihistamínico + Esteroides + Inmunoterapia	1	0.04%
Esteroides + Montelukast	1	0.04%
Total	225	100.0

Tabla 5.- Tipo de tratamiento para rinitis alérgica.



Gráfica 5.- Tratamiento para rinitis alérgica.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Vías Respiratorias Altas</i>	41	34.7%
<i>Vías Respiratorias Bajas</i>	77	65.3%
<i>Total</i>	118	100%

Tabla 6.- Tipo de infección de vías respiratorias.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>No</i>	19	16.1%
<i>Antibiótico</i>	90	76.3%
<i>Antibiótico + Antiviral</i>	9	7.6%
<i>Total</i>	118	100.0%

Tabla 7.- Tratamiento para infección de vías respiratorias

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Desconoce</i>	8	23.6%
<i>Grado I</i>	4	11.8%
<i>Grado II</i>	6	17.6%
<i>Grado III</i>	16	47%
<i>Total</i>	34	100.0%

Tabla 8.- Grado de reflujo gastroesofágico

	Frecuencia	Porcentaje
<i>No</i>	23	67.6%
<i>Inhibidor de Bomba</i>	3	8.8%
<i>IBP + Procinético</i>	4	11.8%
<i>AH1 + IBP</i>	1	3%
<i>AH1 + Procinético</i>	3	8.8%
<i>Total</i>	34	100.0%

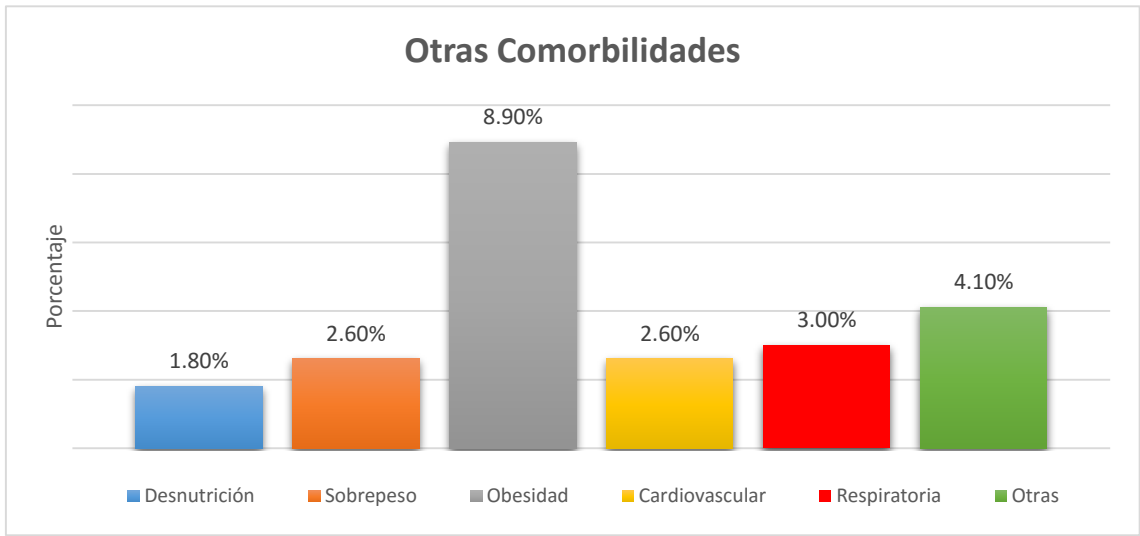
Tabla 9.- Tipo de Tratamiento para reflujo gastroesofágico.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Sospecha</i>	9	33.3%
<i>Desconoce Grado</i>	13	48.1%
<i>Ronquido Primario</i>	2	7.5%
<i>Leve-Moderado</i>	3	11.1%
<i>Total</i>	27	100.0

Tabla 10.- Grado de apnea obstructiva del sueño

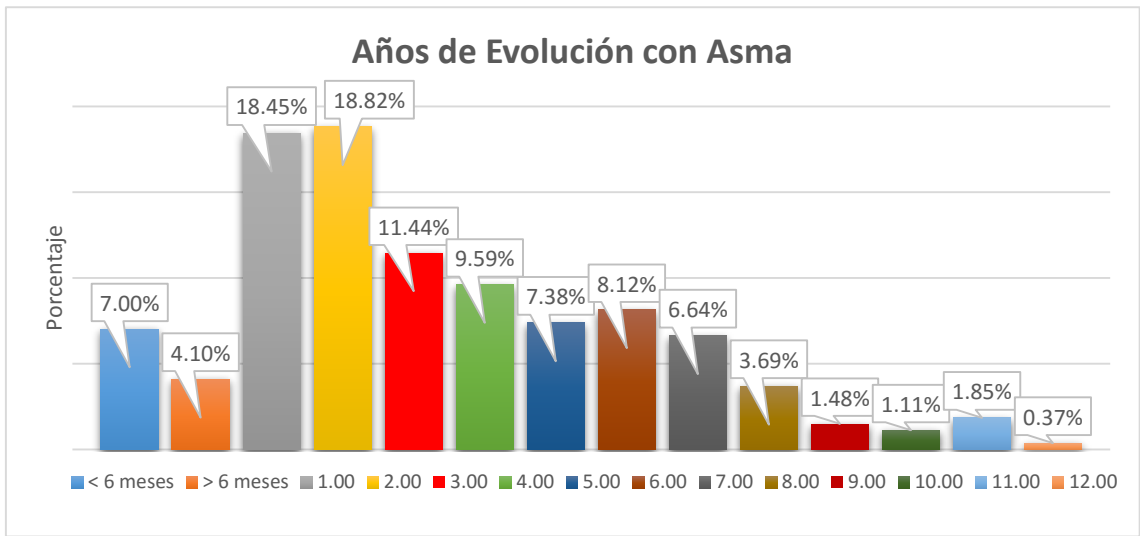
	Frecuencia	Porcentaje
<i>Desnutrición</i>	5	1.8%
<i>Sobrepeso</i>	7	2.6%
<i>Obesidad</i>	24	8.9%
<i>Cardiovascular</i>	7	2.6%
<i>Respiratoria</i>	8	3.0%
<i>Otras</i>	11	4.1%
<i>Total</i>	62	22.8%

Tabla 11.- Otras comorbilidades

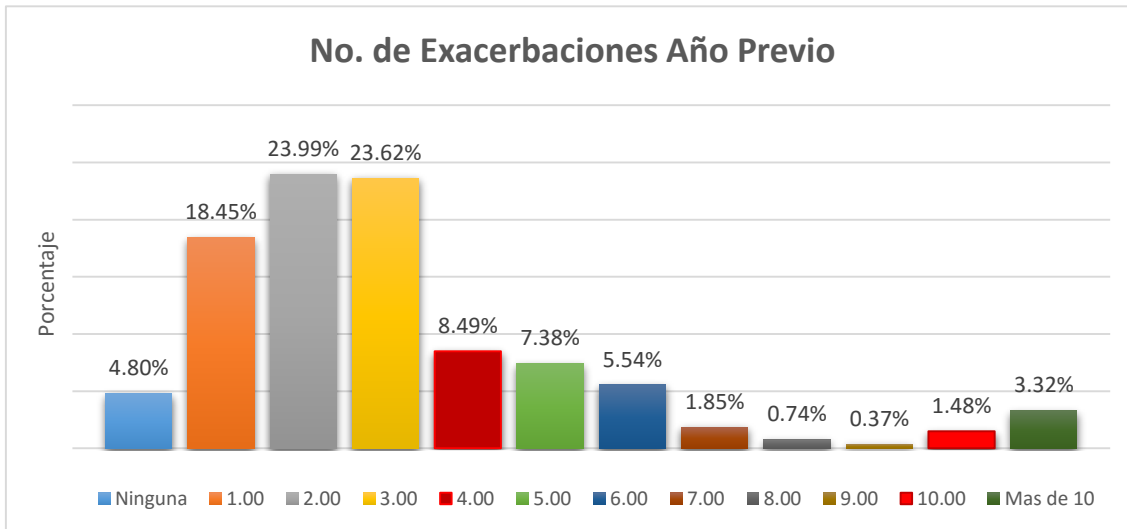


Gráfica 6.- Otras comorbilidades

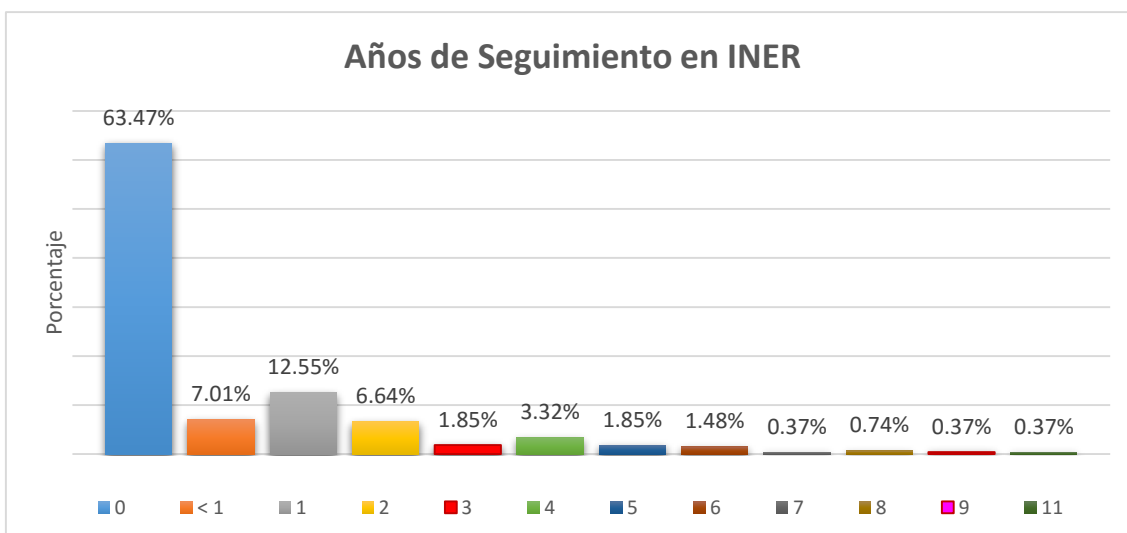
EVOLUCIÓN A TRAVÉS DEL TIEMPO



Gráfica 7.- Años de evolución con asma.

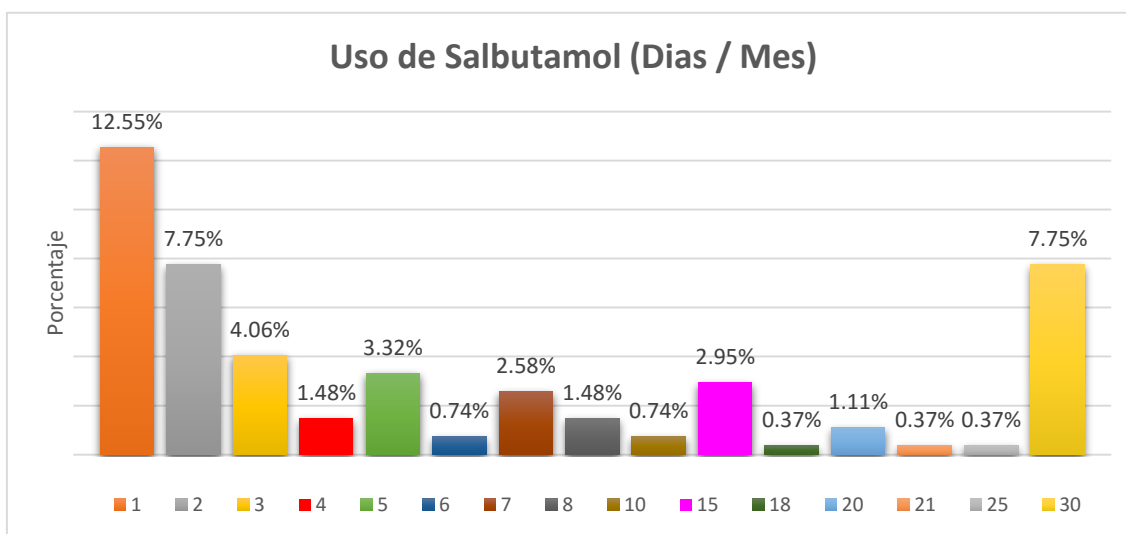


Gráfica 8.- Número de exacerbaciones al año previo de su ingreso en INER.



Gráfica 9.- Años de seguimiento en INER.

TRATAMIENTO



Gráfica 10.- Número de días al mes con uso de salbutamol.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Apego a Tratamiento</i>	72	26.6%
<i>Técnica Correcta en uso de MDI</i>	77	28.4%

Tabla 12.- Uso correcto del tratamiento.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Inhalado</i>	104	90.4%
<i>Sistémico</i>	8	8%
<i>Combinado</i>	3	2.6%
<i>Total</i>	115	100.0%

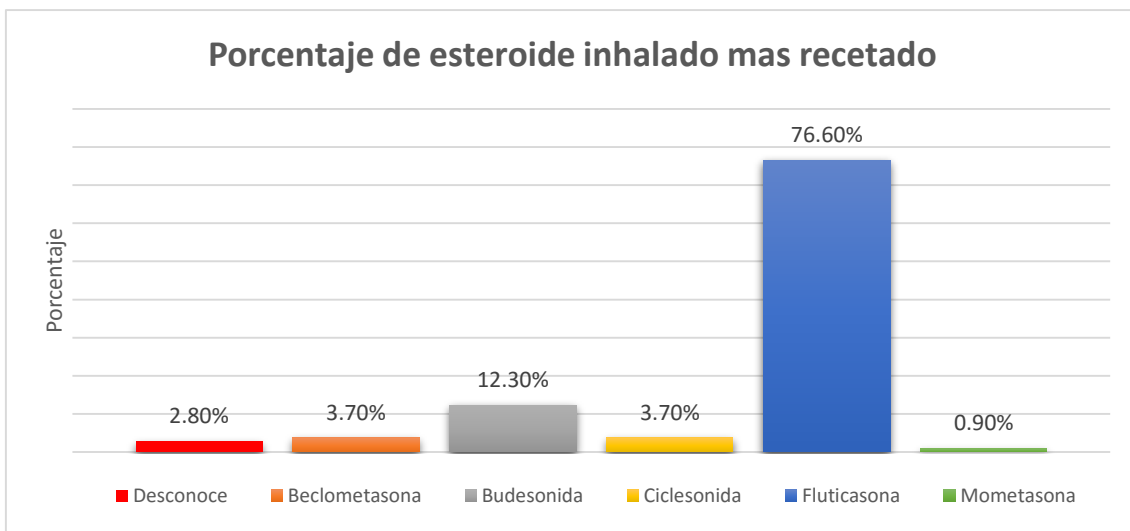
Tabla 13.- Vía de administración de esteroide.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Oral</i>	6	55%
<i>Intramuscular</i>	3	27.3%
<i>Intravenoso</i>	1	9.1
<i>Intramuscular / Oral</i>	1	9.1
<i>Total</i>	11	100.0

Tabla 14.- Vía de administración esteroide sistémico usado.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Fluticasona</i>	82	76.60%
<i>Budesonida</i>	13	12.30%
<i>Beclometasona</i>	4	3.70%
<i>Ciclesonida</i>	4	3.70%
<i>Mometasona</i>	1	0.90%
<i>Desconoce</i>	3	2.80%
<i>Total</i>	107	100%

Tabla 15- Tipo de esteroide inhalado usado.



Gráfica 11.- Tipo de esteroide inhalado usado.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Alta</i>	25	23.36%
<i>Media</i>	27	25.23%
<i>Baja</i>	40	37.38%
<i>Desconoce</i>	14	13.08%
<i>Infraterapéutica</i>	1	0.93%
<i>Total</i>	107	100.00%

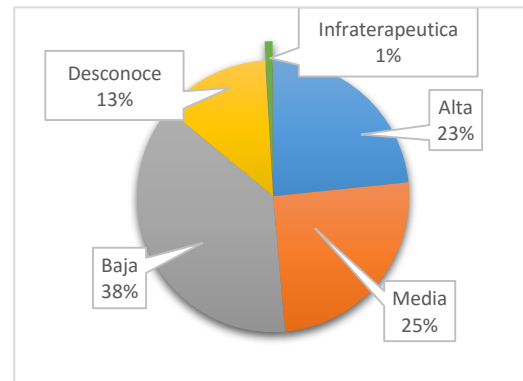


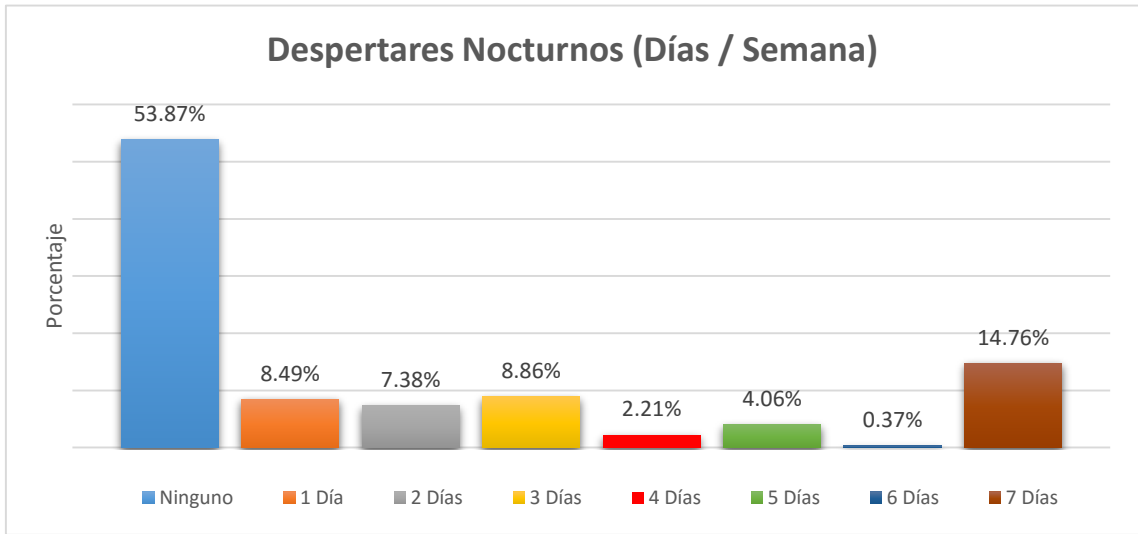
Tabla 16.- Dosis equivalente a Beclometasona de esteroide inhalado.

Gráfica 12.- Dosis equivalente a beclometasona de esteroide inhalado

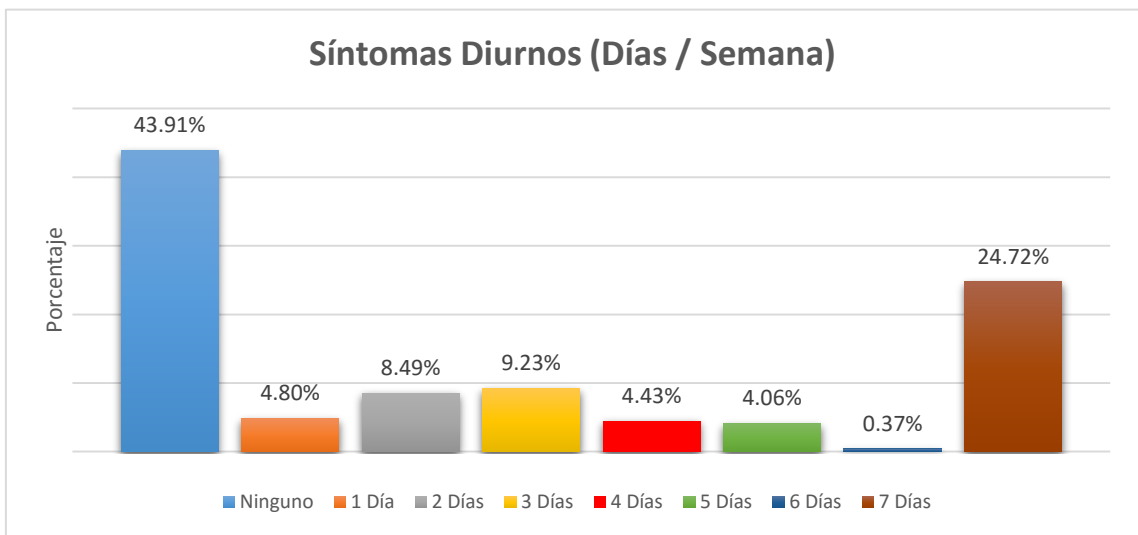
GRADUACIÓN DE CONTROL DE ASMA Y GRADO DE EXACERBACIÓN ASMÁTICA.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Asma Controlada</i>	32	11.80%
<i>Asma Parcialmente Controlada</i>	31	11.40%
<i>Asma No Controlada</i>	208	76.80%
<i>Total</i>	271	100.00%

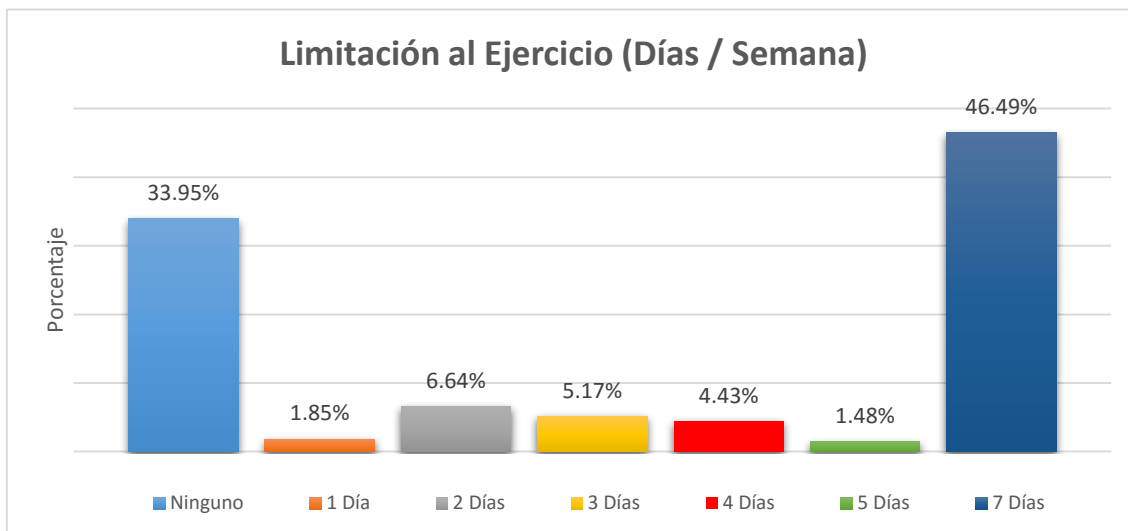
Tabla 17.- Grado de control de asma (GINA).



Gráfica 13.- Número de días a la semana con síntomas nocturnos.



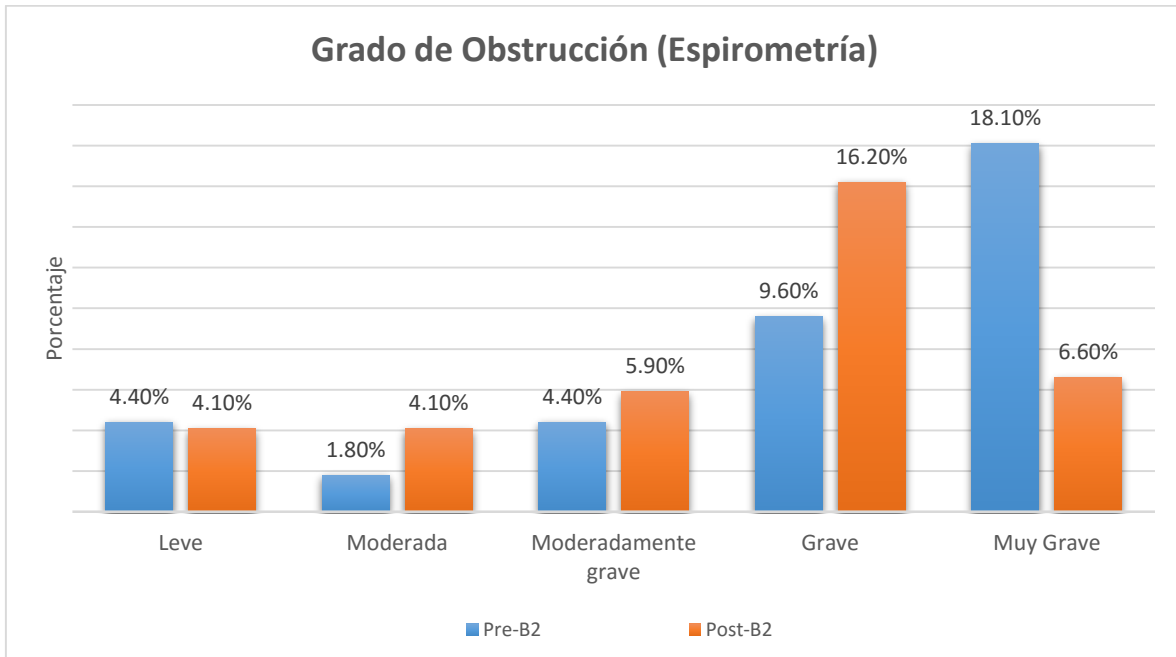
Gráfica 14.- Número de días a la semana con síntomas diurnos.



Gráfica 15.- Número de días a la semana con limitación al ejercicio.

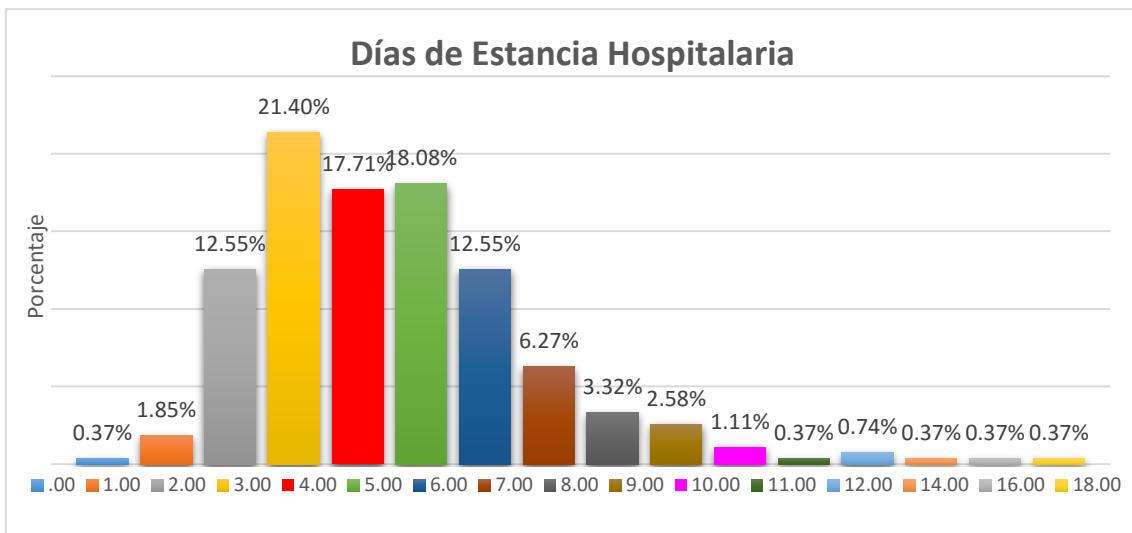
	Frecuencia	Porcentaje
<i>Leve</i>	5	1.80%
<i>Moderada</i>	25	9.20%
<i>Grave</i>	241	88.90%
<i>Total</i>	271	100.00%

Tabla 18.- Grado de exacerbación asmática (GINA)



Gráfica 16.- Espirometrías Pre y Post broncodilatador.

HOSPITALIZACIÓN



Gráfica 17.- Días de estancia hospitalaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Catherine S. Birken PCP, Colin Macarthur. Asthma severity scores for preschoolers displayed weaknesses in reliability, validity, and responsiveness. *Journal of Epidemiology*. 2004;57(2004):1177 - 1181.
2. Donald H. Arnold M, MPH, Tebeb Gebretsadik, MPH, Karel G.M. Moons, PhD, Frank E. Harrell, PhD, Tina V. Hartert, MD, MPH. Development and Internal Validation of a Pediatric Acute Asthma Prediction Rule for Hospitalization. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2014;3(2):228 - 235.
3. Pakit Vichyanond JV, Nuanphong Rienmanee, Panchama Pacharn, Orathai Jirapongsananuruk and Nualanong Visitsunthorn. Development of the Siriraj Clinical Asthma Score. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 2013;31:210 - 216
4. Christine M. Walsh-Kelly M, Kevin J. Kelly, MD, Amy L. Drendel, DO, Laura Grabowski, MS, Evelyn M. Kuhn, PhD. Emergency Department Revisits for Pediatric Acute Asthma Exacerbations - Association of Factors Identified in an Emergency Department Asthma Tracking System. *Pediatric Emergency Care*. 2008;24(8):505 - 510.
5. Dr. Donald H Arnold M, MPH, Ms. Tebeb Gebretsadik, MPH, Dr. Thomas J Abramo, MD, Dr. Tina V Hartert, MD, MPH. Non-invasive testing of lung function and inflammation in pediatric patients with acute asthma exacerbations. *J Asthma*. 2012;49(1):1 - 13.
6. Parisa Karimi PTS, Kamau O. Peters, Katayoon Bidad. Polycyclic aromatic hydrocarbons and childhood asthma. *Eur J Epidemiol*. 2015;30:91 -101.
7. Erick Forno JCC. Predicting Asthma Exacerbations in Children. *Curr Opin Pulm Med*. 2012;18(1):63 - 69.
8. Teresa To PCW, MD, MSc; Sharon Dell, MD, FRCP(C); Bonnie Fleming-Carroll, MN, ACNP; Patricia Parkin, MD, FRCP(C); Dennis Scolnik, MD, FRCP(C); Wendy Ungar, PhD. Risk Factors for Repeat Adverse Asthma Events in Children After Visiting an Emergency Department. *Ambulatory Pediatrics*. 2008;8(5):281 – 287.
9. C.E. Rodriguez-Martinez MPSaJAC-R. Factors associated to recurrent visits to the emergency department for asthma exacerbations in children: implications for a health education programme. *Allergol Immunopathol*. 2008;36(2):72 - 78.

10. Gordon R. Bloomberg KMT, Edwin B. Fisher Jr., Judith R. Musick, and Robert C. Strunk. Hospital Readmissions for Childhood Asthma: A 10-Year Metropolitan Study. *AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE*. 2003;167:1068 – 1076.
11. Anne Fuhlbrigge M, MS, David Peden, MD, MS, Andrea J. Apter, MD, MSc, MA, Homer A. Boushey, MD, Carlos A. Camargo, Jr, MD, DrPH, James Gern, MD, Peter W. Heymann, MD, Fernando D. Martinez, MD, David Mauger, PhD, William G. Teague, MD, Carol Blaisdell, MD, MEd. Asthma outcomes: Exacerbations. *J ALLERGY CLIN IMMUNOL*. 2012;129(3):S34 - S48.
12. Sears MR. Epidemiology of asthma exacerbations. *J Allergy Clin Immunol*. 2008;122(4):662 - 668.
13. M. Kupczyk AtB, P. J. Sterk, E. H. Bel, A. Papi, P. Chanez, E. Nizankowska-Mogilnicka, M. Gjomarkaj, G. Brusselle, B. Dahlen, S.-E. Dahlen, M. Gaga. Frequent exacerbators – a distinct phenotype of severe asthma. *Clinical & Experimental Allergy*. 2013;44:212 – 221.
14. Eric D. Bateman M, Roland Buhl, MD, Helen K. Reddel, MBBS, PhD, FRACP, Tim W. Harrison, MD, Paul M. O’Byrne, MB, FRCPC, Malcolm R. Sears, MB, FRACP, FRCPC, Santiago Quirce, MD, PhD, Stefan Peterson, PhD, Marc Humbert, MD, Christine Jenkins, MD, FRACP, Göran Eriksson, MB, PhD. Development and validation of a novel risk score for asthma exacerbations: The risk score for exacerbations. *J ALLERGY CLIN IMMUNOL*. 2014.
15. Karen McCoy M, David M. Shade, JD, Charles G. Irvin, PhD, John G. Mastronarde, MD, Nicola A. Hanania, MD, Mario Castro, MD, MPH, and N. R. Anthonisen, MD, PhD. Predicting episodes of poor asthma control in treated patients with asthma. *J ALLERGY CLIN IMMUNOL*. 2006;118(6):1226 - 1233.
16. Commite GS. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. 2015:1 - 132.
17. Society BT. British Guideline on the Management of Asthma. *British Thoracic Society*. 2014:1-144.
18. National Heart L, and Blood Institute. Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma. 2007.
19. Helen K. Reddel DRT, Eric D. Bateman, Louis-Philippe Boulet, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Asthma Control and Exacerbations. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009;180:55 - 99.
20. Asma CMd. Consenso Mexicano de Asma. *Neumología y Cirugía de Tórax*. 2005;64(1):S11-S44.
21. GEMA CEI. Guía española para el manejo del asma. 2015:1 - 160.

22. Pediátrica SCdN. Asma. *NEUMOLOGIA PEDIATRICA*. 2006;1(2):42 - 94.
23. Network TGA. GLOBAL ASTHMA REPORT 2014. 2014.
24. Luis Carlos Hinojos Gallardo AAG, Clausa Garrido Galindo. Características clínicas y epidemiológicas del paciente pediátrico con crisis asmática en la unidad de atención e investigación de urgencias respiratorias. 2009.
25. Octavio Aburto Valencia LTB, Rogelio Pérez-Padilla. Exposiciones ambientales, ocupacionales y del huésped y su asociación con el desarrollo de una crisis asmática de riesgo vital. Un estudio de casos y controles. 2009.
26. Gustavo Rodrigo MaCR, MD. Early Prediction of Poor Response in Acute Asthma Patients in the Emergency Department. *CHEST*. 1998;114(4):1016 - 1021.
27. Fuat Gürkan MD AEM, Kenan Haspolat MD, Orhan Derman MD, Mehmet Bosnak MD. Predictors for multiple hospital admissions in children with asthma. *Can Respir J*. 2000;7(2):163 - 166.
28. Tmirah Haselkorn P, Stanley J. Szeffler, MD, Robert S. Zeiger, MD, PhD, F. Estelle R. Simons, MD, Bradley E. Chipps, MD, Marc Massanari, PharmD, David R. Mink, MS, and James E. Fish, MD. Recent asthma exacerbations predict future exacerbations in children with severe or difficult-to-treat asthma. *J ALLERGY CLIN IMMUNOL*. 2009;124(5):921-927.
29. N W Johnston MRS. Asthma exacerbations · Epidemiology. *Thorax* 2006;61:722 - 728.
30. Jorge F. Rubio Espiritu RVS, Julio C. Robledo Pascual. Causas de exacerbación asociadas a hospitalización en pacientes asmáticos preescolares y escolares. 2002.
31. Emilio Aguirre Maldonado MSLM. Prevalencia y factores de riesgo en asma inducida or ejercicio en pacientes pediátricos diagnosticados con asma de difícil contol. 2003.
32. Brozek JL1 BJ, Baena-Cagnani CE, Bonini S, Canonica GW, Casale TB, van Wijk RG, Ohta K, Zuberbier T, Schünemann HJ; Global Allergy and Asthma European Network; Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation Working Group. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines: 2010 revision. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2010;9(8):1-153.
33. Patricia González JCA. La marcha atópica. *SOCIEDAD CHILENA DE NEUMOLOGIA PEDIATRICA*. 2008;3:124-128.
34. Donald H Arnold M, MPH, Tebeb Gebretsadik, MPH, Thomas J Abramo, MD, James R Sheller, MD, Donald J Resha, EMT-P, and Tina V Hartert, MD, MPH. The Acute Asthma Severity

Assessment Protocol (AASAP) Study: Objectives and Methods of a Study to Develop an Acute Asthma Clinical Prediction Rule. *Emerg Med J.* 2012;29(6):1 - 15.