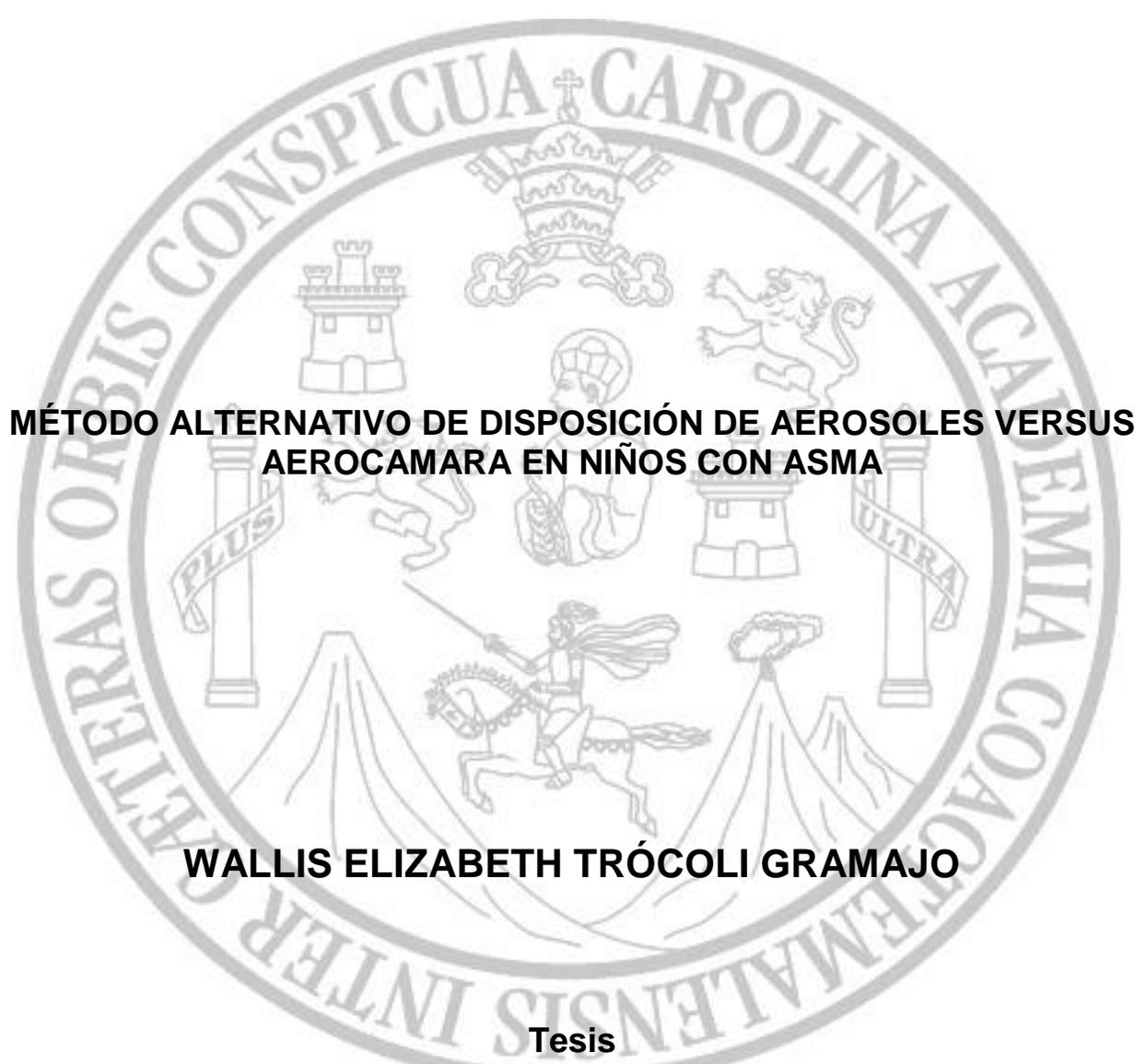


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a knight on horseback, surrounded by various heraldic symbols including a crown, a lion, and a castle. The Latin motto "LETTERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACATEMATELANSIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

**MÉTODO ALTERNATIVO DE DISPOSICIÓN DE AEROSOLES VERSUS
AEROCAMARA EN NIÑOS CON ASMA**

WALLIS ELIZABETH TRÓCOLI GRAMAJO

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Pediatría
para obtener el grado de
Maestro en Ciencias en Pediatría.**

Agosto 2014



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Wallis Elizabeth Trócoli Gramajo

Camé Universitario No.: 100019958

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias en Pediatría, el trabajo de tesis **"Método alternativo de disposición de aerosoles versus aerocámara en niños con asma"**.

Que fue asesorado: Dr. Omar Moisés Ochoa Orozco MSc.

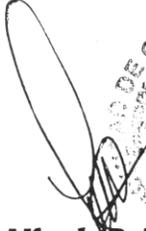
Y revisado por: Dr. Giovanni Ortega

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2014.

Guatemala, 25 de noviembre de 2013


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado *




Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades



/lamo



Quetzaltenango, febrero de 2013

Doctor:
Julio Fuentes Mérida
Coordinador Específico de la Escuela de Post-Grado
Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Nacional de Occidente
Presente.

Estimado Dr. Fuentes:

Por este medio le informo que asesore el contenido del Informe Final de Tesis con el título "Método alternativo de disposición de aerosoles versus aerocámara en niños con Asma del Hospital Nacional de Occidente 2011," de la Dra. Wallis Elizabeth Trócoli Gramajo el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el post-Grado de Pediatría de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

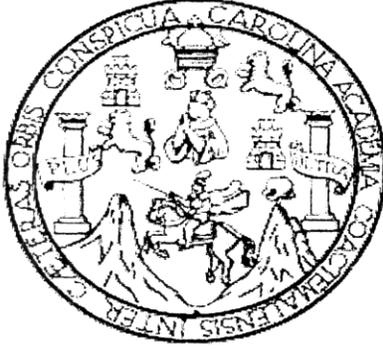
Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente.

Vo.Bo. Dr. Julio Fuentes


Dr. Omar Ochoa
Asesor de Tesis
Departamento de Pediatría
Hospital Nacional de Occidente

OMAR M. OCHOA O.
MÉDICO Y CIRUJANO
SOCIETARIO 191000



Quetzaltenango, febrero de 2013

Doctor:
Julio Fuentes Mérida
Coordinador Específico de la Escuela de Post-Grado
Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Nacional de Occidente
Presente.

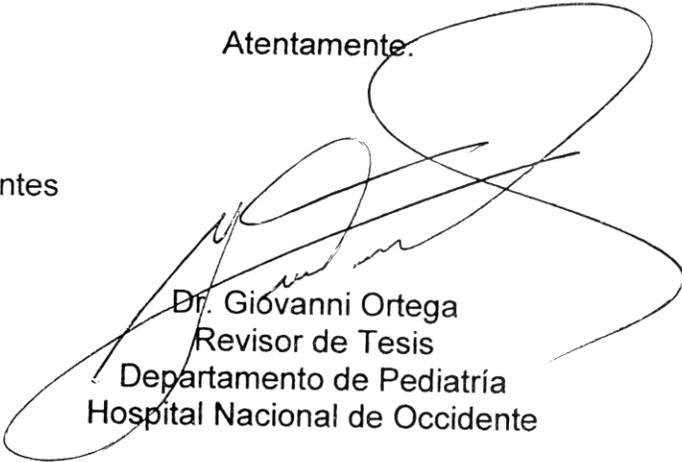
Estimado Dr. Fuentes:

Por este medio le informo que asesore el contenido del Informe Final de Tesis con el título "Método alternativo de disposición de aerosoles versus aerocámara en niños con Asma del Hospital Nacional de Occidente 2011," de la Dra. Wallis Elizabeth Trócoli Gramajo el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el post-Grado de Pediatría de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente.

Vo.Bo. Dr. Julio Fuentes



Dr. Giovanni Ortega
Revisor de Tesis
Departamento de Pediatría
Hospital Nacional de Occidente

AGRADECIMIENTOS

- A Dios por haberme concedido la sabiduría y la fuerza necesaria para poder culminar esta nueva meta profesional.
- A mi esposo Edwin Antonio Calderón Maldonado por su apoyo, comprensión amor, por ser mi fortaleza en los momentos difíciles.
- A mis padres Carlos Giovanni Trócoli Gramajo e Hilda Milagro Gramajo Alvarado de Trócoli por su apoyo constante y haber inculcado en mi el habito del estudio y responsabilidad.
- A mi Tía Marina Gramajo por su ejemplo de estudio y de superación continúa además de su apoyo y cariño.
- A mis Hermanas Sara y Paola Trócoli por su cariño incondicional.
- A mi sobrino Fernando Gracias Trócoli por ser la fuente de mi inspiración y la persona mas especial en el mundo.
- A mis cuñados Edmundo Gracias y Guillermo Higueros por su cariño incondicional.
- A mis Amigas Andrea Chavarria, Velcy Gonzalez y Nancy Elias por su amistad y apoyo incondicional.
- A mi asesor de Tesis Dr. Omar Ochoa por ser un verdadero Maestro, por su apoyo y comprensión y tiempo invertido en mi formación
- A todos los Doctores del departamento de Pediatría que compartieron sus conocimientos los cuales contribuyeron a mi formación.
- A todos mis compañeros y amigos residentes de pediatría por sermi familia en el Hospital

INDICE

RESUMEN

I Introducción.....	1
II Antecedentes.....	3
III Objetivos.....	26
IV Material y métodos.....	27
V Resultados	30
VI Discusión y análisis	35
VII Referencias bibliográficas	38
VIII Anexos.....	41

RESUMEN

I INTRODUCCION.....	1
II ANTECEDENTES.....	3
2.1 Situación Geográfica a de Hospital Nacional de Occidente.....	3
2.2 Visión.....	4
2.3 Misión.....	4
2.4 Definición de Asma.....	5
2.5 Crisis Asmática.....	6
2.6 Epidemiología.....	7
2.7 Fisiopatología.....	7
2.7 Examen físico.....	9
2.8 Estatificación del Asma.....	11
2.9 Tratamiento.....	13
III OBJETIVOS.....	26
3.1 General.....	26
3.2 Especifico.....	26
IV MATERIAL Y METODOS.....	27
4.1 Tipo de estudio.....	27
4.2 Población.....	27
4.3 Recursos Humanos.....	27
4.4 Recursos Físicos.....	27
4.5 Criterios de Inclusión.....	27
4.6 Criterios de Exclusión.....	27

4.7 Variables.....	28
4.8 Operativización de variables.....	29
V RESULTADOS.....	30
5.1 Grafica I.....	30
5.2 Grafica II.....	30
5.3 Grafica III.....	31
5.3 Grafica IV.....	31
5.4 Grafica V.....	32
5.5 Grafica VI.....	32
5.6 Grafica VII.....	33
5.7 Grafica VIII.....	33
5.8 Grafica IX.....	34
5.9 Grafica X.....	34
VI DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	35
6.1 Discusión de resultados.....	35
6.2 Conclusiones.....	36
6.3 Recomendaciones.....	37
VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
VIII ANEXOS.....	41

INDICE DE GRAFICAS

Grafica No. 1.....	30
Grafica No. 2.....	30
Grafica No. 3.....	31
Grafica No. 4.....	31
Grafica No. 5.....	32
Grafica No. 6.....	32
Grafica No. 7.....	33
Grafica No. 8.....	33
Grafica No. 9.....	34
Grafica No. 10.....	34

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de ciencias medicas
Escuela de estudios de Pos grado
Maestría en Pediatría
Hospital Nacional De Occidente.
Autor : Wallis Elizabeth Trócoli Gramajo

MÉTODO ALTERNATIVO DE DISPOSICIÓN DE AEROSOLVS VERSUS
AEROCAMARA EN NIÑOS CON ASMA DEL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE
2011

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es establecer las diferencias entre el uso de un método económico casero versus una aerocamaras en el tratamiento de niños con asma en Hospital Nacional de Occidente 2011. Por medio de comparar la efectividad de un método económico de disposición de aerosoles en el tratamiento de asma y así establecer la edad en la que se presentó por primera vez la crisis y cuantas exacerbaciones presenta cada paciente al año y establecer la caracterización epidemiológica de niños con asma.

El asma es una condición crónica en la cual las vías respiratorias experimentan cambios cuando son estimuladas por alérgenos u otros factores ambientales provocadores que causan en los pacientes tos, sibilancias y disnea.

Los mecanismos que causan asma son complejos y varían entre grupos de población y aún entre individuos. La sensibilidad genética, que probablemente incluye varios genes, junto con diversos componentes ambientales son las causas principales del asma. Muchos enfermos de asma también tienen alergias.

Se evidencio que el sexo más afectado es el masculino con 54%, entre el rango de 3 a 5 años, y que la mayoría de niños tratados son originarios de Quetzaltenango

El tiempo máximo entre el que se diagnosticó el asma y este último episodio fue hace 3 años y el mínimo fue hace 3 meses, y que el mayor porcentaje de los niños pasó un año entre el último episodio de asma y este por el que consultan

De los 52 niños tratados 26 utilizaron aerocámara y 26 vaso de duroport la mejoría fue más rápida con aerocámara.

Pero si evaluamos detenidamente el uso del vaso de duroport como espaciador y aunque el tiempo sea más largo pero que si funciona el tratamiento a no usar ningún tipo de espaciador.

Notamos que el predominio fue en el sexo masculino con el 54% del total de los pacientes con un 47% de sexo femenino, lo que coincide con la bibliografía revisada del predominio en sexo masculino.

—Se representa en la gráfica el rango de edad más numerosos entre 4 a 5 años con una Media de 4.5 años (Media X: 4.5 años) y su desviación estándar es de más o menos 2 años con porcentaje de 31% de la población (DS: 2 años)

De los 52 pacientes estudiados la mayoría son procedentes de Quetzaltenango, seguido de Coatepeque y la esperanza y de estos la mayoría de pacientes fue diagnosticada hace 3 años, seguida de los diagnosticados hace 2 años, y hace menor de 6 meses.

Los pacientes estudiados el mayor porcentaje habían tenido el último episodio hacia 6 meses seguida de la última consulta hacia 3 meses, que coincide con experiencias anteriores en que se pueden presentar 2 episodios al año los cuales coinciden con cambios climáticos de altas o bajas temperaturas, y problemas alérgicos asociados a diferentes factores ambientales los cuales exacerbaban el cuadro.

El número de episodios que presentaron en un año fue de 33 y de 3 al año fue de 29. Los pacientes que utilizaron salbutamol fue el 50% y a los pacientes que se les asoció prednisona en los primeros 5 días fue el 50%. Lo que afirma que este tipo de patologías deben asociarse esteroides sistémicos para lograr la mejoría.

University of San Carlos of Guatemala
School of Medicine
School of Postgraduate Studies
Master of Pediatrics
National Hospital West.
Author: Wallis Elizabeth Trócoli Gramajo

ALTERNATIVE METHOD VERSUS AEROCHAMBER SPRAYS AVAILABLE IN
HOSPITAL CHILDREN WITH ASTHMA Western National 2011

ABSTRAC

The aim of this study is to establish the differences between using a cheap home versus a holding chamber in the treatment of children with asthma in Western National Hospital 2011. Por means to compare the effectiveness of an economical method of disposal of aerosols in the treatment of asthma and establish the age at which they first presented the crisis and how each patient presents exacerbations per year and establish the epidemiological characterization of children with asthma.

Asthma is a chronic condition in which the airways undergo changes when stimulated by allergens or other environmental triggers that cause patients to cough, wheezing and dyspnea.

The mechanisms that cause asthma are complex and vary among population groups and even between individuals. The genetic susceptibility, probably contains several genes, together with various environmental components are the main causes of asthma. Many people with asthma also have allergies.

It was evident that sex is the most affected with 54% male, between the range of 3-7 years, and that most children treated originate in Quetzaltenango

The maximum time between the diagnosis is asthma and this last episode was 3 years ago and the minimum was three months ago, and that the highest percentage of children spent a year between the last episode of asthma and this by consulting.

Of the 52 children treated 26 and 26 used Aerochamber styrofoam cup of improvement was faster with Aerochamber.

But if you carefully evaluate the use of styrofoam cup as a spacer and although time is longer but if the treatment works will not use any kind of spacer. (16)

INTRODUCCION

El asma es una condición crónica en la cual las vías respiratorias experimentan cambios cuando son estimuladas por alérgenos u otros factores ambientales provocadores que causan en los pacientes tos, sibilancias y disnea.(1,2)

Los mecanismos que causan asma son complejos y varían entre grupos de población y aún entre individuos. La sensibilidad genética, que probablemente incluye varios genes, junto con diversos componentes ambientales son las causas principales del asma. Muchos enfermos de asma también tienen alergias.(19)

El asma se clasifica como leve cuando un niño experimenta uno o dos breves episodios semanalmente; en el asma moderada, los episodios ocurren más de dos veces por semana, y el asma severa es marcado por síntomas continuos. El asma es generalmente peor durante la noche y los ataques ocurren a menudo entre las 2 y las 4 am. por varias razones: los cambios químicos y de temperatura corporal causan la inflamación y el reducimiento de las vías respiratorias; respuestas alérgicas retardadas pueden ocurrir a causa de la exposición a los alérgenos durante el día; hacia la madrugada, los efectos de los medicamentos inhalados pueden desaparecer y desencadenan un ataque. Un ataque agudo puede requerir hospitalización, durante la cual beta-agonistas son generalmente administrados con un nebulizador (un aparato que administra el medicamento en forma de rocío fino), aunque la mayoría de los pacientes responden bien a la administración de beta-agonistas inhalados cada hora.. Un esteroide puede ser administrado si el paciente no responde a los tratamientos.(5,9,11,)

En los niños los agonistas beta son generalmente usados para tratar los síntomas del asma leve. Tratar los síntomas por la noche para que la variación diaria en el flujo espiratorio máximo sea menor de 10%.(12, 17)

Las combinaciones que emplean los agonistas beta 2 de acción prolongada, como salmeterol, con dosis bajas o moderadas de los esteroides están resultando muy eficaces en reducir los síntomas y mejorar la función del pulmón. Tales regímenes

de combinación pueden ser complicados, sin embargo, en particular para los niños. Otros medicamentos bajo investigación para los niños incluyen los antileucotrienos.(4)

Algunos medicamentos de asma pueden tomarse por vía oral pero la mayoría se inhalan. El uso de los dispositivos de inhalación puede plantear problemas especiales en los niños. La mayoría de los niños mayores de cinco años de edad pueden usar un inhalador de dosis a medida (MDI, por siglas en inglés), que permite que las dosis precisas se entreguen directamente a los pulmones, pero los adultos siempre deben supervisar la administración del medicamento. (3,12)

El uso de un dispositivo espaciador a menudo les permite a los niños más pequeños (de tres a cinco años) emplear un MDI. El dispositivo espaciador proporciona una cámara en la cual se pueden retener las partículas de la medicación del dispositivo con la inhalación (a menudo un problema para los niños pequeños). (8)

Un espaciador de gran volumen se recomienda para los niños mayores, porque reduce el riesgo de que el medicamento sea depositado en la boca y la garganta, causando efectos colaterales en esta área, para mejor cumplimiento, sin embargo, el espaciador seleccionado, debe ser uno que el niño.(17)

En nuestro medio el problema más importante es el costo de los medicamentos debido a que aparte de esto se necesita un espaciador el cual tiene un costo aproximado de 250.00 quetzales y hay pacientes que no pueden costearlos y para tratar de hacer de una forma efectiva el uso de los aerosoles usaremos un vaso de duroport el cual adaptaremos a la boquilla del aerosol para utilizarlo de espaciadores niños con crisis asmática que consulten a la emergencia de pediatría. (4)

ANTECEDENTES

Este trabajo se llevo a cabo en la emergencia del Hospital Nacional de Occidente ubicado en 0 calle 36-40 zona 8, Labor san Isidro, Quetzaltenango, Guatemala

El Hospital Nacional de Occidente se ubica en el nivel tres de atención, según la Clasificación del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Es uno de los 43 hospitales que existen a nivel nacional. Atiende diversas especialidades médicas, en Emergencia, Consulta Externa y Encamamiento. El Hospital Nacional de Occidente San Juan de Dios, ubicado en la ciudad de Quetzaltenango, es el tercero en importancia en el país, después del San Juan de Dios y el Roosevelt de la ciudad capital. Pese a ser un hospital de referencia, porque los centros asistenciales de la región trasladan allí a sus pacientes críticos.

El hospital maneja un presupuesto de Q55 millones al año, de los cuales el 70 por ciento es para el pago de salarios y solo el 30 por ciento cubre los gastos esenciales, a pesar de que su área de influencia es de 8 departamentos, por lo que su cobertura abarca 4 millones de habitantes incluidos los 678 mil locales. Las instalaciones del hospital Nacional de Occidente se estrenaron en 1996, aunque su inauguración y equipamiento fue 12 años antes, de tal manera que cuando empezó a funcionar dicho equipo ya había perdido su vida útil, asegura Luis Acevedo, director del centro asistencial.

En el año 2009 fue declarado Hospital Solidario, uno de los 9 que existen a nivel nacional. El Hospital Nacional de Occidente, es un centro de referencia para pacientes del Suroccidente del país, solicitan sus servicios también personas procedentes de México, El Salvador y Honduras.

En 1840, un grupo de vecinos quetzaltecos y religiosos inició las gestiones para su fundación, en 1843 se le dio el nombre de Hospital General "San Juan de Dios". Se ubicaba donde hoy se encuentra la sede de la Policía y el Hogar San Vicente de Paul, en la 14 avenida y calle Rodolfo Robles, de la zona 1. Fue absorbido por el Estado en 1945.

Visión

Ser el mejor hospital del país con equipo humano altamente comprometido, capaz de garantizar un excelente servicio integral en materia de salud.

Misión

Somos una institución de salud, que facilita servicios médicos que sobre pasan las expectativas de toda persona que nos necesite, a través de una atención eficiente y personalizada, proveída por el talento humano altamente calificado.

EL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA

Da a conocer a la población que brinda los siguientes servicios:

- Atención Médica en Emergencia.
- Atención Médica en Consulta Externa.
- Hospitalización.
- Sala para Plan Canguro.
- Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal.
- Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico.

Y las siguientes Subespecialidades Médicas:

- Neumología.
- Gastroenterología (incluyendo Endoscopías Electivas y de Urgencia)
- Cardiología.
- Neurología.
- Neonatología.
- Clínica de atención para pacientes con VIH/SIDA.
- Nutrición.

Apoyo Interdisciplinario en:

- Estimulación Temprana.
- Psicología.
- Trabajo social.
- Comité de Lactancia Materna.

En el servicio de la emergencia pediátrica donde se llevo a cabo la investigación con todos los niños de 1 a 5 años que consultaron con crisis asmática en el 2011.

Asma: El asma es la enfermedad crónica mas frecuente en niños que afecta alrededor del 5-10% de la población infantil. Es una causa frecuente de hospitalización con una mortalidad general de 0-5 por 100,000 siendo mayor en raza negra.

Es una enfermedad importante , por que constituye en la literatura mundial una entidad con la prevalencia y severidad que muestra tendencia al aumento, con marcada repercusión económica y en la calidad de vida por los altos costos del tratamiento, disfunción familiar y ausentismo escolar, y se encuentra entre las primeras causas de consulta.

Definición.

El asma es un proceso crónico inflamatorio de la vía aérea, que funcionalmente se caracteriza por la presencia de hiperreactividad bronquial y clínicamente se expresa por episodios recurrentes de sibilancias, tos y dificultad para respirar (fatiga, disnea, sensación de dolor u opresión torácica). La intensidad y frecuencia de los síntomas viene determinada por el grado de inflamación y obstrucción bronquial existente. Esta obstrucción es, característicamente, reversible.(1)

El componente genético del asma está cada vez mejor caracterizado. Lo que significa que solo un grupo de la población infantil puede ser asmática. Pero esta predisposición no es suficiente para la expresión clínica de asma. Es preciso que se combine con otros factores también determinados genéticamente (como la atopia) o con factores de tipo ambiental (tabaco, contaminación, infecciones,(etc.) (2).

Todos estos aspectos han afianzado la idea del asma como un síndrome donde tienen cabida varias enfermedades asmáticas, no como una enfermedad unívoca y común a todos los pacientes (3).

Las diferentes combinaciones posibles (asma, atopia, infecciones) han permitido identificar varios fenotipos de asma.

En la actualidad es posible reconocer tres fenotipos de asma en la infancia.

- *Las sibilancias transitorias precoces* que no están asociadas a atopia, se inician de forma precoz en el primer año de vida y desaparecen antes de los 3-5 años de vida. En ellas las infecciones víricas juegan un rol relevante.
- *Las sibilancias persistentes no atópicas*, de características similares a las anteriores, tienden a persistir en toda la edad pediátrica, desapareciendo en la mayor parte de las ocasiones en la pre-adolescencia.
- *Las sibilancias asociadas a atopia*, también llamado fenotipo asma atópico o IgE asociado, con presencia de inflamación eosinófila bronquial y buena respuesta a los antiinflamatorios. Se puede iniciar en cualquier momento de la edad pediátrica y es el asma que persistirá en la edad adulta.(4)

CRISIS ASMÁTICA

Definición

Se considera como crisis asmática a un episodio agudo o subagudo de empeoramiento progresivo de la dificultad respiratoria, tos, sibilancias y opresión en el pecho o alguna combinación de estos síntomas[1, 2].

Estas exacerbaciones pueden caracterizarse por disminución en el tiempo espiratorio, el que se puede cuantificar por medio de pruebas de función pulmonar (flujo espiratorio pico o volumen espiratorio forzado en un segundo).

Estas mediciones son indicadores más relevantes de la gravedad de la obstrucción del flujo aéreo que de la gravedad de los síntomas [1].

La crisis asmática puede ser motivada por la exposición a un desencadenante (infección respiratoria, alérgenos, ejercicio físico, irritantes u otros) y puede reflejar también una falla en el manejo de la enfermedad.

La gravedad de la exacerbación del asma varía de leve a inminencia de falla respiratoria, pudiendo constituir una amenaza para la vida del paciente. La morbilidad y mortalidad del asma están relacionadas a menudo con la subvaloración por parte del paciente, la familia o, inclusive, el médico [3].

Epidemiología

Es la enfermedad crónica más frecuente en niños y afecta alrededor de 5 a 10% de la población infantil. En Estados Unidos genera, aproximadamente 400.000 hospitalizaciones al año y 4.000 muertes. La mortalidad general está reportada entre 0 y 5 por 100.000, y es mayor en personas de raza negra que tienen menor acceso a servicios de salud.

Se encuentra que más del 50% de los niños asmáticos tienen antecedentes familiares de la enfermedad. Predomina en el sexo masculino en niños pequeños; en la edad escolar y la adolescencia se presenta predominantemente en el sexo femenino. La morbilidad y la mortalidad se asocian a subdiagnóstico y a tratamiento inadecuado [12].

Fisiopatología

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 el 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 gasimetría, se encuentra hipoxemia por alteración de la ventilación-perfusión, trastorno de difusión por edema e, inicialmente, alcalosis respiratoria como respuesta a la hipoxemia.

En la hemodinamia, el cambio en las presiones intratorácicas generado por la obstrucción y la hiperinsuflación, produce alteraciones que llevan a bajo gasto cardiaco 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 mm Hg, 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,

. También por la hiperinsuflación existe un aumento en la resistencia vascular pulmonar que va a disminuir igualmente el retorno venoso.

En los 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[12].

Evaluación clínica y estimación de la gravedad del asma

Historia clínica

Se debe hacer la historia clínica y la exploración física inmediata cuando el paciente llega al servicio de urgencias, para reconocer en forma oportuna las crisis que pueden ser tratadas con terapéutica convencional o la dificultad respiratoria importante que necesita intubación e 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 b₂ que sugieren progresión de la inflamación en respuesta a factores desencadenantes alérgicos, infecciones o irritantes[4].

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

Antecedentes y factores de riesgo

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 (11-12)

Factores de riesgo para muerte por asma

- Historias pasadas de exacerbaciones agudas que requirieron intubación y asistencia respiratoria mecánica.
- Haber tenido una hospitalización o consulta de urgencia el año anterior.
- Quien esté usando corrientemente o haya suspendido recientemente el uso de corticoides por vía oral.
- Pacientes que no usan rutinariamente corticoides inhalados.
- Quienes estén dependiendo sobre todo de agonistas b2 inhalados de acción rápida, especialmente quienes usen más de un frasco de salbutamol por mes.
- Enfermedades psiquiátricas o serios problemas psicosociales, incluso el uso de sedantes.
- Historia de incumplimiento del manejo del asma. (7)

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 ([1, 5].

La apariencia general del paciente 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 respuestas compensatorias a la obstrucción de la vía aérea y la 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 silencioso” que sugiere falla respiratoria inminente. El examen físico nos sirve para descubrir complicaciones en pacientes con crisis, como neumonías, neumotórax o neumomediastino[4].

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. Sirven 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) y la medición del flujo espiratorio pico (PEF), son especialmente importantes en aquellos con enfermedad grave y persistente [1, 4].

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 (evidencia C)[1].

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[1].

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 aquellos 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[1].

- **ESTADIFICACIÓN DEL ASMA BRONQUIAL INFANTIL**

	Leve o Episodica Infrecuente	Moderada o Episodica Frecuente	Grave o Persistente
Distribución	75%	20%	5%
Frecuencia de las exacerbaciones	Menos de 6 episodios/año de corta duración	Más de 6 episodios/año	Crisis severas y frecuentes
Frecuencia de síntomas diurnos	Poco frecuentes(menos de 1 vez por mes), escasa severidad	Frecuentes, menos de 1 vez por semana	Muy frecuentes, interfieren en la actividad cotidiana
Síntomas nocturnos	Excepcionales	Poco frecuentes	Muy frecuentes, sueño entrecortado
Tolerancia al ejercicio	Buena; sólo ante ejercicios intensos	Sibilancias ante ejercicios moderados controlables con agonistas beta 2 administrados previamente	Síntomas ante el mínimo esfuerzo
Intercrisis	Períodos prolongados libres de síntomas(más de 4-6 semanas)	Períodos cortos libres de síntomas(más de 1 semana)	Síntomas diarios con requerimiento de agonistas beta 2 más de 3 veces por semana
Síntomas persistentes	No	No	Si
Examen funcional en intercrisis	Normal	Normal o cercano a la normalidad	Incapacidad ventilatoria obstructiva
Tratamiento preventivo	No	Necesario	Mandatorio

Severidad de la crisis.

	Leve	Moderada	Grave
Sibilancias	Presentes	Audibles sin fonendo	Muy exageradas o puede no haber (*)
Dificultad para la vida normal	Ninguna	Prefiere estar sentado. El lactante llanto corto y débil	El niño se inclina adelante, no puede caminar. El lactante deja de comer
Lenguaje	Habla normal	Frases cortas de 3 a 5 palabras	Palabras aisladas
Frecuencias cardíaca y respiratoria	Normales o aumentadas	Aumentadas	Muy aumentadas. Puede bradicardia (*)
Nivel de conciencia	Normal	Normal-agitado	Agitado o somnoliento (*)
Signos de distress	Nunca	Uso musculatura accesoria	Idem + Tiraje subcostal
Cianosis	No	No	Sí
FEV1 –PEF	Alrededor del 75% o mayor	50-80%	Menos del 50%
Sat O2	Mayor del 95%	91-95%	Menor del 91%

(*) Estos tres signos pueden indicar parada respiratoria inminente: somnolencia, bradicardia y ausencia de sibilancias.

Terapéutica inicial

Los objetivos del tratamiento de las crisis son:

- Revertir con rapidez la obstrucción de la vía aérea.
- Corregir clínicamente la hipoxemia
- Restaurar la función pulmonar lo antes posible.
- Establecer un plan de manejo a largo plazo para evitar nuevas crisis[3].

Se debe iniciar un tratamiento temprano y apropiado con base en la historia clínica y una rápida exploración física

Frecuencia respiratoria normal para niños

Edad Frecuencia respiratoria

Menor de 2 meses Menor de 60 por minuto

2 a 12 meses Menor de 50 por minuto

1 a 5 años Menor de 40 por minuto

6 a 8 años Menor de 30 por minuto

Límite de frecuencia cardiaca en niños

Lactantes 2 a 12 meses Menor de 160 por minuto

Preescolar 1 a 2 años Menor de 120 por minuto

Escolar 2 a 8 años Menor de 110 por minuto

Oxígeno

Busca alcanzar una saturación de oxígeno mayor o igual a 90% en alturas por encima de 2.000 metros sobre el nivel del mar. Se puede administrar oxígeno por cánula nasal, máscara o rara vez en algunos infantes, por cámara de Hood[1].

Es importante tener en cuenta que puede empeorarse la hipoxemia al iniciar el manejo con agonistas b2 o bloqueadores b2.

En niños con hipoxemia importante que no responden a la terapia de oxígeno, se deben sospechar complicaciones como neumonía, neumotórax, neumomediastino y atelectasias[12].

Agonistas b2 de acción rápida

Son la piedra angular en el tratamiento de la crisis asmática. Actúan estimulando la síntesis de AMP cíclico, que es el metabolito activo responsable de la relajación del

músculo liso. Los agonistas b2 inhalados de acción rápida pueden administrarse en intervalos regulares (evidencia A) [1].

Los estudios han demostrado que se observan mejores resultados en revertir la obstrucción de la vía aérea con dosis repetidas de estos fármacos; se recomiendan tres tratamientos cada 20 a 30 minutos, cada uno en forma de nebulización o inhalación durante la primera hora de intervención [4].

El agonista b2 de acción corta más usado es el salbutamol; en niños, la dosis mínima de salbutamol sugerida para nebulización en el servicio de urgencias es de 2,5 mg. Se puede calcular según el peso, a razón de 0,15 mg/kg, sin pasar de 5 mg por dosis cada 20 minutos por tres dosis, o en nebulización continua, de 10 a 15 mg por hora (0,5 mg/kg por hora) de preferencia con oxígeno a un flujo de 6 a 8 litros por minuto. Se debe diluir con un mínimo de 4 ml de solución salina al 0,9%.

Varios estudios han demostrado que también se puede obtener un efecto farmacológico equivalente con agonistas b2 de acción corta con inhalador de dosis medida con espaciador bajo control médico.

Cuando no se puede realizar la inhalación por la edad del paciente y por falta de coordinación, agitación o dificultad respiratoria, se considera que es más efectiva la broncodilatación con la terapia por nebulización [4].

Las dosis y la frecuencia de administración de los agonistas b2 de acción corta deben ser evaluadas de acuerdo con la respuesta del paciente y los indicadores de posible toxicidad, como taquicardia excesiva y alteraciones electrolíticas. Se sabe que el inicio de acción de los agonistas b2 es temprano, en los primeros 5 minutos, pero la duración del efecto broncodilatador en pacientes con crisis asmática grave permanece incierto. Los agonistas b2 de acción prolongada no se utilizan en el tratamiento de la crisis asmática aguda por su inicio de acción retardada. No obstante, se dispone de un nuevo fármaco, el formoterol, que es un agonista b2 de acción prolongada con efectos farmacológicos terapéuticos dentro de los primeros 5 a 9 minutos después de su administración. En el momento, no hay suficiente evidencia en la literatura que lo recomiende en crisis de asma [1, 4].

Adrenalina

La administración subcutánea o intramuscular de adrenalina está indicada para el tratamiento de la anafilaxis o el angioedema, pero NO está indicada de rutina en las exacerbaciones de asma [1].

Broncodilatadores adicionales

Bromuro de ipratropio. Los anticolinérgicos actúan inhibiendo la broncoconstricción mediada por el GMP cíclico. El más usado es el bromuro de ipratropio; debe ser considerado como coadyuvante junto con un agonista b2 de acción corta por sus efectos sinérgicos, en las crisis asmáticas moderadas a graves que no responden adecuadamente al agonista b2 solo [4, 12].

Esta terapia debe iniciarse antes de proponer el uso de metilxantinas [1, 6].

Dos metanálisis han demostrado una disminución modesta, pero estadísticamente significativa, en la obstrucción de la vía aérea en forma más rápida con el bromuro de ipratropio más salbutamol, en comparación con el salbutamol solo [13].

En niños, la terapia combinada ha demostrado una disminución en la estancia hospitalaria (evidencia A) y mejoría en el flujo espiratorio pico y el volumen espiratorio forzado en un segundo (evidencia B)[1], sin que se hayan observado efectos adversos en quienes se ha adicionado bromuro de ipratropio al salbutamol.

Se recomienda una dosis inicial de 0,25 mg (0,5 ml) en niños con menos de 40 kg de peso y de 0,5 mg (1 ml) con menos de 40 kg, cada 20 minutos por tres dosis. La dosis de mantenimiento con menos de 40 kg de peso es de 0,25 mg y, con menos de 40 kg, de 0,5 mg cada 2 a 4 horas nebulizado, solo o combinado con salbutamol [4].

La dosis por inhalador es de 250 a 500 µg cada 20 minutos por una a tres horas y, luego, igual dosis cada 4 a 6 horas [13].

Metilxantinas. La teofilina oral o la aminofilina intravenosa han sido ampliamente estudiadas; hay reportes que recomiendan precaución al utilizar estos fármacos por su bajo índice terapéutico y la estrecha relación entre su dosis terapéutica y su dosis tóxica[4].

Se ha observado que el efecto broncodilatador de la teofilina se alcanza con dosis mucho más elevadas que la dosis terapéuticas habituales, por lo que consideramos que estos medicamentos sólo deben utilizarse actualmente en pacientes con crisis asmática grave resistente cuando otras terapias hayan fallado. Es importante recordar que pueden disminuir la tasa de intubación en pacientes con crisis graves[4,5].

Glucocorticoides

Glucocorticoides sistémicos.

Los glucocorticoides sistémicos aceleran la resolución de la exacerbación y pueden ser utilizados en las crisis, excepto en las leves (evidencia A)[1], especialmente si:

- Hay fallas en la terapia inicial con agonistas b2.
- Se desarrolla crisis a pesar de que el paciente esté recibiendo glucocorticoides orales.
- Las exacerbaciones previas requirieron glucocorticoides orales.

Los glucocorticosteroides orales normalmente son tan eficaces como los administrados por vía intravenosa y se prefieren porque la ruta de administración es menos invasiva y menos costosa.

Si se presenta vómito poco después de la administración oral de los glucocorticoides, debe administrarse una dosis equivalente por vía intravenosa. El glucocorticoide oral requiere, por lo menos, 4 horas para producir el efecto terapéutico [1, 7,10].

La dosis sugerida de glucocorticoide oral es de 1 mg por kilogramo de peso al día, durante 3 a 5 días (evidencia B) [1].

Glucocorticoides inhalados.

A la luz de la evidencia existen muy pocos estudios en niños que evalúen los esteroides inhalados en crisis, los que adicionados a la terapia estándar no reportan resultados que indiquen mejoría consistente[14].

Sulfato de magnesio

El uso del sulfato de magnesio NO se recomienda de rutina en las exacerbaciones de asma[1].

Hay estudios que demuestran que, en pacientes con crisis asmática grave con un broncoespasmo pronunciado con volumen espiratorio forzado en un segundo menor del 25% del valor predicho, la administración de sulfato de magnesio mejora la obstrucción al flujo de aire y disminuye la estancia hospitalaria.

Su efecto se produce mediante relajación del músculo liso por disminución de la entrada del calcio. Los estudios prospectivos a largo plazo aún no respaldan su uso en forma rutinaria. Se puede considerar la terapia con sulfato de magnesio solamente en aquellos pacientes con broncoespasmo grave que no responden a la terapia convencional,

principalmente en pacientes con niveles bajos de magnesio como una medida preventiva para impedir al máximo el uso de asistencia respiratoria mecánica.

Los efectos colaterales del sulfato de magnesio incluyen: sedación y relajación leve, pérdida de los reflejos osteotendinosos, depresión respiratoria e hipotensión. Los pacientes con disminución de la función renal deben ser controlados en forma estrecha para evitar los efectos tóxicos causados por la depuración renal del magnesio [4, 7, 8]

Terapia con helio-oxígeno

Los estudios demuestran que no hay evidencia que sugiera su uso en el manejo de crisis de asma [5, 9].

Tratamiento de la crisis asmática leve

a. Agonistas b₂.

Se usa salbutamol inhalado, con espaciador o sin él, o en nebulizaciones a las dosis ya recomendadas cada 20 minutos por una hora y, de acuerdo con la respuesta clínica, se espaciará para ser administrado cada hora durante tres horas y luego cada dos horas hasta la mejoría. El tratamiento ambulatorio se continúa cada cuatro a seis horas durante las siguientes 24 a 36 horas.

b. Esteroides orales.

Si la crisis lleva más de 4 horas de instaurada o el paciente viene recibiendo esteroides previamente, se debe valorar la posibilidad del uso de un ciclo corto de esteroides orales a dosis de 1 a 2 mg por kilogramo de peso al día durante tres a cinco días.

Tratamiento de la crisis asmática moderada

a. Oxígeno.

Se usa en todo paciente con saturación de oxígeno menor de 90%.

b. Agonistas b₂.

Se usa salbutamol inhalado o en nebulizaciones a dosis ya enunciadas, cada 20 minutos por una hora y, según la respuesta, se espaciará para ser administrada cada hora durante tres horas y luego cada dos horas hasta obtener disminución de la dificultad respiratoria y auscultación simétrica, con uso posterior cada 4 horas.

c. Esteroides sistémicos. Se preferirá la vía oral a la intravenosa.

d. Bromuro de ipratropio.

Se usa en crisis de moderada a grave. Se puede administrar en ciclo inicial de tres micronebulizaciones con intervalos de 20 minutos y luego continuar cada seis horas. Con el inhalador, la dosis es de 250 a 500 µg por inhalación y de 1 a 2 inhalaciones cada 4 a 6 horas[13].

e. Aminofilina.

Se usa en pacientes cuya crisis evoluciona a grave y como paso previo al manejo en unidad de cuidado intensivo.

Tratamiento de la crisis grave

Si la condición clínica del paciente lo permite, se inicia el manejo igual a la crisis asmática moderada; de lo contrario, debe trasladarse a la unidad de cuidados intensivos pediátricos, previa toma de gases arteriales.

Criterios de hospitalización

La decisión de hospitalizar se debe fundamentar en el criterio clínico del médico, pero está en gran parte determinada por factores sociales o del comportamiento individual de cada paciente y su familia (cumplimiento de la terapia por parte de los padres, disponibilidad de medios para realizar el manejo en casa) y la misma

IV: intravenosa

SC: subcutánea

VO: vía oral

GL: glucocorticoides por vía oral

La respuesta al tratamiento inicial en el servicio de urgencias es el mejor factor pronóstico de la necesidad de hospitalizar, más que la gravedad de la presentación al ingreso. Algunos de los criterios que indican mayor gravedad o posibilidad de hospitalización son los siguientes:

Criterios clínicos

- Percepción de empeoramiento por parte del paciente.
- Persistencia de los signos de dificultad respiratoria.

Criterios funcionales

Saturación de oxígeno menor de 92% a nivel del mar o menor de 90% a alturas intermedias.

- Volumen espiratorio forzado en un segundo o flujo espiratorio pico antes del tratamiento menor de 25% del predicho o mejor personal.
- Volumen espiratorio forzado en un segundo o flujo espiratorio pivo después del tratamiento por debajo del 40%.

Evaluación de la terapia inicial

Para guiar el manejo subsecuente, es esencial reevaluar a todos los pacientes a quienes se les suministró un tratamiento inicial. El paciente debe ser evaluado nuevamente, aproximadamente, 20 minutos después de cada intervención; se debe reevaluar la saturación de O₂ en forma continua en aquéllos con riesgo de deterioro rápido y progresivo [4].

Buena respuesta

El paciente con buena respuesta usualmente exhibe una mejoría importante de su patrón respiratorio y se encuentra sin sibilancias. Se observa una respuesta sostenida por más de 60 minutos después del último tratamiento y el volumen espiratorio forzado en un segundo y flujo espiratorio pico se incrementan hasta más de 70% del valor predicho con saturación de oxígeno al aire ambiente. En estos pacientes se debe considerar enviarlos a casa continuando con agonistas b₂ de acción corta, esteroides orales por 3 a 5 días y esteroides inhalados en caso de documentar asma persistente y para aquellos que, con asma crónica, no venían recibiendo tratamiento regular. Se debe dar seguimiento en consulta externa en 2 días [4, 15].

Respuesta parcial

En quienes se observa una mejoría inicial, pero persisten con dificultad respiratoria, las sibilancias y flujo espiratorio pico o volumen espiratorio forzado en un segundo están entre 50 y 70% del valor predicho, se debe continuar con el oxígeno suplementario para mantener una saturación de oxígeno por encima de 95%. Estos pacientes requieren tratamiento continuo en el departamento de urgencias[1, 4].

Pobre respuesta

Algunos pacientes no experimentan una mejoría en forma adecuada después de la terapéutica inicial; por el contrario, muestran deterioro clínico a pesar del tratamiento intensivo por varias horas. Estos pacientes requieren una terapia más agresiva y muy probablemente de terapia no convencional para su manejo, además del ingreso a la unidad de cuidados intensivos para monitorización continua.

Los signos que nos pueden sugerir falla respiratoria inminente y necesidad de intubación son: tórax silencioso, confusión o somnolencia, deterioro del flujo espiratorio pico o volumen espiratorio forzado en un segundo, normalización o elevación de la PCO₂ e hipoxemia persistente[4].

Indicaciones de asistencia respiratoria mecánica para manejo en unidad de cuidados intensivos

Se debe recurrir a esta modalidad terapéutica en pacientes con crisis asmática grave, como último recurso de manejo cuando los demás tratamientos han fallado. Las indicaciones establecidas de asistencia respiratoria mecánica son:

- PaCO₂ >55 mm Hg.
- PaO₂ <60 mm Hg (con FiO₂ >60%)
- Fatiga respiratoria.
- Incremento del trabajo respiratorio o incrementos de 5 mm Hg por hora.
- Alteración del estado de conciencia
- Hipoventilación grave.
- Inestabilidad hemodinámica[4].
- . Evaluación de la respuesta al tratamiento.

Pobre respuesta en 1 hora

Hospitalizar: si hay factores de riesgo.

Examen físico confuso

PaCO₂>45

PEF>30 PO<60

pPaCO₂>45

Buena respuesta

Sostenida por 1 hora
Examen físico normal
PEF>70%
SaO2 <95%

Respuesta incompleta

Hospitalizar si hay factores de riesgo
PEF<70%
SaO2 no mejora

Alta:

agonista b2 inhalado
Esteroides oral
Educación
Corticoide inhalado*

Hospitalizar:

agonista b2 más ipratropio,
Esteroides sistémicos
O2,
Considere aminofilina IV
Egreso a su domicilio si
PEF>60%

Ingresar a cuidados intensivos si no hay mejoría en 6 a 12 horas con:

Agonistas b2 más ipratropio inhalado

Esteroides, IV

O2

Considerar agonista b2, IV

Considerar aminofilina, IV

Considerar magnesio, IV

Posible intubación y asistencia respiratoria mecánica

Manejo de salida Criterios para dar de alta del servicio de urgencias

- Evolución hacia la mejoría y estabilidad por 4 horas con la terapia establecida.
- Gravedad leve de la crisis.
- Apoyo en casa para continuar el tratamiento iniciado en urgencias.
- Cumplimiento del paciente y su familia del tratamiento.
- FEP ³ 60% del predicho o del mejor personal.
- SaO₂ > 90 en Bogotá ó 92% a nivel del mar.

Una vez se ha evaluado al paciente y se considera dar de alta, se debe preparar para el manejo de su enfermedad de manera ambulatoria.

Se incluye educación en el tema del asma, signos y síntomas de crisis o exacerbación. El paciente o sus padres deben ser capaces de evaluar la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca, la detección del uso de músculos accesorios, la presencia de sibilancias audibles a distancia, realizar una revisión técnica del uso de inhaladores e inhalocámaras y mantener una comunicación permanente y objetiva con el médico y decidir cuándo asistir a un servicio de urgencias.

El tratamiento de la crisis en casa debe incluir manejo con salbutamol, 2 inhalaciones cada 20 minutos durante una hora, si hay mejoría 2 a 4 inhalaciones cada 3 a 4 horas, si la respuesta al manejo con agonistas b₂ de acción corta no es rápida y sostenida después de la primera hora se recomienda una dosis de prednisolona de 1 a 2 mg/kg al día [13].

Medicamentos

- *Salbutamol por inhalador*: dos inhalaciones cada 4 a 6 horas durante 5 a 7 días, dosis que se debe reducir hasta suspender, según la mejoría clínica y funcional.

Se usará en casa según necesidad después de la recuperación de la crisis con base en la información dada al paciente de signos y síntomas clínicos de crisis o exacerbación de la enfermedad.

- *Prednisolona*: 1 a 2 mg por kilogramo por día hasta completar 3 a 5 días.

- *Corticoide inhalado*: en los pacientes con clasificación crónica persistente o pacientes crónicos sin manejo previo adecuado.

Controles médicos

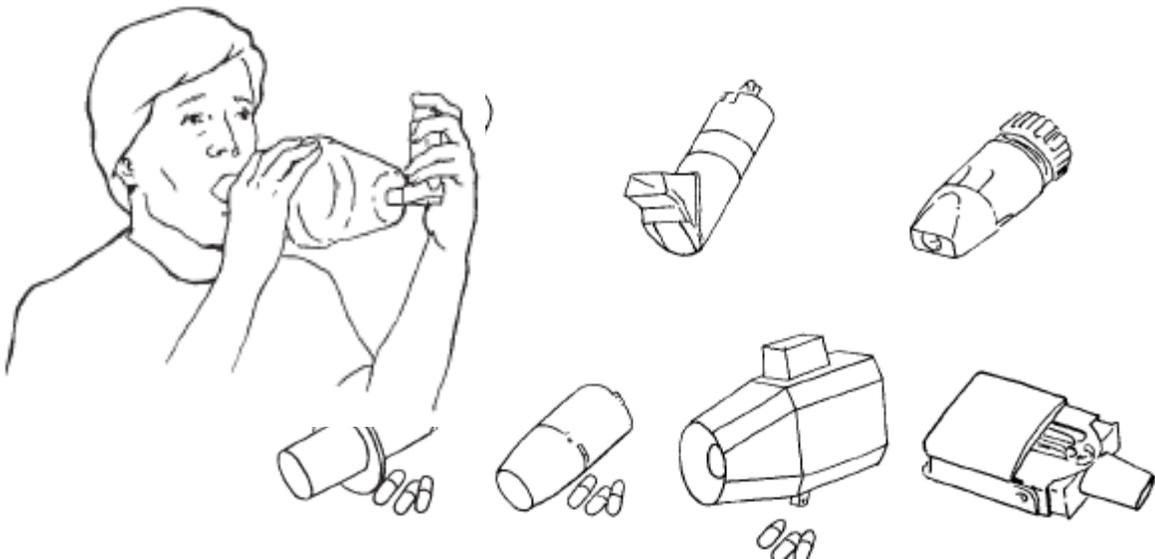
- Control con médico pediatra en la semana posterior al egreso.
- Control con neumología o alergología pediátrica durante el mes siguiente.

INHALADORES



Cuando la medicación para el asma es inhalada, penetra directamente en las vías respiratorias de los pulmones, donde se la necesita. Los inhaladores para asma tienen diferentes formatos. La mayoría son aerosoles. Algunos utilizan polvo.

Un espaciador o aerocámara facilita el uso del inhalador de spray.



1. Coloque el espaciador en su boca y presione el inhalador una vez.
2. Luego tome una inspiración profunda para inhalar el aire que contiene el espaciador. Contenga la respiración por 10 segundos.
3. Exhale dentro del espaciador.

Contraindicaciones: >En pacientes con tuberculosis, infecciones fungicas e hipersensibilidad a los componentes.

ADVERTENCIAS Y PRECUCIONES:

- Muy importante la higiene del adaptador bucal.
- Proporcione atentamente la información al paciente sobre su uso.



4. Inspire nuevamente, pero no presione el inhalador.

Hay muchas clases de espaciadores.

Algunos tienen pico.

Algunos se usan con máscara.

Cómo utilizar un inhalador de spray



Retire la tapa. Agite el inhalador.



Póngase de pie. Exhale.



Recuerde inspirar lentamente.



OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer las diferencias entre el uso de un método económico casero versus una aerocamaras en el tratamiento de niños con asma en Hospital Nacional de Occidente

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 3.2.1 Comparar la efectividad de un método económico de disposición de aerosoles en el tratamiento de asma.
- 3.2.2 Establecer la edad en la que se presento por primera vez la crisis y cuantas exacerbaciones presenta cada paciente al año.
- 3.2.3 Establecer la caracterización epidemiológica de niños con asma.

IV MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO: Comparativo, aleatorio, longitudinal.

4.2 POBLACION: Dos grupos de 26 pacientes asmáticos de crisis leve a moderada con selección al azar.

4.3 RECURSOS HUMANOS:

- Médico encargada de realizar la investigación
- Asesor del trabajo y colaboradores
- Personal encargado de los registros Hospitalarios

4.4 RECURSOS FÍSICOS:

- Hospital Nacional de Occidente
- Ficha clínica de cada paciente estudiado
- Boleta de recolección de datos
- Bibliografía necesaria para realizar el protocolo de manejo
- Instrumentos y artículos necesarios para llevar a cabo la recolección de datos y elaboración del protocolo

4.5 CRITERIOS DE INCLUSION

- Niños y niñas que consultaron a la emergencia del Hospital Nacional de Occidente con el diagnostico de crisis asmática leve_ moderada.
- Niños con crisis asmática que recibieron tratamiento ambulatorio con B2 agonistas y esteroides sistémicos.

4.6 CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Todo niño y niña que haya consultado a la emergencia del Hospital Nacional de occidente que no posea el diagnostico de crisis asmática.
- Niños con diagnostico de crisis asmática que sean ingresados algún servicio del Hospital Nacional de Occidente.
- Niños con diagnostico de crisis asmática cuyos padres no comprendan las instrucciones de la investigación.

VARIABLES

- Crisis Asmática
- Aerocamaras o espaciadores
- Edad
- Sexo
- Tipo de asma
- Tiempo del diagnostico del asma
- Exacerbaciones o crisis por año
- Tiempo de la última crisis
- Efectividad

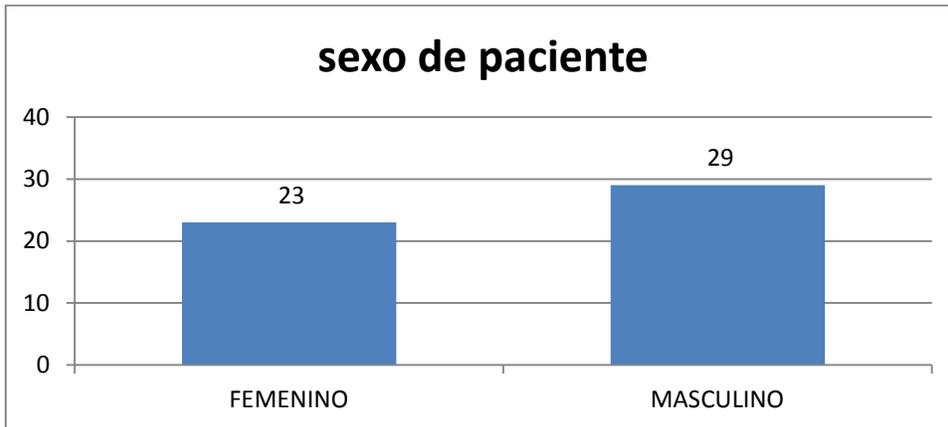
OPERATIVIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE
Crisis Asmática	<i>Es la exacerbación de los síntomas del asma como la dificultad para respirar, unos sonidos típicos que son las sibilancias (“pitos”) y accesos episódicos de tos</i>	Cualitativa <ul style="list-style-type: none"> • Leve • Moderada • Severa
Aerocamaras y espaciadores	es un procesador de dinámica del volumen. Hace el proceso inverso de un <u>compresor</u> , ya que aumenta el <u>rango dinámico</u> de la expansión del volumen en el.	Cuanlitativa
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Cuantitativa
Sexo	Es el conjunto de características biológicas que caracterizan a la especie humana en hombres y mujeres; diferencias que se hacen evidentes a través de los genitales externos o sistemas reproductores del hombre y de la mujer	Cualitativa
Exacerbación o crisis por año	acceso violento de una <u>enfermedad</u> por año	Cuantitativo
Tiempo del diagnostico del asma	Tiempo en el que de logro determinar el diagnostico del asma	Cuantitativo
Tiempo de ultima crisis	Tiempo en el que ocurrió el ultimo acceso violento de una <u>enfermedad</u> por año	Cuantitativo

RESULTADOS

GRAFICA NO. 1

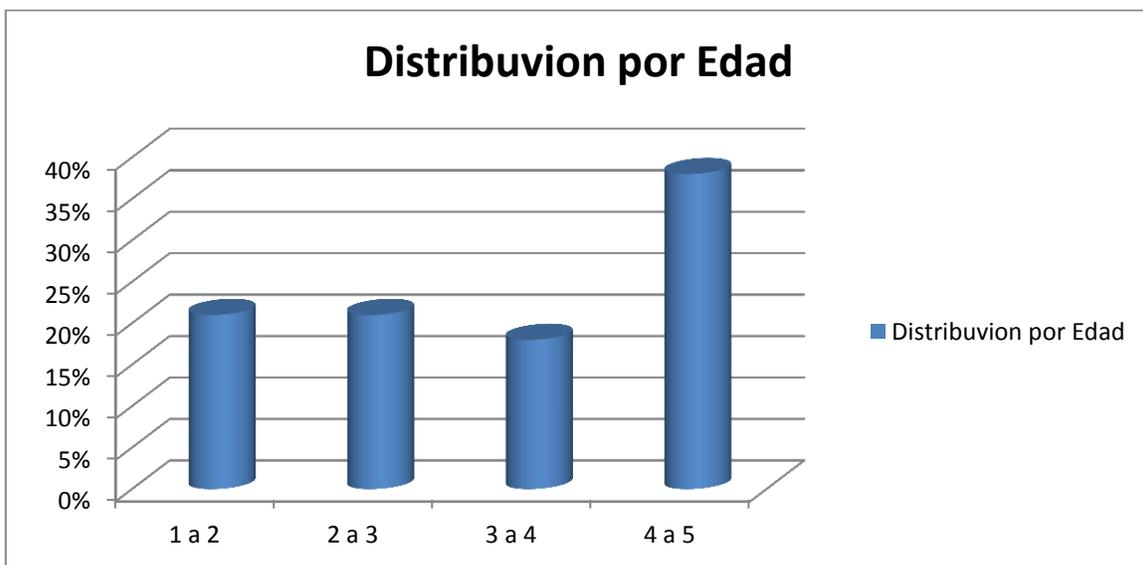
SEXO DEL LOS PACIENTES



Fuente: boleta recolectora de datos.

GRAFICA NO. 2

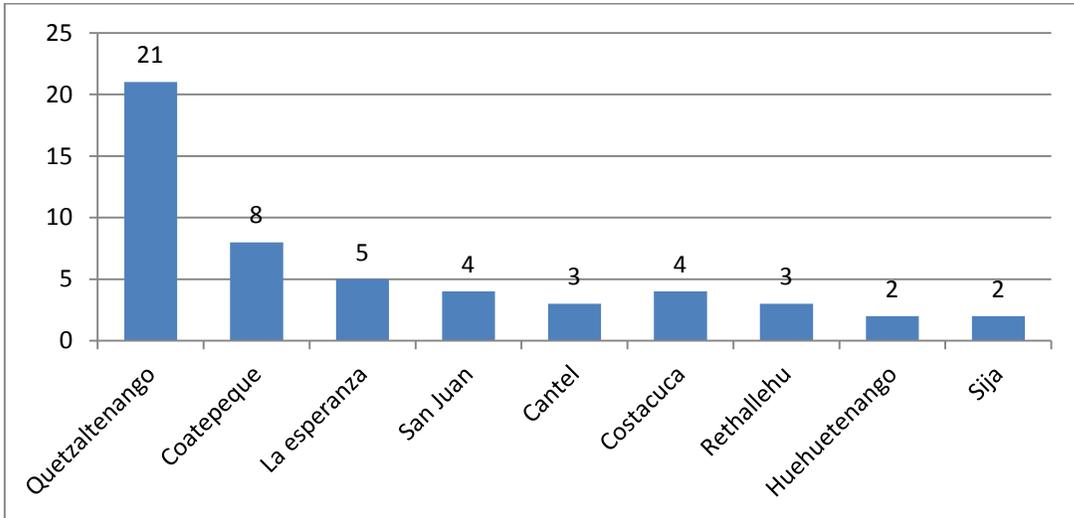
EDAD DE LOS PACIENTES



Fuente: boleta recolectora de datos.

GRAFICA NO. 3

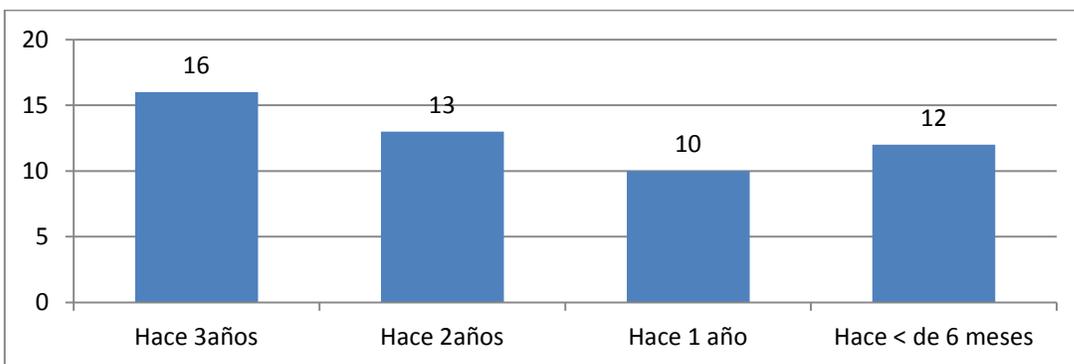
Procedencia



Fuente: boleta recolectora de datos.

GRAFICA NO. 4

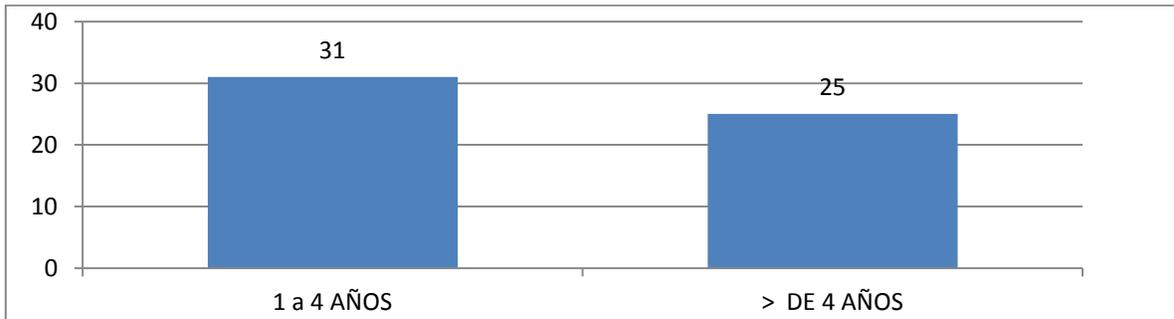
TIEMPO DIAGNOSTICADO COMO ASMA



Fuente: boleta recolectora de datos.

GRAFICA NO. 5

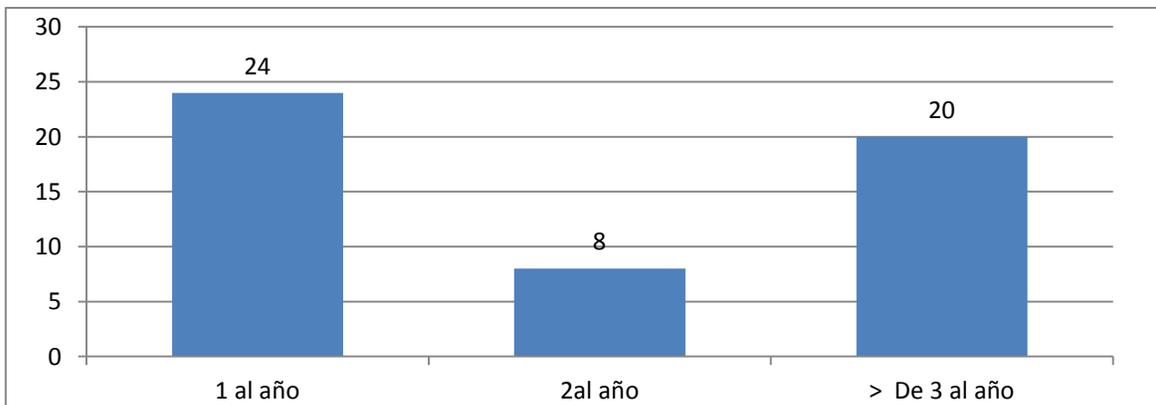
EDAD A LA QUE SE DIAGNOSTICO EL ASMA



Fuente: boleta recolectora de datos.

GRAFICA NO. 6

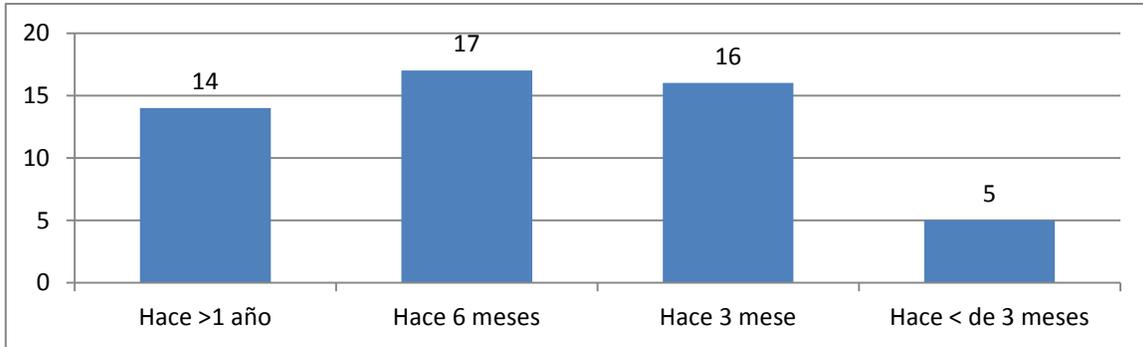
NUMERO DE EPISODIOS



Fuente: boleta recolectora de datos.

GRAFICA NO. 7

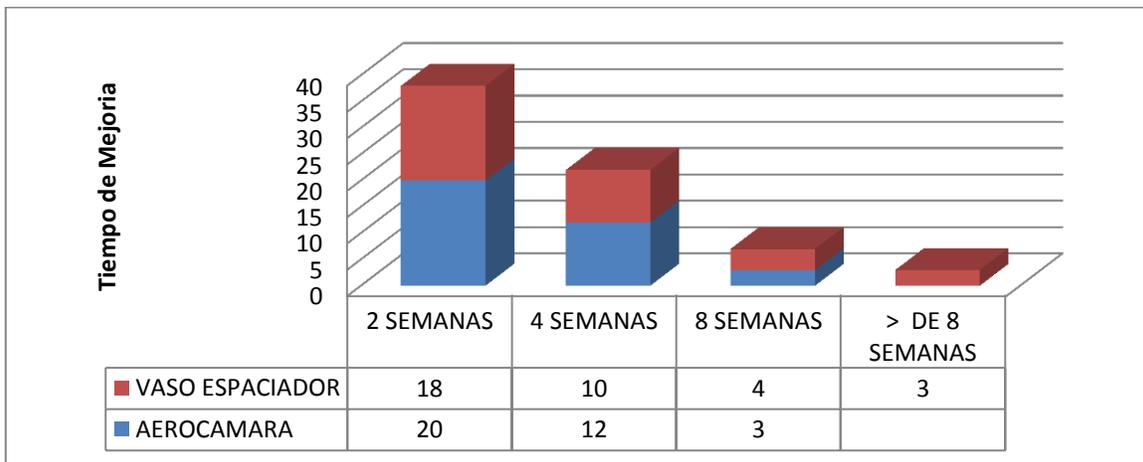
FECHA DEL ÚLTIMO EPISODIO



Fuente: boleta recolectora de datos.

GRAFICA NO. 8

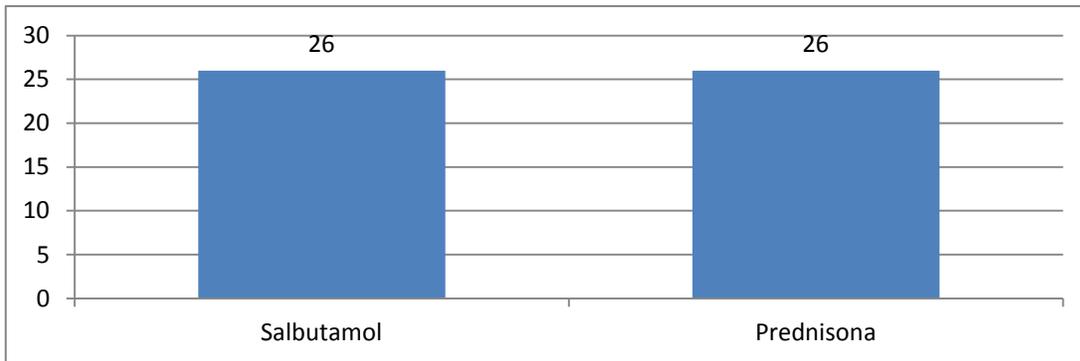
Tiempo en el que tuvo mejoría



Fuente: boleta recolectora de datos.

GRAFICA NO. 9

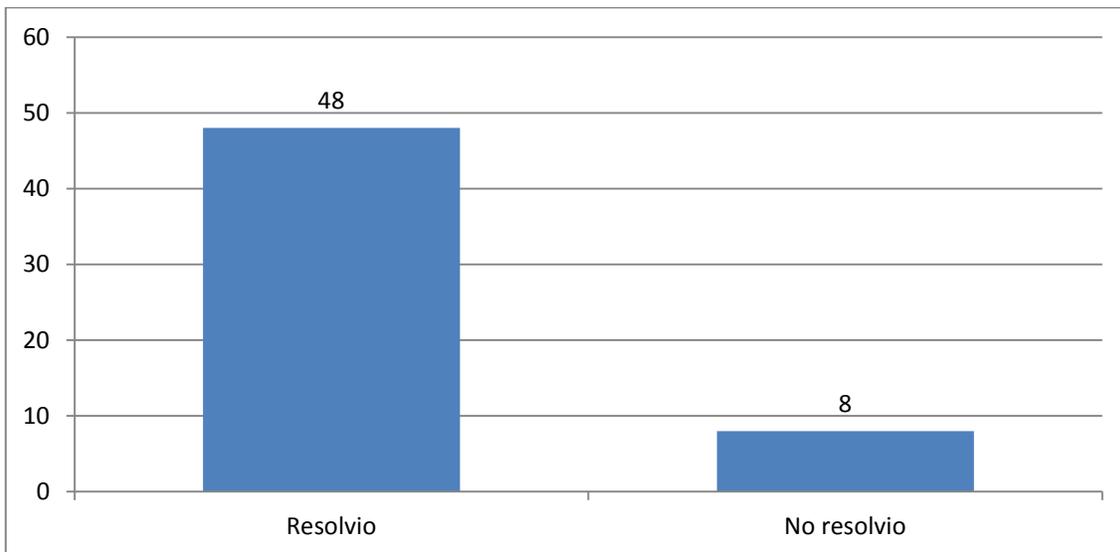
TRATAMIENTO UTILIZADO



Fuente: boleta recolectora de datos.

GRAFICA NO. 10

RESOLUCION



Fuente: boleta recolectora de datos.

VI. DISCUSION Y ANALISIS

En el trabajo anterior titulado: Método alternativo de disposición de aerosoles versus aerocámara en niños con asma del hospital nacional de occidente 2011 el cual se realizó al notar que debido a que los pacientes que consultan el Hospital Nacional de Occidente es de bajos recursos económicos y que las aerocámaras son de costo alto como medida alternativa y buscando una solución para que el tratamiento del asma se implemente el uso de un vaso de duroport como espaciador de aerosoles ya que en múltiples estudios está descrito que sin estos no funciona la terapia en niños menores de 6 años por la anatomía y tamaño de las vías aéreas en esta edad.

Notamos que el predominio fue en el sexo masculino con el 54% del total de los pacientes con un 47% de sexo femenino, lo que coincide con la bibliografía revisada del predominio en sexo masculino.

†Se representa en la gráfica el rango de edad más numerosos entre 4 a 5 años con una Media de 4.5 años (Media X: 4.5 años) y su desviación estándar es de más o menos 2 años con porcentaje de 31% de la población (DS: 2 años)

De los 52 pacientes estudiados la mayoría son procedentes de Quetzaltenango, seguido de Coatepeque y la esperanza y de estos la mayoría de pacientes fue diagnosticada hace 3 años, seguida de los diagnosticados hace 2 años, y hace menor de 6 meses.

Los pacientes estudiados el mayor porcentaje habían tenido el último episodio hacia 6 meses seguida de la última consulta hacia 3 meses, que coincide con experiencias anteriores en que se pueden presentar 2 episodios al año los cuales coinciden con cambios climáticos de altas o bajas temperaturas, y problemas alérgicos asociados a diferentes factores ambientales los cuales exacerbaban el cuadro.

El número de episodios que presentaron en un año fue de 33 y de 3 al año fue de 29. Los pacientes que utilizaron salbutamol fue el 50% y a los pacientes que se les asoció prednisona en los primeros 5 días fue el 50%. Lo que afirma que este tipo de patologías deben asociarse esteroides sistémicos para lograr la mejoría.

De los 52 pacientes 48 (90%) resolvieron el cuadro y 8 (10%) no lo resolvieron el cuadro, debido a cuadros asociados a procesos infecciosos o uso inadecuado del tratamiento.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1. Se evidencio que el sexo más afectado es el masculino con 54%, entre el rango de 3 a 5 años, y que la mayoría de niños tratados son originarios de Quetzaltenango
- 6.1.2. El tiempo máximo entre el que se diagnostico el asma y este último episodio fue hace 3 años y el mínimo fue hace 3 meses, y que el mayor porcentaje de los niños paso un año entre el último episodio de asma y este por el que consultan
- 6.1.3. De los 52 niños tratados 26 utilizaron aerocamara y 26 vaso de duroport la mejoría fue mas rápida con aerocamara.
- 6.1.4. Considerando que por falta de recursos económicos y como método alternativo para lograr la efectividad del tratamiento de asma podemos utilizar un vaso de duroport como expansor de aerosoles ya que de no administrarlos así no producirán ningún efecto, debido a la anatomía y longitud de las vías aéreas en niños.
- 6.1.5. Los resultados fueron buenos ya que demostraron que a pesar de no ser el de elección pueden usarse en casos de necesidad.
- 6.1.6. Se recomienda el uso de vasos de duroport como expansores de aerosoles en casos en los que no se puedan utilizar aerocamaras por falta de recursos económicos u otras circunstancias en las que no se pueda contar con esta.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1. Realizar más estudios que apoyen nuevos métodos alternativos de dispositivos y así mejorar el tratamiento que por falta de recursos no es el adecuado.
- 6.2.2. Poner en práctica la sustitución de la aerocámara por vasos de duroport en aquellos casos que el recurso económico sea limitado.
- 6.2.3. Darle continuidad en consulta externa de neumología todos los pacientes que visitaron la emergencia por crisis asmática.
- 6.2.4. Actualización constante sobre el manejo y tratamiento en niños con asma.

VII BIBLIOGRAFIA

1. Alonzo David (2009). Asma Revista Europea de Neumología. Pág. 52.
2. Asociación Colombiana de Neumología y Cirugía de Tórax. Comité Nacional Conjunto de Asma. 2003;15 Guías para diagnóstico y Manejo del Asma. Rev Colombia Neumol (Supl 2) S90.
3. Behrman Ricahard. (2006) Nelson Tratado de Pediatría (18ª Ed.) España . pág. 760.
4. Benito J. (2000) Eficacia de la administración precoz de Bromuro de Ipratropio nebulizado en niños con crisis asmática. España pag. 217-22.
5. Benito J. (1995) Utilidad de la saturación de oxígeno y del pico máximo de flujo espiratorio en el manejo de las crisis asmáticas. España pag. 361-4.
6. Busquets R . (2006) Consenso sobre tratamiento del asma en pediatría. Barcelona Pag. 365-78.
7. Conrado Marcelo (2011). Manual de Urgencias y Emergencias en Pediatría (2da Ed.) Venezuela Pág. 123.
8. Corre José Alberto (2004). Fundamentos de Pediatría .España. Pág. 1023
9. Díaz Vázquez CA. Thesaurus (2007) . las Evidencias sobre Asma. España.
10. García, José, Nieto Jaime (2005). Urgencias en Pediatría (5ª Ed.) México. Pág. 807
11. Georges Peter (2003). Reed BOOK (6ª Ed.) EEUU. Pag. 1023
12. Gilverto Treviño (2009). Pediatría (2ª Ed.) México.Pág 56-

13. Macri Carlos (2003). Enfermedades Respiratorias Pediátricas. México. Pág. 371.
14. Merino Hernandez M. (2006) Guía de práctica clínica sobre asma (1ª parte). Barcelona pag. 557-72.
15. Newell P. (2009). Asma y Niños Editorial Arti Grafichii ticci. Siena. Italia. Pág. 200
16. Plata R. Ernesto (2002). El Pediatra Eficiente. Leal. Q Francisco. (6ª Ed.) Bogotá Colombia. Pág. 429.
17. Reyes. Aristizabal. Leal (2006). Neumología Pediátrica. (5ª Ed.). Bogotá Colombia. Panamericana. Pág. 570
18. Rivera Ramón. (2002). Terapéutica pediátrica (3ª Ed.). San José de Costa Rica. Pág. 104.
19. Rudolph Colin (2004). Pediatría de Rudolph (21ª Ed.) España. Pág. 2115
20. Ruskoaio (2003). Asma en Niños (1ra Ed.) España. Pág. 395
21. Ruzza F. (2006). Cuidados Intensivos Pediátricos (3ª Ed.) Madrid España pag. 823
22. Solarte I. (2005) Asma Tratado de Medicina Interna. (4ta Edición.) Bogotá: Editorial Médica Celsus; pag. 530-7.
23. Saunders (2001). Clínicas de Neumología Volumen 19. Número uno. Argentina. Pág. 840
24. Torres-Duque (2005) Enfoque integral del manejo del asma. Bogotá: Editorial Médica Panamericana; pag. 385-97.

25. Torres-Duque (2005) Crisis asmática. .. Asma Medicina Interna en Urgencias. Bogotá: Editorial Médica Celsus;. pag. 168-174.
26. Torres-Duque (2005) Crisis asmática. .. Asma Medicina Interna en Urgencias. Bogotá: Editorial Médica Celsus;. pag. 168-174.
27. William Hay (2009). Diagnósticos y tratamientos Pediátricos (2da Ed.) U.S.A. Pag. 36.
28. Zitelli Basil, Davis Holli (2009). Diagnostico mediante exploración física en pediatría (5ª Ed.) España. Pág. 589

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de ciencias medicas
Escuela de estudios de Pos grado
Maestría en Pediatría
Hospital Nacional De Occidente.

BOLETA RECOLECTORA DE DATOS No _____

Uso de método alternativo de disposición de aerosoles versus aerocámara en niños con crisis asmática en Hospital Nacional de Occidente 2011

NOMBRE DEL PACIENTE _____

FECHA _____ SEXO _____

TALLA _____ PESO _____

ORIGINARIO _____

DIAGNOSTICADO COMO ASMÁTICO SI _____ NO _____

EDAD A LA QUE SE LE DIAGNOSTICÓ EL ASMA _____

NUMERO DE EPISODIO _____

FECHA DEL ÚLTIMO EPISODIO _____

ESPACIADOR UTILIZADO _____

TIEMPO USADO _____

TIEMPO TRANSCURRIDO PARA NOTAR MEJORA _____

SALBUTAMOL _____ PREDNISONA _____

RESOLVIÓ _____ NO RESOLVIÓ _____

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medico la tesis titulada Uso de método alternativo de disposición de aerosoles versus aerocamara en niños con crisis asmática en Hospital Nacional de Occidente 2011

Para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos de autor que confiere a ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente, al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial