

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.



SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD ACADÉMICA:

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 20 CAUCEL, MÉRIDA, YUCATÁN.

**EFFECTIVIDAD EN EL CONTROL CLÍNICO DE PACIENTES CON ASMA  
MEDIANTE UN ESQUEMA DE TRATAMIENTO CON NEBULIZADORES  
PORTÁTILES.**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA FAMILIAR**

**PRESENTA:**

M.C. EFRÉN ROLANDO UICAB NOH

M en C. JUAN FRANCISCO SÁNCHEZ CRUZ.  
ASESOR METODOLÓGICO Y TEMÁTICO.

REGISTRO DE AUTORIZACION: R-2017-3202-34



MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO



2020

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3202** con número de registro **17 CI 31 050 111** ante  
COFEPRIS

H GRAL REGIONAL NUM 12, YUCATÁN

FECHA **30/08/2017**

**LIC. EFREN ROLANDO UICAB NOH**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**EFFECTIVIDAD EN EL CONTROL CLINICO DE PACIENTES CON ASMA MEDIANTE UN ESQUEMA DE TRATAMIENTO CON NEBULIZADORES PORTATILES.**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

<b>Núm. de Registro</b>
<b>R-2017-3202-34</b>

ATENTAMENTE

**DR.(A). VÍCTOR DANIEL ALDACO GARCIA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3202

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Mérida, Yucatán a 24 de mayo del 2019  
Ref: 332422200200/CCEIS/055/19

**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**  
Coordinador de Docencia  
Subdivisión de Medicina Familiar  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina. UNAM.

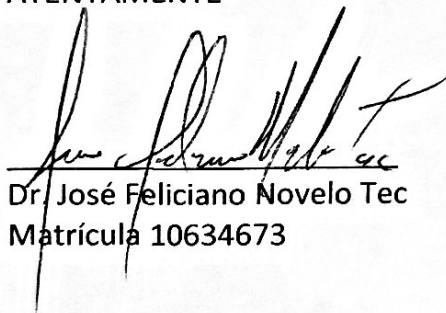
PRESENTE.


ASUNTO: Trabajo de investigación concluido.

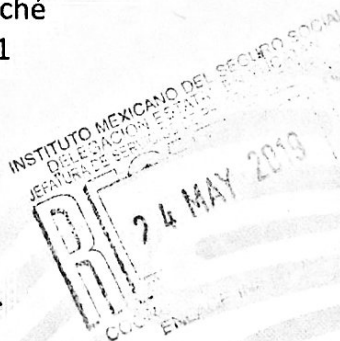
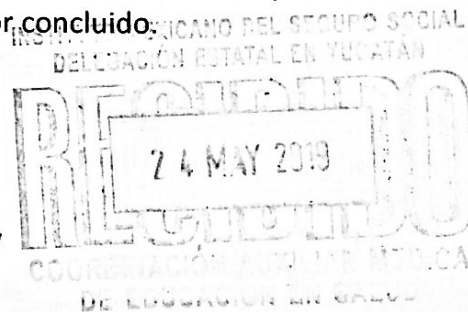
Los que suscriben Dr. José Feliciano Novelo Tec, Profesor Titular del Cuso de Especialización en Medicina Familiar para Médicos Generales del IMSS en la Delegación Yucatán con sede en la UMF # 20 Caucel y el Dr. Alvar Ayala Canché, Coordinador de Educación e Investigación en Salud de la UMF # 20 Caucel, hacemos constar que el M. C. **Efrén Rolando Uicab Noh**, desarrollo el trabajo de investigación con tema "EFECTIVIDAD EN EL CONTROL CLÍNICO DE PACIENTES CON ASMA MEDIANTE UN ESQUEMA DE TRATAMIENTO CON NEBULIZADORES PORTÁTILES" con número de registro R-2015-3202-34, externamos a usted que se ha revisado y que cumple con el contenido y con los criterios clínicos y metodológicos institucionales en el mismo, dándose por concluido.

Lo anterior, para los trámites pertinentes.

ATENTAMENTE

  
Dr. José Feliciano Novelo Tec  
Matrícula 10634673

  
Dr. Alvar Ayala Canché  
Matrícula 99331961



C.c.p. Dra. Alberta Bautista Botello. Titular de la Planeación y Enlace Institucional.  
C.c.p Dr. Juan Francisco Sánchez Cruz. Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud.  
C.c.p. Dr. Ulises A. De Asís Sobrino Alcocer. Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud.  
C.c.p. Minutario.



Of N° 339001250100/CAMES-418/2019

Mérida, Yucatán, a 24 de mayo de 2019.

**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**

Coordinador de Docencia  
Subdivisión de Medicina Familiar  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina. UNAM.  
Circuito de Posgrado, Unidad de Posgrado  
Ciudad Universitaria  
Delegación Coyoacán.  
C.P. 04510, Segundo Piso, Edificio I  
Ciudad de México.

**ASUNTO:** Tesis concluidas.

Por medio de la presente, hago de su conocimiento que los trabajos, abajo relacionados, han cumplido con los lineamientos internos al Instituto en materia de investigación, todos fueron debidamente registrados y autorizados en la plataforma del SIRELCIS y con base a la firma de sus respectivos asesores y profesores, pueden considerarse como concluidos, de acuerdo a la normativa de la Coordinación de Investigación en Salud y de esta Coordinación.

Sin otro particular, agradezco su atención y hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

NOMBRE	TÍTULO	No. DE REGISTRO SIRELCIS
DAFFNE ISABEL POOT LÓPEZ	ASOCIACIÓN ENTRE CLIMA ORGANIZACIONAL Y ESTRÉS LABORAL	R-2017-3202-48
EFRÉN ROLANDO UICAB NOH	EFFECTIVIDAD EN EL CONTROL CLÍNICO DE PACIENTES CON ASMA MEDIANTE UN ESQUEMA DE TRATAMIENTO CON NEBULIZADORES PORTÁTILES	R-2015-3202-34
VÍCTOR EUTIMIO RODRÍGUEZ CHÍ	Asociación entre depresión y adherencia al tratamiento farmacológico en pacientes del módulo DiabetIMSS de la Unidad de Medicina Familiar # 60 del IMSS en Mérida, Yucatán.	R-2017-3202-51

**Atentamente,**

**Dr. ULISES AULOGELIO DE ASIS SOBRINO ALCOCER**  
**COORD. AUXILIAR MEDICO DE EDUCACIÓN EN SALUD**  
C.C.P.

- Dra. Alberta Bautista Botello.- Coordinadora de Planeación y Enlace Institucional.
- Dr. Ulises Aulogelio de Asís Sobrino Alcocer.- Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud
- Dr. Juan Francisco Sánchez Cruz.- Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud.-
- Dr. Alvar Ayala Canché.- Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud UMF20.
- Minutario.

ABB/UASA

fjc



**2019**  
EMILIANO ZAPATA

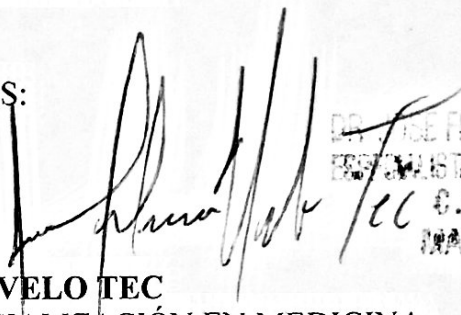
**“EFECTIVIDAD EN EL CONTROL CLÍNICO DE PACIENTES CON ASMA MEDIANTE UN ESQUEMA DE TRATAMIENTO CON NEBULIZADORES PORTÁTILES”.**

TRABAJO QUE PRESENTA PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR:

PRESENTA:


**M.C. EFRÉN ROLANDO UICAB NOH**

AUTORIZACIONES:




DR. JOSÉ FELICIANO NOVELO TEC  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
C.P. 9270166  
MAT. 10934673

**DR. JOSÉ FELICIANO NOVELO TEC**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR PARA MÉDICOS GENERALES DEL IMSS UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No.20 CAUCEL, MÉRIDA, YUCATÁN.



**DR. JUAN FRANCISCO SANCHEZ CRUZ.**  
COORDINADOR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD Y METODOLÓGICO Y TEMÁTICO  
**M EN C JUAN F SANCHEZ CRUZ**  
Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud IMSS-Delegación Yucatán



**DR. ALVAR AYALA CANCHE**  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 20 CAUCEL, MÉRIDA, YUCATÁN.

MÉRIDA, YUCATÁN



**DR. ALVAR AYALA CANCHE**  
COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD.  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 20  
MAT. 99331961 CP 4951403

**FACULTAD DE MEDICINA**  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR

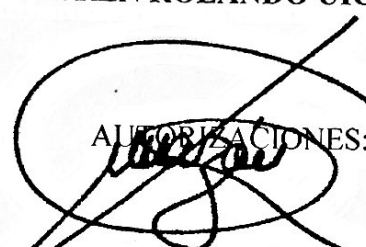
**“EFECTIVIDAD EN EL CONTROL CLÍNICO DE PACIENTES CON ASMA  
MEDIANTE UN ESQUEMA DE TRATAMIENTO CON NEBULIZADORES  
PORTÁTILES”.**

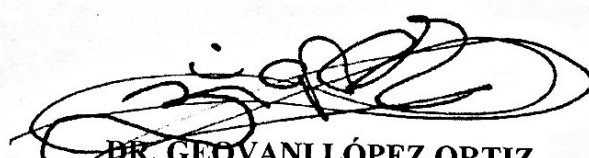
TRABAJO QUE PRESENTA PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA  
EN MEDICINA FAMILIAR:

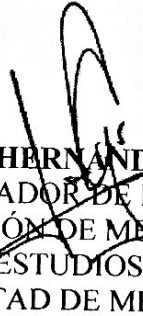
PRESENTA:

**M.C. EFRÉN ROLANDO UICAB NOH.**

AUTORIZACIONES:

  
**DR. JUAN JOSÉ MAZÓN RAMÍREZ**  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

  
**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTIZ**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M

  
**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**  
COORDINADOR DE DOCENCIA  
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M



**FACULTAD DE MEDICINA**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

**“EFECTIVIDAD EN EL CONTROL CLÍNICO DE  
PACIENTES CON ASMA MEDIANTE UN ESQUEMA DE  
TRATAMIENTO CON NEBULIZADORES  
PORTÁTILES”.**



## INDICE GENERAL

1.-TÍTULO.....	5
2.-ÍNDICE.....	6
3.-ANTECEDENTES o MARCO TEÓRICO.....	8
4.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
5.-JUSTIFICACIÓN.....	12
6.-OBJETIVO GENERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
7.-HIPÓTESIS.....	13
8.-METODOLOGÍA.....	13
TIPO DE ESTUDIO:.....	13
DISEÑO:.....	13
UNIVERSO DE TRABAJO:.....	13
POBLACIÓN DE ESTUDIO:.....	13
TAMAÑO DE LA MUESTRA:.....	14
CRITERIOS DE SELECCIÓN:.....	14
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.....	14
MÉTODO O PROCEDIMIENTO PARA CAPTAR LA INFORMACIÓN.....	
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	21
9.-RESULTADOS.....	22
10.-DISCUSIÓN.....	24
11.-CONCLUSIONES.....	27
12.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
13.-ANEXOS.....	30
ANEXO 1.....	31
ANEXO 2.....	32

## RESUMEN

### **TÍTULO: “EFECTIVIDAD EN EL CONTROL CLÍNICO DE PACIENTES CON ASMA MEDIANTE UN ESQUEMA DE TRATAMIENTO CON NEBULIZADORES PORTÁTILES”.**

**Introducción:** El asma es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la población pediátrica y sus exacerbaciones generan consultas frecuentes al servicio de urgencias de las unidades hospitalarias, para su manejo el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) se utiliza nebulizadores impulsados con oxígeno, sin embargo, en ocasiones la falta de este insumo obliga al médico tratante, solicitar apoyo a otra unidad hospitalaria. Otra opción consiste en la utilización de nebulizadores portátiles sin oxígeno, sin embargo, no encontramos referencias bibliográficas que apoyen su efectividad en comparación con el tratamiento institucional.

**Objetivo:** Comparar la efectividad del tratamiento de rescate en pacientes pediátricos con exacerbación asmática aguda manejados con micronebulizadores portátiles sin oxígeno, en comparación con el esquema institucional tradicional.

**Material y Métodos:** Se realizó un ensayo clínico, aleatorizado con 124 pacientes pediátricos, que acudieron con crisis asmática de grado leve a moderada al servicio de urgencias de la UMF No. 14 del IMSS en la comunidad de Kanasín, Yucatán, durante el periodo enero-diciembre 2018, divididos de manera aleatoria en dos grupos de 62 sujetos, según modalidad de tratamiento como: nebulizador institucional o esquema portátil, se realizó medición previa con flujómetro portátil. Las nebulizaciones se realizaron con salbutamol (dosis terapéuticas) para nebulizar. Se realizaron 3 nebulizaciones, una cada 20 min y posterior a la última se revaloró por medio de la exploración física, la mejoría clínica y la medición del flujo espiratorio. Los datos fueron capturados en el expediente clínico, posteriormente se concentró en una base de datos del programa EXCEL. Se analizaron el promedio de la espirometría antes y después con la prueba de Wilcoxon y la comparación de las diferencias entre ambos métodos con la prueba de U de Man-Whitney. Todos los análisis se llevarán a cabo con el programa estadístico SPSS V.23 para Windows.

**Resultados:** Al comparar en ambos grupos los principales indicadores clínicos que caracterizan a la crisis asmática, no encontramos diferencias estadísticamente significativas. La efectividad del tratamiento en ambas modalidades fue estadísticamente significativa, mostrando un aumento en el flujo espiratorio posterior al tratamiento de rescate. La comparación de la efectividad de ambos tratamientos arrojó un resultado no significativo ( $p=0.39$ ).

**Conclusión:** El tratamiento institucional con nebulizaciones impulsadas con oxígeno es igual de eficaz que el tratamiento con nebulizador portátil sin oxígeno en la mejora el flujo espiratorio máximo en pacientes pediátricos que presentan una exacerbación asmática.

**Palabras clave:** crisis asmática, nebulizador portátil, flujometría

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE  
MEDICINA DIVISIÓN DE POSGRADO SUBDIVISIÓN DE MEDICINA  
FAMILIAR COORDINACIÓN DE DOCENCIA

**ANTECEDENTES o MARCO TEÓRICO.**

La OMS calcula que en la actualidad hay 235 millones de pacientes con asma. Las muertes por asma aumentarán en casi un 20% en los próximos 10 años si no se toman medidas urgentes. El asma no se cura, pero con un diagnóstico y tratamiento adecuado y la educación del paciente se puede lograr un buen control de la enfermedad. El asma está presente en todos los países, independientemente de su grado de desarrollo. Más del 80% de las muertes por asma tienen lugar en países de ingresos bajos y medios-bajos. Para lograr un control eficaz es imprescindible que los medicamentos estén disponibles y sean asequibles, sobre todo para las familias de ingresos bajos. (1)

En el año 2002 en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) las enfermedades del grupo respiratorio constituyeron el tercer motivo de hospitalización en población general, por detrás de las enfermedades del aparato circulatorio y del digestivo. El asma es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia y adolescencia. (2)

En niños, según la fase III del estudio ISAAC llevada a cabo entre los años 2001-2002 (Internacional Study of Asthma and Allergies in Childhood), (22) la prevalencia actual de asma (síntomas en el último año) es del 8,5% en Gipuzkoa y del 12,2% en Bizkaia en el grupo de 6-7 años, y del 12,8% y 13,8% respectivamente en el grupo de 13-14 años. De todos los encuestados en los colegios de Gipuzkoa un 1,7% y 2,8% refería haber tenido silbidos o pitos en el pecho tan intensos como para dificultar el habla (prevalencia actual de asma grave). El 13,3% de los niños de 6-7 años y el 21,7% en el grupo de mayor edad referían haber sido diagnosticados alguna vez de asma. En un estudio previo realizado en Gipuzkoa en una muestra de 2.884 niños de 5 a 13 años la prevalencia acumulada de asma por diagnóstico médico fue de 8,8%. Durante los últimos años ha habido un incremento de la prevalencia de asma infantil menor del esperado y preferentemente a costa de formas leves en niños pequeños, sin cambios en las formas graves ni en los adolescentes ni adultos jóvenes. Así, en el estado español, con los datos preliminares de la fase III del estudio ISAAC, puede decirse que entre 1994 y 2002 la prevalencia de asma no se ha modificado en el grupo de edad de 10-13 años, estabilizándose en torno al 10%. Sin embargo, entre los niños de 6-7 años la prevalencia de asma actual ha aumentado entre 2-3 puntos porcentuales acercándose al 10%, similar a la del grupo de mayor edad. El colectivo de adolescentes es un grupo especialmente vulnerable, en cuanto a que presenta mayor riesgo de mortalidad y de formas graves de asma. (3)

El asma es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia y adolescencia. La importancia de esta patología radica en el carácter de enfermedad crónica que afecta a la calidad de vida, al ausentismo escolar y en los elevados costos sanitarios que genera. (4,5) Se estima que un elevado porcentaje del costo que origina el asma está

ocasionado por su inadecuado control. <sup>(4, 5, 6)</sup> La trascendencia de esta patología se destaca en su elevada prevalencia y su gran variabilidad, siendo su prevalencia entre 8 y 20%. En México, no se cuenta con estudios epidemiológicos acerca de la prevalencia del padecimiento en niños menores de cinco años de edad. Sin embargo, los datos proporcionados por el Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica, dependiente de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, señalaron que entre 2001 y 2006 la tendencia del asma en los niños menores de cinco años de edad tuvo un incremento de 31%, ya que pasó de 479.44 a 627.95 por 100,000 habitantes en ese lapso. <sup>(7)</sup>

Durante el LXXII Congreso Nacional de Neumología y Cirugía de Tórax en el año 2013 en el estado de Yucatán se informó que 1 de cada 10 yucatecos padece asma, y aunque la mortalidad a causa de esta enfermedad no es tan alta, representa un problema de salud ya que propicia ausentismo laboral y escolar.

El Dr. Francisco Javier Torre Bolio, jefe de la división de neumología adultos de la Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax, indica que Yucatán ocupa el primer lugar en asma; el 12.5% de la población la padece en comparación con la media nacional que es de 7.5%. <sup>(8)</sup>

Una vez que hemos conocido como se comporta esta enfermedad en el mundo, el país y en nuestro estado, es importante definir los conceptos que vamos a manejar en este estudio.

El asma (CIE 10 J45 Asma) es una enfermedad crónica inflamatoria de las vías respiratorias que se caracteriza por obstrucción reversible o parcialmente reversible de estas, además de hiperrespuesta a diferentes estímulos y se caracteriza clínicamente por: tos, disnea y sibilancias. <sup>(5, 9, 10, 11)</sup> Desde un punto de vista práctico, una definición operativa de la enfermedad en los niños menores de cinco años, es la presencia de “sibilancias recurrentes y/o toses persistentes en los últimos seis meses, una vez que se han descartado otras enfermedades menos frecuentes”. El asma se define como una enfermedad inflamatoria crónica de las vías aéreas en la que participan diversas células y mediadores químicos; se acompaña de una mayor reactividad traqueo bronquial (hiperreactividad de las vías aéreas), que provoca en forma recurrente tos, sibilancias, disnea y aumento del trabajo respiratorio, principalmente en la noche o en la madrugada. Estos episodios se asocian generalmente a una obstrucción extensa y variable del flujo aéreo que a menudo es reversible de forma espontánea o como respuesta al tratamiento <sup>(2, 12, 13)</sup>.

El asma puede ser diagnosticada en base a síntomas y signos característicos (falta de aire, sibilancias, tos, opresión torácica), generalmente episódicos, con empeoramiento nocturno o de madrugada y que pueden ser producidos por desencadenantes como el ejercicio, las infecciones víricas, animales, tabaco y ambientes húmedos entre otros. Ninguno de estos síntomas y signos es específico de asma, por lo que son necesarias pruebas objetivas (espirometría, variabilidad del FEM, etc.) para apoyar el diagnóstico. Deben valorarse en la anamnesis los factores relacionados con el desarrollo de la enfermedad, la respuesta al tratamiento y cuestionarse el diagnóstico si la respuesta no es adecuada. En cuanto a la exploración física, las sibilancias son el signo más característico, si bien no son específicas de asma y a veces pueden no aparecer, incluso en las crisis graves. <sup>(3, 14, 15)</sup>

El diagnóstico de asma en niños puede presentar mayor dificultad porque los sibilantes episódicos y la tos son síntomas muy comunes (especialmente en niños menores de 3 años) y bajo el término de asma se engloban enfermedades con clínica similar, pero etiopatogenia y tratamiento diferentes. Además, por debajo de los 6 años no podemos realizar pruebas de función pulmonar en atención primaria. Cuanto más pequeño es el niño es más probable que un diagnóstico alternativo pueda explicar las sibilancias recurrentes <sup>(6)</sup>.

Existen distintos métodos para clasificar la gravedad del asma, que difieren en el propio planteamiento conceptual, además de las diferencias existentes en los criterios de clasificación. Tanto la guía americana como GINA abogan por una valoración de síntomas diurnos, síntomas nocturnos y función pulmonar antes del inicio del tratamiento. GINA establece además otra clasificación adicional para cuando el paciente está recibiendo tratamiento, basada en la anterior y en la medicación que requiere para el control; esta clasificación resulta bastante compleja para su uso rutinario. La guía australiana establece para adultos la clasificación de la gravedad cuando el paciente está clínicamente estable. En general, las distintas guías coinciden en los puntos de corte para la función pulmonar, pero hay variaciones importantes a la hora de clasificar el asma según la frecuencia de síntomas. El planteamiento de la guía SIGN es diferente: no describe una clasificación de la gravedad del asma, sino que define pasos de tratamiento a seguir en función de la necesidad de medicación, de forma que la gravedad se infiere según la necesidad de medicación. Todas las clasificaciones tienen importantes limitaciones: - Se basan en el consenso de expertos y no en evidencias para definir las distintas categorías en la gravedad del asma. - No hay buena correlación entre los síntomas y la función pulmonar, y los cambios en la frecuencia de síntomas tampoco reflejan adecuadamente los cambios en la función pulmonar. Además, la espirometría no se realiza rutinariamente en nuestro medio, por lo que la clasificación se establece a menudo sólo en base a síntomas. - Los métodos de clasificación se basan en el concepto de control de asma, más que en el grado de inflamación o en el pronóstico de la enfermedad. Es previsible que las clasificaciones futuras tengan en cuenta marcadores de la inflamación. - En algunos ensayos clínicos se ha visto que se tiende a infravalorar la gravedad, y que muchos pacientes clasificados como leves tienen exacerbaciones con más frecuencia que la esperada. La clasificación en el asma es dinámica, con variaciones importantes en un mismo individuo. La estacionalidad es un factor importante a tener en cuenta, al menos en nuestro medio. Es prioritario que se consensuen métodos fiables de clasificación basados en evidencias, ya que la clasificación tiene repercusiones importantes a la hora de decidir el tratamiento. Uno de los límites importantes que hay que definir es la distinción entre “asma leve intermitente” y “asma leve persistente”, ya que va a condicionar el inicio o no de tratamiento con corticoides inhalados. En esta guía, se ha considerado como criterio de inicio de tratamiento farmacológico, el definido en el ensayo clínico START, basado en la clasificación de GINA pero con algunas modificaciones <sup>(2, 3, 13, 16)</sup>

## CLASIFICACIÓN DE GRAVEDAD – GEMA/GINA



Parámetro	Intermitente	Persistente		
		Leve	Moderado	Grave/Severo
Sx diurnos	< 2 veces por semana	> 2 veces por semana	Síntomas diarios	Varias veces al día
Sx nocturnos	< 2 veces por mes	>2 veces al mes	Bastante al mes	Muchas veces al mes
Uso de $\beta$ -Agonistas	<2 dosis por semana	>2 dosis por semana	Uso diario una vez	Mas de dos veces al día
Limita actividad	Nunca	Algo	Bastante	Mucho
PEF	>80%	<80%	60 a 80%	≤60%
Exacerbaciones	Ninguna	1 al año	2 o mas al año	2 o mas al año
TRATAMIENTO RECOMENDADO				
Escalón	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4

Global Initiative for Asthma (GINA) Strategy for asthma management and prevention. 2010.

**CRISIS DE ASMA** Todos los pacientes con asma pueden sufrir exacerbaciones que se caracterizan por un incremento progresivo de la disnea, tos, sibilancias u opresión torácica acompañadas de una caída del flujo espiratorio que puede ser cuantificada por medidas simples de función pulmonar como el FEM y el FEV1. Las causas más frecuentes de las crisis son la exposición a alérgenos, las infecciones respiratorias víricas, el tratamiento incorrecto por terapia insuficiente, la técnica de inhalación inadecuada y el abandono de la medicación. La gravedad de las exacerbaciones puede variar desde leve hasta el asma de riesgo vital. El deterioro generalmente progresa a lo largo de horas, días o semanas, sin embargo un reducido grupo de pacientes puede presentar súbitos e inesperados incrementos en el grado de obstrucción bronquial. La morbilidad y mortalidad se asocian con mayor frecuencia a fallos en la apreciación de la gravedad de la exacerbación, lo que provoca tratamientos inadecuados y retraso en la llegada al hospital. Inicialmente hay que considerar todas las agudizaciones como potencialmente graves hasta su correcto control. (5, 15, 17, 18)

**Tratamiento:** Se recomienda utilizar precozmente oxígeno cuando la saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) sea inferior al 92% de forma persistente. En caso de no contar con un medidor de SaO<sub>2</sub> se administrará oxígeno en todas las crisis clasificadas como graves. Se recomienda utilizar inicialmente concentraciones de oxígeno inspirado alrededor de 40-60% y flujos altos de 6-8 l/min, ajustando para obtener una SaO<sub>2</sub> > 92%-94%. (4, 5, 14, 16, 19)

**Beta-adrenérgicos de acción corta** Son los broncodilatadores de elección para el tratamiento de la crisis de asma. Se deben instaurar precozmente y de forma repetida. Las dosis recomendadas dependen de la gravedad de la crisis y de la respuesta a las dosis iniciales, se ha considerado que tres tandas de 2-4 a 8-10 pulsaciones administradas cada 20-30 minutos son seguras. En lactantes no hay evidencia suficiente para recomendar el uso de cámaras de inhalación frente a nebulizadores en urgencias. En los casos en que la inhalación con cámara espaciadora no es posible, el

beta-adrenérgico de acción corta se nebulizará con oxígeno a 6-8 L/min de forma intermitente o continua (crisis con riesgo de parada cardiorrespiratoria). La vía subcutánea, IM o IV quedan reservadas para situaciones como la parada cardiorrespiratoria en las que es imposible utilizar la vía inhalada. Una vez estabilizada la crisis, el uso de beta-adrenérgicos en el domicilio a demanda según los síntomas clínicos o la medida del FEM es tan eficaz como la administración pautada. No se han observado diferencias significativas entre salbutamol y terbutalina en el tratamiento de la crisis de asma. Bromuro de ipratropio añadido al beta-adrenérgico de acción corta; Una revisión sistemática puso de manifiesto que en niños con crisis de asma moderada a grave, añadir bromuro de ipratropio (múltiples dosis) reduce la frecuencia de hospitalizaciones [RR 0,75 (IC95%: 0,62-0,89), NNT=12 (IC 95%: 8-32)]. El beneficio es mayor en niños con asma grave. No hay evidencia concluyente para recomendar ipratropio en las crisis más leves. En adultos, añadir ipratropio al beta-adrenérgico de acción corta mejora la función pulmonar y podría reducir las hospitalizaciones en estos pacientes [OR 0,62 (IC95%: 0,44-0,88), NNT=18 (IC 95% 11- 77)]. Un reciente metaanálisis apoya el uso de ipratropio en crisis moderadas a severas, en niños y adultos. Las guías recomiendan añadir ipratropio a los beta-adrenérgicos de corta duración nebulizados, sobre todo cuando la respuesta inicial al tratamiento no es satisfactoria, o inicialmente si la crisis es grave. Tratamiento con glucocorticoides sistémicos. Los glucocorticoides sistémicos están indicados en todas las crisis moderadas y graves y también en el tratamiento de las crisis leves si con la dosis inicial de beta-adrenérgicos no se consigue una mejoría mantenida o en caso de que en las crisis previas hayan precisado el uso de un corticoide por vía sistémica. El uso precoz (durante la primera hora) de los corticoides sistémicos durante las crisis es muy efectivo: reducen la tasa de ingresos [OR 0,40 (IC95%: 0,21-0,78)] NNT: 8 (IC 95% 5-21). El beneficio es aún más pronunciado para los pacientes más graves y especialmente en niños (NNT=3). La vía oral es tan efectiva como otras vías de administración, por lo que se considera de elección siempre que sea bien tolerada. Las tandas cortas de corticoides orales (CO) se pueden interrumpir sin reducción gradual de la dosis. En adultos las tandas de CO de 5-7 días parecen tan eficaces como las de 10-14 días. En niños no hay estudios que comparen distintas duraciones de tratamiento. En niños que acuden a urgencias y no requieren ingreso ni tratamiento por vía IV la dosis de 0,5mg/kg de prednisona es tan eficaz como la de 1 mg/kg y la de 2 mg/kg. No obstante, los intervalos de confianza en este estudio eran muy amplios. Las dosis de 2 mg/kg/día se han asociado a más efectos adversos en comparación con la dosis de 1 mg/kg. <sup>(4, 5, 13, 14, 16, 19)</sup>

**FLUJOMETRO:** Actualmente las guías en el manejo y control del asma recomiendan el uso de flujómetros, los cuales son portátiles. El uso de estos dispositivos proporciona una medición objetiva y ambulatoria de la función pulmonar que puede servir como un indicador de la hiperreactividad de las vías respiratorias, un sistema de alerta temprana para la exacerbación de asma y facilita la comunicación entre paciente y médico sobre la gravedad de la enfermedad. Incluso es de utilidad para la monitorización del paciente pediátrico que se encuentra en la escuela; de este modo mejora los resultados en el manejo del paciente pediátrico con asma. Su bajo error de

precisión indica mejor reproducibilidad. En estudios recientes se ha demostrado la concordancia entre el espirómetro y el flujómetro, es un instrumento de gran utilidad para la automonitorización del paciente con asma en el domicilio o en la escuela. (4, 10,11, 20)

**UTILIDAD DEL FLUJÓMETRO** Son aparatos sencillos y portátiles para ser usados fuera del laboratorio de función pulmonar (domicilio, escuela y/o trabajo). Varios estudios recientes sugieren que el uso rutinario de la medición con el flujómetro es benéfico para aquellos pacientes pediátricos con asma más grave, enfermedad inestable. La monitorización del asma aguda por medio del flujómetro ha mostrado reducción en admisiones hospitalarias innecesarias, resultando en un mejor control domiciliario. El uso del flujómetro en los servicios de urgencias sirve para clasificar la gravedad de la crisis y la evaluación de mejoría con el tratamiento recibido, esto aumenta la calidad de atención, disminuye riesgos y aumenta la satisfacción del paciente, por eso es recomendable realizar una buena y persistente capacitación, vigilancia y supervisión de la forma correcta de utilizarlo, evitando errores de aplicación o interpretación. (20)

A continuación, se mencionarán otras indicaciones para la utilización del flujómetro:

- Sospecha de asma que al momento de la medición con el espirómetro de oficina fue normal, para registrar en el domicilio y medir la variabilidad diurna.
- Sospecha de asma inducida por el ambiente laboral o ejercicio, monitoreando al paciente antes y después del factor desencadenante.
- Monitorización de pacientes con asma de difícil control para el ajuste del tratamiento.
- Valoración objetiva durante la descompensación del asma.

**¿QUÉ VIDA ÚTIL TIENE EL FLUJÓMETRO?** Existe un estudio en el que se prueba la reproducibilidad del flujómetro (Mini-Wright) durante 5 años. Los datos fueron obtenidos de 50 pacientes, donde se demostró que no hubo diferencia clínica significativa en la medición principal de un flujómetro nuevo en comparación con un flujómetro con 5 años de uso continuo. La conclusión del estudio demuestra que los valores de medición son reproducibles en un equipo después de 5 años de uso continuo. (20)

El flujo espiratorio máximo (FEM), es el mayor flujo que se alcanza durante una maniobra de espiración forzada. Se consigue al haber espirado el 75-80% de la capacidad pulmonar total (dentro de los primeros 100 ms de espiración forzada) y se expresa en litros/minuto, litros/ segundo o como porcentaje de su valor de referencia. Refleja el estado de las vías aéreas de gran calibre, y es un índice aceptado como medida independiente de la función pulmonar. La utilidad del flujómetro se centra en la posibilidad de medición en distintas circunstancias mediante medidores portátiles. La ventaja de éstos es que pueden ser transportados y manejados por el paciente de manera sencilla.

**TÉCNICA DE MEDICIÓN POR FLUJOMETRÍA:** La medición a través del flujómetro es realizando una espiración larga y forzada con el máximo esfuerzo desde una inspiración profunda. Los rangos normales del flujómetro son determinaciones ya establecidas para la edad del paciente y sexo, pero algunos pacientes tienen lecturas muy por encima de los rangos o por debajo de los mismos.



El uso del flujómetro se realiza a través de los siguientes pasos:

1. Mover el indicador hacia la parte baja de la escala numerada.
2. Ponerse de pie.
3. Respirar profundamente.
4. Cerrar los labios alrededor de la boquilla del medidor de flujo. La lengua no debe introducirse en el tubo.
5. Soplar tan fuerte y rápido como le sea posible.

Es necesario repetir los pasos 1 al 5 dos veces más. Anotar el número más alto de las tres mediciones «mejor lectura personal». Se recomienda realizar la medición como máximo 5 ocasiones al día y mínimo 2 para obtener la mejor lectura personal. Por esta razón la «mejor lectura personal» es la lectura en la cual el paciente está en sus mejores condiciones de flujo espiratorio máximo, por lo que es el rango óptimo de medición o también llamado «objetivo» o «mejor lectura personal». Se señala la posición correcta para realizar el flujo espiratorio máximo. Después de determinar «el objetivo, normal o mejor lectura personal del flujo espiratorio máximo (FEM)», se puede organizar un plan de atención al paciente. En la mayoría de los estudios un flujo por debajo del 70 al 75% del valor «objetivo» es un indicador para modificar el tratamiento.

**INTERPRETACIÓN DE LA MEDICIÓN** El modelo más común incorpora la analogía del semáforo de zonas verde, amarillo y rojo que corresponde a «flujo libre», «precaución» y «emergencia» respectivamente. Las zonas generalmente se definen como sigue: Verde: FEM 80 a 100% del valor predicho, generalmente no presentan síntomas. Flujo libre. Amarillo: FEM 50 a 80% del valor predicho, indica empeoramiento de las vías respiratorias o de un ataque de asma inminente. Síntomas: disminución en el rendimiento, tos intermitente, sibilancias y disnea, Precaución. Rojo: FEM inferior al 50% pronosticado, indica obstrucción importante de las vías aéreas y la necesidad de atención médica inmediata. Síntomas: disnea, retracciones, sibilancias continuas. Emergencia. Una de las limitaciones en la eficacia de la medición con el flujómetro es que la fuerza espiratoria máxima (FEM) es dependiente del esfuerzo del paciente y a algunos niños se les dificulta aprender la fuerza de la espiración empleada. <sup>(20)</sup>

**Nebulizador:** aparato que divide los medicamentos líquidos en muy pequeñas gotas. La nube, se conduce por un tubo de plástico que está unido en uno de sus extremos a la salida del aparato y en el otro a una pieza plástica que se coloca sobre la boca o se introduce en las fosas nasales. Está compuesto por un compresor, tubo transparente, cámara dosificadora o de vaporización y mascarilla o pipeta de inhalación. El nebulizador funciona de la siguiente manera, el aire ingresa a una cámara por medio de un orificio el cual posee un filtro que evita el pasaje de macropartículas (pelusa atmosférica, polvo en suspensión, etc.). Este aire es introducido de manera forzada por un motor que en algunos casos produce vacío mediante una membrana que oscila a altas frecuencias en el interior de la cámara de compresión. Luego de pasar por la cámara, el aire es expelido en dirección a un orificio de salida.

Al salir de la cámara de compresión, el aire comprimido lleva diferentes presiones dentro del tubo que conecta al compresor con la cámara de dosificación. Esto produce agitación del líquido contenido en la cámara y al agitarlo, éste desprende gotas de diferente diámetro. Las gotas más pesadas precipitan dentro de la cámara y repiten el

proceso hasta que el tamaño de la partícula en suspensión es el apropiado para que la corriente de aire saliente la arrastre hacia la mascarilla. <sup>(21)</sup>

## **PRECAUCIONES**

1. Por ser un medicamento que se va a administrar, éste debe contar con una orden médica.
  2. Debe ser mezclado con solución salina.
  3. Antes de ser administrado, revisar siempre el nombre y la fecha de vencimiento del medicamento.
  4. Revisar la dosis (número de gotas) y el horario en que fue ordenado por el médico.
  5. Si se va a aplicar a través de una fuente de oxígeno, evitar la utilización de cigarrillos cerca, debido a que estos son inflamables.
  6. Revisar contraindicaciones y asesorarse antes de ser utilizado, pues los medicamentos pueden causar taquicardia y temblor.
- 

La OMS calcula que en la actualidad hay 235 millones de pacientes con asma; En el año 2002 en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) las enfermedades del grupo respiratorio constituyeron el tercer motivo de hospitalización en población general, por detrás de las enfermedades del aparato circulatorio y del digestivo. El asma es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia y adolescencia.

En niños, según la fase III del estudio ISAAC llevada a cabo entre los años 2001-2002 (Internacional Study of Asthma and Alergies in Childhood), la prevalencia actual de asma (síntomas en el último año) es del 8,5% en Gipuzkoa y del 12,2% en Bizkaia en el grupo de 6-7 años, y del 12,8% y 13,8% respectivamente en el grupo de 13-14 años.

En México, esta patología se destaca en su elevada prevalencia y su gran variabilidad, siendo su prevalencia entre 8 y 20%. Durante el LXXII Congreso Nacional de Neumología y Cirugía de Tórax en el año 2013 el Dr. Francisco Javier Torre Bolio, jefe de la División de Neumología adultos de la Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax, indica que Yucatán ocupa el primer lugar en asma; el 12.5% de la población la padece en comparación con la media nacional que es de 7.5%.

Las muertes por asma aumentarán en casi un 20% en los próximos 10 años si no se toman medidas urgentes. El asma no se cura, pero con un diagnóstico y tratamiento adecuado y la educación de paciente se puede lograr un buen control de la enfermedad. El asma está presente en todos los países, independientemente de su grado de desarrollo. Más del 80% de las muertes por asma tienen lugar en países de ingresos bajos y medios-bajos. Para lograr un control eficaz es imprescindible que los medicamentos estén disponibles y sean asequibles, sobre todo para las familias de ingresos bajos.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Las exacerbaciones del asma, son un motivo de consulta frecuente en los servicios de salud de todo el mundo y su manejo en el primer nivel de atención del IMSS incluye medicamentos nebulizados impulsados por oxígeno aplicados en unidades hospitalarias, este método conlleva varios problemas como el gasto en oxígeno, las dificultades para que los padres acudan con los niños a la unidad de salud a recibir dicho tratamiento; otro problema común es que en algunas ocasiones al no contar con el oxígeno en sus unidades, los médicos se ven obligados a enviar a sus pacientes a otras unidades de medicina familiar para su apoyo, incluso a segundo nivel por falta del oxígeno, aumentando así los costos económicos para los padres de familia, así como los riesgos de accidentes por el traslado hacia otras unidades médicas.

Aunado a esto, no se tiene un sistema de control en cuanto a la mejora de los pacientes más que la apreciación del médico tratante.

Ante esta situación y asumiendo que el efecto de impulso de los medicamentos es indistinto se haga con oxígeno o aire comprimido, nos hemos planteado la siguiente pregunta de investigación.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la efectividad en el control clínico de pacientes pediátricos con una exacerbación asmática, del esquema de tratamiento con nebulizadores portátiles (impulsado con aire comprimido) comparado con el esquema institucional (impulsados con oxígeno)?

### **JUSTIFICACIÓN.**

El asma es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia y adolescencia, afecta a personas de cualquier condición social, sin embargo, aquellas con más alto nivel de marginación están expuestas a mayor cantidad de factores de riesgo lo que pudiera influir en el control de la misma afectando la calidad de vida, generando ausentismo escolar e impactando en la economía de las familias y los servicios de salud.

De poder confirmar con métodos fiables que el tratamiento con MNB portátiles impulsados a base de aire comprimido, es equivalente en eficacia al administrado en la unidad a base de oxígeno, disminuiríamos el número de visitas a la unidad logrando con esto un ahorro a mediano plazo en los sistemas de salud, y un impacto inmediato en la economía de las familias

En la UMF #14 Kanasín, se atiende a derechohabientes de nivel socioeconómico bajo, con elevados factores de riesgo, cuenta con un departamento de urgencias, personal médico y de enfermería las 24 horas del día, aplicándose un promedio de 12 sesiones completas de MNB al día, la cual se puede duplicar o hasta triplicar en las estaciones de otoño e invierno; por lo que la factibilidad del proyecto está garantizada.

## **OBJETIVO GENERAL.**

Comparar la efectividad en el control clínico de pacientes pediátricos con una exacerbación asmática, del esquema de tratamiento con nebulizadores portátiles (impulsado con aire comprimido) comparado con el esquema institucional (impulsados con oxígeno).

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

1. Conocer las principales variables de los pacientes, que presentaron las exacerbaciones asmáticas agudas (EAA) en niños en al UMF No. 14 de Kanasín según la modalidad de tratamiento.
2. Establecer la efectividad del tratamiento de rescate de los niños con EAA mediante el empleo de micronebulizaciones impulsadas con oxígeno.
3. Determinar la efectividad del tratamiento de rescate de los niños con EAA mediante el uso de micronebulizaciones sin oxígeno
4. Comparar ambos tratamientos.

## **HIPÓTESIS.**

La efectividad en el control clínico de pacientes pediátricos con una exacerbación asmática, del esquema de tratamiento con nebulizadores portátiles (impulsado con aire comprimido) es igual de efectivo que el esquema institucional (impulsados con oxígeno).

## **METODOLOGÍA**

### *TIPO DE ESTUDIO:*

Longitudinal, analítico, experimental, prospectivo.

### *DISEÑO:*

Ensayo Clínico, controlado, ciego simple.

### *UNIVERSO DE TRABAJO:*

Pacientes asmáticos de la ciudad de Kanasín, Yucatán.

### *POBLACIÓN DE ESTUDIO:*

Pacientes asmáticos pediátricos, derechohabientes del IMSS, que acuden con crisis asmática al servicio de urgencias de la UMF No. 14 del IMSS en la comunidad de Kanasín, Yucatán, durante el período de Enero a Diciembre 2018.

## *TAMAÑO DE LA MUESTRA:*

Para conseguir una potencia del 80% para detectar diferencias en el contraste de la hipótesis nula  $H_0:p_1=p_2$  mediante una prueba Chi cuadrado bilateral para dos muestras independientes, teniendo en cuenta que el nivel de significación es del 5%, y asumiendo que la proporción en el grupo de Referencia es del 70 %, la proporción en el grupo Experimental es del 90%, de mejoría clínica con la intervención, y que la proporción de unidades experimentales en el grupo de Referencia respecto el total es del 50% fue necesario incluir 62 pacientes en el grupo manejado con nebulizadores portátiles y 62 unidades en el grupo manejado con nebulizadores impulsados por oxígeno, totalizando 124 pacientes.

## *CRITERIOS DE SELECCIÓN:*

### **INCLUSIÓN**

Pacientes pediátricos de 3 a 13 años 11 meses, asmáticos de cualquier género.  
Con datos clínicos de exacerbación asmática de leve a moderado.  
Que acudió a urgencias de la UMF No. 14 en cualquier turno durante el período de enero a diciembre del 2018.  
Con aceptación tanto de los padres como del paciente para participar en el estudio.

### **NO INCLUSIÓN**

Con ingesta de beta agonistas, previo a acudir al servicio de urgencias.  
Con algún impedimento físico o mental que impida la recolección de datos.  
Paciente con datos clínicos de asma grave.

### **ELIMINACIÓN**

Con tratamiento de rescate incompleto.

## *DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES*

### **DEFINICIONES CONCEPTUALES**

**Efectividad:** Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. <sup>(22)</sup>

**Tratamiento de rescate:** El tratamiento de rescate también se conoce como tratamiento de los síntomas o sintomático, tratamiento de alivio o aliviador, tratamiento de las agudizaciones o de las crisis, u otros nombres con el mismo significado. Es el tratamiento que se utiliza cuando una persona padece los síntomas de su alergia, para que esos síntomas sean lo más leves posible y desaparezcan cuanto antes. Su efecto es rápido, y habitualmente se utiliza durante periodos cortos de tiempo. El paciente nota sus efectos con claridad (a diferencia de lo que sucede con el tratamiento preventivo), a veces ya a los pocos minutos. <sup>(12)</sup>

**Pacientes pediátricos:** abarca desde los recién nacidos prematuros (menores de 38 sdg), neonatos (0-27 días), lactantes (28 días- 23 meses), preescolar (2 años-5 años), escolar (6 años-10 años) y la adolescencia (10-12 años en las mujeres de 12-14 años en los varones- hasta 18 y 20 años respectivamente). <sup>(15)</sup>

**Exacerbación asmática:** se caracterizan por un incremento progresivo de la disnea, tos, sibilancias u opresión torácica acompañadas de una caída del flujo espiratorio que puede ser cuantificada por medidas simples de función pulmonar como el FEM y el FEV1. Las causas más frecuentes de las crisis son la exposición a alérgenos, las infecciones respiratorias víricas, el tratamiento incorrecto por terapia insuficiente, la técnica de inhalación inadecuada y el abandono de la medicación. La gravedad de las exacerbaciones puede variar desde leve hasta el asma de riesgo vital. El deterioro generalmente progresa a lo largo de horas, días o semanas, sin embargo, un reducido grupo de pacientes puede presentar súbitos e inesperados incrementos en el grado de obstrucción bronquial. <sup>(2)</sup>

**Flujómetro:** Son aparatos sencillos y portátiles para ser usados fuera del laboratorio de función pulmonar (domicilio, escuela y/o trabajo). El uso del flujómetro en los servicios de urgencias sirve para clasificar la gravedad de la crisis y la evaluación de mejoría con el tratamiento recibido, esto aumenta la calidad de atención, disminuye riesgos y aumenta la satisfacción del paciente. Incorpora la analogía del semáforo de zonas verde, amarillo y rojo, para su interpretación, que corresponde a «flujo libre», «precaución» y «emergencia» respectivamente. Las zonas generalmente se definen como sigue: Verde: FEM 80 a 100% del valor predicho, generalmente no presentan síntomas. Flujo libre. Amarillo: FEM 50 a 80% del valor predicho, indica empeoramiento de las vías respiratorias o de un ataque de asma inminente. Síntomas: disminución en el rendimiento, tos intermitente, sibilancias y disnea, Precaución. Rojo: FEM inferior al 50% pronosticado, indica obstrucción importante de las vías aéreas y la necesidad de atención médica inmediata. Síntomas: disnea, retracciones, sibilancias continuas. Emergencia. <sup>(20)</sup>

**Nebulizador:** aparato que divide los medicamentos líquidos en muy pequeñas gotas. La nube, se conduce por un tubo de plástico que está unido en uno de sus extremos a la salida del aparato y en el otro a una pieza plástica que se coloca sobre la boca o se introduce en las fosas nasales. Está compuesto por un compresor, tubo transparente, cámara dosificadora o de vaporización y mascarilla o pipeta de inhalación. El nebulizador funciona de la siguiente manera, el aire ingresa a una cámara por medio de un orificio el cual posee un filtro que evita el pasaje de macropartículas (pelusa atmosférica, polvo en suspensión, etc.). Este aire es introducido de manera forzada por un motor que en algunos casos produce vacío mediante una membrana que oscila a altas frecuencias en el interior de la cámara de compresión. Luego de pasar por la cámara, el aire es expelido en dirección a un orificio de salida.

Al salir de la cámara de compresión, el aire comprimido lleva diferentes presiones dentro del tubo que conecta al compresor con la cámara de dosificación. Esto produce agitación del líquido contenido en la cámara y al agitarlo, éste desprende gotas de diferente diámetro. Las gotas más pesadas precipitan dentro de la cámara y repiten el proceso hasta que el tamaño de la partícula en suspensión es el apropiado para que la corriente de aire saliente la arrastre hacia la mascarilla. <sup>(21)</sup>

**Peso:** Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo, por acción de la gravedad.

**Talla:** Medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo.

**Sexo:** Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos

**Edad:** Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.

**Temperatura:** Magnitud referida a las nociones comunes de **calor** medible mediante un **termómetro**.

**Signos vitales:** mediciones de las funciones más básicas del cuerpo

**Sibilancias:** Ruido inspiratorio o espiratorio agudo, en forma de silbido, que aparece en el árbol bronquial como consecuencia de una estenosis.

**Tos:** Expulsión brusca, violenta y ruidosa del aire contenido en los pulmones producida por la irritación de las vías respiratorias o para mantener el aire de los pulmones limpio de sustancias extrañas.

**Disnea:** Dificultad respiratoria que se suele traducir en falta de **aire**. Deriva en una sensación **subjetiva** de malestar que frecuentemente se origina en una respiración deficiente.

## DEFINICIONES OPERACIONALES

**Esquema con nebulizadores portátiles:** Tratamiento de rescate con salbutamol a dosis terapéutica aplicado en nebulizador impulsado con aire comprimido sin oxígeno.

**Esquema institucional:** Tratamiento de rescate con salbutamol a dosis terapéutica aplicado en nebulizador impulsado con oxígeno, el cual se utiliza en el IMSS en el primer nivel de atención.

**Efectividad:** Se valorará por medio de la mejoría clínica de la tos, disnea, opresión torácica y de las sibilancias; así como de la mejoría registrada del FEM tomado del flujómetro posterior a las 3 micronebulizaciones indicadas.

**Tratamiento de rescate:** Tratamiento con beta agonista de acción corta (salbutamol), a dosis terapéutica por medio de nebulizador.

**Pacientes pediátricos:** Pacientes que cuenten con la edad indicada por sus padres, dentro de dicho rango.

**Exacerbación asmática:** En el presente estudio se valorará por medio de la clínica con disnea, opresión torácica, sibilancias, tos y se registrará FEM, tomado del flujómetro

**Flujómetro:** Instrumento con el cual se midió el FEM (flujo espiratorio máximo) de los pacientes a su llegada al servicio de urgencias y posterior al tratamiento de rescate, se midió en L/min.

**Nebulizador:** Aparato que divide los medicamentos líquidos en muy pequeñas gotas, lo cual permite tener una mejor disponibilidad de este en el aparato respiratorio, dichos nebulizadores pueden impulsar el medicamento con o sin oxígeno.

#### OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA	UNIDAD DE MEDIDA
Sexo	De acuerdo a lo indicado en el expediente	Nominal	Masculino/ Femenino
Edad	Años cumplidos	Numérica continua	Años/ Meses
Peso	De acuerdo a lo expresado en la bascula	Numérica continua	Gramos
Talla	Altura de la persona	Numérica continua	Centímetros
Temperatura	Calor corporal de acuerdo a lo expresado por el termómetro	Numérica continua	Grados centígrados
Signos vitales	Medición de las constantes vitales con los instrumentos habituales siendo estas Frecuencia cardiaca, Frecuencia respiratoria, Temperatura	Numérica discreta	FC: latidos por Minuto FR: respiraciones por minuto Temp: Grados Centígrados.
Familiares con asma	De acuerdo a la historia clínica	Nominal	Madre/ Padre/ Hermanos
Antecedentes de alergias	De acuerdo a la historia clínica	Nominal	Si/ No
Exposición a humo de tabaco	De acuerdo a la historia clínica	Nominal	Si/No
Exposición a Humo de leña	De acuerdo a la historia clínica	Nominal	Si/No
Tiempo con asma	Número de años con dx de asma	Numérica	años
Ultima Crisis	Tiempo transcurrido desde la última exacerbación asmática	Numérica	Meses



Tratamiento	Medidas terapéuticas indicadas para la enfermedad	Nominal	Listar los medicamentos utilizados
Presencia de sibilancias	De acuerdo a la GPC	Nominal	Leve/ Moderado/Grave
Tos	De acuerdo a lo observado por el médico	Nominal	Leve/ Moderado / Grave
Disnea	De acuerdo a lo observado por el medico	Nominal	Si / No
Dolor torácico	De acuerdo a lo referido por el paciente	Nominal dicotómica	Si/No
Flujo espiratorio máximo	Es el valor observado en el flujómetro portátil medido en L/min.	Numérica	Litros /minuto.
Esquema de aplicación de nebulizaciones	Referente al equipo con el cual se aplicaron las nebulizaciones, pudiendo ser: Esquema con nebulizador portátil: cuando el fármaco fue aplicado con nebulizador accionado únicamente por compresor de aire. Esquema de nebulizador impulsado por oxígeno.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Esquema con nebulizador portátil/ esquema con nebulizador institucional.

## MÉTODO O PROCEDIMIENTO PARA CAPTAR LA INFORMACIÓN

Previa evaluación y autorización por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación (CLIEIS) 3201 del HGR 1 del IMSS,

Del universo de pacientes pediátricos con cuadro agudo de asma, que fueron atendidos en el área de urgencias de la UMF No. 14, después de ser valorados mediante historia clínica y exploración física se determinó que cumplieran los criterios de selección y que aceptaron participar en el estudio, se les solicitó la firma de la carta de consentimiento informado (Anexo 1); se les explicó todos los riesgos, beneficios, responsabilidades, obligaciones y derechos relacionados con el estudio.

La historia clínica comprendió entre otras cosas un cuestionario (anexo 2) en donde se incluyen las variables demográficas y epidemiológicas contempladas, posteriormente se realizó una evaluación antropométrica inicial en donde se midió peso y talla; mediante una báscula mecánica para pesar personas con altímetro marca BAME modelo 420, previamente calibrada de acuerdo a los estándares del fabricante, para el pesaje se pidió al paciente se coloque descalzo y con la menor cantidad de ropa posible (pantalón o falda y blusa o camisa) con el frente del cuerpo hacia el estadímetro midiendo el peso en kilos y gramos. La talla, se midió con el paciente en bipedestación con la vista hacia el estadímetro de la báscula en posición erguida, se tomó la distancia existente desde los pies hasta el cenit de la cabeza, esta fue expresada en metros y centímetros.

Exploración física: Entre estas mediciones de tomaron signos vitales, frecuencia cardíaca, respiratoria y la temperatura. Se exploró con singular importancia los campos pulmonares buscando datos de sibilancias y datos clínicos de agudización del cuadro de asma.

Una vez seleccionados los pacientes, se midió por medio de flujómetro de marca Trudell Medical, modelo tru Zone Pediátrico-Adulto, previamente calibrado de acuerdo a los estándares del fabricante, el flujo espiratorio el cual se anotó en el cuestionario previamente mencionado.

A continuación, los pacientes fueron seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia y consecutivo, de tal manera que los pacientes al ir ingresando al estudio, se asignaban de manera alternante, primero nebulizador portátil y el siguiente a nebulizador institucional, hasta completar el tamaño de muestra. Los padres y los pacientes desconocían que tipo de equipo de nebulización les correspondía, ya que estos estaban ocultos al paciente y solo era visible la mascarilla para la nebulización. Las nebulizaciones se realizaron con salbutamol, solución para nebulizar, las cuales se encuentran en el área de urgencias de la unidad, este medicamento fue aplicado según dosis terapéutica por peso.

Se realizaron 3 nebulizaciones, una cada 20 min y posterior a la última se revaloró por medio de la exploración física, la mejoría clínica y la medición del flujo espiratorio, dichos datos fueron anotados en el anexo 2 para su interpretación posterior

## CAPTURA DE DATOS

Los datos fueron capturados en un expediente clínico, posteriormente se concentró en una base de datos en el programa EXCEL. No se incluyó ningún nombre o identificación del paciente garantizando la confidencialidad

## PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables categóricas se expresaron en porcentajes y las variables numéricas en medidas de tendencia central, principalmente la media y la mediana, a todos ellos se le calcularon los intervalos de confianza al 95%.

Para estudiar las asociaciones bivariadas se usaron pruebas de  $\chi^2$  para las variables categorías y t de student (o su equivalente no paramétrico). La significancia estadística se fijó con un valor alfa de 05%

La eficacia se midió con diferencia de medias (valor delta) entre el valor del pico máximo espiratorio inicial y final entre ambos grupos.

Todos los análisis se llevaron a cabo con el programa estadístico SPSS V.23 para Windows.

## RECURSOS HUMANOS:

Asesor clínico y metodológico: DR. M. en C. Juan Francisco Sánchez Cruz.  
Investigador: Dr. Efrén Rolando Uicab Noh Alumno del curso de Especialización en Medicina Familiar para Médicos Generales del IMSS. Colaboradores Médicos generales adscritos al servicio de urgencias, así como de las enfermeras y los enfermeros del servicio de urgencias de la UMF No. 14 Kanasín.

## RECURSOS MATERIALES:

2 nebulizadores portátiles.  
2 nebulizadores con los que cuenta el servicio de urgencias de la UMF No. 14  
Tanque de oxígeno  
Paquete de hojas en blanco  
Lapiceros  
Medicamentos: salbutamol solución para nebulizar.  
Solución fisiológica de 250 cc  
Báscula  
Jeringas 3 cc  
Agujas  
2 flujómetros  
1 estetoscopio.  
Equipo de cómputo.

## RECURSOS FINANCIEROS:

Todos los recursos económicos fueron aportados por el investigador principal.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El protocolo cumple con las consideraciones emitidas en la Declaración de Helsinki, 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008; y las pautas internacionales para la investigación médica relacionada a seres humanos adoptada por la Organización Mundial de la Salud y el Consejo de Organizaciones Internacionales con Seres Humanos. Cumple con las normas establecidas en México por la Ley General de Salud. Se garantiza la confidencialidad y el anonimato de las unidades de observación, en caso de observar que el resultado de un grupo es claramente superior al del otro; de ahí en adelante deberá ofrecerse a todos los participantes el mejor de los tratamientos evaluados. A pesar del tiempo de finalización del ensayo se continuó con la atención del paciente hasta la mejoría clínica.

Se procuraron los principios éticos que a continuación se detallan:

**No maleficencia:** el presente estudio no pretendió dañar a ninguna persona, ya que ambos tratamientos se encuentran estandarizados y con eficacia comprobada, si bien el oxígeno con el que se cuenta en el instituto mexicano del seguro social es un coadyuvante en el tratamiento de las crisis asmáticas, el standard de oro es la utilización de beta -2 agonistas de acción corta, las cuales fueron utilizados en ambos grupos.

**Beneficencia:** Durante el presente estudio ningún paciente erogó cantidad alguna, la totalidad de los gastos fueron cubiertos por los participantes del proyecto, el beneficio de los pacientes fue el acceso a valoración médica y tratamientos estandarizados y de alta calidad, que impactaron en la mejora de su salud y de manera secundaria en un ahorro económico para el Instituto al correlacionar una eficacia similar del tratamiento con nebulizadores portátiles para las crisis asmáticas. Todos los involucrados en el proyecto manifestaron no tener ningún conflicto de intereses ya que el presente estudio no fue patrocinado por ninguna compañía y no se pretendió lucrar con ninguno de los productos utilizados.

**Justicia:** se garantizó que todos los pacientes fueran tratados en igualdad de condiciones en cuanto a la valoración médica y el tratamiento específico de la patología; los pacientes se asignaron a cada grupo conforme ingresaron al servicio de urgencias de la unidad, por lo que la asignación aleatoria estuvo garantizada.

**Autonomía:** todos los participantes en el estudio tuvieron la autonomía de retirarse voluntariamente en el momento que así lo decidan, para su ingreso fue necesario la firma del consentimiento informado de uno de los padres, misma que fue detalladamente explicada al familiar del paciente pediátrico, de igual manera se informó a los padres de los pacientes, que los datos obtenidos del presente estudio pueden ser publicados con fines científicos, garantizando en todo momento la confidencialidad de sus datos personales.

## RESULTADOS

Se realizó el estudio con 124 pacientes pediátricos, lo cual representa el 100% de la muestra calculada, divididos en dos grupos de 62 sujetos, según modalidad de tratamiento como: nebulizador institucional y esquema portátil. Se encontró diferencias estadísticamente significativas en el promedio de edad y tiempo de diagnóstico, siendo mayor en el grupo de tratamiento institucional, en lo que respecta a los meses de la última crisis no se encontraron diferencias.

En las principales variables cualitativas, como son sexo, hermanos con asma, ser portadores de alergia, fumar dentro de sus casas y uso de leña no se encontraron diferencias significativas en ambos grupos. Ver tabla 1 y 2

TABLA 1. Principales variables cuantitativas de los pacientes, que presentaron las exacerbaciones asmáticas agudas en niños en la UMF No. 14 de Kanasín según la modalidad de tratamiento, durante el periodo de Enero-Diciembre 2018.

VARIABLES	NEBULIZADOR INSTITUCIONAL			ESQUEMA PORTATIL			VALOR DE $p^*$
	RANGO	PROMEDIO	DE	RANGO	PROMEDIO	DE	
EDAD (AÑOS)	3-13	7.6	2.7	3-13	6.1	2.6	0.003
TIEMPO DE DIAGNOSTICO (AÑOS)	1-8	3.3	1.8	1-6	2.4	1.6	0.002
ULTIMA CRISIS (MESES)	1-24	7	5.1	1-24	6.4	4.6	0.62

DE: Desviación Estandart,  $P^*$  = significancia estadística de la prueba de Wilcoxon

TABLA 2. Principales variables cualitativas de los pacientes, que presentaron las exacerbaciones asmáticas agudas en niños en al UMF No. 14 de Kanasín según la modalidad de tratamiento, durante el período de Enero-Diciembre 2018.

VARIABLE	NEBULIZADOR INSTITUCIONAL		ESQUEMA PORTATIL		VALOR DE $p$
	N	%	N	%	
SEXO					
MASCULINO	35	56	39	63	0.29*
FEMENINO	27	44	23	37	
HERMANOS CON ASMA					
SI	24	39	26	42	0.42*
NO	38	61	36	58	
ALERGIAS					
SI	34	55	38	61	0.29*
NO	28	45	24	39	
FUMADORES EN CASA					
SI	26	42	23	37	0.35*
NO	36	58	39	63	
USO DE LEÑA EN CASA					
SI	18	29	14	23	0.26*
NO	44	71	48	77	

N= número de sujetos, %= porcentaje, \* significancia estadística de la prueba  $\chi^2$ .

Al comparar en ambos grupos los principales indicadores clínicos que caracterizan a la crisis asmática, no encontramos diferencias estadísticas significativas, como puede observarse en la tabla 3.

TABLA 3. Comparación de indicadores clínicos que presentaron las exacerbaciones asmáticas agudas en niños en al UMF No. 14 de Kanasín según la modalidad de tratamiento, durante el período de Enero-Diciembre 2018.

	ESQUEMA INSTITUCIONAL		NEBULIZADOR PORTATIL		VALOR DE <i>p</i>
VARIABLE	N	%	N	%	
SIBILANCIAS					0.79*
LEVE	32	52	34	55	
MODERADO	25	40	23	37	
GRAVE	5	8	5	8	
TOS					0.13*
LEVE	37	60	45	73	
MODERADO	25	40	17	27	
DISNEA					0.56*
LEVE	38	61	49	79	
MODERADO	24	39	10	16	
GRAVE	0	0	3	5	
DOLOR PECHO					0.17**
SI	26	42	20	32	
NO	36	58	42	68	

N= número de sujetos, %= porcentaje, \* significancia estadística de la prueba la u de Man-Whitney ,

\*\*significancia estadística de la prueba  $\chi^2$ .

Para evaluar la efectividad del tratamiento según modalidad, se realizó la comparación de los promedios de flujo, antes y después del tratamiento, para determinar si las diferencias tenían distribución normal, se realizó la prueba de Kolmogorov Smirnov, la cual resultó con significancia estadística menor de 0.05, con lo cual se determinó que los datos no mostraron distribución normal, por lo que, para comparar los promedios antes y después en cada modalidad se empleó la prueba de Wilcoxon, en ambas modalidades las diferencias en los promedios fueron estadísticamente significativos, mostrando un aumento en el flujo espiratorio posterior al tratamiento de rescate, como puede observarse en la tabla 4.

Para evaluar si una modalidad fue mejor que otra y en vista de que los datos de los resultados de las diferencias mostraron una distribución diferente a la normal, se utilizó la prueba de U de Mann Whitney para compararlas, encontrando un valor de *p* no significativo ( 0.39).

Tabla 4. Efectividad del tratamiento de rescate de los niños con exacerbaciones asmáticas agudas mediante el método institucional tradicional y efectividad del tratamiento de rescate de los niños con exacerbaciones asmáticas agudas mediante el uso de micronebulizador portátil sin oxígeno

	Promedio antes	Promedio después	Valor <i>p</i>
Tx institucional	191 L/min	205 L/min	0.001*
Tx nebulizador	176 L/min	189 L/min	0.001*

\* Valor de *p*, obtenido de aplicar la prueba de Wilcoxon.

## DISCUSIÓN

El asma es una de las enfermedades crónicas más comunes en la población infantil y se encuentra presente en todos los países, no es curable, pero con un diagnóstico temprano, tratamiento adecuado y la educación del paciente, se puede lograr un buen control de la enfermedad, sin embargo la presencia de crisis asmática puede llegar a ser mortal, por lo que es importante poder contar con medicamentos y aparatos con los cuales podamos revertir dicha crisis, sobre todo en aquellas poblaciones en donde las familias son de bajos ingresos o se encuentren alejados de unidades hospitalarias. La importancia de esta patología crónica radica en que afecta la calidad de vida, produce ausentismo escolar y en los elevados costos sanitarios que genera. <sup>(1,4,5)</sup>

Se sabe que en el estado de Yucatán 1 de cada 10 personas padece asma y que el estado ocupa el primer lugar, ya que el 12.5% de la población la padece en comparación con la media nacional que es de 7.5%. Aunque la mortalidad a causa de esta enfermedad no es tan alta en el estado, representa un problema de salud ya que propicia ausentismo laboral y escolar <sup>(8)</sup>.

Todos los pacientes con asma pueden sufrir exacerbaciones que se caracterizan por un incremento progresivo de la disnea, tos, sibilancias u opresión torácica acompañadas de una caída del flujo espiratorio que puede ser cuantificada por medidas simples de función pulmonar como el FEM. Las causas más frecuentes de las crisis son la exposición a alérgenos, las infecciones respiratorias víricas, el tratamiento incorrecto por terapia insuficiente, la técnica de inhalación inadecuada y el abandono de la medicación. <sup>(5, 15, 17, 18)</sup>

Las exacerbaciones del asma, son un motivo de consulta frecuente en los servicios de salud de todo el mundo y su manejo institucional incluye medicamentos nebulizados impulsados por oxígeno aplicados en unidades hospitalarias, este método conlleva varios problemas como el gasto en oxígeno, las dificultades para que los padres acudan con los niños a la unidad de salud a recibir dicho tratamiento; otro problema común es que en algunas ocasiones al no contar con el oxígeno en sus unidades, los médicos se ven obligados a enviar a sus pacientes a otras unidades de medicina familiar para su apoyo, incluso a segundo nivel por falta del oxígeno, aumentando así los costos económicos para los padres de familia, así como los riesgos de accidentes por el traslado hacia otras unidades médicas.

Recientemente se ha popularizado el uso de nebulizadores portátiles para uso domiciliario para el tratamiento de las exacerbaciones, sin embargo no se encontraron estudios clínicos que evaluaran su efectividad, por lo que en el presente estudio evalúa la efectividad del tratamiento de rescate de los niños con exacerbaciones asmáticas agudas mediante el método institucional (nebulización impulsada por oxígeno), así como determinar la efectividad del tratamiento de rescate mediante el uso de micronebulizador portátil sin oxígeno y comparar ambos tratamientos en pacientes pediátricos derechohabientes de la UMF No. 14 asentada en el municipio de Kanasín, Yucatán.

Entre los principales resultados encontramos que en la población estudiada, el grupo de tratamiento institucional presentó diferencias estadísticamente significativas en el promedio de edad (7.6 vs 6.1 años ; 3.3 vs 2.4 años) siendo el promedio ligeramente mayor tanto para la edad como para el tiempo de diagnóstico para el grupo institucional, sin embargo, tales diferencias no fueron importantes al momento de realizar el tratamiento en ambos grupos, ya que en ambos grupos la mejoría clínica evaluada mediante el flujo espiratorio máximo, presentó mejoría, en vista de que el mecanismo farmacológico de acción broncodilatadora del medicamento empleado (salbutamol para inhalación) fue adaptado según el peso del paciente, con lo cual la variable edad no interfiere en su efectividad.<sup>(9,11, 13)</sup>

El promedio de edad de los participantes fue de 6.8 (D. E±1.7) lo cual es similar a lo reportado en la literatura, donde se menciona que el asma en la población infantil es más prevalente en los pacientes en edad escolar, ya que en menores de 5 años los datos clínicos pueden deberse a otra patología, y en los adolescentes los cuadros agudos se van haciendo cada vez menos frecuentes. En lo que respecta al promedio de meses en relación a la última crisis (7 vs 6.4 meses) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, por lo que podemos comentar que ambos grupos fueron similares, por lo cual se excluye como variable confusora.<sup>(14,15)</sup>

En lo que respecta a las principales variables cualitativas, como son sexo, hermanos con asma, ser portadores de alergia, fumar dentro de sus casas y uso de leña no se encontraron diferencias significativas al comparar ambos grupos lo que nos refuerza el concepto de que los grupos fueron homogéneos en estos aspectos por lo que se descarta ,que pudieran dar una tendencia hacia la efectividad de los procedimientos de aplicación del broncodilatador. Sin embargo, en ambos grupos fueron más frecuentes los pacientes masculinos, así como que en ambos grupos la mayoría contaba con antecedente personal de alergias, siendo estas esperadas según la literatura. Sin embargo la variable uso de leña en sus hogares resultó menor a lo esperado por la literatura, esto se debe a que la población de estudio esta cercana a la capital del estado, por lo que la mayoría de la población cuenta con empleos formales y les ha permitido mejorar la calidad de vida al cambiar los antiguos fogones de leña por estufas, también hubo un menor número de hogares en donde se fumaba, probablemente como respuesta a la campaña antibacaco y a la educación impartida por los médicos que de manera constante insisten en los padres de hijos asmáticos a evitar su consumo para reducir las crisis.<sup>(15,17)</sup>

En relación a los principales indicadores clínicos que caracterizan a la crisis asmática (disnea, sibilancias, tos y dolor pectoral), al comparar ambos grupos no encontramos diferencias estadísticamente significativas, lo cual confirma que los pacientes tuvieron una presentación clínica de la exacerbación, similar en ambos grupos. Las sibilancias, la disnea y la tos, se presentaron en todos los pacientes, siendo la presentación leve la más frecuente en los 3 indicadores y en ambos grupos, esto probablemente debido a que los padres de los pacientes por tener experiencias previas, llevan a la consulta a sus hijos de manera pronta. El dolor de pecho, no se presentó en la mayoría de los pacientes en ambos grupos, esto pudiera ser porque los pacientes son llevados de una manera oportuna a la consulta de urgencias, no dando tiempo a que la producción de ácido láctico por sobreesfuerzo espiratorio se produzca, generando el dolor correspondiente.<sup>(3,9,19)</sup>



Para evaluar la efectividad del tratamiento según modalidad, se realizó la comparación de los promedios de flujo, antes y después del tratamiento. En ambas modalidades, los promedios fueron para el tratamiento institucional (191 l/min-205 l/min,  $p=0.001^*$ ) y para el manejo con nebulizador portátil (176 l/min-189 l/min,  $p=0.001^*$ ) estos fueron estadísticamente significativos, mostrando un aumento en el flujo espiratorio posterior al tratamiento de rescate. Lo que comprueba que cada modalidad fue eficaz por si misma para revertir la exacerbación asmática.

Se evaluó si alguna de las modalidades era mejor que otra (  $p=0.39$  ) pero no se encontró significancia estadística por lo que podemos confirmar que ambos tratamientos son igual de eficaces, por lo que es posible utilizar cualquiera de las dos modalidades en caso de una exacerbación, no siendo indispensable utilizar el oxígeno, lo cual podría ahorrar recursos al instituto ya que el nebulizador portátil es más económico y para su función no amerita el uso de gas, lo que lo hace más práctico para su uso y evita que los pacientes sean trasladados a otras unidades, solo para realizarles una nebulización, disminuyendo así, los problemas propios del transporte que el paciente debe realizar de manera particular, como son los problemas económicos y el riesgo por el traslado.

## CONCLUSIONES

El tratamiento institucional con nebulizaciones impulsadas con oxígeno es eficaz para mejorar los datos clínicos y el flujo espiratorio máximo en pacientes pediátricos que presentan una exacerbación asmática.

El tratamiento con nebulizador portátil sin oxígeno es eficaz para mejorar los datos clínicos y el flujo espiratorio máximo en pacientes pediátricos que presentan una exacerbación asmática.

El tratamiento institucional con nebulizaciones impulsadas con oxígeno es igual de eficaz que el tratamiento con nebulizador portátil sin oxígeno en la mejora del flujo espiratorio máximo en pacientes pediátricos que presentan una exacerbación asmática.

## BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.who.int/respiratory/asthma/es/>
2. Guía de practica clínica sobre asma del servicio vasco de salud. Disponible en : <http://www.avpap.org/gtvr/GPCasma.pdf>
3. <https://www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2012-03/asma-concepto-fisiopatologia-diagnostico-y-clasificacion/>
4. Behrman, Kliegman, Jenson, Nelson Tratado De Pediatría, 16 Edición Mc Graw Hill, año pag.
5. Guía De Práctica Clínica. Asma en Menores de 18 Años de Edad.
6. [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/009\\_GPC\\_Asmamenor18a/SS\\_009\\_08\\_EyR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/009_GPC_Asmamenor18a/SS_009_08_EyR.pdf)
7. Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica, dependiente de la Dirección General de Epidemiología, SSA, 2008.
8. Diario de Yucatan. Martes, 2 de abril de 2013 - Edición impresa. Disponible en: <http://yucatan.com.mx/imagen/el-asma-avanza-en-yucatan>
9. Reborá Gutiérrez, Semiología del Aparato Respiratorio, Editores Méndez.
10. Polin/Ditmar, Secretos de la Pediatría, tercera edición, Mc Graw Hill.
11. Selbst/Cronan, Secretos de las Urgencias en Pediatría, Mc Graw Hill.
12. Sociedad Española de Inmunología Clínica, alergología y Asma Pediátrica. Disponible en: <http://www.seicap.es/es>
13. Global Initiative for Asthma (GINA). Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Disponible en: <http://www.ginasthma.com/>
14. José A. Correa, Juan F Gómez, Ricardo Posada, Fundamentos de Pediatría Infectología Y Neumología, Tomo II Segunda Edición. Corporación Para Investigaciones Biológicas.
15. R. Martínez Y Martínez. La Salud Del Niño Y Del Adolescente. 4ª Edición, Manual Moderno.

16. Aha, Flood, Paranjothi, El Manual Washington de Terapéutica Médica 30ava edición, Lippincott Williams y Wilkins LWW.
17. Dr. José G. Huerta López, Dr. Álvaro Pedroza, Dr. Rubén Vázquez, alergia, asma e inmunología pediátrica, Vol. 14, Núm. 3 • Septiembre-Diciembre 2005 pp 85-90.
18. Polly E. Parson M.D., John E. Heffner M.D. Secretos de la Neumología, McGraw-Hill Interamericana.
19. Gustavo Tisminetzky/Gabriela Pahissa, Manual de Emergencias Médicas Clínicas y Quirúrgicas, Editorial El Ateneo.
20. Dr. Roberto Cano Zárat, Flujiometría. Automonitorización del asma en el paciente pediátrico. Revisión sistemática, Vol. 22, Núm. 1 • Enero-Abril 2013 pp 11-18.
21. Wikipedia enciclopedia libre, disponible en : <https://es.wikipedia.org/wiki/Nebulizador>
22. Real Academia de la Lengua Española. disponible en: <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=efectividad>

## **ANEXOS**

# ANEXO 1

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN**  
**Y POLITICAS DE SALUD**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**

Nombre del estudio: Efectividad en el control clínico de pacientes con asma mediante un esquema de tratamiento con nebulizadores portátiles.

Patrocinador externo (si aplica): El siguiente estudio no cuenta con patrocinador externo.

Lugar y fecha: UMF #14 Kanasín. 01 de enero al 31 de diciembre de 2018.

Número de registro:

Justificación y objetivo del estudio: Determinar la efectividad en el control clínico de pacientes con asma mediante un esquema de tratamiento con nebulizadores portátiles. En pacientes pediátricos de la UMF #14 Kanasín.

Procedimientos: ser valorados por médico del servicio de urgencias, contestar un cuestionario y someterse al tratamiento con nebulizaciones según la guía de práctica clínica.

Posibles riesgos y molestias: Esta investigación no incurre en riesgos ni molestias al entrevistado.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Mejorar la calidad en el tratamiento de la crisis asmática y obtener otra opción en el manejo de estas crisis

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Los resultados del estudio se difundirán en el trabajo de tesis, al final del periodo establecido para llevar a cabo dicha investigación.

Participación o retiro: se puede retirar de esta investigación en cualquier momento que lo desee.

Privacidad y confidencialidad: El presente estudio no ve afectada su privacidad.

En caso de colección de material biológico (si aplica): No requiere colección de material biológico.

No autorizo que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): se aplicará según la guía de práctica clínica

Beneficios al término del estudio: Mejorar la calidad en el tratamiento de las crisis asmáticas y obtener otra opción en el manejo de estas crisis en los pacientes pediátricos asmáticos de la UMF #14.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dr. Efrén Rolando Uicab Noh

Colaboradores: M en C. Juan Francisco Sánchez Cruz. Asesor metodológico.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

Dr. Efrén Rolando Uicab Noh

Mat. 99337047

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

\* En caso de contar con patrocinio externo, el protocolo deberá ser evaluado por la Comisión Nacional de Investigación Científica.

Clave: 2810-009-014

ANEXO 2

**DATOS PERSONALES:**

**NOMBRE:**

**EDAD:**

**SEXO:**

**PESO:**

**TALLA:**

**TEMPERATURA:**

**FRECUENCIA CARDÍACA:**

**FRECUENCIA RESPIRATORIA:**

**FAMILIARES CON ASMA: AMBOS PADRES CON ASMA: SI/ NO**

**1 PADRE CON ASMA: SI/ NO**

**NINGÚN PADRE CON ASMA: SI/ NO.**

**HERMANOS CON ASMA: SI/ NO**

**ANTECEDENTE DE ALERGIAS: SI/ NO**

**EN LA CASA SE FUMA: SI/ NO**

**EN LA CASA SE COCINA CON LEÑA: SI/ NO**

**EL PACIENTE ACUDE A GUARDERIA: SI/ NO**

**DIAGNOSTICO DE ASMA: SI/ NO TIEMPO DE EVOLUCION: \_\_ AÑOS**

**ULTIMA CRISIS: \_\_\_\_\_ MESES**

**TRATAMIENTO \_\_\_\_\_ DE CONTROL DEL ASMA:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**SIBILANCIAS: LEVE \_\_\_\_\_ MODERADO: \_\_\_\_\_ GRAVE: \_\_\_\_\_**

**TOS: LEVE \_\_\_\_\_ MODERADO: \_\_\_\_\_ GRAVE: \_\_\_\_\_**

**DISNEA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_**

**DOLOR PECHO: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_**

**OTROS:**

**GRUPO 1 (NEBULIZACIÓN INSTITUCIONAL CON OXÍGENO) \_\_\_\_\_**

**GRUPO 2 (NEBULIZACIÓN PORTÁTIL SIN OXÍGENO) \_\_\_\_\_**

**FLUJOMETRÍA PREVIA A LA NEBULIZACIÓN:**

**FLUJOMETRÍA POSTERIOR A LAS 3 NEBULIZACIONES:**

**TRATAMIENTO ESTABLECIDO:**

**REFIERE MEJORÍA CLÍNICA (DISNEA, TOS, OPRESIÓN TORÁCICA): SI/ NO**

**MEJORÍA DE LAS SIBILANCIAS: SI/ NO**