

11231



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
I.N.E.R.

EFICACIA DEL SALBUTAMOL INHALADO MEDIANTE MICRONEBULIZADOR
COMPARADO CON SALBUTAMOL INHALADO CON INHALADOR DOSIS-
MEDIDA CON ESPACIADOR EN EL MANEJO DE CRISIS ASMÁTICA
LEVE Y MODERADA EN EL DEPARTAMENTO DE URGENCIAS

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
N E U M Ó L O G A
P R E S E N T A
DRA. MIGDELINA IDALIA GUTIÉRREZ U
MÉDICO RESIDENTE DE NEUMOLOGÍA

URQUIDEZ

TUTOR:
DR. JUAN URUETA ROBLEDO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE URGENCIAS

INER

MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE, 2004

INSTITUTO NACIONAL DE
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
★ SET. 23 2004 ★
SUBDIRECCION DE
ENSEÑANZA



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.

**EFICACIA DE SALBUTAMOL INHALADO MEDIANTE
MICRONEBULIZADOR COMPARADO CON SALBUTAMOL
APLICADO CON INHALADOR DOSIS-MEDIDA CON
ESPACIADOR
EN EL MANEJO DE CRISIS ASMÁTICA LEVE Y MODERADA
EN EL DEPARTAMENTO DE URGENCIAS**

AUTORES

**Dra. Migdelina Idalia Gutiérrez U.
Residente de tercer año Neumología**

**Dr. Juan Urueta Robledo
Jefe del Departamento de Urgencias
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES
RESPIRATORIAS**

México Distrito Federal septiembre 2004

AGRADECIMIENTOS:

- ***A mis padres:***
Por la bendición de haberme dado la vida y su amor
- ***A mis hermanos:***
Por acompañarme en esta aventura de la vida
- ***A mis amigos: Liliana, Christian y Roberto:***
Por ser mi familia cuando lo necesité
- ***Al Dr. Talayero y los I.S.R.S.***
Por hacer posible que terminara mi Residencia

Dr. Fernando Cano Valle
Director General
Profesor del Curso Neumología Adultos
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

Dr. José de Jesús Villalpando Casas
Director del Departamento de Enseñanza
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

Dr. Jorge Salas Hernández
Subdirector Departamento de Enseñanza
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

Dra. Renata Báez Saldaña
Jefa del Departamento de Enseñanza en Posgrado
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

Dr. Juan Uribe Robledo
Jefe del Departamento de Urgencias
TUTOR
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

INDICE

RESUMEN	.....	2
INTRODUCCION	.....	4
ANTECEDENTES		
<i>Generalidades</i>	.....	5
<i>Exacerbaciones de Asma</i>	.....	6
<i>Aerosolterapia</i>	.....	11
JUSTIFICACION	.....	15
OBJETIVO	.....	16
METODOS	.....	17
RESULTADOS	.....	19
DISCUSION	.....	24
CONCLUSIONES	.....	26
BIBLIOGRAFIA	.....	27
APENDICE 1		
<i>Hoja de recolección de datos</i>	.....	28
APENDICE 2		
<i>Consentimiento bajo información</i>	.....	30
APENDICE 3		
<i>Dictamen de Comité de Ciencia y Bioética del INER...</i>	.....	33

RESUMEN

El Asma se define como una enfermedad inflamatoria crónica de la vía aérea asociada a obstrucción variable del flujo aéreo generalmente reversible ya sea de manera espontánea o con tratamiento. Existe gran evidencia de que existen cambios inflamatorios agudos y crónicos en la vía aérea, incluyendo las vías aéreas pequeñas (menores a 2mm), que involucran diversos tipos celulares como mastocitos, eosinófilos, neutrófilos, etc.

Un componente importante inestabilidad de la vía aérea en el asma es presencia de una respuesta broncoconstrictora exagerada debida a una amplia variedad de estímulos endógenos y exógenos. Se han propuesto algunos mecanismos para explicar esta respuesta exagerada de la vía aérea, pero se sugiere que la inflamación es el factor clave (1).

La medición de la función pulmonar particularmente la reversibilidad de anomalías funcionales indica una medida directa de la limitación del flujo aéreo, así como la variabilidad en las pruebas funcionales pulmonares indica la hiperrreactividad bronquial. Existen una amplia variedad de métodos para medir la limitación al flujo de aire, pero los 2 métodos más aceptados para uso en pacientes mayores de 5 años son la medición del flujo espirado en el primer segundo (por sus siglas en inglés FEV1) la capacidad vital forzada (FVC), mediante la espirometría y el flujo espiratorio máximo (PEF). De la medición de esos parámetros depende el concepto de la limitación al flujo aéreo y se relaciona directamente con el tamaño o calibre de la vía aérea (1,2).

Las exacerbaciones del asma (Crisis o ataques de asma) son episodios de incremento de la disnea, tos, sibilancias y opresión torácica o la combinación de los mismos. Las exacerbaciones son se caracterizan por una disminución en el flujo espiratorio que puede ser cuantificada mediante pruebas de función pulmonar (como el FEV1). Estas mediciones son más indicadores más objetivos de la severidad al flujo aéreo pulmonar que los síntomas referidos por el paciente (2).

El objetivo principal del estudio fue comparar la eficacia con la aplicación de agonistas beta-2 (B2) mediante micronebulizador, e inhalador dosis-medida con espaciador para el tratamiento de crisis asmáticas leve y moderada.

El diseño del estudio es experimental, comparativo longitudinal, prospectivo aleatorizado. Se incluyeron aquellos pacientes que acudieron al Departamento de Urgencias con criterios según la Global Initiative for Asthma (GINA) de crisis leve y moderada. Todos fueron tratados con B2 agonista de acción rápida (salbutamol), se aleatorizaron en 2 grupos, en el primero se utilizó micronebulizador y en el segundo, inhalador dosis medida con espaciador marca Pulmona®.

Se incluyeron 48 pacientes en cada grupo, predominando en ambos el género femenino, la edad promedio fue similar

Antes y después de la aplicación del medicamento se midieron variables fisiológicas, así como funcionales (FEV 1) y se encontraron diferencias significativas en cuanto a FEV1, lo que traduce reversibilidad de la obstrucción, favoreciendo al uso de Micronebulizador, sin embargo esto no se tradujo en la necesidad de hospitalización de los pacientes, mejoría de los síntomas o presencia de efectos adversos que fueron similares en ambos grupos.

Se encontraron diferencias significativas en el tiempo de atención de Urgencias el cual fue mayor así como el costo de la atención médica fue mayor en aquellos casos donde se utilizó micronebulizador.

INTRODUCCION

La mayoría de las Guías Clínicas para el manejo de las Crisis Asmáticas leves y moderadas indican el uso de agonistas beta 2 de acción rápida (B2ar) como tratamiento inicial. (1,2,3). La aplicación del medicamento en forma de aerosol se utiliza tradicionalmente en nuestro medio a través de micronebulizadores, a pesar que en numerosos estudios se ha comparado la eficacia en la reversibilidad en la obstrucción de la vía aérea aplicando B2ar mediante inhalador dosis-medida (IDM). (1,2,4,5,6,7,8,9,10)

El inhalador dosis medida a final de cuentas es la terapia utilizada en el paciente ambulatorio, la difusión de su uso en el Departamento de Urgencias permite detectar errores en la técnica de inhalación utilizada por el paciente, corregirla y llevar un adecuado control de síntomas.

Agregar dispositivos como el espaciador permite una mejor coordinación entre el disparo y la inhalación del medicamento por parte del enfermo, con mejor penetración de una cantidad mayor de partículas en la vía aérea.(2,3). Por otro lado agiliza la atención del paciente en la Sala de Urgencias, disminuye costos al requerirse solo el IDM y el espaciador, sin requerirse equipo y personal para aplicar la inhaloterapia. Tampoco se requiere de oxígeno suplementario para la administración del medicamento lo que hace de esta modalidad terapéutica aplicable a otros medios fuera del área hospitalaria, como pueden ser un Centro de Salud (urbano o rural) o el domicilio del propio paciente siempre y cuando se hagan las recomendaciones pertinentes acerca de la posible necesidad de tratamiento Hospitalario.

ANTECEDENTES

Generalidades

Se estima que aproximadamente el 5 al 10% de la población cursa con asma (1,2,3). El Asma se define como una enfermedad inflamatoria crónica de la vía aérea asociada a obstrucción variable del flujo aéreo, generalmente reversible de manera espontánea o con tratamiento (1)

Existen cambios inflamatorios agudos y crónicos en la vía aérea, incluyendo las vías aéreas pequeñas (menores a 2mm), que involucran diversos tipos celulares como mastocitos, eosinófilos, neutrófilos, etc. (1,2).

Un componente importante de la inestabilidad en la vía aérea en el asma es la presencia de una respuesta broncoconstrictora exagerada, debida a una amplia variedad de estímulos endógenos y exógenos. Se han propuesto algunos mecanismos para explicar esta respuesta exagerada de la vía aérea, pero se sugiere que la inflamación es el factor clave (1). El mecanismo de la limitación aguda de la vía aérea varía de acuerdo con el estímulo. Existe broncoconstricción inducida por alérgenos, en donde intervienen los mastocitos y la Inmunoglobulina E (IgE), otros estímulos son los antiinflamatorios no esteroideos (AINES), ejercicio, inhalación de gases, químicos, inclusive expresiones emocionales extremas como la risa o el llanto, en estos casos la broncoconstricción es provocada por otros mecanismos que afectan directamente el músculo liso bronquial, mediante estimulación directa de reflejos neuronales centrales. (1).

El asma se caracteriza por una serie de síntomas generalmente episódicos, como son disnea, opresión torácica, sibilancias, puede haber asociación estacional, o variar durante el día así como antecedente familiar de asma o atopía.

La medición de la función pulmonar particularmente la reversibilidad de anomalías funcionales mide de manera directa de la limitación del flujo aéreo, así como la variabilidad en las pruebas funcionales pulmonares indica la hiperrreactividad bronquial. Existen una amplia variedad de métodos para medir la limitación al flujo de aire, pero los 2 métodos más aceptados para uso en pacientes mayores de 5 años son la medición del flujo espirado en el primer segundo (por sus siglas en inglés FEV1) la capacidad vital forzada (FVC), mediante la espirometría y el flujo espiratorio máximo

(PEF) mediante flujometría. De la medición de esos parámetros depende el concepto de la limitación al flujo aéreo y se relaciona directamente con el tamaño o calibre de la vía aérea.

Las exacerbaciones del asma (Crisis o ataques de asma) son episodios de incremento de la disnea, tos, sibilancias y opresión torácica o la combinación de los mismos. Las exacerbaciones se caracterizan por una disminución en el flujo espiratorio que puede ser cuantificada mediante pruebas de función pulmonar (como el FEV1). Estas mediciones son más indicadores más objetivos de la severidad al flujo aéreo pulmonar que los síntomas referidos por el paciente. (1,2)

Exacerbaciones (Crisis de Asma) :

La crisis de asma se define como el deterioro agudo funcional y clínico del paciente respecto a su basal y está caracterizado por un empeoramiento de la obstrucción de la vía aérea, y generalmente, a pesar de los datos clínicos como tos, sibilancias y opresión torácica suelen acompañar a la sensación de disnea. (1,2, 12)

El médico debe tener presente que existen 2 formas de manifestación de la crisis asmática a) las de inicio lento y b) las de inicio súbito y, considerar que ambas pueden llevar a una evolución tórpida. (2)

Las exacerbaciones generalmente reflejan la exposición a un agente desencadenante, entre los más frecuentes están los alérgenos y las infecciones virales. La morbilidad y mortalidad asociada son casi siempre asociadas con la falla en el reconocimiento de la severidad de la exacerbación.

El tratamiento de las exacerbaciones depende del paciente, la experiencia del personal de salud, las terapias más efectivas en cada caso en particular, y la disponibilidad de medicamentos, las estrategias para el manejo de estos casos dependen la adaptación a nivel local.

La terapia primaria para las exacerbaciones son la administración repetitiva de B2 agonistas de acción rápida y la aplicación temprana de glucocorticoides sistémicos, así como oxígeno suplementario. Los objetivos del tratamiento son resolver la obstrucción al flujo aéreo y la hipoxemia lo antes posible e iniciar un plan para prevenir futuras recaídas. Es crucial para el éxito del tratamiento el monitoreo continuo de las

condiciones del paciente y la respuesta al tratamiento con mediciones seriadas de la función pulmonar y oximetría. (1,2,4,5,12)

Así como hay una clasificación de severidad para el asma crónica, igual existe dicha clasificación para la crisis de asma basándose en aspectos clínicos como funcionales (1).

- Patogénesis de la crisis asmática:

El asma involucra la presencia de múltiples factores tales como son la atopia, la Hiperreactividad bronquial (HRB), la respuesta inmune crónica y aguda mediada por IgE, haciendo más complicados el entendimiento de los mecanismos patogénicos que ocurren en el asma aguda (1). Adicionalmente no hay duda que existe una estrecha interacción entre los factores del medio ambiente y los factores genéticos. (2).

Dentro de los factores del medio ambiente que pueden agudizar el asma se ha involucrado se han involucrado en una forma muy importante. En este sentido, muchos autores han propuesto que los virus pueden precipitar una crisis asmática induciendo y estimulando la HRB.

Existen otros factores también involucrados tales como la exposición a contaminantes, tratamiento no óptimo, al humo de cigarro, factores psicológicos, medio socioeconómico bajo, situación geográfica de la residencia, exposición a alérgenos, exposición laboral entre otros (2).

- Severidad de las crisis de asma:

La severidad de una crisis asmática se valora de acuerdo a parámetros clínicos y funcionales, según las guías clínicas Internacionales (GINA nov 2003), las estrategias de tratamiento serán enfocadas de acuerdo a la gravedad del caso.

En la figura 1, se muestran los parámetros clínicos y funcionales para determinar la severidad de la crisis.

Figura 1.- Severidad de las crisis de asma.

Basado en la *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*. National Institutes of Health. National Heart, Lung and Blood Institutes. Revisado en noviembre de 2003

	Leve	Moderada	Severa	Paro respiratorio Inminente
Disnea	Al caminar	Sentado	Al hablar	
Habla	Normal	Solo frases	Palabras	
Estado de alerta	Agitado	Agitado	Agitado o Confusión	Confusión
Frecuencia respiratoria	Aumentada	Aumentada	> 30 por min	
Uso de músculos accesorios	No	Presente o ausente	Presente o ausente	Movimiento toracoabdominal paradójico
Pulso	< 100	100-120	> 120	Bradycardia
Pulso paradójico	Ausente < 10mmHg	Presente o ausente 10-25mmHg	Casi siempre presente > 25mmHg	La ausencia sugiere fatiga muscular
Sibilancias	Moderadas espiratorias	Audibles	Audibles	Ausencia
PEF o FEV1 después de broncodilatador % del predicho	> 80%	Entre 60-80%	< 60%	
So2 aire ambiente Al nivel del mar	> 95%	91-95%	< 90%	

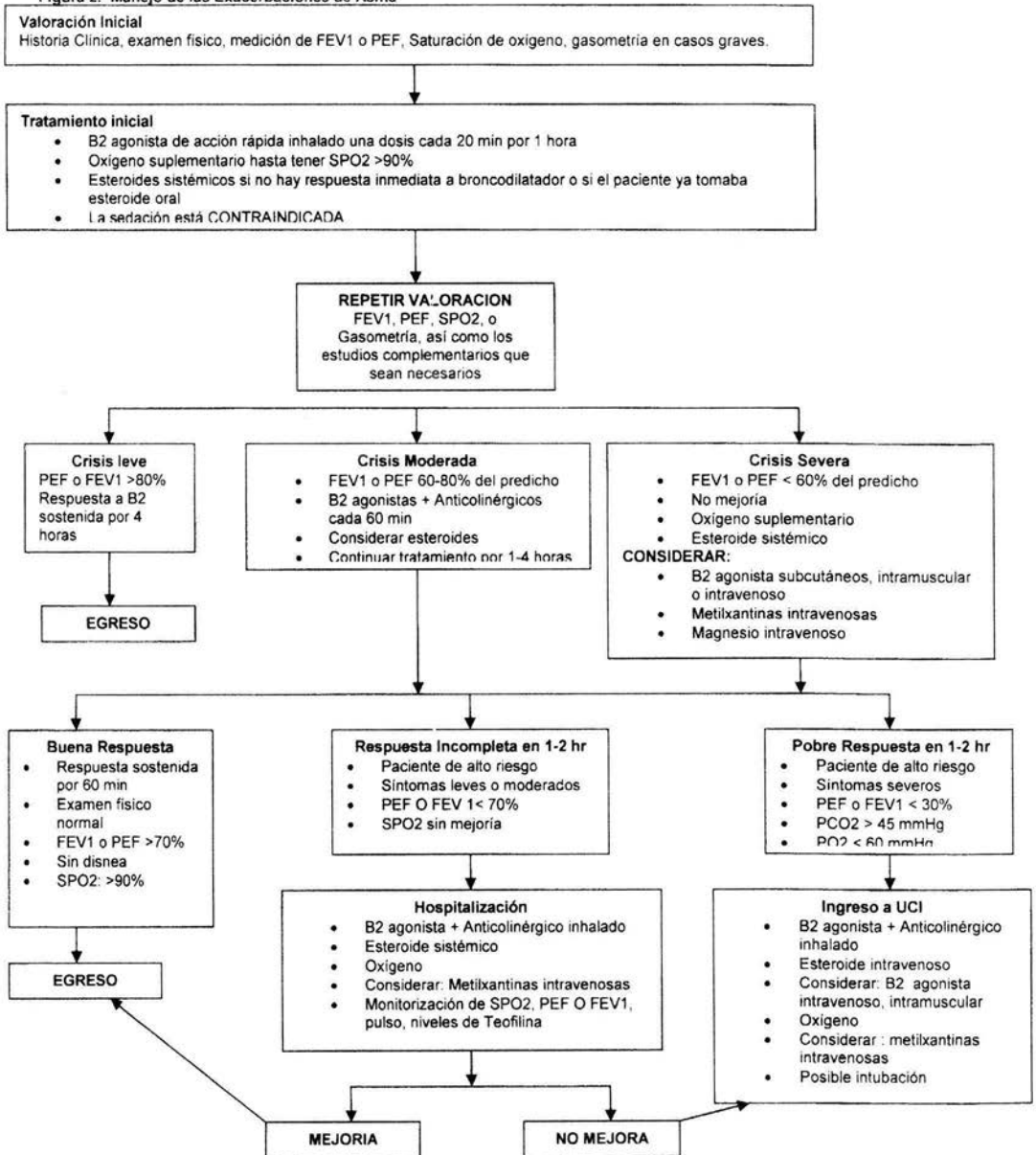
- **Tratamiento de las exacerbaciones:**

La severidad de la exacerbación determina el tratamiento que se administrará. En la figura 2, se muestran las recomendaciones de tratamiento, según la gravedad de las crisis.

Debido a que los pacientes presentan una grave obstrucción de las vías aéreas, la utilización de medicamentos beta-2 agonistas inhalados de corta acción es una prioridad dentro del manejo general de la crisis asmática (1,2,4,5,6,11,12). En todos los casos, la administración debe ser por vía inhalada, ya sea con inhalador dosis-medida o nebulizadores. Además todos los pacientes deben recibir oxígeno suplementario. En las crisis moderadas y graves se indican esteroides sistémicos ya sea oral o

intravenoso, tomando en cuenta el componente inflamatorio como desencadenante de la crisis.

Figura 2.- Manejo de las Exacerbaciones de Asma



Modificado de Global Initiative for Asthma Management and Prevention. National Institutes of Health. National Heart, Lung and Blood Institutes. Revised Nov 2003. PEF: Flujo espiratorio máximo. FEV1: Volumen espiratorio al primer segund

Aerosolterapia (inhaloterapia)

El término de aerosolterapia puede ser definido como el depósito de partículas en aerosol al tracto respiratorio. El término *aerosol* fue aplicado por primera vez por Schmauss en 1920 para referirse de manera genérica a polvos, humos, niebla y humo de cigarrillo en el aire (3,7). Actualmente *aerosol* se define como la suspensión de partículas de líquido o sólido de entre 0.001 a 100 micras, en gas. El tamaño de las partículas que interesan para uso a nivel pulmonar ya sea terapéutico o diagnóstico están entre 1 y 10 micras. El rango en el tamaño de estas partículas es lo suficientemente pequeño para mantenerlas suspendidas en el aerosol y entrar al pulmón y lo suficientemente grandes para contener la cantidad del agente a aplicar.

Debido a que en aparato respiratorio funciona como un filtro de partículas progresivamente más pequeñas desde la vía aérea superior a la periferia, las áreas específicas del árbol respiratorio pueden ser alcanzadas por partículas de aerosol de diferente tamaño. De acuerdo a estas consideraciones el tracto respiratorio puede ser dividido según el siguiente rango de tamaño de partículas:

Partículas de menos de 10 micras: Se utilizan en el tratamiento de áreas oro y nasofaríngea.

Partículas de 5-10 micras: Se depositan en las vías aéreas más centrales, aunque se espera que se deposite una cantidad significativa en orofaringe.

Partículas de 2 a 5 micras: Estas alcanzan las vías aéreas más periféricas, son utilizadas en aerosoles broncoactivo. Por ejemplo, se conoce que los receptores B2 adrenérgicos se encuentran distribuidos a través de la vía aérea, pero con mayor densidad a nivel de bronquiolos. Clay y colaboradores demostraron en 1986 mejoría en el flujo espiratorio máximo con broncodilatadores B2 agonistas usando partículas de 1.8 micras en comparación con el uso de partículas de 4.6 a 10 micras. Esto fue confirmado posteriormente en 1989 por Johnson quien encontró mejor respuesta broncodilatadora con partículas de 3.3 micras en comparación con partículas de 7.7 micras de salbutamol (3, 4, 7,8).

Partículas de 0.8 a 3.0 micras: Se incrementa la liberación de el aerosol en el parénquima pulmonar, incluyendo las vías aéreas terminales y alvéolos, con el fin de

alcanzar un máximo depósito intraalveolar, disminuyendo efectos irritativos en la vía aérea como en el caso de la Pentamidina en aerosol.

Dispositivos para aplicación de fármacos en aerosol:

Nebulizadores Ultrasónicos:

Son dispositivos operados por electricidad mediante principio piezoeléctrico con gran capacidad para nebulizar. La frecuencia oscilatoria del dispositivo ultrasónico determina el tamaño de las partículas producidas, con partículas más pequeñas con frecuencias más altas. Frecuencias de más de 1MHz son necesarias para producir partículas de menos de 8 micras.

Nebulizadores de Pequeño Volumen:

Consta de un pequeño reservorio, con un generador de aerosol impulsado mediante gas (neumático). Una fuente externa de gas comprimido directamente conectada a un orificio pequeño en el reservorio. Estos dispositivos tienen la ventaja de ser capaces de aerosolizar varias soluciones, así como mezclas (más de 1 solución), se requiere mínima coordinación para su inhalación, se puede utilizar en niños o ancianos, pacientes debilitados o en aquellos con dificultad para respirar. Se requieren bajos flujos inspiratorios y las concentraciones de fármacos pueden ser modificadas. Tienen las desventajas que los equipos son costosos, se necesita mayor tiempo para su preparación, existe la posibilidad de contaminación si no se limpian de manera adecuada, se obtiene aerosol frío y húmedo y requiere fuente de poder como puede ser gas comprimido o electricidad. (3)

En varios estudios se ha demostrado que la eficacia para el depósito de partículas es del 10 al 15% del total de la dosis del fármaco. (3,4,7,8)

Inhaladores Dosis-Medida (IDM):

Los IDM fueron introducidos por primera vez en 1956 en respuesta a la petición del Presidente de los Laboratorios Riker (ahora Farmacéutica 3M), ya que tenía una hija asmática y solicitaba un dispositivo de aerosol más fácil de usar. Estos dispositivos constan de 5 principales componentes: el fármaco, una mezcla propelente/excipientes, una válvula dosificadora, recipiente y una pieza bucal. El fármaco en una suspensión de polvo micronizada en un propelente licuado o una solución del ingrediente activo en un cosolvente (generalmente etanol), mezclado con el propelente. Se agregan agentes

dispersantes o surfactantes para evitar conglomeración o coalescencia de las partículas del fármaco. Existen las ventajas de ser dispositivos pequeños, fácilmente portable y compacto, la liberación del fármaco es efectiva y el tiempo de tratamiento es corto. Las desventajas son que son complejos para su uso para algunos pacientes, se requiere coordinación para su aplicación, la dosis del fármaco es fija, es difícil detectar con anticipación cuando el recipiente se vacía, existe la posibilidad de reacción al propelente en un porcentaje pequeño de pacientes y hay depósito de grandes cantidades del fármaco en la boca si no se aplica de manera correcta. (3)

Los IDM pueden ser utilizados con dispositivos llamados reservorios que optimizan la aplicación del medicamento. Creados inicialmente para mejorar la coordinación del paciente en el uso del IDM durante la inhalación, se ha encontrado que modifican la liberación del aerosol de diferentes maneras:

- 1) Aumentan el espacio y el tiempo para una mayor vaporización de los propelentes y la evaporación de partículas inicialmente grandes para lograr unas de tamaño más pequeño, es decir, el tamaño inicial de las partículas expelidas del IDM puede ser de hasta 35micras, mientras que con el espaciador se llega a una reducción hasta formar partículas de 1-5 micras, con mayor capacidad de penetración al pulmón.
- 2) Disminuyen la velocidad inicial de las partículas expelidas del IDM. La velocidad en que se liberan las partículas directamente del IDM puede ser hasta de 30m/s, con el reservorio, esta velocidad disminuye, logrando menor pérdida de partículas en la boca.
- 3) El reservorio separa la actuación del disparo de la inhalación, permitiendo una mejor coordinación requerida para un uso óptimo del IDM.

Las desventajas son que algunos dispositivos son grandes y difíciles de portar, el costo adicional del IDM solo, se requieren piezas extras en algunos casos para ensamblar el reservorio al IDM y pueden contaminarse si no son limpiados adecuadamente.

Comparación del depósito de partículas en el pulmón con los diferentes dispositivos aerosolizadores:

Los dispositivos tradicionalmente usados para aplicar fármacos en aerosol, en general, proporcionan de 10-15% de la dosis total para depositarse en el pulmón. El patrón de pérdida del ingrediente activo varía de acuerdo al dispositivo, por ejemplo si se utiliza Nebulizador de pequeño volumen, la pérdida es en el aparato nebulizador, en cambio en los IDM ocurre en la boca, estómago y en la pieza bucal.

El porcentaje de depósito en pulmón del Nebulizador es aproximadamente de 12.4% según diversos estudios, con los IDM es de 8.8%, pero si es utilizado con espaciador se puede llegar a un depósito de 14.8%.

Aunque los B2 agonistas de acción rápida generalmente son aplicados a través de nebulizador, se puede obtener broncodilatación equivalente, con acción más rápida y menores efectos secundarios, menor tiempo de estancia en el Departamento de Urgencias, usando inhalador dosis-medida con espaciador (1,2,3,4,5,6, 7,8).

En nuestro país donde se cuenta con medianos recursos, no se está difundido el uso de espaciador para uso de inhaladores dosis-medida (IDM) para el tratamiento ambulatorio de los pacientes asmáticos y mucho menos el empleo de éstos en el Departamento de Urgencias para el manejo inicial de exacerbaciones. En el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), se utiliza en pacientes hospitalizados y ambulatorios de manera rutinaria, inhalador dosis medida agregando un espaciador tipo *Pulmona*® entrenando al paciente sobre la adecuada técnica de uso. Figura 3.

Se estima que el costo de la inhaloterapia se reduce con el uso de estos dispositivos.

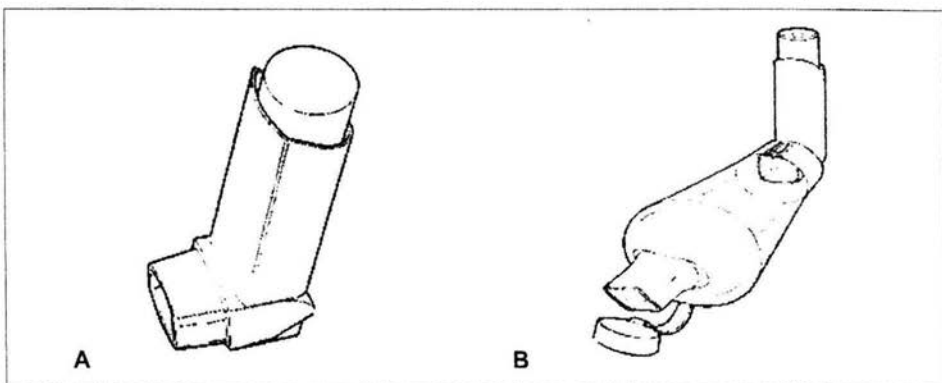


Figura 3.- Dispositivos de aerosolterapia utilizados en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias
A: Inhalador Dosis Medida B: más espaciador tipo *Pulmona*®

JUSTIFICACION

En estudios in vitro e in vivo se ha demostrado que no existe diferencia significativa en el depósito en las vías aéreas de salbutamol inhalado mediante nebulizador de pequeño volumen e inhalador dosis-medida con espaciador(1,2,4,5,7,8,8,10,12), sin embargo en nuestro medio existe la reticencia del médico al uso del dispositivo dosis-medida en Urgencias durante las crisis de asma leve y moderadas.

El uso del inhalador dosis-medida disminuye el costo de la atención del paciente, así como el tiempo de estancia en Urgencias, además de ofrecer entrenamiento en el paciente asmático de primer contacto o verificar y corregir la técnica de uso en aquellos con uso crónico del dispositivo.

Otra ventaja es que en el manejo de crisis leves y moderadas, puede ser llevado a cabo fuera del área hospitalaria, como Centros de Salud (rural o urbano), o bien en el domicilio del paciente, siempre y cuando esté entrenado acerca de la identificación temprana de signos de alarma que ameriten atención Hospitalaria por personal calificado.

En México, a pesar de existir en el mercado dispositivos de dosis medida sofisticados (turbohaler, autohaler) sin necesidad de espaciador, una gran parte de la población requiere medicación inhalada en presentaciones más rudimentarias debido al costo, que para optimizar el fármaco, se necesita la aplicación con espaciador.

OBJETIVO

General

Con el presente estudio, se pretende comparar la eficacia del salbutamol inhalado mediante estas 2 técnicas, así como el costo de la atención, el tiempo de estancia hospitalaria y la satisfacción del paciente con los métodos utilizados.

Objetivos específicos

- Comparar la eficacia terapéutica en pacientes con crisis asmática leve y moderada, tratados con salbutamol inhalado mediante nebulizador y dispositivo dosis-medida más espaciador
- Comparar la estancia de tiempo de Urgencias de pacientes con crisis asmática leve y moderada, tratados con salbutamol inhalado mediante nebulizador y dispositivo dosis-medida más espaciador
- Comparar el costo de la atención de pacientes con crisis asmática leve y moderada, tratados con salbutamol inhalado mediante nebulizador y dispositivo dosis-medida más espaciador
- Comparar la satisfacción del paciente con crisis asmática leve y moderada, tratados con salbutamol inhalado

METODOS

Universo: Todos aquellos pacientes adultos que ingresaron de febrero a julio de 2004 al Departamento de Urgencias con crisis leve y moderada (según la Global Initiative for Asthma 2003)

Muestra: Se incluyeron pacientes adultos que reunieron los criterios de inclusión, aleatorizándose en 2 grupos, uno recibió 3 dosis de salbutamol en solución (*Salbutamol, Sector Salud o Ventolin® 5mg/ml*) de 200mcg (0.5ml de solución, más 2 ml de solución fisiológica al 0.9%) con micronebulizador *Hudson®*, oxígeno a presión de 40cm H₂O y volumen corriente aproximado de 300-400ml durante la aplicación,(Grupo A) el otro recibió 3 dosis de 200mcg de salbutamol con inhalador dosis medida (*Salbutamol, Sector Salud o Ventolin®, 200mcg por disparo*) y espaciador (*Pulmona®, 300ml*)

Criterios de Inclusión: 1) Pacientes adultos con crisis asmática leve o moderada (según la Global Initiative for Asthma: GINA 2003)

Criterios de exclusión: 1) Crisis severa (según GINA 2003), 2) Hipoxemia: Saturación de oxígeno menor a 85% (ajustado a la altura de la Ciudad de México:2400 m), Presión arterial de oxígeno menor a 60mmHg, (ajustado a la altura de la Ciudad de México) 3) Hipercapnia: presión de Bióxido de Carbono mayor de 30mmHg, (ajustado a la altura de la Ciudad de México) 4) Antecedente de intolerancia a salbutamol 5) Presencia de Arritmias 6) Enfermedades asociadas: EPOC, otras neuropatías, cardiopatía inestable 7) No aceptar la modalidad de tratamiento a utilizar.

A aquellos pacientes incluidos se les midió antes y después del tratamiento parámetros clínicos como frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno (SPO₂), parámetros de función pulmonar como Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (FEV₁ por sus siglas en inglés), Capacidad Vital Forzada (FVC por sus siglas en inglés) y relación FEV₁/FVC.

Se interrogó acerca de síntomas relacionados con uso de salbutamol (palpitaciones, temblor, ansiedad, etc) y si el tratamiento fue satisfactorio. Se documentó además la necesidad de hospitalización.

Por último se cuantificó el tiempo de estancia en la Sala de Urgencias y el costo de la atención en cada caso.

Tamaño de la muestra: Se realizó un estudio piloto con 20 pacientes, 10 en cada rama de estudio, de donde obtuvimos valores promedios de la diferencia de FEV1 en porcentaje de 24.75% para el grupo A (Micronebulizador) y de 23.31% para el grupo B (IDM más espaciador), con desviaciones estándares de 13.96 y 13.92 respectivamente. Con estos valores calculamos la muestra para cada grupo, considerándolos independientes, asumiendo un α de 0.05 de 2 colas (0.025 en cada cola) y un poder de 80% con β de 1.28 (también de 2 colas).

$$n = \frac{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2) (Z_\alpha + Z_\beta)^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Se tomaron 96 pacientes que reúnan los criterios de inclusión y que ingresen de manera consecutiva. Se aleatorizarán a los 2 grupos (quedando 48 por rama de estudio), uno de ellos recibirá salbutamol mediante Micronebulizador (Grupo A) y el otro mediante IDM más espaciador (Grupo B).

Análisis Estadístico: Los datos fueron vaciados en la base de datos del programa SPSS Windows® Versión 12. Las variables numéricas se representaron en promedio y desviación estándar. Cuando se establecieron comparaciones entre los 2 grupos de estudio, se calculó el valor de p para determinar el tipo de relación, considerándose significativo si $p \leq 0.5$, utilizando la prueba de t de Student tanto para variables dependientes como para aquellas independientes.

Las variables de término (desenlace) de estudio serán comparar el grado de mejoría en parámetros de función pulmonar (FEV1, FVC, relación FEV1/FVC), efectos adversos de la terapia empleada, tiempo de estancia en Urgencias y costo de la atención médica.

RESULTADOS

Datos pretratamiento

- **Datos demográficos y antecedentes**

Se incluyeron 48 pacientes en ambos grupos (A y B). No existieron diferencias significativas en cuanto a edad y género: la edad promedio en el grupo con Micronebulizador (grupo A) fue de 35.4 años con una desviación estándar (SD) de 14.7, en el grupo tratado con Inhalador Dosis Medida (IDM) más espaciador (grupo B) fue de 36.85 con una SD de 14.51.

En el grupo A hubo 34 mujeres y en el grupo B, 29. El Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (FEV1) antes de tratamiento y la evolución del Asma antes de la crisis fue similar en ambos grupos.

Encontramos diferencia significativa en lo que respecta al inicio (en días) de los síntomas de la exacerbación del asma, en promedio el grupo con uso de Micronebulizador fue de 6.33 con una SD de 5.0, en el grupo se trató con IDM + espaciador fue de 16 días con SD 23.24 (tabla 1).

Tabla 1. Características Clínicas Generales Basales de ambos grupos.

Características Clínicas	Micronebulizador			IDM- Espaciador			p
	Media	Número	SD	Media	Número	SD	
Edad (años)	35.4		14.40	36.85		14.51	>0.25
Mujeres (pacientes)	-	34	-	-	29	-	0.26
Asma Intermitente (pacientes)	-	35	-	-	35	-	-
FEV1 Basal (%)	48.2		13.82	50.27		14.2	>0.20
Inicio de síntomas (días)	6.33		5.0	16.0		23.24	0.0005
Tabaquismo (pacientes)	-	11	-	-	10	-	-
Paquetes año	5.42		2.08	6.08	1.82	-	0.56
Exposición a humo de leña (pacientes)	-	0	-		3	-	-
Diagnóstico de Asma (años)	5		1	5		2.3	>0.25
Antecedente de Cardiopatía	3				1		

Abreviaturas: FEV1: Volumen espirado al primer segundo.

Valor de p: Significativa: <0.05 No significativa: >0.05

Evolución del Asma: La mayoría de los pacientes cursaron con asma Intermitente, según los criterios de la Global Strategy for Asthma Management and Prevention (GINA) 2003, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Evolución del Asma.

Evolución según criterios GINA 2003	Micronebulizador Número	IDM+ Espaciador Número
Intermitente	15	16
Persistente Leve	16	13
Persistente Moderada	9	12
Severa	8	7

Tratamiento Previo

El tratamiento previo utilizado por los pacientes asmáticos, así como el antecedente de uso de IDM y espaciador, y el resultado de verificar la técnica de inhalación, se documenta en la siguiente tabla:

Tabla 3. Tratamiento previo utilizado por los pacientes.

Tratamiento Previo	Micronebulizador Número de pacientes	IDM- Espaciador Número de pacientes
Control en INER	11	18
Control en otro Hospital	25	21
Sin control médico	12	9
B2 agonistas acción rápida	21	29
B2 agonistas acción prolongada	3	4
Ipratropio	3	4
Teofilina	7	1
Esteroides inhalado	13	12
Esteroides oral	3	0
Inhibidor de Leucotrienos	5	5
Ninguno	21	14
Uso previo de IDM	27	32
Técnica adecuada	0	3

Abreviaturas: INER: Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. IDM: inhalador dosis-medida

- **Manejo Urgencias y Resultados del Tratamiento:**

La mayoría de los pacientes presentó exacerbación del Asma debido a infección agregada, o exposición a alérgenos. En un número considerable de casos se detectó tratamiento no óptimo.

Además de utilizar B2 agonista de acción rápida, en este caso Salbutamol, se administraron otros fármacos en el Departamento de Urgencias, como Esteroides sistémicos y teofilina, sin encontrarse diferencias significativas en ambos grupos. En todos los casos se usó oxígeno suplementario hasta obtener una saturación de oxígeno (SPO₂) >90%. (tabla 4)

Tabla 4. Causa de la Exacerbación y Tratamiento complementario utilizado en Urgencias.

Causa de la Exacerbación	Micronebulizador	IDM + Espaciador
Alérgica	15	16
Infecciosa	16	13
Tratamiento No Óptimo	9	15
No determinada	8	7
Tratamiento concomitante en Urgencias		
Esteroides oral	13	10
Esteroides Intravenoso	10	9
Teofilina	8	10
Sulfato de Magnesio	0	0

No existieron diferencias significativas en parámetros fisiológicos pre y post tratamiento, como frecuencia cardíaca, Presión arterial media (PAM) y SPO₂. Hubo diferencia en la principal variable funcional, indicadora de reversibilidad de la obstrucción de la vía aérea, es decir, se encontró que la mejoría del FEV₁ fue estadísticamente significativa en el grupo que usó Micronebulizador. Sin embargo ello no fue reflejado en la necesidad de hospitalización ya que fue similar en ambos grupos. Ningún paciente requirió manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos, ni hubo empeoramiento de los síntomas (respuesta paradójica), con uso Salbutamol. (tabla 5)

Tabla 5. Variables Fisiológicas y Funcionales antes y después del tratamiento (60 minutos)

Variables Fisiológicas	Micronebulizador		IDM + Espaciador	
	Pretratamiento	Postratamiento	Pretratamiento	Postratamiento
	Media	Media	Media	Media
Pulso	101.54	97.2	99.63	96.44
Diferencia de Pulso		-3.63		-3.19
Presión Arterial Media	88.7	88.06	88.96	88.5
Diferencia de PAM		0.42		0.1
Saturación de oxígeno	89.23	94.46	89.15	93.6
Diferencia de saturación		5.23		4.46
FEV 1 LT (%)	1.53 (48.21)	2.67 (74.08)	1.61 (50.27)	2.45 (71.44)
Diferencia de FEV 1 LT (%)		1.14 (25.88)		0.84 (21.17)
FVC LT (%)	2.41 (65.38)	3.32 (87.67)	2.45 (65.69)	3.19 (84.35)
FEV 1/FVC %	63.12	80.10	66.40	76.79

La presencia de efectos adversos fue semejante con ambas modalidades de tratamiento. La mayoría de los pacientes comentó una mejoría de síntomas en un 50% o más. El tiempo de estancia en Urgencias fue significativamente mayor en pacientes con uso de Micronebulizador. El costo promedio por atención médica durante las primeras 3 horas fue significativamente mayor en el grupo que utilizó Micronebulizador. Por último, la mitad de los pacientes en los que se utilizó IDM + Espaciador, fue capacitado en el uso de los dispositivos, no así en el grupo que se trató con nebulizador, en los que se capacitó sólo a 11 pacientes de 48 (tabla 6 y 7).

Tabla 6. Reacciones Adversas al uso de Salbutamol.

	Micronebulizador	IDM + Espaciador
	Número de Pacientes	Número de Pacientes
Ninguno	24	23
Incremento de disnea	2	1
Palpitaciones	19	16
Temblor	17	12
Ansiedad	11	6
Cefalea	0	3

Tabla 7. Evolución de los síntomas relacionados a la Exacerbación del Asma.

Desaparecieron sus síntomas?	Micronebulizador	IDM + Espaciador
El porcentaje aproximado de mejoría		
Por completo (100%)	10	12
Parcialmente (80%)	18	15
Más o menos (50-80%)	17	17
Poco (30-50%)	3	4
Peor que al ingreso	0	0
Capacitación para el uso del IDM y espaciador	11	23

- **Variables de Desenlace:**

En resumen, las variables de desenlace más significativas, como resultado de la terapia empleada en Urgencias, encontramos una diferencia significativa en cuanto a la respuesta del B2 agonista aplicado mediante Micronebulizador tomando el FEV1 como indicador de la reversibilidad de la obstrucción al flujo de aire, no hubo diferencias en el número de hospitalizaciones o efectos adversos entre los dos grupos.

También encontramos diferencia significativa en el tiempo de permanencia en Urgencias, siendo mayor en el grupo en el que se empleó Micronebulizador (tabla 8)

Tabla 8. Variables de desenlace :Resultados de la Terapia Aplicada en Urgencias.

Variables	Micronebulizador		IDM+espaciador		p
	Media	SD	Media	SD	
Diferencia de FEV 1 (%)	25.88	9.75	21.17	10.57	0.01-0.025
Hospitalización	10	-	9	-	0.84
Ausencia de efectos secundarios	24	-	23	-	0.84
Tiempo de estancia en Urgencias (minutos)	402.2	63.67	286.77	99.93	0.005-0.0005
Costo de la atención en Urgencias (en pesos mexicanos)	353.00	128.99	186.00	28.79	0.01-0.025

Abreviaturas: FEV 1: Volumen espirado al primer segundo. Valor de p Significativa: <0.05 No significativa: >0.05

DISCUSION

Dentro del manejo inicial de las exacerbaciones leves y moderadas de Asma, los B2 agonistas de acción rápida son la principal estrategia para revertir la obstrucción de la vía aérea (1,2). La principal vía de aplicación de éstos es la inhalada, contando en nuestro medio con diferentes dispositivos para su administración. En México, catalogado como de medianos recursos, prevalencia de la enfermedad se calcula entre un 6 y 9 % y debido a el crecimiento progresivo de la población y el desarrollo de las comunidades de medio rural hacia el urbano, se han incrementado el número de casos nuevos y exacerbaciones del Asma debido a factores ambientales como la exposición a contaminantes y alérgenos, así como a factores socioeconómicos como la disminución del ingreso per cápita con menor acceso a recursos de salud y medicamentos apropiados(2)

Las exacerbaciones y las hospitalizaciones de esta enfermedad ocupan la mayor parte del costo de la atención médica. Los costos anuales entre un paciente controlado y otro en descontrol pueden variar de entre \$600.00 a \$100,000.00 respectivamente (2).

El Salbutamol es el B2 agonista con el que se encuentra en nuestro país, se dispone de este fármaco prácticamente en los tres niveles de salud, sin embargo, la infraestructura para la administración del mismo a través de micronebulizador (toma de oxígeno, aplicadores, etc), no está al alcance de todos los Centros de atención médica. Se cuenta con dispositivos para la aplicación de salbutamol, los inhaladores a dosis-medida, sobre todo para el manejo ambulatorio de los pacientes (como medicamento de rescate), aunado a ello, se han adaptado diversos aditamentos para mejorar la aplicación del fármaco, concidos como espaciadores, facilitando la coordinación entre el disparo del dispositivo y la inhalación del medicamento, con ello aumenta el número de partículas que se depositarán en la vía aérea, evitando el desperdicio del medicamento, y sobre todo disminuyendo su absorción a través de la mucosa oral, lo que se traduce en la reducción de efectos adversos.

Los inhaladores dosis medida y los espaciadores tienen un costo menor a los Micronebulizadores, empleados convencionalmente para el manejo de las crisis de Asma, además que son asequibles en cualquier medio.

Se ha demostrado en diversos estudios que no existe diferencia significativa en la eficacia del salbutamol inhalado mediante Micronebulizador y los Inhaladores a dosis medida (IDM) con espaciador.

En el estudio realizado en pacientes con crisis asmáticas leve y moderadas, del Departamento de Urgencias del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), en donde se comparó la eficacia de salbutamol inhalado mediante Micronebulizador e IDM con espaciador, se encontró diferencia significativa en cuanto a mejoría del Volumen Forzado en el primer segundo (FEV1 por sus siglas en inglés), favoreciendo al uso de Micronebulizador, pero esto no se tradujo en el número de hospitalizaciones, la presencia de efectos adversos o en la mejoría de los síntomas ya que fueron similares en los 2 grupos.

Una posible explicación en la mejoría del FEV1 en el grupo que utilizó Micronebulizador, es que el inicio de los síntomas de la crisis de asma en ese grupo fue menor (estadísticamente significativo) al del grupo con IDM más espaciador.

No hubo diferencia significativa en cuanto a frecuencia cardiaca, presión arterial media, saturación de oxígeno antes y después de terapia con B2 agonista entre los dos grupos.

El tiempo de permanencia en Urgencias, fue significativamente mayor en el grupo con Micronebulizador, lo que en costo de atención médica se traduce en un incremento.

Por otro lado, el número de pacientes capacitados en el uso de IDM y espaciador fue mayor (aunque no el óptimo), que en el grupo con Micronebulizador, lo que ofrece una ventaja al momento de indicar el tratamiento ambulatorio al paciente.

Creemos que la aplicación de Salbutamol mediante IDM con espaciador es una terapéutica efectiva, de menor costo y que agiliza la atención del paciente durante las exacerbaciones leves y moderadas de asma. Además de que esta modalidad de tratamiento puede aplicarse en diferentes medios como el hospitalario, Centros de Salud (rurales o urbanos), incluso, con entrenamiento adecuado, en el domicilio del paciente.

CONCLUSIONES

- La aplicación de Salbutamol mediante Inhalador Dosis Medida (IDM) con espaciador es una modalidad terapéutica eficaz, y segura para el tratamiento de las crisis asmáticas moderadas y leves
- Existe una mejor respuesta del FEV1 del Salbutamol aplicado mediante Micronebulizador, sin que eso se traduzca en una disminución en la necesidad de hospitalización o reversibilidad de los síntomas
- Los efectos secundarios al uso del Salbutamol inhalado son similares si éste es aplicado mediante Micronebulizador o con IDM con espaciador
- El tiempo de estancia en Urgencias es menor si se utiliza IDM con espaciador
- El costo de la atención médica se incrementa si se utiliza Micronebulizador para la aplicación de Salbutamol

BIBLIOGRAFIA

- 1) Global Initiative For Asthma: Global Strategy for Asthma, Management and Prevention. National Institutes for Health. National Heart, Lung and Blood Institute, revised 2003.
- 2) Curso Abierto y a Distancia sobre Asma. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Ciudad de México. 2001
- 3) Rau J. Administration of Aerolized Agents. Respiratory Care Pharmacology. 6th edition. 36-62.ed Mosby
- 4) Diner B, Evidence-Based Emergency Medicine: Nebulizers versus inhalers with spacers for acute asthma. Annals of Emergency Medicine. 2004;43 :3
- 5) Karpel JP, Aldrich TK. Emergency Treatment of Acute Asthma with Albuterol Metered-Dose Inhaler plus Holding Chamber. Chest 1997;112: 348-56
- 6) Numata Y, Bourbeau J. Teaching Time for Metered-Dose Inhalers in the Emergency Setting. Chest 2002; 122:498-504
- 7) Newman K, Milne S. A Comparison of Albuterol Administered by Meterd-Dose Inhaler and Spacer With Albuterol by Nebulizer in Adults Presenting to an Urban Emergency Department With Acute Asthma. Chest 2002;121:1036-1041
- 8) Stewart B, Ahrens R. Demostration of In Vivo Bioequivalence of a Generic Albuterol metered-Dose Inhaler to Ventolin. Chest 2000; 117:714-21
- 9) Mandelberg A, Tsehorl S. Is Nebulized Aerosol Treatment Necessary in The Pediatric emergency Department? Comparison With a Metal spacer Device for Metered-Dose Inhaler. Chest 2000; 117:1309-13
- 10) Idris A, McDermott M. Emergency Treatment of Severe Asthma. Metered-Dose Inhaler Plus Holding Chamber is Equivalent in Effectiveness to Nebulizer. Chest 1993; 103:665-72.
- 11) Cates C. Spacers and Nebulisers for the Delivery of Beta-agonists in non-life-threatening acute asthma. Respiratory Medicine 2003; 97:762-69
- 12) Phanareth K, Hansen LS. A proposal for a practical treatment guideline designed for the initial two-hours of the management of patients with acute severe asthma and COPD using the principles of evidence-based medicine. Respiratory Medicine 2002;96:659-71

APENDICE 1. Hoja de recolección de datos

**INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
SERVICIO DE URGENCIAS**

Paciente Num: _____

NOMBRE:

EDAD: _____ GÉNERO: _____ ESCOLARIDAD:

I.- ANTECEDENTES:

a) Tabaquismo Paq/año: b) Exposición a humo de leña IEHL

c) Enfermedad cardiovascular d) Intolerancia a B2 Agonistas

d) Asma: Tiempo evolución (años) Control en Consulta Ext

Medicamentos:

B2 agonistas AR Esteroides inhalados Ipratropio

Teofilina Esteroides orales B2 agon. AP

Oxígeno Otros Especifique:

Comportamiento (Últimos 3 meses):

Intermitente Leve Persistente Leve Moderada Persistente

Severa persistente No se especifica

Uso previo de Inhalador Dosis-Medida:

Técnica de Uso: Adecuada Inadecuada

2.-MANEJO EN URGENCIAS:

INHALADOR DOSIS MEDIDA MAS ESPACIADOR

MICRONEBULIZADOR

HORA DE INGRESO:

HORA DE EGRESO:

3.- SINTOMAS:

APENDICE 2

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACION

EFICACIA DE SALBUTAMOL INHALADO MEDIANTE MICRONEBULIZADOR COMPARADO CON SALBUTAMOL APLICADO CON INHALADOR DOSIS-MEDIDA CON ESPACIADOR EN EL MANEJO DE CRISIS ASMÁTICA LEVE Y MODERADA EN EL DEPARTAMENTO DE URGENCIAS

Una crisis de asma se caracteriza por la presencia de tos, opresión en el pecho, sensación de falta de aire y en ocasiones el escuchar que "silba" el pecho. Las crisis de asma pueden ser leves, moderadas, graves o muy graves, y se requiere la valoración de un médico calificado para diferenciarlas.

En el caso de las crisis leves y moderadas el tratamiento es a base de medicamentos que "dilatan" o abren los bronquios (bronco-dilatadores), aplicados en forma de aerosol, ya sea con dispositivos comerciales o nebulizador, así como oxígeno y vigilancia en el área de Urgencias.

Estos medicamentos se pueden aplicar directamente del inhalador como se vende en las farmacias, o con un pequeño aparato de plástico en forma de botella, que se conecta al inhalador y hace que usted lo pueda inhalar de manera más coordinada (espaciador). En otros casos el medicamento se aplica con soluciones (en forma de líquido), que se aplica a un pequeño recipiente conectado a una mascarilla, el recipiente se llama nebulizador, ya que al conectarle oxígeno a presión, hace que el medicamento forme una especie de "nube o brisa" la cual puede ser respirada con mayor facilidad por el paciente.

Usted puede ser tratado en Urgencias del INER, con cualquiera de los dos últimos métodos mencionados (o sea, con espaciador o nebulizador), sin que se tenga un costo extra con alguno u otro método.

Participará en un estudio que pretende comparar cuál de estos métodos es más efectivo, en teoría, los dos son iguales de eficaces, en caso de no mejorar, se aplicarán

otros tratamientos disponibles en Urgencias, hasta que usted tenga mejoría de sus síntomas, y no continuará en el estudio, sin que eso ocasione que usted tenga problemas para seguir con la atención médica.

Los medicamentos inhalados usados (broncodilatadores), pueden provocar en 1 de cada 20 personas, palpitaciones, nerviosismo, ansiedad, temblores, que aumenten las pulsaciones del corazón (taquicardia), o bien que empeore la sensación de falta de aire, si eso ocurre, se suspende su uso y el efecto del medicamento se espera que desaparezca en aproximadamente 20 minutos. En ese caso, se utilizarán otras modalidades de tratamiento, como antiinflamatorios (esteroides, derivados de la cortisona).

Durante la revisión en Urgencias se requiere vigilar la cantidad de oxígeno en sangre (saturación de oxígeno), la presión arterial y el pulso, también se necesita medir antes y después del tratamiento en aerosol la cantidad de aire que se puede inhalar y exhalar (meter y sacar de los pulmones) con un aparato llamado Espirómetro, colocando un pequeño tubo en sus labios, se le pide que inhale profundamente (jale todo el aire que pueda) y luego exhale (saque el aire), con fuerza, esto se hace 3 veces para tener una medición correcta.

Se mantendrá en Urgencias el tiempo necesario para estabilizar la crisis de asma, y poder ir a su domicilio sin que haya complicaciones, se dará de alta con indicaciones y se citará a la Consulta Externa para seguimiento. En caso de no mejorar sus síntomas o no alcanzar mejoría en la cantidad de aire que entra y sale del pulmón, se valorará la necesidad de ser hospitalizado. Se le informará en su momento si existe esa posibilidad.

Entiendo la información que se me acaba de proporcionar y autorizo la realización de los estudios y aplicación de medicamentos necesarios para el control de la crisis de asma.

Paciente

Familiar responsable (parentesco)

Dra. Migdelina Gutiérrez U.

Dr. Juan Urueta Robledo.

Calzada de Tlalpan 4502

TEL 56-66-45-39

Calzada de Tlalpan 4502 TEL 56664539

En caso de emergencia comunicarse con:

Dirección: _____

Teléfono: _____

Parentesco con el paciente: _____

En caso de dudas comunicarse con:

DEPARTAMENTO DE URGENCIAS

INSTITUTO NACIONAL DE EMFERMEDADES RESPIRATORIAS

CALZADA DE TLALPAN 4502 TELEFONO 56664539 EXT: 164

Con:

Dra. Migdelina Idalia Gutiérrez U.

Dr. Juan Urueta Robledo

APENDICE 3.

Dictamen Del Comité de Ciencia y Bioética

