

112 180
37



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México - La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
PEDIATRIA

"EFICACIA DEL SALBUTAMOL MICRONEBULIZADO VS
SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA, EVALUADOS CON
FLUJOMETRIA Y OXIMETRIA EN PACIENTES CON CRISIS
ASMATICA"

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA
PRESENTADO POR :

DRA. VIOLETA MUÑOZ PACHECO

PARA OBTENER DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA

DIRECTORES DE TESIS
DR. JUAN CARLOS CORDOBA CAICEDO
DRA. CAROLINA SALINAS OVIEDO

-2003-

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso
el contenido de mi trabajo de tesis.

NOMBRE: Violeta Muñoz Pacheco

FECHA: 03/04/2003

FIRMA: [Signature]

TESIS CON
FALLA DE REGISTRO



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.

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

"EFICACIA DE SALBUTAMOL MICRONEBULIZADO VS SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA, EVALUADOS CON FLUJOMETRIA Y OXIMETRIA EN PACIENTES CON CRISIS ASMATICA."

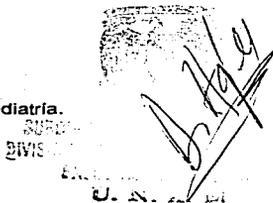
AUTOR: DRA VIOLETA MUÑOZ PACHECO.

Vo. Bo.

DR. MOISES VILLEGAS IBEY

Profesor Titular del Curso de Especialización en Pediatría.





Vo. Bo.

DR ROBERTO SANCHEZ RAMIREZ

Director de Educación e Investigación.





TRABAJO
FALLA DE ENTREGA

Vo.Bo.

DR. JUAN CARLOS CORDOBA CAICEDO

Médico Alergólogo del H.P. Iztapalapa
Asesor de Tesis.

Juan C Cordoba Caicedo

Vo.Bo.

DRA. CAROLINA SALINAS OVIEDO

Jefe de Enseñanza del H. Maternoinfantil Cuahutepec.
Asesora de Tesis.

Carolina Salinas Oviedo

TRABAJO CON
FALLA DE CALIDAD

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a Dios, todopoderoso, por que me ha dotado de vida, felicidad, Impetu y amor para lograr obtener las metas más anheladas en la vida, dentro de estas la virtud de llegar a ser un Médico Pediatra.

Con amor y afecto a mis padres, ya que su cariño, sabiduría y fortaleza me inspiraron a ser mejor cada día. ¡Lo logramos!

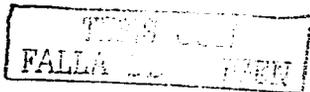
TESIS CON
FALLA LE ORIGIN

AGRADECIMIENTOS.

*Agradecimiento especial a la **Dra. Carolina Salinas** y al **Dr. Juan Carlos Córdoba** por su gran empeño incondicional, para la dirección de este trabajo.*

A mis amigos, compañeros residentes, y a todo el personal del H.P. iztapalapa, gracias por su gran colaboración.

A nuestros pacientes que son el mejor libro que tenemos y que sin ellos no hubiera sido posible la realización de este trabajo de investigación.



INDICE

I.- INTRODUCCION.....	1
II.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
III.- RESULTADOS.....	12
IV.-DISCUSION.....	15
V.- BIBLIOGRAFIA.....	18
VI.- ANEXOS.....	20

TESTS ONLY
FALLA DE ORIGEN

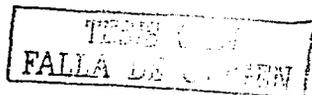
RESUMEN.-

El asma aguda se considera una condición urgente, su característica principal es la obstrucción súbita de la vía aérea, siendo los medicamentos beta agonistas por vía inhalada (aerosol) la piedra angular del tratamiento.

Los inhaladores de dosis medida (IDM) con cámara espaciadora, las partículas de polvo seco inhalado y los nebulizadores, son recursos disponibles para depositar aerosol activo en las vías aéreas. Por otro lado la flujometría y la oximetría de pulso son métodos diagnósticos para determinar la severidad del asma, así como la respuesta al tratamiento.

En el Hospital Pediátrico Iztapalapa se realizó un estudio comparativo en 58 pacientes con crisis asmática con edades entre 7 a 14 años, en un periodo comprendido de Agosto a Noviembre del 2002, con la finalidad de determinar la eficacia del salbutamol micronebulizado comparada con la del sabutamol en IDM con cámara espaciadora, evaluada mediante flujometría y oximetría de pulso. Los resultados obtenidos de dicho estudio concluyen que ambos recursos utilizados para la administración del salbutamol tienen similar eficacia, de acuerdo con los resultados flujométricos y oximétricos obtenidos de cada paciente, sin embargo el recurso ideal siempre será el más disponible, el menos costoso y el que provoqué efectos terapéuticos deseados con menores efectos secundarios.

Palabras clave: Asma, salbutamol, cámara espaciadora, micronebulizador, flujometría, oximetría.



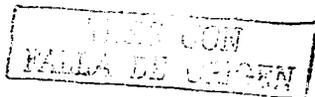
I. INTRODUCCION.-

El asma es la enfermedad crónica más común en la edad pediátrica y la causa más frecuente de internamiento hospitalario, de ausentismo escolar, pobre desempeño académico, limitación de la actividad física y de alteraciones en la dinámica familiar. En México es la causa primera causa de atención en los servicios de urgencias. En los últimos años los conceptos fisiopatológicos del asma han cambiado significativamente, en la actualidad el padecimiento ya no se considera un simple episodio de broncoespasmo sino todo un complejo proceso antiinflamatorio bronquial, lo que ha llevado a proponer junto con la terapia broncodilatadora aguda, un tratamiento antiinflamatorio a largo plazo.(1)

La prevalencia es variable en distintas áreas geográficas; en la mayoría de los países, el aumento de ésta oscila entre 20% y 50% por década.(2) En México no existe un estudio que muestre la prevalencia; sin embargo, diversas encuestas realizadas en niños escolares indican una prevalencia aproximada de entre el 5% y 12% .(3)

Por definición, el asma aguda se considera una condición urgente; su característica principal es la obstrucción súbita y progresiva de los bronquiolos si no se maneja en forma adecuada. Se manifiesta por dificultad respiratoria, sibilancias, estertores y tos, con progresión de dichos síntomas hasta la dificultad respiratoria severa con paro respiratorio o cardiorrespiratorio. Durante las exacerbaciones hay disminución del flujo espiratorio que puede ser evaluado con mediciones del flujo espiratorio máximo (FEM). (4)

Se ha considerado al asma como una enfermedad crónica inflamatoria de las vías aéreas en la cual muchas células y mediadores juegan un papel en particular,



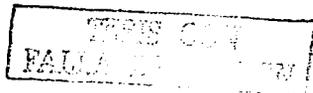
participando células cebadas, eosinófilos, linfocitos T, macrófagos, neutrófilos y células epiteliales. La obstrucción de las vías aéreas es reversible con el tratamiento, así como también lo es el proceso inflamatorio.(2,4)

En la fisiopatología de la enfermedad se pueden identificar tres componentes importantes: a) Obstrucción reversible de la vía aérea, b) inflamación, hipersecreción de moco, edema de la mucosa, infiltración celular y descamación epitelial, c) hiperreactividad bronquial (HRB) manifestada por broncoespasmo en respuesta a una gran variedad de estímulos.(5)

Los medicamentos beta – agonistas, son la piedra angular del manejo, siendo ideal la vía inhalada ya que produce rápida broncodilatación, con un efecto que puede prolongarse hasta por 3 – 4 horas. (1,5) Dichos fármacos actúan a nivel de los receptores beta₂, activando el AMP cíclico, e interfiriendo con la entrada de calcio intracelular, lo que favorece la relajación del músculo liso bronquial y disminuye la liberación de mediadores de las células cebadas. (5,6)

Los aerosoles son la forma idónea de administración del medicamento a las vías respiratorias inferiores, ya que permiten el depósito directo del fármaco a las células blanco; los aerosoles tienen un gran número de ventajas sobre la administración oral incluyendo, el uso de menor dosis para lograr los efectos benéficos y la disminución de los efectos sistémicos así como más rápido inicio de acción.(7) El depósito del aerosol a nivel pulmonar obedece a las siguientes 3 categorías: (8)

- a) Modo de inhalación.
- b) Características de las partículas del aerosol.
- c) Características del paciente.

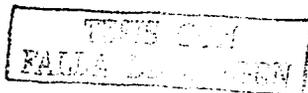


Los inhaladores de dosis medida (IDM) con cámara espaciadora, las partículas de polvo seco inhalado y los nebulizadores son recursos disponibles para depositar aerosol activo en las vías aéreas. La ventaja de utilizar los inhaladores de dosis medida con cámara espaciadora, es el depósito directo del fármaco a nivel pulmonar, facilitado por las características antiadherentes y el flujo laminar del espaciador. (7,9)

Los nebulizadores son dispositivos que producen aerosol, el cual es visible semejando una nube o neblina. El aerosol es en sí mismo, una suspensión de partículas en una corriente de gas. El tamaño de estas partículas puede medirse en micras. Todos los nebulizadores comunes usados en terapia respiratoria, generan una amplia gama de tamaños.(10) Dichos equipos trabajan sobre el principio de Bernoulli para crear una presión lateral negativa en el propulsor. La presión atmosférica ejerce una presión sobre la superficie del agua, forzándola a subir por un tubo capilar. A medida que el agua abandona el tubo capilar choca con la corriente del gas y es dividida en partículas de aerosol mediante el gas que sale del propulsor. Estos aparatos se usan casi siempre con mascarilla, boquilla, tiendas faciales o adaptados a ventiladores; la mayor parte de los nebulizadores generan y distribuyen de una manera confiable, grandes cantidades de agua al paciente en un corto periodo de tiempo.

Los siguientes factores afectan el depósito de las partículas.(10)

- 1.- Gravedad
- 2.- Actividad cinética.
- 3.- Inercia de las partículas.
- 4.- Naturaleza física de la partícula.



5.- Calentamiento y humidificación.

6.- El patrón de ventilación del paciente.

Existen estudios recientes con respecto a la utilización del nebulizador Jet versus los inhaladores de dosis medida (IDM) con cámara espaciadora.

En una publicación del J. Of Pediatric de 1998, se describe un estudio doble ciego multicéntrico realizado en 160 niños para valorar la eficacia del salbutamol en asma aguda, utilizando nebulizador Jet versus inhaladores de dosis medida con cámara espaciadora; a los niños con menos de 25 Kg. Se les administraron 2.5 mg de salbutamol en nebulizador ó 600 mcg con IDM y a los niños mayores de 25 Kg. Se administraron 5 mg en nebulizador ó 1200 mcg con IDM evaluándose a los pacientes a los 15, 30, 45 y 60 minutos posterior a la administración del tratamiento, evidenciándose aparente mejoría clínica en los pacientes que recibieron tratamiento con nebulizador Jet sobre aquellos que recibieron IDM con cámara espaciadora; sobre todo a los 30 minutos se identificó en los pacientes que fueron tratados con nebulizador Jet un FEM (flujo espiratorio máximo de 51 L/min. Sobre 27 L/min. De los que recibieron tratamiento con IDM con cámara espaciadora, concluyéndose la eficacia del nebulizador Jet. (11)

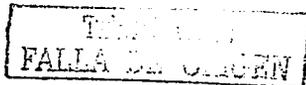
En abril del 2000 el Dr. Alison M. Leversha and colleagues realizó un estudio para valorar la eficacia del salbutamol nebulizado versus IDM con cámara espaciadora; tal estudio fue realizado en 60 niños con asma aguda moderada a severa con rango de edad de 1 a 4 años; dicho estudio fue aleatorizado, doble ciego, y se administraron 600 mcg de salbutamol a los pacientes manejados con IDM más cámara espaciadora (aerochamber) y a los pacientes a los que se



asignó tratamiento con nebulizador se administraron 2.5 mg de salbutamol; ambos tratamientos fueron repetidos en intervalos de 20 minutos llevándose a cabo un total de 6 tratamientos por paciente, evaluando en cada uno de ellos la respuesta clínica, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno a los 60 minutos de tratamiento. Las características clínicas y la severidad del asma fueron similares para ambos grupos. Encontrándose en dicho estudio que la utilización de espaciador es tan efectiva como el nebulizador, sin embargo en el grupo con este ultimo, se describe incremento importante de la frecuencia cardiaca con respecto a los que utilizaron espaciador; aparentemente, 33% de los niños con espaciador requirieron admisión hospitalaria versus 60% en el grupo con nebulizador. Los costos implicados fueron \$825 dólares para los pacientes con espaciador y \$1,282 dólares en el grupo que utilizó nebulizador. Concluyéndose en dicho estudio que el IDM con cámara espaciadora constituye una alternativa sobre el nebulizador tomando en consideración costo y eficacia. (12)

En el mismo año el Dr. Avigdor Mandelver de Centro Médico en Holon y cols. Concluyen igualmente que la cámara espaciadora puede ser usada en lugar del nebulizador. (13)

Por otro lado las determinaciones de la función pulmonar evalúan la limitación del flujo aéreo y ayudan a diagnosticar el asma y a monitorizar el curso de la enfermedad; estas determinaciones objetivas son importantes por que con frecuencia no se reconocen los síntomas de gravedad y/o mejoría. Dicha evaluación de la función pulmonar se lleva a cabo con la medición del FEM (Flujo Espiratorio Máximo).



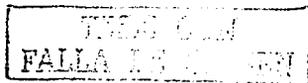
El FEM representa la mayor velocidad de flujo (litros/ minuto) que se pueda obtener durante una espiración forzada después de una inspiración máxima, se recomienda en niños mayores de 5 años y proporciona una medición simple, cuantitativa y reproducible de la función pulmonar obtenida a través de un equipo portátil y barato denominado, medidor de flujo máximo, flujómetro.

El FEM correlaciona muy bien con el VEF1 (Volumen espiratorio forzado en el primer segundo) de la espirometría; cuando el paciente coopera, la flujometría se puede emplear para determinar la gravedad del asma, indicar un tratamiento adecuado, vigilar la respuesta clínica, ya sea durante una crisis o en el tratamiento a largo plazo.(1,14)

En el manejo de la crisis asmática el flujo espiratorio máximo obtenido se expresa como el porcentaje del mejor valor personal del niño (fuera de una crisis) o, en su defecto, de un valor teórico referido en una tabla o calculado en función de la talla y el sexo del niño.(15)

La oximetría de pulso ha sido difundida como un método simple, preciso, no invasivo, que mide la saturación arterial de oxígeno. Detecta fallas en la función cardiorrespiratoria sin signos tempranos evidentes en la semiología convencional.(16) La oximetría es de especial importancia en los lactantes y niños de corta edad dada la dificultad para evaluar su función pulmonar y el mayor riesgo en que se encuentran de obstrucción severa y un trastorno en el intercambio gaseoso.(17)

El término SpO₂ fue escogido para las determinaciones de saturación de oxígeno arterial, obtenidas por los oxímetros de pulso, los cuales tienen la función



de determinar el porcentaje del oxígeno ligado a la hemoglobina, valores normales de 100% a nivel del mar y 85% a 92% en la Ciudad de México.

El oxímetro de pulso puede combinar 3 tecnologías para determinar la saturación de oxígeno arterial (SpO₂). Estos son: (1) La determinación en tiempo real de la saturación arterial a través de la cuantificación de la cantidad de la luz transmitida por medio de espectrofotometría, (2) la detección del flujo sanguíneo en la arteria pulsátil y despliegue de la onda a través de la pletismografía óptica, y (3) la habilidad para interpretar y desplegar esta información sobre la base de un microprocesador.

La determinación en tiempo real de la saturación de oxígeno arterial se determina por medio de la espectrofotometría. Cuando se emiten varias longitudes de onda de la luz a través de una solución coloreada (sangre), la cantidad de luz absorbida, contra la cantidad de luz emitida puede medirse cuantitativamente. El oxímetro de pulso emite en dos longitudes de onda de la luz, rojo y en el infrarrojo cercano, a través del lecho tisular para medir las concentraciones relativas de oxihemoglobina y hemoglobina reducida en la sangre de la arteria pulsátil. (18)

Existen condiciones clínicas que pueden modificar el valor de la oximetría de pulso tales como temperatura corporal del paciente, estado de hidratación, cifra de hemoglobina y alteraciones estructurales de la misma, datos de hipoperfusión tisular, características de la piel, y movimiento del segmento corporal en donde se está realizando la determinación. (18)

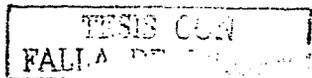
El objetivo del estudio fue comparar la eficacia del salbutamol micronebulizado vs. La administración de dicho fármaco con IDM y cámara espaciadora evaluando la eficacia mediante flujometría y oximetría de pulso, y en base a

7

TESIS CON
FALLA DE

resultados valorar cual es la forma de administración ideal de tratamiento para la crisis asmática aguda, entendiéndose como ideal al sistema menos costoso y mas eficaz en aliviar los síntomas del paciente.

A pesar de los antecedentes ya descritos se ha observado que en nuestro medio hospitalario aún existe desconocimiento acerca del uso y ventajas de la utilización de la cámara espaciadora, utilizándose con mayor frecuencia el micronebulizador, por lo que con el presente estudio se espera difundir y ampliar información al respecto y en un momento dado al conocer y/o comparar la eficacia entre ambos recursos, nos permita tener una opción más a ser utilizada en unidades de primer nivel y en el propio domicilio del paciente en el tratamiento de la crisis asmática, en donde no siempre se cuenta con el apoyo de un micronebulizador, brindando la misma eficacia e incluso como ya se ha mencionado, ofreciéndose con cámara espaciadora un efecto terapéutico más rápido y con menos efectos secundarios.

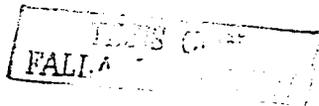


II. MATERIAL Y METODOS.-

El diseño del estudio realizado fué cuasiexperimental, doble ciego; en una muestra de tipo probabilístico, aleatorio simple, considerado de riesgo mínimo. Se incluyeron a 58 pacientes de ambos sexos, con edad entre 7 a 14 años que acudieron al Servicio de Urgencias del Hospital Pediátrico Iztapalapa SSGDF entre el 15 de agosto al 15 de noviembre del 2002, con cuadro clínico sugestivo de crisis asmática; se excluyeron a pacientes menores de 7 años o que no cooperaron con la flujometría, así como también pacientes que previamente habían recibido tratamiento (Beta agonistas de corta y larga acción, esteroides sistémicos e inhalados y antileucotrienos).

Participaron en el estudio médicos residentes del Curso de Especialización en Pediatría; personal de enfermería del Servicio de Urgencias y técnicos en terapia respiratoria.

Todos los pacientes que acudieron al Servicio de Urgencias con crisis asmática y que cumplieran con los criterios de inclusión ya especificados, se sometieron al protocolo de estudio previa autorización del padre o tutor -quien firmó consentimiento informado-(Anexo1) ; todos los pacientes se pesaron y midieron en báscula y estadímetro de Huttson, posterior a esto se procedió a la valoración clínica inicial utilizando la tabla de Wodd y Downes (Anexo 2) modificada, incluyendo en la valoración clínica la medición de la temperatura corporal del paciente, ya que es uno de los parámetros que puede modificar el valor registrado por la oximetría de pulso. Posteriormente se colocó en el dedo pulgar derecho el oxímetro de pulso electrónico secuencial, de lectura fraccional, con despliegue numérico digital marca *Welch Allyn*, por espacio aproximado de 2 minutos. Una

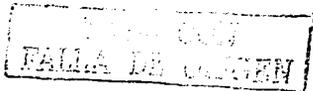


vez realizada la oximetría de pulso se procedió a realizar flujometría utilizando un flujómetro o *PEAK FLOW* marca *REF 755EU*, ocluyendo la nariz del paciente en forma manual previa inhalación profunda, para posteriormente realizar exhalaciones lo más fuerte posibles (el proceso se llevó a cabo 3 veces y se eligió el valor mas alto el cual se anotó en la hoja correspondiente de cuestionario anexo (Anexo 3) a igual que todos los parámetros previamente medidos).

El tipo de tratamiento para cada caso, se eligió en forma aleatoria (Ejemplo Tratamiento A = salbutamol micronebulizado y Tratamiento B= salbutamol IDM con cámara espaciadora-*aerochamber*). Para este estudio se utilizó salbutamol en solución para micronebulizar y salbutamol en IDM.

Para la aleatorización de la forma de administración del salbutamol se indicó al paciente que sin verlas, tomara una de las bolas de colores colocadas en una bolsa (ejemplo bolas verdes tratamiento A y bolas rojas tratamiento B)

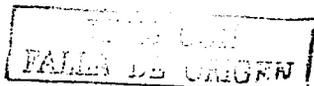
Una vez definido el tipo de tratamiento se procedió a determinar la dosis correspondiente utilizando salbutamol en micronebulización a 0.03 ml /K/ dosis = 150 mcg /K/ dosis realizándose 3 micronebulizaciones con duración de 10 minutos e intervalos de 5 minutos entre cada una o bien la utilización de salbutamol IDM 100 mcg por dosis en cámara espaciadora – *aerochamber*, 3 disparos (30 segundos entre cada uno) con intervalo de 15 minutos entre cada administración (realizándose un total de tres sesiones, cada una con 3 disparos del medicamento).



Para la realización de las micronebulizaciones de salbutamol la dosis determinada se aforó en 2.5 cc de solución fisiológica al 0.9% se realizó dicha micronebulización con una presión de oxígeno a 3 litros por minuto a partir de las tomas fijas del servicio de inhaloterapia de Hospital Pediátrico Iztapalapa, se utilizaron micronebulizadores de cubeta marca Pary, y mascarilla.

Durante cualquiera de las dos formas de administración del medicamento el paciente se encontró sentado e inmediatamente después de la primera valoración oximétrica y flujométrica, se procedió al inicio de la forma de tratamiento elegido y a las mediciones de flujometría, oximetría y valoración clínica correspondientes en los intervalos de tiempo ya mencionados, y se anotó el resultado de dichas valoraciones en el cuadro de valoraciones incluido en el cuestionario anexo.

Una vez recolectados los datos del número de pacientes ya descrito, se elaboró una base de datos en el programa Excel para el análisis estadístico y presentación gráfica de los resultados. Las pruebas realizadas fueron de tipo descriptivo (media, desviación estándar) e inferencial para variables cuantitativas continuas, tal como la Prueba "T" de Student, la cual permitió la comparación entre los 2 grupos.



III. RESULTADOS.-

Se estudiaron 58 pacientes con los criterios requeridos. El análisis comparativo de la valoración clínica mediante la tabla de Wood – Downes modificada, de los pacientes con crisis asmática tratados con salbutamol micronebulizado vs salbutamol con cámara espaciadora, demuestran que ambos tratamientos presentan una evolución similar, es decir no existe diferencia significativa entre grupos (tabla 1, figura 1).

TABLA 1. RESULTADOS DE LA EVALUACION CLINICA CON TABLA DE WOOD-DOWNES

FORMA DE TRATAMIENTO UTILIZADA	TIEMPO			
	BASAL	15 MINUTOS	30 MINUTOS	45 MINUTOS
SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA	4	3	2	1
SALBUTAMOL MICRONEBULIZADO	4	3	2	1

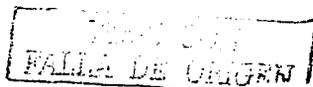
Fuente: Cédula de recolección de datos 2002. Prueba T de Student = 1.00 con $p > 0.05$

El análisis comparativo de la oximetría, en pacientes con crisis asmática tratados con salbutamol micronebulizado vs salbutamol con cámara espaciadora, también muestra resultados similares, sin ser significativa la diferencia estadística (tabla 2, figura 2).

TABLA 2. RESULTADOS DE LA OXIMETRIA

FORMA DE TRATAMIENTO UTILIZADA	TIEMPO			
	BASAL	15 MINUTOS	30 MINUTOS	45 MINUTOS
	%	%	%	%
SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA	88	89	91	93
SALBUTAMOL MICRONEBULIZADO	88	90	91	92

Fuente: Cédula de recolección de datos 2002. Prueba T de Student = 0.91 con $p > 0.05$



Del porcentaje de flujometría en paciente con crisis asmática tratados con salbutamol micronebulizado vs salbutamol con cámara espaciadora, no existe diferencia significativa entre ambos tratamientos. (tabla 3, figura 3)

TABLA 3. RESULTADOS DE LA FLUJOMETRIA

FORMA DE TRATAMIENTO UTILIZADA	TIEMPO			
	BASAL	15 MINUTOS	30 MINUTOS	45 MINUTOS
	%	%	%	%
SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA	69	75	81	88
SABUTAMOL MICRONEBULIZADO	76	80	84	88

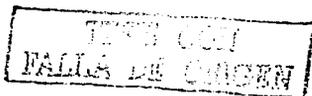
Fuente: Cédula de recolección de datos 2002. Prueba T de Student = 0.42 con $p > 0.05$

Los resultados obtenidos en el porcentaje de mejoría flujométrica con respecto a la medición basal inicial, con relación al tiempo de tratamiento, se muestran en la tabla 4, figura 4.

TABLA 4. MEJORIA FLUJOMETRICA

FORMA DE TRATAMIENTO UTILIZADA	TIEMPO		
	15 MINUTOS	30 MINUTOS	45 MINUTOS
	%	%	%
SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA	8.6%	17.3%	27.5%
SABUTAMOL MICRONEBULIZADO	5.2%	10.5%	15.7%

Fuente: Cédula de recolección de datos 2002.



Los resultados en el porcentaje de mejoría oximétrica con respecto a la medición basal inicial con relación al tiempo de tratamiento, fueron los siguientes (tabla 5, figura 5):

TABLA 5. MEJORIA OXIMETRICA

FORMA DE TRATAMIENTO UTILIZADA	TIEMPO		
	15 MINUTOS	30 MINUTOS	45 MINUTOS
	%	%	%
SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA	1.13%	3.4%	5.6%
SALBUTAMOL MICRONEBULIZADO	2.2%	3.4%	4.5%

Fuente: Cédula de recolección de datos 2002.

De los 58 pacientes sólo 5 pacientes (8.6%) presentaron taquicardia; de estos 3 recibieron tratamiento con salbutamol micronebulizado y 2 salbutamol IDM con cámara espaciadora.

TESTE CON
FALLA DE OXIGEN

IV. DISCUSION.-

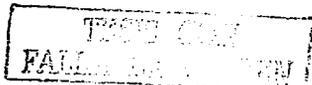
Con relación a la forma de administración del salbutamol (micronebulizado o en IDM con cámara espaciadora), y considerando los resultados obtenidos, se concluye que al utilizar cualquiera de los dos tratamientos se obtienen resultados similares; en cuanto a la evolución del paciente con crisis asmática, la mejoría se encontró evidenciada mediante la evaluación clínica por tabla de Wood- Downes modificada, oximetría de pulso y flujometría.

La "T" de Student, en todas las valoraciones (Tablas 1 a la 3) no fue significativa, lo cual nos indica que no hay diferencia entre ambas formas de administración del salbutamol (micronebulizado v.s. IDM con cámara espaciadora), obteniendo el mismo grado de mejoría con ambas; sin embargo, en la literatura se menciona que la cámara espaciadora tiene un costo menor. Dado que ambos tratamientos son igualmente eficaces, el recurso ideal siempre será el de más bajo costo.

Estudios previamente realizados en U.S.A. estimaron aproximadamente un 38% de ahorro al comparar la utilización de ambos recursos, a favor de la cámara espaciadora.

Por otra parte, la cámara espaciadora permite aliviar los síntomas del paciente, con menos efectos colaterales y es de más fácil utilización. La administración del fármaco en cámara espaciadora requiere de una dosis menor, proporcionando la mejoría deseada, motivo por el que se considera que este es el recurso ideal para la administración del salbutamol en el paciente con crisis asmática.

En cuanto a los efectos colaterales reportados en los resultados, se considera que el salbutamol IDM con cámara espaciadora pueda ser más seguro.



Es importante señalar que el estudio permitió evidenciar los datos de mejoría en el paciente con relación al tiempo de tratamiento y a las dosis del fármaco administradas. En las tablas 4 y 5 se demuestra el porcentaje de mejoría flujométrica y oximétrica, donde se observa que con respecto a las evaluaciones basales, sí existe mejoría en los pacientes.

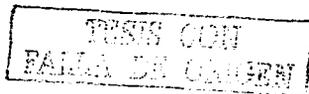
De los 58 pacientes sometidos al estudio, sólo 7 pacientes (12 %) ameritaron hospitalización atribuible a la severidad de la crisis asmática y a factores propios del paciente.

Dentro de los factores identificados en los pacientes que ameritaron hospitalización y que no respondieron en forma adecuada al tratamiento, se encuentran antecedente de falta de apego al tratamiento, ya que generalmente son pacientes poco cooperadores, con antecedente de ser fumadores pasivos (dato que se encontró positivo en 4 de los pacientes que se hospitalizaron y en 22 pacientes de los 58 que se estudiaron).

Otro factor es el nutricional; se observó que en 5 pacientes (8.6%) de los 58 tenían valores percentilares de peso y talla por debajo de lo correspondiente para su edad y sexo, de los cuales 2 (3.5%) ameritaron hospitalización.

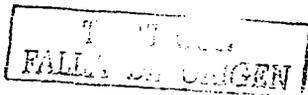
Las infecciones de vías respiratorias altas, es un factor desencadenante de las crisis asmáticas, ya que 33 de los pacientes (56.8%) sometidos al estudio presentaban patología infecciosa a este nivel, previa a la presentación de la crisis asmática.

En conclusión, el salbutamol en IDM con cámara espaciadora, es tan eficaz como el salbutamol micronebulizado, evidenciado mediante la evaluación clínica (tabla



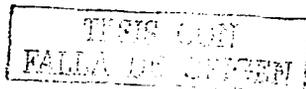
de Wood y Downes modificada), flujometría y oximetría de pulso; sin embargo se considera a la cámara espaciadora como un recurso ideal dado que este último se encuentra más fácilmente disponible, a menor costo y que proporciona los efectos terapéuticos deseados con menos efectos colaterales.

La cámara espaciadora es una mejor opción para las unidades de primer nivel o en el domicilio del paciente, en donde no siempre se cuenta con el apoyo de un micronebulizador.

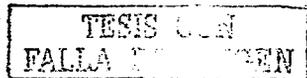


V. BIBLIOGRAFIA.-

- 1.- Baeza, Graham, Del Río, et al. Tratamiento del asma en niños y adolescentes. **Bol Med Hosp. Infant Mex.** 2002; No.3 Vol.59 Marz:198-209
- 2.- Nuevas perspectivas en la fisiopatología del asma en niños y adolescentes. File://A:/ **Tratamiento del asma.htm**
- 3.- Vázquez Novoa F. Análisis de la demanda de atención del niño asmático en el servicio de Urgencias. **Rev Alergia de México.** 1994;41 :80-82
- 4.- Mani S. Kauru, MD, Herbert P. Wiedemann. MD. Chapter 2: Definition and classification. **Diagnosis and Management of Asthma.** 1998 PCI
- 5.- Mani S. Kauru, MD, Herbert P. Wiedemann. MD. Chapter 4 : Pathogenesis: Role of Airway Inflammation and Airway Reactivity. **Diagnosis and Management of Asthma.** 1998 PCI
- 6.- Mani S. Kauru, MD, Herbert P. Wiedemann. MD. Chapter 5: Mechanisms of action of available asthma medications. **Diagnosis and Management of Asthma.** 1998 PCI
- 7.- Bisgaard H: Delivery of Inhaled medication to Children. **J Asthma.** 1997; No.6 Vol. 34 :447-467
- 8.- Holly J. Carveth, MD, Richard E. Kanner, MD. Optimizing Deposition of Aerosolized Drug in the Lung : A Review. **Mediscape respiratory Care.** 1999; 3(1)
- 9.- Dr. Zar H.J. And Colleagues. Homemade Spacer Highly Effective in Asthmatic Children. **Arch. Dis Child.** 2000; Jun 82; 495-498
- 10.- Glover W. Dennis. **Terapéutica Respiratoria.** México D. F :Manual Moderno, 1983: 108-119



- 11.- Robertson L.F; Norden MA; Fitzgerald DA ; et al. Treatment of Acute Asthma: Salbutamol vía Jet nebuliser Vs spacer and metered dose inhaler. **J Paediatr Child Health**. 1998; No. 2, Vol. 34 Apr. 142-146
- 12.- Allison M. Leversha and cols. MDI plus spacer, cost effective in Emergency Pediatric Asthma treatment. **J Pediatr**. 2000; Apr; 136:497-502
- 13.- Avigdor Mandelver and Cols. Cost and effectiveness of spacer versus nebulizer in young children with moderate and severe acute asthma. **Chest** 2000; 117: 1309-1313.
- 14.- Brand L.P. Paul and Cols. Peak Flow Diaries Unreliable in Pediatric Asthma Assessment. **Thorax**. 2001; No. 56, Vol. 164;180-182
- 15.- Lara P. Eduardo. Flujo espiratorio máximo en escolares sanos. **Investigación Pediátrica de México**.1999;No. 2 Vol. 5 ;165-170
- 16.- Provisional Committe on quality improvement.American Academy of Pediatrics.Practice parameters in the office management of acute exacerbations of asma in children. **Pediatrics** 1994;93; 119-126.0
- 17.- Carvajal, García. Tratamiento de la crisis asmática. **Bol Paediatr** . 1998; 38 ; 156-165
- 18.- Dr. Portillo G. Armando. Oximetría de pulso en el servicio de urgencias Pediátricas. (En prensa) 2002



VI.- ANEXOS

TPSIS CON
FALLA DE ALEREN

Escala de Wood – Downes modificada (para la evaluación clínica del paciente y determinar el grado de severidad de la crisis).

Puntaje	Sibilancias	Frec.respiratori a y cardíaca.	Tiraje	Ventilación	Cianosis
0	No	<30 < 120	no	Buena/ simétrica	No
1	Tele-espiratorias	31-45 > 120	Subcostal bajo	Regular simétrica	Si
2	En toda la espiración.	46-60	Supraclavicular y axilares nasal	Muy disminuida	Si
3	Inspiratorias espiratorias	>60	Intercostal alto supraesternal.	Tórax silente	Si

Crisis leve: 1-3 puntos

Crisis moderada : 4-7 puntos

Crisis severa : 8-14 puntos.

Anexo 2 Fuente: Cédula de recolección de datos 2002

TESIS CON
FALLA DE REGISTRO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

"Yo _____ como tutor del niño _____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio "Eficacia del salbutamol micronebulizado vs. salbutamol IDM con cámara espaciadora, evaluando flujometría y oximetría en pacientes con crisis asmática".

Que se realiza en ésta institución, en el entendido de que dicho estudio implica riesgo mínimo para el paciente y entendiendo que del presente estudio se derivan los siguientes beneficios: Aportar mayor conocimiento sobre la utilización y eficacia de los inhaladores de dosis medida con cámara espaciadora y en un momento dado, contar con una opción más para ser un recurso utilizado en unidades de primer nivel así como en el propio domicilio del paciente con crisis asmática con seguridad y eficacia clínica suficientes.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee también que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio y de que en caso de que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo de ésta institución no se verá afectada.

Nombre del padre o tutor del paciente _____

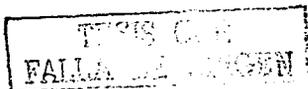
Firma _____

Dirección. _____

Nombre y Firma del investigador _____

Nombre y Firma de quien realiza el estudio en este momento _____

Lugar y fecha _____



QUESTIONARIO

FECHA DE INICIO DEL ESTUDIO _____ / _____ /2002
 HORA DE INICIO DEL ESTUDIO _____

NOMBRE DEL PACIENTE _____
 NOMBRE DEL PADRE O TUTOR _____
 DIRECCION _____
 TELEFONO _____
 EDAD _____
 SEXO _____

PESO _____ kg TALLA _____ cm
 TEMPERATURA _____ °C

- 1 MARQUE CON UNA "X" SOBRE EL INCISO QUE CORRESPONDA, CUALES EL TRATAMIENTO QUE RECIBIRA EL PACIENTE, SEGUN DISTRIBUCION ALEATORIZADA:
 A) SALBUTAMOL NEBULIZADO
 B) SALBUTAMOL EN CAMARA ESPACIADORA

2. EN LA SIGUIENTE TABLA ANOTE VALORACION CLINICA, OXIMETRIA Y FLUJOMETRIA, SEGUN SE SOLICITA:

HORA	PUNTAJE DE TABLA DE WOOD*	OXIMETRIA (%)	FLUJOMETRIA (L/MIN)
Antes de iniciar el tratamiento			
15 minutos más tarde (en relación a la hora de inicio del tratamiento)			
30 minutos más tarde (en relación a la hora de inicio del tratamiento)			
45 minutos más tarde (en relación a la hora de inicio del tratamiento)			

* En las tablas de wood que se encuentran en el reverso de esta hoja, y en cada categoría a evaluar, encierre en un círculo el parámetro que presente el paciente, al haber terminado la valoración de las 6 categorías, sume los puntos y anote el puntaje obtenido en la tabla que se encuentra arriba.

3. MARQUE CON UNA "X" SOBRE EL INCISO QUE CORRESPONDA, SI EL PACIENTE PRESENTA ALGUNA DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- A) DESHIDRATACION
 B) DATOS DE HIPOTERFUSION
 C) ANEMIA CLINICA O PUR LABORATORIO
 D) ES FUMADOR ACTIVO
 E) ES FUMADOR PASIVO

4. ANOTE CON UNA "X" SOBRE EL INCISO QUE CORRESPONDA, EL DESTINO FINAL DEL PACIENTE:

- A) ALTA A DOMICILIO
 B) INGRESO HOSPITALARIO
 C) OTRO, ANOTE CUAL _____

NOMBRE DEL MEDICO QUE REALIZO LA VALORACION _____

FIRMA DEL MEDICO QUE REALIZO LA VALORACION _____

FECHA Y HORA DE ALTA DEL PACIENTE _____

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS _____
 Anexo 3 Fuente: Cédula de recolección de datos 2002

**TESIS CON
 FALLA DE ENTREN**

PRIMERA VALORACION

ESCALA DE WOOD-DOWNES MODIFICADA

PUNTOS	SIBILANCIAS NO	FR <30	FC <120	TIRAJE NO	VENTILACION BUENA/ SIMETRICA	CIANOSIS NO
1	AL FINAL DE LA ESPIRACION	31-45	>120	SUBCOSTAL BAJO	DISMINUIDA SIMETRICA	SI
2	EN TODA LA ESPIRACION	46-60		SUPRACLAVICULAR Y ALETEO NASAL	DISMINUIDA ASIMETRICA	
3	INSPIRATORIAS Y ESPIRATORIAS	>60		INTERCOSTAL ALTO SUPRAESTERNAL	TORAX SILENTE	

SEGUNDA VALORACION

ESCALA DE WOOD-DOWNES MODIFICADA

PUNTOS	SIBILANCIAS NO	FR <30	FC <120	TIRAJE NO	VENTILACION BUENA/ SIMETRICA	CIANOSIS NO
1	AL FINAL DE LA ESPIRACION	31-45	>120	SUBCOSTAL BAJO	DISMINUIDA SIMETRICA	SI
2	EN TODA LA ESPIRACION	46-60		SUPRACLAVICULAR Y ALETEO NASAL	DISMINUIDA ASIMETRICA	
3	INSPIRATORIAS Y ESPIRATORIAS	>60		INTERCOSTAL ALTO SUPRAESTERNAL	TORAX SILENTE	

TERCERA VALORACION

ESCALA DE WOOD-DOWNES MODIFICADA

PUNTOS	SIBILANCIAS NO	FR <30	FC <120	TIRAJE NO	VENTILACION BUENA/ SIMETRICA	CIANOSIS NO
1	AL FINAL DE LA ESPIRACION	31-45	>120	SUBCOSTAL BAJO	DISMINUIDA SIMETRICA	SI
2	EN TODA LA ESPIRACION	46-60		SUPRACLAVICULAR Y ALETEO NASAL	DISMINUIDA ASIMETRICA	
3	INSPIRATORIAS Y ESPIRATORIAS	>60		INTERCOSTAL ALTO SUPRAESTERNAL	TORAX SILENTE	

CUARTA VALORACION

ESCALA DE WOOD-DOWNES MODIFICADA

PUNTOS	SIBILANCIAS NO	FR <30	FC <120	TIRAJE NO	VENTILACION BUENA/ SIMETRICA	CIANOSIS NO
1	AL FINAL DE LA ESPIRACION	31-45	>120	SUBCOSTAL BAJO	DISMINUIDA SIMETRICA	SI
2	EN TODA LA ESPIRACION	46-60		SUPRACLAVICULAR Y ALETEO NASAL	DISMINUIDA ASIMETRICA	
3	INSPIRATORIAS Y ESPIRATORIAS	>60		INTERCOSTAL ALTO SUPRAESTERNAL	TORAX SILENTE	

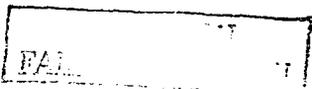
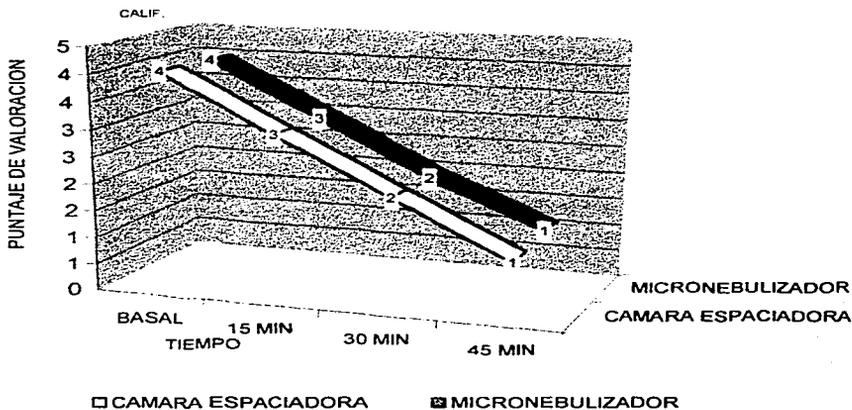


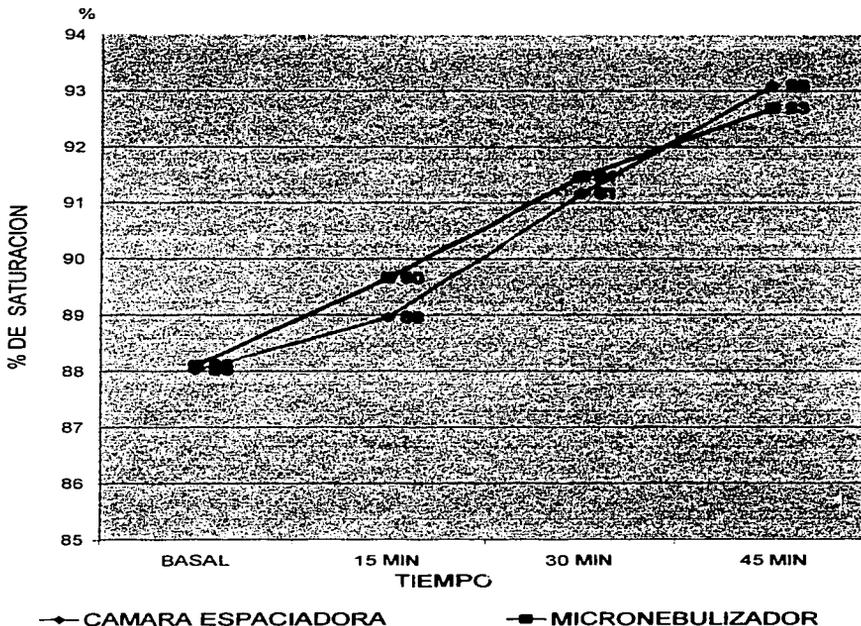
FIG. 1 COMPARACION ENTRE LA VALORACION CLINICA POR TABLA DE WOOD-DOWNES MODIFICADA EN PACIENTES TRATADOS CON SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA V.S. PACIENTES CON SALBUTAMOL MICRONEBULIZADO



Fuente: Cédula de Recolección de datos 2002.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

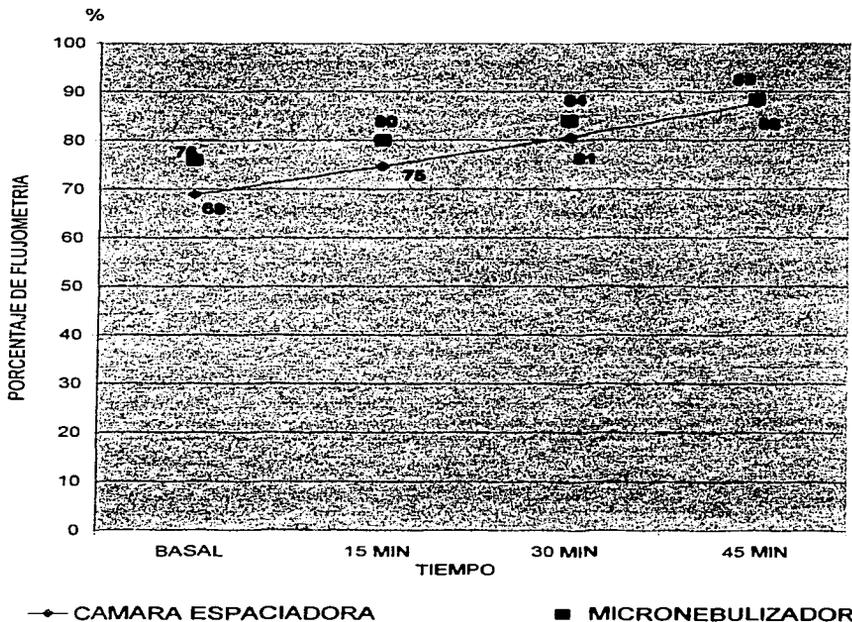
FIG. 2 COMPARACION DE LA OXIMETRIA DE PULSO EN PACIENTES TRATADOS CON SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA V.S. SALBUTAMOL MICRONEBULIZADO



Fuente: Cédula de Recolección de datos 2002.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FIG . 3 COMPARACION DE FLUJOMETRIA EN PACIENTES TRATADOS CON SALBUTAMOL CONCAMARA ESPACIADORA V.S. PACIENTES CON SALBUTAMOL MICRONEBULIZADO.



Fuente: Cédula de Recolección de datos 2002.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

FIG. 4 COMPARACION DEL PORCENTAJE DE MEJORIA OXIMETRICA DEL SALBUTAMOL
MICRONEBULIZADO VS SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA

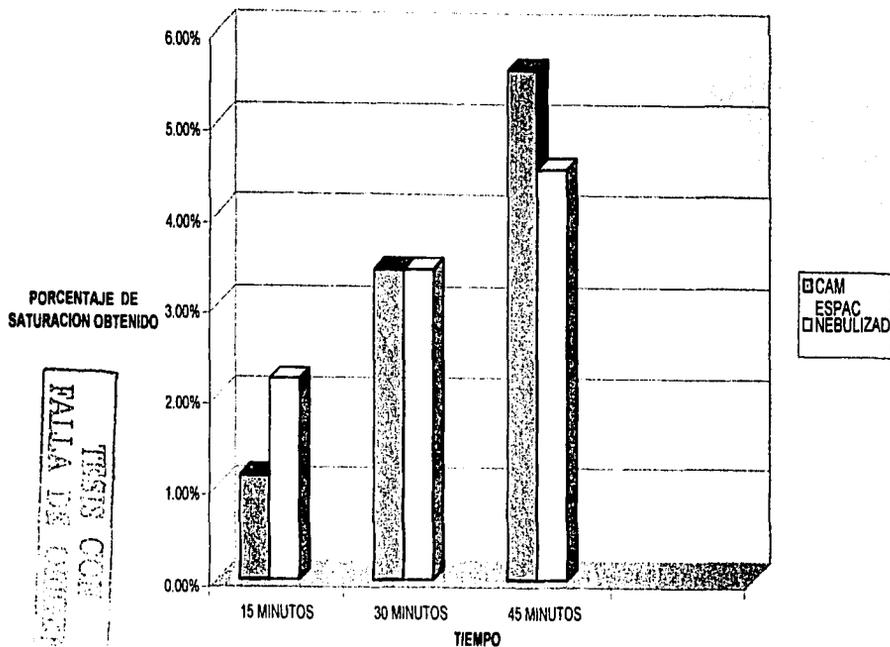
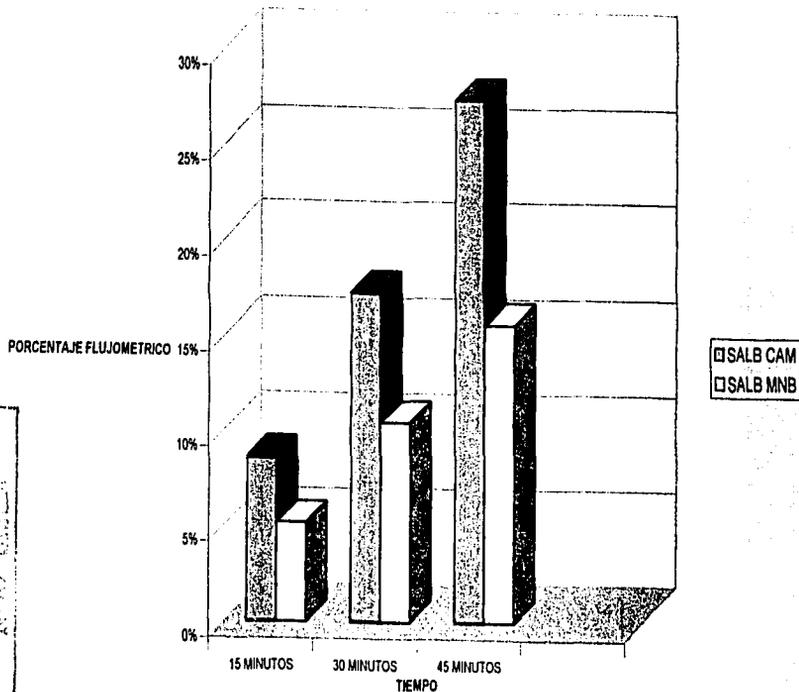


FIG. 5 COMPARACION DEL PORCENTAJE DE MEJORIA FLUJOMETRICA DEL SALBUTAMOL MICRONEBULIZADO VS SALBUTAMOL CON CAMARA ESPACIADORA



STRES CON
PALLA DA CHIRREN
NEBRO FUATIVA
NOO SULLI