

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**SALBUTAMOL EN NEBULIZACION CONTINUA VERSUS INTERMITENTE  
PARA EL TRATAMIENTO DE LA CRISIS ASMATICA AGUDA**

Estudio prospectivo de casos clínicos a realizarse en 60 niños  
de 5 a 12 años con diagnóstico de asma aguda atendidos  
durante Junio y Julio de 1994 en el Departamento  
de Pediatría del Hospital Roosevelt,  
Guatemala.

**T E S I S**

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**P O R**

**EDWIN ENRIQUE LIMA LOAIZA**

En el acto de su investidura de:

**MEDICO Y CIRUJANO**

Guatemala, Marzo de 1995.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

**HOSPITAL ROOSEVELT**

AREA DE SALUD GUATEMALA SUR

TELEFONOS: 713384 - 713387

Guatemala, C. A.

DIRECCION CABLEGRAFICA

"HOSPVELT"

Al contestar el presente oficio sírvase  
hacer referencia al

No. \_\_\_\_\_

6  
(7345)

16 de febrero de 1,995

Doctor

Raúl Alcides Castillo Rodas  
Director del Centro de Investigaciones  
de las Ciencias de la Salud  
Universidad de San Carlos  
Guatemala, Guatemala.

Estimado Doctor Castillo:

Por medio de la presente certificamos que el INFORME FINAL del Tema de Investigación "SALBUTAMOL EN NEBULIZACION CONTINUA VERSUS INTERMITENTE PARA EL TRATAMIENTO DE CRISIS ASMATICA AGUDA" por Br. EDWIN ENRIQUE LIMA LOAIZA, fue aprobado por el Departamento de PEDIATRIA y por el Departamento de Docencia e Investigación del Hospital, el cual reúne todos los requisitos exigidos para su divulgación.

En base al Artículo 110. del Reglamento de Investigaciones del Hospital, se extiende la presente constancia.

Atentamente,

DR. OCTAVIO FIGUEROA AGUILAR  
PRESIDENTE  
COMITE DE DOCENCIA E INVESTIGACION



OFA/acg.

c.c. Archivo



FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 23 de febrero

de 1995

Director Unidad de Tesis  
Centro de Investigaciones de las Ciencias  
de la Salud - Unidad de Tesis

informa que el: BACHILLER EN CIENCIAS Y LETRAS EDWIN ENRIQUE

Título o diploma de diversificado, Nombres y apellidos

LIMA LOAIZA

Carnet No. 87-12771

completos

presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:

SALBUTAMOL EN NEBULIZACION CONTINUA VERSUS INTERMITENTE PARA EL TRATAMIENTO

DE LA CRISIS ASMATICA AGUDA

cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos de metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de sus conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica del mismo, por lo que firmamos conformes:

Firma del estudiante

Firma y sello personal

*Dr. Raúl Estuardo Marchena Racines*  
MEDICO Y CIRUJANO  
Col. 122 No. 7688

Revisor

Firma y sello

Registro Personal 11048

JABIBALBERTO SUFRO  
MEDICO Y CIRUJANO  
COL. 2943

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

H A C E   C O N S T A R   Q U E :

1 (La) Bachiller: EDWIN ENRIQUE LIMA LOAIZA  
arnet Universitario No. 87-12771

a presentado para su Examen General Público, previo a optar al  
ítulo de Médico y Cirujano, el trabajo de Tesis titulado:  
SALBUTAMOL EN NEBULIZACION CONTINUA VERSUS INTERMITENTE PARA EL TRATAMIENTO  
DE LA CRISIS ASMATICA AGUDA

trabajo asesorado por: DR. RAUL ESTUARDO MARCHENA RECINOS

revisado por: DR. JAIME ALBERTO BUESO  
quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite,  
firma y sella la presente

ORDEN DE IMPRESION:

Guatemala, 23 de febrero de 1994

DR. EDGAR DE LEON BARILLAS  
por Unidad de Tesis



DR. RAUL CASTILLO RODAS  
DIRECTOR  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

Dr. Edgar Axel Oliva González  
DECANO



## ACTO QUE DEDICO

- DIOS:** Porque el principio de la sabiduría es el temor a Jehová.
- MIS PADRES:** Enrique Lima.  
Marta Miriam Loaiza.  
Especialmente a mi madre, porque infundió en mí los ánimos de estudio y perseverancia, piedra angular del triunfo hoy obtenido.
- MI ESPOSA:** Elvira España.  
Desde el principio hasta el fin, gracias por ese inagotable apoyo moral que me has dado.
- MIS HIJOS:** Andrea Elizabeth.  
Katherin Paola y  
Edwin Fernando.  
Que lo reciban con todo mi amor.
- MIS HERMANOS:** Jorge (QEPD), Miriam, Leonel, Hugo Y Byron.  
con mucho cariño y que Dios los bendiga.
- MIS SOBRINOS:** Claudia, Kevin, Ronal, Sara, Hugo y Leonel Emilio  
Que lo reciban con mucho afecto.
- MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE PROMOCION:**  
Exitos en su vida profesional.

## I N D I C E

	INTRODUCCION.....	01 - 01
	DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA.....	02 - 03
	JUSTIFICACION.....	04 - 04
	OBJETIVOS.....	05 - 05
	REVISION BIBLIOGRAFICA.....	06 - 23
	HIPOTESIS.....	24 - 24
	METODOLOGIA.....	25 - 34
I.	PRESENTACION DE RESULTADOS.....	35 - 53
	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	54 - 56
	CONCLUSIONES.....	57 - 57
	RECOMENDACIONES.....	58 - 58
I.	RESUMEN.....	59 - 59
II.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	60 - 62
V.	ANEXOS.....	63 - 66

## I. INTRODUCCION

Asma Bronquial es un tema de mucha consideración, ya que su impacto en la sociedad es muy significativo, afectando entre el 10% de la población en general.

Este fenómeno es definido como una afección de las vías aéreas, caracterizado por hiperreactividad del árbol traqueobronquial manifestado por dificultad respiratoria, secundaria a la reducción del calibre de las vías aéreas, reversible espontáneamente por terapia medicamentosa.

Aunque asma está presente en casi todas las etapas de la vida la afección se inicia tempranamente en la infancia ó incluso en el lactante; por lo que representa un problema de elevada prevalencia sobre las enfermedades de las vías aéreas en la niñez.

Es por ésto que la mayor parte de los esfuerzos para enfrentar ésta entidad clínica, deben enfocarse en el niño; para prevenir así, efectos adversos sobre el desarrollo normal en la vida actual del infante.

Con el presente trabajo se pretende ofrecer una alternativa para el tratamiento de la crisis asmática aguda, utilizando el efecto, un agente B<sub>2</sub>- adrenérgico selectivo como droga de primera línea, para corregir de forma rápida, efectiva y con mínimos efectos colaterales el broncoespasmo. Siendo el objetivo final de la presente investigación, proporcionar al niño que padece asma bronquial, una vida lo más próximo a lo normal y con menos efectos negativos sobre su desenvolvimiento diario social.

## II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Asma bronquial es una enfermedad de las vías respiratorias, magnitud y prevalencia varía de país en país, pero que se es que afecta al rededor del 4 al 10% de la población en gene-- (1,2,8,20,24).

Además se le considera como la principal causa de ausentismo lar, interrupción de las actividades diarias, y pérdida de -- ajo en algunos casos; como también según su cronicidad, cau-- e de importantes secuelas psicológicas, sociales y físicas -- ,10).

La mayoría de los investigadores coinciden en que los prime-síntomas de asma, aparecen tempranamente en la infancia o in- o en el lactante (1,2,8,9,10,12,19,24,30). Por lo que consti- un problema, del cuál el pediatra debe estar constantemente alizado, para enfrentarlo de la mejor forma posible.

En el Hospital Roosevelt, durante el último semestre de 1993 un total de 2,134 ingresos por emergencia al departamento de atría; de los cuales 104 (4.87%) fueron casos de asma, además onsiderar las consultas y tratamientos en la sala de urgen--- , tenemos que en promedio se efectúan unas 140 nebulizaciones nes, a niños que presentan crisis asmática.

En el Hospital Roosevelt, al niño que consulta con síntomas sma, clasificada por historia o criterio clínico, se le trata tamente con fármacos broncodilatadores, adoptándose el --- iente esquema.

Salbutamol nebulizado a dosis de:

$0.03\text{cc} * \text{Kg} * 20 = \text{No. de gotas} + 2\text{cc de}$   
solución salina con  $\text{O}_2$  a 5lts/min.

cada 15 a 20 minutos por 3 dosis.



Siendo el salbutamol un B<sub>2</sub> agonista selectivo que administra dosis bajas y frecuentes es inocuo y efectivo, corrigiendo - rápido y en menos tiempo el rango de sibilancias (5).

Se pretende con el presente estudio, proponer una nueva alternativa para el tratamiento de la crisis asmática aguda; utili- o como droga de primera línea, salbutamol nebulizado contínuo intermitente para demostrar su efectividad en el tratamiento broncoespasmo secundario a la exacerbación de asma.

### III. J U S T I F I C A C I O N

El presente estudio tiene su enfoque principal en el tratamiento de la crisis asmática aguda, con un B<sub>2</sub> agonista selectivo, usando como droga de primera línea al salbutamol nebulizado, ya ésta forma de administración es la más segura y con menos efectos secundarios y por lo mismo la más usada (3,32,36).

El efecto broncodilatador de los B<sub>2</sub> agonistas inhalados es instantáneo, alcanzando su efecto máximo entre los 5 y 15 minutos posterior a su administración y disminuye rápidamente desde los 30 a 60 minutos (3).

Su administración inhalado o nebulizado, actúa directamente sobre los receptores B-adrenérgicos del árbol bronquial, produciendo una rápida broncodilatación, siendo su efecto colateral principal y casi único el temblor, aunque algunos pacientes pueden presentar taquicardia (3,31,32).

El presente estudio pretende demostrar que, utilizando salbutamol a nebulización continua versus intermitente, corrige de forma efectiva y en menos tiempo el broncoespasmo, y con menos efectos colaterales. Además de proporcionar al niño y a sus padres: menos sufrimiento, gastos, hospitalizaciones, trastornos personales y familiares y ausentismo escolar.

#### IV. OBJETIVOS

##### GENERAL:

valuar la respuesta clínica de dos grupos de pacientes asmáticos tratados con nebulización continua e intermitente de salbutamol, atendidos en la sala de emergencia del departamento de pediatria del Hospital Roosevelt durante junio y julio de 1994.

##### SPECIFICOS:

1. Determinar cuál de los dos métodos terapéuticos ofrece una mayor proporción de mejoría clínica en los pacientes tratados.
2. Determinar la proporción de pacientes que presentan efectos secundarios en cada grupo.
3. Describir los efectos secundarios presentes en cada grupo de estudio.

## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

### ASMA BRONQUIAL:

El término "ASTHMA" deriva del griego que significa: Respiración Difícil. Se le considera una causa muy frecuente de enfermedad de las vías respiratorias en niños; que sin un pronto tratamiento terapéutico adecuado, repercute negativamente en el desarrollo diario de las actividades normales del niño (1,2,6,8, - 1,24,36,38).

La definición de Asma más aceptada, es la propuesta por la American Thoracic Society (sociedad torácica americana): "El asma es un padecimiento caracterizado por un aumento en la respuesta de la traquea y los bronquios a estímulos diversos, manifestada por una reducción en el calibre de las vías respiratorias, -- que se modifica en forma espontánea o como resultado de una terapia sintomática medicamentosa".

La reducción en el calibre de las vías respiratorias se traduce en broncoespasmo, el cuál puede ser desencadenado por un grupo heterogéneo de estímulos que actúan por separado o en forma conjunta: Alérgenos e irritantes transportados en el aire, -- infecciones (principalmente virales), estrés emocional, ejercicio físico, contaminación ambiental, factores climáticos como -- aire frío y seco, fármacos (betabloqueadores, aspirina y otros), historia familiar, trastornos digestivos (reflujo gastroesfágico) predisposición genética (10) entre otros (1,2,8,9,10,12,22,28, 30,32,35).

Morgan y colaboradores, sostienen que en un 20% de todos los casos ocurren enfermedades de las vías respiratorias bajas, relacionadas con sibilancias; de ellos se presenta un cuadro donde -- clasifican los factores de riesgo para la aparición de sibilan--- s en lactantes menores y mayores (24).

factores de riesgo endógenos y exógenos para sibilancias antes de tres años de edad y asma durante la niñez.

factores	Sibilancias en menores de 3 años	Asma
<b>Exógenos:</b>		
exposición a infección viral.	++++	++
estado socioeconómico bajo.	++	+++
exposición pasiva a humo	+++	+++
falta de alimentación al seno materno.	++	-
exposición a alérgenos	-	+++
<b>Endógenos:</b>		
función pulmonar inicial.	++++	?
reactividad inicial de las vías respiratorias.	-	++
respuesta inmunitaria a infecciones.	+++	?
atopía/alérgia.	+	++++
antecedentes familiares de asma.	-	++++
género*.	++	+++

El varón tiene con mayor frecuencia enfermedad grave de las vías respiratorias bajas.

fuente: Morgan, W.J. et al. (24).

Clasificación clínica del asma:

A continuación, para fines prácticos del estudio se presentan los cuadros que por sus características, describen la severidad de la crisis asmática, según criterios de Wood-Downes, frecuencia episódica y rango de sibilancias; no obstante, no son las mejores clasificaciones, pero se hace énfasis en éstas por su proximidad a los objetivos que se persiguen en el presente estudio.

Clasificación de asma según frecuencia de episodios

GRADO DE SEVERIDAD	No. de episodios al año
LEVE	1 a 3 episodios por año
MODERADO	4 a 11 episodios por año
CRONICA EPISODICA	Más de 1 crisis mensual
CRONICA SEVERA	Obstrucción bronquial permanente (esteroidedependiente).

fuente: Girardi B, C. (8).

Según sea la severidad de la crisis, al rango de sibilancias presente al momento de su evaluación, se le otorga un puntaje de su mejor clasificación. Ver cuadro en la siguiente página.

PUNTEO CLINICO DEL ASMA  
( RANGO DE SIBILANCIAS )

PUNTEO	DESCRIPCION CLINICA
0 puntos	Paciente sin sibilancias
1 puntos	Sibilancias espiratorias (audibles con estetoscopio)
2 puntos	Sibilancias inspiratorias y espiratorias (audibles sin estetoscopio)
3 puntos	Sibilancias con respiración VT* más fase espiratoria prolongada (con disnea)
4 puntos	3 + retracciones inter y subcostales (uso de músculos accesorios)
5 puntos	4 + ruidos de aliento disminuídos ( hipofonesis)

\* VT (volúmen tidal) = Cantidad de aire que entra y sale de los pulmones en una respiración normal.

eguidamente se presenta otra forma de estimar la severidad crisis; utilizando para el efecto, los criterios de Wood - , la cual conlleva riesgo inminente de insuficiencia respi a o bien fallo ventilatorio (1).

ESCALA CLINICA DEL ASMA: CRITERIOS DE WOOD-DOWNES

Punteo Criterio	0	1	2
O <sub>2</sub>	70 - 100 mmHg	con aire ambiental	con O <sub>2</sub> al 40%
anosis	NO	con aire ambiental	con O <sub>2</sub> al 40%
CO <sub>2</sub>	< 40 mmHg.	40-65 mmHg	> 65 mmHg.
rumullo piratorio	normal	desigual	disminuído ó ausente
o de músculos piratorios cesorios	NO	Moderado	Intenso
ilancias piratorias	NO	Moderadas	Marcadas
nción cerebral (conciencia)	normal	deprimido ó agitado	coma

Interpretación:

- de 0 - 4 puntos, no existe peligro inmediato.
- de 5 - 6 puntos, Riesgo inminente de fallo respiratorio.
- de 7 o más puntos, Insuficiencia respiratoria severa.



## FISIOPATOLOGIA DEL ASMA

### Factores de Obstrucción de las Vías Aéreas:

Indudablemente que el sello distintivo o "marcador" fisiopatológico del asma; es la Hiperreactividad de las Vías Aéreas, la cual a su vez está manifestada por dificultad respiratoria, secundaria a la reducción del calibre de las vías aéreas y que tienen el carácter de ser reversibles (1,2,8,9,12,13,19,20,22,28,35).

Dicho evento es producto ó mejor dicho, iniciado por un sinnúmero de factores, íntimamente ligados a las características del asma; entre los que se puede mencionar:

Factores Inmunológicos (Humorales).

Factores mediados por el Sistema Nervioso Autónomo.

Factores Endócrinos.

Factores Psicológicos

Algunos autores sostienen que el proceso de hiperreactividad bronquial, está mediado por el equilibrio entre factores Inmunológicos y Sistema Nervioso Autónomo (1,2,12,28).

El efecto broncoconstrictor mediado inmunológicamente se inicia con la exposición a alérgenos ambientales que producen aumento de la actividad de IgE Específica; con respuesta inflamatoria secundaria y por consiguiente, liberación de mediadores químicos.

Mientras que el efecto broncoconstrictor mediado por el sistema nervioso autónomo, puede ser a causa de una afección o enfermedad de los receptores nerviosos situados a nivel del tracto respiratorio; que pueden ser estimulados directamente por agentes infecciosos (principalmente virales) ó bien por inhalación de irritantes.

Así pues, los estímulos alérgicos pueden inducir broncoespasmo por efecto directo de mediadores sobre el músculo liso, por estimulación neurógena del músculo liso bronquial o por ambos mecanismos (1,2,8,12,28).

Algunos de los mediadores químicos liberados por el mastocito y que tienen efecto negativo sobre la estructura del árbol traqueobronquial, pueden ser:

- Histamina.
- SRS-A (sustancia de reacción lenta a la anafilaxia).
- PGF<sub>2</sub> alfa (prostaglandina F<sub>2</sub> alfa).
- ECF-A (factor eosinófilo de anafilaxia).
- PAF (factor activador de plaquetas).
- NCF (factor quimiotáctico de neutrófilos).

Se activan directamente por estimulación antigénica, siendo sus principales efectos:

- Contracción del músculo liso bronquial.
- Vasodilatación, consecuentemente edema.
- Secreción de moco.
- Atracción de eosinófilos (liberan enzimas proteolíticas).
- Aumento de permeabilidad vascular.
- Atracción y acumulación de plaquetas, neutrófilos y liberación de mediadores (serotonina).

Por otro lado, existen otros mediadores y agentes protectores, que son activados por diferentes mecanismos y cuya función principal es la relajación del músculo liso bronquial (broncodilatación). Entre éstos agentes podemos mencionar: Receptores B<sub>2</sub>--adrenérgicos (adenil ciclasa), prostaglandinas E<sub>1</sub> y E<sub>2</sub> y agentes anticolinérgicos (1,2,8,9,12,23).

En resumen, la alteración básica de la función respiratoria en asma, es un incremento de la resistencia de las vías aéreas - secundaria a tres mecanismos principales:

- a. Broncoespasmo.
- b. Edema de la mucosa bronquial.
- c. Acúmulo de secreciones espesas de moco (1,2,22,35).

## OS DIAGNOSTICOS :

Debe sospecharse asma, en todo niño con tos y sibilancias --  
stentes; efectuar prontamente estudios diagnósticos para es-  
-cer diagnóstico definitivo e instaurar la terapéutica medica  
sa más adecuada.

En esta revisión se hace mención de los métodos diagnósticos  
utilizados (1,2,9,10,18,19,32).

## AMNESIS:

- Historia familiar (antecedentes).
- Síntomas alérgicos asociados (eczema, rinitis, urticaria).
- Comportamiento de la enfermedad (inicio y frecuencia).
- Procesos infecciosos asociados.
- Medicamentos administrados.
- Exacerbación de los síntomas:
  - \* Inducido por: ejercicio, factores climáticos y am-  
bientales.
  - \* Intolerancia a medicamentos (aspirina).

## AMEN FISICO:

- Sígnos vitales.
- Estado general (ansiedad, conciencia, hidratación).
- Exámen por sistemas:
  - \* Cabeza: fondo de ojo, aleteo nasal.
  - \* Tórax: Relación período inspiratorio/espíatorio,  
utilización de músculos accesorios, piídos y sibi  
lancias, disminución de la entrada de aire, tórax  
hiperinsulfado, otros.
  - \* Piel: cianosis, enfisema subcutáneo.

**EXAMENES DE GABINETE:**

- Análisis en sangre:
  - \* Eosinofilia mayor del 10%.
  - \* Niveles séricos elevados de IgE.
- Eosinófilos en secreción nasal o bronquial.
- Rx. de tórax: Sígnos de hiperinsulflación y atrapamiento de de aire, atelectasia.

**PRUEBAS DE PROVOCACION:**

- Prueba de ejercicio.
- Administración de mediadores químicos (acetilcolina, histamina) por aerosoles.
- Respuesta a administración de alérgenos (test cutáneo intradérmico ó mediante inhalación de antígenos).

**DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:**

Deben excluirse otras entidades clínicas como:

- Malformaciones congénitas del árbol traqueobronquial.
- Aspiración de cuerpo extraño.
- Bronquiolitis aguda.
- Infecciones por: Virus sincitial respiratorio, mycoplasma pneumoniae y hongos.
- Neumonitis por hipersensibilidad.
- Espasmo de cuerdas vocales.
- Fibrosis quística.
- Inmunodeficiencias.
- Tuberculosis endotraqueal.
- Adenoma bronquial, otros.

## ION DE LA OBSTRUCCION DE LAS VIAS AEREAS:

La obstrucción bronquial se cuantifica básicamente mediante aparatos sencillos y de fácil manejo; éstos son: flujómetro - espirómetro.

El flujómetro se utiliza para medir la tasa de flujo expiratorio máximo (PEFR).

El espirómetro se utiliza para pruebas de función pulmonar -

- FVC: Capacidad vital forzada.
- FEV<sub>1</sub>: Volumen expiratorio forzado en un segundo.
- FEMM: Flujo máximo durante la porción media de la espiración forzada.
- FEF<sub>25-75%</sub> = FEMM.

La FEF<sub>25-75</sub> evalúa en su mayor parte a las vías respiratorias de menor calibre.

La PEFR mide en su mayor parte la función de las vías respiratorias de gran calibre.

El espirómetro de mayor utilidad es el llamado Mini- Wright estándar, adaptado para niños de 5 a 6 años de edad y capacidad para medir flujos de 60 a 800 lts/min.

El espirómetro Mini- Wright se emplea para medir lo que cono como Peak flow que es el flujo expiratorio máximo sostenido a sujeto en 10 milisegundos y se expresa en litros/minuto. El Wright es sumamente fácil de utilizar en niños previamente educados; se requiere que el niño permanezca erecto y con la cabeza neutral, se le pide al niño que haga una inspiración profunda y se le coloca la pieza en la boca presionando con los dientes y con los labios, preferentemente con la nariz pinzada y al final de la espiración se le pide que espire rápida y forzosamente.

Para una mayor confiabilidad en la medición, ésta maniobra - repite dos o tres veces y se anota el mejor resultado (1,2,5,-25).

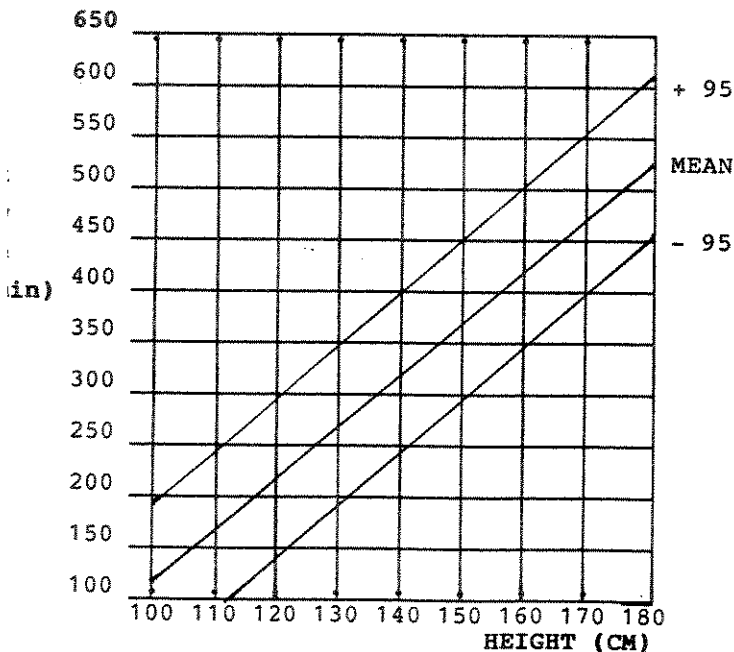
Para calcular el peak flow normal en personas de 4.5 a 18.5 años de edad, se utiliza la fórmula correlacionando la talla en centímetros mediante la siguiente ecuación:

Niñas	_____	4.65 x talla en cms. - 344 = P.F.
Niños	_____	5.70 x talla en cms. - 480 = P.F.

EL valor del peak flow normal en niños de 6 a 15 años de edad también es útil según la tabla de valores estándar que se presenta continuación:

**Peak Expiratory Flow in normal children  
Age 6-15 years**

From: Godfrey S. et al. Brit. J. Chest, 1970;64:15



### **NATIVAS TERAPEUTICAS: (\*)**

La elección de la terapéutica antiasmática debe estar siem -  
n estricta relación con las características clínicas y el gra -  
severidad de la enfermedad, como también a la tolerancia -  
ilidad de administración de los medicamentos.

A continuación se describe en forma práctica los medicamen -  
- antiasmáticos de mayor utilidad, mencionándose sus principa -  
- aracterísticas farmacológicas.

#### **rmacos Estabilizadores de la Membrana del Mastocito:**

- Cromoglicato disódico, ketotifeno.
- Acción: Estabiliza la membrana del mastocito, bloqueando -  
- así la liberación de mediadores químicos. Su uso es profi -  
- láctico, amplía los períodos inter crisis y disminuye la -  
- necesidad de medicamentos de mantenimiento (6,8,11,22,30,-  
- 32).

#### **ármacos corticosteroides:**

Hidrocortisona, prednisona, prednisolona, metilprednisolona  
otros.

Acción: Según sea su administración; inhibe la vía de con -  
- versión del ácido araquidónico, suprime la unión de IgE con  
- los receptores, inhibe la liberación de los mediadores de -  
- la inflamación, aumenta la respuesta a las catecolaminas, su -  
- prime la respuesta de los mediadores de la broncoconstric -  
- ción, reduce la producción de moco, modula la entrada de cal -  
- cio a la célula, por lo tanto reduce la reactividad de las -  
- vías aéreas (4,11,17,31,34).

---

El orden propuesto en ésta revisión sobre alternativas tera -  
- péuticas, no guarda ninguna relación cronológica de importan -  
- cia para el tratamiento del asma bronquial.

**Fármacos Broncodilatadores:**

**a. Metilxantinas:**

- Teofilina, Aminofilina, otros.
- Acción: Inhibe la fosfodiesterasa, aumentando el nivel intracelular de AMPc; Inhibe los receptores de adenosina del mastocito; Antagonismo de la acción de prostaglandina F<sub>2</sub> alfa; Disminución de la concentración de calcio intracelular; Aumenta la contractilidad del diafragma (3,11,14,22,23,30,31,32,35).

**b. Anticolinérgicos:**

- Los agentes anticolinérgicos que han sido estudiados -- por su acción broncodilatadora son: Atropina, Sulfato de atropina, Metonitrato de atropina, y el más ampliamente estudiado, el Bromuro de Ipratropio.
- Acción: Las drogas anticolinérgicas actúan en sitios diferente a los B- adrenérgicos; ejerciendo su acción sobre los receptores muscarínicos centrales, principalmente de las vías aéreas mayores, con efecto mínimo en las vías aéreas menores. Producen un efecto broncodilatador más lento que los B- adrenérgicos, pero el efecto inhalado del Ipratropio puede perdurar hasta 6 horas (3).

**c. Simpaticomiméticos:**

En la búsqueda de fármacos cada vez más específicos para el tratamiento del asma bronquial, se han dado grandes pasos; pero indudablemente que el punto de partida para éstos logros, son los importantes descubrimientos que hicieran: Ahlquist en 1,948 quién postuló que las estructuras terminales adrenérgicas de los tejidos, éran de dos tipos y las clasificó como "alfa" y "beta" adrenérgicos.



Lands y colaboradores en 1,967 hizo la observación sobre que la fracción B-receptora, era de dos tipos, clasificándolos como "B<sub>1</sub>" y "B<sub>2</sub>" receptores, además del estudio sistémico sobre los tejidos, designaron como receptores B<sub>1</sub> a los del corazón y musculatura lisa gastrointestinal; como receptores B<sub>2</sub> a los del sistema bronquial y útero.

Apartir de éstos descubrimientos, se han hecho grandes esfuerzos para sintetizar drogas con afinidad selectiva sobre los receptores Beta. A continuación se describen los fármacos más estudiados y su principal acción farmacológica (3, 11,29,30,31,32).

<u>Simpaticomimético</u>	<u>Efecto</u>
- Adrenalina, efedrina, Isoproterenol.	B*, C*
- Metaproterenol, Terbutelina, Salbutamol (Albuterol).	B
- Fenoterol, Bitolterol, Tolbuterol.	B
- Isoetarina, Protokilol, Etilnoradrenalina.	B

\* B = Broncodilatador.

\* C = Estimulación cardíaca.

Los Mecanismos de acción por los cuales producen broncodilación son:

- Incremento del AMP cíclico.
- Disminución del ión calcio citoplasmático utilizable.
- Disminución de la secreción de las glándulas mucosas.
- Disminución de la degranulación del mastocito.
- Estimulación de los B<sub>2</sub> receptores a través de la adenilciclasa.

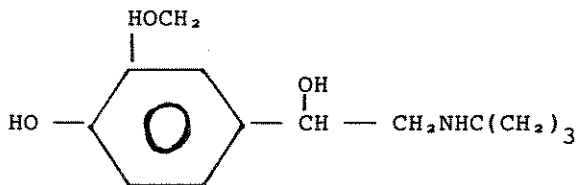
- Aumento de la frecuencia del movimiento ciliar.
- Aumento del aclaramiento de la mucosa ciliar.
- Supresión de la permeabilidad celular.

Los fármacos simpaticomiméticos tienen acción selectiva sobre los receptores  $B_2$ , por lo que en la actualidad constituyen las de primera línea en el tratamiento del asma bronquial. Sin embargo pese a su especificidad  $B_2$ , no están desprovistos de efectos adversos, entre los que se mencionan:

- Agravamiento de la obstrucción de las vías aéreas.
- Hipoxemia.
- Estimulación cardíaca.
- Temblor músculo-esquelético.
- Acción sobre el Sistema Nervioso Central.
- Taquifilaxia.

#### Salbutamol (Albuterol):

Fármaco simpaticomimético  $B_2$  selectivo, que se introdujo en los años 60 para el tratamiento del Asma Bronquial. Su estructura química es la siguiente:



Su principal mecanismo de acción, es la relajación de la musculatura lisa bronquial (broncodilatación), producido esencialmente por un incremento de la concentración de AMP cíclico.

Salbutamol actúa directa y localmente sobre los receptores  $\beta$ -adrenérgicos de la musculatura lisa bronquial, la estimulación de estos receptores conducen a la activación de la enzima Adenilciclasi, la misma que favorece la conversión de ATP en AMPc. La acumulación de AMPc permite la extracción del calcio libre citoplasmático, este proceso inicia la relajación de la célula del músculo bronquial. (3,11,30,31,32).

La administración de agentes  $\beta_2$ , como el salbutamol por inhalación nebulizada es el método de elección para el tratamiento de crisis asmática aguda, ya que su efecto broncodilatador es el más rápido (en 3 a 6 minutos) alcanzando su efecto máximo entre los 20 a 30 minutos y con efecto sostenido entre 3 a 6 horas.

Después de su administración oral, la broncodilatación obtenida es dependiente de la concentración sanguínea, que es máxima a 2 horas; pero contrariamente cuando se administra inhalado se obtiene broncodilatación aún cuando los niveles en sangre no sean elevados.

por último se describen las dosis convencionales utilizadas en el tratamiento del Asma:

Salbutamol: - Oral = 0.15 mg. \* kg \* dosis 3-4 veces al día.

- Aerosol = 1-2 inhalaciones cada 6 horas (100 microgramos por inhalación)/

- Nebulizado = Solución al 0.5%, 0.02 a 0.03cc \* kg \* dosis.

En el libro de Guidelines for the diagnosis and management - asthma... (38) en su capítulo VIII. Protocol for Management of the exacerbations of asthma in children. Recomiendan el uso de albuterol (salbutamol) nebulizado continuamente, administrado a niños que presentan exacerbación aguda de asma admitidos en el hospital, evaluando constantemente la severidad del ataque mediante el examen clínico del paciente y monitoreo de la obstrucción bronquial por espirometría. A continuación se muestra un resumen del esquema que utilizan para el manejo de la crisis asmática en el hospital:

### **Admisión al Hospital**

PEFR menor de 40% de la línea de base \*\*  
Frecuencia Cardíaca (FC): aumentada,  
Frecuencia Respiratoria (FR): aumentada.  
Pulso Paradojico mayor o igual a 15 mmHg.  
Auscultación: Pífdos inspiratorios y expiratorios.  
Músculos Accesorios: moderado o severo.  
Disnea: moderada o severa.  
Saturación de Oxígeno: menor o igual a 91%.

### **Evaluar severidad**

FC, FR, PEFR, Auscultación, Uso de Músculos Accesorios, pulsos paradójicos, Disnea, Estado de alerta, Color, Saturación de Oxígeno.

### **TRATAMIENTO**

Mantener Oxígeno hasta que la saturación de O<sub>2</sub> sea mayor de 95%.  
Albuterol nebulizado continuamente a 0.5 mg \* kg \* hora, máximo 15 mg \* kg \* hora.  
Considerar uso de aminofilina iv.  
Considerar uso de esteroides.

PEFR considerar el mejor porcentaje personal establecido por el médico ó según los valores estandard para niños.

**amiento por consulta externa:**

Todos los esfuerzos que se hagan para revertir la crisis as-  
a aguda en la sala de urgencias, deben reforzarse con manejo  
lor con medicamentos específicos para tratar el proceso in--  
torio inducido por mediadores químicos, liberados por los es  
os que desencadenaron el evento. Dicho tratamiento puede ins  
rse ambulatoriamente y con supervisión continua ó periódica  
onsulta externa.

**educacional:**

El tratamiento del asma bronquial debe incluir el plan educa  
l, ya que a través de éste método se puede lograr el mayor -  
posible en la resolución del problema. El plan educacional  
enfocarse básicamente a alcanzar los siguientes objetivos a  
:

- Establecer una óptima relación médico paciente.
- Que el paciente conozca con exáctitud su problema para -  
que colabore ampliamente con su tratamiento.
- Conseguir que el niño lleve una vida lo más cercana a lo  
normal.

VI. H I P O T E S I S

\*\*\* EL SALBUTAMOL NEBULIZADO A DOSIS BAJAS Y CONTINUAS PRODUCE MEJORIA CLINICA EN UNA PROPORCION MAYOR - DE LOS CASOS A COMPARACION DEL TRATAMIENTO CON SALBUTAMOL NEBULIZADO ADMINISTRADO INTERMITENTEMENTE.

## VII. METODOLOGIA

### **METODOLOGIA:**

**Tipo de estudio:** Ensayo clínico controlado.

### **Sujeto de estudio:**

Niños asmáticos de 5 a 12 años de edad de ambos sexos, que se presenten a la emergencia de pediatría con cuadro clínico de broncoespasmo.

### **Marco muestral:**

En el servicio de urgencias del departamento de pediatría - del Hospital Roosevelt, se efectúan un promedio de 140 nebulizaciones por mes, a niños de todas las edades que consultan con cuadro clínico de broncoespasmo o hiperreactividad bronquial. Sin embargo para el presente estudio se han seleccionado niños comprendidos en el rango de 5 a 12 años de edad por dos razones básicas; en primer lugar, no se incluyen niños menores de 5 años debido a que ellos no realizan satisfactoriamente el peak flow y en segundo lugar, no se incluyen niños mayores de 12 años de edad ya que es política administrativa del Hospital Roosevelt que en el departamento de pediatría se atienda niños con edad límite de 12 años.

### **Cálculo de la muestra:**

Para el presente estudio el investigador no utilizó ninguna fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra, basando los criterios para la obtención de la misma en el volumen de trabajo en la sala de urgencias (nebulizaciones y otras consultas), el área reducida de trabajo y los costos de operación para financiar los materiales que se utilizarán para efectuar el estudio.

El tamaño de la muestra estará compuesta arbitrariamente -- por 60 niños que cumplan con las características del sujeto de estudio y los criterios de inclusión con los cuales por asignación aleatoria (ver anexo No.2) se formarán dos grupos; 30 niños harán el GRUPO A (casos) y 30 harán el GRUPO B (controles), luego se procederá a efectuar la investigación según se define en el inciso 9.

**Criterios de Inclusión:**

- i. Niños de ambos sexos de 5 a 12 años de edad.
- ii. Niños con cuadro clínico de broncoespasmo.
- iii. Niños con exámen físico de ingreso que descarte proceso infeccioso subyacente de las vías respiratorias (Bronconeumonía).
- iv. Niños que no hayan recibido terapia antiasmática con esteroides 15 días previos al estudio.
- v. No haber recibido tratamiento con B<sub>2</sub> inhalado o tomado - 72 horas antes del estudio.

**Criterios de Exclusión:**

- i. Paciente que presente agravamiento del broncoespasmo y requiera ser ingresado a unidad de cuidados intermedios o intensivo de pediatría (UCIM o UCIP).
- ii. Paciente que en tres oportunidades no realice satisfactoriamente el peak flow.
- iii. Niños que presenten efectos adversos al B<sub>2</sub> inhalado y requiera que se suspenda el tratamiento.

**variables:**

**a. Paciente Asmático:**

- i. Conceptual: Niño con afección de las vías aéreas, caracterizado por hiperreactividad del árbol traqueobronquial manifestado por dificultad respiratoria, secundaria a la reducción del calibre de las vías aéreas, reversible espontáneamente o por terapia medicamentosa.
- ii. Operacional: Paciente previamente clasificado y seleccionado para el estudio con quien se procederá a efectuar el ensayo.
- iii. Escala de medición: Nominal.



**nebulización continua:**

- i. Conceptual: Forma en que se administrará el medicamento - para revertir el broncoespasmo en el grupo de estudio (CASOS).
- i. Operacional: A los pacientes del grupo "A" o CASOS se les administrará salbutamol nebulizado continuamente (ver dosis y tiempo en página 30) hasta que desaparezca el broncoespasmo o durante una hora máximo, monitorizando los signos vitales y la respuesta al tratamiento.
- i. Escala de medición: Dicotómica (sí mejora, no mejora).

**nebulización Intermitente:**

- i. Conceptual: Forma en que se administrará el medicamento - para revertir el broncoespasmo en el grupo -- control.
- i. Operacional: A los pacientes del grupo "B" o CONTROL se les administrará salbutamol nebulizado intermitentemente cada 20 minutos por tres dosis, monitorizando los signos vitales y la respuesta al tratamiento.
- i. Escala de medición: Dicotómica (sí mejora, no mejora).

**Respuesta Clínica: (mejoría clínica)**

- i. Conceptual: Evaluación clínica de la efectividad terapéutica del ensayo propuesto.
- i. Operacional: La mejoría clínica se evaluará midiendo el peak flow, rango de sibilancias y signos vitales cada 15 minutos.
- i. Escala de medición: Nominal y dicotómica.

- Nominal (ver valores de referencia en anexo 3).

**e. Efectos Secundarios:**

- i. Conceptual: Signo o síntoma clínico de carácter objetivo o subjetivo que el médico reconoce o provoca de una enfermedad.
- ii. Operacional: Se evaluará la repercusión del tratamiento en los signos vitales del paciente cada 15 minutos.
- iii. Escala de medición: Frecuencia cardíaca por minuto, frecuencia respiratoria por minuto, presión arterial en mmHg.

**Instrumento de medición de las variables:**

Para la medición de las variables se utilizará la boleta de recolección de datos (anexo 1), tabla de punteo clínico del asma por rango de sibilancias (anexo 3) y tabla de valores estándar para peak flow en niños (anexo 4).

### educación de la Investigación:

Los pacientes que presenten crisis asmática se les llenará su ficha clínica y se efectuará exámen físico de ingreso -- clasificando los que no hayan recibido terapia esteroidea, nebulizaciones previas o que tengan proceso infeccioso pulmonar adyacente para excluirlos del estudio; se tomarán los niños que presenten cuadro clínico de broncoespasmo y que estén en rango de 5 a 12 años para formar dos grupos sobre los que hará el estudio. La investigación se efectuará en dos fases í:

#### R PASO; EXAMEN FISICO:

Todos los pacientes seleccionados a su ingreso, se les efectuará un exámen físico inicial para evaluar:

- Grado de severidad del asma (criterios de wood-downes).
- Rango de sibilancias (se estimará con valor nominal según tabla de punteo clínico del asma que aparece en el anexo No. 3).
- Peak flow ideal (según fórmula del anexo No. 4).
- Peak flow de ingreso.
- Frecuencia Cardíaca.
- Frecuencia Respiratoria.
- Presión Arterial.
- Peso en Kg., talla en centímetros y edad en años.

A todos los pacientes se les calculará su PEAK FLOW ideal de ingreso tomando para el efecto la fórmula y tabla para valores estándar en niños que aparece en el anexo No. 4; los valores obtenidos de ellos serán el punto de referencia para aluar el progreso del paciente.

### **FUNDO PASO: FORMACION DE LOS GRUPOS:**

Los grupos A y B se formarán con pacientes que cumplan -- con los criterios de ingreso y se asignarán aleatoriamente de acuerdo a la tabla del anexo No. 2.

La selección de los individuos para la formación de los - grupos se tomarán de un muestreo aleatorio sistemático, asig-- nando al grupo B cada segundo paciente que ingrese a la sala - de emergencia y al grupo A todos los pacientes que queden en - el intervalo escogido (ver anexo 2); los grupos quedarán así:

**GRUPO "A" o CASOS = 30 pacientes.**

**GRUPO "B" o CONTROL = 30 pacientes.**

Después de haber formado los grupos objeto de estudio se procederá a realizar el ensayo de la siguiente manera:

#### **UPO B o CONTROL:**

Constituído por pacientes con las características mencio-- nadas para el estudio, los que serán tratados convencionalmen-- te así:

- Salbutamol nebulizado  $0.03\text{cc} * \text{kg} * 20 = \text{No. de gotas} + 2\text{cc}$  de solución salina normal con oxígeno a 5 litros por minuto, intermitentemente cada 20 minutos por tres dosis.

#### **UPO A o CASOS:**

- Salbutamol nebulizado  $0.03\text{cc} * \text{kg} * 20 = \text{No. de gotas} + 2\text{cc}$  de solución salina normal con oxígeno a 5 litros por minuto, dosis de entrada.
- Salbutamol nebulizado  $0.02\text{cc} * \text{kg} * 20 = \text{No. de gotas} + 2\text{cc}$  de solución salina con oxígeno a 5 lts. por minuto, contínua mente hasta desaparecer el broncoespasmo o una hora máximo. Entre la aplicación de cada dosis habrá un intervalo de tiem po de 1 a 2 minutos que corresponde al tiempo empleado para la preparación de la solución a nebulizar.

En ambos grupos se evaluará signos vitales y respuesta -- clínica con peak flow cada 15 minutos estrictamente.

El análisis e interpretación de los resultados se efectuará  
Para los valores paramétricos se hará análisis de varianza -  
(VA) y para los valores no paramétricos se hará análisis de -  
cuadrado ( $X^2$ ) , tabulándose los datos según la siguiente ta--

ATAMIENTO	MEJORIA CLINICA		T O T A L
	MEJORO	NO MEJORO	
ULIZACION TINUA	a	b	a + b
ULIZACION ERMITENTE	c	d	c + d
O T A L	a + c	b + d	a + b + c + d

**ATERIALES:**

**. Materiales Físicos:**

- Espirómetro Mini Wright.
- Salbutamol al 0.5% en solución para respirador.
- Nebulizador.
- Cilindro de oxígeno.
- Solución salina.
- Estetoscopio.
- Esfignomanómetro pediátrico.
- Cronómetro.
- Cinta métrica.
- Boleta de recolección de datos.

**. Recursos humanos:**

- a. Investigador.
- b. Médico asesor del estudio.
- c. Médico revisor del estudio.
- d. Paciente objeto de estudio.

**. Recursos Bibliográficos:**

Se recopilaron artículos y textos en varias bibliotecas como son:

- a. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- b. Hospital Roosevelt.
- c. Hospital General San Juan de Dios.
- d. Particular.

**cursos Financieros:**

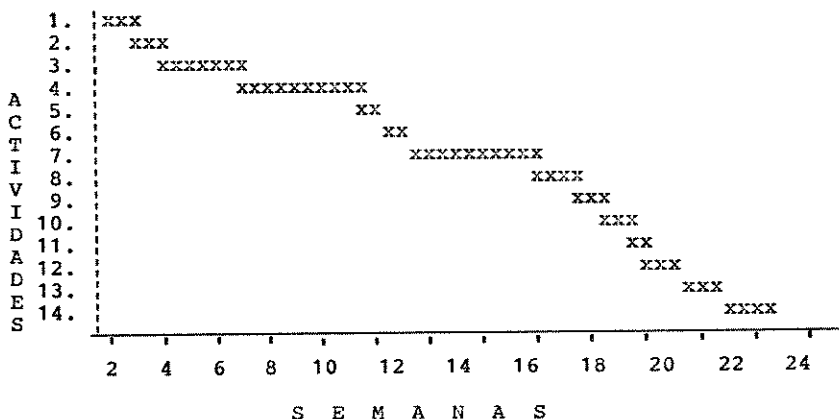
El SALBUTAMOL (solución para respirador) que será utilizado para efectuar el tratamiento propuesto en ésta investigación será proporcionado por el investigador.

El Espirómetro: Instrumento que se utilizará para evaluar la mejoría clínica o respuesta al tratamiento propuesto en el presente estudio, será proporcionado por el investigador.

#### 4. Cronograma de actividades:

1. Selección del tema del proyecto de investigación.
2. Elección del asesor y revisor.
3. Recopilación de material bibliográfico.
4. Elaboración del proyecto conjuntamente con el asesor y revisor.
5. Aprobación del proyecto por el comité de investigación del Hospital.
6. Aprobación del proyecto por la Unidad de tesis USAC.
7. Ejecución del trabajo de campo o recopilación de la información.
8. Procesamiento de resultados, elaboración de tablas y gráficas.
9. Análisis y discusión de resultados.
10. Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen.
11. Presentación del informe final para correcciones.
12. Aprobación del informe final.
13. Impresión del informe final y trámites administrativos.
14. Exámen público de defensa de la tesis.

GRAFICA DE GANTT





VIII. PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO No. 1

DISTRIBUCION DE LOS GRUPOS POR SEXO

GRUPO SEXO	"A"		"B"		T O T A L	
	frec.	%	frec.	%	frec.	%
FEMENINO	18	30%	12	20%	30	50%
MASCULINO	12	20%	18	30%	30	50%
T O T A L	30	50%	30	50%	60	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 2

PRESENTACION DE RESULTADOS DEL SALBUTAMOL INHALADO  
CONTINUO VRS INTERMITENTE COMPARADO CON EL TIEMPO  
EN QUE ALCANZARON MEJORIA CLINICA EN UN ESTUDIO  
CON 60 NIÑOS EFECTUADO DURANTE JUNIO-JULIO/94  
EN LA EMERGENCIA DE PEDIATRIA DEL  
HOSPITAL ROOSEVELT

EMPO EVOLUCION	A LOS 15 min		A LOS 30 min		A LOS 45 min		A LOS 60 min		SUB TOTAL		TOTAL
	SI MEJ	NO MEJ	SI MEJ	NO MEJ	SI MEJ	NO MEJ	SI MEJ	NO MEJ	SI MEJ	NO MEJ	
CONTINUO	1 1.7%	29 48.3%	16 26.7%	14 23.3%	21 35%	9 15%	25 41.7%	5 8.3%	25 42%	5 8%	30 50%
INTERMITENTE	0	30 50%	2 3.3%	28 46.7%	8 13.3%	22 36.7%	24 40%	6 10%	24 40%	6 10%	30 50%
TOTAL	1 1.7%	59 98.3%	18 30%	42 70%	29 48.3%	31 51.7%	49 81.7%	11 18.3%	49 82%	11 18%	60 100%
T A L	60 100%		60 100%		60 100%		60 100%		60 (100%)		

te: Boleta de recolección de datos.

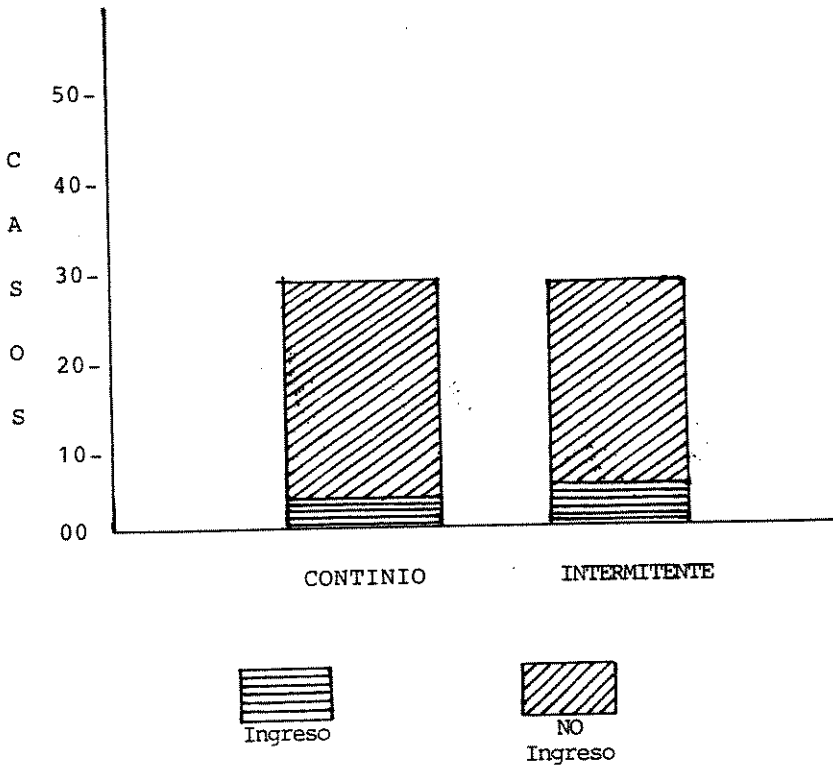
CUADRO No. 3  
EFECTO DEL SALBUTAMOL  
INHALADO CONTINUO VRS. INTERMITENTE  
SOBRE LA TASA DE INGRESOS  
( AL FINAL DEL ESTUDIO )

EFFECTO TRATAMIENTO	INGRESO	NO INGRESO	TOTAL
CONTINUO	5 (8%)	25 (42%)	30 (50%)
INTERMITENTE	6 (10%)	24 (40%)	30 (50%)
TOTAL	11 (18%)	49 (82%)	60 (100%)

Fuente: Cuadro No. 2.

GRAFICA No. 1

COMPARACION DEL SALBUTAMOL INHALADO CONTINUO  
VRS. INTERMITENTE Y SU EFECTO SOBRE INGRESOS



Fuente: Cuadro No. 3.

ANALISIS ESTADISTICO DEL CUADRO No. 3  
Y GRAFICA No. 1

CALCULO DE LA  $X^2$  ( chí cuadrado ):

\* Fórmula:

$$X^2 = \frac{(O-E)^2}{E}$$

- O = valor observado.
- E = valor esperado.

\* Fórmula para "E" :

$$E = \frac{(a+c)(a+b)}{N}$$

- N = número de la muestra.

APLICACION ESTADISTICA PARA UNA TABLA DE 2 x 2 :

EFECTO TRATAMIENTO	SI MEJORO		NO MEJORO		T O T A L
	a	b	c	d	
CONTINUO	a	b	c	d	a + b
INTERMITENTE	c	d	a + c	b + d	c + d
T O T A L	a + c	b + d	a + b + c + d		a + b + c + d

EFECTO TRATAMIENTO	SI MEJORO		NO MEJORO		T O T A L
	O	E	O	E	
CONTINUO	25	24.5	5	5.5	30
INTERMITENTE	24	24.5	6	5.5	30
T O T A L	49	-	11	-	N = 60

continuación:

El cuadrado es igual a la sumatoria de  $X^2$   
para cada celda :  $X^2 = a + b + c + d$ .

$$\chi^2 = \frac{(O - E)^2}{E} \quad \text{para cada celda:}$$

$$\chi^2 = \frac{(25-24.5)^2}{24.5} + \frac{(5-5.5)^2}{5.5} + \frac{(24-24.5)^2}{24.5} + \frac{(6-5.5)^2}{5.5}$$

$$\chi^2 = 0.010 + 0.045 + 0.010 + 0.045$$

$$\chi^2 = 0.11 \quad (\text{chí cuadrado no corregido}) \quad (p= 0.74)$$

$$\chi^2 \text{ corregido} = 1.000000 \quad (p= 1.000000)$$

si  $p$  es menor que 0.05 se considera estadísticamente significativo.

si  $p$  es mayor que 0.05 se considera NO significativo.  
(Biometrics 1985; 41: 55-68).

para el presente caso se considera NO significativo.

CUADRO No. 4  
EFECTO DEL SALBUTAMOL INHALADO  
CONTINUO VRS. INTERMITENTE  
TRANSCURRIDOS 30 MINUTOS DE TRATAMIENTO

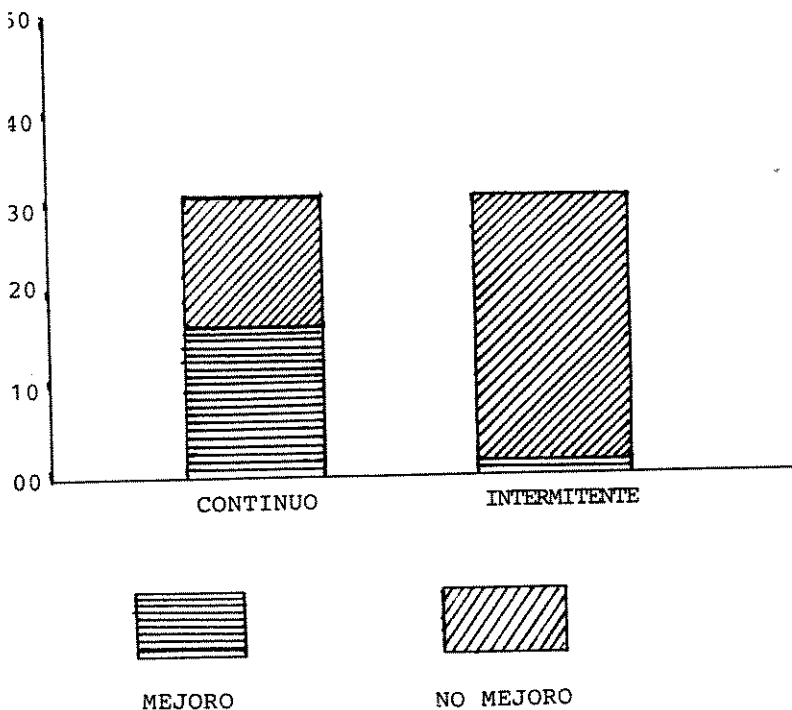
EFECTO TRATAMIENTO	MEJORA	NO MEJORA	T O T A L
CONTINUO	16 (27%)	14 (23%)	30 (50%)
INTERMITENTE	2 (3%)	28 (47%)	30 (50%)
T O T A L	18 (30%)	42 (70%)	60 (100%)

Fuente: Cuadro No. 2.



GRAFICA No. 2

COMPARACION ENTRE MEJORIA CLINICA Y TIEMPO  
DE APLICACION DEL SALBUTAMOL INHALADO  
CONTINUO VRS. INTERMITENTE  
A LOS 30 MINUTOS



ante: cuadro No. 4.

ANALISIS ESTADISTICO DEL CUADRO No. 4  
Y GRAFICA No. 2

\* APLICACION ESTADISTICA PARA UNA TABLA DE 2x2 :

TRATAMIENTO \ EFECTO	SI MEJORO	NO MEJORO	TOTAL
	CONTINUO	a	b
INTERMITENTE	c	d	c + d
TOTAL	a + c	b + d	a + b + c + d

TRATAMIENTO \ EFECTO	SI MEJORO		NO MEJORO		TOTAL
	O	E	O	E	
CONTINUO	16	9	14	21	30
INTERMITENTE	2	9	28	21	30
TOTAL	18	-	42	-	N = 60

\* Chí cuadrado es igual a la sumatoria de  $X^2$

para cada celda :  $X^2 = a + b + c + d$  .

\*  $X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$  para cada celda.

$$* X^2 = \frac{(16-9)^2}{9} + \frac{(14-21)^2}{21} + \frac{(2-9)^2}{9} + \frac{(28-21)^2}{21}$$

$$* X^2 = 5.4 + 2.3 + 5.4 + 2.3$$

$$* X^2 = 15.4 \text{ (chí cuadrado no corregido).}$$

\* Yates corregido : 13.41

\* p = menor que 0.001

\*\*\*\*\* Consideración estadística: MUY SIGNIFICATIVO

#### COMPORTAMIENTO DEL PEAK FLOW:

Inicialmente se estableció el peak flow ideal para cada paciente según anexo No. 4, y éste a través de un análisis de varianza y utilizando porcentajes se relacionó con los valores obtenidos (basal, a los 15 min. , 30 min. , 45 min., a los 60 min.). La presentación de los datos se observó en el cuadro No. 5. y gráfica No. 3.

#### COMPORTAMIENTO ENTRE EL RANGO DE SIBILANCIAS Y TIPO DE INHALACION DEL SALBUTAMOL:

El procedimiento para evaluar el comportamiento del rango de sibilancias fué similar al utilizado para el peak flow. Se calculó la media de los valores obtenidos al ingreso, a los 15 min, a los 30 min, a los 45 min y a los 60 minutos posteriormente se compararon los resultados entre el grupo con inhalación continua vrs. Intermitente. los resultados se presentan en el cuadro 6 y gráfica No. 4.

CUADRO No. 5

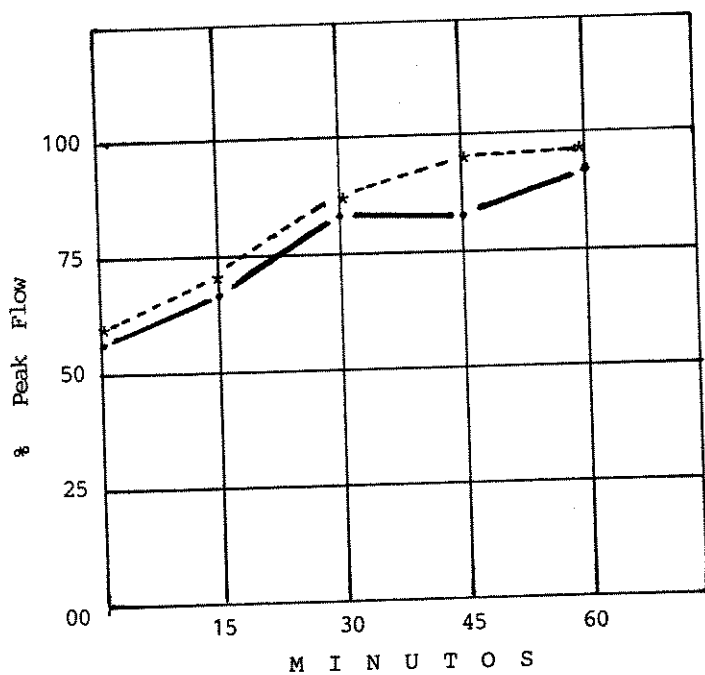
COMPARACION DEL PORCENTAJE DEL PEAK FLOW MEDIDO EN RELACION AL IDEAL, EN DOS GRUPOS DE NIÑOS TRATADOS CON SALBUTAMOL INHALADO CONTINUO VRS. INTERMITENTE

GRUPO	TOTAL ESTUDIADOS	% DE LA MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	ERROR ESTANDAR DE LA MEDIA
A - BASAL	30	56%	13.46	2.45
A - 15 min	30	69%	17.68	3.22
A - 30 min	29	81%	24.94	4.63
A - 45 min	14	80%	17.38	4.64
A - 60 min	09	87%	22.97	7.65
B - BASAL	30	61%	12.36	2.25
B - 15 min	30	72%	12.12	2.21
B - 30 min	30	82%	13.74	2.50
B - 45 min	28	90%	16.51	3.12
B - 60 min	22	96%	16.49	3.51

Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRAFICA No. 3

MEJORIA DEL PORCENTAJE DEL PEAK FLOW  
MEDIDO EN RELACION AL IDEAL EN DOS  
GRUPOS DE PACIENTES TRATADOS CON  
SALBUTAMOL INHALADO CONTINUO VRS INTERMITENTE



CONTINUO = .-----.

INTERMITENTE = \*-----\*

Fuente: cuadro No. 5.

CUADRO No. 6

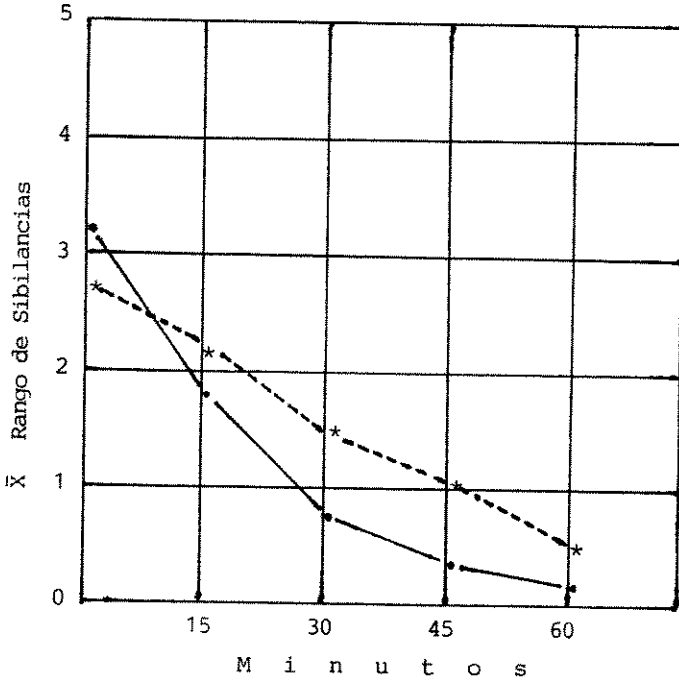
COMPARACION ENTRE EL RANGO DE SIBILANCIAS  
Y EL TIPO DE INHALACION.

GRUPO	TOTAL ESTUDIADOS	% DE LA MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	ERROR ESTANDAR DE LA MEDIA
A - BASAL	30	3.100	0.960	0.1753
A - 15 min	30	1.730	1.010	0.1844
A - 30 min	30	0.830	1.020	0.1862
A - 45 min	30	0.430	0.730	0.1333
A - 60 min	30	0.230	0.570	0.1041
B - BASAL	30	2.830	0.870	0.1588
B - 15 min	30	2.330	1.030	0.1881
B - 30 min	30	1.570	0.094	0.0171
B - 45 min	30	1.030	1.030	0.1881
B - 60 min	30	0.530	1.010	0.1844

Fuente: Boleta de recolección de datos.

GRAFICA No. 4

COMPORTAMIENTO DEL RANGO DE SIBILANCIAS  
EN RESPUESTA AL SALBUTAMOL INHALADO  
CONTINUO VRS INTERMITENTE



CONTINUO = . . . . .

INTERMITENTE = \* - - - \* - - - \*

ente: cuadro No. 6.

PRESENTACION DE EFECTOS ADVERSOS

\*\*\* Para cada parámetro se presentan las medias obtenidas y el valor de F (varianza)

\*\*\* A) TREMOR MUSCULAR:

El tremor se presentó en dos pacientes del grupo " A " - (salbutamol inhalado continuo) y uno en el grupo " B " (inhalado intermitente), lo cual no es significativo ya que el mismo fué de aparición momentánea desapareciendo al terminar el tratamiento.

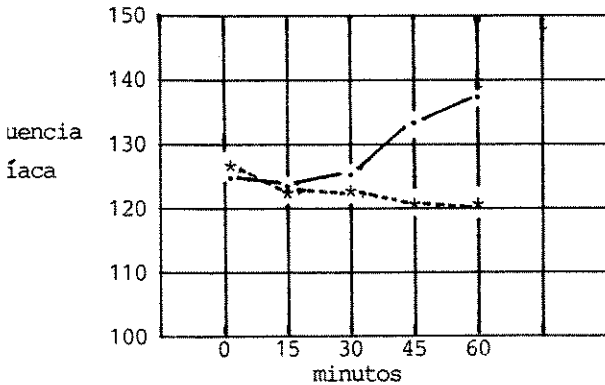


CUADRO No. 7 y GRAFICA No. 5

RECUCENCIA CARDIACA:

TIEMPO	GRUPO "A"	GRUPO "B"
BASAL	127.00	127.20
15 min.	126.13	125.87
30 min.	127.45	124.93
45 min.	134.28	121.79
60 min.	139.00	120.86
F	1.10 *	0.74 *

Fuente: Boleta de recolección de datos.



GRUPO "A" = .\_\_\_\_.\_\_\_\_.

GRUPO "B" = \*\_\_\_\_\*\_\_\_\_\*

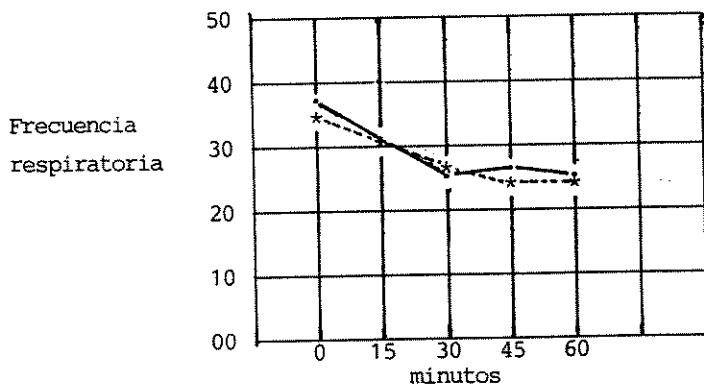
Ambos valores de F no son significativos.

CUADRO No. 8 Y GRAFICA No. 6

C) FRECUENCIA RESPIRATORIA:

TIEMPO	GRUPO "A"	GRUPO "B"
BASAL	38.00	34.47
15 min.	30.67	30.00
30 min.	26.83	27.00
45 min.	27.29	24.50
60 min.	26.67	24.18
F	8.23 *	31.56 *

Fuente: Boleta de recolección de datos.



GRUPO "A" = . . . . .

GRUPO "B" = \* . . . \* . . . \*

\*\* En ambos casos la p es menor que 0.001

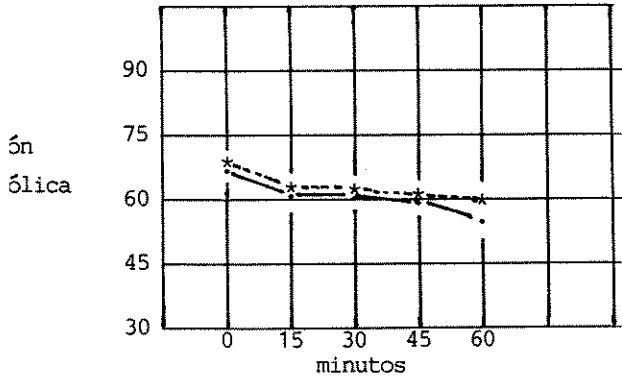
\*\* Consideración estadística: MUY SIGNIFICATIVO.

CUADRO No. 09 Y GRAFICA No. 7

PRESION ARTERIAL: Se presenta la presión diastólica.

TIEMPO	GRUPO "A"	GRUPO "B"
BASAL	62.80	63.33
15 min	61.17	61.83
30 min.	60.69	61.67
45 min.	60.00	61.07
60 min.	58.88	60.00
F	0.5551 *	0.4364 *

Fuente: Boleta de recolección de datos.



GRUPO "A" = . . . . .

GRUPO "B" = \* - - - \* - - - \*

Ambos valores de F no son significativos.

## IX. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

### ADRO No. 1 :

La muestra estaba constituida por 60 niños (100%), 30 varos y 30 niñas con los cuales se formaron dos grupos para el estudio, así: Grupo "A" (casos) 30 pacientes (50%) y Grupo "B" -- controles) 30 pacientes (50%).

### ADRO No. 2 :

En este cuadro se puede evaluar en forma general la efectividad del tratamiento en los dos regímenes. Para ambos grupos a los 30 minutos de tratamiento habían mejorado el 30% de los pacientes y el 48% lo habían hecho a los 45 minutos; sin embargo a hora de tratamiento un 82% de los pacientes habían mejorado y el 18% de los pacientes había fracaso.

### ADRO No. 3 Y GRAFICA No. 1:

Transcurrida una hora (fin del estudio) en el grupo CASOS o continuo no mejoraron 5 pacientes y en el grupo CONTROLES o inter~~u~~ intermitente no lo hicieron 6. Hubo éxito en 25 pacientes del grupo -- en inhalación continua y en 24 del grupo con inhalación intermitente.

### ADRO No. 4 Y GRAFICA No. 2 :

Transcurridos 30 minutos de tratamiento se aprecia una significativa diferencia del grupo continuo ("A") sobre el intermitente ("B"). En el grupo continuo mejoraron 16 pacientes (27%) y en el grupo intermitente unicamente 2 pacientes (3%).

CUADRO No. 5 Y GRAFICA No. 3 :

En dicho cuadro se presentan el total de niños estudiados con el porcentaje de la media del valor del peak flow medido en relación al peak flow ideal, analizándose el valor de los mismos por columnas al ingreso (basal), a los 15 min, a los 30 min, a los 45 min y a los 60 minutos, luego se comparan estos valores entre ambos grupos.

En la gráfica No. 3 es elocuente como se incrementa en ambos - grupos el valor del peak flow respecto al valor de ingreso; interpretado como mejoría clínica en el tiempo de tratamiento.

CUADRO No. 6 Y GRAFICA No. 4 :

Para este cuadro se presentan igualmente el total de niños estudiados y el valor de la media según el puntaje de rando de sibilancias de ingreso (basal), a los 15' , a los 30' , a los 45' y a los 60 minutos, luego se comparan estos valores entre ambos grupos.

En la gráfica No. 4 se aprecia como la media del - puntaje del rango de sibilancias tuvo una disminución - significativa para ambos grupos según el tiempo de tratamiento.

CUADRO No. 7 Y GRAFICA No. 5 :

En este cuadro se presenta el valor de la media de la frecuencia cardíaca para ambos grupos comparando su comportamiento desde - el ingreso, a los 15' , a los 30' , a los 45' y a los 60 minutos. -

En la gráfica se puede apreciar como se separan las curvas pero el mismo comportamiento no es significativo respecto al valor basal.

CUADRO No. 8 Y GRAFICA No. 6 :

En este cuadro se presenta la media de la frecuencia respiratoria tomada al ingreso, a los 15' , a los 30' , a los 45' y a los 60 minutos, luego se compara entre ambos grupos.

En la gráfica se aprecia el comportamiento de las curvas , siendo las mismas de tendencia homogénea y hacia la mejoría.

CUADRO No. 09 Y GRAFICA No. 7 :

Se analiza la media de la presión diastólica comparando su evolución según el tiempo de tratamiento entre ambos grupos. como se aprecia tanto en el cuadro como en la gráfica, el valor de la media no sufre variaciones significativas.

## X. C O N C L U S I O N E S

ambos métodos tuvieron una eficacia similar, la inhalación continua tuvo éxito en el 83% de los casos y la inhalación intermitente en el 80%; el índice de ingresos fue similar para ambos grupos, en el grupo con inhalación continua ingresaron 5 pacientes y 6 del grupo con inhalación intermitente.

La inhalación continua representó que los niños estuvieron menos tiempo en la sala de emergencia, ya que a los 30 minutos el 53% de los pacientes ya presentaba mejoría tanto clínicamente como por espirometría, a los 45 minutos el 70% de los pacientes habían mejorado y el 83% a la hora del tratamiento.

La mejoría clínica medida por espirometría (peak flow) y el rango de sibilancias mostraron diferencias significativas respecto a su valor de ingreso para ambos grupos, pero no mostró diferencias entre el grupo con inhalación continua y el intermitente.

ninguno de los dos regímenes provocaron efectos adversos en los pacientes; la frecuencia cardíaca y la presión arterial permanecieron prácticamente invariables respecto a su valor de ingreso.

El temblor muscular fue observado en 3 pacientes pero el mismo fue momentáneo. La frecuencia respiratoria sufrió en ambos grupos una disminución muy significativa, considerada como efecto de la mejoría del diámetro de las vías aéreas.

## XI. RECOMENDACIONES

Los dos métodos son igualmente efectivos y en ninguno se presentaron efectos secundarios, sin embargo la -- inhalación continua disminuye el tiempo para que los pacientes mejoren de su broncoespasmo, reduciendo de esta manera el tiempo que debe permanecer el paciente en la sala de urgencias, previniendo por consiguiente la ansiedad del paciente y la utilización de personal médico y paramédico.



## XII. R E S U M E N

El presente ensayo clínico controlado se realizó en el servicio de emergencia de pediatría del Hospital Roosevelt, la muestra consistió en 60 niños de ambos sexos, entre 5 y 12 años de edad que consultaron a la emergencia con crisis de broncoespasmo y que cumplen con los requisitos para ser muestra. se dividieron en 2 grupos A (casos) que fueron tratados con solución de salbutamol al 0.5% a 0.03cc/kg, diluidos en 2cc de solución salina y nebulizados con oxígeno a 5 lts x' en forma continua hasta que el broncoespasmo y los criterios de seguimiento desaparezcan. El grupo B (controles) se trató con la misma droga a igual dosis con la diferencia de que se dejaba un intervalo de 15 a 20 minutos entre las nebulizadas, durando en promedio cada una 10 minutos. los pacientes fueron inicialmente controlados con un peak flow realizado con un espirómetro mini Wright antes de iniciar la terapia y cada 5 minutos hasta que se decidiera que había mejorado. A cada paciente le fué monitorizado la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y presión arterial. El criterio clínico de evaluación fue el rango de sibilancias. No se observaron efectos adversos en ambos grupos, el índice de ingresos fué similar en los dos grupos, --in embargo la mejoría clínica fué evidentemente más rápida en el grupo tratado con inhalación continua.

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Behrman, R.E., Vaughan, V.C. NELSON Tratado de Pediatría. 13a ed. México D.F. Interamericana, 1987; Vol II (parte 13): p923.
- Cecil, Tratado de Medicina Interna. 16a ed. México D.F. Interamericana, 1985; vol I (parte V): pag. 353-391.
- Ceruti D., Eleana. Broncodilatadores. Revista Chilena de Pediatría. San Tiago de Chile, 1988; 59 (supl 1): 9-18.
- Clark, T.J.H. Inhaled Corticosteroid Therapy: A Substitute -- for Theophylline as well as Prednisolone? J. Allergy Clin. Immunol. 1985, August; 76 (2): 330-334.
- De León Santos, Edgar Leonel. Crisis Asmática y Salbutamol -- Nebulizado; Respuesta a dosis bajas y frecuentes de salbutamol nebulizado, en niños de 5-12 años, con crisis asmática, en el departamento de pediatría, Hospital General San-Juan de Dios de marzo a Septiembre de 1991. Guatemala. -- Tesis (Médico y Cirujano)- Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1992. 38p.
- Dutau, G. Tratamiento del Niño Asmático. Anales Nestlé. (Unidad de Enfermedades Respiratorias y Alérgicas del Niño. -- CHU Rangueil, 31054 Toulouse, Francia), 1985; 43(3):30-41.
- Ganong, W.F. en su: Libro de Fisiología Médica. undécima edición. México D.F. El Manual Moderno. 1988.
- Girardi B, G. Asma Bronquial en el Niño. Revista Chilena de Pediatría. 1982; 53: 371-378.
- Girardi B, G. et al. Asma Bronquial en el Niño Menor de Dos - Años. Bol. Med. Hosp. Infant. Méx. Julio-Agosto, 1979; 36 (4): 679-685.
- Girardi B, G. et al. Metodos del Estudio del Asma Bronquial - en el Niño. Revista Chilena de Pediatría. 1982;54(4):291-295.
- Goodman G, A. y Gilman, A. Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 6a ed. México D.F. Panamericana, 1982; 1756p. (587--601).
- Grimfeld, A. et al. Fisiopatología del Asma en el Niño. Anales Nestlé. (Servicio de Pediatría y Neumología Infantil, Hospital Trousseau, Paris, Francia.) 1985; 43 (3): 1-11.

- argreave, F.E., et al. Mediators, Airway Responsiveness and Asthma. J. Allergy Clin. Immunol. 1985, August; 76(2):272-276.
- endeles, L. et al. Theophylline Product and dosing Interval Selection for Chronic Asthma. J. Allergy Clin. Immunol. -- 1985, August; 76 (2): 285-291.
- owell, J.H., et al. Educación del Paciente. Clinicas Pediátricas de norte América. 1992; 6: 1433-1449.
- uniper E.F., et al. Effect of long-term treatment With an -- Inhaled Corticosteroid (Budesonide) on Airway Hyperresponsiveness and Clinical Asthma in Nonsteroid-dependent Asthmatics. American Review of Respiratory Disease. 1990, Oct; 142 (4): 832-836.
- aliner, M. Mechanisms of Glucocorticosteroid Action in Bronchial Asthma. J. Allergy Clin. Immunol. 1985, August; 76(2): 321-329.
- aplan Ted, A., et al. Exercise-Induced Bronchospasm in Non-asthmatic Obese Children. Clinical Pediatrics. 1993, April 32 (4): 220-225.
- arsen, G.L. Asthma in Children. The New England Journal of - Medicine. June, 1992; 326 (23): 1540-1545.
- ic Fadden Jr. E.R., et al. ASTHMA. The New England Journal of Medicine. 1992, Dec; 327 (27): 1928-1935.
- iddleton, E., et al. Calcium Antagonists and Asthma. J. Allergy Clin. Immunol. 1985, August; 76(2): 341-346.
- iles Weinberger, Antiasthmatic Therapy in Children. Pediatrics Clinics of North America. 1989, October; 36 (5): 1251-83
- iles Weinberger. et al. Theophylline Use: An Overview. J. -- Allergy Clin. Immunol. August, 1985; 76 (2): 277-284.
- organ, W.J. et al. Factores de Riesgo para la Aparición de - Sibilancias y Asma durante la Niñez. Clinicas Pediátricas de Norte América. 1992; 6: 1279-1293.
- ueller, G.A. , et al. Pruebas de Función Pulmonar en Niños - Asmáticos. Clinicas Pediátricas de Norte América. 1992; 6: 1335-1349.
- Callaghan, C. How to Get Drugs Into The Respiratory Tract. Archives Of Disease In Childhood. 1993, April; 68 (4): - 441-443.

- O'Callaghan. et al. Why Nebulise for more than five minutes? Archives Of Disease In Childhood. 1989, sep; 64(9):1270-3.
- Quezada-Lagos, A. Asma Bronquial: Avances y perspectivas. Bol Med. Hosp. Infant. Mex. October, 1983; 40 (10): 548-551.
- Reed, C.E., et al. Adrenergic Bronchodilators: Pharmacology - and Toxicology. J. Allergy Clin. Immunol. 1985, August; - 76 (2): 335-341.
- Reindhardt, D. Principios de la Terapéutica Medicamentosa en el Asma Infantil. Anales Nestlé. (Clínica Infantil de la - Universidad de Dusseldorf, República Federal de Alemania). 1985; 43 (3): 12-29.
- Salvador, Carlos. Manejo del Asma Bronquial, Controversia Actual con el uso de broncodilatadores. Catedra de Neumología Iniversidad Central del Ecuador, Quito. 1988, Ecuador; 6p
- Serrano Iglesias y Villamar León. Tratamiento Farmacológico - del Asma. (Ciudad Sanitaria la Paz, Universidad Autónoma, Servicio de Medicina Interna, Unidad de Neumología). Tribuna Médica. Madrid. Septiembre, 1985; 7p.
- Shapiro, S.D. y Campbell, E.J. ASMA en Washington manual de - Terapéutica Médica. 7a ed. Salvat, Barcelona. 1990; p 247 251.
- Sheldon C., Siegel. Overview of Corticosteroid Therapy. J. - Allergy Clin. Immunol. 1985, August; 76 (2): 312-320.
- Stempel, D.A. et al. Management of Acute Severe Asthma. Pediatric Clinics of North America. 1984, August; 31 (4): 879-889.
- Stempel, D.A., et al. Tratamiento del Asma Aguda. Clinicas -- Pediatricas de Norte América. 1992; 6: 1403-1415.
- Tirosh E., et al. Sleep Characteristics of Asthmatics in the First Four Years of Life: A Coparative Study. Archives of Disease In Childhood. 1993, April; 68 (4): 481-483.
- Guidelines For The Diagnosis And Management Of Asthma. National Heart, Lung, And Blood Institute, National Asthma Education Program, Expert Panel Report. Protocol For Management Of Acute Exacerbations Of Asthma In Children. September 1991; 88 (3): 507-516.

ANEXO 1

de Paciente: \_\_\_\_\_

PO A BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

GRUPO B

de historia clínica \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_

altura en Centímetros \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ P/A \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ FR \_\_\_\_\_ Rango de sibilancias \_\_\_\_\_

do de severidad del asma (Wood-Downes) \_\_\_\_\_

k Flow Fórmula \_\_\_\_\_ Peak Flow Ingreso \_\_\_\_\_

**CUENCIA CARDIACA:**

minutos \_\_\_\_\_ 30 minutos \_\_\_\_\_ 45 minutos \_\_\_\_\_

minutos \_\_\_\_\_

**CUENCIA RESPIRATORIA:**

minutos \_\_\_\_\_ 30 minutos \_\_\_\_\_ 45 minutos \_\_\_\_\_

minutos \_\_\_\_\_

**ION ARTERIAL:**

minutos \_\_\_\_\_ 30 minutos \_\_\_\_\_ 45 minutos \_\_\_\_\_

minutos \_\_\_\_\_

**GO DE SIBILANCIAS:**

minutos \_\_\_\_\_ 30 minutos \_\_\_\_\_ 45 minutos \_\_\_\_\_

minutoa \_\_\_\_\_

**K FLOW:**

minutos \_\_\_\_\_ 30 minutos \_\_\_\_\_ 45 minutos \_\_\_\_\_

minutos \_\_\_\_\_

**MLUCION:**

Ingreso \_\_\_\_\_ Egreso \_\_\_\_\_

**IENTE CON (marque x):**

a. nebulización continua \_\_\_\_\_

b. Nebulización Intermitente \_\_\_\_\_

ANEXO 2

TABLA PARA LA FORMACION DE LOS GRUPOS A Y B  
EN UN MUESTREO ALEATORIO SISTEMATICO

---

---

001 = A	016 = B	031 = A	046 = B
002 = B	017 = A	032 = B	047 = A
003 = A	018 = B	033 = A	048 = B
004 = B	019 = A	034 = B	049 = A
005 = A	020 = B	035 = A	050 = B
006 = B	021 = A	036 = B	051 = A
007 = A	022 = B	037 = A	052 = B
008 = B	023 = A	038 = B	053 = A
009 = A	024 = B	039 = A	054 = B
010 = B	025 = A	040 = B	055 = A
011 = A	026 = B	041 = A	056 = B
012 = B	027 = A	042 = B	057 = A
013 = A	028 = B	043 = A	058 = B
014 = B	029 = A	043 = B	059 = A
015 = A	030 = B	044 = A	060 = B

---

---

ANEXO 3

TABLA PARA EVALUAR RANGO DE SIBILANCIAS  
( PUNTEO CLINICO DEL ASMA )

PUNTEO	DESCRIPCION CLINICA
0 puntos	Paciente sin sibilancias
1 puntos	Sibilancias espiratorias (audibles con estetoscopio)
2 puntos	Sibilancias inspiratorias y espiratorias (audibles sin estetoscopio)
3 puntos	Sibilancias con respiración VT* MÁS FASE ESPIRATORIA PROLONGADA ( con disnea )
4 puntos	3 + retracciones Inter y Subcostales (uso de músculos accesorios)
5 puntos	4 + ruidos de aliento disminuidos ( hipofonesis )

\*VT (volúmen tidal) = Cantidad de aire que entra y sale de los pulmones en una respiración normal.

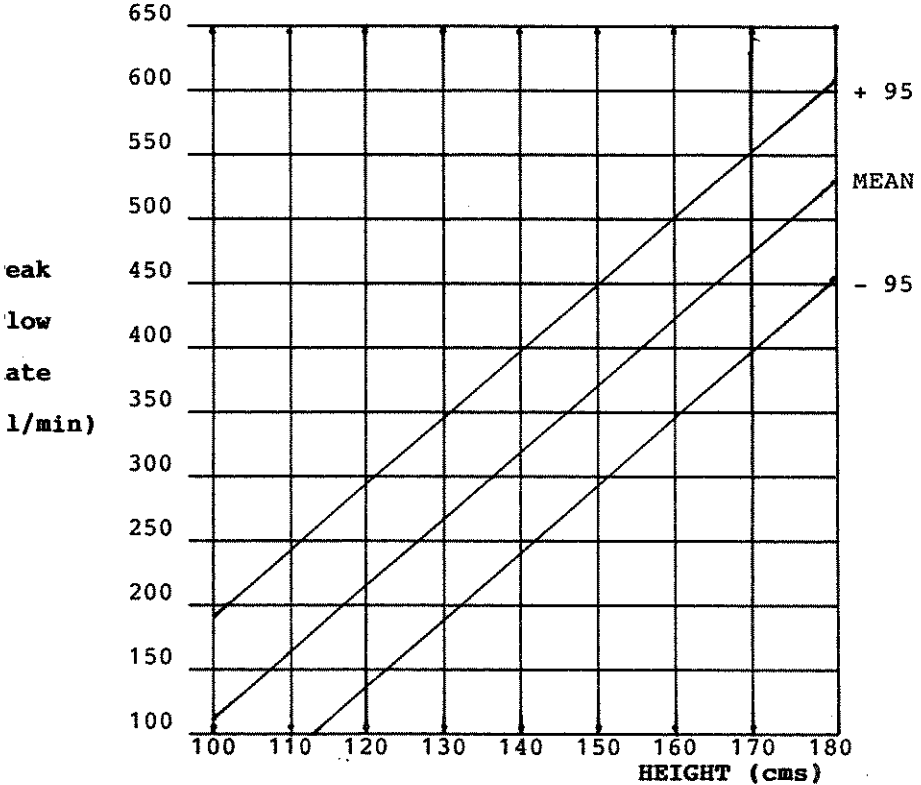
ESCALA CLINICA DEL ASMA: CRITERIOS DE WOOD-DOWNES

	0	1	2
P <sub>2</sub>	70-100 mmHg	con aire ambiental	con O <sub>2</sub> al 40%
osis	NO	con aire ambiental	con O <sub>2</sub> al 40%
CO <sub>2</sub>	<40 mmHg	>40-65 mmHg	65 mm Hg
bullo piratorio	NORMAL	DESIGUAL	Disminuido o ausente
de músculos esorios	NO	MODERADO	INTENSO
ilancias iratorias	NO	MODERADAS	MARCADAS
ción cerebral nciencia)	NORMAL	Deprimido o agitado	COMA

ANEXO 4

PEAK EXPIRATORY FLOW IN NORMAL CHILDREN  
AGE 6-15 YEARS

From: Godfrey S. et al. Brit. J. Chest, 1970;64:15



FORMULA PARA CALCULAR EL PEAK FLOW  
EN PERSONAS DE 4.5 A 18.5 AÑOS DE EDAD

Niñas	_____	$4.65 \times \text{talla en cms.} - 344 = \text{P.F.}$
Niños	_____	$5.70 \times \text{talla en cms.} - 480 = \text{P.F.}$