

11237  
171  
2eje.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

FACULTAD DE MEDICINA  
 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
 DE MEDICINA  
 ★ ENE. 28 1994  
 SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES  
 DEPARTAMENTO DE POSTGRADO I. S. S. T. E.  
 MDM

HOSPITAL REGIONAL " LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS " .

**FUROSEMIDE vs SALBUTAMOL  
EN CRISIS ASMÁTICA**

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PRESENTA EL

DR. ABEL SUAREZ GALVEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN

**PEDIATRIA MEDICA**

DR. RAUL VIZUETT MARTINEZ  
COORDINADOR DE CAPACITACION  
DESARROLLO E INVESTIGACION

  
DR. BALTAZAR BARRAGAN HERNANDEZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE  
PEDIATRIA MEDICA.  
DR. JORGE VAZQUEZ HERBERA  
COORDINADOR DE PEDIATRIA.

I. S. S. T. E.  
 HOSPITAL REGIONAL  
 LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS  
 ★ NOV. 18 1993 ★  
 COORDINACION DE  
 CAPACITACION Y DESARROLLO  
 E INVESTIGACION

**TESIS CON  
FOLIO DE CUBREN**

1994

I. S. S. S. T. E.  
 SUBDIRECCION GRAL. MEDICA  
**REGISTRO**  
 NOV. 23 1993  
 HERBERA DE LOS SERVICIOS DE  
 ENSEÑANZA E INVESTIGACION



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

HOSPITAL REGIONAL " LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".

**FUROSEMIDE VS SALBUTAMOL**  
**EN CRISIS ASMÁTICA**

AUTOR: DR. ABEL SUAREZ GALVEZ

DOMICILIO: ENCINO 1502  
COLONIA MILITAR  
CHIHUAHUA, CHIH.  
MEXICO.  
C.P. 31160

ASESOR: DR. SERGIO BARRAGAN PAULLA  
MEDICO ADSCRITO A URGENCIAS PEDIATRIA

DR. JERONIMO SIERRA SUERRERO  
VOCAL TITULAR DE INVESTIGACION

DR ENRIQUE ELGUERO PINEDA  
JEFE DE INVESTIGACION.

DR. ENRIQUE E. MONTIEL TAMAYO  
JEFE DE ENSEÑANZA

MEXICO, D.F.      OCTUBRE 1993

## **INDICE:**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>RESUMEN.....</b>                    | <b>1</b>  |
| <b>SUMMARY.....</b>                    | <b>2</b>  |
| <b>INTRODUCCION.....</b>               | <b>3</b>  |
| <b>MATERIAL Y METODOS.....</b>         | <b>8</b>  |
| <b>RESULTADOS.....</b>                 | <b>11</b> |
| <b>DISCUSION.....</b>                  | <b>15</b> |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>               | <b>16</b> |
| <b>FIGURAS.....</b>                    | <b>17</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b> | <b>21</b> |

## **RESUMEN:**

### **FUROSEMIDE Vs SALBUTAMOL EN CRISIS ASMÁTICA**

El presente estudio intenta comprobar los beneficios y ventajas de la aplicación de Furosemide inhalado respecto al Salbutamol inhalado. Se ingresan al estudio 20 pacientes en edad pediátrica, que acudieron al Servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Máteos" I.S.S.S.T.E. Se dividieron en dos grupos al azar, el de estudio que se manejó con Furosemide inhalado y el de control manejado con Salbutamol inhalado, en forma aleatoria. La aplicación de ambos medicamentos se realizó a intervalos de 4 horas y se valoraron 24 horas después, tomándose como resultado positivo aquellos cuadros resueltos clínicamente y como fracaso aquellos que incrementaron sus datos de dificultad respiratoria y que requirieron hospitalización posterior. Se utilizó la X cuadrada como valoración estadística con una p mayor de 0.005, lo que revela a este estudio como estadísticamente no significativo.

**PALABRA CLAVE:** Crisis Asmática; Furosemide, Salbutamol

## **SUMMARY:**

### **FUROSEMIDE Vs SALBUTAMOL IN ACUTE ASTHMA**

The present study try to prove advantage to inhaled Furosemide administration respect inhaled Salbutamol. 20 asthmatic children were chosen for study, all of them assisted to "Lic. Adolfo López Mateos" Children's Urgency Service Hospital I.S.S.S.T.E. with acute asthma. They were divided in two groups: Study group received inhaled Furosemide, control group received inhaled Salbutamol, in aleatory form administration of both, were in periods of 4 hours in three dosages, after 24 hours we revalued results. We taken positive results, that in wich the patients had clinical recovery, and negative results, that in wich patients presented increased respiratory distress or needed Hospital admission to specific treatment. We used X square stadistic study, results p greater than 0.005 without stadistic significance.

**KEY WORD:** Acute Asthma; Furosemide, Salbutamol

## INTRODUCCION:

El asma es una enfermedad pulmonar con las siguientes características:

a) Obstrucción de las vías aéreas que es reversible en algunos pacientes, ya sea espontánea ó con tratamiento; ( 1 ).

b) Inflamación de vías aéreas ( 1, 2 ); y,

c) Reactividad de vías aéreas incrementada a una variedad de estímulos ( 3, 4 ).

Se estima que 10 millones de personas en los Estados Unidos tienen Asma. En la población general, el índice de prevalencia del Asma se ha incrementado 29% de 1980 a 1987 ( 4 ). Es una de las enfermedades crónicas más frecuentes de la infancia ( 1, 2 ). Se presenta en el 5 al 10% de toda la población pediátrica y es una de las causas más frecuentes del ausentismo escolar ( 2 ). Se refiere ser más frecuente en hombres jóvenes y en mujeres adultas ( 5 ). El 39% de los niños asmáticos, presentan síntomas iniciales antes del año de edad y 57% lo presentan antes de los 2 años de edad ( 2 ). En México, se estima que fallecen 100 niños por este padecimiento anualmente, mientras que en los Estados Unidos durante el año de 1987 fallecieron 4,360 personas de Asma ( 6 ).

El Estado Asmático, es una situación que se caracteriza por una progresión de la sintomatología inicial con un aumento de la dificultad respiratoria y un estado refractario al tratamiento adecuado. Se mencionan dentro de las posibles causas un bloqueo de receptores beta dos adrenérgicos desencadenados por una infección, acidosis, intoxicación medicamentosa (principalmente con broncodilatadores), desequilibrio hidroelectrolítico e hipertermia ( 3 ).

Los objetivos en la terapia del Asma son los siguientes:

- a) Mantener niveles de actividad normales, incluyendo el ejercicio.
- b) Mantener lo más cerca de la normalidad los índices de función pulmonar,
- c) Prevenir la sintomatología crónica,
- d) Prevenir exacerbaciones recurrentes del Asma,
- e) Evitar efectos adversos de los medicamentos usados en la terapéutica antiasmática ( 7 ).

Dentro de los principios generales del Asma hay que recordar que: El tratamiento del Asma debe basarse sobre los principios de los mecanismos fisiopatológicos y sobre el objetivo de vigilar la severidad de la enfermedad.

El incremento de la apreciación de la importancia del efecto inflamatorio en la patogénesis del Asma, ha llevado a un especial interés en el uso de los medicamentos con actividad antiinflamatoria y se ha intensificado la búsqueda de nuevos agentes terapéuticos que puedan contrarrestar los efectos de los mediadores inflamatorios en las vías aéreas. Por lo tanto, estos mediadores deben reducir los componentes inflamatorios y liberar ó prevenir la sintomatología por el estrechamiento de las vías aéreas. El anticiparse a una intervención temprana en las exacerbaciones agudas del Asma disminuye el desarrollo de un severo estrechamiento de las vías aéreas.

En los estudios actuales se habla de algunos otros factores que también intervienen en la fisiopatología de las crisis asmáticas: Los cambios en la osmolaridad y composición tónica del fluido periciliar de las vías aéreas se cuentan como factores importantes en la respuesta de las mismas ( 8, 9 ).

Los complejos factores que intervienen en la contrac-



ción del músculo liso y el adelgazamiento de las paredes de las vías aéreas superiores en el Asma incluye: Daño en dotelial, aumento de la permeabilidad vascular, reflejos nerviosos e intervención de células inflamatorias y sus me diadores químicos ( 10 ). Las células epiteliales traqueo bronquiales son capaces de activar el transporte iónico a través del cual los fluidos periciliares e intracelulares pueden ser regulados ( 8 ). La broncoconstricción durante el ejercicio se relaciona con la pérdida de calor de las vías aéreas, mientras que el efecto atribuible a la temperatura puede relacionarse con la variación en la osmolaridad y líquidos de las vías respiratorias ( 11 ).

Se han observado algunas respuestas secundarias al uso de Furosemide, que mejoran el estado del paciente en crisis asmática como son:

a) Inhibición de la respuesta de las vías respirato rias así como la actividad quimiotáctica de los neutrofi los ( 8, 11 ).

b) Efecto directo sobre los mastocitos intralumina les inhibiendo la granulación. Actúa sobre terminaciones nerviosas ( 8, 9, 11 ).

c) Actividad broncodilatadora semejante al de las prostaglandinas del epitelio y de las vías aéreas (9,11).

d) Bloquea la respuesta temprana y tardía antigénica ( 8, 9, 10, 11 ).

e) Protege al paciente asmático durante variaciones de la osmolaridad ( 11 ).

f) Previene la broncoconstricción inmediata causada en el paciente asmático por el ejercicio y las micronebuli zaciones con agua bidestilada ( 9, 12 ).

g) Inhibe la broncoconstricción provocada por el meta bolismo del metabilsulfito, reduciendo indirectamente la broncoconstricción y la permeabilidad epitelial ( 12 ).

h) Interviene en la regulación del transporte de agua y iones a través de las vías aéreas ( 11 ).

i) Rectifica el edema del epitelio respiratorio resultado del transporte defectuoso de agua de las células epiteliales de la luz de las vías aéreas ( 11 ).

j) Inhibe la difusión de cloruros necesarios para la activación hacia las paredes respiratorias, el contratransporte eléctrico Na/Cl de la membrana basolateral de las células epiteliales reduciendo la secreción de iones de Na y Cl hacia el lumen de las vías respiratorias ( 8, 9, 10, 11, 12 ).

k) Bloquea el canal de Cloro necesario para la activación de las células inflamatorias y respuestas nerviosas ( 10, 13 ).

Dentro de la terapéutica del Asma bronquial, se postula que la forma más correcta de la utilización de los fármacos antiasmáticos es la vía inhalatoria: presenta menos efectos secundarios y el inicio de la acción es más rápida.

Dentro de los factores que influyen en una buena respuesta clínica a un fármaco por vía inhalada se incluyen: técnica de inhalación, diámetro de salida, temperatura ambiente, características de la caja torácica y vías aéreas pero la más importante es la técnica de inhalación ( 14 ).

De la terapéutica tradicional se utilizan los agonistas beta dos de los cuales su actividad se basa en activar los receptores beta dos del músculo liso y relajan la vía respiratoria desde los bronquios terminales hasta la tráquea, protegen contra cualquier estímulo broncoconstrictor. Pueden inhibir la liberación de mediadores de los mastocitos y de la respuesta a acetilcolina del sistema colinérgico, pero no actúan sobre la respuesta tardía ó inflamatoria. En forma inhalada presentan la acción rápida con un pico a los 30-90 minutos y su efecto dura hasta las 4-6 horas. Se utilizan durante las crisis asmáticas. De sus

efectos colaterales tenemos: Temblor, taquicardia, vasodilatación. Al asociarse con Teofilina puede ocasionar lesión cardiaca ( 7 ). El agonista beta dos más utilizado es el Salbutamol ( 15 ).

En el presente estudio se inicia la utilización de Fu rosemide inhalado con el objetivo de obtener una variante en la terapéutica farmacológica del Asma.

## MATERIAL Y METODOS

Se tomaron como grupo de estudio a pacientes entre los 2 a 14 años de edad que acudieron al Servicio de Urgencias Pediatría del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del I.S.S.S.T.E. en la Cd de México, entre los meses de Mayo a Septiembre de 1993, con el diagnóstico de Crisis Asmática que cumplieron con los siguientes Criterios de Inclusión: Haber sido diagnosticados previamente de Asma, encontrarse entre los 2 y 14 años de edad y no contar con Criterios de Intubación al momento del ingreso. Se tomaron 20 pacientes, los cuales se dividieron en dos grupos al azar. El grupo A, ó de estudio, tratándose con Furosemi de inhalado, y el grupo B, ó de control manejado con Salbutamol inhalado. Los Criterios de Exclusión fueron: Pacientes que acudieron con crisis asmática al servicio pero que requerían de intubación; pacientes que aún cuando presentaban un cuadro agudo de asma no contaran con diagnóstico previo de Asma. Los Criterios de Eliminación fueron: Incremento de los datos de dificultad respiratoria, que obligaron a la intubación, ó pacientes con problemas infecciosos severos que condicionaron broncoespasmo.

Es necesario mencionar que tomamos la clasificación de Crisis Asmática, según la dificultad respiratoria en: leve, moderada y severa.

Asma leve: Paciente conciente, tranquilo, ambulatorio que se tratan con broncodilatador oral (metilxantinas, aminofilinas) ó beta agonistas.

Asma moderado: Cuando el tratamiento requiera realizarse en un Servicio de Urgencias, con un broncodilatador de acción rápida del tipo de los beta agonistas, por aerosol, nebulizaciones ó subcutáneo.

Asma grave: Aquel en el que puede existir hipoxemia deshidratación/ó desequilibrio hidroelectrolítico, desequilibrio ácido/base ( 16, 17, 18 ).

**CUADRO 1 Índice de Gravedad en Asma Aguda. Puntaje Respiratorio**  
 \*\*\*\*\*

**VALORACION DE SILVERMAN ANDERSEN**

|                      | 0  | 1        | 2         |
|----------------------|----|----------|-----------|
| Cianosis             | No | Distal   | Universal |
| Tiros Intercostales  | No | Discreto | Acentuado |
| Retracción Xifoidea  | No | Discreto | Acentuado |
| Aleteo Nasal         | No | Discreto | Acentuado |
| Quejido Respiratorio | No | Discreto | Acentuado |

\*\*\*\*\*

**CUADRO 2 Índice de Gravedad en Asma Aguda. Puntaje Respiratorio**  
 \*\*\*\*\*

**ESCALA DE ELLIS**

|                      | 0                                | 1                          | 2                    |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------|
| pO <sub>2</sub>      | 70-100-70 (FiO <sub>2</sub> 21%) | -70 (FiO <sub>2</sub> 40%) |                      |
| Cianosis             | No                               | FiO <sub>2</sub> 21%       | FiO <sub>2</sub> 40% |
| pCO <sub>2</sub>     | -40                              | 40-65                      | +65                  |
| Pulso Paradójico     | -10                              | 20-40                      | +40                  |
| Uso Músc. Accesorios | No                               | Moderado                   | Marcado              |
| Intercambio de Aire  | Bueno                            | Moderado                   | Pobre                |
| Conciencia           | Normal                           | Depresion                  | Coma                 |

0-4: Sin peligro inmediato

5-6: Falla respiratoria inminente

Más de 7: Falla respiratoria ( Requiere Intubación)

\*\*\*\*\*

**CUADRO 3 Índice de Gravedad en Asma Aguda. Puntaje Respiratorio**  
 \*\*\*\*\*

**ESCALA DE DOWNES .**

|                      | 0                                 | 1                            | 2           |
|----------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------|
| pO <sub>2</sub>      | 70-100-70 ( FiO <sub>2</sub> 21%) | -70 (FiFiO <sub>2</sub> 40%) |             |
| Ciánosis             | No                                | Discreta                     | Evidente    |
| Ruidos Respiratorios | Normal                            | Desiguales                   | Disminuidos |
| Tiros Intercostales  | No                                | Moderados                    | Graves      |
| Sibilancias          | No                                | Moderadas                    | Graves      |
| Conciencia           | Normal                            | Alterada                     | Coma        |

0-4: Sin peligro inmediato

5-6: Falla respiratoria inminente

Más de 7: Falla respiratoria ( Requiere Intubación)

\*\*\*\*\*

Para un mayor control de seguridad sobre los pacientes se tomó en cuenta la valoración de Silverman-Andersen (cuadro 1), el Índice de Gravedad según las Escalas de Ellis (cuadro 2) y Downes (cuadro 3).

Tomando en cuenta lo anterior, clasificamos como dificultad respiratoria leve a los que presentaron un puntaje en las Escalas de 0-4; moderada a los que se encontraban de 5-7. No incluimos a los que tenían más de 7 por requerir intubación.

A todos los pacientes se les realizaron exámenes de laboratorio en los cuales se incluyeron: Biometría hemática, Gasometría arterial y Tele de Tórax.

El estudio se llevó a cabo en el grupo control y en el de estudio, aplicando micronebulizaciones por 10 minutos en tres ocasiones con intervalos de 4 horas revalorándose posterior a estas. La valoración incluyó Índices de Gravedad y Gasometría, de no existir mejoría posterior a la tercera aplicación ( 8 horas ) se consideró como fracaso.

El Furosemide se administró mediante micronebulizador DeVilbiss a dosis de 10mg/ml, conteniendo NaCl 7mg, NaOH que alcanza un pH de 9 y agua hasta aforar 1ml, fórmula de la cual se mezclaron 2.5ml en 2.5ml de solución salina dando micronebulizaciones por 10 minutos en tres sesiones como total con una diferencia en 4 horas entre cada una de ellas. El Salbutamol se manejó en el mismo tipo de nebulizador a razón de 2 ml de Salbutamol solución en 2 ml de solución fisiológica a pasarse en las mismas condiciones que el Furosemide.

Se mantuvieron hospitalizados a los pacientes en el Servicio de Urgencias por 24 horas para valorar evolución revalorándose a las 4 y 8 horas.

## RESULTADOS:

De los pacientes entre los 2 y 14 años que acudieron al Servicio de Urgencias Pediatría del Hospital "Lic. Adolfo López Mateos" I.S.S.S.T.E., en la Ciudad de México, entre los meses de Mayo a Septiembre de 1993, se tomaron al azar 20 pacientes que acudieron con datos de dificultad respiratoria secundaria a crisis asmática que cumplieron los Criterios de Inclusión para el estudio, de los cuales los más importantes eran el tener el diagnóstico previo de Asma y el de no presentar al momento de su ingreso un evento infeccioso severo que ocasionara broncoespasmo. Formándose dos grupos en forma aleatoria, el grupo de estudio se manejó con nebulizaciones con Furosemide bajo la técnica referida anteriormente y el control manejado con nebulizaciones con Salbutamol, los envases de medicamentos para inhaloterapia sólo podían reconocerse por claves por lo que se desconoció durante todo el estudio su contenido (doble ciego).

De los pacientes incluidos en el estudio se observaron las siguientes relaciones importantes: En cuanto al sexo encontramos que de los pacientes incluidos en el estudio 12 (60%) correspondían al sexo masculino y 8 (40%) al sexo femenino. Sus edades fluctuaron de los 2 a los 14 años de edad, dentro de los cuales encontramos que 2 (10%) cursaban con 2 años de edad, 1 (5%) contaban con 4 años, 5 (25%) 5 años, 4 (20%) 6 años, 4 (20%) 7 años, 1 (5%) 8 años, 2 (10%) de 10 años y 1 (5%) 13 años (Fig 1). Por grupos etáreos observamos que en la edad preescolar ( 2 - 5 años ) se encontraron 8 (40%) de los pacientes, mientras que en la edad escolar ( 6 - 14 años ) se encontraron los 12 (60%) pacientes restantes. En el grupo de pacientes incluidos observamos que dentro de sus antecedentes importantes, la edad del primer ataque asmático se distribuyó de la siguiente manera: Al año de edad 2 (10%) pacientes, a -

los 4 años 1 (5%) paciente, a los 5 años 5 (25%) pacientes a los 6 años 4 (20%), a los 7 años 4 (20%) pacientes, 8 años 1 (5%), a los 10 años 2 (10%) pacientes, en dos casos se desconoció la edad de inicio. En cuanto al mes de inicio la primera crisis asmática diagnosticada se observó en 3 pacientes en Enero, 3 en Febrero, 5 en Abril, 1 en Mayo, 1 en Junio, 1 en Julio, 2 en Noviembre, 2 en Diciembre y 2 no recordaron los padres el mes de aparición.

Los pacientes habían sido diagnosticados previamente de asma bronquial, encontrándose que se había iniciado tratamiento en 17 (85%) de los casos. De estos pacientes en el 73.4% se llevó en forma adecuada, mientras que el restante 23.6% de los casos se administró inadecuadamente, ya que había sido suspendido por los padres. Los medicamentos más utilizados fueron: Salbutamol en 4 (20%) casos, Ketotifeno en 7 (35%), una combinación de los anteriores en 6 pacientes (30%).

El estado general de los pacientes, en cuanto a la dificultad respiratoria, se manifestó en todos ellos encontrando que 6 pacientes (30%) se encontraban con un rango de 1-2 puntos de acuerdo a la valoración de Silverman-Andersen, 13 pacientes (65%) se encontraban en el rango de 3-4 y que un paciente (5%) presentaban un puntaje de 5.

Del grupo de estudio manejado con Furosemide, formado por 10 pacientes, el 50% correspondían al sexo masculino y 50% al sexo femenino. Todos correspondían a la edad escolar de los cuales el 90% habían recibido algún tratamiento de estos, 7 pacientes habían recibido el tratamiento en forma adecuada y ordenada. El Salbutamol se utilizó previamente en dos pacientes y el Ketotifeno en 3. A su ingreso la dificultad respiratoria que presentaban según la valoración de Silverman-Andersen era: Cuatro pacientes (40%) con 1-2 puntos y 6 pacientes (60%) entre 3-4 puntos, En cuanto a las Escalas de Ellis y Downes ninguno presentó más de 4 puntos. Gasométricamente el 90% se encontraba sin alteración, sólo un paciente (10%) se encontraba en acidosis me-



tabólica aguda. De estos pacientes, 6 tenían una evolución menor de 12 horas. En cuanto a los signos vitales ningún paciente presentó taquicardia durante su ingreso y estancia en el Servicio de Urgencias, en cuanto a frecuencia respiratoria no se encontraron alteraciones; en cuanto a grado de hidratación, sólo en un caso se determinó de hidratación de primer grado, el resto no presentó alteraciones. Dentro de los parámetros de laboratorio, en dos casos se determinó anemia, en cuatro se encontró leucocitosis (más de 10 mil leucocitos). Radiológicamente se encontraron datos compatibles con asma en 8 pacientes.

Del grupo control (Salbutamol), 7 pacientes eran del sexo masculino y 3 del femenino. Tomando en cuenta la edad encontramos dentro del grupo preescolar a 5 (5%) pacientes y el otro 50% correspondía al grupo de edad escolar. De estos, 7 pacientes habían recibido un tratamiento previo, en 6 casos en forma adecuada y uno se interrumpió. Un paciente había recibido Salbutamol solo, 3 habían recibido Ketotifeno y 3 una combinación de ambos. De acuerdo a la dificultad respiratoria valorada con Silverman-Andersen, en 4 casos tenían un puntaje de 1-2, 5 casos de 3-4 y un caso 5. En cuanto a la Escala de Ellis y Downes un paciente presentaba 5 puntos que lo colocaban como falla respiratoria inminente, el resto se encontraban sin peligro inmediato. El tiempo de la evolución de la crisis era en 7 casos menor de 12 horas, los signos vitales en cuanto a frecuencia respiratoria y cardiaca no se encontraron alteraciones. Por laboratorio se encontró anemia en 3 pacientes y leucocitosis en 4. La hidratación fué normal en todos los pacientes. Se encontraron datos radiológicos sugestivos de asma en 8 pacientes, y gasométricamente un paciente presentaba acidosis metabólica aguda.

Los resultados observados en ambos grupos fueron los siguientes: En los cuadros asmáticos de menos de 12 horas de evolución manejados con Furosemide se observó notable

mejoría en el 66% egresándose a las 24 horas, mientras que el 33% requirió hospitalización mayor y cambio de manejo: el Salbutamol presentó un 100% de efectividad (Fig 2). En el grupo de pacientes con crisis asmática de evolución mayor de 12 horas se observó en el grupo del Furosemide éxito en el 50% de los casos, con fracaso en el 50% restante. De los manejados con Salbutamol se observó éxito sólo en el 33% de los casos y fracaso en el 66% restante (Fig 3).

En el resultado global se observó que el Furosemide inhalado en la crisis asmática independientemente del tiempo de evolución presentó un 60% éxitos respecto al 40% de fracasos. El manejo con Salbutamol presentó 80% de éxitos con sólo el 20% de fracasos. (Fig 4).

No se encontraron variaciones en cuanto a la frecuencia cardiaca en los pacientes con salbutamol después de las 8 horas. Gasométricamente los pacientes que se encontraban alterados a su ingreso (uno de cada grupo), a las 8 horas normalizaron su gasometría.

## DISCUSION:

Nuestro objetivo al utilizar el Furosemide inhalado era probar un fármaco que en la literatura se reporta como útil en la Crisis Asmática según referimos en la introducción ya que cuando la utilización de los agonistas beta dos se vuelve crónica, aumentando los riesgos de la presencia de efectos colaterales y que cuando se asocia a una Metilxantina se potencian sus efectos para producir lesiones cardiacas.

Debido a que nosotros utilizamos como tratamiento tradicional inicialmente el Salbutamol inhalado, si la respuesta no es satisfactoria agregamos una Xantina, por lo que potencialmente incrementan los riesgos. Escogimos el Furosemide inhalado por presentar escasas respuestas adversas y al tener varios mecanismos poder romper la Crisis Asmática.

Sin embargo, en el estudio que realizamos no observamos que el Salbutamol presente reacciones indeseables, a pesar que nuestros pacientes ya eran crónicos, además se observó un mayor porcentaje de fracasos en los pacientes con Furosemide. No encontramos una ventaja significativa en la utilización del Furosemide en la Crisis Asmática sobre el Salbutamol inhalado. En cambio, en el grupo de pacientes que recibieron Furosemide los fracasos superaron al tratamiento tradicional.

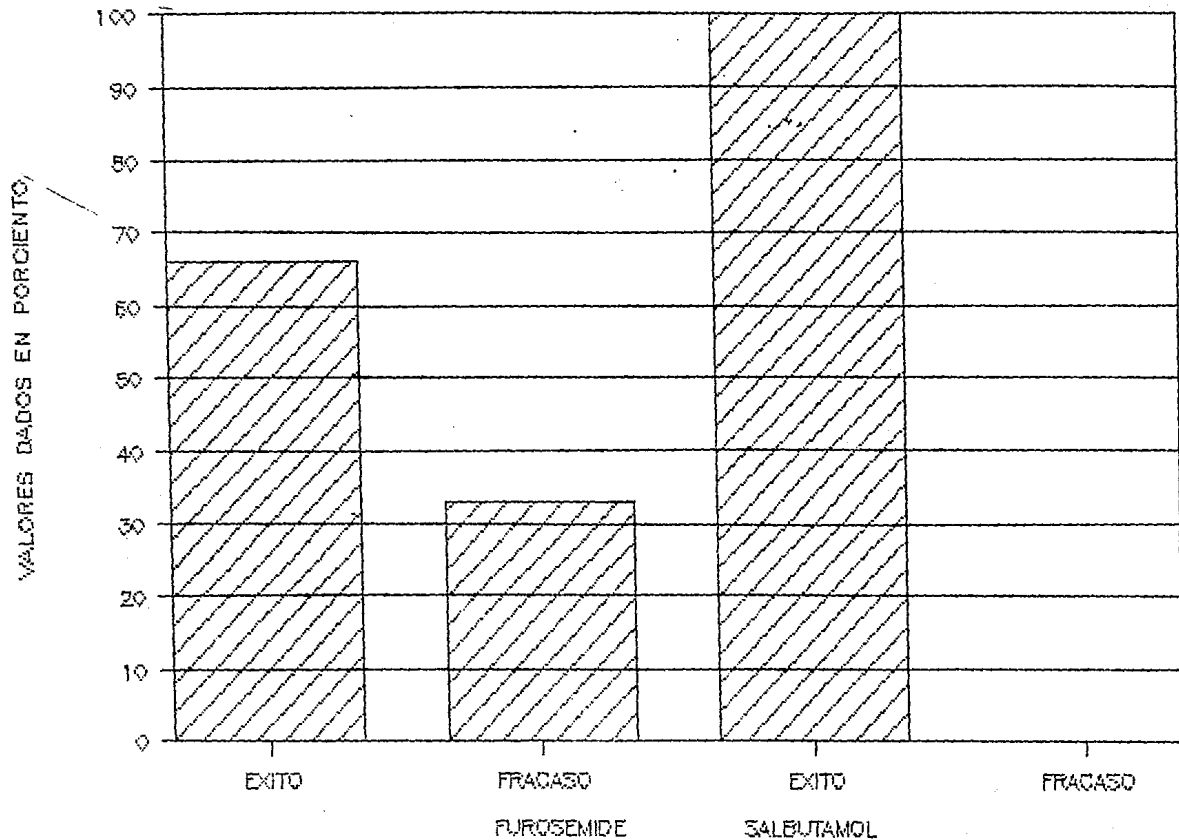
En este estudio inicial tuvo también el objeto de valorar posteriormente un mayor grupo de pacientes utilizándose el Furosemide, sin embargo, al no encontrarse un efecto por lo menos similar al Salbutamol no encontramos ventajas en este fármaco.

## CONCLUSIONES:

Después de esta prueba inicial para determinar la utilidad del Furosemide para el tratamiento de la Crisis Asmática encontramos que fué efectivo cuando la dificultad respiratoria era leve, sin embargo, ante dificultad respiratoria moderada encontramos una falla del 50%, mientras que para el grupo control de los pacientes que habían ingresado con la misma dificultad respiratoria moderada no hubo falla, en el grupo del Salbutamol encontramos a un paciente que no presentaba una respuesta alentadora ya que a su ingreso se valoró con datos de dificultad respiratoria grave. No encontramos ventajas en la utilización del Furosemide contra el Salbutamol, ya que no logramos detectar reacciones secundarias al Salbutamol, y sí encontramos fallas en la respuesta al Furosemide ( $p$  mayor de 0.005).

FUROSEMIDE Vs SALBUTAMOLO EN CRISIS ASMATICA

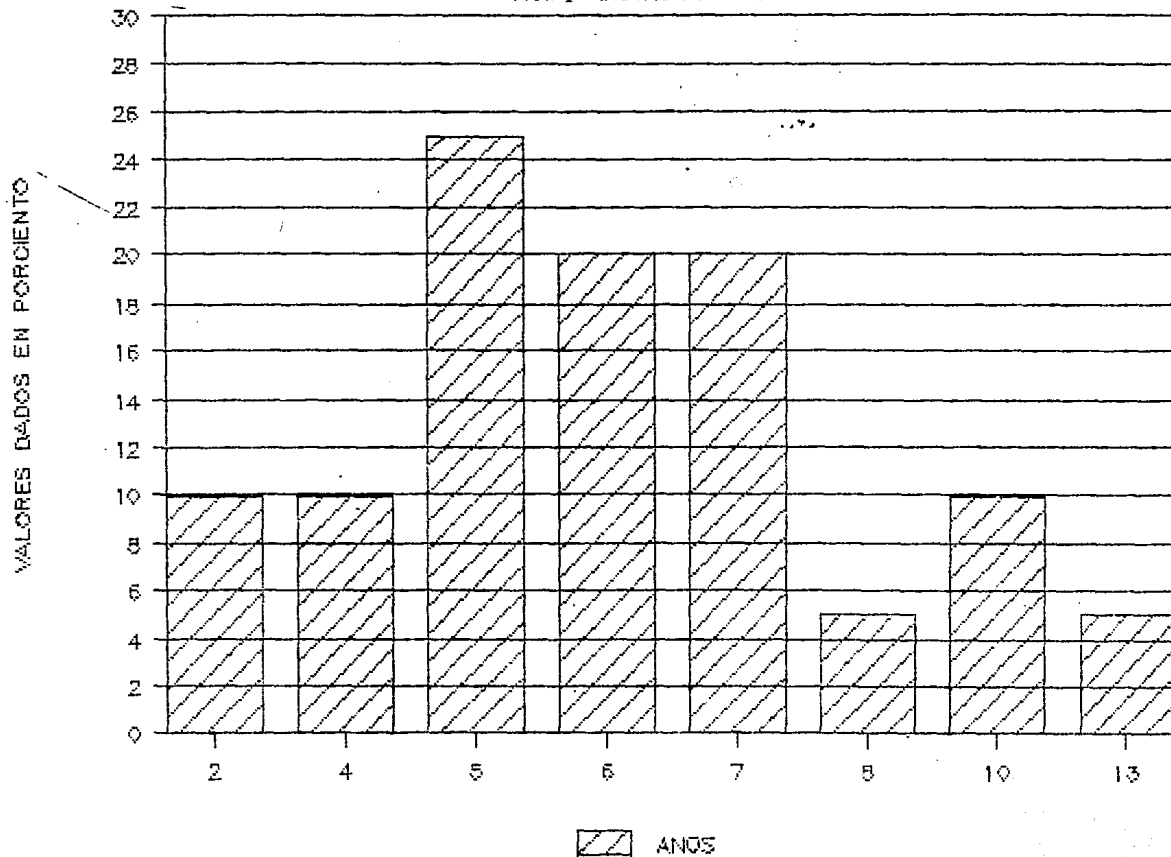
FIG. 2 CRISIS MENOR DE 12 HRS EVOLUCION



Fuente: Archivo Clínico del H.R.L.A.L.M.

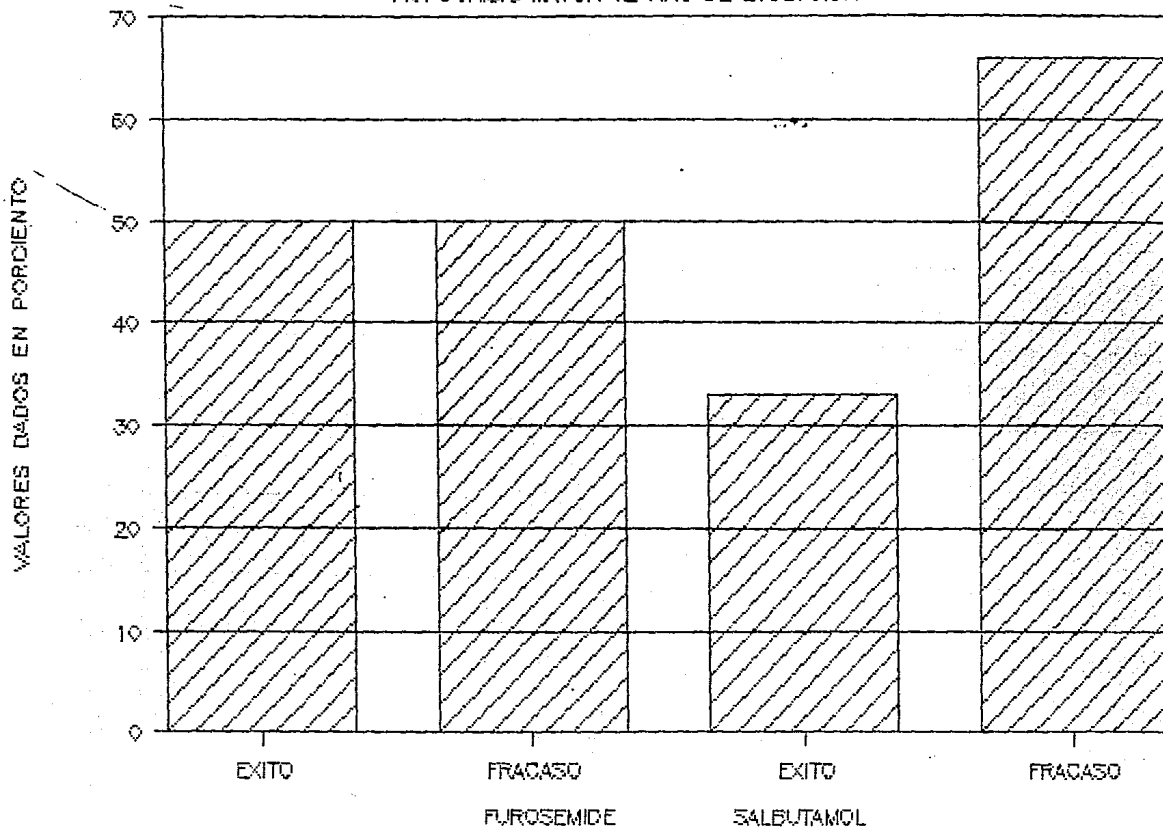
FUROSEMIDE Vs SALBUTAMOL EN CRISIS ASMATICA

FIG. 1 DISTRIBUCION ETAREA



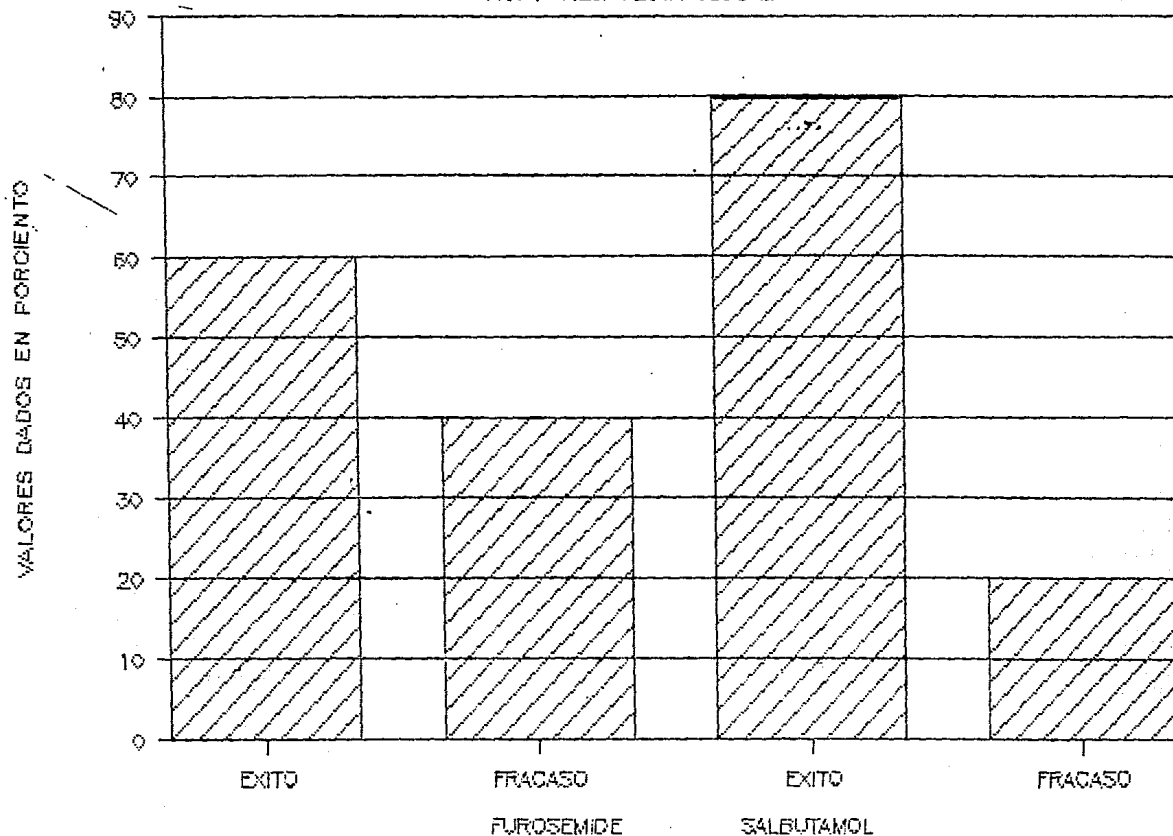
FUROSEMIDE vs SALBUTAMOL EN CRISIS ASMÁTICA

FIG. 3 CRISIS MAYOR 12 HRS DE EVOLUCION



FUROSEMIDE vs SALBUTAMOL EN CRISIS ASMATICA

FIG. 4. RESPUESTA GLOBAL



Fuente: Archivo Clínico del H.R.L.A.L.N.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Teerechai CH. Nichols DG. Lower Airways Disease: Asma in: Rogers Intensive Care 1987;199-206
- 2.- Kay A.B. Asthma and Inflammation. J. Allergy Clin Immunol 1991;87:893-907.
- 3.- Sienna-Monge J.J. Córdova-Caicedo. Manejo del Status Asmático en Niños. Bol Med Hosp Infant Méx 1991;48:611-21
- 4.- Moscato G. Falangiani A.B. Inhaled Furosemide Prevents Both the Bronchioconstriction and the Increase in Neutrophil Chemotactic Activity Induced by Ultrasonic Fog of Distilled Water in Asthmatics. AM Rev Respir Dis 1991;143:561-66.
- 5.- Nichol G.M. Alton EFWF, Nix A. Effect of Inhaled Furosemide on Metabilsulphite and Methacoline Inhaled Bronchioconstriction and Nasal Potentials in Asthmatics Subjects Lancet 1991;21:851
- 6.- Bianco S. Pieroni M.G. Protective Effect of Inhaled Furosemide on Allergen-Induced Early and Late Asthmatic Reactions. N England J Med 1989;19:1069-73.
- 7.- Chen W.Y. Horton D.J. Inhaled Furosemide and Asthma Lancet 1990;335:944-46.
- 8.- Vathenen A.S. Knox A.J. Time Course of Change in Bronchial Reactivity With an Inhaled Corticosteroid in Asthma. BMJ 1991;302:1166.
- 9.- Hoffman I.B. Stanley B.F. Oral vs Corticosteroids Therapy in Acute Asthma. CHEST 1988;93:11-13.
- 10.- Vathenen A.S. Knox A.J. Beta Agonist and Asthma. BJM 1991;302:1317-22.
- 11.- Baughman R.P. Loudon R.G. The Utility of a Long Acting Sympathomimetic Agent, Procaterol, for Nocturnal Asthma CHEST 1988;93:285-88.
- 12.- Baeza-Bacab M.A. Sienna-Monge J.J. Tratamiento del Asma Aguda. Bol Med Hosp Infant Méx 1987;44:237-44.
- 13.- American Thoracic Society. Chronic Bronchitis, Asthma, and Pulmonary Emphisea. AM Rev Respir Dis 1987;136:224-225.
- 14.- Centers For Disease Control, Asthma United States. 1980-1987. MMWR 1990;39:493-97.
- 15.- Barnes P.J. A New Approach to the Treatment of Asthma N England J Med 1989;321:1517-43.
- 16.- Hargreave F.E. Dolorich J. Newhouse M.T. The Assessment and Treatment of Asthma: A Conference Report. J Allergy Clin Immunol 1990;85:1098-111
- 17.- Anani A. Higgins A.G. Crompton G.R. Breath Actuated Inhalers: Comparison of Terbutaline Turbohaler With Salbutamol Rotchaler. Eur Respir J 1989;7:640-42.
- 18.- Niclas R.A. Whitehurst V.E. Donohue R.F. Combined Use of Beta-Adrenergic Agonist and Methylxantines ( letter ) N. England J Medical 1982;307:507.