

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**FACTORES QUE DETERMINAN EL USO DE VENTILACION  
MECANICA EN NIÑOS ASMATICOS**

(Estudio descriptivo analítico de los factores que determinaron el uso de Ventilación Mecánica en pacientes asmáticos durante el período de enero 1989 a diciembre de 1993, en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Roosevelt). Guatemala.

T E S I S

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

P O R

MARTA JULIA LOPEZ RUANO

En el acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, MAYO DE 1994.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

DL  
05  
+(6946)  
**HOSPITAL ROOSEVELT**

AREA DE SALUD GUATEMALA SUR

TELEFONOS: 713384 - 713387

Guatemala, C. A.

DIRECCION CABLEGRAFICA

"HOSPVELT"

Al contestar el presente oficio sirvase  
hacer referencia al

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

06 de mayo de 1994

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 "FACTORES QUE DETERMINAN EL USO DE VENTILACION MECANICA EN NINOS ASMATICOS", realizado por Br. MARTA JULIA LOPEZ RUANO, fue aprobado por el Comité de Docencia e Investigación y el Departamento de PEDIATRIA 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

Comité de Docencia e Investigación



OFA/edb



FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 11 de mayo  
DIF-080-94


de 199 4

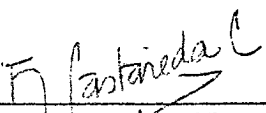
Director Unidad de Tesis  
Centro de Investigaciones de las Ciencias  
de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: SECRETARIA BILINGUE MARTA JULIA  
Título o diploma de diversificado, Nombres y apellidos  
LOPEZ RUANO Carnet No. 87-14954  
completos

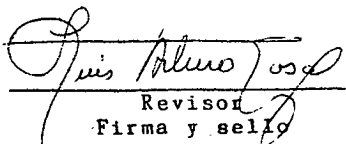
Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:  
"FACTORES QUE DETERMINAN EL USO DE VENTILACION MECANICA EN NIÑOS  
ASMATICOS"

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

  
Firma del estudiante

  
Asesor  
Firma y sello personal

dr. raul castañeda cerezo  
colegiado 7711

  
Revisor  
Firma y sello  
Registro Personal 3071

Luis Arturo H. P.  
Médico y Cirujano  
Colegiado No. 3071

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

FORMA D

H A C E   C O N S T A R   Q U E :

El Bachiller: MARTA JULIA LOPEZ RUANO

Carnet Universitario No. 87-14954

Previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en su Examen General Público ha presentado el informe final del trabajo de tesis titulado:  
"FACTORES QUE DETERMINAN EL USO DE VENTILACION MECANICA EN NIÑOS ASMATICOS"

Avalado por asesor(es) y Revisor, por lo que se emite la presente  
**ORDEN DE IMPRESION:**

Guatemala, El día            de mayo de 1994

Dr. Edgar R. De León Barillas  
Por Unidad de Tesis

Dr. Rafaela Castillo Rodas  
Directora del Centro de Investigaciones  
de las Ciencias de la Salud

I M P R I M A S E :

Dr. José Antonio Cabrera Franco  
D E C A N O



## INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	2
III.	JUSTIFICACION	3
IV.	OBJETIVOS	4
V.	REVISION BIBLIOGRAFICA	5
VI.	MATERIAL Y METODOS	31
VII.	PRESENTACION DE RESULTADOS	33
VIII.	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	40
IX.	CONCLUSIONES	42
X.	RECOMENDACIONES	43
XI.	RESUMEN	44
XII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	45
XIII.	ANEXOS	47

## I. INTRODUCCION

El status asmático constituye una urgencia médica frecuente que de no ser tratada a tiempo pone en peligro la vida del paciente.

Muchos de estos cuadros no responden al manejo médico inicial y adecuado y pueden entrar en fallo respiratorio lo que hace necesario el uso de ventilación Mecánica, con el fin de darle un soporte ventilatorio al paciente hasta que la severidad de la obstrucción aérea haya revertido.

Se ha reportado que la mortalidad en niños secundaria al uso de Ventilación Mecánica es pequeña (1-2%), pero con una morbilidad significativa cuyos rangos van de 15-82 %. (2,5)

Dado que se ha visto un incremento en el uso de Ventilación Mecánica en pacientes con status asmático, se estudió retrospectivamente los factores que determinaron su uso, las complicaciones y mortalidad en los pacientes asmáticos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Roosevelt en los últimos 5 años.

Se encontró un total de cinco pacientes que ameritaron ventilación mecánica (V/M), siendo la indicación para su uso el fallo respiratorio.

A través de los datos obtenidos se estableció que el grupo de edad más afectado es de 5 a 8 años con predominio del sexo masculino.

Se concluyó que la frecuencia con que se utiliza la V/M en niños asmáticos es baja (0.6%), lo que demuestra que el protocolo de tratamiento que se ha utilizado es adecuado.

Dado que la neumonía nosocomial fue una de las complicaciones que se presentó con más frecuencia es importante continuar promoviendo las técnicas de asepsia y antisepsia a todo el personal que tiene acceso a la Unidad de Cuidados Intensivos, para así poder disminuir las infecciones de este tipo.

## II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

El asma bronquial es una patología frecuente en la edad pediátrica (5-10%), que se caracteriza por incremento de la resistencia de las vías aéreas, debido a broncoespasmo, edema de la mucosa y acúmulo de secreciones bronquiales. La mayoría de los enfermos tienen síntomas leves y esporádicos. Sin embargo, una proporción menor de pacientes presentan episodios de severa limitación al flujo aéreo, que pueden comprometer la vida.

A pesar de los recursos terapéuticos disponibles aún se dan casos fatales por esta entidad.

El concepto de crisis asmática severa es la persistencia de la dificultad respiratoria en todo paciente que presenta ataque agudo de asma, y no cede a la administración de medicamentos que usualmente son efectivos, ésta expresa dos situaciones fisiopatológicas, que no ocurren necesariamente en forma simultánea. Una es la obstrucción bronquial severa y transitoriamente no reversible, la otra es el fallo ventilatorio (2), lo que lleva al paciente a una respiración asistida.

El presente trabajo es de carácter descriptivo, estudiando todos aquellos niños asmáticos que desarrollaron fallo ventilatorio secundario a una crisis asmática severa y estuvieron hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Roosevelt durante el periodo de enero de 1989 a diciembre de 1993, con el fin de conocer los factores que determinaron el uso de ventilación mecánica en estos pacientes, al igual que las complicaciones y el porcentaje de mortalidad secundario al uso de la respiración asistida.

### III. JUSTIFICACION

La enfermedad respiratoria con sibilancias y el asma son la causa de una proporción importante de enfermedad tanto aguda como crónica durante la niñez. El asma que afecta a alrededor de 5 a 10% de los niños, despierta cada vez más preocupación debida a un claro aumento en la mortalidad y la morbilidad y el impacto económico de ésta. (11,16,21,22,27,29)

Aproximadamente un 50% de los niños con el problema de asma activa pierden más o menos 6 días de escuela cada año y un 40% tienen problemas escolares como abtencionismo, dificultad para leer, relacionadas directamente con la enfermedad o a los efectos de los medicamentos. (16,21,29)

El asma es un padecimiento heterogéneo que varía de manera sustancial en presentación, gravedad y evolución clínica entre las personas.

El tratamiento del asma aguda está determinado por la situación en la cual se encuentra el paciente. Al principio, el asma aguda se identifica e idealmente se trata en casa. La segunda parte del tratamiento, y ahora frecuente, se trata en el consultorio del médico o en la emergencia donde se proporciona cuidado inicial bajo supervisión médica. La tercera situación es el hospital, si es necesario, la unidad de cuidado intensivo.

Según estudios publicados hasta un 33% de los pacientes con asma han necesitado estar en una Unidad de Cuidado Intensivo, dado a que han necesitado Ventilación Mecánica como parte del tratamiento con el fin de revertir la obstrucción aérea. (26)

Esta investigación se realizó con el propósito de conocer el comportamiento del asma y los factores que determinan el uso de Ventilación Mecánica, ya que actualmente no se cuenta con datos que demuestren la frecuencia con que se presenta este problema en el Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.



#### IV. OBJETIVOS

##### A. GENERAL:

1. Determinar los factores que conducen al uso de Ventilación Mecánica en pacientes asmáticos.

##### B. ESPECIFICOS:

1. Determinar el porcentaje de mortalidad en pacientes asmáticos que son sometidos a Ventilación Mecánica.
2. Determinar el porcentaje de complicaciones secundarias al uso de Ventilación Mecánica en pacientes asmáticos
3. Analizar la incidencia del uso de Ventilación Mecánica en relación a grupo etáreo y sexo
4. Determinar los gérmenes causantes de neumonía, secundaria al uso de Ventilación Mecánica.

## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

### 1. Definición:

El asma puede definirse clínicamente como una enfermedad recurrente que causa sibilancias, dificultades para respirar y tos.

Según reportes presentados por un panel de expertos del Instituto Nacional del Asma, indican que esta enfermedad pulmonar se caracteriza por:

1. Obstrucción de las vías aéreas que es reversible (pero no completamente en algunos pacientes), ya sea espontánea o con tratamiento.
2. Inflamación de las vías aéreas.
3. Aumento de la respuesta de las vías aéreas a diferentes estímulos. (3,6,10,13,17,21)

### Estado Asmático (status asmático):

Es la pobre o nula respuesta a la administración de medicamentos adrenérgicos que llevan a la persistencia de la dificultad respiratoria por más de 24 horas. (6,12,13,21,25)

### 2. Etiología:

El asma es una enfermedad compleja que implica factores bioquímicos, autonómos, inmunológicos, infecciosos, endócrinicos y psicológicos en distintos grados en diferentes individuos (6,10,13,22)

En la Tabla No. 1 se presentan las causas que pueden desencadenar un proceso asmático (13)

Tabla No. 1 Causas de asma \*

---

Alergia

Asma Alérgica

Aspergillosis broncopulmonar alérgica

Infecciones

Bronquiolitis

Infecciones del tracto respiratorio superior

Exposición industrial ocupacional o ambiental

Irritantes

Alergenos (más común ácaro del polvo doméstico)

Ingestión de fármacos o sustancias químicas

Agentes antiinflamatorios no esteroides

Agentes sulfíticos

Antagonistas B-adrenérgicos

Ejercicio

Vasculitis

Idiopática (intrínseca)

Factores emocionales

Alteración del clima

Descontinuidad de terapia broncodilatadora

---

\* Modificado de la referencia 13.

### 3. Epidemiología:

Se estima un 5 - 10% de los niños tendrán signos o síntomas de asma alguna vez en su vida. Entre el 80 y 90% tendrán sus primeros síntomas de asma a los 2-5 años

aunque puede comenzar a cualquier edad. (6,22)

El sexo más afectado es el masculino con una relación de 2: 1. El 75% de los niños asmáticos aproximadamente tienen un familiar cercano afectado o alguna forma de atopia (alergia). Según estudios realizados un 48% de los alérgicos tienen una historia familiar positiva. (6,10,13,22)

Los síntomas se incrementan cuando se acerca la estación de invierno o épocas de frío. (septiembre-enero). La mortalidad varía del 1 al 2%. (2,6,10)

#### 4. Fisiopatología:

En el asma extrínseca la secuencia de fenómenos ocurren después de la sensibilización de los mastocitos y posiblemente los basófilos.

Los alérgenos inhalados interactúan con anticuerpos Ig E específicos que están fijados a las células cebadas que revisten el árbol traqueobronquial. Este es el momento de la sensibilización y la liberación de mediadores.

Primero se liberan los mediadores preformados contenidos en gránulos metacromáticos y liberados por exocitosis como por ejemplo:

1. La histamina, la cual aumenta la permeabilidad vascular, la contracción del músculo liso bronquial, el AMPc de las células y la secreción de moco.
2. El factor de eosinófilos de anafilaxia, el cual atrae unidireccionalmente eosinófilos.
3. El factor quimiotáctico de neutrófilos, el cual conduce a neutrofilia.

Segundo se liberan los mediadores no almacenados, los cuales son sintetizados a partir de la sensibilización y liberados inmediatamente o minutos u horas después, entre estos están:

1. Factor Activador Plaquetario, el cual produce agregación plaquetaria y liberación de otros mediadores.
2. Sustancia de Reacción Lenta de la Anafilaxia.
3. Prostaglandinas que aumentan el AMPc.

Los mediadores antes mencionados pueden desencadenar la liberación de los llamados secundarios.

En el Asma Intrínseca la obstrucción se debe a diversos estímulos no antigénicos que aparentemente no guardan relación entre sí, se debe a una alteración del sistema nervioso parasimpático.

Los acontecimientos fisiopatológicos que causan el asma, se describen en las Figuras No. 1 y 2.

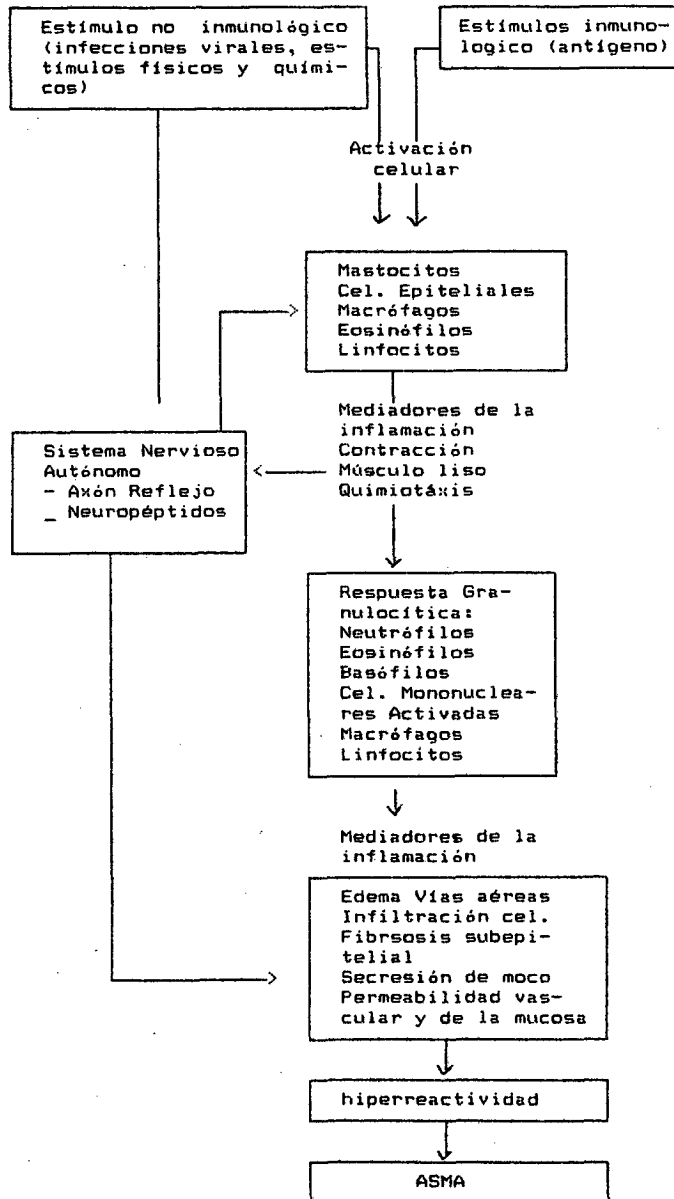


Figura No. 1 Patogénesis de la inflamación e hiperreactividad bronquial.

Tomado de: J Allergy Clin Inmunol 1991

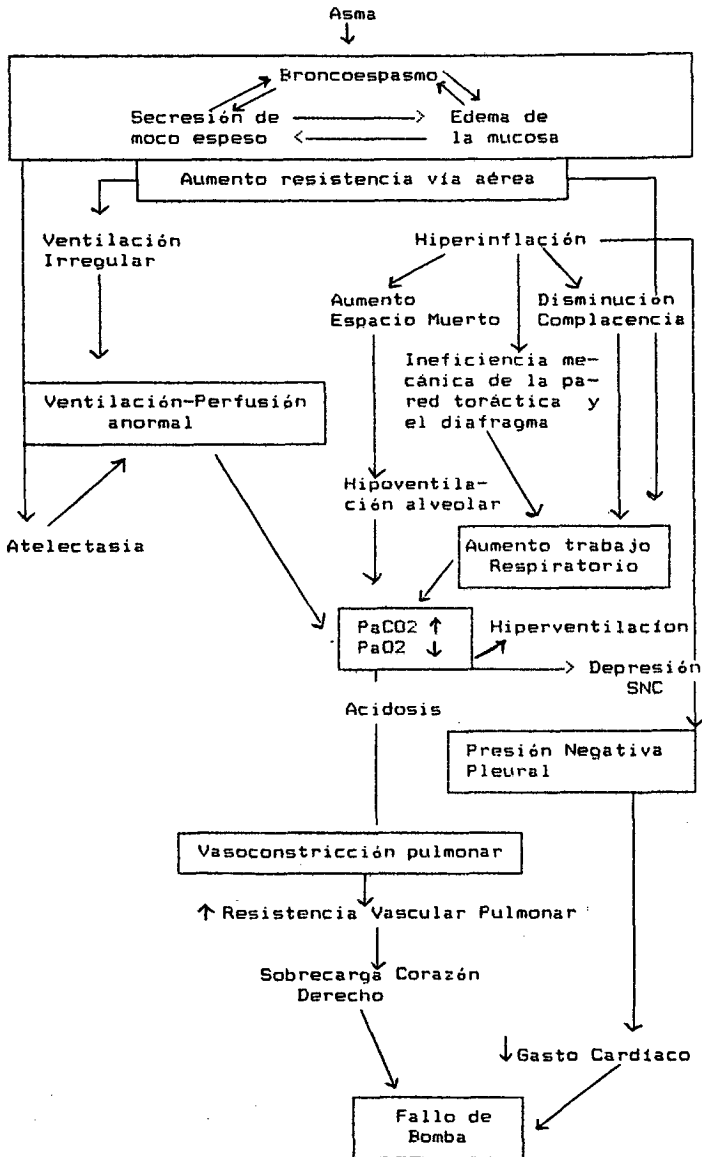


Fig. No.2 Fisiopatología del Asma  
Tomado de: Lubinsky, P. et al. Acute Severe Asthma.

5. Clasificación:

Se puede dividir en:

- A. Extrínseca: se da en la infancia y adolescencia. Se relaciona con la variedad de estaciones del año, polvo, la caspa, los alimentos, el polen, etc. Existen antecedentes alérgicos familiares, las pruebas dérmicas son positivas, así como existe un aumento de Ig E en un 50 a 60%.
- B. Intrínseca: Inicia en la vida adulta. No tiene alergen conocidos, ni antecedentes familiares, por lo regular las pruebas dérmicas son negativas y la medición de Ig E es normal o baja. Su estímulo antigénico lo constituye el frío, el ejercicio, la humedad, las infecciones, el stress, las aspirina y ciertas reacciones psicogénicas. También se ha clasificado el asma según la severidad del cuadro. (Tabla No. 2)

6. Manifestaciones Clínicas:

El ataque de asma puede presentarse en forma aguda incidiosa.

Los síntomas clásicos del asma se caracterizan por episodios intermitentes y reversibles de broncoespasmo, que se manifiestan por tos, sibilancias y disnea. La tos al comienzo es no productiva, puede progresar hasta la expectoración de un esputo mucoso viscoso o purulento y descolorido.

Estado Asmático: Los signos clínicos del status asmático se caracteriza por: taquicardia, taquipnea, hiperinpersuflación, sibilancias, uso de músculos accesorios (reclutamiento del esternocleidomastoideo y escaleno, se correlacionan mejor con obstrucción severa al flujo aéreo), pulso paradójico (10-15 mmHg indica una obstrucción leve, 15-20 mmHg obstrucción moderada; y mayor de 20 mmHg Obstrucción severa), diaforésis, alteración estado mental, cianosis. La ausencia de sibilancias puede ser un signo de una obstrucción aérea en fase terminal o fallo de ventilación alveolar (1,2,6,12,13,21)



Tabla No. 2 Clasificación del Asma según severidad

Características	Leve	Moderado	Severo
<b>A. Pretratamiento</b>			
Frecuencia de las exacerbaciones	Exacerbaciones de tos y sibilancias no más de 1-2 veces por semana	Exacerbaciones de tos y sibilancias más frecuentes Pueden tener historia de exacerbaciones severas, pero infrecuentes. Visitas al doctor o a la emergencia del Hospital más de 3 veces por año.	Sibilancias diarias, exacerbaciones frecuentes, muchas veces severas y repentinas. Visitas al doctor o a la emergencia del Hospital más de 2 al año, por insuficiencia respiratoria o rara vez por fallo ventilatorio e historia de intubación. Puede tener accesos de tos o convulsiones por hipoxia
Frecuencia de síntomas	Pocos signos clínicos o síntomas de asma entre las exacerbaciones.	Tos y sibilancias escasas entre ataques agudos y el presente.	Tos y sibilancias siempre están presentes.
Grado de tolerancia al ejercicio	Buena tolerancia, pero puede no tolerar el ejercicio vigoroso, especialmente las carreras prolongadas.	Tolerancia disminuida	Escasa tolerancia con limitación marcada para la actividad.

Frecuencia de Asma nocturna	Ocurren no más de 1-2 veces por mes.	Se presentan de 2 a 3 veces por semana.	Casi siempre se interrumpe el sueño como consecuencia del asma. Al día siguiente el tórax está congestionado.
Rendimiento en la escuela o en el trabajo	Buen rendimiento.	El trabajo o la escuela se pueden ver afectados.	Mala atención en el trabajo o en la escuela.
Función Pulmonar ° PeakFlow (PEFR)	PERF > 80% Variabilidad < 20%.	PEFR 60-80% Variabilidad 20 - 30 %.	PERF < 60% Variabilidad > 30%.
° Espirometría	Mínima o nula evidencia de obstrucción aérea. Curva de flujo espiratorio normal, los volúmenes pulmonares no están ↑. Más de un 15% responden a un broncodilatador inhalado.	Son evidentes los signos de obstrucción. Curva de flujo espiratorio ↓ Volúmenes pulmonares ↑ Más de un 15% responden a un broncodilatador inhalado	Se observa imponente obstrucción. Curva del flujo evidencia una concavidad. La espirometría no se normaliza aún con una dosis grande de esteroides. Marcado ↑ de los volúmenes pulmonares y desiguales de la ventilación. No responden adecuadamente a los broncodilatadores inhalados.
° Sensibilidad a Metacolina	Metacolina PC <sub>20</sub> > 20 mg/ml	Metacolina PC <sub>20</sub> entre 2-20mg/ml	Metacolina PC <sub>20</sub> < 2mg/ml

B. Después del  
Tratamiento

Respuesta y du-  
ración del Tx

Las exacer- baciones responden a broncodila- tadores sin usar este- roides en 12-24 hrs. Tx. por cortos pe- ríodos de tiempo	Se utilizan broncodilata- dores por 1 semana o más. Esteroides se utilizan en las exacer- baciones. Antiinflama- torios por periodos pro- longados de tiempo.	Tratamiento continuo. Incluyendo esteroides diariamem- te, ya sea inhalado o sistémicos frecuente- mente a grandes dosis.
---	---	--

---

Traducido de: J Allergy Clin Immunol; Sep. 1991

7. Hallazgo Radiológicos:

Las radiografías de tórax no tienen mayor utilidad en el diagnóstico del asma, dado que los cambios relacionados a la función pulmonar se correlacionan poco con los cambios radiográficos, lo que puede evidenciarse son signos de atrapamiento aéreo.

Idealmente la radiografía de tórax está indicada cuando el niño presenta por primera vez un cuadro de broncoespasmo para descartar otras causas de sibilancia, o bien para descartar complicaciones como por ejemplo: neumotórax, neumomediastino, atelectasi (principalmente del lóbulo medio), cuerpo extraño. (6,12,13,21,27)

8. Hallazgos de Laboratorio:

A. Pruebas Cutáneas: aplicación de un antígeno a la piel con el fin de evidenciar la presencia de anticuerpos Ig E (13)

B. Pruebas Sanguíneas:

- Medición en suero de niveles de Ig E
- Eosinofilia periférica (250-400 células/mm<sup>3</sup>) (6,13)

C. Gasometría Arterial:

Se obtendrá del paciente que no responda al tratamiento después de un período límite de 30 minutos. (13,21)

D. Pruebas de Función Pulmonar:

- Reducción del FEV<sub>1</sub>, capacidad vital forzada, FEF 25-75%

- La capacidad pulmonar total, la capacidad funcional residual y el volumen residual están aumentando.

Las anomalías en el asma se miden mejor por medio de pruebas dinámicas como: la determinación de flujos y capacidad vital en función de tiempo. (6,12,13,14)

9. Tratamiento:

Hay tantos programas de tratamiento para el broncoespasmo, variando cada uno con las preferencias del médico y la respuesta del paciente.

Los broncodilatadores se pueden clasificar en 4 grandes grupos:

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| 1. Xantinas    | 2. Simpaticomiméticos |
| 3. Corticoides | 4. Anticolinérgicos   |

1. Xantinas:

Son sustancias intermediarias en el catabolismo normal de las purinas sin acción terapéutica; son sus derivados, las metilxantinas, las que tienen acción terapéutica:

Teobromina: acción diurética, cafeína: estimulación del SNC y teofilina: acción broncodilatadora.

Hoy día, la teofilina es el fármaco más ampliamente usado de este grupo. Dada su potencial toxicidad, la imposibilidad de administrarla por vía parenteral y en busca de mejorar su efectividad se han sintetizado una serie de derivados para una mejor aplicación clínica; las más usadas son las sales de teofilina como la aminofilina (sal de etilendiamina, que contiene 85% de teofilina) y que por su solubilidad puede ser administrada por vía parenteral. (6,13,20,21,24,28)

El mecanismo de acción de la teofilina no ha sido aún claramente descrito; se han postulado una serie de teorías para explicar el mecanismo de acción y entre ellas están:

1. desviación de las concentraciones intracelulares de calcio
2. Antagonismo de las prostaglandinas
3. estimulación de la liberación de las catecolaminas, con la consiguiente intensificación de la actividad beta-adrenérgica
4. inhibición del metabolismo del GMP
5. antagonismo de los receptores de adenosina
6. mejoría de la contractibilidad de la musculatura respiratoria
7. inhibición de la liberación de mediadores del mastocito
8. mejoría del clearance traqueobronquial

9. disminución de la permeabilidad vascular pulmonar

10. acción sobre el PAF

11. estimulación del centro respiratorio

El metabolismo de las xantinas presenta variaciones importantes por factores diversos, por lo cual lo ideal es monitorizar niveles de teofilina en sangre para comprobar que se encuentran dentro de los rangos ideales (10-20 microgramos/ml). (13,20,21,24,28)

Entre los factores que afectan el metabolismo se encuentran: la vía de administración, edad del paciente, ingestión de comidas ricas en proteínas o grasas, entidades patológicas (insuficiencia cardíaca, hepática), el hábito de fumar. (13,21,24)

El metabolismo de la teofilina ocurre en el sistema enzimático microsómico del hígado para producir un metabolito inactivo (3-Methylxantina).

La dosis de teofilina varía de acuerdo con la edad como se describe en la tabla No. 3.

La aminofilina se utiliza IV cuando el paciente se encuentra en status asmático; tiene la ventaja de proveer un nivel en sangre constante durante la enfermedad aguda o facilita su administración cuando el niño tiene vómitos o está en distress respiratorio. Se calcula un bolus de 4 mg/Kg para 30 minutos. (6,8,13,21,24)

Tabla No.3

Teofilina: vida media, dosis recomendada que mantiene los niveles en sangre.

Edad	Vida Media (hr)	Dosis (mg/kg/día)
Prematuros	30	2 - 3
Infantes (<6 meses)	14	edad en $\hat{S} = 5$
De 6 meses a 1 año	6	20 - 24
Niños		
1 - 4 años	3.4	20
4 - 12 años		20
12 - 17 años	3.7	16
Adultos		
Sanos, no fumadores	8.1	13
Mayores, no fumadores	9.8	13

Tomado de : Curr Probl Pediat, July 1989

Los efectos colaterales de la teofilina consisten en nerviosismo, náuseas, vómitos, anorexia, cambios de personalidad, hiperactividad, molestias abdominales, cefalea, insomnio y enuresis en algunos niños pequeños.

## 2. Simpaticomiméticos:

Estos medicamentos son las drogas broncodilatadoras más potentes para el asma aguda. (8)

Los agentes simpaticomiméticos o agonistas adrenérgicos son un grupo de compuestos que imitan los efectos fisiológicos de las hormonas de la médula suprarrenal y los neurotransmisores del sistema nervioso simpático, que ejercen sus efectos a nivel bioquímico a través de la formación de AMPc para la activación de los receptores adrenérgicos de las superficies celulares.

El objetivo terapéutico principal es el receptor Beta, que tiene dos componentes Beta-1 y Beta-2. Los receptores B-2 adrenérgicos se encuentran en las vías respiratorias.

Los mecanismos de acción son:

1. incremento del AMPc, lo cual determina un aumento de la unión del calcio intracelular a la membrana celular y el retículo endoplásmico
2. disminución del ión calcio citoplasmático utilizable
3. disminución de la secreción de las glándulas mucosas
4. disminución de la degradación del mastocito
5. acción directa sobre los beta 2 receptores a través de la adenilciclase
6. aumento de la frecuencia del movimiento ciliar
7. aumento del "clearance" de la mucosa ciliar
8. supresión de la permeabilidad celular
9. aumento del flujo de agua y cloro en el lumen bronquial
10. disminución de la hipertensión pulmonar y aumento de la fracción de eyección del ventrículo derecho.

El pilar básico del tratamiento consiste en la administración de Beta-2 agonistas por vía inhalatoria. Aunque también se pueden utilizar por vía oral o parenteral.

La dosis oral usualmente es de 0.15 mg/kg/dosis de salbutamol.

El uso de la vía inhalatoria tiene sus ventajas:

1. acción rápida
2. mínimos efectos colaterales
3. menor costo
4. dosis pequeñas
5. mayor efectividad



Estos inhaladores liberan partículas cuyo diámetro oscila entre 0.5 y 35 micrones y las partículas que se aspiran y llegan a las vías respiratoria inferiores son aquellas que tienen de 1 a 5 micrones. La dosis es de 200 microgramos cada seis horas. La mayoría de estos inhaladores ya vienen dosificados.

Su utilización requiere de mucha precisión y coordinación por parte del paciente, por lo que no se recomienda en niños muy pequeños, pero es ideal para el ejercicio y para el asma crónica.

(8,21,24)

Los efectos secundarios pueden ser: nerviosismo, irritabilidad, insomnio, temor, taquicardia.

### 3. Corticosteroides:

Aunque estos medicamentos no constituyen drogas broncodilatadoras su uso en el asma es importante, debido a sus propiedades antiinflamatorias.

El corticoide actúa a diversos niveles:

1. disminuyendo la respuesta inflamatoria celular,
2. inhibe la vía de conversión del ácido araquidónico,
3. suprime la unión del Ig E con los receptores
4. inhibe la liberación de los mediadores de la inflamación
5. aumenta la respuesta a las catecolaminas,
6. suprime la respuesta de los mediadores de la broncoconstricción,
7. reduce la anormal producción de moco,
8. modula la entrada del calcio a la célula, por lo tanto reduce la reactividad de las vías aéreas.

Lamentablemente, sus conocidos e importantes efectos secundarios, sobre todo cuando se utilizan a largo plazo, determinan que deban ser empleado con mucha cautela.

Existen indicaciones para la terapia esteroidea en niños:

1. Asma severa: aguda, status asmático, exacerbaciones, mantenimiento crónico.
2. Prevención de insuficiencia adrenal
3. Propósitos diagnósticos (24)

Los corticoides pueden ser administrados por vía oral, inhalatoria o parenteral.

- Administración oral:

Existen tres fármacos: prednisona, prednisolona y metil-prednisolona. La prednisona suele ser la menos costosa, dejando la prednisolona en pacientes con hepatopatías. La dosis de prednisona es de 1 - 2 mg/kg/día dividido en tres dosis por 3 a 5 días y luego se suprime.

- Administración endovenosa:

Se emplea en el status asmático, en la anafilaxia y en situaciones quirúrgicas en pacientes asmáticos que previamente recibieron corticoterapia.

Se puede utilizar Hidrocortisona en dosis de 10 a 15 mg/kg/día, dividido en 4 fracciones. O metilprednisolona a 1 mg/kg cada 6 horas. (13,21)

- Administración tópica o inhalatoria:

Hay varios compuestos entre ellos están: beclometasona, triamcinolona, flurisolida, betametasona, budesonida. Cada uno de estos preparados han sido sintetizados para combinar eficacia por vía tópica con minimización de los efectos colaterales. (13,21,24)

En la tabla No. 4 se presentan los preparados esteroideos para uso inhalatorio con sus dosis e intervalos que se sugieren.

Tabla No. 4.  
Preparados corticosteroides para uso por vía inhalatoria

Fármaco		
Dipropionato de beclometasona	2 inhalaciones QUID (84 $\mu$ g/dosis)	Dosis Máx. diaria 20 inhalaciones
Flunisolida	2 inhalaciones BID (500 $\mu$ g/dosis)	Dosis Máx. diaria 8 inhalaciones
Acetonico de triamcinolona	2 inhalaciones QUID (200 $\mu$ g/dosis)	Dosis Máx. diaria 16 inhalaciones (12 en niños)

Tomado de: Rinitis y Asma. Kaliner, Eggleston y Matews

Los efectos colaterales más comunes son las infecciones bucales y faringeadas por Cándida, ronquera, tos y disfonía. Tiene poca utilidad durante el ataque agudo, pero se pueden utilizar como profilaticos del asma.

Los efectos secundarios de los esteroides en general se relacionan con la duración del tratamiento y la dosis administrada. Entre ellos están: Síndrome de Cushing, aumento de peso, fragilidad capilar, intolerancia a la glucosa, osteoporosis, cambios emocionales, supresión del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal, alteraciones gastrointestinales, además, hipertensión arterial, hipopotasemia, necrosis aséptica de la cabeza femoral, formación de cataratas y en los niños el más importante es el retraso en el crecimiento.

#### 4. Anticolinérgicos:

El primer compuesto terciario que se utilizó fue la atropina, pero debió abandonarse paulatinamente su utilización por los múltiples efectos secundarios que presentaban las dosis terapéuticas broncodilatadoras (aumento de la viscosidad de la secreción bronquial, sequedad de la boca, visión borrosa, retención urinaria, impotencia, excitación, etc.)

El mecanismo de acción es competir con la acetilcolina por los receptores antimuscarínicos para inhibir los efectos vagales.

La dosis de atropina es de 0.1 mg/kg mezclado con solución salina o algún  $\beta$ -agonista nebulizado 3 veces al día, pero por sus efectos cardíacos secundarios, no se administra con mucha frecuencia.

Es por esto que la síntesis de un derivado colinérgico cuaternario, el bromuro de ipatropio, sin muchos efectos secundarios, ha constituido una conquista importante en la terapia broncodilatadora.

Su utilidad se ha orientado especialmente al asma intrínseca, sobre todo cuando hay un factor emocional de base, y en el broncoespasmo de la bronquitis crónica y el enfisema pulmonar.

El bromuro de ipratropio se administra con un inhalador dosificado, 2 inhalaciones cuatro veces al día (20 microgramos c/6horas), aunque puede excederse hasta 12 veces 24 horas durante las exacerbaciones.

El ipratropio se contraíndica en el glaucoma de ángulo estrecho y en el adenoma prostático.

#### 5. Otros broncodilatadores:

##### - Bloqueadores de Calcio:

El rol del calcio en la patogénesis del asma puede interactuar a nivel del músculo liso, los mastocitos, los neutrófilos, células del nervio vagal y en las células que secretan moco. Por ejemplo, al disminuir el nivel del calcio intracelular relaja al músculo liso. El uso de los bloqueadores de calcio como tratamiento para el asma aún sigue en estudio.

##### - Ketotifeno:

Es un medicamento oral que se utiliza como tratamiento profiláctico para el asma.

Actúa inhibiendo los mediadores dependientes de la Ig E, bloquea los canales del calcio, es un antagonista de los leucotrienos, inhibe al factor activador plaquetario y la acetilcolina que inducen el broncoespasmo.

La dosis es de 1 mg PO 2 veces al día. Su acción se inicia de 4 a 6 semanas a partir del momento de su administración.

No se conocen efectos secundarios, excepto una leve somnolencia durante los primeros días de su uso.

##### - Cromoglicato Sódico:

Es un medicamento descubierto en 1950 en Gran Bretaña de una planta Mediterránea llamada Ammi-Vismaga pero fue hasta en 1968 donde se difundió su uso clínico (21)

El cromoglicato actúa principalmente estabilizando los mastocitos, reduciendo por lo tanto la liberación de mediadores. El modo de acción del cromoglicato puede consistir en ciertos efectos sobre los canales de calcio de los mastocitos o en la facilitación de la fosforilación de una proteína de membrana esencial para que ocurra la degranulación mastocitaria. Dado que el cromoglicato inhibe la degranulación de los mastocitos pulmonares, evita tanto la fase inmediata como la tardía de la reacción alérgica.

La dosis es de 2 inhalaciones cuatro veces al día durante las primeras semanas del tratamiento, luego se puede ir disminuyendo de 4 a 3 a 2 dosis por día.

Es útil para prevenir el broncoespasmo inducido por el ejercicio (se debe administrar de 10 a 20 minutos antes, se ha reportado una efectividad entre el 70 -87%) (7), exposición a antígenos, aire frío, hiperventilación y dióxido de sulfuro. (13) Dado que no actúa sobre la relajación del músculo liso bronquial no se utiliza en el ataque agudo.

Los efectos secundarios del cromoglicato son raros y si se presentan desaparecen al discontinuar el tratamiento. Puede haber irritación de garganta, agravarse la tos y las sibilancias cuando se utiliza polvo inhalado por lo que se prefieren los nebulizadores dosimétricos.

## 10 VENTILACION MECANICA

### A. Historia:

Se inició en 1555 por Vesalvus y Hooke (1967) en animales. Los ventiladores actuales se iniciaron en 1950 a raíz de la epidemia de poliomiélitis. (9)

### B. Definición:

El ventilador es un aparato mecánico que infla los pulmones intermitentemente usando una fuente de poder externa ( $O_2$ , aire comprimido) o una fuente de poder interna (pistones o turbinas).

### C. Objetivos:

Los fines clínicos del soporte ventilatorio son:

- Proveer al sistema pulmonar, el esfuerzo mecánico necesario para mantener una ventilación fisiológica normal.

- Manipular el patrón de la ventilación y las presiones de la vía aérea con el fin de mejorar la eficiencia de la ventilación y oxigenación.
- Disminuir el trabajo del miocardio y la respiración

#### D. Clasificación:

##### 1. Presión positiva o negativa:

Los ventiladores de presión positiva utilizan presión supra-atmosférica, para administrar el volumen corriente al paciente.

Los ventiladores de presión negativa, utilizan sub-atmosférica aplicada al tórax, para entregar al volumen corriente al paciente.

##### 2. Fuerza de impulso:

Provee la fuerza mecánica, que produce el flujo de gas necesario para entregar el volumen corriente:

Características básica de los sistemas de impulso:

##### - Sistema neumático:

Impulsado por fuentes de gas comprimido, controlado por aparatos electrónicos o mecánicos dentro del ventilador.

##### - Sistema de pistón:

Impulsado por aparatos que dan:

- Movimiento lineal
- Movimiento rotatorio

##### - Sistema de Fuelle:

Impulsado por fuentes de gas comprimido (interno o externo) generado por:

- Compresor
- Sistema por fluidos
- Sistema neumático

##### 3. Número de circuitos:

El círculo es la vía que el gas toma por dentro del ventilador:

##### - Circuito simple:

Significa que hay un solo volumen de gas presurizado producido dentro del ventilador.

Este Volumen de gas es el mismo que va a recibir el paciente.

- Circuito doble:

Significa que hay dos volúmenes de gas presurizados y producidos dentro del ventilador.

Una fuente de gas se utiliza para comprimir al segundo, y éste es el volumen que se entrega al paciente.

4. Modos de Ventilación:

El modo de ventilación es la manera como se inicia la inspiración.

- Hay tres categorías de ventilación:

- Modo controlado:

La máquina es la responsable para la iniciación de la fase inspiratoria.

- Modo Asistido:

El paciente es el responsable para la iniciación de la fase inspiratoria.

- Modo Asisto/controlado:

El paciente normalmente inicia la inspiración, pero si la frecuencia espontánea cae por debajo de los niveles de la frecuencia predeterminada, la máquina inicia la inspiración.

5. Mecanismo de Ciclaje:

En el parámetro físico que limita la inspiración.

- Hay cuatro parámetros básicos en la entrega de gas al paciente; uno más de éstos, están involucrados en el mecanismo de ciclaje al paciente.

- Volumen
- Presión
- Tiempo
- Flujo

- Cuando llega el mecanismo de ciclaje, normalmente no activa ninguna alarma audio-visual.

- Una alarma activada con cada inspiración indica que hay una condición inadecuada para la ventilación mecánica continua.

#### E. Tipos de Ventiladores:

Se dividen en:

- Ciclados por volúmen:
  - Bennet MA-1
  - Bear I y II
  - Ohio -60, 90
  - Ohio -CCV - 2
- Ciclados por tiempo:
  - Siemens - 900-B
  - Siemens - 900-c
  - Baby Bird
- Ciclado por presión:
  - Bennet PR-1
  - Bennet PR-2

#### F. Indicaciones generales de Ventilación:

- Apnea
- Fallo ventilatorio agudo
- Fallo ventilatorio inminente
  - Deteriorización progresiva de los valores de gases sanguíneos arteriales que indican una falla ventilatoria aguda inminente.
  - Aumento del trabajo de respiración.
  - Disminución de la reserva cardiopulmonar.
  - Situaciones clínicas que frecuentemente llevan al fallo ventilatorio: traumatismo de tórax, sobredosis de drogas, enfermedades neurológicas o neuromusculares, status asmático
- Oxigenación deficiente:
  - Es causada por un aumento del consumo de oxígeno y trabajo respiratorio; no responde ni a la terapia de oxígeno ni a la de P.E.E.P, sin la ventilación mecánica continua.
  - Bases para la valoración clínica:
    - Gases sanguíneos arteriales
    - Fisiopatología de la enfermedad
    - Estado cardiocirculatorio
    - Estado pulmonar
      - Reserva ventilatoria
      - Trabajo de respiración



## G. Modos de Ventilación:

se le llama modo de ventilación a cualquier maniobra de presión positiva en la vía aérea que da ayuda o soporte al paciente. El fin clínico de esta terapia de presión positiva en la vía aérea, es conseguir una ventilación óptima, dando al mismo tiempo el mínimo de stress fisiológico al sistema cardiopulmonar.

### Terminología:

- |  |   |
|--|---|
| 1. R.P.P.I. Respiración con presión positiva intermitente  | Presión positiva inspiratoria usando aparato de ciclo a presión durante breves períodos, se refiere a procedimientos terapéuticos intermitente. |
| 2. I.P.P.V. Ventilación con presión positiva intermitente. | Presión positiva inspiratoria, mediante uso continuo de aparato de ciclo a presión para ventilación.  |
| 3. C.P.P.V. Presión positiva continua (IPPV más PEEP).     | Presión positiva aplicada con ventilador durante la inspiración y espiración (PEEP).  |
| 4. P.E.E.P. Presión positiva al final de la espiración     | Presión positiva de 1 a 15 cms. de agua con ventilador al final de la espiración.   |
| 5. C.P.A.P. Presión positiva continua en las vías aéreas.  | Respiración y PEEP.   |
| 6. I.M.V. Ventilación intermitente mandatoria.             | Respiración espontánea intermitente, con la adición de un volumen pre-determinado de presión positiva a intervalos mandatorios.                 |

7. I.D.V. Ventilación intermitente demandatoria. Respiración espontánea intermitente, con la adición de un volumen predeterminado de presión positiva, iniciado por el paciente.
8. E.P.A.P. Presión positiva en la vía aérea durante la espiración. Respiración espontánea y PEEP

Tomado de: Salinas, E. Fundamentos y Aplicación Terapia Resp.

H. Indicaciones de ventilación mecánica es asmáticos:

Debe iniciarse ventilación asistida en las siguientes indicaciones:

- signos de fallo respiratorio
- índice pulmonar por arriba de dos puntos
- Criterios de Bacles por arriba en grado II
- diferencia alveolo-arterial de más de 250 mmHg
- Escala Wood-Downes mayor de 7 puntos
- Hipercapnia (PaCO<sub>2</sub> mayor de 45 mmHg)
- Alteración estado de conciencia
- paro cardiorespiratorio
- pH menor de 7.2
- tórax silencioso con esfuerzo respiratorio
- Acidosis láctica no resuelta
- Dificultad para hablar (2,5,12,13,14,26,27)

I. Procedimiento:

Se coloca tubo nasotraqueal u orotraqueal, de acuerdo a la edad del paciente, se puede utilizar Diazepam o Pavulón para mejorar la adaptación ventilatoria del paciente.

El tipo de ventilador recomendado es el de volumen, utilizando un volumen tidal de 10 a 15 ml/kg, una FiO<sub>2</sub> inicial de 40%, con una frecuencia respiratoria de 20 a 30 X', con una presión inspiratoria que no exceda los 50 cms. de agua y PEEP de 2 a 3 cms de agua (al mejorar el broncoes-pasmo), una relación I: E de 1:3 y volumen minuto según la fórmula: Volumen Tidal X Frecuencia Respiratoria. Puede ser necesario el uso de anestéticos para ayudar a la sedación del paciente y así mejorar la asistencia ventilatoria.

Los criterios para el destete son:

- PaO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, pH y déficit de base mejorados
- Mejoría clínica (cardiovascular, SNC, broncoespasmo)
- PIP de 20 cm de agua
- Diferencia alveolo-arterial menor de 250 mmHg

J. Complicaciones secundarias al uso de V/M en pacientes asmáticos:

- Barotrauma (neumotórax, neumomediastino, enfisema subcutáneo)
  - Atelectasia
  - Infección
  - Pulmón de Shock
  - Lesión de vías aéreas (estenosis subglótica, erosión, necrosis, traqueobronquitis)
- (2,4,5,12,21,26,27)

## VI. METODOLOGIA

### A. Método:

1. Tipo de estudio: descriptivo-analítico
2. Sujeto de Estudio:  
Se utilizaron las historias clínicas de los pacientes que fueron ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Roosevelt en el periodo comprendido de enero de 1989 a diciembre de 1993, que cumplan con los criterios de inclusión.
3. Criterios de Inclusión:  
Se incluyó todo paciente de 1 a 12 años de edad, asmático que hubiera requerido V/M y hubiera estado hospitalizado en el Intensivo de Pediatría.
4. Criterios de Exclusión:  
Todos aquellos pacientes que no cumplan con los requisitos de los criterios de inclusión.

### B. Recursos:

1. Materiales físicos:
  - fichas clínicas de pacientes
  - libro de ingresos de UCIP
  - útiles de escritorio
2. Humanos:
  - Personal del Depto. de Registro Médicos del Hospital Roosevelt
  - Estudiante Br. Marta Julia López Ruano
  - Médico Asesor Dr. Raúl Castañeda Cerezo
  - Médico Revisor Dr. Luis A. Rosal

### C. Variables a Estudiar:

1. Edad: tiempo o período que una persona ha vivido desde su nacimiento. Pacientes en estudio: niños de 1 a 12 años.
2. Sexo: condición orgánica que en la reproducción sexual, distingue el sexo masculino del femenino.

3. Factor que condujo a Ventilación Mecánica (V/M)

- fallo ventilatorio
- alteración del estado de conciencia
- acidosis respiratoria
- alcalosis respiratoria
- infección
- otro

4. Tiempo de V/M: Número de días que estuvo el paciente sometido a una ventilación asistida.

5. Medicamentos utilizados durante la V/M: todos aquellos fármacos que se utilizaron para ayudar al paciente mientras estuvo ventilado.

6. Complicaciones por uso de Ventilación Mecánica:

- Barotrauma
- Infección
- Pulmón de Shock
- Lesión de vías aéreas
- Atelectasia
- Otras

7. Germen aislado: agente unicelular que es causante de enfermedad infecciosa en otros organismos.

8. Evolución Clínica:

- Vivió
- Murió

D. Ejecución de la investigación:

Este trabajo de tipo descriptivo, se comenzó revisando el Libro de Ingresos del Departamento de Pediatría en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roosevelt. Se seleccionaron los registros médicos de los pacientes con diagnóstico de asma que fueron ventilados. Posteriormente se solicitó la autorización al Departamento de Docencia del Hospital para realizar el trabajo y se solicitó también, autorización en el Departamento de Registros Médicos para la obtención de las papeletas. Toda la información necesaria fue trasladada a las boletas de recolección de datos para su tabulación y análisis.

VII. PRESENTACION DE RESULTADOS

## CUADRO 1

Factores que condujeron a Ventilación Mecánica en niños Asmáticos, ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roosevelt, en el periodo de Enero 1989 a Diciembre de 1993.

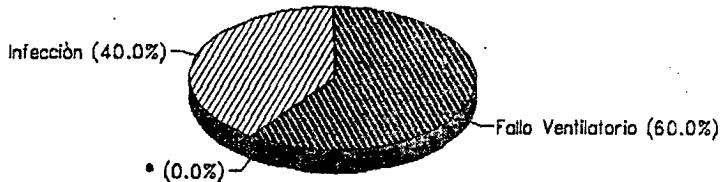
Factor	Fr.	%
Fallo Ventilatorio	3	60
Alteración estado de conciencia	-	-
Acidosis respiratoria	-	-
Alcalosis respiratoria	-	-
Infección	2	40
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

N = 5

Fuente: Boleta de recolección de datos, diseñada para el estudio.

### CUADRO 1 GRAFICA 1

Fuente: Boleta de recolección de datos, diseñada para el estudio



- Alteración estado de conciencia
- Acidosis respiratoria
- Alcalosis respiratoria

## CUADRO 2

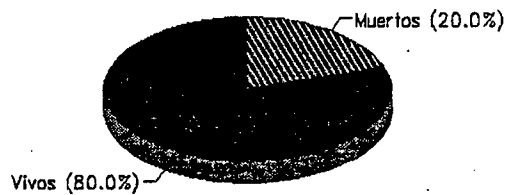
Porcentaje de Mortalidad secundaria al uso Ventilación Mecánica en niños Asmáticos, ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roosevelt, en el periodo de Enero 1989 a Diciembre 1993.

	Fr.	%
MUERTOS	1	20
VIVOS	4	80
TOTAL	5	100

N = 5

Fuente: Boleta de recolección de datos, diseñada para el estudio.

CUADRO 2  
GRAFICA 2



Fuente: Boleta de recolección de datos, diseñada para el estudio



### CUADRO 3

Complicaciones por el uso de Ventilación Mecánica en niños Asmáticos, ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roosevelt, en el período de Enero 1989 a Diciembre de 1993.

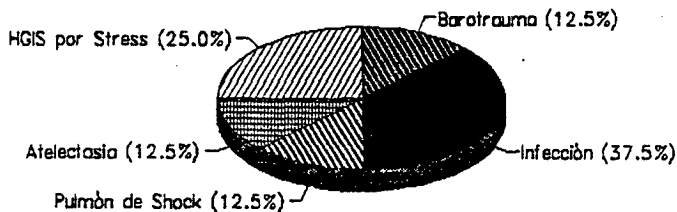
Complicación	Fr.	%
Barotrauma	1	12.5
Infección	3	37.5
Pulmón de Shock	1	12.5
Atelectasia	1	12.5
HGIS por Stress	2	25.0
Total	8	100

N = 8

Fuente: Boleta de recolección de datos, diseñada para el estudio.

Nota: El número de complicaciones es mayor, dado que un mismo paciente presentó más de una.

### CUADRO 3 GRAFICA 3



Fuente: Boleta de recolección de datos, diseñada para el estudio.

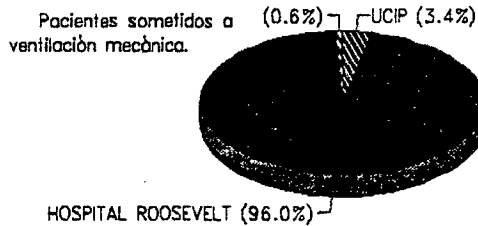
CUADRO # 4

INCIDENCIA POR EDAD Y SEXO DE LOS NIÑOS ASMATICOS QUE INGRESARON AL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL ROOSEVELT EN EL PERIODO DE ENERO 1989 A DICIEMBRE 1993

	1-4				5-8				9-12				Total	%
	M	%	F	%	M	%	F	%	M	%	F	%		
Pacientes ingresados a Pediatría del Hospital Roosevelt	169	20.99	110	13.66	201	24.97	116	14.41	82	10.19	95	11.80	773	96.02
Pacientes ingresados a UCIP	9	1.12	5	0.63	4	0.49	4	0.49	3	0.37	2	0.26	27	3.36
Pacientes sometidos a ventilación mecánica	1	0.12	1	0.12	1	0.12	2	0.26	0	0	0	0	5	0.62
Total	179	22.23	116	14.41	206	25.58	122	15.16	85	10.56	97	12.06	805	100

Fuente: Libros de ingresos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.  
UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría.

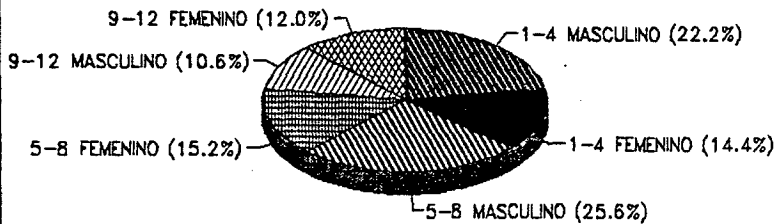
**CUADRO 4**  
**GRAFICA 4**



FUENTE: Libros de Ingresos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.  
UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría.

**CUADRO 4**  
**GRAFICA 5**

*TOTALES POR EDAD Y SEXO*



FUENTE: Libros de Ingresos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.  
UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría.

CUADRO 5

Germen causante de Neumonía Nosocomial en niños Asmáticos, ventilados que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roosevelt, en el periodo de Enero 1989 a Diciembre de 1993.

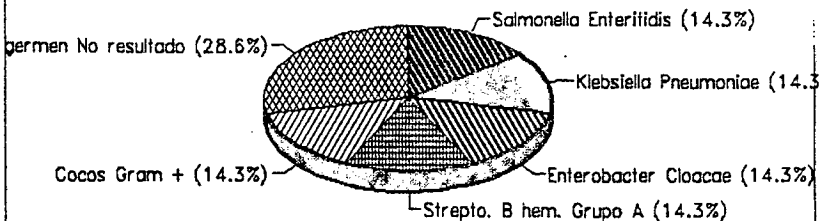
Germen	Fr.	%
Salmonella Enteritidis	1	14.29
Klebsiella Pneumoniae	1	14.29
Enterobacter Cloacae	1	14.29
Strepto. B hem. Grupo A	1	14.29
Cocos Gram +	1	14.29
No germen No resultado	2	28.55
Total	7	100

N = 7

Fuente: Boleta de recolección de datos, diseñada para el estudio.

Nota: El número de gérmenes varía ya que un mismo paciente se infectó con más de un agente infeccioso.

CUADRO 5  
GRAFICA 6



Fuente: Boleta de recolección de datos, diseñada para el estudio.

### VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Hubo un total de 5 pacientes asmáticos ventilados, siendo el factor que determinó la asistencia respiratoria mecánica el fallo ventilatorio en un 60% y la infección en un 40% (Cuadro y Gráfica No. 1), al comparar estos resultados con estudios similares se notó que hay diferencias, ya que entre las indicaciones para la ventilación mecánica (V/M) están: para cardiorespiratorio, compromiso del estado de conciencia, convulsiones tónico-clónicas, pero la más importante y más reportada es la hipercapnia progresiva (2,5,26). Siendo difícil de observar si la presentaron nuestros pacientes, ya que en muchos casos no hay ningún resultado de gases arteriales.

De los pacientes ventilados uno falleció (20%) (Gráfica 2), ésto significa que la mortalidad ha disminuido si se compara con un estudio similar realizado en Pediatría de Hospital Roosevelt, donde se encontró un 50% de mortalidad (23), ésto podría ser causado por múltiples factores tales como edad del paciente, crisis severa, infecciones agregadas, antecedentes de ventilación previa, etc. y pensamos que la baja mortalidad podría estar influenciada por el uso temprano de esteroides.

Entre las complicaciones observadas se encuentra la neumonía por microorganismos nosocomiales (37.5%), muchas veces ocasionadas por el inadecuado manejo de secreciones o cuidados del tubo orotraqueal. En segundo lugar la hemorragia gastrointestinal superior por stress que se presentó en dos niños (25%) (Cuadro y Gráfica No. 3).

Durante los cinco años revisados se encontraron un total de 805 casos de niños asmáticos que ingresaron a los diferentes servicios de Pediatría, incluyendo 27 admisiones a la Unidad de Cuidados Intensivos (5.4%) de los cuales cinco ameritaron ventilación mecánica, que representa un 0.6% del total de las admisiones por esta entidad (Gráfica No. 4). Esto nos indica que es bajo el porcentaje de niños asmáticos que se ventilan en Pediatría del Hospital Roosevelt, lo que significa que muchos de estos cuadros sí responden al adecuado manejo médico inicial, evitando así procedimientos más invasivos y disminuyendo la morbilidad secundaria al uso de ventilación mecánica.

Observando la Gráfica 5 y el Cuadro No. 4, podemos establecer que tanto uno como otro sexo se ven afectados por el asma, siendo más frecuente en el sexo masculino con una relación de 2:1, que va acorde a lo que se reporta en la literatura revisada (6,10,26).

El grupo de edad más afectado fue el de 5 a 8 años (40.8%) incluyendo en los pacientes que necesitaron ventilación mecánica, estudios similares indican que la distribución por edad varía, siendo más frecuente en los niños comprendidos de 1 a 4 años hasta en un 42% (26).

El Cuadro 5 muestra los gérmenes aislados de los aspirados traqueales que se le realizaron a los pacientes ventilados; se presentan más de cinco microorganismos ya que un mismo paciente se infectó con más de un agente infeccioso, no se puede hablar de cuál es el microorganismo más frecuentes que causa neumonía, pero sí podemos observar que en su gran mayoría son gérmenes nosocomiales.

## IX CONCLUSIONES

1. En nuestro medio el grupo de edad más afectado por cuadros asmáticos son los comprendidos entre los 5 a 8 años, lo cual llama la atención ya que según la literatura consultada los más afectados por esta patología son los niños entre 1 a 4 años. Se estableció que el sexo masculino tiene una prevalencia 2 veces mayor que el sexo femenino.
2. En este estudio no se pudo determinar cual es el germen que causa neumonía nosocomial con más frecuencia en niños ventilados, dado que ningún paciente se infectó con el mismo microorganismo, además en varios casos no se encontró el resultado de los cultivos que se les realizaron.
3. Las complicaciones más frecuente en los pacientes sometidos a ventilación mecánica son: barotrauma, infección, pulmón de shock, atelectasia y HGIS por stress. De todas estas la que más se presentó fue la neumonía nosocomial, que muchas veces es secundaria al mal manejo de secreciones o cuidados del tubo orotraqueal.
4. La mortalidad de los niños asmáticos ventilados fue baja, ya que sólo un paciente falleció de los 5 que ameritaron ventilación mecánica. En otro estudio similar, realizado en Pediatría del Hospital Roosevelt se encontró un 50% de mortalidad. (23)
5. El factor que condujo al uso de ventilación mecánica en los niños asmáticos fue el fallo ventilatorio en la mayoría de los casos.
6. Es importante concluir que del universo de pacientes asmáticos (805) solamente cinco necesitaron V/M, siendo este un porcentaje bajo (0.6%), lo que hace pensar que el manejo médico inicial es adecuado y se trata de evitar esta medida terapéutica más invasiva.

## X. RECOMENDACIONES

1. Dado que se ha visto que el uso temprano de corticosteroides reduce la morbilidad en los niños asmáticos, se recomienda utilizarlos como tratamiento inicial de ingreso, según se evalúe la severidad del cuadro, para evitar que se llegue a un fallo ventilatorio y sea necesario el uso de ventilación mecánica.
2. Estimular a los niños y a sus familiares para que asistan a los programas donde se les da plan educacional sobre el asma y poder así tenerles un seguimiento más estrecho.
3. Realizar programas de rehabilitación para todos aquellos que padecen de asma, principalmente para aquellos que han necesitado ventilación mecánica, con el fin de mejorar su calidad de vida.
4. Llevar un mejor control en los libros de ingreso y egreso del Intensivo de Pediatría, para evitar la ausencia o escasez de información indispensable para realizar todo tipo de investigación.



## XI. RESUMEN

El presente trabajo es un estudio de carácter descriptivo - analítico, realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Roosevelt, durante el período de enero de 1989 a diciembre de 1993, con el objeto de determinar los factores que condujeron al uso de ventilación mecánica (V/M) en niños asmáticos.

Se revisó el total de expedientes clínicos de pacientes ventilados, que representan un 0.6% del total de admisiones por asma (n=805) en los diferentes servicios de Pediatría, siendo la indicación para el uso de V/M el fallo respiratorio principalmente.

Se estableció que el grupo más afectado por dicha patología son los niños de 5 a 8 años de edad con predominio del sexo masculino.

No se pudo identificar de manera representativa el germen casual más frecuente de Neumonía Nosocomial en los niños ventilados, pero sí se concluyó que ésta es una de las complicaciones que con mayor frecuencia se presenta en estos pacientes. (37.5%).

La mortalidad fue baja (20%), ya que solo un paciente falleció de los cinco estudiados. Además es importante hacer ver que en este servicio la V/M es una medida terapéutica que se utiliza en última instancia, ya que se puede observar que la incidencia es baja, lo que indica que el tratamiento que se les da a los niños desde su ingreso ha sido adecuado.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Acute Asthma. Lancet 1986; 18 : 131-133.
2. Alvarez, A., F. Shardonofsky. Crisis asmática grave en niños. Bol Med Hosp Infant Mex 46 (4) : 252-257
3. Bronquial Inflammation and airway hyperresponsiveness. J Allergy Clin Immunol Sep. 1991; 88 (3) : Part II
4. D'Ambola, J. Airway injury with mechanical ventilation. J pediatr Sep 1988; 113 (3) : 615-616 (ed)
5. Dworkin, G. and meyer K. Mechanical ventilation for status asthmaticus in children. The Journal of Pediatrics April 1989, vol. 114 (4) : 545-549.
6. Ellis, E. F. Asma. Nelson Tratado de Pediatría. 12a. Edición, 1987. Editorial Interamericana. pp 559-566.
7. Exercise and the Asthmatic Child. Pediatrics Aug 1989; 84 (2) : 392-394
8. Fanta, Ch. Emergency Management Of Acute, Severe Asthma. Respir Care June 1992; 37 (6) : 551-560
9. Fundamentos y aplicación de Terapia Respiratoria. pp. 195-228
10. Guerrero, M. y S. Nethancourt. Asma Bronquial. Normas de Tratamiento y Diagnóstico Pediátrico, Tomo II. Departamento de Pediatría, Hospital Roosevelt. 2da.
11. Halfon, N., P. Newacheck. Childhood Asthma and Poverty: Differential Impacts and Utilization of Health Services. Pediatrics Jan. 1993; 91 (1) : 56-61
12. Hall, J., L. Wood. Management of the critically III Asthmatic Patient. Med Clin North Am May 1990 74 (3) : 779-794
13. Kaliner, Eggleton y Mathews. Rinitis y Asma.
14. Kanner, R. El papel de las pruebas funcionales pulmonares en los pacientes con Asma bronquial. pp. 2-9

15. Kelsen S. et al. Emergency Room Assessment and Treatment of patients with Acute Asthma. Am J med 1978; 64 : 622-628.
16. Lanier. B. Asthma. J pediatr 1989; 115 (5) : 837
17. Lanier, B. Who is dying of asthma and Why?. J Pediatr Nov. 1989; 115 (5) : 838-840
18. Lubinsky, P. et al. Acute Severe Asthma. 1990
19. Lulla, S., R. Newcomb. Emergency Management of asthma in children. J pediatr 1980; 97 (3) : 345-350
20. Menéndez, R. Kelly HW. Theophylline therapy. J Asthma 20 : 455. 1993.
21. Neddenriep, D. et al. Asthma in Childhood. Curr Probl Pediatr July 1989; XIX (7) : 330-378
22. Noticias sobre IRA. Programa de Salud Materno-infantil, OPS/DMS. Boletín No. 10-11, Junio 1989
23. Pivaral, P. Estado Asmático en niños y su terapia ventilatoria en el Fallo Respiratorio. Mimeografía 1989
24. Rachlefsky, G., S. Siegel. Asthma in infants and children -- Treatment of childhood asthma; Part II J Allergy Clin Immunol Sep. 1985; 76 (3) : 409-425
25. Standards for the diagnosis and care of patients with Obstructive Pulmonary Disease (COPD) and Asthma. Am. Rev. Respir. Dis. 136 (1) : 225-243, 1987.
26. Stei, R. et al. Severe Acute Asthma in a Pediatric Intensive Care Unit: Six Years' Experience. Pediatrics June 1989; 83 (6) : 1023-1028
27. Stempel, D., G. Redding. Tratamiento del asma aguda. Pedtr Clin North Am 1992; 6 : 1319-1334
28. Weinberger, M. The pharmacology and therapeutic use of theophylline. J Allergy Clin Immunol 1984; 73 : 525
29. Wood, P. et al. Hispanic Children with Asthma: Morbidity Pediatrics Jan. 1993; 91 (1) : 62-69

XIII. ANEXOS

ANEXO I

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

No. RM. \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

Factor que condujo a V/M:

Fallo Ventilatorio \_\_\_\_\_  
Alteración de estado de conciencia \_\_\_\_\_  
Acidosis respiratoria \_\_\_\_\_  
Alcalosis respiratoria \_\_\_\_\_  
Infección \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

Tiempo de V/M: \_\_\_\_\_ Días

Medicamentos utilizados durante la V/M:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Complicaciones por uso de V/M:

Barotrauma \_\_\_\_\_  
Infección \_\_\_\_\_  
Pulmón de Shock \_\_\_\_\_  
Lesión Vías Aéreas \_\_\_\_\_  
Atelectasia \_\_\_\_\_  
Otras. \_\_\_\_\_

Gérmenes Aislados:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Evolución Clínica:

Vivió: \_\_\_\_\_

Murió: \_\_\_\_\_

ANEXO 2

ESTADIOS GASOMETRICOS DEL AGUA (CRITERIOS DE BACLES)

Severidad	PaO2	PaCO2	pH arterial
I	nl	↓	alcalosis respiratoria
II	↓	↓	alcalosis respiratoria
III	↓↓	nl	normal (nl)
IV	↓↓↓	↑	acidosis respiratoria

INDICE PULMONAR

Puntos	FR x'	sibilancias	rel I:E	Mus. Acc.
0	30	No	5:2	no
1	31-45	final espir.	5:3 - 5:4	+
2	46-60	toda espir.	1:1	++
3	60	inspir. y esp.	1:1	++++

ESTADO ASMATICO Y FALLO RESPIRATORIO (DOWNES)

1. Disminución o ausencia de ruidos inspiratorios
  2. Retracción inspiratoria severa y uso de músculos accesorios
  3. Cianosis estando el paciente con FiO2 de 40%
  4. Disminución del estado de conciencia y de respuesta al dolor
  5. Mala respuesta del tono muscular esquelético
- \* Dos criterios de los anteriores + una PCO2 de 65 mmHg es igual a STATUS ASMATICO + FALLO RESPIRATORIO.