

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**MORBIMORTALIDAD DE PACIENTES PEDIÁTRICOS  
QUE INGRESAN AL INTENSIVO  
EN ESTADO ASMÁTICO**

Estudio descriptivo-retrospectivo realizado con los expedientes de todos los pacientes ingresados en estado asmático a la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios durante los años 1997-2001

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
De la facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

**WILLIAM ABELARDO CHOY DE LEÓN**

En el acto de su investidura de

**MEDICO Y CIRUJANO**

Guatemala, septiembre de 2002

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA	3
III.	JUSTIFICACIÓN	5
IV.	OBJETIVOS	7
V.	MARCO TEORICO	9
VI.	MATERIALES Y METODOS	27
VII.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	31
VIII.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	41
IX.	CONCLUSIONES	47
X.	RECOMENDACIONES	49
XI.	RESUMEN	51
XII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	53
XIII.	ANEXOS	57

## **I. INTRODUCCION**

El Asma se ha convertido en la enfermedad crónica más frecuente de la infancia, encontrando una prevalencia que va de 2% al 18%.

El Estado asmático es la forma letal del Asma, se caracteriza por una pobre respuesta a la terapia habitual, es decir, beta-agonistas y corticoides, por tanto requiere un manejo más enérgico y cuidadoso, incluyendo el uso de ventilación mecánica que ha permitido salvar vidas, pero que no está exenta de riesgos y complicaciones.

Aunque sabemos bien que por teoría y literatura extranjera la evolución y pronóstico de estos pacientes ha mejorado, no se conocen en nuestro medio cual sea la morbilidad y mortalidad por el Estado asmático, aunque se sabe que los países con mayor morbimortalidad son Australia, Nueva Zelanda e Inglaterra. (27,31)

Con el propósito de contribuir a la salud infantil y obtener información que permita determinar las causas de morbimortalidad de los pacientes con Estado Asmático ingresados al Intensivo de Pediatría se realizó ésta investigación científica en el Hospital General San Juan De Dios, en el cual se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes ingresados durante los años 1997-2001 en el Departamento de Registros Médicos de dicho centro, para lo cual se utilizó una boleta de recolección de datos que se presenta en la sección de anexos.

Se encontró que la prevalencia de Estado asmático está aumentando en forma considerable; se asocia principalmente con Neumonía, siendo más frecuente la atípica en un 24%. Las complicaciones asociadas fueron Neumonía nosocomial, Barotrauma, Hipoxia, y Alteraciones ácido-base.

## **II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA**

Estado Asmático es un cuadro de Asma grave desde el inicio, o que empeora progresivamente y no responde a las medidas terapéuticas habituales (broncodilatadores y corticoides). (2,7,8)

En las últimas décadas se ha encontrado un aumento en la incidencia y severidad del Asma, incrementándose también la morbilidad y mortalidad de estos pacientes.

El Estado asmático, requiere manejo intensivo, con aplicación de nuevas estrategias y medicamentos, algunos de los cuales aún están siendo investigados. La introducción de la ventilación mecánica como parte del tratamiento ha permitido rescatar pacientes en situación crítica, pero no esta exenta de riesgos y complicaciones. Las complicaciones que más se han asociado a Estado asmático son: neumomediastino, hipoxia severa, enfisema, y neumonía aspirativa (2)

Guatemala, no escapa a la existencia de esta patología, y sólo se ha realizado un estudio de tesis que oriente sobre morbimortalidad en nuestro medio. Ésta fue realizada en 1994 durante un periodo de 5 años en la que se evaluaron los pacientes asmáticos ingresados al intensivo de pediatría que requirieron ventilación mecánica encontrando que se ingresaron 27 pacientes en el intensivo y de ellos 5 requirieron ventilación mecánica y de ellos uno falleció, representando una mortalidad de 20% en los pacientes con ventilación mecánica, entre las complicaciones encontradas están barotrauma, infección, pulmón de shock, atelectasias, hemorragia gastrointestinal por estrés, y neumonía nosocomial que fue la más frecuente.(18)

El Asma constituye una de las entidades más importantes dentro del campo de la pediatría, no sólo por su prevalencia sino porque también repercute en el ámbito psicológico, familiar y social. El manejo adecuado del mismo podría ayudar a disminuir la incidencia del Estado asmático.

Este estudio pretendió valorar la morbimortalidad, tratamiento que recibió el paciente pediátrico en Estado asmático, complicaciones y uso de ventilación mecánica. Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de 1997 a 2001 que consistió en la revisión de expedientes clínicos de pacientes pediátricos en Estado asmático ingresados al intensivo de pediatría del Hospital General San Juan De Dios, lo que permitirá conocer como se comporta el fenómeno, considerando que en nuestros hospitales no se cuenta con todo el recurso tecnológico necesario para su tratamiento.

### **III. JUSTIFICACION**

La forma más severa del Asma es el Estado asmático, que puede ser letal y requiere un manejo más enérgico y cuidadoso.

Se ha comprobado a nivel mundial, un aumento de la morbimortalidad por Asma bronquial en las últimas décadas, encontrando un prevalencia de 2% a 18% en literatura extranjera, y una mortalidad de 2 por 100,000 habitantes.(5,27)

La mortalidad del enfermo sometido a ventilación mecánica en diversos estudios es muy variable oscilando entre 0 y 38% con promedio de 13%. (2,8,10,14)

En nuestro país cada vez es más frecuente la consulta de crisis asmática a las emergencias de los hospitales y por lo tanto, el riesgo de desarrollar Estado asmático es mayor.

Entre los factores de riesgo que se han identificado para el desarrollo de Estado asmático están: ingreso previo a una Unidad de Cuidados Intensivos, Asma corticodependiente, principio súbito de dificultad respiratoria; convulsiones hipóxicas, cianosis, letargia, disnea de una a dos palabras, sepsis respiratorias, contacto con alérgenos, y abandono de tratamiento. (2,8)

Es necesario establecer las causas de morbimortalidad y ocurrencia por esta entidad, para así conocer las estadísticas en nuestro medio y tomar acciones para disminuir su frecuencia.

## **IV. OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

Identificar las causas de morbilidad y mortalidad en pacientes pediátricos en Estado asmático en el Hospital General San Juan De Dios durante el periodo de 1997 a 2001.

### **ESPECIFICOS:**

1. Establecer la edad y sexo más afectado por Estado asmático.
2. Determinar la morbilidad más frecuentemente encontrada en pacientes en Estado asmático.
3. Establecer las complicaciones más frecuentes presentadas por pacientes que cursan con Estado asmático.
4. Evaluar el tratamiento que fue utilizado en pacientes en Estado asmático en este Hospital.
5. Identificar las causas de mortalidad más frecuentes por Estado asmático.

## V. MARCO TEORICO

### A. ESTADO ASMATICO

#### A.1 DEFINICION

La *American Thoracic Society* define el Estado asmático como: "un ataque de Asma grave desde el inicio, o que empeora progresivamente y no responde a las medidas terapéuticas habituales (broncodilatadores y corticoides)" (2,7,8)

#### A.2 EPIDEMIOLOGIA

Diferentes estudios realizados en países extranjeros evidencian que la incidencia y severidad de pacientes con Asma parece estar incrementándose, encontrando una prevalencia que va desde 2% hasta 18% (1,6,7,11,14,27,29,31), con un pico de prevalencia a los 6 a 13 años (30,31), de ellos, aproximadamente 30% requieren hospitalización (29).

La mortalidad por Asma en las décadas pasadas también ha aumentado, los datos más recientes indican que la tasa se encuentra en 2 por cada 100,000 habitantes (5,27). En pacientes pediatricos con Asma severa, sólo 5% requieren ventilación mecánica (8) pero en Estado asmático, hasta 64% de los casos pueden requerir ventilación mecánica,(2) y en estos casos la mortalidad se eleva de acuerdo a los diferentes estudios que han variado desde cero hasta 38% con promedio de 13%(2,8,10,14). Existen datos que indican que hasta el 80% de los pacientes fallecidos por Estado asmático que no fueron ventilados mecánicamente, hubieran podido sobrevivir con el uso de esta técnica terapéutica. (10,14)

Los factores que se ha asociado a mayor mortalidad por Asma son: estado socioeconómico bajo, contaminación ambiental, complicaciones cardíacas por incremento del uso de terapia beta-agonista inhalado, subestimación de la severidad del ataque y tratamiento médico inadecuado. (6,16,19,22). Aquellos pacientes que requieren admisión en una Unidad de Cuidado Intensivo son un

grupo con Asma próximo a la muerte, presentan factores de riesgo como el uso de ventilación mecánica,  $\text{Paco}_2$  mayor de 45 torr, admisión previa en una Unidad de Cuidado Intensivo y el uso de más de 2 depósitos de beta-agonistas aerosolizados por mes. (6,16)

### **A.3 FISIOPATOLOGIA**

Asma es un trastorno inflamatorio crónico de las vías aéreas en el cual muchas células y elementos celulares juegan un papel. La inflamación crónica causa un incremento asociado a hipersensibilidad de las vías aéreas que conduce a episodios recurrentes de dificultad respiratoria, jadeo, tensión torácica, y ataques de tos, particularmente en la noche o en la mañana. Estos episodios están asociados usualmente con obstrucción de la vía aérea generalizada pero variable, que es reversible, espontáneamente ó con tratamiento.(12)

La presencia de un estímulo en un individuo susceptible desencadena la respuesta bronquial. La respuesta inicial es mediada por factores múltiples, incluyendo, la neural, y los derivados de las células cebadas como histamina, leucotrienos C4 y D4. En las siguientes 8 horas después, aumenta la inflamación debido a la degranulación de mastocitos, y la estimulación de macrófagos, con liberación de histamina, citoquinas proinflamatorias, factor activador de plaquetas, y leucotrienos. Hay movilización y activación de células B y T, migración hacia la pared bronquial de eosinófilos y neutrófilos produciendo mas broncoconstricción y con el aumento secundario del edema por aumento de la permeabilidad vascular y la infiltración de células inflamatorias. El resultado es la obstrucción al flujo de aire, debido a broncoconstricción, hipersecreción de moco, edema de la mucosa, formación de tapones mucosos, infiltración celular y descamación de células inflamatorias y epiteliales. (3,5,7,11)

La repentina disminución del calibre de la vía aérea provoca su cierre en el trayecto del bronquio lobar al alvéolo y para mantener abierta la vía aérea se eleva la presión transpulmonar y esto se obtiene incrementando el volumen pulmonar, lo cual explicaría la disminución de la capacidad vital con un aumento marcado del volumen residual. Debido al aumento del volumen pulmonar, se altera la mecánica del flujo espiratorio y esto se manifiesta por una tendencia al cierre prematuro de la vía aérea durante la espiración, provocando el atrape aéreo en diferentes zonas del pulmón.(3,5,31)

La distribución no homogénea de áreas de cierre prematuro de la vía aérea causa incoordinación de ventilación/perfusión resultando en hipoxemia. Esta condición incrementa el trabajo respiratorio y combinado con algún grado de deshidratación causa la acumulación de lactato, cetonas y otros ácidos orgánicos. Esta acidosis está inicialmente contrarrestada por alcalosis respiratoria pero una vez sobreviene la falla respiratoria, una rápida y a menudo profunda disminución en pH puede ocurrir. (3,5,31)

La presión intratorácica aumentada puede interferir en el retorno venoso y así reducir el gasto cardíaco, esto puede manifestarse como pulso paradójico. Los cambios marcados en el volumen pulmonar y la presión pleural tienen impacto en la función ventricular izquierda y derecha. Durante un severo ataque, la presión negativa intrapleural puede ser tan baja como -35 cm H<sub>2</sub>O como pico de presión inspiratoria. La presión negativa intrapleural causa incremento de sobrecarga ventricular izquierda y favorece la filtración transcapilar de líquido de edema dentro del espacio aéreo resultando en un alto riesgo para edema pulmonar.

La sobrecarga ventricular derecha esta incrementada secundariamente a vasoconstricción pulmonar hipóxica, acidosis e incremento de volumen pulmonar. (5,31)

#### **A.4 CUADRO CLINICO**

##### **Tipos**

Se han descrito dos tipos de Asma grave que son: tipo I o de establecimiento lento y tipo II o Asma asfíctica súbita o Ataque de Asma Hiperagudo.(8,10,22) El primero lo presentan los pacientes que deterioran lentamente y representa la mayoría de casos, encontrando entre los hallazgos: retracción de la pared torácica, disminución del nivel de conciencia y pulso paradójico, puede existir un tórax silente; se debe realizar oximetría de pulso la cual si es mayor al 92% en la presentación, es rara la falla respiratoria y si presenta un pico de flujo espiratorio menor al 40% de lo esperado está presente un ataque severo; si éstos pacientes continúan con su deterioro gradual y necesitan ventilación mecánica, generalmente la requieren por aproximadamente 90 horas. El segundo cuadro lo presentan los niños que requieren ventilación asistida dentro de las primeras 3 horas de presentación a la emergencia, generalmente presentan, tórax silente, acidosis respiratoria y metabólica mixta con hipercapnia extrema a menudo mayor a 100 mmHg y arresto respiratorio, este es más común en varones que en mujeres y su recuperación es rápida generalmente con ventilación mecánica requerida sólo por 24 -48 horas(8,10,22)

##### **Historia clínica**

Se debe tomar una historia breve con todos los elementos asociados al cuadro actual: tiempo de evolución del episodio, posibles factores desencadenantes, severidad del episodio estableciendo comparaciones con crisis

anteriores, terapia broncodilatadora previa, precisando dosis, intervalos, hora de la última dosis, efectos adversos, presencia de vómitos o diarrea, hospitalizaciones previas, consultas en la emergencia, particularmente durante el último año; características de episodios de insuficiencia respiratoria (intubación, ventilación mecánica, barotrauma), uso o no de corticoides en ataques previos. (3,27,30)

### **Examen físico**

Debe prestarse atención al aspecto y postura del paciente, los pacientes están de pie o sentados, ansiosos, con distres respiratorio, pueden verse asustados, y pueden tener las pupilas dilatadas, lo cual indica oxigenación inadecuada (7,14,27)

La cianosis indica desaturación arterial severa de la hemoglobina, sin embargo, en pacientes con Asma, la cianosis puede ser enmascarada por anemia, pobre perfusión periférica, hipercapnia, o pobre iluminación, lo cual puede hacer que la piel parezca más pálida que cianótica. Diaforesis puede ser un signo de distres respiratorio. (8,30)

La taquipnea es común, pero una frecuencia normal o disminuida puede ser una advertencia de un severo compromiso respiratorio, inicialmente la respiración es laboriosa, con uso de músculos accesorios. Además pueden tener rinorrea, disnea (19,30)

Taquicardia sinusal, una respuesta psicológica al estrés, es frecuente. Una frecuencia cardíaca normal o bradicardia con hipoxemia es un signo inminente de

falla cardiovascular, así como pobre perfusión periférica con retraso en el llenado capilar y pulso periférico débil.(28,30)

La tos puede tener un sonido demasiado seco y generalmente no es productiva, puede haber historia de tos nocturna persistente o la que ocurre con el ejercicio, hasta falta de aire. Las sibilancias son el común denominador, pero se debe tener en cuenta que éstas no dependen del grado de obstrucción de la vía aérea, sino de la presión producida por el aire para vencer la obstrucción. (19,27)

Se encuentra la fase espiratoria prolongada con relación inspiración/espiración hasta 1:4. En casos esporádicos puede haber enfisema subcutáneo por barotrauma debido al excesivo atrapamiento de aire. (8)

Además se debe observar el estado general, el nivel de conciencia, valorar la hidratación, la tensión arterial, y la frecuencia cardíaca recordando que es de esperar un grado moderado de taquicardia, pero un aumento mayor de 150 por minuto en niños mayores o de 180 por minuto en lactantes, debe ponernos en alerta y tener cuidado en la aplicación de medicamentos, pues generalmente se debe a hipoxemia, alteraciones acido-básicas o al efecto de drogas que se estén utilizando. (3)

La percusión del tórax nos da una idea de la hiperinsuflación de éste. No olvidando la intensidad y el sitio de los ruidos cardíacos, pues si se apagan, desaparecen súbitamente o cambian de lugar, debemos pensar en neumomediastino o neumotórax. Recordando que un incremento de respiración ruidosa unilateral puede indicar un cuerpo extraño, y la disminución de los sonidos respiratorios unilateralmente puede indicar, neumonía o neumotórax.(3,30)

Se debe evaluar también el estado mental, pues en un ataque severo se produce hipoxia e hipercarbia, lo cual causa confusión y disminución de la conciencia. (30)

Los predictores clínicos de falla respiratoria inminente incluyen: alteración del nivel de conciencia, inutilidad para hablar, disminución marcada o ausencia de sonidos respiratorios, cianosis central, diaforesis, intolerancia al decúbito, uso de músculos accesorios y bradicardia. (7,14,31)

El pulso paradójico indica el efecto que sobre el gasto cardíaco tiene el atrapamiento de aire, pues ocasiona la diferencia de las presiones intratorácicas entre la inspiración y la espiración; ocasionando disminución de la presión sistólica durante la inspiración mayor a 10 mmHg en niños o mayor de 15 mmHg en adolescentes y esto se correlaciona con la severidad del ataque de Asma. (3,8,30)

#### ESCALA CLINICA DE ASMA

PARAMÉTROS	0	1	2
------------	---	---	---

Cianosis	No	Fio <sub>2</sub> 21%*	Fio <sub>2</sub> 40%
Pao <sub>2</sub>	70-100 con Fio <sub>2</sub> 21%	< de 70 con Fio <sub>2</sub> 21%	< de 70 con Fio <sub>2</sub> 40%
Sonidos pulmonares inspiratorios	No	Anormales	Disminuidos o ausentes
Uso de músculos accesorios	No	Moderado	Máximo
Espiración ruidosa	No	Moderada	Marcada
Función cerebral	Normal	Deprimido o agitado	Coma

- Fio<sub>2</sub>: Fracción inspirada de oxígeno.

Un punteo mayor o igual a 5 indica falla respiratoria inminente, un punteo menor o igual a 7, más  $\text{PCO}_2 > 65$  indica la existencia de falla respiratoria. Puede sustituirse saturaciones por  $\text{Pao}_2$ : mayor 95, 90-95, menor 90. (30,31)

## **Exámenes de laboratorio**

En la hematología puede haber leucocitosis o desviación a la izquierda que hagan pensar procesos bacterianos como factor precipitante. La leucocitosis puede ser inducida por el estrés, el uso de corticoides y de adrenérgicos, con aumento de polimorfonucleares y en ocasiones de los cayados sin que esto signifique infección sobreagregada y mucho menos que se necesite tratamiento antibiótico; puede haber eosinofilia, su principal ayuda es establecer si la hemoglobina es suficiente para el adecuado transporte de oxígeno. (3,8,28)

La glicemia puede estar elevada por efecto hiperglicemiante de los beta-agonistas y esteroides. (8)

El examen de orina puede mostrar incremento de la densidad con cetonuria, lo cual indica deshidratación, e ingestión deficiente de alimentos. La deshidratación puede ser debida a pérdidas insensibles no descubiertas de agua libre por el tracto respiratorio, fiebre y diuresis aumentada por aminofilina. Puede existir glucosuria por el uso de soluciones glucosadas, los adrenérgicos y los corticoides. (3,8,28)

Las secreciones nasales, generalmente contienen un gran número de eosinófilos que son confundidos a veces con polimorfonucleares. La existencia de eosinófilos en el moco sugiere que también hay alergia nasal, en tanto que la

presencia, de polimorfonucleares y bacterias intracelulares denota infección coexistente. (28)

Las mediciones de gases arteriales proporcionan información cuantitativa de intercambio de gas pulmonar, en etapas tempranas se exhibe una leve hipoxemia con una alcalosis respiratoria como resultado de una baja relación ventilación-perfusión, con incremento de la obstrucción del flujo aéreo, puede desarrollarse hipercarbia, evidenciando hiperventilación alveolar o un incremento del espacio muerto fisiológico o ambos, e indica falla respiratoria inminente.

La normocarbia debe ser considerada como signo ominoso, debido a que el asmático normalmente hiperventila con frecuencias respiratorias altas y debe estar barriendo CO<sub>2</sub>, la hipercarbia ocurre cuando el volumen espiratorio forzado en el primer segundo es menor de 20%. La acidosis láctica es debida a hipoxia, y por el tanto trabajo de los músculos respiratorios, por disminución de CO<sub>2</sub> y se debe considerar un marcador de enfermedad severa. Sin embargo, los beta 2- agonistas pueden inducir acidosis láctica sin la presencia de hipoxia celular. (3,8,14,27,31)

Se deben evaluar los electrolitos para documentar hipokalemia que se presenta hasta en 70% de los pacientes en Estado asmático. Se debe evaluar también el sodio pues el Estado asmático se asocia con síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética que lleva a hiponatremia. (8) Además 50% de los pacientes presentan hipomagnesemia.(23)

Se debe obtener radiografía de tórax en todo paciente admitido en el hospital por Estado asmático para definir la magnitud de la enfermedad

coexistente en el parénquima, cualquier complicación y diferenciar otras entidades patológicas. Los hallazgos más frecuentes son: hiperinflación (aplanamiento de los diafragmas, incremento del diámetro antero-posterior, atrapamiento de aire, hiperlucidez de los campos pulmonares); engrosamientos peribronquiales y zonas de atelectasias. En niños de corta edad es frecuente observar atelectasia del lóbulo medio derecho y puede haber un problema recurrente. En el ataque agudo se observan a menudo pequeñas regiones segmentarias de atelectasia, que pueden interpretarse erróneamente como neumonía, la mayoría de los ataques agudos de Asma no son de tipo infeccioso y cuando lo son, generalmente son virales. Además se pueden evidenciar neumotórax (visto en 1% de pacientes con Estado asmático), neumomediastino, enfermedad parenquimatosa agregada, neumoperitoneo, enfisema subcutáneo, o como parte del diagnóstico diferencial: bronquiolitis, cuerpo extraño, neumonía viral o atípica, fibrosis quística, anomalías congénitas, etc.) (3,8,28,30)

Las pruebas de función pulmonar, son útiles pero quizá no sean confiables en menores de 6 años, y a veces difícil de realizar en el niño de mayor edad con grave dificultad respiratoria, y no es aconsejable hacerlo. Entre los datos anormales están la disminución del volumen espirado en un segundo y capacidad vital forzada, incremento del volumen residual y la capacidad pulmonar total. Se ha demostrado que la disminución de volumen espirado en un segundo guarda relación directa al grado de obstrucción de vías respiratorias e hipoxemia. (4,9,13,29)

## A.5 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

La primera vez que ocurren sibilancias en un infante, puede ser bronquiolitis o neumonía. Otros procesos con los que puede confundirse el Asma:

malformaciones congénitas, laringotraqueomalacia, parálisis de cuerdas vocales, estenosis traqueal o bronquial, enfisema lobar, quistes pulmonares, anillo vascular, reflujo gástricoesofágico, cuerpos extraños, infecciones, crup, bronquiolitis, epiglotitis, bronquitis, nódulos linfáticos agrandados por infección o tumor, fibrosis quística, aspergilosis, anafilaxis, o humo tóxico. (3,28,30)

## **A.6 TRATAMIENTO**

Se debe proveer un ambiente confortable y de apoyo, idealmente con un parent o familiar presente, pues la hipoxemia y la ansiedad conducen a agitación e inquietud. (3,31)

### **Oxígeno**

Todo paciente en Estado asmático, debe recibirla a su ingreso. El oxígeno ayuda a disminuir el efecto que ocurre por la desproporción ventilación-perfusión. Se debe tener cuidado que el oxígeno esté tibio y humidificado, ya que frío y seco induciría más broncoespasmo, a 6-7 litros/min. Para mantener una saturación de oxígeno por encima de 92%. No es aconsejable el oxígeno nebulizado pues las partículas de niebla actúan como cuerpo extraño desencadenado o perpetuando el broncoespasmo. (3,8,11)

### **Hidratación**

Es importante corregir la deshidratación cuando esté presente, es necesario que los líquidos de mantenimiento sirvan para mantener la euvolemia, pues la sobrehidratación puede conducir a edema pulmonar, puede ser común la presencia del síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética por lo

que debe monitorizarse cuidadosamente la excreta urinaria y el balance de fluidos. (3,30,31)

## **Corrección de la acidemia**

En Estado asmático, es recomendable mantener un pH por encima de 7.3 para que los broncodilatadores ejerzan su efecto máximo. Si la acidosis es de tipo respiratorio no se debe corregir con bicarbonato, se debe mejorar la ventilación alveolar. Se utiliza bicarbonato cuando el pH es menor de 7.20 y el déficit de base mayor a 5. Puesto que el bicarbonato se transforma en CO<sub>2</sub> que será eliminado a través de los pulmones, se puede observar un aumento en la Paco<sub>2</sub> sin que exista deterioro respiratorio. (3, 30)

## **MEDICAMENTOS**

### **BETA-AGONISTAS**

Actúan a través de broncodilatación directa mediante la activación de adenilatociclasa que aumente el AMPc necesario para la relajación bronquial, además inhibe la liberación de histamina y bloquea el tono colinérgico. La forma más común de administración es la nebulización y el agente más frecuentemente usado es el albuterol (salbutamol), administrado por nebulización intermitente 0.10-0.15 mg/kg/dosis, (máxima 5 mg) diluida en 2.5-3 ml de solución salina y nebulizada cada 15 minutos. Otros agentes comúnmente usados son terbutalina y metaproterenol. Se debe tener en cuenta que se puede desarrollar tolerancia y posibilidad de empeoramiento inicial de la PO<sub>2</sub> por empeorar la relación ventilación/perfusión al aumentar el flujo sanguíneo pulmonar en áreas no ventiladas adecuadamente. (8,22,31)

Se puede utilizar también salbutamol en nebulización continua a 0.5 mg /kg/hora. (con lo que puede prevenirse el broncoespasmo de rebote que puede presentarse con las dosis intermitentes) . Si no hay respuesta, se puede agregar en goteo endovenoso a una dosis de carga de 10 ug/kg en 10 minutos y luego de 0.4-1 ug/kg/min. La administración intravenosa puede utilizarse conjuntamente con la forma aerolizada, pero siempre se debe monitorizar al paciente.(4,8,12,23,31)

## ESTEROIDES

Se utilizan como terapia antiinflamatoria en el manejo de emergencia de niños asmáticos refractarios. Los esteroides orales pueden darse a niños con ataque moderadamente severo de Asma, que están totalmente conscientes. Estos medicamentos controlan la vía aérea por diversos mecanismos: reducen el número y activación de linfocitos, eosinófilos, mastocitos y macrófagos; inhibición de la filtración vascular inducida por mediadores proinflamatorios, restauración del epitelio dañado; disminución de la secreción de moco, inhibición de la síntesis de fosfolipasa A2, inhibición de la liberación de proteasas, retorno de la sensibilidad a estimulantes beta-adrenérgicos y disminuye la producción y liberación de citoquinas proinflamatorias. (7,8,31,)

Generalmente se utiliza metilprednisolona a una dosis de 1-2 mg/Kg/dosis cada 4-6 hrs, las primeras 24 horas y luego 1-2 mg/Kg/día administrados también cada 4-6 hrs. (13,9,28) También se puede utilizar la terapia oral de prednisona o prednisolona 0.5 mg/kg cada 6 hrs por 3-5 días. Un estudio demostró que 2 dosis de dexametasona oral tiene eficacia similar a 5 dosis de prednisona, con pocos efectos secundarios. (25)

Un estudio demostró que el uso de flunisolide inhalado combinado con salbutamol es una efectiva terapia para pacientes adultos con Asma severa aguda y prolongada duración de los síntomas.(26)

## **ANTICOLINERGICOS**

La combinación de agentes anticolinérgicos nebulizados con agentes beta adrenérgicos producen una broncodilatación más efectiva que cada droga sola, (22) los agentes anticolinérgicos inhalados utilizados en niños asmáticos son atropina, ipratropium y glicopirrolato.

La atropina se da en dosis de 1 a 2.5 mg tres a cuatro veces al día para niños con peso entre 16 y 63 kg pero si la dosis excede de 2.5 mg se producen efectos en SNC con taquicardia, agitación, cefalea, confusión mental, alteración del habla y disfagia.(7)

El ipratropium tiene pocos o ningún efecto en SNC. La dosis recomendada es 0.25 mg en infantes menores de 2 años y 0.5 mg en niños y adolescentes cada 20 minutos por tres dosis y después cada 6-8 horas. (7,19,30,31)

El glicopirrolato, un sustituto sintético de los alcaloides de las belladona que debido a que tiene en su estructura un amina cuaternaria su absorción es mínima limitando la presencia de efectos sistémicos indeseados, se utiliza a una dosis de 4-10 ug/kg/dosis cada 4-8 hrs por vía EV o IM. (8,13,23)

## **AMINOFILINA**

Aunque tenga un bajo efecto broncodilatador, sus posibles acciones incluyen: contractilidad diafragmática, diuresis, limpieza mucociliar y acción

antiinflamatoria. Se utiliza una dosis de carga de 6 mg/kg IV; luego dosis de mantenimiento que varían según la edad del paciente así:

0-1mes	0.15mg/kg/hr
1-6meses	0.5mg/kg/hr
6 meses-1 año	1.0 mg/kg/hr
1-9 años	1.0-1.5 mg/kg/hr
10-16 años	0.8-1.2 mg/kg/hr
mayores de 16 años	0.5-7 mg/kg/hr

Los niveles sericos terapéutico son de 10 a 20 ug/ml. (8,14,30,31)

## **SULFATO DE MAGNESIO**

Se debe tomar como agente potencialmente útil en pacientes severamente enfermos que están próximos a falla ventilatoria. Se piensa que inhibe la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular, por eso relaja principalmente el músculo liso bronquial. La dosis es de 25-75 mg/kg en infusión en 20 minutos cada 6 hrs. Los niveles séricos de magnesio mayores o iguales a 4.7 mg/dl tiene un efecto benefico. La terapia del magnesio esta contraindicada en falla renal, bloqueo cardíaco y miastenia gravis. (6,7,8,9,22,31)

Un estudio en pacientes pediátricos demostró que con el uso de sulfato de magnesio mejoraba el flujo espiratorio pico, el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y capacidad vital forzada y no existieron alteraciones significativas en la presión arterial sugiriendo que este agente tiene un papel importante en Asma severa y moderada.(9)

## **HELIOX**

Dado que esta mezcla de gases es menos densa que el aire, la resistencia

de la vía aérea en bronquios con flujos turbulentos se disminuye. Esta intervención disminuye el trabajo respiratorio y retrasa la aparición de fatiga muscular hasta que se consiga una broncodilatación adecuada. Se han usado mezclas de 60/40 y 80/20 de helio y oxígeno respectivamente. En pacientes con severa hipoxemia podría ser perjudicial. (7,15,17,19,29,30,31)

## **KETAMINA**

Se ha utilizado en el tratamiento de Asma refractario, ya que posee propiedades broncodilatadoras, aunque su mecanismo no ha sido bien establecido, se piensa que actúa de un modo simpaticomimético por inhibición de la recaptación neuronal de norepinefrina, y también parece ser el bloqueador de N-metil-Daspartato (receptor) vinculado con el incremento del tono de la vía aérea, se utiliza un bolus de 2 mg/kg seguida de una infusión continua de 0.5 a 2 mg/kg/h. Los efectos colaterales incluyen incremento de las secreciones orales y traqueales, estimulación cardiovascular, incremento de la presión intracraneal e intraocular, alucinaciones, delirium y pesadillas.(21,28,29,31)

## **ANESTESICOS INHALADOS**

Se consideran broncodilatadores eficaces. En el mecanismo de acción están implicados un efecto relajante directo del músculo liso, inhibición del tono vagal y efecto sinérgico con las catecolaminas, además producen efecto hipotensor por vasodilatación periférica. Los que se han utilizado son concentraciones de halotano de 0.5 a 1.5%, isoflurano en concentraciones de 0.5 a 2%. Otros que se han utilizado son enflurano y oxido nítrico. (8,20,24,30,31)

## A.7 VENTILACION MECANICA

Esta debe ser la última opción después de 6-12 horas de respuesta terapéutica pobre. Los criterios de intubación en estos pacientes incluyen:

1. Paro cardiorrespiratorio
2. Coma
3. Agitación-obnubilación
4. Trabajo respiratorio que no responde a tratamiento

Otros que se mencionan son: pulso paradójico, el llamado pulmón bloqueado (caracterizado por tórax inmóvil y ausencia de murmullo vesicular), trastornos cardiovasculares (hemodinámicos y arritmias) y la presencia de acidosis fundamentalmente si es mixta, pues se asocia con incremento de mortalidad. (2,8,10)

Se debe sedar y paralizar al paciente previo a la intubación. Generalmente el paciente se pone en ventilación asisto/controlado, existe evidencia que la ventilación con soporte de presión ofrece ventajas sobre el modo asisto-controlado, pues permite la ventilación espontánea del paciente ciclado en niños con Asma. La habilidad de pacientes para determinar su propio patrón respiratorio y mantener exhalación forzada durante la ventilación con soporte de presión puede tener importantes avances en niños con Asma severo que requieren ventilación mecánica. (32,31)

Se deben usar parámetros generales de volúmenes bajos, es decir 5-7 ml/Kg y picos no mayores de 20-25 ml de H<sub>2</sub>O, tiempo inspiratorio entre 0.75 y 1.5 seg. con relación I:E de 1:4 a 1:6 inicialmente con Fio<sub>2</sub> de 100% buscando

PaO<sub>2</sub> mayor de 60 mm Hg con hipercapnia permisiva (PCO<sub>2</sub> de 50-60 mmHg) y PEEP de 2-4 ml H<sub>2</sub>O para evitar auto-PEEP. (8,28,30,31)

## **COMPLICACIONES POR EL USO DE VENTILACION MECANICA**

Se han encontrado las siguientes complicaciones por el uso de la ventilación mecánica: neumomediastino, anoxia posparo cardiorrespiratorio, enfisema subcutáneo, hipotensión postintubación, neumonía aspirativa, neumotorax, sepsis, hemorragia gastrointestinal alta, pulmón de shock, infección nosocomial y cor pulmonale. (1,2,18,32)

## **VI. MATERIALES Y METODOS**

### **TIPO DE ESTUDIO**

Descriptivo, retrospectivo

### **OBJETO DE ESTUDIO**

Historias clínicas de todos los pacientes que fueron ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría con diagnóstico de Estado Asmático en el Hospital General San Juan de Dios, durante los años 1997-2001.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Se encontró un total de 42 historias clínicas durante un periodo de 5 años en el departamento de Registros Médicos del Hospital General San Juan de Dios.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Pacientes a los que no se les encontró la papelería completa.

### **VARIABLES**

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
EDAD	Tiempo cronológico que transcurre desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso al Intensivo con Estado Asmático.	Datos tomados de la historia clínica.	Intervalo	Años
SEXO	Características físicas que distinguen al hombre de la mujer.	Datos tomados de la historia clínica.	Nominal	Masculino, Femenino

MORBILIDAD	Desviación subjetiva u objetiva de un estado de bienestar fisiológico.	Enfermedades asociadas a Estado Asmático.	Nominal	Infecciones, barotrauma, hemorragia gastrointestinal, neumonía nosocomial, otras.
CAUSA DE MORTALIDAD	Causa que provoca la muerte o fallecimiento.	Causa básica de la muerte de acuerdo al certificado de defunción.	Nominal	Infección nosocomial, neumotorax, sepsis, insuficiencia respiratoria, paro cardiorrespiratorio, otras
TRATAMIENTO UTILIZADO	Método terapéutico	Datos tomados de la historia clínica	Nominal	Antibióticos, sulfato de magnesio, ketamina, aminofilina, salbutamol, ventilación mecánica, otros.
VENTILACIÓN MECANICA	Renovación continua o periódica de aire en un ambiente cerrado a través de un aparato para impulsar o remover volúmenes de aire o gas a través de un conducto.	Datos tomado de la historia clínica	Nominal	Si No

## PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó estadística descriptiva.

## PLAN PARA LA RECOLECCION DE DATOS Y PRESENTACION DE RESULTADOS:

- a) Se consultó los libros de ingreso de la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría para identificar a los pacientes que fueron ingresados con diagnóstico de Estado asmático y su número de historia clínica.
- b) Se seleccionó a los pacientes (fichas clínicas) que cumplan con los criterios mencionados para el estudio.
- c) Se seleccionó los datos, con el instrumento diseñado para ello, de los expedientes clínicos seleccionados.
- d) Procesamiento de los resultados obtenidos.
- e) Presentación, análisis y discusión de los resultados.
- f) Asesoría y revisión en cada uno de los pasos del proceso.
- h) Informe Final.

## ASPECTOS ETICOS

El proyecto de investigación que se presenta es de tipo no experimental no causando daños a los participantes, pues se revisaran expedientes clinicos con el propósito de obtener información científica. Los datos obtenidos son confidenciales, de uso exclusivo de esta investigación.

## **VII. PRESENTACION DE RESULTADOS**

## Cuadro No. 1

Edad de los pacientes que ingresaron en Estado asmático  
al intensivo de pediatría del HGSJDD  
durante el periodo de 1997 a 2001

Edad en años	No.	%
1-3	4	10
4-6	14	33
7-9	16	38
10-12	8	19
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 2

Sexo de los pacientes ingresados en Estado asmático  
al intensivo de Pediatría del HGSJDD  
durante el periodo 1997-2001

Sexo	Pacientes
Masculino	21
Femenino	21
Total	42

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 3

Ingreso por año de los pacientes en Estado asmático al  
Intensivo de pediatría del HGSJDD  
durante el periodo 1997-2001

Año	Pacientes
1997	0
1998	2
1999	10
2000	18
2001	13
Total	42

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 4

Tratamiento previo al ingreso  
al Intensivo de Pediatría  
del HGSJDD durante el periodo 1997-2001

Medicamento	Pacientes	%
Beta-adrenérgicos	24	45
Esteroides	10	23
Antibioticos	2	7
Teofilina	3	7
Ninguno	7	17

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 5

Inicio en horas de pacientes en Estado asmático  
Ingresados al Intensivo de pediatría del HGSJDD  
Durante el periodo 1997-2001

Horas	Pacientes	%
< 12	11	26
12-24	25	60
24-48	5	12
96	1	2

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 6

Punteo de Downes al ingreso de pacientes en Estado asmático  
al Intensivo de pediatría del HGSJDD  
durante el periodo de 1997 - 2001

Puntos	Pacientes	%
3	2	5
4	18	43
5	17	40
6	1	2
7	3	7
8	1	2
Total	42	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No.7

Saturaciones por oxímetro de pacientes con Estado asmático ingresados al Intensivo de Pediatría de HGSJDD durante el periodo 1997-2001

Saturaciones	Fio2 21%	Fio2 40%	Total
Menor a 70%	2	2	4
Mayor a 70% y menor a 90%	28	0	28
Mayor a 90%	8	2	10
Total	38	4	42

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 8

Pacientes en estado asmático que utilizaron Ventilación Mecánica en el Intensivo de Pediatría del HGSJDD durante el periodo 1997-2001

Ventilación Mecánica	Pacientes	%
Si	4	10
No	38	90
Total	42	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 9

Enfermedades Asociadas a pacientes en Estado asmático  
Ingresados al Intensivo de Pediatría del HGSJDD  
durante el periodo de 1997-2001

Enfermedad Asociada	Pacientes	%
Neumonía Atípica	10	24
Neumonía de la comunidad	6	14
Faringoamigdalitis	1	2
Sinusitis	1	2

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No.10

Cuadro comparativo de pacientes en Estado asmático  
que requirieron o no Ventilación Mecánica en el Intensivo de Pediatría del  
HGSJDD durante el periodo 1997-2001

	Pacientes con Ventilación Mecánica (Promedio)	Pacientes sin Ventilación Mecánica (Promedio)
Edad 0-8años	3	31
8-12años	1	7
Sexo M	1	20
F	3	19
Horas de ingreso <12 hrs	2	9
12-24 Hrs	0	24
24-48 hrs	1	4
96 hrs	1	0
Downes <7 puntos	1	37
7 o mas puntos	3	1
Saturaciones>80% Fio2 21%	0	30
<80% Fio2 21%	2	8
<60% Fio2 40%	2	0
Neumonía de la comunidad	1	15
Neumonía nosocomial	2	0

## Cuadro No. 11

Indicaciones de Ventilación Mecánica de pacientes con  
Estado asmático ingresados al Intensivo de Pediatría  
del HGSJDD durante el periodo 1997-2001

Indicaciones	Pacientes
Downes 7 puntos o más	2
Glasgow 6 puntos	1
Fallo ventilatorio	1
Total	4

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 12

Tiempo de Ventilación Mecánica de pacientes con  
Estado asmático ingresados al Intensivo de Pediatría  
del HGSJDD durante el periodo 1997-2001

Tiempo	Pacientes
4 horas	1
1 día	1
3 días	2
Total	4

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 13

Día de inicio de Ventilación Mecánica de pacientes con  
Estado asmático ingresados al Intensivo de Pediatría  
del HGSJDD durante el periodo 1997-2001

Día de inicio	Pacientes
Primer día	4

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 14

Complicaciones de pacientes con  
Estado asmático ingresados al Intensivo de Pediatría  
del HGSJDD durante el periodo 1997-2001

Complicaciones asociadas a Ventilación Mecánica	Pacientes
Neumonía nosocomial	2
Acidosis respiratoria	2
Total	4

Complicaciones asociadas a Estado asmático	Pacientes
Neumomediastino	2
Enfisema Subcutáneo	1
Convulsiones hipoxicas	1
Alteraciones acido-base (Alcalosis respiratoria, acidosis metabólica, acidosis respiratoria)	3
Total	7

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 15

Tratamiento Adicional utilizado en pacientes con  
Estado asmático ingresados al Intensivo de Pediatría  
del HGSJDD durante el periodo 1997-2001

Medicamento	Pacientes	%
Metilprednisolona	42	100
Ranitidina	42	100
Nebulizaciones	42	100
Continuas	16	38
Intermitentes	26	62
Aminofilina IV	27	64
Antibioticos	22	52
Sulfato de magnesio IV	2	5
Ketamina IV	2	5
Salbutamol IV	1	2
Prednisona PO	6	14
Teofilina PO	8	19
Bicarbonato	1	2

Fuente: Boleta de recolección de datos

## Cuadro No. 16

Mortalidad de pacientes con  
Estado asmático ingresados al Intensivo de Pediatría  
del HGSJDD durante el periodo 1997-2001

Condiciones de egreso	Pacientes
Vivos	42
Muertos	0
Total	42

Fuente: Boleta de recolección de datos

## **VIII. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

En el presente estudio, durante la etapa de recolección de datos, se encontraron diferentes contratiempos; uno de estos fue el hecho de que no aparecieran expedientes, lo cual repercutió en que la muestra disminuyera.

# 1 Respecto a la distribución por edades, la mayoría se encuentra entre los 4 y 9 años, que representa el 71% de la muestra estudiada, de ellos la mayoría se encuentra entre los 7 y 9 años (16 pacientes),seguido del grupo de 4 a 6 años (14 pacientes) que concuerda con la revisión bibliográfica que menciona que la mayor prevalencia se encuentra entre los 6 y 12 años. El paciente de menor edad tenía 2 años.

#2 Se observa que el Estado asmático afecta a ambos sexos sin predilección, con una relación 1:1 de masculino y femenino, lo cual, no concuerda con la literatura extranjera que refiere en la pediatría de Nelson que antes de la pubertad es aproximadamente el doble el número de niños que el de niñas afectadas, y posteriormente, la incidencia es igual en ambos sexos(5), incluso la bibliografía consultada evidencia que en adultos es más frecuente en mujeres.(1,2,5,27)

#3 Podemos Observar un aumento en la frecuencia de pacientes ingresados por este diagnóstico evidenciando el mayor incremento en el año 2000. Probablemente pudo estar asociado con una epidemia infecciosa debido a que 8 pacientes, es decir 50% de los que cursaron con neumonía, fueron ingresados en ese año. Al compararlo con el estudio realizado en 1994 también se evidencia que el número de pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría ha aumentado pues en ese entonces fueron ingresados 27 pacientes y en nuestro estudio, 42 pacientes. Estos datos concuerdan con lo descrito en otros países, los cuales refieren que la prevalencia y severidad de Asma está aumentando.

#4 En este cuadro, se evidencia que no existía un tratamiento estándar en el muestreo de pacientes. El medicamento beta-adrenérgico más utilizado fue el salbutamol, utilizado por vía oral 33%(14 pacientes) e inhalado 24%(10 pacientes) de ellos 18 pacientes (42%) lo utilizaban como medicamento único. Posiblemente el uso de este medicamento es debido a que es el más conocido y accesible a los servicios de salud del país y con el que se han realizado el mayor número de estudios en pediatría de los beta-adrenérgicos. Encontramos que 23% de los pacientes eran los que tenían mayor riesgo de desarrollar Estado asmático debido a que eran dependientes de esteroides, siendo la prednisona el más utilizado. Es importante mencionar también que 3 pacientes (7%) utilizaban teofilina como

tratamiento ambulatorio lo que nos indica que probablemente cursaban con un cuadro crónico. Sólo 7% de los pacientes utilizaron antibioticos debido a que se estaban tratando por neumonía. Pero lo más importante de este cuadro es el hecho que 17% de pacientes no se les había tratado inicialmente de manera adecuada por subestimación de los síntomas, por falta de un adecuado plan educacional, o puede ser reflejo de subtratamiento, lo cual pudo influir en que llegaran a necesitar tratamiento Intensivo.(6,16,19,22)

#5 Estos datos nos indican que el 97% de pacientes evolucionan a Estado asmático en las primeras 48 horas de iniciada la crisis, y de ellos 83% lo hacen en las primeras 24 horas. Cabe mencionar que el que tuvo menor tiempo de evolución fue un paciente masculino que estaba bien hasta 45 minutos antes de consultar a la emergencia de pediatría, permaneciendo 36 horas en Intensivo, con buena evolución y luego fue trasladado a otro servicio; éste puede considerarse un caso de ataque de Asma hiperagudo, la recuperación fue rápida, tal como está descrito. Llama la atención también que una paciente femenina de 7 años presentó Estado asmático al 4to día de iniciado el cuadro, la cual requirió ventilación mecánica por 3 días. Esta paciente puede considerarse como Asma grave de establecimiento lento debido a que tuvo un deterioro lento y requirió ventilación mecánica por mas de 48 horas, así como se describe en la literatura. (8,10,22)

#6 Con respecto a este cuadro, es evidente 5 pacientes al momento de ingresar a la emergencia de pediatría tenían un punteo de la escala de Downes elevado, con indicación de intubación endotraqueal, sin embargo, sólo 2 fueron intubados por esta indicación, esto puede deberse a que, por lo regular, los niños tienden a pasar un tiempo en la emergencia y responden de manera parcial a la terapia de ingreso dado que se reportaron en Estado asmático. Dicha respuesta, aunque parcial es suficiente para evitar intubación. El esquema que se utiliza como tratamiento de inicio es: tres nebulizaciones con salbutamol 0.15 mg/kg/dosis mas 3 ml de solución salina al 0.9%, y se reevalúa, si no ha mejorado se utiliza metilprednisolona a 2 mg/kg/dosis.

#7 Este cuadro nos muestra que son muy pocos los pacientes que ingresan con saturaciones de oxígeno mayores a 90% con  $\text{FiO}_2$  al 21%, por lo que la mayoría requieren el uso de esta medida terapéutica, sin embargo no se requieren concentraciones elevadas de oxígeno en la mayoría de pacientes, de acuerdo con lo descrito en la literatura que menciona que los pacientes en Estado asmático están hipoxicos.(3,5,31) Hay datos en GINA que si  $\text{FiO}_2$  luego del tratamiento inicial en emergencia es 91% a más, tiene mejor pronóstico.(12)

#8 Podemos mencionar que de acuerdo a lo que se muestra en este cuadro la ventilación mecánica fue aplicada adecuadamente en 75% de los pacientes intubados; excepto en uno, que fue intubado en posictal y cuyas características se mencionan en el análisis del cuadro #12. En el estudio de López, fueron intubados el 18% de los pacientes ingresados al intensivo(12), en literatura extranjera mencionan que en pacientes pediátricos se emplea esta modalidad en 5-10% de pacientes pediátricos(31) y 32-36% en pacientes adultos(1,2,18) lo cual indica que si se intubaron 10% de los pacientes, es similar a lo descrito en otros estudios.

#9 La enfermedad que más se encontró asociada, fue la neumonía que afecta al 38% del total de pacientes ingresados, siendo la principal la neumonía atípica, que fue definida principalmente por medios radiológicos, por infiltrado intersticial, aplanamiento de diafragmas y por la edad del paciente, sin embargo, ésta última no se menciona en la literatura consultada como patología asociada frecuentemente a Estado asmático, sino se menciona como diagnóstico diferencial. (28,30) No se obtuvieron cultivos positivos. Estos datos evidencian que las infecciones son causas desencadenantes de crisis de Asma como lo descrito en la literatura(2,5,12).

#10 En este cuadro se evidencia las diferencias que existe entre los pacientes que requirieron ventilación mecánica y los que no, encontrando evidentemente que los que si la necesitaron, tenían saturaciones de oxígeno más bajas, Downes alto, y son principalmente mujeres, además fueron los que se complicaron con neumonía nosocomial. El que tuvo mayor tiempo de evolución de Estado asmático, requirió también de soporte ventilatorio. Esto concuerda con lo reportado en la literatura que menciona que los pacientes que tienen mayor deterioro, son los que requieren ventilación mecánica(2,10,31)

#11 En este cuadro se observa que del total de pacientes sólo 4 pacientes (9.5%) requirieron ventilación mecánica en el periodo evaluado, estos datos son similares a lo descrito en la literatura que menciona que en pacientes pediátricos con Asma severa, 5% requieren de ventilación mecánica,(2) pero en pacientes adultos se menciona que hasta el 64% de los pacientes en Estado asmático pueden requerir ventilación mecánica.(2). Los predictores clínicos de falla respiratoria inminente incluyen: alteración del nivel de conciencia, inhabilidad para hablar, disminución marcada o ausencia de sonidos respiratorios , cianosis central, diaforesis, intolerancia al decúbito, uso de músculos accesorios y bradicardia.(7,14,31)

#12 Este cuadro nos muestra que el tiempo que requirieron la mitad (50%) de pacientes fue de 3 días de soporte ventilatorio. Es interesante mencionar que estos

dos pacientes fueron los que posteriormente desarrollaron neumonía nosocomial. La paciente femenina que estuvo ventilado por 4 horas fue una paciente de 5 años que fue llevada a la emergencia por presentar convulsiones, considerándose que eran secundarias a hipoxia, tenía un glasgow de 6 pts, mal patron respiratorio y venía en posictal por lo que decidieron intubarla; previo a convulsionar había tomado en casa teofilina a 14 mg/kg/peso PO, posteriormente se auto-extubó. No se le realizaron niveles de teofilina. En pacientes adultos principalmente, el tiempo de intubación de pacientes en Estado asmático ha sido de 60 horas. (2)

#13 A todos los pacientes que requirieron soporte ventilatorio, se les inició el mismo, inmediatamente al ingreso a la emergencia de pediatría, lo cual nos indica que la correlación de la gravedad del cuadro con la evaluación médica es adecuado.

#14 Se observa que se encontraron 12 complicaciones en pacientes con Estado asmático, siendo importante mencionar que los pacientes que tuvieron soporte ventilatorio tuvieron 4 complicaciones; dos de ellas son neumonía nosocomial, a *Pseudomonas Aeruginosa* y *Estreptococo beta hemolítico* del grupo A, en los 2 pacientes con 72 horas de ventilación mecánica, por que se deben aumentar medidas para disminuir esta situación con todo el personal que participa en el cuidado de pacientes en Intensivo. Sin embargo, estas sólo se mencionan en los estudios de Afessa(1) y López(12) como importantes, los cuales representaron 2% y 40% respectivamente. La otras dos complicaciones que se encontraron fueron acidosis respiratoria. Las otras complicaciones, neumomediastino, enfisema subcutáneo, convulsiones hipoxicas y alteraciones acido-base, ya estaban presentes en los pacientes al momento de ingresar, es decir que son propias del Estado asmático y son similares a las descritas en otros estudios.(2)

#15 En este cuadro podemos apreciar que todos los pacientes se les trató con metilprednisolona, que es el esteroide más utilizado en estos casos ya que fue utilizado en el 100% de pacientes; es importante mencionar que no existió un protocolo respecto al manejo de las nebulizaciones, pero en aquellos que se utilizaron las nebulizaciones continuas, luego se continuo con nebulizaciones intermitentes que se fueron espaciando a medida que disminuía el punteo de Downes. La aminofilina se utilizó a una dosis de carga de 6 mg/kg y luego a 1 mg/kg/hr, y no se describen complicaciones. El sulfato de magnesio fue utilizado en infusión continua, junto con las soluciones de mantenimiento a 45 mg/kg/día por un día. La ketamina fue utilizada en infusión en un paciente a 0.2 mg/kg/hora, no se dio bolus y la dosis que se menciona en la literatura es de 0.5 a 2 mg/kg/hora y en otro paciente se utilizó una dosis de 0.8 mg/kg cada hora, el tiempo de

tratamiento con ketamina fue de 12 y 5 horas respectivamente. La teofilina PO la utilizaron los pacientes cuando el Estado asmático se había resuelto y estaban concientes.

#16 No hubo fallecidos por esta enfermedad durante el periodo estudiado, lo que nos indica que el tratamiento ha sido adecuado, aunque por falta de recursos tecnológicos, no se ha podido utilizar todas las modalidades terapéuticas mencionadas en la literatura.

## **IX. CONCLUSIONES**

- 1.- Entre las enfermedades asociadas a Estado asmático mas frecuentemente encontradas, se evidencia que la neumonía representa un 38%, siendo más frecuente la atípica, (diagnosticada clínicamente y por radiografía); faringoamigadlitis 2% y sinusitis 2%.
- 2.- La edad mas afectada por Estado asmático en nuestro medio es de 4 a 9 años.
- 3.- No se encontró afectación de sexo, pues se presentó una relación de 1:1 de masculino y femenino.
- 4.- Las complicaciones mas frecuentemente encontradas asociadas a Estado Asmático fueron: barotrauma, hipoxia, y alteraciones acido-base. Y entre las complicaciones asociadas a ventilación mecánica se encontró: neumonía nosocomial y acidosis respiratoria.
- 5.- El tratamiento más utilizado en orden de disminución de frecuencia es el uso de esteroides IV, que junto con nebulizaciones y con un inhibidor H2 se utilizó en el 100% de pacientes, luego se utilizó aminofilina en 64%, antibioticos 52%, ketamina 5%, sulfato de magnesio 5% y salbutamol IV 2%.
- 6.- No se registro mortalidad en este estudio.
- 7.- La prevalencia de Estado asmático en pacientes pediatricos que ingresaron al Intensivo ha ido aumentando en forma considerable de 1997 a 2001.
- 8.- Del total de casos fueron encontrados, 26 pacientes fueron ingresados 1 vez; 2 pacientes, 2 veces y 4 pacientes 3 veces.

## **X. RECOMENDACIONES**

- 1.- En todo paciente con problema de hiperreactividad bronquial buscar minuciosamente signos clínicos, radiológicos y hematológicos de neumonía, principalmente atípica, la cual puede ser la causa que desencadenó el cuadro.
- 2.- Es necesario proporcionar un plan educacional –tanto a los pacientes como a los padres o encargados de los niños- sobre los cuidados que se deben tener, factores desencadenantes, enfatizar en el antemanexo e indicandole que puede acudir a un médico al presentar cualquier molestia, para disminuir el número de ingresos a un servicio de cuidado crítico.
- 3.- Hacer conciencia en el personal médico y paramédico hospitalario sobre los cuidados que se deben tener en todo paciente tratado con ventilación mecánica para evitar infecciones nosocomiales.(lavado de manos con cada paciente, uso de bata, esterilización de equipo, cambio de agua, etc.)
- 4.- Incentivar a la realización de estudios sobre Estado asmático a fin de determinar la realidad epidemiológica de nuestro país en esta patología, y así aportar posibles soluciones y mejorar la calidad de vida y atención del paciente.

## **XI. RESUMEN**

Se realizó una investigación descriptiva, retrospectiva en pacientes menores de 13 años que fueron ingresados al Intensivo de Pediatría y tenían diagnóstico de Estado asmático.

El Principal objetivo fue identificar las causas de Morbimortalidad de los pacientes ingresados al Intensivo de pediatría del Hospital General San Juan De Dios durante el periodo de 1997 a 2001.

Se pudo determinar que la edad más frecuente fue de 4 a 9 años; no encontrando predominancia por género ya que ambos sexos se afectaron por igual, con una relación de 1:1.

La enfermedad que más se encontró asociada fue la neumonía, principalmente la atípica en un 24%

Cuatro pacientes requirieron ventilación mecánica, con indicaciones apropiadas, todos fueron intubados el día de su ingreso al hospital.

Las complicaciones encontradas en pacientes ventilados fueron neumonía nosocomial (2) y Alteraciones ácido-base (2) y en aquellos no ventilados se encuentran neumomediastino, alteraciones ácido-base enfisema subcutáneo, e hipoxia.

El tratamiento más utilizado fue el uso de esteroides, nebulizaciones y un protector gástrico, luego se utilizó aminofilina IV, ketamina, sulfato de magnesio, y salbutamol IV.

No se registro mortalidad en este estudio.

## **XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Afessa, B. et al. Clinical Course and Outcome of Patients Admitted to an ICU for Status Asmoticus. CHEST Nov 2001; 120(5): 1616-1620.
2. Arencibia, J. Et al. Ventilación mecánica en el estado de mal asmático. Experiencia de 5 años en la Unidad de Cuidados Intensivos. [http://bvs.sld.cu/revistas/enf/vol11\\_1\\_95/ enf05195.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/enf/vol11_1_95/ enf05195.htm)
3. Aristizábal, G Et al. Estado Asmático En: Neumología 2da ed. Cali: XY2,1991. (pp 299-311).
4. Berlinski, A. Waldrep, C. Four Hours of Continuous Albuterol Nebulización. CHEST Sept 1998; 114(3): 847-853.
5. Behrman, R. et al. Asthma. In Textbook of Pediatrics of Nelson 16<sup>th</sup> edition Pennsylvania: W.B. Saunders Company, 2000. (pp665-680).
6. Bhon, D. Kissoon, Nirajan. Acute asthma. Pediat Crit Care Med 2001; 2(2): 151-157.
7. Briening, E. Management of the Pediatric Patient in Status Asthmaticus. <http://www.critical-care-nurse.org/AACN/jrnllccn.nsf/Get.../ColumnTwo181?OpenDocument>
8. Cañas, C. Et al. Estado asmático en niños. <http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol29No2-3/asma.html>
9. Ciarallo, L. Et al. Intravenous magnesium therapy for moderate to severe pediatric asthma: Results of a randomized, placebo-controlled trial. The Journal of Pediatrics Dec 1996; 129(6): 809-814.
10. Fragoso, R. Et al. Ventilación mecánica en el estado de mal asmático. Revisión actualizada. [http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol34\\_1\\_95/med06195.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol34_1_95/med06195.htm)
11. Garay, R. Manejo de la exacerbación (Status asmático) del asma en el consultorio. Y que necesitamos. <http://www.peri.../MANEJO%20DEL%20ASMA%20EN%20EL%20CONSULTORIO.htm>

12. Global Strategy for Asthma  
[www.ginasthma.com](http://www.ginasthma.com)
13. Goodman y Gilman Las bases farmacológicas de la Terapéutica.  
9na ed. México; Interamericana. 1996, (pp 707-732)
14. Hooper, J. Acute severe asthma, Status Asmaticus in-the ER and the OR.  
[http://www2anesthesia.org/winterlude/wl95/w195\\_8.html](http://www2anesthesia.org/winterlude/wl95/w195_8.html)
15. Kass, J.E. Terregino, C. The Effect of Heliox in Acute Severe Asthma. A Randomized Controlled Trial. CHEST 1999 August;116(2):296-299
16. Keogh, K.A. Et al. Predictors of hospitalizacion in children with acute asthma. The Journal of Pediatrics. 2001 August; 139(2):273-277.
17. Kudukis, T. M. Et al. Inhaled helium-Oxygen revisited: Effect of inhaled helium-oxygen during the treatment of status asthmaticus in children. The Journal of Pediatrics 1997 February; 130(2):217-223
18. López, M. J. Factores que determinan el uso de ventilación mecánica en niños asmáticos. Tesis (Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos , Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1994.
19. Murphy, S. Kelly,W. Advances in the Management of Acute Asthma in Children. Pediatrics in Review 1996 July; 17(7): 227-233.
20. Nakagawa, T.A. et al Life-Threatening status asthmaticus treated with inhaled nitric oxide. The Journal of Pediatrics 2000 July; 137(1): 119-122.
21. Nehama, J Et al. Continuous ketamine infusion for the treatment of refractory asthma in a mechanically ventilated infant: Case report and review of the pediatric literature. Pediatric Emergency Care 1996 August; 12(4):294-297.
22. Nichols, D. G. Emergency Managemente of Status Astmaticus in Children. Pediatric Annals 1996 July; 25(7):394-399.

23. Ortiz, G. Crisis Asmática severa  
<Http://www.encolombia.com/medicina/neumologia/rev-neum13n3-conferencias.htm>
24. Quiñones, F.R. et al Uso de Isoflurano inhalado en el estatus asmático en el niño. <http://db2.doyma.es//>
25. Qureshi, F. et al Comparative efficacy of oral dexamethasone versus oral Prednisone in acute Pediatric asthma. The Journal of Pediatric 2001 July 139(1): 20-25.
26. Rodrigo, G. Rodrigo C. Inhaled Flunisolide for Acute Severe Asthma. Am. J. Respir Crit Care Med 1998;157: 698-703.
27. Rodrigo, C. Rodrigo G. Evaluación y pronóstico del paciente con crisis asmática severa en la emergencia. <http://www.smu.org.uy/publicaciones/rmu/2000v1/art8.htm>.
28. Rogers, M. C. Y Helfaer, M.A. Estado Asmático En: Cuidados Intensivos en Pediatría. 3ed. México: McGraw-Hill, 1999 (pp 90-98).
29. Salazar, M. Tratamiento de la Crisis de Asma. Actualización. [Http://www.encolombia.com/medicina/neumo12400cont\\_rataminetoo.htm](Http://www.encolombia.com/medicina/neumo12400cont_rataminetoo.htm)
30. Status Asthmaticus. Pediatric Emergency Manual  
[http://www.vnh.org/Pediatric/EmergencyManual/Status\\_Astmaticus.html](http://www.vnh.org/Pediatric/EmergencyManual/Status_Astmaticus.html)
31. Werner, H. Status Asthmaticus In Children CHEST 2001 June;119(6):1913-1928.
32. Wetzel, R. Pressurre-support ventilation in children with severe asthma Crit Care Med 1996; 24(9): 1603-1608

## **XIII. ANEXOS**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
UNIDAD DE TESIS

MORBIMORTALIDAD DE LOS PACIENTES QUE  
INGRESAN AL INTENSIVO EN ESTADO ASMATICO  
Responsable: Br. William A. Choy De León

**INSTRUMENTO DE TRABAJO**

Nombre:

Edad: Sexo: M  F

Historia Clínica:

Fecha de Ingreso al Intensivo:

1. Inicio del Estado Asmático: \_\_\_\_\_ días.

Tratamiento actual: Beta-adrenérgicos:  Esteroides:  Ninguno:   
Otro: (Especifique) \_\_\_\_\_

2. Datos de ingreso:

Escala de Downes: \_\_\_\_\_ SaO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_

Enfermedades asociadas:

Infección: \_\_\_\_\_ Barotrauma: \_\_\_\_\_ Hemorragia Gastrointestinal: \_\_\_\_\_

Neumonía nosocomial: \_\_\_\_\_ Otras: \_\_\_\_\_

3. Utilizó ventilación mecánica: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

4. Indicación:

5. Fecha de inicio: Fecha destete: Días ventilación:

Día de inicio en hospital:

Modo de ventilación:

6. Complicaciones del paciente en Estado asmático:

Complicación	Día de ventilación

7. Tratamiento adicional:

Medicamento	Dosis	Días
Antibióticos		
Sulfato de Magnesio		
Ketamina		
Aminofilina IV		
Salbutamol IV		
Otro		

10. Falleció: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

11. Causa: Infección nosocomial \_\_\_\_\_ Sepsis \_\_\_\_\_  
Barotrauma \_\_\_\_\_ Insuficiencia respiratoria \_\_\_\_\_ Paro cardiorrespiratorio \_\_\_\_\_  
Otra \_\_\_\_\_

