

## Neumología y Cirugía de Tórax

Volumen **64**  
Volume

Suplemento **1**  
Supplement

**2005**

*Artículo:*




### Consenso Mexicano de Asma

Derechos reservados, Copyright © 2005:  
Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax, AC

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in  
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



[www.Medigraphic.com](http://www.Medigraphic.com)



# **Consenso Mexicano de Asma**

## *Mensaje*

El asma es un problema de salud de gran importancia a nivel mundial. En algunos países, como Nueva Zelanda, su prevalencia llega a superar el 25%. En México no tenemos datos confiables acerca de su frecuencia en la población, pero sabemos que alrededor del 8% de los niños presentan este padecimiento.

Desgraciadamente, el diagnóstico y manejo del asma son heterogéneos y en muchos casos inadecuados, con la consiguiente disminución en la calidad de vida y aumento en el costo económico, el sufrimiento, y la mortalidad.

Ante la gravedad del problema, en diferentes países y Asociaciones se han formado grupos de trabajo para la elaboración de Consensos basados en la evidencia actual, que sirvan como guía para el diagnóstico y manejo. Ejemplo de estos Consensos son las Guías del Reino Unido, Canadá, Estados Unidos de América, la Unión Internacional Contra la Tuberculosis y las Enfermedades Respiratorias (UICTER) y las de la Iniciativa Global para el Asma (GINA).

Considerando que en nuestro país era necesario contar con un documento similar, actualizado y adaptado a nuestra realidad, un grupo de médicos nos dimos a la tarea de revisar la literatura y llegar a conclusiones conjuntas en cada uno de los puntos clave, para luego difundirlas entre los encargados de proporcionar atención a los pacientes con asma.

El documento que ahora presentamos debe ser entendido como una guía práctica, y no un compendio que esperamos sea de utilidad para brindar una mejor atención a los pacientes con asma.

Grupo de trabajo "Consenso Mexicano de Asma"



## Contenido

1. Introducción	S11
2. Diagnóstico	S13
3. Manejo para el control	S17
a) Prevenir	S17
b) Clasificar y evaluar	S18
c) Medicamentos	S19
4. Otras medidas terapéuticas	S22
5. Educación	S26
6. Seguimiento	S27
7. Consideraciones acerca del asma en los niños menores de 5 años	S29
8. Crisis de asma en todas las edades	S30
9. Enfermedades relacionadas y situaciones especiales	S36
a) Ejercicio	S36
b) Asma inducida por aspirina	S36
c) Asma ocupacional	S36
d) Rinitis, sinusitis y pólipos nasales	S36
e) Embarazo	S36
f) Cirugía	S37
g) Infecciones respiratorias	S37
h) Reflujo gastroesofágico	S38
i) Obesidad	S38
j) Tabaquismo	S38
10. Organizando las acciones para el cuidado de los pacientes	S38
11. Retos	S39
Lecturas recomendadas	S39
Anexo 1.	S43
Anexo 2.	S44



## 1. INTRODUCCIÓN

El asma es un problema de salud importante en México y en el mundo. Su prevalencia varía ampliamente, desde menos del 5% de la población en Grecia e Indonesia, hasta más del 25% en Australia y Nueva Zelanda

(Cuadro 1), y representa una importante pérdida para los millones de pacientes que la sufren y para el sistema de salud, tanto desde el punto de vista económico como en calidad de vida.<sup>1-4</sup>

**Cuadro 1.** Prevalencia de Asma Clínica en el mundo. Porcentaje de la población.

The Global Burden of Asthma Report. GINA 2004. Página electrónica: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org)

Escocia	18.4	Kuwait	8.5	Bélgica	6.0	Argelia	3.9
Jersey	17.6	Ucrania	8.3	Austria	5.8	Corea del Sur	3.9
Guernsey	17.5	Ecuador	8.2	España	5.7	Bangla Desh	3.8
Gales	16.8	Sudáfrica	8.1	Arabia Saudita	5.6	Marruecos	3.8
Isla de Man	16.7	Rep. Checa	8.0	Argentina	5.5	Palestina	3.6
Inglaterra	15.3	Finlandia	8.0	Irán	5.5	<b>México</b>	<b>3.3*</b>
Nueva Zelanda	15.1	Malta	8.0	Estonia	5.4	Etiopía	3.1
Australia	14.7	Costa de Marfil	7.8	Nigeria	5.4	Dinamarca	3.0
Irlanda	14.6	Colombia	7.4	Chile	5.1	India	3.0
Canadá	14.1	Turquía	7.4	Singapur	4.9	Taiwán	2.6
Perú	13.0	Líbano	7.2	Malasia	4.8	Chipre	2.4
Trinidad y Tobago	12.6	Kenya	7.0	Portugal	4.8	Suiza	2.3
Costa Rica	11.9	Alemania	6.9	Uzbekistán	4.6	Rusia	2.2
Brasil	11.4	Francia	6.8	Macedonia	4.5	China	2.1
EUA	10.9	Noruega	6.8	Italia	4.5	Grecia	1.9
Fidji	10.5	Japón	6.7	Omán	4.5	Georgia	1.8
Paraguay	9.7	Suecia	6.5	Pakistán	4.3	Nepal	1.5
Uruguay	9.5	Tailandia	6.5	Túnez	4.3	Rumania	1.5
Israel	9.0	Hong Kong	6.2	Cabo Verde	4.2	Albania	1.3
Barbados	8.9	Filipinas	6.2	Letonia	4.2	Indonesia	1.1
Panamá	8.8	Emiratos Árabes Unidos	6.2	Polonia	4.1	Macao	0.7

\* Para México, no se utilizaron en este reporte los datos anotados en el cuadro 2, por lo que posiblemente estén subestimados.

En México el asma es una de las 10 primeras causas de utilización de los servicios de salud, especialmente los de urgencias y de consulta externa. En cuanto a su frecuencia, contamos con pocos estudios publicados en revistas indexadas, en los que se encontró que entre 5 y 15% de los niños en escuelas primarias la sufrían.<sup>5-10</sup>

En un estudio reciente, cuyos resultados no han sido aún publicados, se aplicó el cuestionario de ISAAC en su tercera fase a 108,000 niños entre los 6 y los 7 años de edad, en población abierta, y se encontraron prevalencias que fueron desde el 4.5% en Monterrey al 12.5% en Mérida, con un promedio de 8.2%.

**Cuadro 2.** Prevalencia de asma en niños de 6 y 7 años en algunas ciudades de México.

Comunicación personal Dr. Ignacio Ortiz Aldana. Los datos están registrados y serán publicados en la actualización del ISAAC.

Ciudad	Prevalencia
Monterrey	4.50%
D.F. Sureste	5.50%
Toluca	8.19%
Cd. Victoria	8.49%
Guadalajara	8.60%
Mexicali	8.80%
D.F. Centro	8.90%
Tijuana	9.09%
Mérida	12.5%

No existen aún datos acerca de la prevalencia del asma en adultos mexicanos, por lo que es urgente generar información confiable al respecto.

Con los datos existentes, se puede asumir que más de 5 millones de mexicanos sufren de asma.

El asma se presenta en cualquier sexo, edad, o nivel socioeconómico. Afecta mayormente a los niños, sobre todo a los varones. Existe la creencia de que el asma se cura espontáneamente en la adolescencia, un concepto erróneo, puesto que en dos tercios de los niños asmáti-

cos la enfermedad persiste o reaparece en la edad adulta, periodo en el que la razón entre sexos se invierte, haciéndose más frecuente en las mujeres.

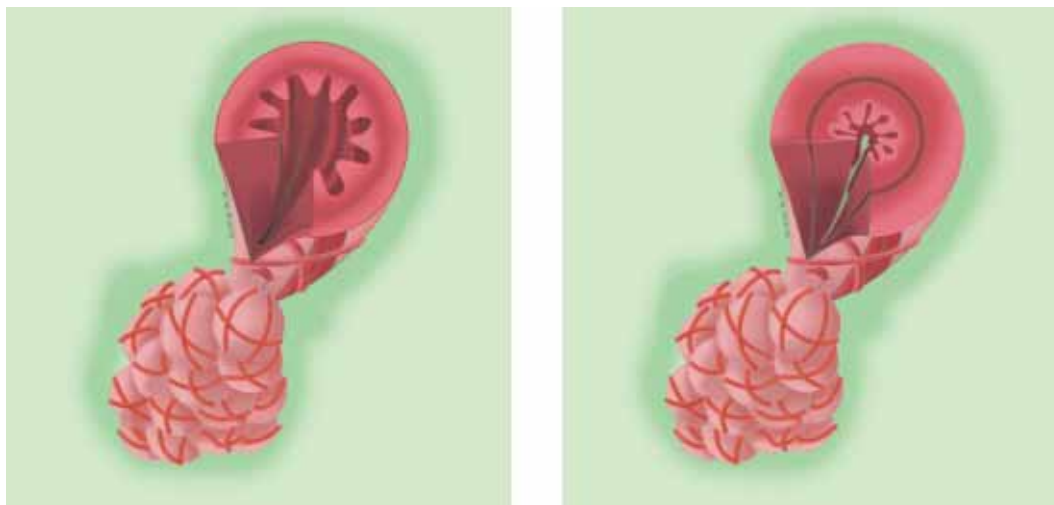
Como vemos, el asma es importante por su frecuencia, pero es necesario también considerar su impacto sobre la calidad de vida. El asma es la causa número 25 de días perdidos por incapacidad (DALYs), cercana a los accidentes, diabetes y cirrosis hepática, y por encima del trastorno bipolar, enfermedad de Alzheimer y enfermedades de transmisión sexual, excluyendo al SIDA.<sup>11</sup>

*El asma es un trastorno inflamatorio crónico de los bronquios (Figura 1) en el que están involucrados diversas células y mediadores celulares, sobre todo las células cebadas, eosinófilos, linfocitos T, macrófagos, neutrófilos y células epiteliales.*

*En individuos susceptibles, esta inflamación causa periodos recurrentes de sibilancias, disnea, opresión torácica y tos, particularmente en la noche o la madrugada. La inflamación hace a la vía aérea hipersensible a diferentes estímulos, dando lugar a hiperreactividad. Cuando la vía aérea se expone a estos estímulos se inflama, se contrae la musculatura y se llena de moco.*

*La obstrucción al flujo aéreo es generalizada y variable en intensidad. A menudo es reversible, ya sea espontáneamente o con tratamiento.<sup>12-17</sup>*

- El asma:
- a) Es una enfermedad inflamatoria crónica, episódica.
  - b) Está asociada a una variedad de estímulos.
  - c) Se caracteriza por hiperreactividad bronquial y obstrucción variable del flujo aéreo.



**Figura 1.** Dibujo de bronquio normal, izquierda, y bronquio asmático, derecha.

## 2. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de asma es clínico, mediante la historia de los síntomas y al descartar otras enfermedades.

Las pruebas de función pulmonar ayudan a confirmarlo.

En México son frecuentes los errores de diagnóstico en el asma. Existen muchos asmáticos no diagnosticados o con diagnósticos equívocos como los de “bronquitis asmática”, “bronquitis recidivante”, “hiperreactividad”, etc. Existen también pacientes con enfermedades que producen síntomas bronquiales similares a los del asma, como bronquitis crónica, fibrosis quística, reflujo gastroesofágico, rinosinusitis y otras, que son diagnosticados como asmáticos. El diagnóstico de asma es fácil cuando el paciente ha tenido episodios de síntomas importantes y frecuentes, pero en los casos con síntomas esporádicos y leves puede ser menos obvio, por lo que es de la mayor importancia una historia clínica minuciosa.<sup>18-25</sup>

### Historia clínica

#### Interrogatorio

Síntomas: disnea, tos, expectoración, opresión torácica, sibilancias.

Ninguno de estos síntomas es específico del asma, y pueden acompañar a otras enfermedades.

#### Características de los síntomas:

- Variables
- Intermitentes
- Empeoran en la noche y la madrugada
- Son provocados por diferentes desencadenantes o disparadores, incluyendo el ejercicio.
- En niños, es posible que el único síntoma presente sea la tos.
- Se calcula que el 20 – 30% de los adultos que tienen tos que dura más de 4 semanas o que se presenta en la noche o con el ejercicio, tienen asma.
- En adultos no fumadores, las sibilancias como indicador diagnóstico tienen una sensibilidad de 69% y una especificidad del 91%.
- En adultos, ante un cuadro de síntomas respiratorios con historia de sibilancias y atopia en la infancia, debe investigarse el asma como primera posibilidad diagnóstica.

- Se debe considerar el diagnóstico de asma ocupacional en personas en las que el asma inicia en la edad adulta.

#### Patrón de los síntomas:

- Episódicos/continuos
- Estacionales/perianuales
- Diurnos/nocturnos

#### Frecuencia de los síntomas:

número de días/noches a la semana, al mes, al año.

¿Qué parece que provoca o aumenta los síntomas? (desencadenantes o disparadores)

- Infección de vías aéreas superiores
- Sinusitis
- Reflujo
- Rinitis
- Alergenos del medio ambiente incluyendo mascotas
- Irritantes
- Cambios de clima
- Ejercicio
- Ambiente ocupacional
- Emociones
- Medicamentos
- Cambios hormonales como en la menstruación o embarazo
- Otros

Los desencadenantes son diferentes para cada asmático, la ayuda que el médico le brinde para detectarlos es un factor importante en el control de la enfermedad.

#### Antecedentes:

- Antecedentes familiares y personales: embarazo, nacimiento, evolución del crecimiento, atopia (asma, rinitis alérgica, dermatitis atópica, eccema, alergias específicas a ácaros, gatos, pólenes, alimentos o medicamentos). Historia familiar de asma no alérgica.
- Otras enfermedades
- Antecedentes sociales: tabaquismo, ocupación, nivel socioeconómico, facilidades para el cuidado de la salud, factores que puedan interferir con la adherencia, p. ej. : abuso de sustancias ilícitas, bajo nivel de escolaridad, pobreza.
- Antecedentes del medio ambiente: tabaquismo dentro de la casa, mascotas, humedad en las paredes,

plantas, cucarachas, alfombras, cojines, cortinas, sistema de calefacción, ventilación, combustible utilizado para preparar alimentos y para la calefacción, contaminación ambiental fuera de la casa (vehículos, industrias, depósitos).

- Edad en que se hizo el diagnóstico, cómo ha afectado su vida, evolución en el transcurso del tiempo, internamientos en Terapia Intensiva, intubaciones, hospitalizaciones, visitas a Urgencias, utilización de esteroides sistémicos.
- Tratamientos: medicamentos utilizados (prescritos por un médico o por autoprescripción), dosis, frecuencia, respuesta.

### Examen físico

La exploración física debe incluir el examen general, así como talla, peso y signos vitales. Como el interrogatorio, la exploración física por sí sola no hace el diagnóstico de asma, pero el encontrar los siguientes signos incrementa la certeza del diagnóstico.

- Sibilancias difusas, bilaterales y particularmente espiratorias.
- Espiración prolongada.
- Presencia de signos de enfermedades relacionadas (rinitis, inflamación de la mucosa nasal, pólipos, rinorrea posterior, eccema).
- Cambios en la forma del tórax (sobredistensión)
- Uso de músculos accesorios de la respiración

Es frecuente encontrar estos datos durante las exacerbaciones, pero durante las remisiones, el encontrar un tórax normal no descarta el diagnóstico de asma.

### Pruebas de función respiratoria

#### Espirometría

La espirometría es la prueba más efectiva para confirmar el diagnóstico de asma. Con ella es posible valorar objetivamente la función de las vías aéreas y el volumen pulmonar.

La espirometría muestra el grado de obstrucción de los bronquios al medir el volumen de aire expulsado de bronquios y pulmones. También nos permite saber si aumenta la obstrucción ante un estímulo (hiperreactividad) o disminuye al aplicar un medicamento (reversibilidad).

Para que el resultado de la espirometría sea confiable, debe ser realizada y evaluada por personal especialmente entrenado.<sup>26</sup>

Los parámetros más importantes en la espirometría para el diagnóstico de asma son el Volumen Espiratorio

Forzado al Primer Segundo (VEF1), la Capacidad Vital Forzada (CVF) y la relación entre ambos parámetros: VEF1/CVF.

VEF1: En condiciones normales, el 75% o más del volumen de aire que se espira forzadamente sale durante el primer segundo de la espirometría, si los bronquios están obstruidos la salida será más lenta y el VEF1 disminuirá.

VEF1/CVF: Se considera que hay atrapamiento aéreo cuando esta relación aumenta por arriba del 80%.

#### Flujometría

Otra forma de medir la obstrucción bronquial es la flujometría (Figura 2). Es menos exacta que la espirometría, y sólo mide un parámetro: la velocidad máxima del flujo, o Flujo Espiratorio Pico (PEF por sus siglas en inglés), pero es más sencilla y barata. La medición del PEF es la mejor forma de monitorizar el asma, mientras que la espirometría es la mejor forma para confirmar el diagnóstico.

El flujómetro mide la velocidad del aire al espirar forzadamente; si los bronquios están obstruidos la velocidad disminuirá y los valores serán menores que los normales.

La velocidad del flujo será diferente de acuerdo al género, edad, estatura y raza. Para saber cuál es el PEF normal para cada paciente, se utilizan las tablas de valores Predichos o Teóricos Normales<sup>27</sup> (Anexo 1).

Una vez que se obtiene el valor de la flujometría del paciente, se compara con sus valores normales o predichos y se calcula el porcentaje que representa.

$$\frac{\text{PEF observado} \times 100}{\text{PEF predicho}} = \% \text{ del PEF predicho}$$

Ejemplo:

Una niña de 1.20 m de estatura, alcanzó una flujometría de 120 L/min. (PEF observado)

El valor predicho para ella es de 200 L/min (PEF predicho)

$$\frac{120 (\text{PEF observado}) \times 100}{200 (\text{PEF predicho})} = 60\% \text{ del predicho}$$

La flujometría es útil para el diagnóstico, y para la valoración de la evolución y la respuesta bronquial ante diferentes situaciones, así como para hacer más seguro el autocontrol.

La flujometría tiene variaciones importantes en la misma persona. Por ejemplo, disminuye cuando hay una agudización, aumenta al aplicarse un broncodilatador y por las tardes, por lo que es necesario realizarla en diferentes situaciones y saber cuál es la flujometría más

alta que ha alcanzado el paciente estando controlado (Mejor PEF personal). En la práctica esta medida individualizada es más útil que el valor predicho.

Normalmente la flujometría es ligeramente mayor por las tardes que por las mañanas, pero la diferencia entre mañana y tarde no es mayor a 5%. En el asmático mal controlado la diferencia aumenta, a esta diferencia se le llama % de variabilidad.

$$\frac{\text{Flujometría por la mañana} \times 100}{\text{Flujometría por la tarde}} = \% \text{ de variabilidad}$$

En los pacientes asmáticos el aumento de la variabilidad anuncia una agudización aun antes de que aparezcan o aumenten los síntomas.

Se le puede pedir al paciente que realice en su casa la flujometría por la mañana y por la noche, durante una o dos semanas. La diferencia de más de 15% entre la mañana y la noche o ante situaciones específicas es muy sugestiva de asma.

Para evitar errores en la medición, es recomendable que el paciente utilice el mismo modelo de flujómetro en todas las ocasiones, ya que existen algunas diferencias entre ellos.

### Prueba de reversibilidad

Una de las características del asma es que la obstrucción bronquial es reversible espontáneamente o al aplicar un broncodilatador. El constatar esta reversibilidad ayuda a confirmar el diagnóstico.

La reversibilidad se puede medir mediante la flujometría antes y después de aplicar un broncodilatador estimulante adrenérgico  $\beta_2$  de acción corta.

1. Se pide al paciente que no use ningún broncodilatador por 12 horas antes de realizar la flujometría.
2. Se realiza la flujometría basal.
3. Se aplica un broncodilatador (por ejemplo, 4 disparos de salbutamol en IDM en adultos y 1 a 2 disparos en niños).
4. Después de 15 a 20 minutos se realiza la flujometría posbroncodilatador.

La reversibilidad se calcula con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{PEF final} - \text{PEF inicial} \times 100}{\text{PEF inicial}} = \% \text{ de cambio en el PEF}$$

Si el cambio es mayor al 15%, indica reversibilidad y apoya el diagnóstico de asma.

Hay que tomar en cuenta que cuando la enfermedad está controlada se pueden encontrar datos totalmente

normales y ninguna respuesta al broncodilatador y, por otro lado, puede no haber reversibilidad si la inflamación es muy importante.

### Prueba de ejercicio

Esta prueba es particularmente útil en niños o adultos jóvenes que tienen una historia muy sugestiva de asma pero cuyas flujometrías son normales o en los que la prueba de reversibilidad no es positiva. La prueba de ejercicio se basa en que prácticamente todos los asmáticos tienen broncoespasmo inducido por ejercicio. Como primer paso, se mide la flujometría basal, se pide al paciente que corra intensamente durante 6 minutos, y se vuelve a medir la flujometría a intervalos de 15 minutos, por tres ocasiones. Para calcular el cambio se utiliza la fórmula de la prueba de reversibilidad.

Una disminución de más del 15% del basal apoya el diagnóstico de asma

**¡Cuidado! el broncoespasmo provocado casi siempre es pasajero y leve, pero asegúrese de tener un estimulante  $\beta_2$  adrenérgico a la mano cuando realice esta prueba para revertirlo si es importante.**

Si estas pruebas son negativas y se sigue pensando en el diagnóstico de asma se debe canalizar al paciente al especialista.

**Las pruebas de reto con metacolina, histamina, solución salina, etc. únicamente deben realizarse en un laboratorio especializado.**

### Otros estudios

La radiografía de tórax y de senos paranasales, la medición de IgE, de eosinófilos en sangre o en moco y otros estudios no son necesarios para hacer el diagnóstico de asma, pero pueden ser útiles para confirmarlo y en el diagnóstico diferencial (*Cuadro 3*).

### Deberá referirse al especialista:

- El asma grave, asma de difícil control y asma ocupacional.
- Si existe duda diagnóstica.
- Se presentan datos clínicos inesperados (estertores, dedos en palillo de tambor, cianosis, datos de insuficiencia cardíaca).
- Cuando la espirometría o flujometría no están de acuerdo con los datos clínicos.
- Persiste la disnea, no es episódica o no se acompaña de sibilancias.
- Sibilancias unilaterales o fijas.
- Estridor.
- Persistencia de dolor torácico.
- Pérdida de peso.
- Tos o expectoración persistente.
- Neumonía no resuelta.





5. Sin sacar el aire, introduce en tu boca la boquilla del flujómetro, sellando con los labios para evitar que el aire escape por los lados.  
—No permitas que la lengua o los dientes tapen la salida del aire—

1. Mantente parado o sentado y derecho cuando hagas tu flujometría. Coloca la boquilla en el flujómetro.
2. Lleva la flecha de la escala al 0.
3. Sostén el flujómetro teniendo cuidado de no obstruir la salida del aire o el deslizamiento de la flecha.

4. Mete aire profundamente, hasta llenar tus pulmones.



6. ¡SOPLA! lo más fuerte y rápido que puedas.



7. Retira el flujómetro de la boca y anota el número que señala la flecha.
8. Repite la maniobra 2 veces más.
9. Anota el valor más alto de los 3.

**Figura 2.** Dibujo de la técnica para realizar la flujometría.

**Cuadro 3.** Principales patologías con las que debe realizarse el diagnóstico diferencial.

Niños	Adultos
Bronquitis aguda	Bronquitis aguda
Fibrosis quística	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)
Inmunodeficiencia	Vasculitis eosinofílica
Bronquiolitis obliterante	Síndrome carcinoide
Anormalidades congénitas del árbol bronquial	Tromboembolia pulmonar
Aspiración de cuerpo extraño	Insuficiencia cardíaca
Enfermedad por reflujo gastroesofágico	Obstrucción mecánica de las vías aéreas (cuerpos extraños, tumores, etc).
Displasia broncopulmonar	Enfermedad por reflujo gastroesofágico
Bronquiolitis viral	Rinosinusitis
Discinesia ciliar	Bronquiectasias
Crup	Anemia
	Disfunción de las cuerdas vocales
	Hiperventilación

**Cuadro 4.** Diferencias entre asma y EPOC.

Hallazgo	Asma	EPOC
Edad de inicio	Más frecuente en la infancia	Generalmente adultos
Inicio rápido	Frecuente	Raro
Historia de tabaquismo	A veces	Casi siempre
Antecedentes de atopia	Frecuentes	No necesariamente
Tos y expectoración	Frecuentes	Siempre
Sibilancias	Frecuentes	A veces
Variación diurna de flujometría	Generalmente	A veces
Hiperreactividad bronquial*	Generalmente	A veces
Reversibilidad de la obstrucción de vías aéreas**	Generalmente	A veces

\* Definida como PC20 < 8 mg/mL de metacolina o histamina en la prueba de reto.

\*\* Definida como aumento de 15% o mayor de VEF1, 20 minutos después de 400 mcg de salbutamol inhalado

### 3. MANEJO PARA EL CONTROL

Objetivos del control del asma:

- Atender un problema de salud pública con base en los conocimientos científicos actuales.
- Adecuar esta atención a la realidad social y económica.
- Educar al personal médico, paramédico, pacientes y la población.
- Optimizar los recursos.
- Evitar el sufrimiento, muerte y costos económicos y sociales a los pacientes.
- Realizar investigación que responda a las interrogantes locales y regionales.

El asma es una enfermedad crónica, que puede controlarse pero no curarse.

Su tratamiento puede compararse con el de otras enfermedades crónicas como la diabetes o la hipertensión arterial, en las que aun cuando la glucemia o las mediciones de la tensión sean normales, el control médico y el tratamiento preventivo y medicamentoso debe mantenerse, por lo que su manejo es de por vida.

Hay que tratar la enfermedad, no las agudizaciones

La política de manejo del asma ha cambiado radicalmente al aumentar los conocimientos sobre la enfermedad. Hace cincuenta años el objetivo era tratar al enfermo durante las agudizaciones, poco después se entendió que era posible controlar la enfermedad y ahora el objetivo es conseguir un "Control total", es decir, tratar al asmático de forma tal que prácticamente no tenga molestias (*Cuadro 5*).<sup>28-31</sup>

**Cuadro 5.** Diferencias entre un buen control y el control total

Buen control del asma	Control total del asma
Menor cantidad de síntomas	Sin síntomas o con síntomas mínimos
Menor necesidad de broncodilatadores	Sin crisis
Menor limitación de la actividad	Sin visitas a urgencias
El mejor PEF	Uso mínimo de broncodilatador de rescate (< de 3 veces por semana)
Menos efectos secundarios	Ausencia de limitación de la actividad PEF normal o cercano al normal Efectos secundarios mínimos

Los puntos básicos para el manejo son:

- Prevenir
- Clasificar y evaluar
- Medicamentos y otras medidas
- Educar
- Dar seguimiento

#### 3. a) PREVENIR<sup>32-37</sup>

- **Prevención primaria**  
Se llama así a las medidas para evitar la aparición de la enfermedad en individuos susceptibles o de alto riesgo, como son niños con antecedentes familiares de asma, rinitis, eccema o atopia.
- **Prevención secundaria**

Son las medidas para evitar el desarrollo de una enfermedad crónica o persistente, en individuos sensibilizados a uno o varios alérgenos antes de que se presente cualquier evidencia de enfermedad.

- **Prevención terciaria**

Son las medidas para evitar las exacerbaciones cuando el asma se ha establecido.

Existe un creciente interés en la prevención del asma, intentando modificar los factores que la inician, complican, y hacen difícil su control. Sin embargo, no existe evidencia en la literatura científica que justifique la recomendación de la mayoría de las estrategias no farmacológicas. A continuación discutiremos algunas de estas recomendaciones y los estudios (o falta de ellos) en que se basan:

**Eliminar alérgenos:** Se recomiendan diversas medidas para reducir la exposición a los alérgenos (ácaros del polvo casero, cucarachas, hongos), como son cubrir las almohadas y colchones con una cubierta impermeable, quitar las alfombras, eliminar los juguetes de peluche, lavar la ropa de cama con agua caliente, el uso de acaricidas en los muebles y accesorios de tela, eliminar la humedad, y mantener la casa lo más limpia y ventilada posible. También se ha recomendado no tener animales, especialmente perros y gatos.

Los meta-análisis de los trabajos publicados sobre la utilidad de reducir la carga de alérgenos de ácaros no muestran diferencias entre los grupos en que se aplican estas medidas y en los que no se aplican.

No existen por el momento suficientes datos para evaluar la utilidad de eliminar otros alérgenos.

**Alimentación prolongada al seno materno:** Tiene un efecto protector significativo para el desarrollo de asma y la presencia de sibilancias en infantes menores, además de otros muchos beneficios, por lo que se debe recomendar ampliamente.

**Tabaquismo:** El tabaquismo durante el embarazo tiene una influencia negativa sobre el desarrollo del producto y existe evidencia tentativa de que tiene efecto sobre la sensibilización alérgica.

Existe una relación directa entre el tabaquismo en los padres y el desarrollo de enfermedades respiratorias bajas en niños mayores de 3 años. Los hijos de madres fumadoras presentan 4 veces mayor riesgo de desarrollar sibilancias en el primer año de vida. El tabaquismo pasivo en los niños asmáticos contribuye a la gravedad del asma y se ha demostrado una asociación causal entre éste y las exacerbaciones de asma en preescolares.

El iniciar el hábito tabáquico en la adolescencia incrementa el riesgo de desarrollar asma persistente.

Se debe informar a los padres que fuman acerca de los riesgos, personales y para sus hijos, asociados al hábito de fumar, y ofrecer el apoyo apropiado para que puedan dejar de hacerlo.

**Contaminación atmosférica:** La exposición a la contaminación atmosférica, tanto intramuros como extramuros, se asocia a una mayor incidencia de asma y atopia.

Los contaminantes más comunes dentro de la casa, además de los alérgenos, son los que provienen de la combustión de derivados del petróleo. Éstos, que se utilizan para preparar los alimentos y para la calefacción, producen elementos químicos irritantes y oxidantes como el óxido nítrico, monóxido de carbono, formaldehídos y endotoxinas. Otros contaminantes que por lo general pasan desapercibidos son los materiales para la limpieza, aerosoles, insecticidas, solventes, pinturas y perfumes.

Los ionizadores de aire ambiental se han popularizado por su supuesto efecto benéfico sobre la evolución clínica del asma; sin embargo no existe evidencia de su efectividad.

En lugares en que existe un alto nivel de contaminación extramuros, como son las grandes ciudades, la época de quema de terrenos agrícolas, sitios con industrias que no controlan sus emisiones, etc., se recomienda que en los días de alta contaminación los pacientes con asma eviten las actividades físicas y la permanencia al aire libre.

**Alimentación "natural":** Existe suficiente evidencia para recomendar a los pacientes que eviten los alimentos procesados. Los alimentos frescos, especialmente frutas y verduras, son ricos en antioxidantes (antiinflamatorios), y no tienen aditivos para preservarlos ni añadidos de color o sabor que puedan exacerbar la respuesta alérgica.

### 3. b) CLASIFICAR Y EVALUAR

A lo largo del tiempo han existido diferentes formas de clasificar el asma. Quizá la más usada durante el siglo XX, fue la que dividía el padecimiento en extrínseco e intrínseco, según si el agresor que provocaba la agudización provenía del medio ambiente o no.

Actualmente, **la clasificación se basa en la gravedad de la enfermedad, y el tratamiento, a su vez, se basa en la clasificación.** Los parámetros que se toman en cuenta son tanto clínicos como funcionales. Los primeros se refieren a la frecuencia e intensidad de los síntomas respiratorios y el consumo diario de broncodilatadores de rescate. En cuanto a los criterios funcionales, se considera el grado de obstrucción medido mediante

flujometría (PEF) o espirometría (FEV1), comparando los datos del paciente con los que teóricamente debería de tener.

Como en el caso del diagnóstico, la clasificación puede hacerse teniendo solamente los datos clínicos, pero si se cuenta con las pruebas funcionales el grado de certeza aumenta. Sumada a la exploración física, la medición de la flujometría es de gran ayuda para la evaluación objetiva de la situación de la función bronquial.

De entre las clasificaciones basadas en la gravedad, la de mayor uso es la propuesta por GINA, elaborada en un principio en los Institutos Nacionales de Salud de los EUA y revisada cada 4 años, esta propuesta actualmente es avalada por la OMS (Cuadro 6).

La clasificación correcta requiere una buena evaluación del paciente desde su primera consulta y en las subsecuentes, para lo cual es necesaria una buena relación médico-paciente, que permita:

- a) Detectar falta de apego al manejo y sus causas.
- b) Valorar la gravedad de los síntomas, de modo que no se minimicen ni se exageren.
- c) Detectar la presencia o permanencia de agresores.
- d) Evaluar la necesidad de cambios en el esquema de manejo, de acuerdo a los resultados obtenidos, a la opinión del paciente, a su situación socioeconómica y su habilidad en el uso de aerosoles.

Un elemento muy útil en la evaluación es el diario del paciente, en el que éste anota los cambios en los síntomas y las situaciones que afectaron su evolución entre las citas (Anexo 2).

### 3. c) MEDICAMENTOS

Actualmente, el tratamiento contempla no sólo el uso de medicamentos, sino un plan de control a largo plazo.

Existen reportes acerca de la existencia y tratamiento del asma desde épocas remotas, 4,000 años antes de Cristo se usaban la datura (anticolinérgico), el Ma Huang (estimulante adrenérgico) y las infusiones de plantas medicinales (muchas veces conteniendo xantinas). Es hasta el siglo XIX que se empiezan a utilizar el método científico y los avances en la farmacología para evaluar y aislar los principios activos de estos tratamientos. En la primera mitad del siglo XX se reconoce la utilidad de los esteroides, y durante la segunda mitad de ese siglo se perfeccionan o desarrollan los medicamentos y las técnicas que actualmente conocemos como los de mejor efecto.<sup>18-25,29</sup>

Los medicamentos que han probado ser útiles en el tratamiento del asma son de dos tipos:

**Cuadro 6.** Clasificación del asmático estable GINA.<sup>20</sup>

Clasificación	Síntomas respiratorios	Función pulmonar
Asma intermitente	Síntomas < 1 vez por semana. Exacerbaciones breves. Síntomas nocturnos no más de 2 veces por mes.	FEV1 o PEF > 80% del predicho  Variabilidad del FEV1 o PEF < 20%
Asma leve persistente	Síntomas > 1 vez por semana pero < 1 vez al día. Las exacerbaciones pueden afectar la actividad y el sueño. Síntomas nocturnos > 2 veces al mes.	FEV1 o PEF > 80% del predicho  Variabilidad del FEV1 o PEF 20-30%.
Asma moderada persistente	Síntomas diariamente. Las exacerbaciones pueden afectar la actividad y el sueño. Síntomas nocturnos > 1 vez a la semana. Uso diario de β2-agonista inhalado, de acción rápida.	FEV1 o PEF 60 - 80% del predicho  Variabilidad del FEV1 o PEF > 30%.
Asma grave persistente	Síntomas diariamente. Exacerbaciones frecuentes. Síntomas nocturnos frecuentes. Limitación de actividades físicas.	FEV1 o PEF < 60%.  Variabilidad FEV1 o PEF > 30%



a) Revisar que no haya basuras en el dispositivo.



b) Agitar fuertemente.



c) Sacar todo el aire de los pulmones.

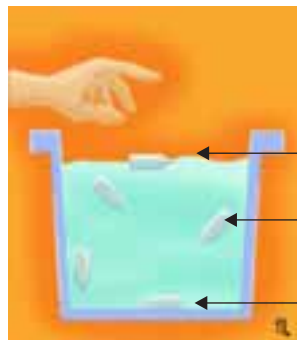


d) Colocar la boquilla en la boca entreabierta a unos tres cm de los labios.  
e) Disparar el IDM y, al mismo tiempo, inhalar profundamente.



f) Retener el aire por 10 seg.

**Figura 3:** Uso de los Inhaladores de dosis medida (IDM)



Vacío: flota  
Aproximadamente a la mitad  
Lleno: se va al fondo del recipiente

**Figura 4.** Técnica para saber la cantidad de medicamento que contiene un IDM



Espaciador realizado con material de deshecho.



Aerochamber

**Figura 5.** Espaciadores.



Figura 6. Otros dispositivos para inhalar medicamentos.

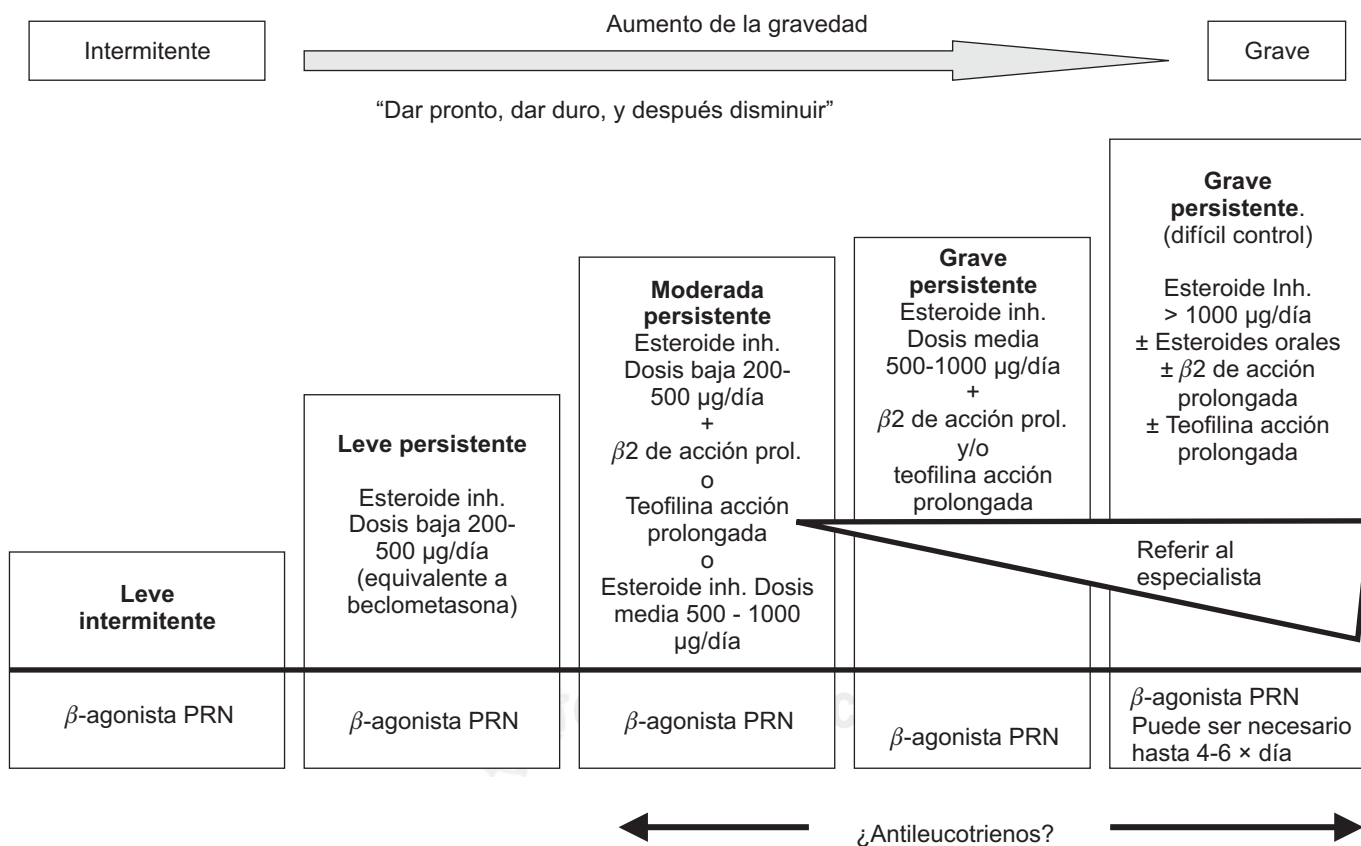


Figura 7. Diagrama de tratamiento escalonado del asma estable.

- **Antiinflamatorios**
- **Broncodilatadores**

Los *antiinflamatorios* controlan la inflamación bronquial. Al ser esta inflamación el factor más importante en la etiopatogenia, estos medicamentos son la base del tratamiento en el asma persistente y en las agudizaciones. Los mejores antiinflamatorios con los que contamos actualmente son los esteroides, y la mejor vía para administrarlos es la inhalatoria.

Existen otros antiinflamatorios que, aun cuando son menos efectivos, pueden ser útiles en terapias combinadas y en algunos casos de falta de respuesta a los esteroides o de enfermedades y situaciones que los contraindiquen.

Los *broncodilatadores*, por su parte, relajan la musculatura lisa bronquial, por lo que su efecto es percibido de inmediato por el paciente. Estas sustancias no controlan la inflamación.

En la mayor parte de los casos se utiliza una combinación de los dos tipos de medicamentos. La única excepción es el asma leve intermitente, en la que puede usarse el broncodilatador como único medicamento.

Para cada paciente debe hacerse un esquema de *tratamiento individualizado*, en el que a mayor sintomatología se utilicen más medicamentos, y al disminuir la sintomatología se disminuya también la cantidad de éstos. Como regla general, es preferible indicar la dosis más alta recomendada de los fármacos, ya que ésta permite

mantener el control de la enfermedad y permite que a la larga se utilice una cantidad menor.

En asma, la mejor vía de aplicación de los medicamentos es la inhalada (*Figuras 3,4,5 y 6*). Con mucho menor dosis se obtienen mejores resultados, y se acompaña de menos efectos indeseables.

Una vez que el control del asma se alcanza y se mantiene al menos por 3 meses, debe intentarse una disminución gradual de la terapia de mantenimiento para identificar la terapia mínima requerida para mantener el control.

La variabilidad mañana-tarde es un excelente parámetro a partir del cual decidir un cambio en el esquema de medicamentos o detectar un agresor.

Otros medicamentos utilizados en el manejo del asma son los antileucotrienos, los cuales inhiben la acción de los leucotrienos (mediadores pro-inflamatorios). Son útiles en niños y adultos con asma moderada y grave persistente, refuerzan la acción de los esteroides y permiten reducir la dosis de éstos.

Las cromonas, son antiinflamatorios con menos potencia que los esteroides, pero con menos efectos colaterales, son muy útiles como preventivos del asma inducida por ejercicio (*Figura 7 y cuadros 7, 8, 9, 10 y 11*).

#### 4. OTRAS MEDIDAS TERAPÉUTICAS

##### **Inmunoterapia.**<sup>18-22,38</sup>

La terapia con fármacos es usualmente efectiva y segura en el asma, por lo que la inmunoterapia se considera útil sólo en casos especiales de asma leve y moderada que reúnan las siguientes características:

- Que el uso apropiado de las medidas preventivas y la farmacoterapia, incluyendo esteroides inhalados a dosis adecuadas, no hayan conseguido un control adecuado de la enfermedad.
- Que exista evidencia clara de relación entre la aparición de los síntomas y la inevitable exposición a un alérgeno al cual es sensible el paciente.
- Que los síntomas se presenten durante todo el año, o la mayor parte del mismo.

La prescripción y aplicación de inmunoterapia sólo puede realizarla el especialista en alergología e inmunología clínica.

Esta terapia no ofrece protección contra los factores desencadenantes no alérgicos (infecciones virales, irritantes o ejercicio, cambios hormonales, etc.).

**Medicina alternativa y tradicional.** Las terapias alternativas como la acupuntura, la homeopatía, la herbolaria, la medicina ayurvédica, etc., no han probado su efectividad y en algunos casos pueden ser perjudiciales. Por ejemplo, en la medicina basada en plantas no se controla la cantidad de sustancia activa que se está administrando, por lo que pueden llegar a ser tóxicas. Un problema adicional es que el uso de estas terapias en ocasiones retrasa el manejo con medicamentos que han probado ser efectivos.

**Ejercicio.** Sin importar la edad, el ejercicio y la buena salud mejoran la evolución de la enfermedad. Todos los pacientes deben realizar ejercicio bajo la supervisión de su médico. Se recomienda el uso de broncodilatadores o cromoglicato antes de iniciar el ejercicio. Los antileucotrienos también pueden ser útiles.

**Apoyo psicológico.** Aun cuando el asma no es causada por las emociones, pueden ser un factor importante en la falta de control.

**Relajación.** Las técnicas de relajación han probado ser útiles para evitar las agudizaciones y mejorar el control.

**Yoga.** La práctica del yoga es una forma de conseguir el control de la respiración, de mejorar la salud general y de mejorar la actitud positiva ante el padecimiento.

**Cuadro 7.** Esquema de tratamiento escalonado para el asma estable.  
Propuesta GINA 2003 para adultos y niños mayores de 5 años.

<b>Intermitente</b>	No es necesario un preventivo de uso diario. <i>Alivio rápido:</i> Broncodilatador de acción corta y rápida; <b>agonista <math>\beta_2</math> inhalado</b> según los síntomas, pero menos de una vez por semana. Agonista $\beta_2$ inhalado o cromoglicato antes del ejercicio o la exposición a alérgenos.
<b>Persistente Leve</b>	<i>Antiinflamatorio de uso diario:</i> <b>Corticoide inhalado a dosis baja</b> , o cromoglicato o nedocromilo o teofilina de liberación retardada. Considerar el uso de Agonista $\beta_2$ inhalado de acción prolongada. Considerar el uso de antileucotrienos (su lugar en el tratamiento no es todavía claro). <i>Alivio rápido:</i> Broncodilatador de acción corta y rápida. <b>Agonista <math>\beta_2</math> inhalado</b> según lo requieran los síntomas, sin superar 3-4 administraciones al día.
<b>Persistente moderada</b>	<i>Antiinflamatorio de uso diario:</i> <b>Corticoide inhalado a dosis media</b> y, en caso necesario, broncodilatador de acción prolongada ya sea agonista $\beta_2$ de acción prolongada inhalado, teofilina de liberación retardada o agonista $\beta$ de acción prolongada en comprimidos o jarabe. Considerar el agregar un antileucotrieno, sobre todo en pacientes con intolerancia a la aspirina y para prevenir el broncoespasmo inducido por ejercicio. <i>Alivio rápido:</i> Broncodilatadores de acción corta y rápida, <b>agonista <math>\beta_2</math> inhalado</b> según lo requieran los síntomas, sin superar 3-4 administraciones al día.
<b>Persistente grave</b>	<i>Antiinflamatorio de uso diario:</i> <b>Corticoide inhalado a dosis elevada</b> y broncodilatador de acción prolongada ya sea agonista $\beta_2$ de acción prolongada inhalado, y/o teofilina de liberación retardada, y/o comprimidos o jarabes de agonistas $\beta$ de acción prolongada y comprimidos o jarabe de corticoides a largo plazo. <i>Alivio rápido:</i> Broncodilatador de acción corta y rápida; <b>agonista <math>\beta_2</math> inhalado</b> según las necesidades

**Cuadro 8.** Esquema de tratamiento escalonado para el asma estable.  
Propuesta GINA lactantes y niños pequeños (menores de 5 años).

<b>Intermitente</b>	No es necesario un antiinflamatorio de uso diario <i>Alivio rápido:</i> Broncodilatador de acción corta y rápida; <b>agonista <math>\beta_2</math> inhalado</b> o bromuro de ipratropio según los síntomas, sin superar tres administraciones a la semana.
<b>Persistente leve</b>	<i>Antiinflamatorio de uso diario:</i> <b>Corticoide inhalado dosis baja</b> o cromoglicato (utilizar MDI con cámara de inhalación y mascarilla facial o un nebulizador). <i>Alivio rápido:</i> Broncodilatador de acción corta y rápida. <b>Agonista <math>\beta_2</math> inhalado</b> o bromuro de ipratropio según los síntomas, sin superar 3-4 administraciones al día. Considerar la vía oral en casos especiales.
<b>Persistente moderada</b>	<i>Antiinflamatorio de uso diario:</i> <b>Corticoide inhalado dosis intermedia</b> por Inhalador de Dosis Medida (MDI) con cámara de inhalación con mascarilla facial. <i>Alivio rápido:</i> Broncodilatador de acción corta y rápida. <b>Agonista <math>\beta_2</math> inhalado</b> o bromuro de ipratropio según los síntomas, sin superar 3-4 administraciones al día. Considerar la vía oral en casos especiales.
<b>Persistente grave</b>	<i>Antiinflamatorio de uso diario:</i> <b>Corticoide inhalado dosis alta</b> por Inhalador de Dosis Medida (MDI) con cámara de inhalación con mascarilla facial. En caso necesario, añadir corticoides orales a la dosis mínima posible en días alternos, administrados por la mañana temprano. <i>Alivio rápido:</i> Broncodilatador de acción corta y rápida. <b>Agonista <math>\beta_2</math> inhalado</b> o bromuro de ipratropio según los síntomas, sin superar 3-4 administraciones al día. Considerar la vía oral en casos especiales.

- El uso de broncodilatadores  $\beta_2$ -agonistas inhalados de acción rápida diariamente, o el aumento en su uso, indica la necesidad de terapia adicional para el control a largo plazo.



**Cuadro 9.** Medicamentos para el asma.

Antiinflamatorios esteroideos					
Fármaco	Vía	Presentación	Dosis	Efectos adversos	Recomendaciones
Beclometasona	Inh.	Aerosol 100 y 250 mcg/disparo	Variable, 400 a 2,000 mcg/día	Disfonía, candidiasis oral. Pocos efectos sistémicos aun a dosis altas	Fármaco de primera línea en asma persistente. Ajustar dosis cada 3 meses
Triamcinolona	Inh.	Aerosol 100 mcg/ disparo	Variable, 400 a 1,200 mcg/día	Mismos	Fármaco de primera línea en asma persistente. Ajustar dosis cada 3 meses
Budesonida	Inh.	Polvo: 100 y 200 mcg por aspiración. Susp.p/nebulizar: 250,500 y 1,000 mcg	Variable, 200 a 1,600 mcg/día	Mismos	Fármaco de primera línea en asma persistente. Ajustar dosis cada 3 meses
Fluticasona	Inh.	Aerosol 50 mcg/ disparo	Variable, 400 a 2,000 mcg/día	Mismos	Fármaco de primera línea en asma persistente. Ajustar dosis cada 3 meses
Prednisona	Oral	Tab. 5, 20, y 50 mg	Variable. En crisis: 1 mg/kg/día	A dosis bajas y por tiempos cortos estos efectos son mínimos, a dosis altas y por tiempos prolongados pueden producirse retardo en el crecimiento, osteoporosis, HAS, hiperglicemia, gastritis, inmunosupresión y otros	Útil a dosis altas o medianas por no más de 10 días para el control de la crisis. Por tiempos prolongados sólo se justifica en casos de difícil control.
Deflazacort	Oral	Tab. 6 y 30 mg	Variable. En crisis: 5-10 mg/kg/ día	A dosis bajas y por tiempos cortos estos efectos son mínimos, a dosis altas y por tiempos prolongados pueden producirse retardo en el crecimiento, osteoporosis, HAS, hiperglicemia, gastritis, y otros	Útil a dosis altas o medianas por no más de 10 días para el control de la crisis. Por tiempos prolongados sólo se justifica en casos de difícil control. Menor efecto mineralocorticoide que prednisona.
Metilprednisolona	IV	Ámpula de 500 mg para infusión continua	4-6 mg/kg cada 6 horas	Los mismos de los esteroides sistémicos anteriores	Indicado en el control de la crisis. Más potente que hidrocortisona.
Hidrocortisona	IV	Ámpula 100 y 500 mg	4-6 mg/kg cada 6 horas	Los mismos de los esteroides sistémicos anteriores	Indicado en el control de la crisis

**POTENCIA TÓPICA RELATIVA DE ESTEROIDES INHALADOS**

Medicamento	Potencia	Vida media tópica	Afinidad de unión al receptor
Triamcinolona	330	3.9 horas	3.6
Beclometasona	600	7.5 horas	13.5
Budesonida	980	5.1 horas	9.4
Fluticasona	1,200	10.5 horas	18.0

\* Números asignados en referencia a dexametasona

**Cuadro 9.** (Continuación).

ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS. Antileucotrienos y cromonas

Fármaco	Vía	Presentación	Dosis	Efectos adversos	Recomendaciones
Montelukast	Oral	Tab. masticables 4 y 5 mg Comp. 10 mg. Granulado 4 mg	>15 años, 10 mg diarios; 6-14 años 5 mg diarios; 6/12 -5 años, 4 mg diarios	Infrecuentes. Cefalea, irritación gástrica, dolor abdominal, decaimiento, prurito, alteración de PFH y de bilirrubinas, vasculitis eosinofílica sistémica.	Control a largo plazo. Adultos y niños > 6/12 años. No usar en embarazo y lactancia
Zafirlukast	Oral	Tab. 10 y 20 mg	> 12 años 20 mg cada 12 h. < 11 años 10 mg cada 12 h	Mismos	Control a largo plazo. En menores de 5 años no se han establecido su seguridad y eficacia. No usar en embarazo y lactancia.
Pranlukast	Oral	Cáps. de 112.5 mg Granulado de 50, 70 y 100 mg	> 12 años, 112.5 mg cada 12 h 7 mg/kg cada 12 h	Mismos	Control a largo plazo. En menores de 12 años no se han establecido su seguridad y eficacia. No usar en embarazo y lactancia.
Cromoglicato Nedocromilo					

**Cuadro 10.** Broncodilatadores.

Estimulantes adrenérgicos $\beta_2$					
Fármaco	Vía	Presentación	Dosis	Efectos adversos	Recomendaciones
<b>Acción corta</b>					
Salbutamol	Inhalada	Aerosol IDM 100 mcg/disparo	200 mcg por razón necesaria	Nerviosismo, temblor, taquicardia	Sólo para el control de los síntomas
Terbutalina	Inhalada	Aerosol IDM 500 mcg/disparo	500 mcg por razón necesaria	Nerviosismo, temblor, taquicardia	Sólo para el control de los síntomas
Fenoterol	Inhalada	Aerosol IDM 50 mcg/disparo	50 mcg por razón necesaria	Nerviosismo, temblor, taquicardia	Sólo para el control de los síntomas
<b>Acción prolongada</b>					
Salmeterol	Inhalada	Aerosol IDM y polvo 25 mcg/disparo	25 mcg cada 12 horas	Nerviosismo, temblor, taquicardia	Útil en asma persistente
Formoterol	Inhalada	Aerosol de polvo 12 mcg/disparo	12 mcg cada 12 horas	Nerviosismo, temblor, taquicardia	Útil en asma persistente

IDM: Inhalador de dosis medida

Además de los inhaladores, la mayoría de estos medicamentos cuentan con presentaciones orales, en ampula para nebulizar, y en ampula para aplicación subcutánea.

Xantinas

Teofilina de liberación prolongada	Oral	Cápsulas 100, 200 y 300 mg	5-10 mg/kg/día	Nerviosismo, temblor, taquicardia, náusea, vómito, arritmias graves, convulsiones	Es preferible usarlas para el control a largo plazo, a dosis bajas y no en las crisis. Sinergiza el efecto anti-inflamatorio de los esteroides.
Aminofilina	IV	Amp. 250 mg	Impregnación 5-6 mg/kg/día. Mantenimiento: 0.3 mg/kg/hora	Mismas que por vía oral. Pueden ser graves.	NO se recomienda en las crisis.

**Cuadro 11.** No se recomiendan, o su uso no está bien definido.

Sedantes	La ansiedad es frecuente en los asmáticos durante la crisis. El usar sedantes puede enmascarar una insuficiencia respiratoria.
Diuréticos inhalados	Hasta el momento no se ha probado claramente su utilidad.
Esteroides de depósito	CONTRAINDICADO. Los efectos colaterales son graves. Es preferible usar la vía inhalatoria. En caso de que esto sea imposible, es preferible la vía oral en una sola toma diaria o cada tercer día ya que produce mucho menos efectos indeseables.
Adrenalina	Es un estimulante adrenérgico inespecífico, únicamente se justifica su uso si no se cuenta con los específicos $\beta_2$ que producen mucho menos efectos colaterales.
Mucolíticos	En los asmáticos pueden producir aumento de la hiperreactividad, sobre todo si se aplican en nebulización.
Antihistamínicos	En estudios controlados no han demostrado mejorar al asmático. Pueden ser útiles en el control de rinitis concomitante.
Antitusígenos	La tos es indispensable para eliminar el moco y los detritus bronquiales, el evitarla puede ser la causa de obstrucción fatal.
Sulfato de magnesio	Hasta el momento no se ha probado claramente su utilidad.
Antibióticos	Es muy poco frecuente que el asma se deba a infecciones bacterianas, los datos como fiebre, expectoración amarillenta y ataque al estado general, se explican por infecciones virales y por la inflamación característica del asma.
Heliox	La mezcla de gases no está fácilmente disponible. Puede mejorar la evolución de la crisis grave de asma.
Antifosfodiesterasa	Hasta el momento no se ha probado claramente su utilidad.
Antiinmunoglobulina E	Hasta el momento no se ha probado claramente su utilidad.

**Factores de descontrol y crisis de asma:**

- Falta de información.
- Clasificación inadecuada.
- Tratamiento inadecuado.
- Falta de apego.
- Incapacidad del paciente o el médico para detectar la gravedad.
- Persistencia de agresores.

Poco uso de antiinflamatorios inhalados.

- Factores psicosociales.
- Error diagnóstico.

Es el médico de primer contacto quien debe atender a la mayoría de los pacientes asmáticos. En caso de duda diagnóstica, complicaciones o falta de respuesta al tratamiento, está indicado el manejo por el especialista.

**5. EDUCACIÓN**

Para el control del asma es imprescindible que el médico, el equipo de salud, el paciente, quienes lo cuidan y la población en general tengan una información actualizada, basada en evidencias, suficiente y pertinente.

Por su importancia epidemiológica, la educación en asma debe cubrir también a los planificadores de los sistemas de salud y a las escuelas de medicina, ciencias médicas y ciencias de la salud.

La educación que más incide en el control del padecimiento por parte del paciente es la que el médico da en el consultorio. La información en este espacio debe darse de manera repetida, volviendo sobre los mismos puntos para reforzar el aprendizaje. Es necesario emplear un lenguaje sencillo y apoyarse en materiales didácticos, enfatizando la asociación entre el médico, el paciente y su familia.

Son también muy útiles otras formas de educación, tales

como cursos, grupos de autoayuda, folletos, etc. en los que es importante la participación de enfermería, trabajo social y los pacientes y familiares que han sido capacitados.

**Objetivos de la educación al paciente:**

- Mejorar su salud: disminuir la morbilidad y la mortalidad.
- Evitar el ausentismo escolar y las ausencias laborales.
- Reducir los costos de la enfermedad.
- Incrementar su conocimiento y entendimiento de la enfermedad.
- Dar a conocer las ventajas y desventajas del manejo.
- Promover el uso correcto de medicamentos y aparatos.
- Fomentar el apego al tratamiento y al automanejo.
- Aumentar la satisfacción y calidad de vida del paciente.

Todos los pacientes asmáticos y quienes están involucrados en su cuidado deben conocer:

- Qué es el asma
- Cuáles son los posibles disparadores de las crisis
- Cuál es la diferencia entre los medicamentos antiinflamatorios o de control y los broncodilatadores o de rescate
- Cómo usar los inhaladores
- Cómo usar el flujómetro para el monitoreo de su enfermedad
- Cuáles son los síntomas de empeoramiento del asma
- Cómo usar su diario con las indicaciones para el autocontrol
- Cómo usar su guía de automanejo
- Qué hacer en caso de descontrol o crisis

La educación se basa en la responsabilidad compartida del médico y el paciente para conseguir un manejo

óptimo. Es esencial para poder iniciar un plan de automanejo, con la seguridad de que el paciente va a aplicarlo correctamente al contar con los conocimientos y las habilidades suficientes. Asimismo, esta educación debe involucrar activamente a quienes apoyan al paciente: familia, amigos, maestros, vecinos.

Como sucede con otras enfermedades crónicas, uno de los principales problemas en el control del asma es la falta de apego al tratamiento. Las razones son múltiples, destacando la apreciación del paciente o sus familiares de falta de eficacia del tratamiento, la carga económica que supone el uso de medicamentos por periodos largos o de por vida, y la falta de conocimientos acerca de la enfermedad. La educación constante y el demostrar con hechos la eficacia de un manejo para el control son las mejores herramientas para evitarlo (*Cuadro 12*).

**Cuadro 12.** Principales causas de falta de apego al tratamiento.

Relacionadas con los medicamentos	No relacionadas con los medicamentos
Desconocimiento de la necesidad del uso de los medicamentos preventivos a largo plazo y de alivio rápido.	Negación de la enfermedad o de sus causas.
Plan poco práctico (tomas frecuentes, muchos medicamentos diferentes).	Falta de comprensión del plan de tratamiento.
Dificultad para usar los inhaladores.	Expectativas exageradas.
Presencia de efectos indeseables.	Falta de orientación y supervisión para el autocontrol.
Miedo a la adicción.	Mala impresión de o mala relación con el médico o el personal de salud.
Costo.	Miedos o preocupaciones no comentadas suficientemente.
Desagrado con los medicamentos.	Educación y seguimiento deficientes.
Disponibilidad en las farmacias cercanas.	Culturales: analfabetismo, estructura familiar, papel del enfermo en la familia, prioridades familiares, creencias sobre las causas del asma y su tratamiento.

## 6. SEGUIMIENTO

El asma, como cualquier enfermedad crónica, requiere de un seguimiento médico continuo y de por vida. El paciente bien controlado llegará a pasar periodos sin necesitar los medicamentos, pero debe estar consciente de que la enfermedad persiste aun si sus síntomas desaparecen por tiempos largos.

Los casos leves pueden tener un seguimiento trimestral, semestral o anual en un servicio de primer nivel de atención.

Si el descontrol es frecuente las citas deberán ser mensuales y debe valorarse la posibilidad de que el diagnóstico de asma no sea el correcto, de que exista otra enfermedad que no permite el control (p.e. reflujo gástrico, sinusitis, rinitis), de que el paciente no esté siguiendo las indicaciones, y de la persistencia de agresores. Una vez verificados y controlados estos factores, deberá canalizarse el caso al especialista.

Una vez que se ha clasificado el asma de acuerdo a su gravedad, se ha indicado el tratamiento correspondiente y se han controlado los síntomas, el paciente inicia junto con el médico un *plan de autocontrol personalizado*. Este plan permite al paciente detectar el comienzo de una agudización y modificar su esquema de tratamiento en consecuencia, o acudir a consulta o a urgencias si es necesario.

Siempre se debe tomar en cuenta la opinión del paciente al decidir el plan de tratamiento o al hacerle modificaciones.

Al iniciar el plan de autocontrol, es imprescindible que el médico se asegure de que el paciente y sus familiares han recibido una capacitación adecuada. De lo contrario, podrían cometer errores peligrosos.

Para el autocontrol es útil manejar las tres situaciones mediante los colores del semáforo (*Figura 8*):

- Verde significa que estando controlado puede mantenerse con el mínimo de medicamentos.
- Amarillo significa que hay datos de aumento de la

inflamación y debe mantener la alerta por la posibilidad de que se presente una crisis.

- Rojo significa peligro porque al haber descontrol puede desencadenarse en cualquier momento una crisis.

Se entrega un diario al paciente en el que el médico tratante anota el plan de manejo, que incluye: medidas preventivas, formas de evaluar la gravedad de los síntomas, medicamentos a usar, cuándo y en dónde buscar atención médica. A su vez, el paciente anota diariamente los síntomas (frecuencia e intensidad), medicamentos que realmente utiliza, sus observaciones y, si es posible, los datos de la flujometría por la mañana y por la tarde (Anexo 2).

Con estos datos, diariamente evalúa cuál es la situación de su enfermedad, decide si está bien, regular o mal, y utiliza los medicamentos correspondientes.

Durante las consultas programadas el médico y el paciente revisan cuál fue la evolución y aclaran dudas, exponen problemas y en forma conjunta deciden modificaciones al tratamiento.

Semáforo en VERDE = Bien = Controlado

**Evitar los disparadores.**

FEM: 80-100% del teórico  
Síntomas: ocasionales  
Tratamiento: Broncodilatador por razón necesaria.

Semáforo en AMARILLO = Regular = Iniciando descontrol

**Evitar los disparadores.**

FEM: 80-100% del teórico  
Síntomas: Continuos, que no cesan a pesar del uso del broncodilatador  
Tratamiento: Broncodilatador por razón necesaria +  
Esteroides inhalados: por ejemplo beclometasona 500-1,000 mcg/día por 15 días o hasta mejorar.

Semáforo en ROJO = Mal = Descontrolado, pero no en crisis grave

**Evitar los disparadores.**

FEM: 80-60%  
Síntomas: Empeoramiento de los síntomas  
Tratamiento: Broncodilatador por razón necesaria +  
Esteroides inhalados: por ejemplo beclometasona 2,000 mcg/día por 15 días y después disminuir a 500 ó 1,000 mcg/día

En caso de no mejorar acudir al servicio de urgencias del hospital más cercano.



**Figura 8.** Ejemplo de plan de tratamiento para el autocontrol de un paciente con asma leve persistente

## 7. CONSIDERACIONES ACERCA DEL ASMA EN LOS NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS.<sup>39-45</sup>

• Problemas:

- El diagnóstico y el tratamiento es inadecuado en más del 50% de los niños asmáticos.
- Es difícil la clasificación por gravedad del padecimiento.
- Las infecciones respiratorias son frecuentes, lo cual confunde el diagnóstico.
- En menores de 5 años es prácticamente imposible realizar pruebas funcionales.
- Es frecuente que los familiares rechacen el diagnóstico y el tratamiento.
- Escasos recursos económicos en más de la mitad de la población.
- Es frecuente que el médico tratante considere que no existe suficiente información sobre los efectos

de los esteroides iniciados tempranamente y a largo plazo.

- El uso de flujómetros y el valor de la espirometría para diagnosticar, clasificar y evaluar la respuesta al tratamiento es poco conocido.

### CÓMO RECONOCER EL ASMA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS.

1. El diagnóstico de asma es esencialmente clínico.
2. La historia clínica detallada y los antecedentes familiares sustentan el diagnóstico.
3. La respuesta positiva al tratamiento anti-asmático es parte integral del diagnóstico.
4. Excluir padecimientos respiratorios que simulan asma.

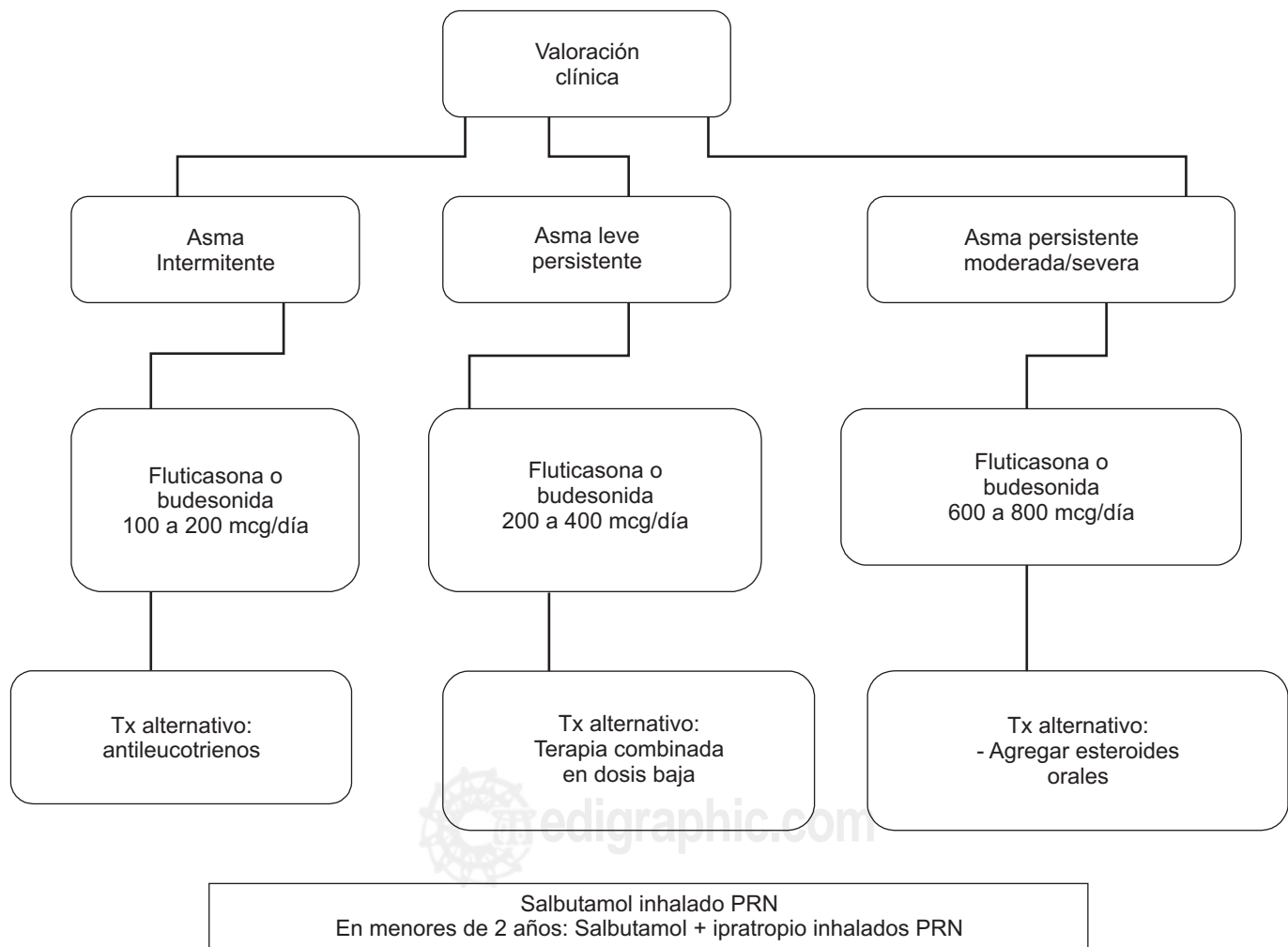


Figura 9. Diagrama de flujo del tratamiento médico del niño asmático estable.

El diagnóstico funcional de la enfermedad asmática en los niños menores de 5 años es difícil de establecer, ya que los pequeños no cooperan o hacen poco esfuerzo al realizar la espirometría o la flujometría.

La pletismografía en este grupo de edad no representa un procedimiento rutinario o disponible para la mayoría de los médicos tratantes, es una técnica de estudio en pacientes complicados, con duda diagnóstica o para protocolos de investigación.

Por lo tanto, el diagnóstico y clasificación del asma se basan en la presencia de factores predictivos y en los síntomas.

La clasificación del asma en los niños es igual que en los adultos; se basa en la frecuencia e intensidad de los síntomas y de ser posible en la flujometría o espirometría (*Cuadro 6*).

En cuanto al tratamiento, el conocimiento actual de la existencia de inflamación persistente en el epitelio respiratorio de pacientes asintomáticos o con formas leves o intermitentes hace necesario considerar el manejo antiinflamatorio durante los periodos de riesgo anual, y cuando los pacientes presentan exacerbación de los síntomas o crisis leves. Se recomiendan los esteroides inhalados en dosis no mayores a 200 mcg al día por lapsos de 8 a 12 semanas.

El tratamiento esteroideo en el control del asma persistente, debe tener como objetivo alcanzar la dosis mínima efectiva de esteroide inhalado que permita a los niños mantener sin limitación sus actividades y buena calidad de vida.

Una vez que se llegue a la dosis mínima efectiva del esteroide inhalado, se mantiene por lo menos un año, durante el cual el médico tratante y los familiares del paciente pueden identificar la época de riesgo, lo que permitirá en el siguiente año tratar un asma intermitente leve, como se señala en la *figura 9*.

Esta propuesta tiene como base los resultados del estudio STAR, en el que se encontró que el uso de budesonida en dosis baja es seguro y efectivo para el control a largo plazo de pacientes pediátricos con asma, no se presentan osteoporosis, retardo del crecimiento o cataratas.

En las formas persistente o episódica recurrente, la base del tratamiento de control son también los esteroides tópicos (beclometasona, budesonida, fluticasona) en dosis de 200 a 400 mcg al día o sus equivalentes, y un broncodilatador agonista  $\beta_2$  adrenérgico de acción corta PRN y/o un broncodilatador agonista  $\beta_2$  adrenérgico de acción larga (salmeterol o formoterol) en las dosis que los lineamientos internacionales recomiendan.

No se recomiendan las xantinas en el control de las crisis, por sus efectos colaterales y porque no agregan efectividad al tratamiento con broncodilatadores estimulantes adrenérgicos  $\beta$  específicos.

Los antileucotrienos pueden usarse como terapia adyuvante y no sustitutiva de los esteroides inhalados, en los casos en que la terapia de combinación no sea suficiente para alcanzar el control de la enfermedad y antes de iniciar la terapia con esteroides sistémicos.

Los antihistamínicos son útiles en el tratamiento de la rinitis crónica o alérgica, pero no en el del asma. Aún es frecuente que se maneje a los niños asmáticos con antihistamínicos como el ketotifeno, los cuales producen somnolencia y otros efectos colaterales. Estos medicamentos han sido superados por nuevos antihistamínicos más efectivos y prácticamente sin efectos a nivel de sistema nervioso central.

En el seguimiento y control de los pacientes, se sugiere la evaluación clínica cada 8 a 12 semanas antes de modificar el esquema propuesto de un nivel a otro.

En los niños menores de 5 años con asma estable, no se justifica el uso de antihistamínicos, xantinas, antibióticos, jarabes para la tos o vitamínicos, los cuales no han probado su efectividad en el control del asma, tienen efectos colaterales indeseables, e incrementan la morbilidad al sustituir a la terapia con broncodilatadores y antiinflamatorios.

En todos los casos y en todos los grados de gravedad están contraindicados los esteroides de depósito.

## 8) CRISIS DE ASMA EN TODAS LAS EDADES<sup>18-22,46-54</sup>

Se llama crisis de asma a un aumento de los síntomas rápidamente creciente (minutos, horas o días), con una disminución importante del flujo aéreo.

A la crisis de asma también se le llama agudización de asma, status asthmaticus, estado de mal asmático y exacerbación de asma. Los términos asma fatal, asma casi fatal, o asma súbita asfijante se refieren a grados extremos de gravedad de la crisis de asma.

Al aumentar la inflamación bronquial y la contracción muscular, aumenta la obstrucción. Como consecuencia, la ventilación pulmonar se hace cada vez más difícil, sobre todo en las vías aéreas pequeñas, y empieza a retenerse aire mal ventilado en los pulmones. El paciente siente cada vez más disnea, por lo que utiliza espontáneamente las estrategias naturales para mejorar la ventilación: usa músculos accesorios, se sienta en vez de permanecer acostado, espira forzosamente, prolonga la

espiración y aumenta la frecuencia respiratoria. Si la obstrucción aumenta, se compromete la vida por retención de CO<sub>2</sub> y disminución de la oxigenación.

**Datos que anticipan una crisis:**  
 Aumento de la disnea, tos y expectoración,  
 Aumento de sibilancias,  
 Despertares nocturnos o en la madrugada,  
 Incremento del uso de broncodilatadores,  
 Disminución de la capacidad para hacer esfuerzos,  
 Aumento de la diferencia entre el FEM de la mañana y el de la tarde

*Evaluación inicial*

La exploración física debe evaluar la severidad de la obstrucción: actitud, posición, características del habla, estado de alerta, grado de disnea, frecuencia respiratoria y cardíaca, utilización de músculos accesorios.

La evaluación funcional es sumamente importante, debe hacerse un esfuerzo por medir el PEF con un flujómetro o el VEF1 mediante espirometría en aquellos pacientes que técnicamente lo puedan realizar. En todos los casos que ingresen a un servicio de urgencias, de-

berá evaluarse la saturación de oxígeno mediante oximetría de pulso, la que es especialmente importante en lactantes y preescolares ya que una saturación menor al 90% indica la necesidad de hospitalización, seleccionando a los pacientes con afección más severa.

No es necesaria la toma de gasometría arterial en forma rutinaria, salvo en aquellos pacientes con PEF entre 30 y 50% del predicho y aquellos que en 4 a 6 horas de tratamiento no presentan respuesta o que presentan deterioro clínico (*Cuadro 13*).

**TRATAMIENTO DE LA CRISIS**

**Oxígeno:** Se debe administrar oxígeno suplementario para mantener una saturación de oxígeno medida por oximetría de pulso igual o mayor al 90%.<sup>46,52</sup>

**β2-agonistas inhalados:** El salbutamol por vía inhalada es el medicamento de primera elección por su eficacia y seguridad en el manejo del asma aguda.

La dosis inicial es de 0.1 a .15 mg/kg/dosis (dosis mínima 2.5 mg) aforada en solución salina para hacer un volumen total de 3 a 4 mL para nebulizar. Se administra cada 20 minutos por tres ocasiones, o 2 a 4 disparos cada 20 a 30 minutos pudiéndose requerir hasta 10 disparos en casos severos. Posteriormente 0.15 a 0.3 mg/kg (máximo

**Cuadro 13.** Clasificación de la crisis. GINA 2002.

Signo	Leve	Moderado	Grave	Paro inminente
Disnea	Al caminar, puede estar acostado	Al hablar, prefiere estar sentado	Estando acostado	
Puede hablar en:	Frases	Partes de frases	Palabras	No puede hablar
Nivel de conciencia	Puede estar agitado	Habitualmente agitado	Siempre agitado	Somnoliento o confuso
Frec. respiratoria	Aumentada	Aumentada	A menudo > 30/min	Bradipnea
Tiraje muscular	No	Habitualmente	Habitualmente	Movimiento paradójico
Sibilancias	Moderadas, espiratorias	Fuertes	Muy fuertes	Ausentes
Pulso/minuto	< 100	100 - 200	> 120	Bradicardia
Pulso paradójico	Ausente	< 10 mmHg	10-25 mmHG	
PEF posbroncodilatador	>80%	60 - 80%	< 60%	
PaCO <sub>2</sub> *	< 45 mmHg	< 45 mmHg	> 45 mmHg	
SpO <sub>2</sub> (sin O <sub>2</sub> suplementario)	> 95%	91-95%	< 90%	

La presencia de varios parámetros, pero no necesariamente todos, indica la clasificación del ataque.

Frecuencia cardíaca normal en niños	Frecuencia respiratoria normal en niños
0 - 12 meses: < 160	< 2 meses: < 60
1 - 2 años: < 120	2 - 12 meses: < 50
2 - 8 años: < 110	1 - 5 años: < 40
	6 - 8 años: < 30



10 mg) cada 1 a 4 horas o bien 0.5 mg/kg/hora en nebulización continua. La dosis debe individualizarse de acuerdo a la severidad y respuesta del paciente.

Su administración por inhalador de dosis medida con espaciador es una alternativa eficaz en exacerbación leve y moderada, con menor riesgo de desarrollar taquicardia e hipoxia comparado con el nebulizador, incluso en menores de dos años.

Crisis leve	2 a 4 disparos cada 3 a 4 horas
Crisis moderada	6 a 10 disparos cada 1 a 2 horas
Crisis grave	10 disparos

La administración de  $\beta_2$  adrenérgicos por vía oral no ha demostrado ventajas sobre la vía inhalada para modificar la gravedad ni la estancia hospitalaria y, como se ha señalado, se acompaña de efectos colaterales, por lo que no se recomienda en el manejo agudo.<sup>46,52</sup>

**Esteroides sistémicos:**<sup>55-59</sup> Se consideran parte integral del tratamiento en todas las exacerbaciones ya que aceleran la resolución de los síntomas, reducen la necesidad de hospitalización y previenen recaídas.

**La mejoría clínica producida por los esteroides no es inmediata, se hace evidente en un lapso de 3 a 4 horas.**

La administración por vía oral es tan efectiva como la administración parenteral, y debe preferirse por ser más económica y menos invasiva.

Idealmente se debe utilizar un esteroide con acción antiinflamatoria rápida y potente, valorando la actividad mineralocorticoide y tomando en cuenta los posibles efectos adversos.

Cuando se requiere mantener un acceso venoso, es preferible la administración intravenosa, lo mismo que cuando la absorción gastrointestinal se encuentra afectada o se encuentra contraindicada la vía oral.

Se recomienda metilprednisolona parenteral para la crisis severa, a dosis de 1 mg/kg/dosis cada 6 horas, o bien hidrocortisona 4 mg/kg/dosis por 48 horas en la fase aguda, así como prednisona por vía oral a razón de 0.5 a 1 mg/kg día. Se considera adecuado un curso de 3 a 5 días de esteroide oral en el paciente pediátrico y de 4 a 14 días en el paciente adulto.

Los esteroides por vía sistémica se utilizan en el control de las crisis.

Su uso a largo plazo se justifica únicamente en asma grave persistente de difícil control.

**Bromuro de ipratropio:**<sup>60-61</sup> El uso combinado con salbutamol produce mayor efecto broncodilatador que la inhalación de cada uno en forma individual, disminuyendo el índice de hospitalización y mejorando el PEF y VEF1. La dosis recomendada es de 250 mg cada 20

min por tres dosis, posteriormente cada 2 a 4 horas de acuerdo a la evolución clínica

**Aminofilina:**<sup>62-63</sup> Tiene resultados pobres en el tratamiento de cuadros leves y moderados, y la incidencia de efectos adversos es alta.

Puede considerarse en pacientes con crisis grave que pone en peligro la vida, en casos en que no haya respuesta a dosis máximas de broncodilatador y esteroide sistémico, o bien en el caso de que no se tenga disponible un  $\beta_2$ -agonista de acción corta.

## OTROS MEDICAMENTOS

**Adrenalina:** Su uso se justifica únicamente si no se cuenta con estimulantes adrenérgicos  $\beta_2$  específicos. Está indicada en casos de anafilaxia y angioedema.

**Sulfato de magnesio:**<sup>64,65</sup> La administración intravenosa de sulfato de magnesio es una modalidad terapéutica segura en las exacerbaciones, sin embargo su papel en el tratamiento de la crisis aún no se ha establecido. Se recomienda una dosis de impregnación de 25 a 40 mg/kg (máximo 2 gm) a pasar en una hora, cada 6 horas, para mantener niveles de magnesio entre 3.5 a 4.5 mEq/dL.

**Heliox:**<sup>66</sup> No existe evidencia que sustente el uso de Heliox, aunque algunos autores sugieren su utilización en casos graves.

**Antibióticos:**<sup>67</sup> No están indicados en caso de crisis a excepción de que se haya documentado un foco infeccioso bacteriano.

**Mucolíticos:**<sup>18-23</sup> Están contraindicados en el tratamiento de la crisis, por cualquier vía. No mejoran los datos clínicos ni los funcionales e incluso pueden acrecentar la gravedad.

## TRATAMIENTO DE LA CRISIS DE ACUERDO A SU GRAVEDAD (Figuras 10 y 11)

### Crisis leve

- Tratamiento en el domicilio.
  - Agonista  $\beta_2$  de acción corta, inhalado (p.e. salbutamol), dos disparos en niños y 4 disparos en adultos, cada 20 minutos por una hora.
  - Si existen antecedentes de asma de alto riesgo, enviar a control hospitalario.

*Buena respuesta* que se mantiene por 4 horas y el PEF es > 80% del predicho: continuar con

- Agonista  $\beta_2$  de acción corta, inhalado, dos disparos cada 3-4 horas por 1 o 2 días.
- Continuar con manejo de la crisis.
- Solicitar consulta médica.
- Iniciar tratamiento de control.

*Respuesta incompleta*, los síntomas disminuyen, pero vuelven en menos de 3 horas, PEF 60 - 80%:

- Añadir corticoide oral.
- Continuar con el agonista  $\beta_2$  de acción corta, inhalado, dos disparos cada 4 horas.
- Solicitar consulta médica rápida o ir a urgencias.

*Respuesta mala*, los síntomas persisten o empeoran, PEF < 60%:

- Añadir corticoide oral.
- Repetir inmediatamente la administración del agonista  $\beta_2$  de acción corta, inhalado, dos disparos.
- Trasladar inmediatamente a urgencias.

### Crisis moderada

Tratamiento en un centro con atención médica.

*Al ingreso*: Revisión clínica y exploración, exámenes necesarios para la clasificación de la gravedad. Opcional: Radiografía de tórax.

Mantener la vigilancia médica cercana durante los primeros 15 minutos, cada 20 minutos durante la primera hora y cada hora de ahí en adelante.

- Agonista  $\beta_2$  de acción rápida (salbutamol en IDM, 200 mcg. en niños, 400 mcg en adultos, cada 20 min por una hora).
- Oxígeno para mantener una saturación > 90%.
- Corticoide inhalado usando nebulizador o inhalador de dosis medida con cámara espaciadora.
- Corticoide oral (prednisona 1 mg/kg) dosis única. Opcional: Bromuro de ipratropio inhalado. No se recomienda el uso de aminofilina.

### Una hora después

Repetir la evaluación: síntomas, exploración, saturación de  $O_2$ , flujometría o espirometría.

*Buena respuesta*: La respuesta se sostiene por dos horas después del último tratamiento. Exploración física

### Cuadro 14. Criterios de hospitalización.

- 
- Síntomas significativos.
  - Aislamiento social.
  - Problemas psicológicos.
  - Antecedente de crisis cercana a la fatalidad.
  - Falla en la respuesta inicial y sostenida del  $\beta_2$  agonista de acción corta (por lo menos 3 horas).
  - Falla en la respuesta del glucocorticoide oral pese a dosis adecuada (dentro de 2 a 6 horas).
  - Presentación nocturna.
  - Embarazo.
- 

normal. Paciente tranquilo. PEF > 70%. Saturación de  $O_2$  > 90% en adultos, > 95% en niños.

Alta para manejo en domicilio (ver esquema de tratamiento a largo plazo).

*Respuesta incompleta*: Regresan los signos y síntomas en menos de 3 horas. FEM 60 - 80%. La saturación de oxígeno no mejora. Los pacientes con historia de crisis graves, ingreso a terapia intensiva o intubación por crisis deben manejarse como si su respuesta fuera incompleta.

- $\beta_2$  agonista de acción rápida (p.e. salbutamol en IDM, 200 mcg de acuerdo a sintomatología, hasta cada hora).
- Bromuro de ipratropio inhalado.
- Oxígeno para mantener una saturación > 90%.
- Agregar esteroide oral, por ejemplo prednisona 1 mg/kg.
- No se recomienda el uso de aminofilina.

### Las crisis graves, las que ponen en peligro la vida y los asmáticos de alto riesgo, deben manejarse en un servicio de urgencias (Cuadro 14).

*Al ingreso*: Revisión clínica y exploración, exámenes necesarios para la clasificación de la gravedad. Opcional: Radiografía de tórax.

Mantener la vigilancia médica cercana cada 15 minutos.

- $\beta_2$  agonista de acción rápida, inhalado (salbutamol en IDM, 200 mcg en niños, 400 mcg en adultos, cada 20 min por una hora).
- Oxígeno para mantener una saturación > 90% en adultos y 95% en niños.
- Agregar esteroides orales, o hidrocortisona 200 mg cada 4 horas o metilprednisolona.
- Agregar bromuro de ipratropio inhalado.
- No se recomienda el uso de aminofilina.
- La sedación está contraindicada.

### Cuadro 15. Factores de riesgo para muerte por asma.

- 
- Antecedente de exacerbación (es) súbita(s) grave(s).
  - Antecedente de intubación y ventilación mecánica en una crisis.
  - Antecedente de ingreso a una terapia intensiva por una crisis asmática.
  - Dos o más hospitalizaciones por asma en el último año.
  - Tres o más visitas a un servicio de urgencias por crisis asmática en el último año. Hospitalización o ingreso al servicio de urgencias en el último mes por crisis asmática.
  - Uso de más de 2 frascos de broncodilatador al mes.
  - Uso actual o reciente de esteroides sistémicos.
  - Tórax silencioso.
  - Co-morbilidad con enfermedad cardiovascular, HAS, o diabetes.
  - Enfermedad psiquiátrica o problemas psicológicos serios.
  - Pobreza y baja escolaridad.
  - Uso de drogas ilícitas (marihuana, cocaína etc.).
  - Falta de apego al tratamiento.
-

Cada hora (o antes si los parámetros vitales empeoran) repetir la evaluación: síntomas, exploración, saturación de O<sub>2</sub>, flujometría o espirometría.

Si la respuesta es buena y se sostiene por más de 3 horas, alta para manejo en domicilio (ver esquema de tratamiento a largo plazo).

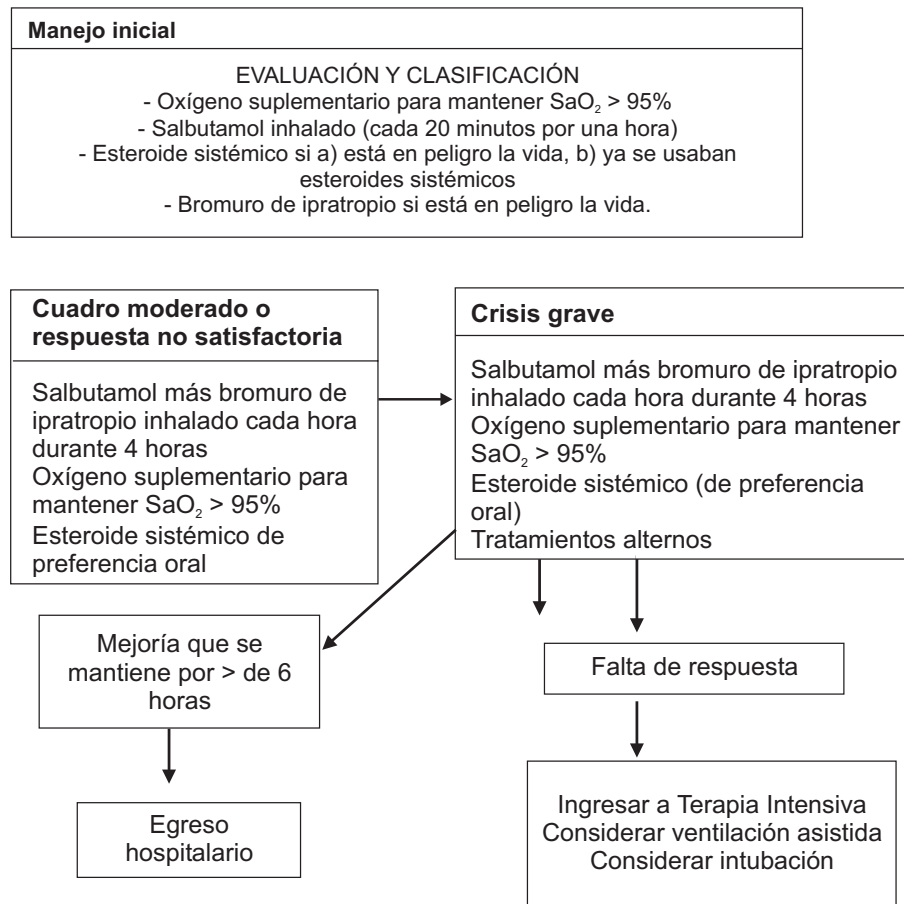
**Falta de respuesta:** Se considera paciente de alto riesgo. Exploración: síntomas graves, confusión, aletargamiento. PEF < 60%, PaCO<sub>2</sub> > 45 mm de Hg PO<sub>2</sub> < 60 mm de Hg (Cuadro 15).

- β<sub>2</sub> agonista de acción rápida (salbutamol en IDM, 200 mcg) de acuerdo a sintomatología hasta cada hora.
- Oxígeno para mantener una saturación > 90% en adultos y 95% en niños.

- Agregar esteroide oral.
- Agregar bromuro de ipratropio inhalado.
- Considerar la intubación y la ventilación mecánica.
- No se recomienda el uso de aminofilina.
- La sedación está contraindicada.

**Egreso de urgencias u hospitalización**

Al ser dado de alta, el paciente se encuentra sensibilizado y es particularmente receptivo a la información que le permita mejorar su control. Este momento debe aprovecharse para insistir en el uso correcto de sus esquemas de manejo, aerosoles, flujómetro, medidas de prevención, etc.



Al egreso:

- Ciclo corto de esteroide oral
- Broncodilatador de acción corta PRN
- Continuar o iniciar corticoides inhalados
- Considerar el uso de broncodilatador adrenérgico β<sub>2</sub> de acción larga
- Verificar técnica inhalatoria
- Evitar factores desencadenantes
- Verificar dinámica familiar
- Citar a consulta en dos semanas para iniciar la terapia a largo plazo

**Figura 10.** Diagrama del tratamiento hospitalario de la crisis de asma en niños.

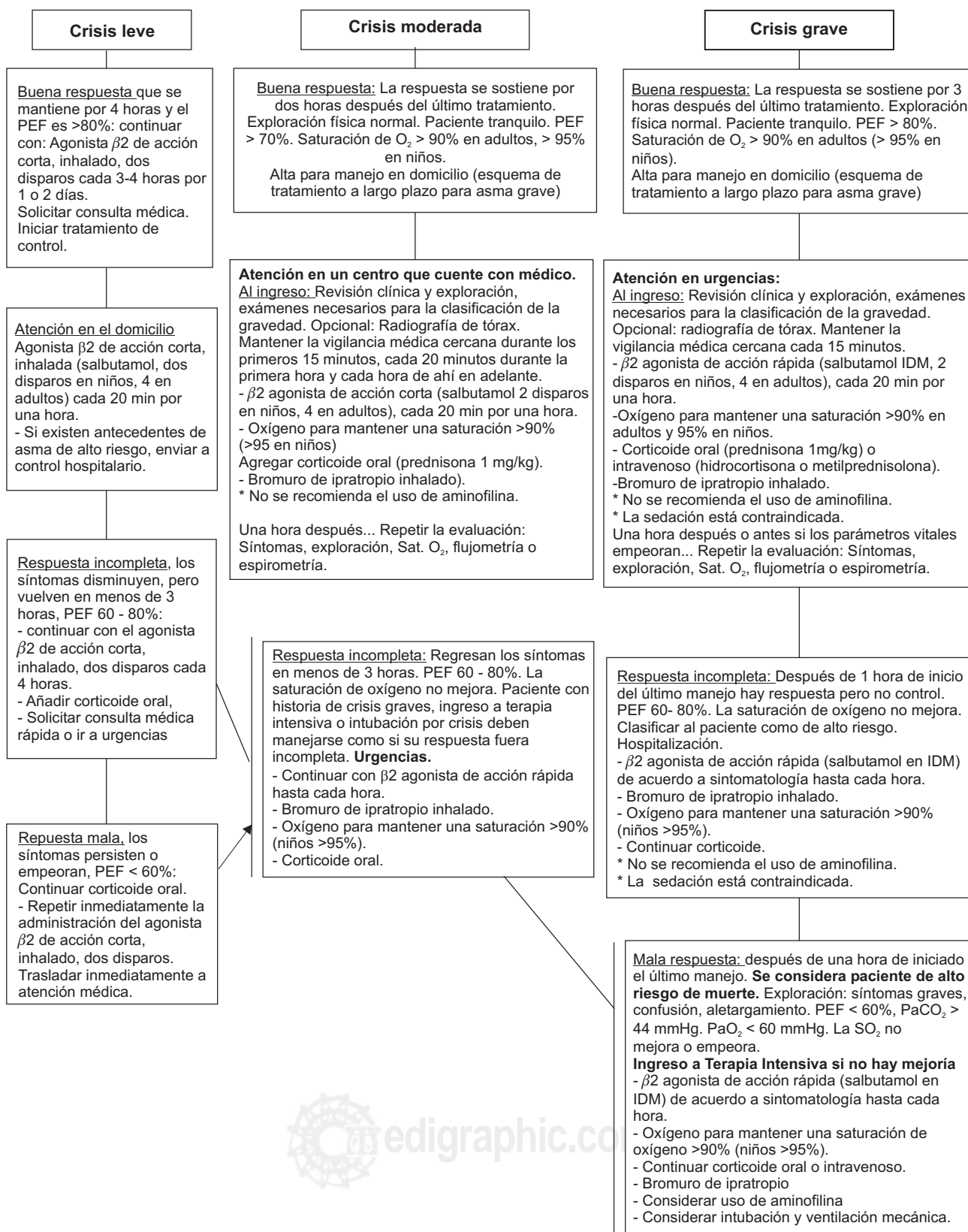


Figura 11. Diagrama del tratamiento de la crisis de asma en todas las edades (ver clasificación de la crisis).

## 9. ENFERMEDADES RELACIONADAS Y SITUACIONES ESPECIALES

### 9. A) EJERCICIO

El asma inducida por el ejercicio (AIE) es un evento broncoespástico causado por la pérdida de calor, agua, o ambos en las vías aéreas, debida a la hiperventilación que introduce aire más frío y seco que el del árbol respiratorio. El AIE usualmente se presenta durante o al finalizar alguna actividad física vigorosa, alcanzando su clímax 5-10 minutos después de interrumpir el ejercicio, y resolviéndose en 20 a 30 minutos.

La inhalación de un agonista- $\beta$ 2 de acción rápida es la medida terapéutica que ha demostrado mayor efectividad en la prevención de exacerbaciones, aunque también los anticolinérgicos han probado ser útiles y existe cierta evidencia a favor del uso de antileucotrienos. Se ha observado que el acondicionamiento físico y un periodo apropiado de calentamiento antes de realizarlo reducen la incidencia y severidad del AIE.<sup>68-70</sup>

El tratamiento del AIE es tan efectivo que no existe necesidad de limitar la actividad física del paciente asmático.

### 9. B) ASMA INDUCIDA POR ASPIRINA

Entre el 4 y el 28% de los adultos con asma presentan exacerbación de su padecimiento al usar aspirina y otros antiinflamatorios no esteroideos (AINEs). La mayoría de los pacientes experimentan por primera vez estos síntomas durante la tercera o cuarta década de la vida. La intolerancia a la aspirina se manifiesta por una exacerbación aguda del asma dentro de la primera hora de haber ingerido el medicamento, asociada a rinorrea, conjuntivitis y un enrojecimiento facial y cervical intenso. Estas reacciones son graves; de hecho, una sola dosis de aspirina o algún otro AINEs puede provocar un broncoespasmo muy severo, estado de choque, pérdida del conocimiento y paro respiratorio.

Una vez que aparece, la sensibilidad a la aspirina persistirá para toda la vida.<sup>71</sup>

Los pacientes asmáticos deben evitar el uso de aspirina o antiinflamatorios no esteroideos (AINEs).

### 9. C) ASMA OCUPACIONAL

Se considera que un 10% de los casos de asma que inician en la vida adulta corresponde a esta categoría. Se define como aquel cuadro de asma causado por ex-

posición a agentes existentes en el ambiente laboral. Más de 400 agentes ocupacionales han sido asociados con el asma. Existe un periodo de latencia entre el inicio de la exposición y la aparición de los síntomas, que va desde unos meses a varios años.

Se debe considerar el diagnóstico de asma ocupacional en todo paciente adulto con un cuadro nuevo de asma.

El proceso de diagnóstico y manejo del asma ocupacional es complejo y debe ser realizado por el especialista. Se divide en tres fases:

- a) Confirmar el diagnóstico de asma.
- b) Confirmar la relación entre el asma y la exposición ocupacional.
- c) Encontrar el agente específico responsable del cuadro.

La meta del tratamiento es identificar el agente causal y suspender la exposición a la brevedad posible. Si la exposición continúa, el cuadro se agravará progresivamente con deterioro irreversible de la función pulmonar, aun si se ha instituido un tratamiento farmacológico óptimo. El tratamiento farmacológico del asma ocupacional es idéntico al de otras formas de asma.<sup>72-75</sup>

### 9 D) RINITIS, SINUSITIS Y PÓLIPOS NASALES

El asma y la rinitis coexisten frecuentemente, con el 75% o más de los pacientes con asma presentando síntomas de rinitis estacional o perenne. Es habitual que la rinitis preceda al asma, y su tratamiento puede mejorar los síntomas del asma.

La sinusitis, aguda o crónica, puede ser un factor desencadenante de una exacerbación.

La asociación de pólipos nasales con asma, rinitis y sensibilidad a la aspirina (síndrome de Samter) se observa principalmente en sujetos mayores de 40 años, y suele responder bien a los esteroides tópicos.<sup>76-78</sup>

### 9 E) EMBARAZO

La evidencia existente indica que en una tercera parte de las pacientes el asma se agrava durante el embarazo, en una tercera parte mejora y en la tercera parte restante no se modifica. Los síntomas más severos suelen presentarse durante las semanas 24 a 36; posteriormente disminuyen en intensidad, especialmente durante el último mes del embarazo. Noventa por ciento de las pacientes no tienen síntomas de asma durante el trabajo de parto, y cuando éstos se presentan por lo general requieren solamente broncodilatadores inhalados para su control. Cuando el asma no se controla adecuada-

mente durante el embarazo, se asocia a múltiples complicaciones maternas y fetales, incluyendo hiperemesis, hipertensión, toxemia, hemorragia materna, distocias, retraso en el crecimiento fetal, parto pre-término, hipoxia neonatal e incremento en la mortalidad perinatal.

El riesgo de prematuridad y bajo peso al nacer es mayor en los productos de pacientes con asma severa que requieren hospitalización.

El pronóstico perinatal de productos nacidos de mujeres con asma bien controlada es similar al de los productos nacidos de mujeres sin asma. Por esta razón está plenamente justificado utilizar medicamentos antiasmáticos durante el embarazo. El riesgo materno y fetal asociado al asma no controlada supera con mucho al del uso de los medicamentos antiasmáticos convencionales, especialmente si se utiliza la vía inhalada.

Los fármacos utilizados en el tratamiento del asma pueden considerarse de bajo riesgo para el feto. El uso de las metilxantinas, el cromoglicato de sodio, los esteroides inhalados y los agonistas  $\beta_2$  inhalados durante el embarazo no se asocia a una mayor incidencia de anomalías fetales. Se ha demostrado específicamente que los esteroides inhalados previenen las exacerbaciones del asma durante el embarazo. Las exacerbaciones agudas deben ser tratadas de manera agresiva para evitar episodios de hipoxia fetal.

#### TERAPIA FARMACOLÓGICA DURANTE EL EMBARAZO

**Agonistas  $\beta_2$ .** Se recomienda su utilización de manera habitual.

**Esteroides inhalados.** No se ha encontrado una asociación significativa entre la exposición del feto a los esteroides inhalados y malformaciones congénitas mayores o complicaciones perinatales. Se ha demostrado que la terapia con antiinflamatorios inhalados disminuye el riesgo de exacerbaciones agudas y las recaídas después de una exacerbación durante el embarazo.

**Esteroides sistémicos.** Los esteroides sistémicos carecen de efecto teratogénico, aun a dosis altas, si se usan por tiempo corto. Su prescripción en el embarazo no debe ser diferente a la de cualquier asmático.

**Metilxantinas,** orales e intravenosas. Lo mismo que en otras situaciones, no se recomienda su uso a dosis altas. En asma persistente, a dosis bajas, pueden ayudar al control como terapia alternativa o coadyuvante. Se recomienda verificar los niveles séricos del fármaco.

**Antagonistas de los receptores de leucotrienos.** Existe muy poca información sobre la seguridad de los antileucotrienos durante el embarazo.

**Manejo de una exacerbación.** La exacerbación se maneja de la misma manera que en una paciente no

embarazada. Una exacerbación aguda de asma durante el embarazo constituye una emergencia y debe ser tratada agresivamente en un hospital.

**Terapia farmacológica durante la lactancia.** Debe exhortarse a las mujeres a practicar la lactancia, y durante ésta pueden utilizarse de manera normal los medicamentos antiasmáticos.<sup>79-82</sup>

#### 9. F) CIRUGÍA

Por lo general, los pacientes asmáticos *controlados* toleran bien la cirugía, pero es necesaria una evaluación previa para constatar el grado de control. Si el VEF-1 es menor al 80% del mejor valor obtenido por el paciente cuando se encuentra estable, se requerirá la administración de un curso breve de esteroides para reducir la limitación en el flujo aéreo. Los pacientes que han recibido esteroides sistémicos durante los seis meses previos a la cirugía deben recibir esteroides sistémicos durante el periodo quirúrgico (100 mg de hidrocortisona por vía intravenosa cada 8 h), suspendiéndolos 24 horas después de la cirugía. Durante el acto quirúrgico el uso de anestésicos y la presencia de personal especializado en el mantenimiento de la ventilación hacen muy poco probable la aparición de complicaciones. En el postoperatorio puede haber un aumento importante de la obstrucción bronquial, por lo que debe vigilarse estrechamente por 48 horas.<sup>83</sup>

#### 9. G) INFECCIONES RESPIRATORIAS

Las infecciones virales respiratorias tienen una importante relación con el asma. Los microorganismos que se asocian con más frecuencia a exacerbaciones son el virus sincitial respiratorio (VSR), los rinovirus, el parainfluenza, el virus de la influenza, los adenovirus, los coronavirus y posiblemente la Chlamydia. El tratamiento de los cuadros graves, especialmente en niños pequeños y ancianos, es mediante esteroides inhalados y broncodilatadores.

La información acerca de la efectividad de la rivabirina o del nuevo anticuerpo monoclonal anti-VSR es aún controversial.

El papel de las infecciones bacterianas en las exacerbaciones de asma se ha sobreestimado y es muy poco frecuente que se asocien a una agudización, por lo que el uso de antibióticos ante una exacerbación no se justifica, a menos que se compruebe un foco infeccioso bacteriano en vías aéreas altas.

El tratamiento de las exacerbaciones infecciosas sigue los mismos principios de manejo de cualquier exacerbación.<sup>84-89</sup>

El uso de antibióticos en las crisis de asma raramente se justifica

## 9. H) REFLUJO GASTROESOFÁGICO

La relación entre los síntomas nocturnos del asma y la presencia de reflujo gastroesofágico (RGE) sigue siendo motivo de controversia, aunque el RGE es tres veces más frecuente en los asmáticos que en la población general.

El diagnóstico puede establecerse mediante monitoreo simultáneo del pH esofágico y de la función pulmonar. Se debe instituir tratamiento médico para el control de los síntomas del reflujo, incluyendo modificaciones en la dieta, evitar las metilxantinas (agravan los síntomas al relajar el esfínter esofágico inferior), utilizar inhibidores de la bomba de protones, medicamentos que aumenten el tono del esfínter esofágico inferior, y elevar la cabecera de la cama. El tratamiento quirúrgico debe reservarse para el paciente con sintomatología abundante, con esofagitis bien documentada y ante el fracaso del tratamiento médico; es conveniente aclarar que la cirugía no es efectiva en todos los casos.<sup>90,91</sup>

El RGE debe ser tratado si existe, pero no necesariamente tendrá un impacto positivo sobre el control del asma.

## 9. I) OBESIDAD

La obesidad se relaciona con un mayor riesgo de tener asma y con más sintomatología y crisis. Por lo menos en un estudio se demostró una mejoría en el control del asma en pacientes obesos que lograron reducir su peso.<sup>92-94</sup>

Se debe recomendar el control de peso en todos los asmáticos, lo que además ayudará a mantener su salud general y autoestima.

## 9. J) TABAQUISMO

Aun cuando se ha hablado de este factor en la sección de prevención, debemos insistir en la necesidad de recomendar a los pacientes no fumar ni exponerse a ambientes con humo de tabaco.<sup>95,96</sup>

## 10. ORGANIZANDO LAS ACCIONES PARA EL CUIDADO DE LOS PACIENTES

La organización del control de los pacientes asmáticos debe llevarse a cabo en los ámbitos local (consultorio, clínica de primer contacto), regional y nacional.

En México, aún cuando el asma es un problema de salud pública importante, aun no ha cristalizado un programa de control del mismo a nivel nacional, por lo que nuestros esfuerzos deben encaminarse a lograrlo.

En la organización de las acciones se puede tener como células centrales a las "Clínicas de Asma", en las que se involucre un equipo multidisciplinario de salud. La efectividad y el éxito de las actividades en estas Clínicas depende en gran parte del apoyo que reciban de las autoridades directas y de quienes dirigen las políticas de salud.

### Equipo mínimo en una Clínica de Asma:

Enfermera, promotores de salud, los pacientes y un médico supervisor.

### Equipo ideal en una Clínica de Asma:

- Especialidades:
- Neumología
  - Neumología pediátrica
  - Inmunología y Alergia
  - Medicina interna
  - Pediatría
  - Medicina familiar

- Medicina general
- Psicología
- Trabajo Social
- Pedagogía
- Sociología
- Enfermería
- Terapeuta respiratorio
- Grupo civil de apoyo, incluyendo al enfermo
- Investigadores en ciencias básicas epidemiológicas y clínicas

**Primer nivel de atención:** El asma debe ser correctamente diagnosticada y controlada en el primer nivel de atención a la salud, con el apoyo de los niveles de especialización. En este nivel se debe contar con flujómetro para el médico y si es posible para todos los pacientes, oxígeno para la atención de las crisis, cámaras espaciadoras, y medicamentos para el control a largo plazo y para las agudizaciones.

**Atención hospitalaria de especialidad:** Los casos graves, de difícil control, con complicaciones, o de duda diagnóstica, deben ser referidos a este nivel. Una vez que se logra el control, se confirma el diagnóstico y se manejan las complicaciones, se hace la contrarreferencia al primer nivel de atención. En este nivel se requiere

de espirómetro, oxímetro de pulso o gasómetro, servicio de urgencias, terapia intensiva, imagenología, y laboratorio clínico de especialidad.

**Nivel central:** Es un centro hospitalario en donde se concentran expertos en el tema y se hace investigación. Su función es:

- Manejar los casos problema remitidos de los otros niveles.
- Proponer un plan nacional o regional para el manejo del asma.
- Desarrollar programas de educación a diferentes niveles.
- Participar en la evaluación epidemiológica y de impacto que tengan las acciones realizadas en todo el sistema.
- Impulsar y dirigir la investigación necesaria para mejorar la atención.

Evaluación de las acciones. Indicadores:

- Proporción de asmáticos que inician el manejo en relación con la consulta total del centro y clasificación de su gravedad.
- Tipo de tratamiento indicado.
- Pacientes referidos a otro nivel de atención y causa de la referencia.
- Pacientes atendidos en urgencias por asma.
- Pacientes hospitalizados por asma.
- Pacientes atendidos en terapia intensiva por asma.
- Número de muertes por asma.
- Pacientes que no han regresado en un año a su control.
- Pacientes estables.
- Pacientes que mejoran.
- Pacientes que empeoran.

## 11. RETOS

- Aumentar el número de profesionistas de la salud y organizaciones interesadas en el control del asma que avalen este Consenso Mexicano Para el Control del Asma, diseñado de acuerdo a las múltiples realidades que coexisten en nuestro país.
- Lograr la dispersión amplia de este Consenso.
- Incidir en la formación de los profesionistas de la salud para mejorar el control del asma. Incluir este Consenso en los programas académicos de las escuelas de medicina y enfermería de nuestro país.
- Crear un programa de educación para el control del asma a nivel nacional.
- Producir materiales didácticos basados en este Consenso para ser usados en la educación del paciente.
- Lograr que las autoridades entiendan al asma como

un problema de salud pública, prioritario en la agenda de salud.

- Realizar investigación para conocer la prevalencia e incidencia del asma en México, en todos los grupos etarios; las formas de tratamiento que se utilizan; la relación costo-beneficio de las intervenciones; y los factores de riesgo para el descontrol, las crisis graves y la muerte.
- Investigar cuáles son las barreras que evitan que las guías de manejo se apliquen en México.
- Conseguir financiamiento para abastecer a los centros de atención primaria con los medicamentos que han probado ser útiles en el control del asma, además de flujómetros y espaciadores. Gestionar precios especiales.

## LECTURAS RECOMENDADAS

1. Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report. Global Initiative for Asthma (GINA) Program. *Allergy* 2004.
2. The Global Burden of Asthma Report. GINA 2004. Página electrónica: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org)
3. ISAAC Steering Committee. Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms. *Eur Respir J* 1998; 12:315-3352.
4. Brogger J, Bakke P, Eide GE, Johansen B, Andersen A, Gulsvik A. Long-term changes in adult asthma prevalence. *Eur Respir J*, 2003; 21: 468-72.
5. Canseco C, de Hernández L, González SN, Zepeda H, Galindo G. Epidemiología de las enfermedades alérgicas en el área metropolitana de Monterrey. *Revista Alergia (Mex)* 1991; 38: 95-101.
6. Canseco C, Gonzalez SN, Alvarado C. Mortalidad por asma en el estado de Nuevo León, México. *Revista Alergia (Mex)* 1993; 40:119-123.
7. Mendoza A. Prevalencia de asma en Hermosillo, Sonora, México. *Gac Méd Mex* 2001; 137: 394-401.
8. Neffen H, Baena-Cagnani CE, Malka S, Sole D, Sepúlveda R, Caraballo L, Carbajal E, Rodríguez R, Gávila S, González-Díaz S, Guggiari J, Díez C, Baluga J, Hultett C. *J invest Allergol Clin Immunol* 1997; 7: 249-253.
9. Vargas MH y col. Aspectos epidemiológicos del asma infantil en México. *Gac Méd Méx* 1996; 132: 255-265.



10. Vargas MH, Díaz-Mejía G, Furuya M, Salas J, Lugo A. Trends of asthma in Mexico. An 11-year analysis in a nationwide institution. *Chest* 2004; 125: 1993-1997.
11. Informes sobre la salud en el mundo. Organización Mundial de la Salud. 2000.
12. Cole C. Family history, dust mite exposure in early childhood, and risk for pediatric atopy and asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 114: 105-110.
13. Kauffmann F. Epidemiologic study of the genetics and environment of asthma, bronchial hyper-responsiveness and atopy. *Chest* 2002; 121 (suppl): 27s.
14. Prince JE, Kheradman F, Cony DB. Immunological lung disease. *J Allergy Clin Immunol* 2003; 111 (2 suppl): S613-S623.
15. Barnes KC. Atopy and asthma genes-where do we stand? *Allergy* 2000; 55(9): 803-817.
16. Doull IJ, Lawrence S, Watson M, Begishvili T, Beasley RW, Lampe F, Holgate T, Morton NE. Allelic association of gene markers on chromosomes 5q and 11q with atopy and bronchial hyper-responsiveness. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 1280-4.
17. González BE, Avila P, Sylvestre N, Elad Z, Casal J, Torres A, Rodriguez-Santana JR, Toscano M, Jody S, Alioto ME, Salazar M, Gomez I, Fagan JK, Matallana H, Castro R, Selman M, Chapela R, Sheppard D, Homer A, Boushey, Silverman EK. Lower Bronchodilator Responsiveness in Puerto Rican than in Mexican Asthmatic Subjects from the Genetics of Asthma in Latino Americans (GALA) Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169: 386-392.
18. British Thoracic Society, Scottish Intercollegiate Guidelines Network. British Guideline on the management of asthma. *Thorax* 2003; 58 (Suppl 1): 1-94.
19. Boulet LP, Becker A, Bérubé D, Beveridge R, Ernst P, on behalf of the Canadian Asthma Consensus Group. Canadian asthma consensus report. *Can Med Assoc J* 1999; 111 suppl: S1-S62.
20. Global Initiative for Asthma. Global strategy for asthma management and prevention. Update 2003. NIH Publication 02-3659 (update 2003).
21. National asthma education and prevention program. Guidelines for the diagnosis and management of asthma. Expert panel report 2, NIH Publication 1997; 97-4051.
22. Aït-Khaled N, Enarson D. El manejo del asma en los adultos. Guía para países con escasos recursos económicos. Publicación de la Unión Internacional Contra la Tuberculosis y las Enfermedades Respiratorias (UICTER). París, Francia, 1996.
23. Rabe KF, Vermeire PA, Soriano JB, Maier WC. Clinical management of asthma in 1999: the asthma insights and Reality in Europe (AIRE) study. *Eur Respir J* 2000; 16: 802-807.
24. Rabe KF. Worldwide severity and control of asthma in children and adults: the global asthma insights and reality surveys. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 114: 40-47.
25. Irwin RS, Curley FJ, French CL. Difficult-to-control asthma. Contributing factors and outcome of a systematic management protocol. *Chest* 1993; 103(6): 1662-9.
26. American Thoracic Society. Standardization of spirometry. 1994 update. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 1107-1136.
27. Pérez PR, Regalado J, Rojas M, Catalán M, Mendoza L, Rojas R, Chapela R, Villalba J, Torres V, Borja-Aburto V, Olaiz G. Spirometric function in children of Mexico City compared to Mexican-American children. *Pediatric Pulmonology* 2003; 35: 177-183.
28. Bateman ED, Bousquet J, Braunstein GL. Is overall asthma control being achieved? A hypothesis-generating study. *Eur Respir J* 2001; 17: 589-595.
29. Man-Bateman ED, Boushey HA, Bousquet J, Busse WW, Clark TJ, Pauwels RA, Pedersen SE, The GOAL Investigators Group. Can Guideline-defined Asthma Control be Achieved? The Gaining Optimal Asthma Control Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004; Jul 15 [Epub ahead of print].
30. Lim KG. Management of persistent symptoms in patients with asthma. *Mayo Clin Proc* 2002; 77: 1333-8.
31. Salas-Hernandez J, Ramírez-Venegas A, Carrillo G, Pérez-Chavira R, Sansores R, Mejía M, Chapela R. La conducta de un grupo de médicos mexicanos ante el diagnóstico y tratamiento del asma. *Rev Inst Nal Enf Respir (Mex)* 1994; 7: 116-121.
32. Beker A, Watson W, Ferguson A, Dimich-Ward H, Chag-Yeung M. The Canadian asthma primary prevention study: outcomes at 2 years of age. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 113: 650-656.
33. Huss K, Travis P, Huss RW. General principles of asthma management: environmental control. *Nurs Clin North Am* 2003; 38: 609-20.
34. Simpson A, Costovic A. Allergen avoidance in the primary prevention of asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2004; 4: 45-51.
35. Hernández M, Salmen S, Berrueta L, Navas M, Sanchez B, Muñoz J, et al. Control of inhaled triggering factors decreases prolonged drug therapy requirements in patients with asthma. *Invest Clin* 2000; 41: 3-18.
36. Saglani S, McKenzie SA. Environmental factors relevant to difficult asthma. *Paediatr Respir Rev* 2002; 3: 248-5431.
37. García Martínez J. Importance of environmental and preventive measures in the control of asthma in the child. *Allergol Immunopathol* 2000; 28: 158-62.
38. Evans R 3<sup>rd</sup>. Environmental control and immunotherapy for allergic disease. *J Allergy Clin Immunol* 1992; 90: 462-8.
39. Fischer GB, Fischer GB; Camargos PA. Paediatric asthma management in developing countries. *Paediatr Respir Rev* 2002; 3(4): 285-291.
40. Briening E. Management of children in status asthmaticus. *Crit Care Nurse* 1998; 18: 74-83.-51.
41. Poyser MA, Nelson H, Ehrlich RI, Bateman ED, Parnell S, Puterman A, Weinberg E. Socioeconomic deprivation and asthma prevalence and severity in young adolescents. *Eur Respir J* 2002; 19(5): 892-898.
42. Bjorksten B. Unmet needs in the treatment of asthmatic children and adolescents: 2. *Clin Exp Allergy* 2000; 30 Suppl 1: 73-6.
43. Childhood Asthma Management Program Research Group. Design Paper. The Childhood Asthma Management Program (CAMP): Design, rationale, and methods. NHLBI/Division of Lung Diseases. *Controlled Clinical Trials* 1999; 20: 91-120.

44. Akinbami L, Schoendorf K. Trends in childhood asthma: prevalence, health care utilization, and mortality. *Pediatrics* 2002; 110: 315-322.
45. Bender BG, Ellison MC, Gleason M, Murphy JR, Sundstrom DA, Szelfler SJ. Minimizing attrition in a long-term clinical trial of pediatric asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2003; 91: 168-176.
46. McDowell KM, Chatburn RL, Myers TR, et al. A cost-saving algorithm for children hospitalized for status asthmaticus. *Arch Paediatr Adolesc Med* 1998; 152: 977-84.
47. Schuh S, Jonson D, Stephens D, et al. Hospitalization patterns in severe acute asthma in children. *Pediatr Pulmonol* 1997; 23: 184-92.
48. Gentile NT, Ufberg J, Barnum M, McHugh M, Karras D. Guidelines reduce X-ray and blood gas utilization in acute asthma. *Am J Emerg Med* 2003; 21: 451-453.
49. Cates CJ, Rowe BH, Bara A. Holding chambers versus nebulizer for beta-agonist treatment of acute asthma (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library. Issue 3. Oxford. Update Software, 2001: 12.*
50. Turner MO, Patel A, Ginsburg S, FitzGerald JM. Bronchodilator delivery in acute airflow obstruction. A meta-analysis. *Arch Intern Med* 1997; 157: 1736-44.
51. León MH, Flores-Murrieta FJ, Chapela Mendoza R. Assessment of Comparative Bioequivalence of two metered-Dose Inhaler Formulations of Salbutamol. Measuring Bronchodilatory Effect in Patients with Asthma. *Clin Drug Invest* 2002; 22(7): 435-441.
52. Wright RO, Santucci KA, Jay GD, et al. Evaluation of pre- and post-treatment pulse oximetry in acute childhood asthma. *Acad Emerg Med* 1997; 4: 114-7.
53. Timmer W, Leclerc V, Birraux G, Neuhäuser M, Hatzelmann A, Berthke T, Wurst W. The new phosphodiesterase 4 inhibitor Roflumilast is efficacious in exercise induced asthma and leads to suppression of LPS-stimulated TNF alpha ex vivo. *J Clin Pharmacol* 2002; 42: 297-303.
54. Schmidt BM, Kusma M, Feuring M, Timmer WE, Neuhäuser M, Bethke T, Stuck BA, Hormann K, Wehling M. The phosphodiesterase 4 inhibitor roflumilast is effective in the treatment of allergic rhinitis. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 108: 530-536.
55. Rachelefsky G. Treating exacerbations of asthma in children: the role of systemic corticosteroids. *Pediatrics* 2003; 112: 382-97.
55. Ratto D, Alfaro C, Sipsey J, Glovsky MM, Sharma OP. Are intravenous corticosteroids required in status asthmaticus? *JAMA* 1988; 260: 527-9.
56. Becker JM, Arora A, Scarfone RJ, et al. Oral versus intravenous corticosteroids in children hospitalized with asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 103: 586-90.
57. Rowe BH, Bota GW, Fabris L, Therrien SA, Milner RA, Jacono J. Inhaled budesonide in addition to oral corticosteroids to prevent asthma relapse following discharge from emergency department. A randomized controlled trial. *JAMA* 1999; 281: 2119-26.
58. Rowe BH, Spooner CH, Ducharme FM, et al. Early emergency department treatment of acute asthma with systemic corticosteroids (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library. Issue 3, Oxford. Update Software, 2001: 26.*
59. Schuh S, Reisman J, Alshehri M, et al. A comparison of inhaled fluticasone and oral prednisone for children with severe acute asthma. *N Engl J Med* 2000; 343: 689-694.
60. Schuh S, Johnson DW, Callahan S, et al. Efficacy of frequent nebulized ipratropium bromide to frequent high dose albuterol therapy in severe childhood asthma. *J Pediatric* 1995; 126: 639-45.
61. Lanes SF, Garrett JE, Wentworth CE 3rd, Fitzgerald JM, Karpel JP. The effect of adding ipratropium bromide to salbutamol in the treatment of acute asthma: a pooled analysis of three trials. *Chest* 1998; 114: 365-72.
62. Goodman DC, Littenberg B, O'Connor GT, et al. Theophylline in acute childhood asthma. a meta-analysis of its efficacy. *Pediatr Pulmonol* 1996; 21: 211-46.
63. Parneswaran K, Belda J, Rowe BH. Addition of intravenous aminophylline to beta2-agonists in adults with acute asthma (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library. Issue 3, Oxford. Update Software, 2001.*
64. Ciarallo L, Brousseau D, Reinert S. Higher dose intravenous magnesium therapy for children with moderate to severe acute asthma. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 979-83.
65. Rowe BH, Bretzlaff JA, Bourdon C, et al. Magnesium sulfate for treating asthma exacerbations. A metaanalysis of randomized clinical trials. *Ann Emerg Med* 1999; 34: 8-18.
66. Ho AM. Heliox vs air-oxygen mixtures for the treatment of patients with acute asthma. *Chest* 2003; 123: 882-890.
67. National Asthma Education and Prevention Program. Use of antibiotics to treat asthma exacerbations. *Am Fam Physician* 2003; 68: 1426, 1429-30, 1433.
68. Bergmann KC. Sports and allergy. *Int J Sports Med* 1991; 12 Suppl 1: 516-518.
69. Richter K, Janicki S, Jorres RA, Magnussen H. Acute protection against exercise-induced bronchoconstriction by formoterol, salmeterol and terbutaline. *Eur Respir J* 2002; 19(5): 865-71.
70. Spooner C, Rowe BH, Saunders LD. Nedocromil sodium in the treatment of exercise-induced asthma: a meta-analysis. *Eur Respir J* 2000 Jul; 16(1): 30-7.
71. Hedman J, Kaprio J, Poussa T, Nieminen MM. Prevalence of asthma, aspirin intolerance, nasal polyposis and chronic obstructive pulmonary disease in a population-based study. *Int J Epidemiol* 1999; 28(4): 717-22.
72. American Thoracic Society. Guidelines for assessing and managing asthma risk at work, school, and recreation. *Am J Resp Crit Care Med* 2004; 169: 873-8.
73. Kogevinas M, Anto JM, Soriano JB, Tobias A, Burney P. The risk of asthma attributable to occupational exposures. A population-based study in Spain. Spanish Group of the European Asthma Study. *Am J Respir Crit Care Med* 1996 Jul; 154(1): 137-43.
74. Chan-Yeung M, Malo JL. Aetiological agents in occupational asthma. *Eur Respir J* 1994; 7(2): 346-71.
75. Ortega HG, Weissman DN, Carter DL, Banks D. Use of specific inhalation challenge in the evaluation of workers at risk for occupational asthma: a survey of pulmonary, allergy, and occupational medicine residency training programs in the United States and Canada. *Chest* 2002; 121(4): 1323-8.

76. Leynaert B. Association between asthma and rhinitis according to atopic sensitization in a population-based study. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 113: 86-93.
77. Cristal-Peters J. Treating Allergy rhinitis in patients with comorbid asthma: the risk of asthma related hospitalizations and emergency department visits. *J Allergy Clin Immunol* 2002; 109: 57-62.
78. Jaber R. Respiratory and allergic diseases: from upper respiratory tract infections to asthma. *Prim Care* 2002; 29: 231-261.
79. Demissie K, Breckenridge MB, Rhoads CG. Infant and maternal outcomes in the pregnancies of asthmatic women. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 1095.
80. Perlow JH, Montgomery D, Morgan MA, et al. Severity of asthma and perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167: 963.
81. National Asthma Education Program: Report of the Working Group on Asthma and Pregnancy. Management of asthma during pregnancy. National Institutes of Health (NIH publication No. 93-3279A), Bethesda, MD, 1993.
82. Gardner MO, Doyle NM. Asthma in pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2004; 31: 385-413.
83. Tamul PC. Assessment and management of patients with pulmonary disease. *Crit Care Med* 2004; 32 (4 suppl): 5137-5145.
84. Schwarze J, Hamelmann E, Bradley KL, Takeda K, Gelfand EW. Respiratory syncytial virus infection results in airway hyper-responsiveness and enhanced airway sensitization to allergen. *J Clin Invest* 1997; 100(1): 226-33.
85. Hall CB. Respiratory syncytial virus and parainfluenza virus. *N Engl J Med* 2001; 21; 344(25): 1917-28.
86. The IMPact-RSV Study Group. Palivizumab, a humanized respiratory syncytial virus monoclonal antibody, reduces hospitalization from respiratory syncytial virus infection in high-risk infants. *Pediatrics* 1998; 102: 531-7.
87. American Academy of Pediatrics Committee on Infectious Diseases. Reassessment of the indications for ribavirin therapy in respiratory syncytial virus infections. *Pediatrics* 1996; 97(1): 137-40.
88. Sigurs N, Bjarnason R, Sigurbergsson F, Kjellman B. Respiratory syncytial virus bronchiolitis in infancy is an important risk factor for asthma and allergy at age 7. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 61(5): 1501-7.
89. Pattemore PK, Johnston SL, Bardin PG. Viruses as precipitants of asthma symptoms. I. Epidemiology. *Clin Exp Allergy* 1992; 22(3): 325-36.
90. Harding SM, Guzzo MR, Richter JE. The prevalence of gastroesophageal reflux in asthma patients without reflux symptoms. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162(1): 34-9.
91. Coughlan JL, Gibson PG, Henry RL. Medical treatment for reflux oesophagitis does not consistently improve asthma control: a systematic review. *Thorax* 2001; 56(3): 198-204.
92. Camargo CA Jr, Weiss ST, Zhang S, Willett WC, Speizer FE. Prospective study of body mass index, weight change, and risk of adult-onset asthma in women. *Arch Intern Med* 1999; 159(21): 2582-8.
93. Young SY, Gunzenhauser JD, Malone KE, McTiernan A. Body mass index and asthma in the military population of the northwestern United States. *Arch Intern Med* 2001; 161(13): 1605-11.
94. Sin DD, Jones RL, Man SF. Obesity is a risk factor for dyspnea but not for airflow obstruction. *Arch Intern Med* 2002 Jul 8; 162(13): 1477-81.
95. Ehrlich RI, Du Toit D, Jordaan E, Zwarenstein M, Potter P, Volmink JA, Weinberg E. Risk factors for childhood asthma and wheezing. Importance of maternal and household smoking. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 681-8.
96. Radon K, Bürhing K, Heinrich J, Wichmann HE, Jörres RA, Magnussen H, Nowak D. Passive smoking exposure: a risk factor for chronic bronchitis and asthma in adults? *Chest* 2002; 122: 1086-1090.



**Anexo 1.** Valores normales (o predichos) de PEF. Estas tablas, creadas en los Estado Unidos de América, fueron validadas para población mexicana en el Departamento de Fisiología Pulmonar del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias de México.

NIÑOS Y ADOLESCENTES: Hombres y mujeres			
Estatura (cm)	FEM	Estatura (cm)	FEM
110	147	139	307
111	160	142	320
114	173	144	334
116	187	147	347
120	200	149	360
122	214	152	373
124	227	154	387
127	240	157	400
130	254	160	413
132	267	162	427
134	280	165	440
136	293	168	454

ADULTOS: Hombres							
Edad Años	Estatura (cm)						
	150	155	160	165	170	175	180
20	547	565	584	602	620	638	657
25	536	554	572	589	607	625	643
30	525	542	560	577	594	612	629
35	513	530	547	565	582	599	616
40	502	519	535	552	569	586	602
45	491	507	523	540	556	572	589
50	479	495	511	527	543	559	575
55	468	484	499	515	530	546	562
60	457	472	487	502	517	533	548
65	445	460	475	490	505	519	534
70	434	448	463	477	492	506	521

ADULTOS: Mujeres							
Edad Años	Estatura (cm)						
	145	150	155	160	165	170	175
20	404	418	432	446	460	474	488
25	399	412	426	440	454	467	481
30	394	407	421	434	448	461	475
35	388	402	415	428	442	455	469
40	383	396	410	423	436	449	462
45	378	391	404	417	430	443	456
50	373	385	398	411	424	437	450
55	367	380	393	405	418	431	443
60	362	375	387	400	412	425	437
65	357	369	382	394	406	419	431
70	352	364	376	388	400	412	425

Polgar G, Promadhat V: Pulmonary function testing in children: Techniques and standards. Am Rev Resp Dis 1963, 99:644.

## Anexo 2.

FECHAS										
¿Cuántas veces despertaste por molestias del asma?										
¿Cuánto te faltó el aire?										
¿Cuánta TOS tuviste?										
¿Cuánta FLEMA tuviste?										
¿Te CHIFLÓ el pecho?										
¿Pudiste hacer tus Actividades normales?										
¿Cuánto se te tapó la nariz?										
¿Tuviste moco nasal? (No, T, B, A, V)										
FLUJOMETRÍA en la mañana										
FLUJOMETRÍA en la noche										
¿Cuál esquema de tratamiento usaste?										
¿Cuántas veces usaste el aerosol de rescate?										
Ingreso a Urgencias										
Ingreso a Hospitalización										
Observaciones										