



CAPÍTULO 14

TRATAMIENTO DEL ASMA EN EL NIÑO

Dra. María Eugenia Gama

I. INTRODUCCIÓN

El asma es una de las enfermedades más preocupantes, tanto por su frecuencia como por su gravedad potencial (1). Puede presentarse como bronquitis recidivante desde los primeros meses de vida (2). Para el crecimiento pulmonar del niño representa un fenómeno patológico precoz (3) y la probabilidad de fibrosis bronquial en el adulto joven, secundaria a la inflamación crónica de los episodios asmáticos (4), hace aún más preocupante su evolución cuando se inicia desde la infancia. La creencia de que el asma desaparece al llegar a la pubertad es una noción no científica de la historia natural de la enfermedad (5-7).

El asma es una enfermedad pulmonar inflamatoria crónica persistente, que se caracteriza por la obstrucción o estrechamiento de las vías aéreas (VA), reversible total o parcialmente, espontáneamente o con tratamiento. Presenta además de la inflamación de las VA una hiperreactividad bronquial (HRB) de diferentes grados desencadenada por varios estímulos.

La HRB, o respuesta anormalmente exagerada de la pared de los bronquios, puede ser transitoria (como en las enfermedades virales) sin ser claros los mecanismos individuales que la llevan a una fase crónica, caracterizada por el predominio de la inflamación, lo cual constituye el síndrome asmático (SA).

Los estímulos principales del SA son los irritantes de las VA, tales como la contaminación ambiental causada por la combustión en los motores de los automóviles, los polvos, el humo del cigarrillo, así como los virus, los aerosoles y la hiperventilación durante el ejercicio, entre otros. En general, son mecanismos adquiridos y no genéticos, tal como ocurre en las familias atópicas, en donde tanto los alérgenos como los ácaros, las faneras de los animales, los mohos y el polen, son los que provocan la HRB.

En los pacientes atópicos, en los niños y en ciertas asma ocupacionales, el SA comienza generalmente por un estímulo alérgico como la reacción provocada a los virus, algunos alimentos, los ácaros y las faneras de animales, seguido de una combinación en la cual predominan los estímulos irritantes. Estos estímulos activan y liberan una mezcla de mecanismos neurales, neurotransmisores, celulares y de mediadores químicos, que causan la constricción e inflamación de los bronquios, destruyen el epitelio, causan espasmo del músculo liso bronquial, vasoconstricción, exudado, hipersecreción y edema. El resultado de todo esto es la disminución de la luz bronquial con alteración de la ventilación alveolar.

En su inicio, o en los casos no graves del SA, predomina el espasmo y a medida que se hace más crónico o grave, la inflamación predomina sobre el espasmo. Es por ello que al principio, el proceso es reversible espontáneamente o bien con medicación, y posteriormente puede derivar a irreversible, causando además de la obstrucción, atrapamiento y/o distensión alveolar con alteraciones en el intercambio gaseoso en la relación ventilación/perfusión por la mezcla de sangre venosa o efecto de desvío (V/Q).

Los episodios agudos comienzan con el espasmo bronquial, el cual ocurre alrededor de media hora después del estímulo y dura de dos a cuatro horas; ésta es la fase llamada precoz. La mayoría de casos tienen una fase retardada o tardía, que se presenta de seis a ocho horas después, cuando aparece la inflamación y de nuevo el broncoespasmo; ésta puede durar horas, días o semanas. Otros episodios evolucionan a la fase crónica en la cual predomina la inflamación sobre el espasmo bronquial.

II. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico del SA se basa en los hallazgos clínicos de los episodios agudos y de los estados de intercrisis, así como en los antecedentes familiares y personales, la evolución de la enfermedad, la exploración funcional respiratoria (EFR) y la respuesta al tratamiento.

a) Hallazgos clínicos:

Los síntomas dependen de la gravedad de la obstrucción, tanto durante las crisis como en ellas. Por lo general, los hallazgos clínicos de las crisis son evidentes: episodios recurrentes y reversibles espontáneamente o bajo tratamiento para la tos y disnea sibilante. Sin embargo, en las intercrisis los síntomas pueden no ser evidentes y traducirse sólo por tos; o ser subclínicos o inaparentes y solo detectarse por medio de la EFR. En los niños pequeños se presentan como episodios de bronquitis recidivantes o recurrentes, con o sin sibilancias, como tos crónica o tos al esfuerzo.

Dependiendo del grado de obstrucción (leve, moderada o grave, y aguda o crónica), existe en el SA diferentes grados de síntomas que van desde pródromos con tos, hipersecreción y sibilancias, hasta disnea y cianosis que llegan al fallo respiratorio en los episodios agudos y a incapacidad respiratoria en los crónicos.

Si la obstrucción se instaura paulatinamente, es leve o moderada, aunque crónica, puede que no haya síntomas durante el reposo, y que solo se presenten con el esfuerzo; o bien que haya síntomas aparentemente banales, como tos en la madrugada y tendencia a ser sedentario. Por ello es importante tener en cuenta que la ausencia aparente de síntomas no significa ausencia de asma, obstrucción y/o atrapamiento aéreo, y de la gravedad de la HRB, y de la inflamación, dependen el comportamiento clínico y la evolución a largo plazo, y por lo tanto el tratamiento.

b) Antecedentes de importancia que apoyan el diagnóstico:

- Familiares: asma, rinitis alérgica y/o eczema atópico en los padres o hermanos: 25% de probabilidades cuando es un padre y 50% cuando son los dos;
- Personales: episodios de bronquitis recidivantes y/o antecedente de eczema atópico;
- Rinitis alérgica;
- Cuadros episódicos de disnea sibilante y/o tos espasmódica;
- Disnea pos-ejercicio;
- Episodios bronquiales con o sin sibilancias, desencadenados o agravados por infecciones virales respiratorias, cambios bruscos de temperatura ambiental o climática; presencia de animales, mohos, ingesta de alimentos, exposición a polvos, aerosoles, humos, vapores, gases y olores, entre otros.

c) Diagnóstico funcional

Se basa en las pruebas de broncomotricidad o de provocación bronquial en las intercrisis, que tienen como objetivo hacer aparecer de manera experimental las perturbaciones funcionales comparables a las observadas en el curso del asma. El interés de éstas reside en la apreciación objetiva de las modificaciones de la función respiratoria y su cuantificación. Sirven esencialmente para:

- certificar el diagnóstico de SA;
- mostrar el grado y la reversibilidad de la obstrucción permitiendo adaptar el tratamiento;
- controlar la evolución del SA;
- pronosticar la gravedad del asma a largo plazo, por medio del grado de la HRB y las variaciones del flujo espiratorio pico (FEP).
- ayudar a detectar factores desencadenantes.

Para diagnosticar el SA en un paciente no obstruido, se provoca la obstrucción con una prueba de ejercicio o con metacolina. Dicha prueba es positiva si:

- aparecen sibilancias y/o disnea;

- el flujo espiratorio pico (FEP) cae en 20% o más;
- el volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF₁) cae en 20% o más;
- el volumen espiratorio forzado en un segundo sobre la capacidad vital (VEF₁/CV) cae por debajo de 79%.

En el paciente obstruido se emplea un broncodilatador, generalmente un estimulante β_2 agonista inhalado o nebulizado. La prueba es positiva si:

- el FEP aumenta en 20% ó más; y si
- el VEF₁ aumenta en 20% ó más.

El uso del FEP en la casa puede contribuir al manejo del SA al ejecutarlo dos a tres veces al día durante un mínimo de una semana. Al evaluar las variaciones entre el valor máximo y el mínimo, puede obtenerse:

- en pacientes sin tratamiento: variaciones > 20% que significan diagnóstico de asma;
- en pacientes con tratamiento: variaciones > 20% en la mañana comparadas con las de la tarde, que significan asma nocturna. Durante el día, asma inestable, o bien la necesidad de corregir, aumentar o modificar los medicamentos, las dosis y/o los horarios.

Cuando es factible medir el FEP en la casa y obtener variaciones estables de menos de 20% estando bajo tratamiento, es el momento para completar la medición del FEP con pruebas más específicas y sensibles como la espirometría, la curva de flujo/volumen o bien pruebas de resistencia o conductividad, según su disponibilidad.

En los pacientes graves, las pruebas específicas deben hacerse desde el inicio a fin de diagnosticar la distensión (o atrapamiento aéreo) y determinar el tratamiento. En la práctica corriente solo se cuenta con el FEP y algunas veces con la espirometría para realizar el diagnóstico y seguimiento.

Las mediciones del FEP, la CV, el VEF₁, y el VEF₁/CV, permiten un diagnóstico más preciso del asma que el que se basa solo en la clínica, así como un seguimiento más adecuado. Por otra parte, el hecho de encontrar en los gases sanguíneos un gradiente alvéolo-arterial de oxígeno [D(Aa)O₂] aumentado, hipoxemia y/o acidosis respiratoria en intercrisis, debe alertar sobre la mala evolución de un paciente.

d) Importancia y aplicación de las mediciones del FEP en el tratamiento

d.1) Flujo espiratorio pico en los niños asmáticos (FEP):

El uso correcto del FEP permite al niño asmático un autotratamiento en su casa, ya sea solo o con sus padres. También proporciona un control general de su función respiratoria y ayuda tanto al paciente como al médico a tomar una decisión diagnóstica y terapéutica.

Practicado con un aparato simple y liviano, constituye un “termómetro ambulatorio de la función respiratoria”. No explora toda la función respiratoria, pero muestra el punto de flujo máximo en la curva espiratoria, en litros por minuto (l/min). El resultado se compara con valores “normales” para cada marca en la escala del aparato y debe compararse especialmente con los valores normales de cada paciente, para determinar las variaciones personales.

d.2) Aparatos para la medición:

se hace necesario usar un aparato de la misma marca y del mismo rango de flujo, calibrado idealmente igual al del médico tratante. Entre los aparatos más utilizados, pueden mencionarse:

- El mini-flujómetro de Wright, que se presenta en dos modelos de flujo, el alto para los mayores de 7 años y el de bajo flujo para los menores de 7 años.
- El miniflujómetro marca “Assess”, tan confiable como el de Wright, menos costoso y que se presenta también en dos modelos de flujo.

d.3) Técnica para la medición:

como se necesita la máxima cooperación, no puede realizarse en niños menores de 6 a 7 años. Los pasos a seguir son los siguientes:

- adaptar el embudo bucal a la talla del niño;
- verificar que la escala esté en cero;
- sostener el aparato con una mano sin obstruir la escala;
- el paciente debe colocarse el embudo en la boca estando de pie;
- con la boca abierta, debe practicar una inspiración máxima y cerrar los labios sobre el embudo;
- a continuación, debe espirar lo más rápido y fuerte posible;
- inmediatamente después del paso anterior, leer el flujo obtenido en la escala y anotarlo junto con la fecha y hora;
- colocar la escala en cero otra vez;
- repetir la maniobra tres veces y registrar la mejor lectura;
- comparar el resultado con la norma teórica del aparato (o mejor aún con la norma más alta o el mejor valor del mismo paciente). Se anota el valor obtenido en la gráfica que viene con el aparato. Si la gráfica se colorea al inscribir el valor obtenido, se puede visualizar mejor si se compara con un semáforo (14, 15, 16) como sigue:

- de 0 a 50% del valor normal: ROJO;
- de 50% a 80% del valor normal: AMARILLO;
- de 80% a 100% del valor normal: VERDE.

d.4) Errores en la medición:

Los errores en la medición del FEP se deben sobre todo a:

- La boca mal cerrada en la espiración;
- la presencia de prótesis dentales;
- la obstrucción del embudo con la lengua;
- el esfuerzo espiratorio no máximo;
- soplar como si fuera para silbar;
- soplar con las mejillas infladas como para hacerlo a través de una cerbatana;
- extraer el embudo de la boca antes de terminar de espirar.

d.5) Análisis práctico de los resultados:

El FEP varía con cada persona, aún en condiciones de buena salud. A la vez, está relacionado proporcionalmente con la talla del paciente. Los valores más bajos pueden encontrarse en la noche, entre las 2 am y las 6 am; y los valores más altos durante el día, de 2 pm a 6 pm, dentro de una variación de tipo de ciclo circadiano. El porcentaje de cambio entre el valor más alto y el más bajo, se llama amplitud; esta variación es normalmente de 10 a 13% y de más de 20% en los asmáticos. Al inicio, el FEP se compara con la norma y al broncodilatar al paciente al máximo, se comparan los valores obtenidos con el máximo valor del paciente ya broncodilatado.

Con los valores obtenidos del FEP se puede construir una gráfica a las 6 am, a las 2 pm y a las 9 ó 10 pm, durante un mínimo de siete días. Esta gráfica proporciona un análisis de las variaciones, las cuales se analizarán en porcentajes o en colores: entre 100 y 80% (VERDE), se considera estable; entre 80 y 50% (AMARILLO), se considera como un signo de atención, y menos de 50% (ROJO), es un signo de alarma. Cuando no se conoce la gráfica ni los valores, se toma el valor del FEP y se compara en porcentajes con el valor teórico esperado.

Debido a sus diferentes grados de severidad o de hiperreactividad bronquial, y a que el FEP no mide toda la obstrucción, los pacientes asmáticos pueden tener el FEP normal como en el asma de bajo riesgo, el cual disminuye solo cuando van a tener crisis, o varía 20% o menos. En el asma más grave, pueden encontrarse valores normales estando el paciente obstruido, como en el caso de las asmas crónicas. El estudio de las variaciones mayores o iguales a 20% es el que ayuda a hacer el diagnóstico, el seguimiento y/o a cambiar la conducta en cuanto a los medicamentos.

d.6) Indicaciones de su uso y orientación clínica:

El asma de bajo riesgo no constituye una indicación para el uso del FEP; la verdadera indicación se da en el asma de alto riesgo que aunque no tenga los síntomas, presenta obstrucción permanente. La medida del FEP permite:

- reconocer el asma inestable cuyas variaciones del valor normal fluctúan en más de 20% en el transcurso del mismo día;

- reconocer la gravedad del asma en general y del asma nocturna, en la cual las variaciones entre las 2 y las 6 am son mayores de 20%;
- precisar el agravamiento del estado funcional respiratorio de un paciente crónico, aunque clínicamente se encuentre “bien” y anticiparse así a los síntomas, modificando el tratamiento si se hace necesario;
- detectar precozmente la primera fase de la obstrucción de una crisis e iniciar el tratamiento, aunque el paciente se sienta “bien”, permitiendo así la intervención oportuna y anticipándose a los síntomas (los valores del FEP descienden generalmente 48 horas antes del inicio de los síntomas);
- evaluar la respuesta a un determinado tratamiento, justificando objetivamente cualquier cambio;
- decidir cuándo consultar al médico o a un servicio hospitalario de emergencia;
- decidir la hospitalización, así como el momento apropiado para dar de alta al paciente;
- reconocer el asma causada por el ejercicio y aplicar un tratamiento preventivo;
- ayudar a precisar factores desencadenantes y a tomar medidas para modificar al ambiente;
- enseñar al paciente a conocer sus propios valores y variaciones.

d.7) Limitaciones de la medición e inconvenientes:

- El FEP no detecta una obstrucción si no es importante ya que mide solamente el punto espiratorio máximo; por lo tanto no es la medida más sensible para conocer la función de las vías aéreas y mucho menos la función del aparato respiratorio, que sólo podrá medirse en un laboratorio de función pulmonar con la ayuda de la espirometría y los gases arteriales, entre otros;
- Los aparatos son muy frágiles y voluminosos para cargarlos;
- La limpieza obsesiva puede dañarlos;
- Después de dos a tres semanas de uso, la mayoría de los pacientes, si no se les controla, lo archivan;
- Los pacientes pueden tomar demasiada confianza y manejarse solos creyéndose “bien”; consecuentemente no asisten a los controles ni siguen la exploración funcional.

Las pruebas de alergia no hacen diagnóstico de asma y pueden reemplazarse fácilmente con las medidas ambientales generales. En muy pocos casos ayudan a aislar un factor desencadenante importante o a tomar una conducta precisa en cuanto al tratamiento.

Las cuadros siguientes resumen los parámetros más importantes para el diagnóstico de la severidad del asma en intercrisis y durante la crisis y comparan el riesgo de evolución del asma de acuerdo a diferentes factores (8).

Cuadro 1. Parámetros de riesgo en la evolución del asma		
PARÁMETROS	CLASIFICACIÓN	
	BAJO RIESGO	ALTO RIESGO
1. EXPLORACIÓN FUNCIONAL EN INTERCRISIS		
Hiperreactividad bronquial	Positiva a dosis a las de metacolina	Positiva a bajas dosis de metacolina
Prueba de ejercicio	Positivo en fase precoz	Positivo en fase precoz y tardía
Flujo espiratorio pico (FEP)	Variaciones en intercrisis \leq 20%	Variaciones en intercrisis $>$ 20%
Exploración funcional respiratoria (EFR)	Obstrucción leve o ausente; reversible con una dosis de b_2 agonista; predominio central.	Obstrucción presente o no reversible; predominio periférico
Atrapamiento aéreo	Ausente	Presente en la mayoría de los casos
Gases arteriales	Normales	Normales o con el $D(\Delta a)O_2$ aumentado; hipoxemia y/o acidosis respiratoria
2. EXAMEN FÍSICO EN INTERCRISIS		
Frecuencia respiratoria (FR)	Normal	Normal o aumentada
Diámetro anteroposterior del tórax	Normal	Normal o aumentado
3. RADIOLOGÍA EN INTERCRISIS		
Signos de atrapamiento aéreo	Ausente en placa inspirada y espirada	Presentes
4. SÍNTOMAS		
Intercrisis	Asintomático; actividad escolar de positiva normal; disnea post-ejercicio prevenible; no asma nocturna	Síntomas frecuentes o continuos y/o limitación física; asma nocturna; necesidad de drogas permanentes; incapacidad para el ejercicio
Crisis	Ocasionales leves	Frecuentes y/o graves
5. OTROS FACTORES DE RIESGO		
Eczema atópico	Ausente	Presente
Edad del inicio	Pre-escolar y escolar	Lactantes
Factores ambientales	Controlados o ausentes	Presentes
Inicio del tratamiento	Precoz, basado en la EFR	Tardío o no basado en la EFR
Tratamiento	Realizable, controlado	No realizable (pobreza, contaminación, otros) o difícil

Cuadro 2. Clasificación del asma sin tratamiento según su gravedad			
Gravedad	Síntomas antes del tratamiento adecuado	Función pulmonar	Tratamiento mínimo requerido para mantener el control
LEVE	<ul style="list-style-type: none"> • Síntomas intermitentes breves, menos de uno a dos por semana; • Asma nocturna: menos de dos veces por mes; • Asintomático en las intercrisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • FEP > 80% del normal¹; • Variabilidad del FEP < 20%; • FEP normal después de un β_2 inhalado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intermitente; • Se necesita solamente un β_2 agonista inhalado de corta acción.
MODERADA	<ul style="list-style-type: none"> • Más de una a dos exacerbaciones por semana; • Asma nocturna: más de dos veces al mes; • Síntomas que requieren β_2 agonista casi diariamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • FEP entre 60 y 80% del normal¹; • Variabilidad del FEP entre 20 y 30%; • FEP normal después de la broncodilatación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corticoide inhalado diario; • Se necesita agregar un broncodilatador diario, especialmente para prevenir síntomas nocturnos o cuando éstos aparecen.
ALTA	<ul style="list-style-type: none"> • Exacerbaciones frecuentes; • Síntomas continuos; • Síntomas frecuentes; • Asma nocturna; • Limitación física por el asma; • Antecedentes de hospitalización por asma; • Exacerbaciones previas que amenazan la vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • FEP < 60% de lo normal¹; • Variabilidad del FEP > 30%; • FEP anormal con terapia óptima. 	<ul style="list-style-type: none"> • Altas dosis de corticoide inhalado; • Se requiere probablemente agregar la administración diaria de un broncodilatador de larga acción, especialmente para los síntomas nocturnos; • Uso frecuente de corticoide sistémico.

¹ FEP normal: de acuerdo a la tabla o a la mejor lectura lograda por el paciente en una medición.

Cuadro 3. Clasificación de las crisis o agudizaciones en el niño según su gravedad				
Síntoma	Clasificación			
	Leve	Moderada	Alta	Fallo respiratorio
Habla	Normal	Frases	Palabras	
Conciencia	Puede haber agitación	Puede haber agitación	Agitación	Somnolencia o confusión
FR x minuto ¹	Aumentada	Aumentada	Aumentada	Normal o disminuida
Uso de músculos accesorios; retracciones	No se presentan usualmente	Uso moderado	Uso intenso	Desbalance toraco-abdominal
Sibilancias	Moderadas	Posiblemente audibles a distancia	Audibles a distancia +++	Ausencia total
FC ² x minuto ²	Aumentada +	Aumentada ++	Aumentada +++	Bradicardia
Pulso paradójico ³	Menos de 10 mm de Hg.	Entre 10 y 20 mm de Hg.	Entre 20 y 40 mm de Hg.	Ausencia del parámetro; posiblemente debido a fatiga muscular
Porcentaje del FEP establecido para el paciente o del mejor FEP personal después de 2 dosis de β_2 agonista inhalado ⁴	70 a 80%	50 a 70%	Menos de 50% o sin respuesta en las últimas dos horas	

Cuadro 3. (Continúa)				
Síntoma	Clasificación			
	Leve	Moderada	Alta	Fallo respiratorio
Saturación de oxígeno	Normal (> 95%)	91 a 95%	< 90% (posible cianosis)	< 90% (cianosis)
PaCO ₂ ¹	Menos de 40 mm de Hg	± 40 a 45 mm de Hg	> 45 mm de Hg	
PaO ₂ ⁵	Normal; no se requiere evaluarla	± 60 mm de Hg	< 60 mm de Hg	

- 1 La FR normal x minuto de acuerdo a la edad puede ser <60 x' en menores de 2 meses; < 50 x' de 2 a 12 meses; < 40 x' de 1 a 5 años; < 30 x' de 6 a 8 años; < 20 x' en mayores de 8 años.
- 2 La FC x minuto según la edad puede ser < 160 x' entre 2 y 12 meses; < 120 x' de 1 a 2 años; < 110 x' de 2 a 8 años; < 100 x' en mayores de 8 años.
- 3 Éste no se correlaciona con las fases de la respiración en los niños pequeños.
- 4 FEP para niños mayores de 5 años.
- 5 A nivel del mar.

- La hipercapnia por hipoventilación es más rápida en los niños;
- La severidad de los parámetros no indica necesariamente la severidad de la agudización.

III. TRATAMIENTO DEL ASMA

a) Objetivo

El objetivo principal del tratamiento es combatir la inflamación para mantener y/o recuperar el máximo posible de la función respiratoria del paciente.

Otros objetivos secundarios son:

- Disminuir la gravedad y frecuencia de las crisis;
- Mantener un período de intercrisis lo más largo y asintomático posible con una EFR al máximo cerca de lo normal;
- Permitir al paciente asmático una vida social, escolar y deportiva normal o cerca de lo normal;
- Enseñar al paciente y a su familia el autotratamiento del asma en lo concerniente a su ambiente y al uso de medicamentos;
- Enseñar a conocer y a tomar las medidas adecuadas de acuerdo a los síntomas clínicos o a los resultados del FEP, tales como aumentar la dosis de un medicamento, repetirla, llamar al médico o acudir al hospital;
- Mantener al paciente lo más estable que se pueda en cuanto a la máxima EFR, con el menor número de medicamentos y la dosis mínima posible;
- Detectar a los pacientes de alto riesgo.

Hay pacientes asmáticos hipersensibles que tienden al edema de la mucosa bronquial, lo cual les ocasiona obstrucción prolongada o permanente. Éstos necesitan tratamiento prolongado que muy pocas veces puede suspenderseles. Otros asmáticos son poco susceptibles o reactivos y se les puede estabilizar sin tratamiento basándose en la EFR.

En ambos casos, el control ambiental, y la educación personal y familiar son indispensables para su manejo. Con las medidas correctas y dependiendo del área geográfica, puede mantenerse a los pacientes asmáticos sin crisis o con crisis leves, las cuales pueden ser manejadas en la casa o en servicios ambulatorios, sin necesidad de hospitalización.

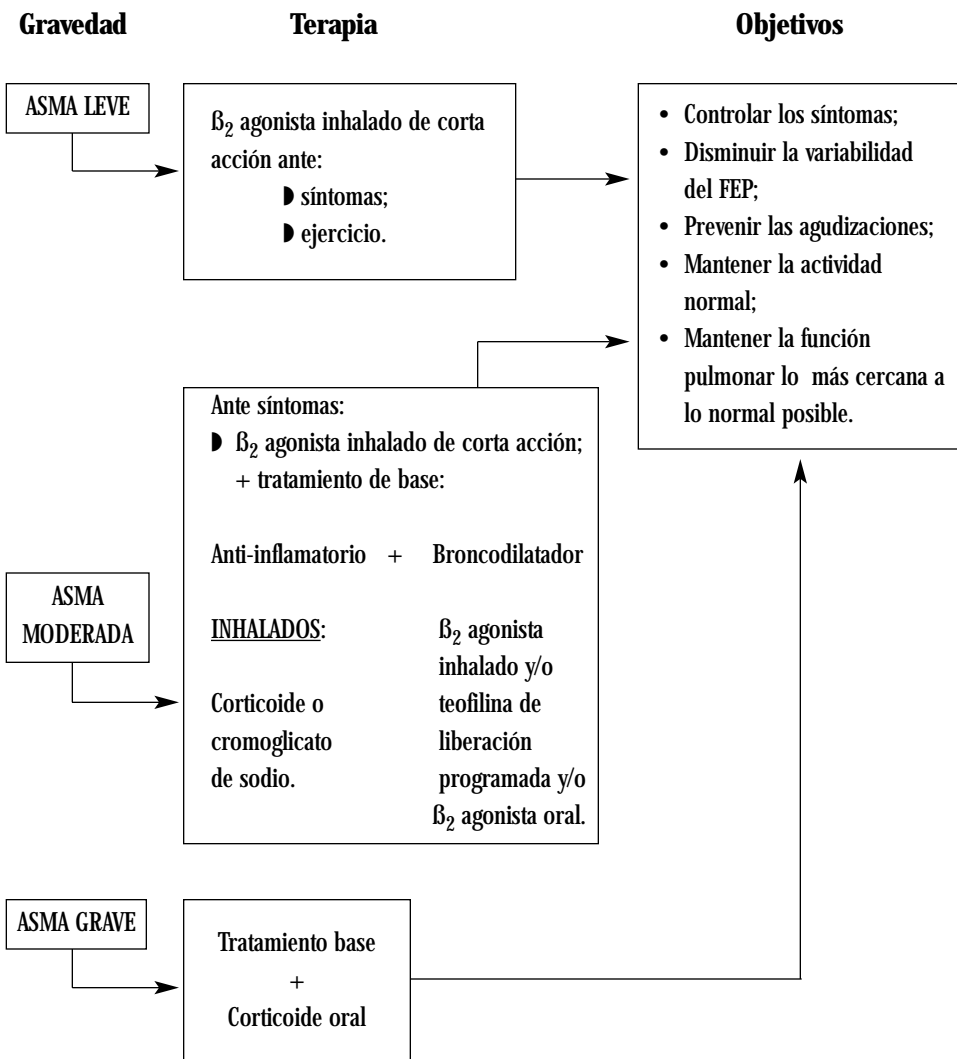
Se dice que el SA se ha estabilizado cuando:

- El paciente esta asintomático o con síntomas mínimos;
- No tiene crisis o éstas son muy raras;
- Requiere muy poco o ningún broncodilatador;
- No tiene limitación física;
- Las variaciones del FEP son menores de 20%;
- Tiene efectos secundarios mínimos o ausentes con el tratamiento.

b) Esquema general del tratamiento del asma

En el cuadro siguiente se expone un resumen esquematizado del tratamiento del asma (8) tomando en cuenta las características clínicas, la evaluación de la función pulmonar (ya sea con el PEF o el VEF₁), el tratamiento con medicamentos, otras medidas de sostén y el resultado esperado. El control del asma leve, en donde no se da EFR y/o FEP, puede basarse en el control clínico en reposo y durante el ejercicio; sin embargo hay que recordar que las pruebas del FEP, el VEF₁ y otras, pueden mostrar alteraciones, por lo que es importante tratar de establecerlas.

Cuadro 4. Esquema general de tratamiento farmacológico del asma



NOTA: Este esquema debe ser complementado con educación y control ambiental (ver tratamiento en detalle en la siguiente página).

Cuadro 5. Manejo del asma crónica: niveles adecuados de la terapia

Cómo moverse en el esquema:

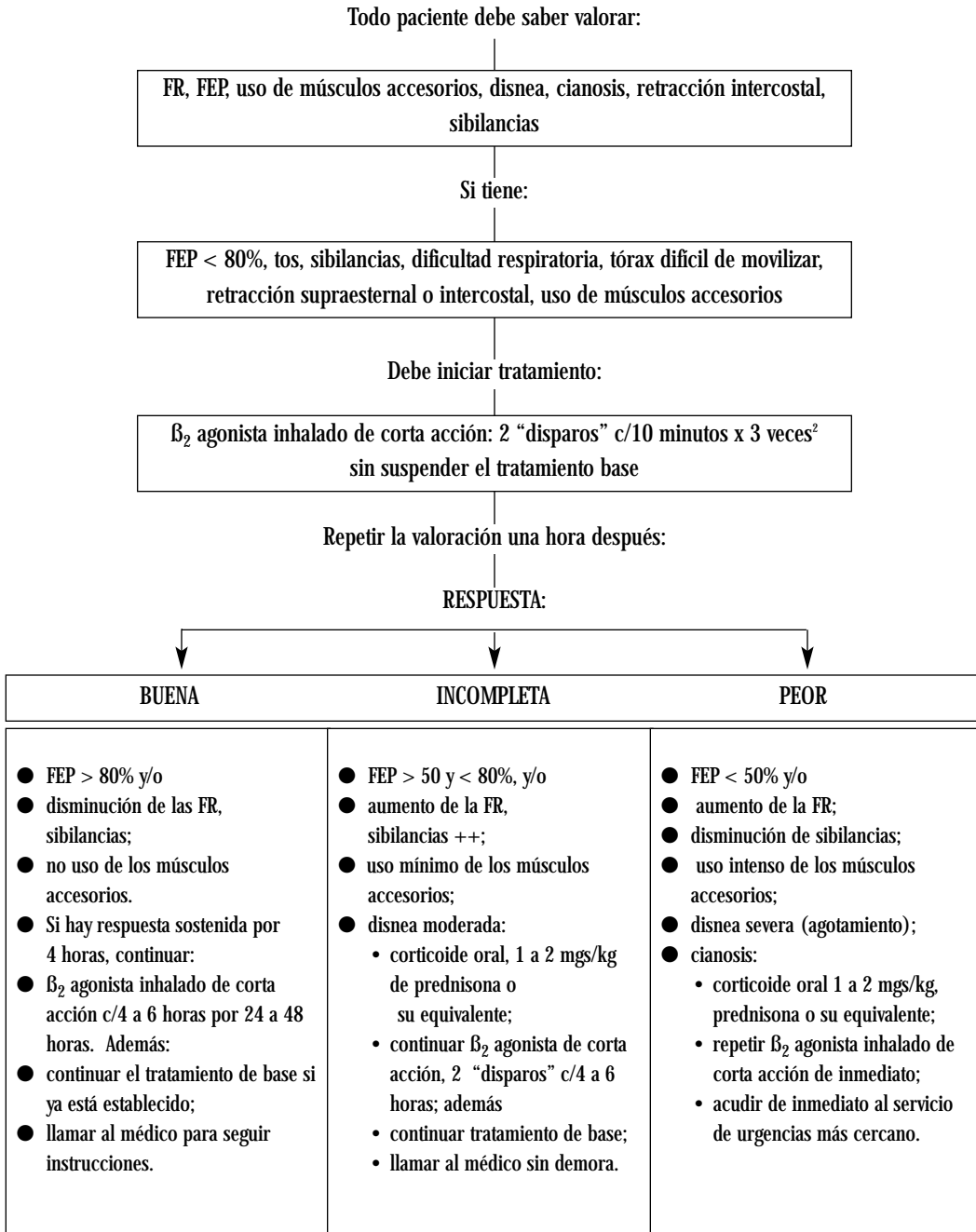
- Cuando el control no se logra en el nivel adecuado según la gravedad y habiéndose asegurado del uso correcto del tratamiento (incluyendo la educación), debe pasarse al nivel siguiente superior.
- Cuando el control se ha sostenido por semanas o meses, debe intentarse pasar al nivel anterior, para volver al superior si el paciente recae.



1 los β_2 inhalados de larga acción se utilizan en los adultos; en los niños se prefieren orales.

- Para los niños menores de 3 años, se presenta un esquema más adelante.
- Se necesita identificar la terapia mínima para mantener el control óptimo.
- Los β_2 en los niños siempre se administran en cámara espaciadora; con los niños mayores de 10 años, puede intentarse usarlos sin cámara.

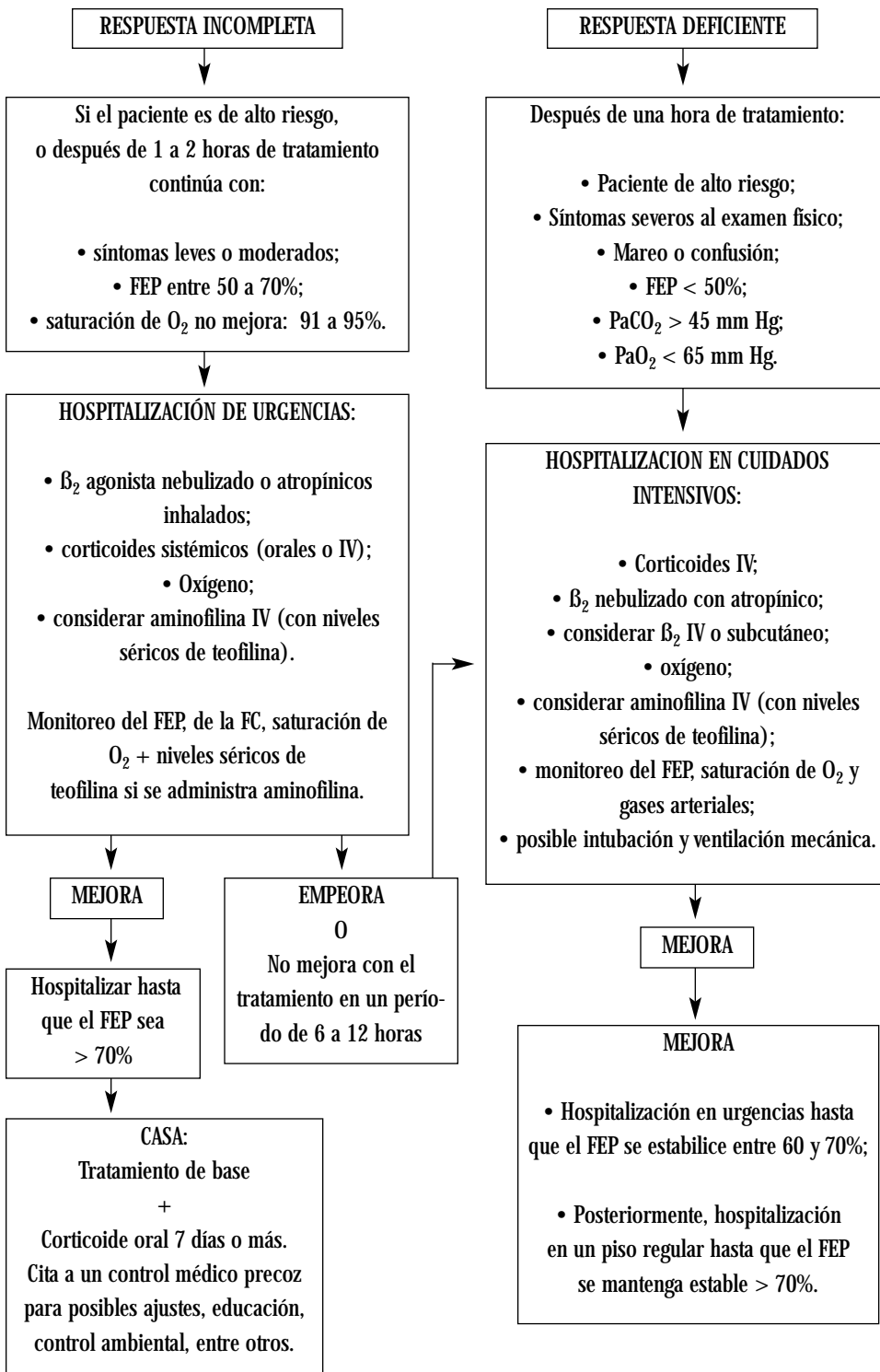
Cuadro 6. Manejo de las crisis o agudizaciones en la casa



2 El β_2 agonista debe usarse siempre en cámara espaciadora.

- La dosis de β_2 agonista que se refiere a un “disparo” es igual a 100 mcgs.
- Si el médico lo ha indicado, llamarlo en seguida (hay situaciones de alto riesgo, de acuerdo a los antecedentes de cada paciente).
- Con este esquema, incluyendo el tratamiento de base correcto, la educación del paciente y/o su familia, y el control ambiental, se supera la mayoría de las crisis.

Cuadro 7. Manejo de las crisis o agudizaciones en urgencias



Cuadro 8. Manejo del asma en los niños menores de 3 años

Leve	→ Moderada	→ Grave
<ul style="list-style-type: none"> ● β_2 agonista oral o inhalado c/6 horas o de acción prolongada c/8-12 horas (vía oral). ● Si se controlan los síntomas: <ul style="list-style-type: none"> • Suspenderlo. ● Si se presenta una crisis: <ul style="list-style-type: none"> • Corticoide oral de 3 a 5 días; • β_2 agonista y/o atropínico inhalado. ● Si persisten síntomas crónicos: <ul style="list-style-type: none"> • Adicionar corticoide inhalado de 400 a 500 mcgs/día: 8:00 am y 3:00 pm. ● Si hay mejoría: <ul style="list-style-type: none"> • Suspender los β_2 agonistas y/o los atropínicos lo más pronto posible y luego los corticoides. ● Si no hay mejoría: _____ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Agregar: <ul style="list-style-type: none"> • Cromoglicato de sodio nebulizado, 20 mgs c/6 horas; ● O: <ul style="list-style-type: none"> • Ketotifeno, 1 mg c/12 horas. ● A los 3 meses de control: <ul style="list-style-type: none"> • Suspender β_2 agonistas y/o atropínicos y usarlos sólo si se presentan síntomas; • Suspender seguidamente los corticoides y luego el cromoglicato de sodio y/o el ketotifeno. ● Si se presenta una crisis: <ul style="list-style-type: none"> • Corticoide oral por 5 días más; • β_2 agonista y/o atropínico inhalado. ● Si no hay mejoría: _____ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cambiar a: <ul style="list-style-type: none"> • Corticoide inhalado a 800 mcgs/día, dividido en 2 a 3 dosis; <p style="text-align: center;">Más:</p> • β_2 agonistas y/o atropínicos inhalados. ● En los mayores de 1 año, intentar: <ul style="list-style-type: none"> • Teofilina de liberación programada (en gránulos) c/12 horas. ● Si hay mejoría: <ul style="list-style-type: none"> • Suspender los β_2 agonistas y/o los atropínicos; luego la teofilina y después los corticoides. ● Si no hay mejoría: <ul style="list-style-type: none"> • Corticoide oral¹, ciclo corto con descenso del 25% de la dosis semanal.

1 Este puede ser prednisona de 1 a 2 mgs/kg/día o su equivalente, en dosis matinal, por 5 a 7 días; disminuir luego 25% de la dosis semanalmente.

- En cada paciente debe buscarse la dosis mínima del medicamento, capaz de mantener un control óptimo.
- Los medicamentos inhalados deben administrarse en cámara espaciadora usando mascarilla.
- Con el esquema bien utilizado, es infrecuente pasar de la primera o segunda columna; sin embargo, se necesita una buena educación y control ambiental.

c) Consideraciones sobre los medicamentos utilizados en el tratamiento del asma

c.1) Vías de administración

- Aerosol dosificador: los tratamientos inhalados se prefieren por su rapidez de acción y su efecto directo sobre el órgano a alcanzar; permiten la administración de pequeñas dosis limitando así los efectos secundarios sistémicos indeseables. Por otro lado, el aerosol dosificador o *spray* tiene el inconveniente de que requiere una inhalación correcta. Ciertos estudios muestran que solo 50% de los adultos es capaz de ejecutarla correctamente, y la proporción empeora en los ancianos y en los niños. Este inconveniente puede corregirse usando una cámara volumétrica o el medicamento en polvo seco.
- Nebulizaciones: Se usan cuando la obstrucción es muy importante y se hacen necesarias las dosis grandes. Se necesitan aparatos costosos, un gas propulsor y un micronebulizador. El medicamento se inhala mediante una máscara o un embudo bucal. Se usan en la crisis severas.
- Vía subcutánea o intravenosa: Es necesaria para la crisis grave donde la nebulizaciones deben repetirse frecuentemente. La vía intravenosa requiere de un monitor.
- La vía oral se usa para los niños, en el asma nocturna con medicamentos de larga acción.

c.2) Teofilinas de liberación programada

- Actúan especialmente inhibiendo la fosfodiesterasa. Además de su efecto broncodilatador, aumentan el transporte mucociliar y la contracción del músculo estriado. Su efecto broncodilatador es menor que el de los estimulantes β_2 agonistas. Si no se respeta la dosis por kg de peso al día según la edad, suele aparecer efectos secundarios importantes tales como náuseas, vómitos, cefaleas, taquicardia y convulsiones. La teofilina no se usa actualmente como monoterapia del asma;
- Administradas profilácticamente, previenen la fase precoz; ya iniciada, la mejoran;
- Mejoran la fase tardía del asma y ayudan en la fase crónica;
- Pueden usarse en asma crónica severa, tanto en las crisis como en el tratamiento a largo plazo;
- Aunque existe controversia, se acepta como efectiva una concentración sérica entre 10 a 20 $\mu\text{gs/ml}$ durante la noche;
- Es indispensable el aumento lento de la dosis para lograr mayor efectividad y aumentar su tolerancia. En las personas obesas, la dosis debe calcularse de acuerdo al peso ideal;
- Las dosis deben administrarse cada 12 horas, inicialmente a 8 mgs/kg sin sobrepasar los 200 mg por dosis. Después de tres días, puede administrarse 10 mg/kg en niños de 6 a 9 años; 8 mg/kg en niños de 9 a 12 años, y 6 mg/kg en niños de 12 a 16 años, sin sobrepasar los 300 mg por dosis. Tres días después, estas dosis

pueden aumentarse en 2 mg/kg sin sobrepasar los 400 mg;

- En niños mayores de un año y menores de 6 años, pueden administrarse dosis de 12 mg/kg cada 12 horas;
- La medición de niveles terapéuticos en sangre puede hacerse después del quinto día de tratamiento, cuatro a seis horas posterior a la dosis matinal. Si la concentración es menor de 10 µg/ml, la dosis debe incrementarse en 25%. Con este método, 80% de los pacientes tendría niveles terapéuticos adecuados; aunque solo 20% necesita realmente mediciones en sangre, sobre todo si no presentan una buena respuesta terapéutica;
- Debe ajustarse también la dosis de acuerdo al incremento de peso de los pacientes en crecimiento activo;
- Los efectos indeseables con la dosis descritas son excepcionales y ocurren más cuando no hay un aumento progresivo de las mismas. El más frecuente es la intolerancia digestiva y en menor grado le siguen irritabilidad, insomnio y cefaleas. Con niveles séricos mayores de 20 µg/ml, puede presentarse irritabilidad, posible dificultad en el plano espacial y visual, incapacidad para fijar la atención con pruebas psicomotrices normales y temblores finos.

c.3) Estimulantes β_2 adrenérgicos o β_2 agonistas

- Constituyen los broncodilatadores más potentes y eficaces en el tratamiento del asma. Los más utilizados son el salbutamol, la terbutalina, el clenbuterol y el fenoterol; entre los de acción prolongada, el formeterol y el salmeterol.
- Su acción predomina en las vías aéreas pequeñas;
- Son los medicamentos de primera línea en el tratamiento de las crisis;
- Pierden su eficacia con el uso prolongado;
- Inhalados actúan de inmediato. Por vía oral, inician su acción entre 15 y 30 minutos;
- La duración de su acción va de tres a seis horas;
- Los de acción prolongada aún no se usan en los niños;
- Administrados antes de la fase precoz, pueden inhibirla; una vez iniciada, la revierten. Previenen además el asma por ejercicio;
- En la fase tardía se usan si el paciente está obstruido, según el FEP o los síntomas;
- Su efectividad por vía inhalada es rápida a bajas dosis, con efectos indeseables casi nulos comparados con los de la vía IV, pero tienen la desventaja de que la técnica de inhalación es frecuentemente defectuosa; esto hace que puedan usarse en dosis menores que las necesarias o bien administrarse en sobredosis, especialmente durante las crisis graves;
- Por vía oral proporcionan menor broncodilatación y más efectos sistémicos; aunque llegan más a las pequeñas vías aéreas a las cuales no alcanzan las presentaciones inhaladas. De ahí la ventaja de usarlos en el asma grave, especialmente para la obstrucción nocturna;

- Los más usados por vía oral son el salbutamol, la terbutalina y el clenbuterol en los niños pequeños. El clenbuterol por ejemplo, se administra cada 12 horas;
- Entre los efectos indeseables más frecuentes, se encuentran el temblor de las manos -especialmente al inicio del tratamiento- y la taquicardia;
- El uso de los β_2 agonistas junto con la teofilina se justifica para disminuir los corticoides orales en el asma grave inestable, en el asma nocturna, o bien cuando no se puede usar la teofilina en dosis normales;
- Para el uso de los β_2 agonistas en aerosol como el salbutamol, la terbutalina y el fenoterol, se necesita una cámara volumétrica de 750 ml con válvula unidireccional, que puede sustituirse con una botella plástica, sin válvula, de un litro para los niños pequeños y de dos litros para los mayores;
- El sistema Rotahaler o Tubohaler consiste en un polvo seco en “frasco-cápsula” que tiene la ventaja de necesitar en menor grado la cooperación “mano-pulmón” para inhalar. La inspiración debe ser profunda y completa, utilizando la capacidad pulmonar total. No debe usarse si coexiste disnea;
- Los β_2 agonistas nebulizados son los medicamentos preferidos para el tratamiento de las crisis moderadas y severas. Los más usados son el salbutamol, el albuterol, la terbutalina y la isoetarina;
- No necesitan la cooperación del niño durante el ciclo respiratorio, pero requieren de una fuente de gas propulsor de aire u oxígeno, que proporcione de seis a ocho litros por minuto, una mascarilla y un micronebulizador. La dosis se debe diluir en 3 cc de suero fisiológico y nebulizarla preferiblemente con interrupciones de cuatro a cinco minutos;
- Durante la nebulización, se necesita golpetear las paredes del micronebulizador para desprender las gotas de las paredes.
- Durante las crisis, los β_2 agonistas deben usarse con oxígeno para evitar la caída de la PaO_2 ;
- En la actualidad, la vía nebulizada se usa excepcionalmente en la casa, a menos que se trate de casos de asma grave.

c.4) Corticoides

- Los corticoides tienen varias acciones en el tratamiento del asma, entre las cuales se encuentran una potente acción anti-inflamatoria que controla la hiperpermeabilidad, la hipersecreción y la función inflamatoria de las diferentes células y disminuye el nivel de hiperreactividad bronquial. Su acción y efectos secundarios dependen de las dosis empleadas. La acción sobre la obstrucción aparece a los 30 minutos con una duración máxima de cuatro a ocho horas;
- No tienen acción en la fase precoz. Administrados profilácticamente, inhiben la fase tardía; una vez iniciada, la resuelven y disminuyen la inflamación y la hiperreactividad bronquial de la fase crónica;

- Por la vía inhalada son los medicamentos más efectivos para prevenir el asma. Por vía oral, se usan en el asma crónica grave y como complemento del tratamiento de las agudizaciones. Por la vía IV, se indican para las crisis moderadas y graves; al suspender la vía IV, se usan ciclos cortos por vía oral, matinal, con una duración de cinco a siete días;
- En el tratamiento a largo plazo, se usan por vía inhalada en dosis matinales bajas de 400 µgs/día. En el asma grave, puede incrementarse la dosis de 800 a 1.200 y hasta 1.500 µgs/día, preferiblemente en dosis divididas, la última de las cuales debe administrarse antes de las 3 pm, con cámara volumétrica o botella de inhalación;
- Por vía inhalada, los efectos secundarios sobre el eje hipotálamo hipofisario se observan más frecuentemente a dosis mayores de 800 a 1.000 µgs/día;
- La disfonía producida por la candidiasis faríngea disminuye significativamente usando la cámara volumétrica (o la botella de inhalación) y enjuagándose la boca después de la dosis respectiva;
- La vía inhalada debe usarse después de la dosis de los broncodilatadores, si se están usando ambos;
- La vía oral causa muchos efectos secundarios, por lo que se reserva para los pacientes con asma crónica grave e, idealmente, bajo supervisión de un especialista;
- Las indicaciones generales incluyen a los corticoides inhalados como profilaxis en el asma crónica grave y moderada; a los corticoides IV y orales en las crisis de asma con fase tardía; y a los corticoides orales para el asma crónica grave no controlada. Los ciclos cortos se recomiendan en las crisis;
- Los corticoides más usados por la vía IV, son la metilprednisolona y la hidrocortisona; por la vía oral, la metilprednisolona, la prednisona y la prednisolona; en la presentación inhalada así como en el sistema Rotahaler, la beclometasona, la budesonida y la flunisolona.

c.5) Cromoglicato de sodio

- Acción profiláctica no broncodilatadora que inhibe las fases precoz y tardía;
- Previene el asma inducida por el ejercicio;
- Disminuye la hiperreactividad bronquial a nivel basal;
- Por estas razones se usa en el tratamiento del asma crónica del niño, como preventivo de las agudizaciones y no como tratamiento sintomático;
- Viene en aerosol y en ampollas nebulizables;
- Su acción se evidencia después de ocho a 12 semanas de uso continuo;
- Debe usarse con cámara volumétrica (o botella plástica), en aerosol. En los niños menores de 3 años se usa nebulizado;
- Si hay agudizaciones durante su uso, no debe suspenderse;
- Algunos efectos secundarios, aunque muy raros, son escozor en la piel en 2% de los casos; irritación faríngea y tos en 10 a 20% de los casos; broncoconstricción en

casos muy raros; excepcionalmente puede producir urticaria, dermatitis, miositis, síndrome eosinofílico y anafilaxis.

c.6) Ketotifeno

- Es un medicamento profiláctico, para uso por vía oral, que inhibe especialmente el flujo y la degranulación de los eosinófilos en el pulmón y posiblemente la activación de otras células;
- Su uso se indica en el asma crónica moderada del niño pequeño. En rinitis causadas por polen, debe iniciarse unos dos a tres meses antes de la polinización, suspendiéndolo cuando pasa la estación;
- Su acción se obtiene después de cuatro a 12 semanas de uso;
- Se usa más como modificador de la fisiopatología de la fase crónica y no como medicamento sintomático;
- Actúa mejor en los niños que en los adultos;
- Si hay agudizaciones mientras se está usando, no debe suspenderse;
- Los efectos secundarios son pocos y de baja intensidad;
- No debe usarse junto con antihistamínicos y sedantes;
- Después de las primeras semanas de uso, el sueño como efecto secundario tiende a disminuir o desaparece;
- Puede presentarse aumento de peso en los primeros tres meses de tratamiento.

c.7) Atropínicos

- Son anticolinérgicos que compiten con la acetilcolina, actuando sobre el broncoespasmo de los bronquios de grueso calibre de las vías centrales;
- El más usado es el bromuro de ipratropio en aerosol o nebulizado;
- Se indica en el asma con obstrucción de vías centrales, especialmente en los niños menores de 6 años. Combinado con los β_2 agonistas, aumenta la broncodilatación central y periférica;
- Su uso puede ayudar en el asma crónica y en las crisis graves.

d) Educación del paciente y la familia:

d.1) Objetivos

Todo paciente asmático debe saber que:

- el asma es una enfermedad crónica con períodos que pueden ser asintomáticos durante los cuales puede haber obstrucción e inflamación no detectadas o no aparentes, que paulatinamente tienden a empeorarla;
- esta enfermedad debe tratarse y controlarse periódicamente;
- en el ambiente en donde habita, no debería existir animales, gases, vapores, com-

bustión, aerosoles, humos (de cigarrillo y autos), humedad, plumas (en almohadas, colchones, edredones o cobijas), pinturas, humo de fábricas y humidificadores;

- debe luchar contra la presencia del polvo casero, manteniendo la vivienda lo más limpia posible, sin objetos que acumulen polvo. Debe dormir en una habitación lo más sencilla posible. Idealmente, no debe usar colchón, empleando en su lugar camas como las de campaña cubriéndose con un saco de dormir, el cual al igual que las cobijas se lava cada 15 días a 55° C. Por otra parte, puede forrar herméticamente el colchón con una tela plástica o un plástico;

- no debe exponerse a cambios bruscos de temperatura y/o de humedad; tampoco salir en días lluviosos o nublados, y si debe hacerlo, debe cubrirse la nariz y la boca con un pañuelo o una bufanda;

- debe evitar ingerir alimentos procesados y medicamentos no formulados;

- la decisión de suspender o seguir un tratamiento de base debido a una buena evolución, debe tomarla el médico tratante y no la familia;

- las dosis de los medicamentos, los horarios, las vías de administración y sus efectos indeseables, deben ser bien conocidos y respetados;

- cuando inicie infecciones virales que activan el asma, debe tomar de inmediato las medidas indicadas por el médico;

- las inmunizaciones deben estar completas de acuerdo a su edad;

- debe evitar exponerse a desencadenantes de los síntomas, o bien tomar medidas previas si tiene que exponerse (estrés, cirugías, contacto con animales);

- no debe usar antitusivos ni mucolíticos para tratar la enfermedad;

- el ejercicio y el deporte son necesarios para un buen desarrollo, por lo tanto no deben suspenderse; el médico aconsejará cómo prevenir los síntomas y/o mejorar su condición;

- si cuenta con el aparato para medir el FEP, debe aprender a usarlo y a tomar decisiones en base a su interpretación.

d.2) La reeducación respiratoria

Debe enseñarse a un niño asmático a:

- disminuir la obstrucción en la nariz;

- controlar la tos;

- mejorar el espasmo con espiraciones lentas prolongadas e inspiraciones lentas;

- controlar la técnica de inhalación de los aerosoles y el manejo del FEP;

- provocarse expectoración sin espasmos de tos, con espiraciones a flujo acelerado y con la boca abierta;

- realizar ejercicios tendientes a mejorar o prevenir las deformaciones del tórax; entre los más comunes están la respiración abdominal para mejorar el movimiento del diafragma, y los que sirven para corregir y mejorar la cifosis.

d.3) Técnicas de inhalación de los aerosoles

- Hacer expectorar al niño antes de la inhalación;
- agitar el frasco y quitar la tapa al producto;
- poner el frasco del producto en la base de la cámara o la botella, a través de un orificio previamente hecho en la cámara o botella;
- colocar el pico de la botella o de la cámara en la boca del paciente y presionar el frasco del producto;
- respirar lo más lento posible durante cinco o seis ciclos respiratorios; cuando el niño colabora debe hacer una inspiración prolongada, lenta hasta el final de la inspiración, seguida de una apnea de 10 segundos;
- repetir el procedimiento las veces indicadas por el médico. En los niños menores de 3 años, es mejor colocar una mascarilla plástica en el pico de la botella (de las que se usan para la nebulización, pero con los orificios sellados) y dejarlos respirar de cinco a seis veces a su propio ritmo;
- con la misma técnica, pueden usarse los β_2 agonistas, los corticoides y el cromoglicato de sodio en aerosol.

IV. REFERENCIAS

1. Arnoux B, do Menar JI, Sheinmann P. *Asthme spécificités pédiatriques*. Sauramps medical, pp 9. 1993.
2. Tabachnicke E, Levinson H. *Infantile bronchial asthma*. J. Allergy Clin. Immunol. 1981; 67:339-47.
3. Thwelbeck WM. *Postnatal human lung growth*. Torax 1982; 37:564-71
4. Roche WR, Busley R, Holgate ST. *Epithelial fibrosis in the bronchi of asthmatics*. Lancet 1989; i 520-4.
5. Kelly WJ, Hudson I, Phelan PD. *Childhood asthma in adult life: a further study at 28 years of age*. Br. Med. J. 1987; 294: 1059-62.
6. Blair H. *Natural history of childhood asthma*. Arch. Dis. Child. 1.977; 52:613-9.
7. Gernitsens, Koeter GH. *Prognosis of asthma from childhood to adulthood*. AM. Rev. Resp. Dis 1989; 140: 1325-30.
8. *International Consensus Report on Diagnosis and Treatment of Asthma*. Publication No.92-3091 June de 1992.
9. Shapiro SM et al. *An evaluation of the accuracy of Asses® and Mini-Wright® peak flow meters*. Chest, 1991;99:358-62.
10. Scheinmann J, de Blic, Benoist, Paupe. *Is there a consensus in the treatment of asthma in childhood?* XVth. European Congress of Allergology and Clinical Immunology. Paris, France, May 1992;657-662.

11. Sheffer A, Taggart, VS. *Management of Asthma: XV European Congress of Allergology and Clinical Immunology*. Paris, France, May 1992:551-568.
12. National Asthma Education Program Expert Panel Report. *Guidelines for the diagnosis and management of asthma*. U.S. Department of Health and Human Services. National Institutes of Health. Publication No. 91-30442A, June 1991.
13. Tinkelman, David G, Charles K. Naspitz. *Childhood asthma*. Second Edition. Dekken, New York, 1993.
14. Albertini M. et al. *Variabilidad des débits espiratoires de pointe chez l'enfant asthmatique*. Jnéés. Par. Immuno-Allerg Infant, 1988, 16-39-46.
15. Beasley R, Cushley M, Holgate ST. *A self-management plan in the treatment of adult asthma*. Torax, 1989, 44:00-4.
16. Mendoza GR. *Peak flow monitoring at home*. Palatine III. American College of Allergy and Immunology. 1989:155-162.
17. Dessange JE. *Ressortions les peak-flows des placards*. Souffle, revue Francocophone d'asthmologie. No. 1 Mars 1992:8-9.