

**Sociedad Argentina de Pediatría**  
**Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo**

**Consenso de Asma Bronquial. 2007. 1ª parte**  
*Consensus on Bronchial Asthma. 2007. 1<sup>st</sup> part*

*Comité Nacional de Neumonología, Comité Nacional de Alergia,  
Comité Nacional de Familia y Salud Mental y Comité Nacional de Medicina Interna*

**Coordinadores:**

*Dres. Ana María Balanzat y Jorge Urrutigoity*

Participaron en la discusión y redacción de este Consenso:

**Comité Nacional de Neumonología**

*Dres. Lina Abram, Teresa Acuña, Fernando Adot, Verónica Aguerre, Daniel Álvarez, Nancy Amarilla Belkis, María Elena Andreottola, Patricia Andreozzi, Irene Araújo de Díaz, Ana María Astigarraga, María Sandra Baratta, Patricia Barral, Josefina de Baruzzo, Guillermo Bayley Bustamante, Carlos Bellia, Araceli Benítez, Elba Benítez, María Bertand Abal, Sandra Bertelengni, Elsa Bisero, Pablo Alejo Bodas, Elena Bonifachich, María Eugenia Bonilla Rocha, Angel Bonina, María Elena Borda, Mauricio Borda, Rubén Bosi, Martín Bozzola, Beatriz Broglia, Norma Elizabeth Bujedo, Claudio Castaños, Marta Castelli, Mónica Chort, Enrique Colombo, Daniel Creus, Mirtha Curi, Virginia D'Alessandro, Ricardo Dalamon, Catalina D'Errico, Nora Díaz, Victoria Díaz, Selva DiCoste, Graciela Diez, Juan Carlos Ditondo, Alicia Noemí Domato, Mirta Elda Eiras, Fernando Ferrero, Juan Manuel Figueroa Turienzo, Marcela Fraga, Blanca Fuentes, Liliana Matilde Gallardo, Luis Alberto García, Liliana Beatriz Gauna, Alicia Giannini, Nélida Susana Gil, Verónica Giubergia, Ruth Goñi, Norma González, Hebe González Pena, Mario Grenoville, Ana Cristina Jativa Zambrano, Verónica Khon, Carlos Kofman, Laura Lagrutta, Germán Lazarte, Conrado Llapur, Graciela Fabiana Luque, Carlos Macri, Alberto Maffey, Susana Mandel, Inés Marques, Adriana Márquez, Gisela Martinchuk Migliazza, Fernando Meneghetti, Isabel Miceli, Alicia Michelini, María Elena Molina, María José Monella, Abel Monk, Laura Moreno, José Nicolás Moreno Guarnido, Leonor Moro, Laura Mosquera, Raquel Muiño de Silberberg, Silvia del Valle Orosco de Dip, Patricia Paba, Luis Alejandro Parra Estévez, Víctor Pawluk, Elba Pelaya, Graciela Beatriz Pereyra de Engler, Leonor Silvia Pereyro, María Carlota Pérez, Judith Pierini, María Catalina Pinchak, Ricardo Pinero, Stella Maris Piñón, Néstor Daniel Pisapia, Miguel Ángel Plaza, Silvina Prates, Doris Primrose, Beatriz Reches, Fernando Rentería, Viviana Rodríguez, Marcela Roque, Horacio Russo, Félix Maximiliano Salim, José Sansone, María Julia Sarráchaga, Liliana Sclavo, Edgardo Segal, Clara Sersic, Siloína Smith, Teresita Solís, Analia Stadelmann, Gabriela Szulman, Jorge Taborda, Hernán Talamoni, Loren Tanjilevich, Alejandro Teper, Rodolfo Toloza, Ana María Toranzos, Emilio Tugender, Angel Turganti, Teodoro Unisony, Carlos Tomás Velasco Suárez, Karina Velázquez, Mónica Gabriela Vera, Analía Vidal, Santiago Vidaurreta, Fernando Javier Vila y Fernando Wichmann.*

**Comité Nacional de Alergia**

*Coordinadores: Dres. Alejandro Lozano y Ricardo J. Saranz.*

*Miembros participantes:*

*Dres. Elsa Mindel, Aldo Cavallo, Martín Bozzola, Víctor H. Croce, Guillermo J. Bustos, Hugo E. Neffen, Jorge F. Maspero, Jorge García, Gabriel Horacio Russo, Julio Axenfeld († Post mortem), Armando Marchetti, Gloria Bandín, María E. Cáceres y Roque G. Arnolt.*

**Comité Nacional de Familia y Salud Mental**

*Dres. Ángela Nakab, Semisa Aleján, Amalia Fairman, Beatriz Bakalarz, Mónica Oliver, José Muchenik, Claudio Palonsky y Lic. Susana Mandelbaum.*

**Comité Nacional de Medicina Interna**

*Dres. Cristina Giménez., Alejandro Pace, Héctor Cairoli, Gabriel Marciano, Celia Lilian Sosa, Ana Speranza, Claudio Zeltman y Carla Montaldo.*

*Correspondencia:*  
*Dr. Jorge Urrutigoity*  
*goity@nysnet.com.ar*

*Recibido: 14-11-2007*  
*Aceptado: 14-11-2007*

## 1. ASPECTOS CLÍNICOS DEL ASMA BRONQUIAL

### Introducción

En 1995 se publicó en *Archivos Argentinos de Pediatría* el Consenso elaborado por los Comités de Neumonología, Pediatría Ambulatoria y Alergia e Inmunología, con la colaboración de Terapia Intensiva y Psicopatología Infantil, sobre Criterios de Diagnóstico y Tratamiento en el Asma Infantil. El tiempo transcurrido, los avances y las modificaciones terapéuticas registrados hacen necesario actualizar esos datos.

### Epidemiología

El asma bronquial es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia. A pesar de no contar con cifras estadísticas exactas, debido a las dificultades en la aplicación de criterios de diagnóstico estandarizados, se ha constatado en las últimas décadas un incremento de la prevalencia de asma a nivel mundial, más notorio en la población infantil y en regiones de mayor desarrollo; atribuible en parte a una mejora en los registros, pero existen evidencias de un aumento real de la prevalencia, que podría deberse a modificaciones en la calidad de vida y a la mayor exposición a factores ambientales, especialmente contaminantes y alérgenos.

El Estudio Internacional sobre Asma y Enfermedades Alérgicas en Niños (ISAAC, por su sigla en inglés) evaluó la prevalencia del asma a nivel mundial en grupos de niños de 6-7 años y 13-14 años. Los resultados revelaron notorias diferencias entre distintos países y grupos etarios. La Argentina se ubicó en un rango de prevalencia intermedia (10-20%), con una mayor frecuencia en los niños de 6-7 años que en los de 13-14 años.

Existe una frecuente asociación entre asma y rinitis; su reconocimiento y tratamiento, en los casos necesarios, contribuye al control de los síntomas de asma.

A pesar de los grandes avances terapéuticos, el impacto social del asma es aún importante. El asma puede afectar la calidad de vida; es una de las causas más frecuentes de ausentismo escolar y laboral así como de restricciones en la actividad física, con serias dificultades para las personas afectadas y sus familiares.

En el área de Salud Pública el asma es causa de un gran número de consultas ambulatorias, de consultas en los servicios de emergencia y de hospitalizaciones que generan altos costos para el sistema de salud.

En los últimos años se han registrado importan-

tes avances tanto en el conocimiento de la historia natural y de la fisiopatología del asma como en el desarrollo de nuevos fármacos y conductas terapéuticas. Por ello, actualmente es posible ofrecer a los niños con asma bronquial recursos que permiten lograr un adecuado control de la enfermedad con una buena calidad de vida.

### I. Definición

El asma es un trastorno inflamatorio crónico de las vías aéreas inferiores en el que intervienen varios tipos de células, en particular eosinófilos, mastocitos y linfocitos T, que en individuos genéticamente predispuestos genera un aumento de la obstrucción de las vías aéreas a estímulos físicos, químicos y farmacológicos.

Se caracteriza por la presencia de episodios recurrentes de sibilancias, tos y disnea secundarios a obstrucción bronquial difusa, de intensidad variable, que revierte en forma espontánea, total o parcialmente, o por la acción de drogas broncodilatadoras.

### II. Diagnóstico

En pediatría, el diagnóstico del asma bronquial es esencialmente clínico y se basa en dos aspectos:

- Episodios reiterados de obstrucción bronquial.
- Reversibilidad del cuadro en forma espontánea o por la administración de broncodilatadores.

El diagnóstico de asma se debe considerar ante todo niño con episodios recurrentes (tres o más) de sibilancias o disnea que responden a drogas broncodilatadoras, independientemente de su edad.

Cuando se sospecha el diagnóstico de asma, la **historia clínica** es el elemento más importante en la evaluación del niño.

Los episodios reiterados de obstrucción bronquial suelen presentarse con sibilancias, dificultad respiratoria, tos recurrente con expectoración o sin ella. Estos síntomas de aparición periódica pueden incrementar su intensidad durante la noche, presentan patrón estacional y se relacionan con factores desencadenantes, como infecciones virales, ejercicio, alérgenos, irritantes, cambios climáticos o factores emocionales. Los antecedentes de atopía, personal y familiar, son datos orientadores para el diagnóstico.

La reversibilidad de los síntomas en forma espontánea o posterior a la administración de broncodilatadores es evaluable clínicamente u objetivamente mediante pruebas de la función pulmonar.

Un pequeño porcentaje de niños con asma presenta, como único síntoma, tos seca, persistente o recurrente, de predominio nocturno.

En la *Tabla 1* se resumen los puntos esenciales de la historia clínica de estos pacientes.

Por lo general, la familia refiere espontáneamente los síntomas relacionados con las exacerbaciones; se desestiman otros de presentación habitual, como tos nocturna sin interrupción del sueño, síntomas ante la risa o ejercicio o sibilancias ocasionales con escaso impacto en las actividades diarias.

Se debe interrogar sobre estos síntomas para determinar si existen períodos totalmente libres de síntomas (asma intermitente) o si los síntomas son frecuentes, reiterados, continuos (asma persistente), independientemente de los episodios de exacerbaciones agudas que ambos grupos puedan presentar.

TABLA 1. Puntos esenciales en una historia de asma

- 
- **Historia clínica - Semiología ampliada**
  - **Antecedentes de asma y atopía**
  - **Naturaleza de los síntomas:**
    - Sibilancias
    - Tos recurrente
    - Dificultad respiratoria
    - Disnea
  - **Características de los síntomas:**
    - Intensidad
    - Frecuencia
    - Estacionalidad
    - Variabilidad diaria
    - Factores precipitantes o agravantes
  - **Características y gravedad de las exacerbaciones:**
    - Concurrencia a guardias
    - Internaciones
    - Ingresos a unidad de cuidados intensivos
  - **Tratamientos farmacológicos recibidos:**
    - Dosis
    - Formas de administración
    - Respuestas
    - Efectos colaterales
  - **Impacto de la enfermedad en el niño y su familia:**
    - Actividad física
    - Trastornos del sueño
    - Rendimiento y ausentismo escolar
    - Problemas emocionales
    - Dificultades económicas
  - **Evaluación del medio ambiente:**
    - Fumadores
    - Características del hogar
    - Animales domésticos
  - **Valoración de la atopía**
- 

Las exacerbaciones de asma referidas por la familia serán jerarquizadas en función de la gravedad según hayan requerido hospitalización, consultas a emergencias, administración de O<sub>2</sub>, corticoides parenterales o solamente beta 2 agonistas.

Para evaluar el impacto de cualquier tratamiento farmacológico realizado en el pasado se corroborará la dosis, la vía de administración y el grado de cumplimiento.

Es importante recoger en la anamnesis los datos referidos al comportamiento del niño, a su medio familiar y cultural y a su forma de relacionarse con el entorno y con su enfermedad. Esto es lo que llamamos semiología ampliada.

Las sibilancias en el niño menor constituyen un cuadro especial que será tratado en el tópico "asma en el niño pequeño".

El **examen físico** habitualmente es normal, ya que los síntomas del asma son característicamente episódicos, pero en el curso de una exacerbación se puede observar espiración prolongada, sibilancias, taquipnea, tiraje intercostal o generalizado y signos y síntomas secundarios a un síndrome de obstrucción bronquial agudo (ver: 6. *Exacerbación asmática*).

La evaluación clínica debe también estar dirigida a identificar y excluir otras posibles causas de síntomas obstructivos respiratorios recurrentes en la infancia. Los hallazgos clínicos sugestivos que orientan hacia diagnósticos alternativos se enumeraron en la *Tabla 2*.

TABLA 2. Hallazgos clínicos que sugieren un diagnóstico alternativo

- 
- **Historia clínica:**
    - Síntomas desde el nacimiento
    - Sibilancias asociadas a la alimentación o a vómitos
    - Comienzo brusco con tos o asfixia
    - Esteatorrea
    - Estridor
  - **Examen físico:**
    - Retraso de crecimiento
    - Soplo cardíaco
    - Hipocratismo digital - Tórax rígido
    - Signos pulmonares unilaterales
  - **Investigaciones:**
    - Ausencia de reversibilidad con los broncodilatadores
    - Hallazgos radiológicos pulmonares focales o persistentes.
-

Al examinar niños mayores y adolescentes con formas de presentación atípica, se deben evaluar los diagnósticos de síndrome de hiperventilación, ataque de pánico y disfunción de cuerdas vocales, que pueden diagnosticarse erróneamente como asma bronquial.

### III. Clasificación

La clasificación en función de la gravedad es indispensable para establecer la necesidad y el tipo de esquema terapéutico. Se realiza sobre la base de la frecuencia, la gravedad y la persistencia de los síntomas de asma y los resultados de los exámenes funcionales respiratorios. (Tablas 3 y 4)

**El asma intermitente** es una enfermedad episódica, frecuentemente desencadenada por una infección respiratoria o la exposición a un alérgeno. Se caracteriza por la escasa magnitud de los síntomas, que son de corta duración, no interfieren con el sueño ni la calidad de vida. Cuando los pacientes están asintomáticos el examen clínico y funcional es normal.

**El asma persistente leve** se caracteriza por síntomas más frecuentes; los niños suelen tener tos durante la noche, los períodos intercríticos son sintomáticos y pueden presentar síntomas ante la actividad física. La espirometría en el período intercrítico es normal.

**El asma persistente moderada** incluye pacientes más sintomáticos, con manifestaciones persistentes, que interfieren en la actividad cotidiana y la calidad de vida del niño y la familia. La espirometría en el período intercrítico es anormal.

**El asma persistente grave** presenta síntomas diarios, el sueño es entrecortado por la tos y la fatiga, existe limitación de la actividad física evidente y puede estar afectado el crecimiento. La espirometría en la intercrisis es patológica con compromiso grave. El antecedente de internación en el último año o de haber requerido Cuidados Intensivos es un parámetro para clasificar a los pacientes en este grupo.

Algunas formas clínicas, como el asma inducida por el ejercicio, el asma nocturna y el asma episódica aguda grave, presentan características particulares y deberían ser analizadas específicamente.

### IV. Asma en el niño pequeño

El diagnóstico de asma en los lactantes y niños pequeños representa un problema particular, especialmente porque las sibilancias episódicas y la tos son síntomas muy frecuentes en la infancia. Cuanto más pequeño es el niño, mayores serán las probabilidades de que esta sintomatología corresponda a algún diagnóstico alternativo y no se trate de asma.

Se acepta que existen dos grupos de lactantes con sibilancias: uno asociado a infecciones virales que se autolimitan con el crecimiento y dejan de presentar síntomas en la edad escolar y no desarrollan asma posteriormente. Este grupo no presenta antecedentes personales de atopía ni familiares de asma y se asocia a exposición pasiva al humo de cigarrillo durante la gestación. Los episodios de sibilancias

TABLA 3. Clasificación del asma bronquial

<b>Intermitente</b>	
<b>Persistente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>leve</li> <li>moderada</li> <li>grave</li> </ul>

TABLA 4. Parámetros para clasificar el asma bronquial

	Intermitente	Persistente		
		Leve	Moderada	Grave
<b>Síntomas diurnos</b>	< 1 vez/semana. Asintomático entre los ataques	>1 vez/semana, pero <1 vez/día. Ataques que pueden afectar la actividad	Diaria. Ataques que afectan la actividad	Continuos. Actividad física limitada
<b>Síntomas nocturnos</b>	< 2 veces/mes	> 2 veces/mes	> 1 vez/semana	Frecuentes
<b>Relación VEF1/CVF</b>	> 85%	80-85%	75-80%	<75%
<b>PEF o VEF1</b>	> 80%	> 80%	60-80%	< 60%
<b>Variabilidad PEF</b>	< 20%	20-30%	> 30%	> 30%

**Abreviaturas:**

VEF1: volumen espiratorio forzado en el 1º segundo.

CVF: capacidad vital forzada.

PEF: pico espiratorio flujo.

parecen estar más relacionados con la geometría de la vía aérea (vía aérea de pequeño calibre) que con un proceso inflamatorio crónico. Se trata del grupo de los niños sibilantes transitorios.

Otro grupo es el de los niños con antecedentes de asma o atopía en familiares cercanos y que presentan eczema en los primeros años de vida. En ellos, los síntomas suelen persistir en la edad escolar y adulta con diagnóstico de asma.

No existe ninguna prueba de laboratorio práctica que pueda ser utilizada clínicamente para diferenciarlos; en ellos, el diagnóstico de asma depende del criterio clínico y la correcta evaluación de los síntomas.

Una herramienta útil es la categorización por criterios clínicos, mayores y menores (Tabla 5), que en la evaluación de los niños más pequeños, permiten predecir quiénes continuarán con sibilancias a los 6 años de edad.

Se podrá considerar que un lactante presenta más riesgo de padecer asma cuando haya tenido tres o más episodios de obstrucción bronquial reversible y, al menos, un criterio mayor más dos de los menores.

En los niños menores con un índice predictivo positivo deberá evaluarse la introducción de tratamiento de control.

En aquellos con presentación atípica (ver Tabla 2) o que no responden al tratamiento preventivo instaurado no se deben dejar de evaluar los diagnósticos alternativos.

El grupo de diagnósticos diferenciales a considerar incluye: síndromes aspirativos de la vía aérea, fibrosis quística, malformaciones congénitas cardíacas, malformaciones congénitas con estrechamiento de la vía aérea intratorácica, enfermedad pulmonar crónica posneonatal o posinfecciosa,

cuerpo extraño, primoinfección tuberculosa, discinecia ciliar primaria, tuberculosis e inmunodeficiencias, entre otros diagnósticos.

Es necesario reiterar que la mayoría de los lactantes que sibilan no tienen un asma crónico, por lo cual no requieren tratamiento con corticoides inhalados y deben ser evaluados para determinar el fenotipo de sibilante al cual pertenecen. ■

## BIBLIOGRAFÍA

- The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood. *Eur Respir J* 1998; 12:315-35.
- Global initiative for asthma. Global strategy for asthma management and prevention. Revised 2006. NHLBI/WHO Workshop Report. National Institute of Health Publication. <http://www.ginasthma.org>; 2006.
- Eder W, Ege MJ, von Mutius E. The asthma epidemic. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; (355):2226-2235.
- Gern JE, Lemanske RF, Jr. Infectious triggers of pediatric asthma. *Pediatr Clin North Am* 2003; 50(3):555-75.
- Barnett AG, Williams GM, Schwartz J, et al. Air pollution and child respiratory health: a case-crossover study in Australia and New Zealand. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171(11): 1272-8.
- Dezateux C, Stocks J, Dundas I, et al. Impaired airway function and wheezing in infancy: the influence of maternal smoking and a genetic predisposition to asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159(2):403-10.
- Martínez FD, Wright AL, Taussig LM, et al. Asthma and wheezing in the first six years of life. The Group Health Medical Associates. *N Engl J Med* 1995; 332(3):133-8.
- Chang AB, Landau LI, Van Asperen PP, et al. Cough in children: definitions and clinical evaluation. Position statement of the Thoracic Society of Australia and New Zealand. *MJA* 2006; (184):398-403.
- Wilson DH, Adams RJ, Tucker G, et al. Trends in asthma prevalence and population changes in South Australia, 1990-2003. *MJA* 2006; 184(5):226-229
- Castro-Rodríguez JA, Holberg CJ, Wright AL, et al. A clinical index to define risk of asthma in young children with recurrent wheezing. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162:1403-6.
- Nja F, Nystad W, Hetlevik O, et al. Airway infections in infancy and the presence of allergy and asthma in school age children. *Arch Dis Child* 2003; 88(7):566-569.
- von Mutius E. Infection: friend or foe in the development of atopy and asthma? The epidemiological evidence. *Eur Respir J* 2001; 18(5):872-881.
- Bisgaard H, Hermansen MN, Loland L, et al. Intermittent inhaled corticosteroids in infants with episodic wheezing. *N Engl J Med* 2006; 354(19):1998-2005.
- Place R, Morrison A, Arce E. Vocal cord dysfunction. *J Adolesc Health* 2000; 27(2):125-9.
- Bousquet J. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA). *J Allergic Clin Immunol* 2001; 108:s147-336.

Tabla 5. Índice clínico para predecir riesgo de asma en el niño pequeño

Criterios mayores	Criterios menores
Diagnóstico de asma en los padres	Diagnóstico de rinitis alérgica
Diagnóstico médico de eczema en el niño	Sibilancias fuera de los resfríos
	Eosinofilia > 4%

## 2. EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN PULMONAR

Los niños mayores de cinco años habitualmente están en condiciones de realizar pruebas simples, como la espirometría.

Las pruebas de la función pulmonar deben ser utilizadas para confirmar el diagnóstico de asma, controlar la evolución de la enfermedad y su respuesta al tratamiento.

La espirometría y la curva flujo-volumen son los estudios más utilizados en la evaluación inicial y en el seguimiento de la enfermedad.

### I. Espirometría

El análisis de la espiración forzada máxima permite evidenciar la obstrucción de las vías aéreas.

El volumen espiratorio forzado en el 1<sup>er</sup> segundo (VEF1) y el flujo medio máximo forzado (FMF o FEF 25-75%) se emplean para evaluar la obstrucción de la vía aérea. Estos parámetros se obtienen a partir de la maniobra de capacidad vital forzada (CVF), desde capacidad pulmonar total (CPT) hasta volumen residual (VR).

La reducción del VEF1 se correlaciona bien con la gravedad de la enfermedad pulmonar obstructiva. Se expresa en términos absolutos o como por-

centaje del valor predicho en relación a la edad, el sexo y la talla. También se expresa como un índice en relación a la capacidad vital (VEF1/CVF). El FMF es el flujo medio entre el 25% y el 75% de la CV. Comparado con el VEF1 es un parámetro más sensible para el estudio de la vía aérea pequeña.

### II. Curva flujo-volumen

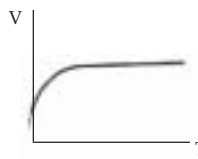

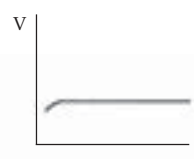
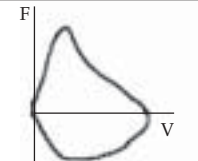
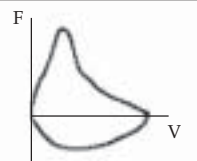
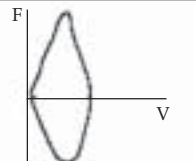
Las curvas de flujo-volumen (Gráfico 1) expresan el flujo espiratorio máximo (VMax) a los correspondientes volúmenes pulmonares durante una maniobra de CVF. Debido a la compresión dinámica de la vía aérea, el VMax a bajos volúmenes pulmonares es independiente del esfuerzo y, por lo tanto, más sensible para evaluar la función de la vía aérea pequeña.

Un aumento mayor del 15% del VEF1 o el Pico Espiratorio Flujo (PEF) luego de la administración de un broncodilatador es altamente sugestivo de asma. En algunos pacientes con obstrucción grave de la vía aérea se puede observar escasa respuesta a los broncodilatadores y puede ser necesaria la administración previa de corticoides para detectarla.

### III. Monitoreo del pico espiratorio flujo (PEF)

En el asma su implementación ha sido propuesta con fines diagnósticos o de tratamiento y seguimiento.

GRÁFICO 1. Espirometría y curva flujo-volumen en patología obstructiva y restrictiva

	Normal	Obstruictiva	Restrictiva
Espirometría			
Curva flujo volumen			
Interpretación en función de valores teóricos	CVF > 80% VEF1 > 80% VEF1/CVF > 85% FMF > 60%	CVF < N > VEF1 < VEF1/CVF < FMF <	CVF < VEF1 < VEF1/CVF N FMF N

> Aumentado; < Disminuido; N: Normal.

Abreviaturas:

CVF: Capacidad vital forzada.

VEF1: Volumen espiratorio forzado en el 1<sup>er</sup> segundo.

FMF: Flujo medio máximo forzado.

V: Volumen.

T: Tiempo.

F: Flujo.

La maniobra espiratoria requerida para la medición del PEF es un golpe de aire corto y máximo. Como el PEF es dependiente del esfuerzo, los pacientes necesitan ser entrenados para realizar correctamente la maniobra.

El tono broncomotor aumenta durante la noche como consecuencia de la mayor concentración sérica de histamina y de concentraciones más elevadas de AMPc y epinefrina. Esto se manifiesta con la disminución de los valores del PEF matutinos.

El cálculo de la variabilidad diaria del PEF también ha sido propuesto como elemento para el diagnóstico y la clasificación de la gravedad del asma. Consiste en calcular la variación circadiana de los valores de pico flujo mediante un monitoreo hogareño, con dos mediciones diarias, diurna y nocturna, en un lapso de 15 días.

La variabilidad diaria del PEF proporciona un índice para cuantificar la labilidad de la enfermedad y se emplea para calificar la gravedad.

Una variabilidad menor del 20% se considera fisiológica. Registros con variaciones mayores del 30% sugieren labilidad bronquial, pero los valores de corte no han sido claramente establecidos en pediatría. Existiría cierto grado de correlación entre variabilidad elevada e hiperreactividad bronquial.

La indicación del monitoreo del PFE para el tratamiento y el seguimiento debe ser reservada para niños mayores de 5 años con asma persistente grave.

La utilidad de las mediciones de PEF en el grupo pediátrico está sujeta a ciertas controversias en la actualidad y este recurso tiende a ser menos utilizado.

#### IV. Otras evaluaciones funcionales

La hiperreactividad bronquial (HRB) se define como el incremento de la respuesta broncoconstrictora ante diferentes estímulos. A pesar de ser ésta una característica fundamental del asma, las pruebas que la demuestran no son específicas; la HRB se constata en otras enfermedades respiratorias (fibrosis quística, displasia broncopulmonar, rinitis alérgica, períodos posteriores a infecciones virales).

Estas pruebas pueden ser realizadas con histamina, metacolina, solución salina hipertónica, aire frío o ejercicio.

La finalidad de estos estudios es determinar la respuesta broncoconstrictora posterior a la administración de los estímulos, en dosis crecientes o sucesivas, cuantificada en base a la disminución de los valores del VEF1.

La indicación de pruebas de provocación con

alergenos específicos es excepcional, debido a su potencial riesgo. Los estudios de provocación bronquial se deben realizar, exclusivamente, en laboratorios de función pulmonar.

#### V. Evaluación de la atopía

Cuando existe dificultad en el control de la enfermedad se justifica la evaluación de la atopía, que puede incluir pruebas cutáneas (*prick-test*) o determinación de IgE específica.

#### VI. Evaluación de la inflamación

La evaluación directa de la inflamación mediante técnicas invasivas ha sido recientemente realizada en estudios de investigación.

Mediante estudios anatomopatológicos de lavado broncoalveolar y biopsias transbronquiales se ha detectado que en el asma existe un incremento de células y mediadores de la inflamación.

También se han descrito alteraciones anatomohistológicas crónicas en casos de enfermedad grave.

Otros estudios basados en el análisis de las células bronquiales mediante la técnica de "esputo inducido" han correlacionado los grados de gravedad del asma con el incremento de los eosinófilos.

La medición de la fracción de óxido nítrico exhalado (FeNO) en partículas por billón es una medida indirecta no invasiva de la inflamación; pero su aplicación clínica aún está bajo investigación. Los pacientes con asma presentan valores de FeNO superiores a los normales. ■

#### BIBLIOGRAFÍA

- Canadian Pediatric Asthma Consensus. Guidelines 2003 (updated to December 2004). *CMAJ* 2005; 173(6 suppl):S 1-S 56.
- Smith AD, Cowan JO, Brassett KP, et al. Use of exhaled nitric oxide measurements to guide treatment in chronic asthma. *N Engl J Med* 2005; 352(21):2163-73.
- Bush A. Asthma research: the real action is in children. *Paediatr Respir Rev* 2005; 6(2):101-10.
- Payne DNR, Rogers AV, Ädelroth E, et al. Early thickening of the reticular basement membrane in children with difficult asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: págs. 78-82.
- Yu-Fen Li, W. Gauderman J, Avol E, et al. Associations of tumor necrosis factor G-308A with childhood asthma and wheezing. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173:970-976.
- Turner SW, Palmer LJ, Rye PJ, et al. The relationship between infant airway function, childhood airway responsiveness, and asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169:921-927.
- Frey U, Stocks J, Sly P, et al. Specification for signal processing and data handling used for infant pulmonary function testing. ERS/ATS Task Force on Standards for Infant Respiratory Function Testing. European Respiratory Society/American Thoracic Society. *Eur Respir J* 2000; 16(5):1016-22.
- Håland G, Lødrup Carlsen KC, Sandvik L, et al. For

- ORAACLE Reduced lung function at birth and the risk of asthma at 10 years of age. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 355:1682-1689.
- Barbato A, Turato G, Baraldo S, et al. Epithelial damage and angiogenesis in the airways of children with asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174: 975-981.
  - Paraskakis E, Brindicci C, Fleming L, et al. Measurement of bronchial and alveolar nitric oxide production in normal children and children with asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174:260-267.
  - Host A, Andrae S, Charkin S, et al. Allergy testing in children: Why, who, when and how? *Allergy* 2003; 58(7):558-569.