

# IMPORTANCIA DE LA FUNCIÓN PULMONAR EN EL DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DEL ASMA EN EL MENOR DE SEIS AÑOS

## PULMONARY FUNCTION ASSESMENT FOR ASTHMA EVALUATION AND DIAGNOSIS IN CHILDRENS UNDER SIX YEARS

DR. RAMIRO GONZÁLEZ V. (1)

1. DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA. CLÍNICA LAS CONDES.

Email: rgonzalezv@clinicalascondes.cl

### RESUMEN

*El asma es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia. Para su diagnóstico, adecuada evaluación de su severidad y monitoreo de la respuesta al tratamiento, se requiere de la medición de la función pulmonar. En los últimos años se ha despertado un gran interés en el estudio de los preescolares, para lo cual se han desarrollado adaptaciones de la espirometría y técnicas como la oscilometría de impulso (IOS) y se han publicado estudios que muestran que es factible obtener espirometrías aceptables a esta edad y que en conjuntos con la IOS permiten diagnosticar y evaluar la gravedad del asma con mayor precisión que basados solamente en aspectos clínicos. Estos importantes avances son revisados a continuación.*

*Palabras clave: Diagnóstico de asma, espirometría, oscilometría de impulso, preescolar.*

### SUMMARY

*Asthma is the most common chronic disease in childhood. For diagnosis, appropriate assessment of its severity and monitoring response to treatment, it requires the measurement of lung function. In recent years there has been a great interest in the study of preschool children, for which*

*spirometry adaptations and impulse oscillometry (IOS) has been used and published studies show that it is possible to obtain acceptable spirometry at this age and in conjunction with the IOS to diagnose and assess the severity of asthma with greater precision than based solely on clinical aspects. These important advances are reviewed here.*

*Key words: Asthma diagnosis, toddlers, spirometry, impulse oscillometry.*

### INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la evidencia disponible indica que el asma es la enfermedad crónica más frecuente en la niñez. Esta produce gran morbilidad y alteración de la calidad de vida, y es también, la principal causa de ausentismo escolar.

La prevalencia de asma es alta, y se encuentra en aumento, tanto en países desarrollados como en los en vías de desarrollo (1, 2). En Chile, la prevalencia en escolares y adolescentes es 17,9% y 15,5%, respectivamente (2) y prácticamente se ha duplicado en los últimos diez años. Clásicamente la función pulmonar se ha usado para hacer el diagnóstico de asma y su grado de compromiso en conjunto con los síntomas nos permite clasificar la severidad de la enfermedad, en la evaluación inicial, especialmente en el adolescente.

En los escolares, hasta el 80% de los asmáticos puede tener una función pulmonar normal y esto puede explicar el por qué muchos pediatras no la usan para el manejo de sus pacientes. Sin embargo los niños con VEF1 disminuidos en la espirometría, pueden con mayor probabilidad, evolucionar sintomáticos hasta la vida adulta y con función pulmonar que va empeorando con el tiempo (3-5), mientras que los pacientes que teniendo una espirometría basal normal presentan una respuesta broncodilatadora significativa, pertenecen a un fenotipo especial de asma.

La presencia de episodios severos y frecuentes de sibilancias durante la edad preescolar, puede asociarse a cambios persistentes en la función pulmonar y son un importante factor predictor de persistencia del asma en la niñez (5).

Para tratar de identificar a los niños con sibilancias recurrentes a los 3 años, que continuarán teniéndolas después de los 6, se ha recurrido a índices clínicos predictores de asma como el ÍNDICE PREDICTOR DE ASMA (IPA) (6), que si bien tiene un importante valor predictivo negativo, no identifica a un 25% de los niños que persistirá con asma en la edad escolar.

En el menor de 6 años el diagnóstico de asma es fundamentalmente clínico y se basa en la historia aportada por los padres, el examen físico, la exclusión de otras enfermedades y la respuesta al manejo farmacológico. Las mediciones objetivas de la función pulmonar podrían minimizar los sesgos en los datos clínicos informados por los padres, mejorar la especificidad del diagnóstico, optimizar el monitoreo de la actividad de la enfermedad y disminuir la posibilidad de que los pacientes estén sub o sobre tratados.

En contraste con lo que ocurre en la edad escolar, en el menor de 6 años, la severidad del asma se correlaciona estrechamente con el grado de compromiso de la función pulmonar. Esto ha llevado a un gran interés en desarrollar técnicas para lograr espirometrías adecuadas en preescolares y a evaluar métodos que no requieran cooperación activa como la oscilometría de impulso (IOS), para diagnosticar asma, evaluar su severidad y la respuesta al tratamiento.

El propósito de esta revisión es dar a conocer las recomendaciones que existen para el uso de la espirometría y de la IOS en el preescolar y resaltar lo valioso de la información que estos métodos pueden proporcionarnos.

## ESPIROMETRÍA

La espirometría es un examen universalmente recomendado para el diagnóstico de asma, clasificación de su severidad y evaluación del control de la enfermedad.

Generalmente se asume que en los niños menores de 6 años es más difícil y puede consumir un tiempo y esfuerzo considerables practicar esta prueba y obtener mediciones reproducibles, ya que se requiere una

importante y activa cooperación del paciente.

En los últimos años se han publicado estudios en los que se ha demostrado que es posible obtener espirometrías técnicamente aceptables en niños entre 3 y 6 años (7), se han generado valores de referencias para los distintos parámetros del examen (8) y las sociedades de enfermedades respiratorias Europea (ERS) y de Norteamérica (ATS) han generado guías de práctica clínica y lo recomiendan a partir de los 4 años.

### Factibilidad de la espirometría en preescolares

En un estudio reciente, se evaluó la posibilidad de obtener espirometrías técnicamente aceptables, siguiendo las recomendaciones de la ATS, en niños de 4 a 5 años que por primera vez lo intentaban. El 80% de los participantes logró al menos una curva correcta y el 54% dos maniobras aceptables. Estos datos fueron recolectados de centros con una importante carga asistencial (9).

Con el uso de programas computacionales que enseñan y estimulan la maniobra a ejecutar se ha conseguido que hasta el 80% de los niños de esa edad logren hacer las tres curvas espirometrías aceptables y reproducibles que son requeridas (10).

### Diferencias y requisitos para la espirometría en el menor de 6 años

Los estudios que han incluido pacientes desde los 3 años, muestran que la curva flujo volumen tiene forma convexa en los niños más jóvenes (Figura 1), semejante a lo que ocurre en los lactantes, lo que se explica por el mayor desarrollo de la vía aérea en relación al desarrollo pulmonar, lo que permite un vaciamiento más rápido. Es por ello que en lugar del VEF1 a esta edad los pacientes deben ser evaluados con VEF0,5.

Los requisitos para la espirometría en los niños menores de 6 años son que la Capacidad Vital no tenga variaciones de más de un 10% entre las maniobras y que la forma de la Curva Flujo Volumen, los valores de Flujo Espiratorio Máximo y el modo como termina el esfuerzo espiratorio

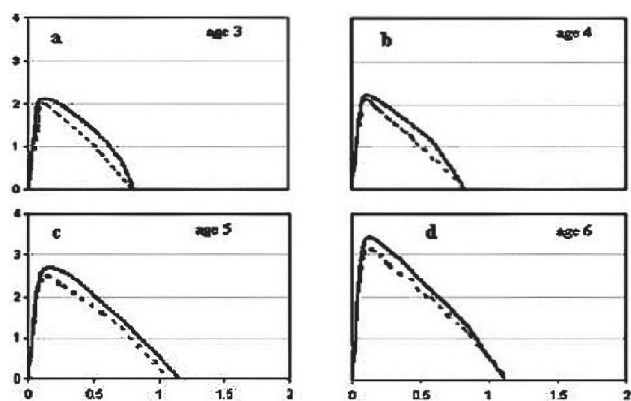


Figura 1. Cambios en la forma de la curva flujo volumen entre los 3 y 6 años. Nótese la forma convexa a los 3 años, que no se practica la maniobra inspiratoria y que los tiempos espiratorios son de poco más de un segundo (10).

se atengan a las recomendaciones de la ATS.

En contraposición a lo que ocurre en niños mayores, en los que hasta el 80% de los pacientes con asma severo pueden tener una espirometría normal, en el menor de 6 años la severidad del asma se refleja mejor en las espirométricas ya que datos duros no existen.

En la Tabla 1 se muestra cómo a medida que el asma empeora, aumenta el compromiso de prácticamente todos los parámetros de la prueba de manera muy significativa, afectándose incluso la capacidad vital en los casos graves, lo que puede indicar atrapamiento aéreo.

Como se aprecia en la tabla, a diferencia de lo que ocurre a otras edades, la relación entre Capacidad Vital y VEF1 no se afecta, mientras que los flujos a bajos volúmenes reflejan muy bien la severidad, y es frecuente encontrarlos disminuidos en pacientes con valores de VEF normales.

Lo anteriormente expuesto resalta la importancia de la información que podemos obtener con una prueba que no resulta tan difícil de realizar y permite evaluar, seguir y tomar decisiones terapéuticas, que pueden ser relevantes para el manejo del paciente, en los primeros años de evolución de su asma.

**MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA VÍA AÉREA**

A pesar de los avances en el uso de la espirometría en preescolares, se hacen intentos de encontrar un método alternativo para medir la resistencia de la vía aérea y los cambios inducidos por los broncodilatadores, durante la respiración a volumen corriente, que no requiera un esfuerzo vigoroso, como una maniobra espiratoria forzada.

**TABLA 1 CAMBIOS EN LA ESPIROMETRIA SEGÚN LA SEVERIDAD DEL ASMA**

VARIABLES	SEVERIDAD DEL ASMA		
FVC	98±13	83±13	63±12
FEV <sub>0.5</sub>	103±18	78±13	58±12
FEV <sub>1</sub>	108±13	86±12	63±10
FEV <sub>1</sub> /FVC	102±3	97±6	95±7
PEFR	97±14	68±13	51±17
FEF <sub>50</sub>	88±14	59±15	45±11
FEF <sub>75</sub>	75±16	56±17	37±13
FEF <sub>25-75</sub>	95±18	63±16	46±12
Tiempo espiratorio	1.29±0.37	1.65±0.53	1.66±0.62

(VILOZNI ET AL CHEST 2005; 128:1146-1155).

En este sentido, existen ensayos utilizando la pletismografía para medir la resistencia específica, el método de la interrupción forzada (Rint) para la resistencia respiratoria y la oscilometría de impulso (IOS) para medir la resistencia y reactancia a 5 Hz (R5 y X5).

Nielsen y Bisgaard (11), compararon las tres técnicas midiendo la resistencia basal y la respuesta broncodilatadora en preescolares asmáticos y sanos. Los valores basales de resistencia y la respuesta broncodilatadora, fueron mayores significativamente en los asmáticos. En cuanto a la sensibilidad, especificidad y valor predictivo de los tres métodos, la IOS y la Pletismografía son bastante similares, siendo esta última ligeramente superior en diferenciar los niños asmáticos de la población normal.

De acuerdo a este estudio es posible hacer el diagnóstico de asma en menores de 5 años basados en la respuesta broncodilatadora, con una sensibilidad de 66% y una especificidad de 81% para la pletismografía y de 76 y 65% respectivamente con el parámetro R5 de la IOS. El valor predictivo negativo de una prueba sin cambios post B2 fue de 65% para ambos métodos.

La pletismografía no es un examen fácil de hacer en preescolares y el Rint, además de ser más impreciso, pierde su capacidad discriminativa en niños que están obstruidos, por lo que en los últimos años la atención se ha centrado en la oscilometría de impulso. La IOS requiere poca cooperación del paciente, necesiándose sólo que respire a volumen corriente. Esta prueba se ha usado exitosamente para identificar a niños asmáticos desde los 2 años de edad para evaluar la reactividad de la vía aérea.

Varios estudios han sugerido que es superior a la espirometría para identificar al paciente asmático ya sea por los valores basales o la respuesta broncodilatadora. También se ha sugerido que la IOS puede al menos en parte reflejar la obstrucción de la vía aérea periférica (12, 15). En la Figura 2 tomada del estudio de Song (13), se muestran los valores promedio de respuesta broncodilatadora en asmáticos atópicos y no atópicos vs. población no asmática atópica y no atópica.

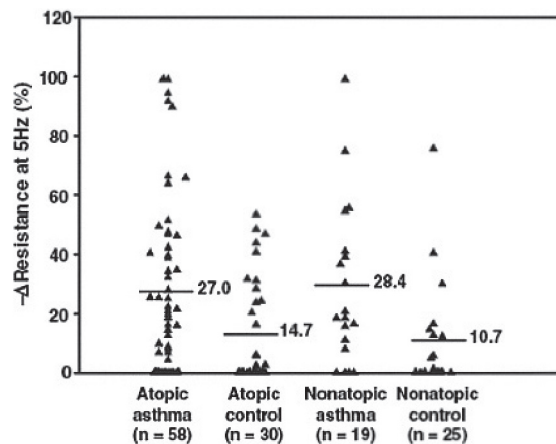


Figura 2. Disminución promedio de la resistencia a 5 hz en asmáticos atópicos y no atópicos y en no asmáticos atópicos y no atópicos (ref 13.)

Marotta (14) obtuvo resultados muy similares, en niños de 4 años con sibilancias recurrentes y además encontró que la respuesta broncodilatadora era significativamente mayor entre quienes eran atópicos, con disminuciones en R5 en promedio de 30%, por lo que el autor sugiere que encontrar una respuesta broncodilatadora importante asociado a atopía, identifica tempranamente a quienes persistirán con asma después de los 7 años.

Estos y otros estudios muestran que se puede diagnosticar asma en forma bastante confiable si la respuesta broncodilatadora en R5 con la IOS es de mayor a 20%, lo que en niños de 4,5 años de edad promedio excede el percentil 95 de la población sana.

### Respuesta broncodilatadora

En el último tiempo también se ha puesto énfasis concepto de evaluar respuesta broncodilatadora. Esto se basa en la evidencia de que hasta el 80% de los niños asmáticos puede tener función pulmonar basal en rango normal, pero después de administrarles 200 ugr de un B2 adrenérgico se producen aumentos en el VEF de un 10% o más y/o de más de 25% en el FEMM 25-75.

El encontrar respuesta broncodilatadora además de ser un elemento para el diagnóstico de asma, se asocia a mayor labilidad bronquial, pue-

de indicar remodelación, pero también se asocia a mejor respuesta a esteroides, con mejoría en la función pulmonar en tratamientos a largo plazo.

Aquellos pacientes que después de meses o años de tratamiento persisten con una respuesta broncodilatadora aumentada, no han logrado un buen control del asma y tienen peor pronóstico y evolución con más consultas de urgencia, curas esteroidales, ausentismo escolar y asma nocturna (15).

De acuerdo a esta información la espirometría obligatoriamente debe ser basal y con broncodilatador, de esta manera el rendimiento del ella mejora considerablemente y nos proporciona valiosa información sobre el paciente.

En Estados Unidos sólo el 20% de los médicos que atiende asmáticos usa la espirometría para evaluar a sus pacientes y el 59% de los pediatras nunca ha usado la espirometría. Es muy probable que estas cifras sean aún mayores en nuestro país y espero que la información entregada sirva para difundir el concepto de que la función pulmonar puede empezar a evaluarse ya en el preescolar y que la evidencia disponible nos indica que debemos usarla mucho más frecuentemente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Eder W, Ege M, Von Mutius E. The Asthma Epidemic. *N Engl J Med* 2006; 355: 2226-35.
2. Mallol J, Aguirre V, Aguilar P, et al. Cambios en la prevalencia de asma en escolares chilenos entre 1994 y 2002. *Rev Méd Chile* 2007; 135: 580-586.
3. Charles E Reed .The natural history of asthma .*J Allergy Clin Immunol* 2006; 18 (3)543-548.
4. Robert C. Strunk,MD, Scott T.Weiss, MD,Khaterine P. Yates ScM, James Tonascia,PhD. Mild to Moderate asthma affects lung growth in children and adolescents. *J Allergy Clin Immunol* 2006; 118: 1040-7.
5. Bradley E. Chipps ,MD, Stanley J Szeffler ,MD,F. Stelle R .Simons, MD, et al. Demographic and clinical characteristics of children and adolescents with severe or difficult- to -treat asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2007; 119:1156-63.
6. Asthma Predictive Index: a very useful tool for predicting asthma in young children. Castro-Rodriguez JA - *J Allergy Clin Immunol*-01-AUG-2010; 126(2): 212-6.
- 7.Eigen H, Bieler H, Grant D, Christoph K, Terrill D, Heilman DK, et al. Spirometric pulmonary function in healthy preschool children. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 619-623.
8. Nystad W, Samuelsen SO, Nafstad P, Edvardsen E, Stensrud T, Jaakkola JJ. Feasibility of measuring lung function in preschool children. *Thorax* 2002; 57: 1021-1027.
9. Gaffin JM-Clinically useful spirometry in preschool-aged children Evaluation of the 2007 American Thoracic Society Guidelines *J Asthma* - 01-SEP-2010; 47(7): 762-7
10. Daphna Vilozni,PhD; Asher Barak,MD, Ori Efrati, MD; Arie Augarten,MD; Chaim Springer,MD;YacovYahav,MD; and Lea Bentur MD. The Role of Computer Games in Measuring Spirometry in Healthy and "Asmthmatic" Preschool Children. *Chest* 2005;128;1146-1155.
11. Kim G. Nielsen and Hans Bisgaard. Discriminative Capacity of bronchodilator Response Measured with Three Different Lung Function Techniques in Asthmatic and Healthy Children Aged 2 to 5 Years *Am. J. Respir. Crit Care Med.* 2001 Vol 164; 554-559.
12. Meraz E, Nazeran H, Diong B, et al. Modeling human respiratory impedance in Hispanic asthmatic children. *Proceeding of the 26th Annual International Conference of the IEEE EMBS, Cite' Internationale, Lyon, France, August 23-26, 2007.*
13. Song TW, Kim KW, Kim ES, et al. Utility of impulse oscillometry in young children with asthma. *Pediatr Allergy Immunol* 2008; 19:763-768.
14. Marotta A, Klinnert MD, Price MR, Larson GL, Liu AH. Impulse oscillometry provides an effective measure of lung dysfunction in 4-year- old children at risk for persistent asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2003; 2: 317-22.
15. Stanley P. Galant,Bruce Nickerson. Lung function in the assessment of childhood asthma: recent important developments *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology* 2010, 10:149-54.

El autor declara no tener conflictos de interés, en relación a este artículo.