



AEPA

Viernes 5 de febrero de 2010

Taller:

“Habilidades en asma: educación, espirometría y diagnóstico de la alergia”

Moderador:

Carlos Pardos Martínez

Pediatra, CS Perpetuo Socorro. Huesca.

Ponentes/monitores:

- **Carlos Pardos Martínez**
Pediatra, CS Perpetuo Socorro. Huesca.
- **Isabel Mora Gandarillas**
Pediatra, CS de Infiesto. Asturias.
- **Juan José Morell Bernabé**
Pediatra, CS Zona Centro. Badajoz.

**Textos disponibles en
www.aepap.org**

¿Cómo citar este artículo?

Pardos Martínez C, Mora Gandarillas I, Morell Bernabé JJ. Habilidades en asma: educación, espirometría y diagnóstico de la alergia. En: AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2010. Madrid: Exlibris Ediciones; 2010. p.383-91.



Habilidades en asma: educación, espirometría y diagnóstico de la alergia

Carlos Pardos Martínez

Pediatra, CS Perpetuo Socorro. Huesca.

lcpardos@salud.aragon.es

Isabel Mora Gandarillas

Pediatra, CS de Infiesto. Asturias.

isabel.morag@gmail.com

Juan José Morell Bernabé

Pediatra, CS Zona Centro. Badajoz.

juanjose.morell@ses.juntaextremadura.net

RESUMEN

La tos persistente, los episodios de sibilantes y la dificultad para respirar son síntomas frecuentes en nuestras consultas de AP. A menudo, estos síntomas apuntan al diagnóstico de asma, pero son inespecíficos y hay un extenso diagnóstico diferencial. Nuestro primer objetivo como profesionales es orientar correctamente el diagnóstico. Para ello, nos vamos a servir de dos técnicas: la espirometría, si la edad del niño lo permite, y una de las pruebas básicas de alergia disponibles (*Prick test*, IgE específica, Phadiatop, ImmunoCap™ Rapid). La realización de estas técnicas va a ser fundamental para la confirmación del diagnóstico por un lado, y para precisar el papel ejercido por los desencadenantes y/o agentes etiológicos responsables de la enfermedad por otro.

Una vez confirmado el diagnóstico, el paciente debería ser incluido en un Programa de Atención al Niño y Adolescente con Asma. Como parte fundamental de este Programa, se pondrán en marcha medidas educativas que vayan encaminadas a la consecución del mayor nivel de autocontrol posible a través de planes de acción por escrito. El paciente y/o su familia deberán dominar la técnica inhalatoria elegida para la administración del tratamiento.

Ello hace indispensable que todos los profesionales sanitarios (pediatras, médicos de familia que atienden niños y enfermeras de pediatría) adquieran las habilidades necesarias para la realización correcta de estas técnicas.

FUNCIÓN PULMONAR

La espirometría forzada es el método básico para el estudio de la función pulmonar en el niño. Se ha demostrado que es posible realizar una espirometría forzada con garantías en la mayoría de los niños preescolares siguiendo las recomendaciones publicadas por las guías internacionales¹, incluso desde hace poco tiempo se dispone de valores de referencia en niños españoles de este grupo de edad². El problema es que estos niños precisan mucho más tiempo, personal con una formación específica y programas de animación adecuados. Este es el motivo por el que, hasta el momento, no es factible su realización en Atención Primaria, donde se recomienda a partir de los 5-6 años de edad.

La espirometría, aunque sencilla de realizar, exige una serie de condiciones mínimas para garantizar la fiabilidad de los parámetros obtenidos del paciente.

En primer lugar, y previo a su realización, es aconsejable dar unas recomendaciones por escrito en relación al uso de broncodilatadores y otros fármacos durante las horas previas³ (tabla I), a la evitación de una ingesta copiosa las 2 horas previas, de ejercicio en los 30 minutos previos, y de tabaco y alcohol (si se trata de adolescentes).

Las fases en la ejecución de una espirometría son⁴:

1. Introducción de los parámetros ambientales y calibración.
2. Introducción de los datos del paciente.
3. Explicación del procedimiento al paciente.
4. Demostración del procedimiento.
5. Realización de la maniobra:
 - Situar en postura correcta. La postura más recomendada en la bibliografía es sentado^{5,6}.
 - Poner la pinza de oclusión nasal. Aunque podría no ser necesaria si se utilizan los espirómetros de flujo⁷ normalmente empleados en los centros de salud.

A partir de aquí, en dependencia del espirómetro o programa utilizado, tendremos que realizar una de las dos técnicas que se describen a continuación:

- a) Inspirar correctamente (rápido pero no forzado) hasta alcanzar la capacidad pulmonar total (TLC). Introducir la boquilla, sujetarla con los dientes y cerrar los labios en torno a ella. A continuación, sin realizar una pausa mayor de 2 segundos, efectuar una espiración forzada, con el máximo esfuerzo y rapidez, de

Tabla I. Fármacos que alteran la respuesta bronquial que deben tenerse en cuenta y el tiempo que deben suspenderse antes de realizar la espirometría con test de broncodilatación³

Agente farmacológico	Tiempo (en horas)	Comentarios
Adrenérgicos de corta acción inhalados	6-8	-
Adrenérgicos de corta acción orales	24	-
Adrenérgicos de acción prolongada	24-48	-
Anticolinérgicos	12-24	-
Teofilinas de acción corta	12	-
Teofilinas de acción retardada	48	-
Cromoglicato	8-12	-
Nedocromil	48	-
Antihistamínicos	48	Algunos autores aconsejan de 3 a 7 días
Corticoides inhalados	-	No estrictamente necesario retirarlos
Corticoides orales	-	No estrictamente necesario retirarlos
Antileucotrienos	24	-

todo el aire contenido en los pulmones hasta alcanzar el volumen residual (RV).

- b) Sujetar la boquilla entre los dientes, sellarla con los labios, respirar a volumen corriente durante 2-3 ciclos, después inspirar rápido, pero no forzado, hasta alcanzar la capacidad pulmonar total (TLC). A continuación, sin realizar una pausa mayor de 2 segundos, efectuar una espiración forzada, con el máximo esfuerzo y rapidez, de todo el aire contenido en los pulmones hasta alcanzar el volumen residual (RV).

Ambas se pueden completar inspirando forzadamente hasta alcanzar la TLC:

- El técnico debe de estimular al niño o al adolescente con palabras y, sobretodo, con lenguaje gestual y corporal.
- Es preciso anotar cualquier tipo de incidencia que acontezca durante la prueba.
- Se realizarán un mínimo de tres maniobras satisfactorias. Normalmente, no se requieren más de ocho, aunque en los niños más pequeños pueden requerirse más.

Los parámetros que aportan la información esencial para el uso clínico se extraen de las dos curvas básicas que se han obtenido de la maniobra: la curva flujo-volumen y la curva volumen-tiempo. Dentro de estas curvas, utilizando la nomenclatura de la Sociedad Europea de Enfermedades Respiratorias (ERS)⁸, los parámetros más importantes son: FVC (capacidad vital forzada), FEV₁ (volumen espiratorio forzado en el primer segundo), FEV₁/FVC y el FET (tiempo de espiración forzada). En niños con edad inferior a los 6 años se ha propuesto la inclusión del FEV_{0,5} (Volumen espiratorio forzado a los 0,5 segundos) y el FEV_{0,75} (Volumen espiratorio forzado a los 0,75 segundos) además del FEV₁⁹.

Se considera necesario cumplir dos criterios para considerar una espirometría como correctamente realizada: aceptabilidad y repetibilidad⁴. Sólo entonces se pasa a evaluar e interpretar los resultados.

Criterios de aceptabilidad

Maniobra realizada con esfuerzo adecuado. Inicio desde la posición de inspiración máxima y sin indecisión o falso comienzo. Con espiración continua y sin rectificaciones. Sin tos o maniobra de Valsalva. Sin fugas u obstrucción en la pieza bucal. Comienzo con volumen extrapolado menor del 5% de la FVC o inferior a 0,150 L. Tiempo de espiración forzada (FET) ≥ 3 segundos en niños menores de 10 años y ≥ 6 segundos en niños mayores de 10 años. Consecución de una meseta al final de la espiración. Análisis de las gráficas espirométricas.

Criterios de repetibilidad

Los dos mejores valores de FVC no difieren entre sí más de 0,150 L. Los dos mejores valores de FEV₁ no difieren entre sí más de 0,150 L. Si la FVC es ≤ 1 L, la diferencia entre los dos mejores valores de FVC y entre los dos mejores valores de FEV₁ no debería ser mayor de 0,100 L.

La espirometría revela patrones funcionales y no enfermedades pulmonares concretas, por lo que siempre deberá correlacionarse con la clínica del paciente.

Test de broncodilatación (TBD)

Consiste en realizar una prueba funcional basal y repetir la misma 10-15 minutos después de administrar medicación broncodilatadora (4 pulsaciones de 100 mcg de salbutamol separadas 30 segundos de una a otra, realizadas mediante aerosol dosificador presurizado y cámara de inhalación). Busca confirmar la existencia de una obstrucción reversible. Se considera positivo un incremento del 12% de FEV₁ (o de 200 ml) en relación al valor previo¹⁰. Aunque existen estudios donde se evidencia que un incremento del 9% del FEV₁ en relación al valor teórico puede ya considerarse como positivo¹¹. Un TBD negativo no excluye la existencia de asma en el niño.

DIAGNÓSTICO DE LA ALERGIA

En pacientes pediátricos con síntomas sospechosos, la presencia de alergia incrementa la probabilidad de asma. Un 60-80% de niños con esta patología, presentan sensibilización a alérgenos, constituyendo los inhalantes los principales desencadenantes del asma en el niño mayor. Por debajo de los 3-4 años, la presencia de sensibilización a alimentos e inhalantes constituyen factores de riesgo para el desarrollo y persistencia de asma. En base a estos datos, las principales guías¹²⁻¹⁶ y programas^{17,18} de atención al paciente con asma, aconsejan incluir el estudio alérgico en todos los pacientes con sospecha o diagnóstico confirmado de asma.

El diagnóstico de la alergia se basa en la evaluación de los síntomas a través de una historia clínica minuciosa y las pruebas in vivo e in vitro, que detectan la presencia de IgE específica frente a distintos alérgenos¹⁹. Se confirma, si existe correlación entre sensibilización y manifestaciones clínicas.

Métodos de diagnóstico de alergia

Prick test

El prick test (PT) es descrito como el método de elección para realizar el diagnóstico de la alergia, por su ele-

vada sensibilidad y especificidad, su sencillez, inmediatez de resultados, seguridad y bajo coste.

Es una prueba realizada in vivo, que permite detectar IgE específica ligada a los receptores de la superficie de los mastocitos. Se realiza con extractos tipificados, variables según la edad y la localización geográfica. En Atención Primaria (AP) el panel de alérgenos inhalantes es reducido, pero debe contener ácaros, polen de gramíneas, árboles y malezas, epitelios de perro y gato y hongos. La introducción por punción de la piel del alérgeno, desencadena una reacción antígeno-anticuerpo en individuos sensibilizados, con liberación de histamina y aparición de un habón en 15-20 minutos. Se considera positiva la presencia de una pápula mayor de 3x3 mm de diámetro. La técnica se resume en la tabla II.

Las reacciones sistémicas graves son muy infrecuentes; en estudios retrospectivos²⁰ se asocian más frecuentemente a lactantes menores de 6 meses sensibilizados a alimentos, a los que se realizaron pruebas cutáneas con alimentos frescos, que presentaban eccema atópico y antecedentes familiares de alergia. Aunque no existen contraindicaciones absolutas, la presencia de eccema atópico, situación clínica inestable, urticaria o dermatografismo intensos desaconsejan su realización. La administración de algunos fármacos, como antihistamínicos y corticoides tópicos interfiere con el resultado. En niños con resultados

Tabla II. Resumen de la técnica del *prick test*

1. Preparación previa: informar a la familia y al niño, realizar en consulta programada, preparar todo el material necesario, disponer de equipo de reanimación.
2. Realizar la técnica:
 - Limpiar la piel de cara anterior del antebrazo con alcohol y dejar secar por evaporación.
 - Identificar la zona de piel donde se colocará cada alérgeno.
 - Depositar las gotas con los extractos de manera ordenada y separados por unos 3 cm, empezando por el control negativo y terminando con el control positivo.
 - Puncionar la piel atravesando cada gota con una lanceta estandarizada para prick test, de manera perpendicular a la piel, sin inducir sangrado.
 - Retirar por absorción el extracto 1-3 minutos después, sin fricción.
 - Leer el resultado a los 15-20 minutos, midiendo con una regla milimetrada el habón y expresando el resultado del diámetro mayor y su perpendicular, en mm.
 - Registrar el resultado.

negativos y síntomas compatibles, se deben realizar otras pruebas como la determinación de IgE específica para confirmar o descartar la sensibilización. Por estas características, tras la adecuada formación del personal, resulta una herramienta imprescindible en el proceso diagnóstico del asma en AP.

IgE específica

La determinación de IgE específica permite cuantificar in vitro el nivel de anticuerpos frente a cada alérgeno sospechoso de manera individualizada. Es considerado el patrón oro del diagnóstico de la alergia, pero en la clínica su significado es superponible al PT. Tiene mayor especificidad que éste, pero la determinación es más costosa.

Los resultados se expresan en Ku/L, el punto de corte para considerar el resultado positivo es 0,35Ku/L. Valores superiores a 3,5Ku/L se consideran niveles altos de sensibilización. Los resultados no se ven interferidos por fármacos ni tiene riesgos para el paciente.

Para mejorar el coste/efectividad de la determinación de IgE específica, existen pruebas de cribado, como **Phadiatop®** que evalúan un panel de alérgenos simultáneamente, ofreciendo un resultado positivo o negativo según se detecten o no IgE específicas frente a alguno de ellos. Si es positivo, con la misma muestra de sangre en un segundo paso se cuantifican de manera individualizada los valores de IgE específica. Si es negativo, por el elevado valor predictivo negativo de la

prueba, prácticamente se excluye la sensibilización alérgica.

Existen dos paneles de alérgenos diferentes: **Phadiatop®** contiene una mezcla de alérgenos inhalantes, **Phadiatop Infant®** contiene alérgenos inhalantes y alimentarios, por lo que resulta especialmente útil en menores de 5 años.

ImmunoCap Rapid®

Es una técnica de diagnóstico rápido, in vitro, colorimétrica, diseñada para AP. Detecta sensibilización IgE mediada en una muestra de sangre capilar obtenida por punción del pulpejo del dedo o venosa. Ofrece un resultado cualitativo: positivo o negativo, de forma individualizada frente a los 10 alérgenos más frecuentes entre los que originan enfermedad alérgica en la edad pediátrica. El perfil sibilancias/rinitis niños incluye los siguientes alérgenos: huevo, leche de vaca, epitelios de perro y gato, abedul, olivo, artemisia, parietaria, ácaro y hierba timotea. Es semicuantitativa, ya que varía la intensidad de la coloración según la cantidad de IgE presente frente a cada alérgeno. La técnica se describe en la tabla III.

La ventaja principal es la sencillez de realización y la rapidez en la obtención de resultados, que se conocen en 20 minutos. Aunque se precisan más estudios y series más amplias para determinar claramente su papel en el diagnóstico de la alergia, los publicados hacen de ésta una técnica especialmente interesante para el diagnóstico de la alergia en AP²¹.

Tabla III. Resumen de la técnica del ImmunoCap Rapid®

1. Preparación previa: informar a la familia y al niño, realizar en consulta programada, preparar todo el material necesario.
2. Realizar la técnica:
 - Abrir un dispositivo.
 - Calentar el dedo y obtener por punción del pulpejo 10 µl de sangre capilar.
 - Depositar la sangre en el pocillo del dispositivo destinado al efecto. A los 5 minutos, añadir solución de desarrollo en el pocillo inferior.
 - Leer el resultado en el dispositivo 15 minutos después: se considera positiva cualquier línea coloreada frente a cada uno de los 10 alérgenos de rosa pálido a rojo intenso y negativa la ausencia de color.
 - Registrar el resultado.

EDUCACIÓN EN EL ASMA

Todas las guías clínicas y consensos internacionales publicados en los últimos años atribuyen a la educación un papel clave en el plan de atención integral al niño y adolescente con asma^{14,22-26}. Su objetivo es lograr que el ni-

Tabla IV. Recursos necesarios para la atención integral del niño con asma desde la pediatría de Atención Primaria^{28,29}

Recursos para diagnóstico

- Espirómetro con adaptador pediátrico y boquillas desechables.
- Medidores de flujo espiratorio máximo (o pico-flujo).
- *Prick test*.
- Pruebas de cribado de alergia disponibles en cada zona de salud.

Recursos educativos

- Material gráfico y audiovisual para educación.
- Dispositivos de inhaladores con placebo. Instrucciones para el manejo de fármacos inhalados.
- Cámaras espaciadoras adecuadas para diversas edades.
- Diario de registro de síntomas y/o valores de FEM.
- Hojas para el tratamiento y plan de acción escrito.
- Medidores de fem homologados y boquillas.
- Recomendaciones para evitación de desencadenantes.

Recursos para tratamiento

- Beta agonistas de acción corta en aerosol y para nebulización.
- Cámaras espaciadoras adecuadas a las diversas edades.
- Nebulizador.
- Pulsioxímetro con sonda para lactantes.
- Oxígeno.

ño y su familia tomen decisiones autónomas positivas sobre su asma; aproximándolos lo más posible a llevar una vida normal para su edad, en la relación con su entorno, el medio escolar e incluyendo la actividad física y deportiva.

No se trata sólo de proporcionar información sino de modificar conductas. Para ello, el proceso educativo en el asma conlleva la transmisión de conocimientos y, también, de las **habilidades** necesarias para el manejo y control de la enfermedad; y es óptimo, cuando se aportan planes de acción por escrito, individualizados y basados en el autocontrol, y se realiza un seguimiento clínico regular y periódico²⁷. Es imprescindible que las instituciones sanitarias proporcionen los recursos necesarios para poder llevarlo a cabo^{28,29} (tabla IV).

Los contenidos de la información que es necesario transmitir al niño y su familia en el proceso educativo en el asma se detallan en la tabla V²⁵.

La información será individualizada y adaptada a las necesidades educativas de cada niño y su entorno, teniendo en cuenta su edad, características de la enfermedad, circunstancias familiares y la capacidad y expectativas de ambos (niño y cuidadores). Y en cualquier caso, se utilizará un lenguaje claro y comprensible, coherente con los conocimientos científicos actuales, y realista³⁰. El proceso educativo será gradual y escalonado. Debe iniciarse en el momento del diagnóstico e implementarse de forma secuencial y progresiva en cada control de seguimiento, utilizando siempre

Tabla V. Contenidos del proceso educativo²⁵

Conocer qué es el asma	Concepto de inflamación y asma en actividad. Qué ocurre en las vías aéreas durante un ataque de asma.
Función de los medicamentos	Diferencias entre medicación de control que hay que administrar durante largos períodos de tiempo y la medicación de alivio o de rescate de la crisis.
Habilidades	Enseñanza del uso apropiado de los inhaladores y empleo de cámaras de inhalación mediante demostración y comprobación posterior. Cómo registrar los síntomas y medición del pico-flujo; cómo reconocer precozmente los signos de empeoramiento del asma.
Medidas de control ambiental	Saber identificar y evitar los factores que desencadenan el asma.
Cuándo y cómo tomar la medicación de alivio o rescate	Diseñar un plan de automanejo por escrito, que previamente se le ha explicado.

refuerzos positivos y teniendo en cuenta que cada contacto con el niño asmático debe ser una oportunidad para ampliar o reforzar la educación²⁷.

Los tiempos y adquisición de los diferentes grados de autocontrol no serán los mismos para todos los niños o familias. Se pueden considerar diferentes niveles en la educación sanitaria en el asma:

1. **Primer escalón: control médico de la enfermedad** (imprescindible para todas las familias). Comprender el diagnóstico de asma. Adquirir conocimientos básicos de asma. Estimular a una vida normal, incluido el deporte. Instruir en técnicas de inhalación, elección de dispositivos. Reconocimiento precoz de síntomas comunes y síntomas de alarma. Diferenciar tratamiento de rescate y de fondo (utilizar modelo "tres tubos" o similares). Medidas generales de evitación para control de desencadenantes, incluido el tabaco.
2. **Segundo escalón: control compartido** (alcanzable por la mayoría de las familias). Ampliar conocimientos en asma. Enseñar uso de diario de síntomas. Identificación de desencadenantes específicos. Saber manejar el medidor de FEM en consulta. Establecer pautas de rescate precoz de las crisis de asma en domicilio. Consensuar horarios, tipo de tratamiento y dispositivos; modificar estilos de vida, si procede.
3. **Tercer escalón: autocontrol y control en familia** (alcanzable por algunas familias). Ampliar conocimientos sobre el asma. Manejo de FEM en domicilio, si precisa. Semáforo o tarjeta de cifra límite, o según síntomas. Registro de síntomas en el domicilio. Toma de decisiones autónomas positivas para el asma.

La educación debe desarrollarse en todos los ámbitos de atención: consulta programada, a demanda, asistencia a la crisis aguda, en el servicio de urgencia, en el hospital y, a veces, también en la escuela^{31,32}.

Entre las **habilidades y destrezas** que deben enseñarse al niño o adolescente con asma y sus cuidadores destacan: la realización de la técnica inhalatoria con los diferentes dispositivos, la medición del flujo espiratorio máximo

(FEM), el registro de síntomas y reconocimiento precoz de los signos de empeoramiento del asma y la utilización de medicación de alivio o rescate.

Resulta imprescindible que los niños y sus familias conozcan y manejen adecuadamente la técnica de inhalación. Nunca se recetará un inhalador sin comprobar antes que el niño realiza la técnica correctamente. Es importante que utilice el dispositivo de inhalación más apropiado acorde con su edad y sus preferencias y revisar en cada visita la pauta de tratamiento y la realización correcta de la técnica de inhalación. El niño y su familia se familiarizarán con un único broncodilatador de acción corta desde la primera visita; estimulando desde el comienzo del diagnóstico el uso precoz y a demanda en caso de síntomas.

Es fundamental adiestrar en la monitorización del estado del paciente y en cómo reconocer los empeoramientos, bien basándose en síntomas o en registro domiciliario del FEM. Los últimos estudios sugieren que la mayoría de los niños prefieren usar los planes de acción por escrito basados en síntomas que los basados en el pico flujo^{33,34}.

Los programas educativos que permiten a los pacientes ajustar su medicación usando **un plan de acción escrito**, han mostrado ser más eficaces que otras formas de automanejo.

Un plan de automanejo debe adecuarse a la capacidad de comprensión y al nivel de motivación de la familia, así como a la edad del niño; fomentando la toma de decisiones por parte del niño y cuidadores, no sólo de la familia, también del profesorado en las escuelas y entrenadores deportivos. Incluirá, según los niveles de intervención: el reconocimiento de síntomas y valoración de la gravedad de las crisis de asma, utilidad de la medición de FEM y registro de síntomas en la modificación del tratamiento, el control ambiental para evitar desencadenantes, actitud ante la aparición de síntomas de asma y según las circunstancias de inicio, y tratamiento de la crisis aguda de asma en relación con los niveles de gravedad. Es fundamental intentar relacionar el inicio de las exacerbaciones con la exposición a posibles desencadenantes. Aprender a reconocerlos y saber cómo prevenirlos; conocer las características medioambientales de su domicilio y entor-

no; recomendando las medidas de evitación más eficaces y que menos afecten a la vida del niño y su familia, incluyendo siempre el ambiente libre de humo.

BIBLIOGRAFÍA

- Beydon Y, Davis SD, Lombardi E, Arets HGM, Aurora P, Bisgaard H, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: pulmonary function testing in preschool children. *Am J Respir Crit Care Med*.2007;175:1304-45.
- Pérez-Yarza EG, Villa JR, Cobos N, Navarro M, Salcedo A, Martín C, y cols. Espirometría forzada en preescolares sanos bajo las recomendaciones de la ATS/ERS: estudio CANDELA. *An Pediatr (Barc)*.2009; 70:3-11.
- Oliva C, Gómez D, Sirvent J, Asensio O. Estudio de la función pulmonar en el paciente colaborador: Parte I. *An Pediatr (Barc)*.2007;66:393-406.
- Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*.2005;26:319-38.
- Quanjer PhH, Bossboom GJ, Brunekreet B, Zach M, Forche G, Cotes JE, et al. Spirometric reference values for white European children and adolescents: Polgar revisited. *Pediatr Pulmonol*.1995;19:135-42.
- Morato MD, González Pérez-Yarza E, Empanaza JJ, Pérez A, Aguirre A, Delgado A. Valores espirométricos en niños sanos de un área urbana de la Comunidad Autónoma Vasca. *An Esp Pediatr*:1999;51:17-21.
- Chavasse R, Johnson P, Francis J, Balfour-Lynn I, Rosenthal M, Bush A. To clip or not to clip? Noseclips for spirometry. *Eur Respir J*.2003;21:876-8.
- Quanjer PhH, Tammeling GJ, Cotes JE, Fabbri LM, Matthys H, Pedersen OF, et al. Symbols, abbreviations and units. Working party standardization of lung function test European Community for steel and coal. *Eur Respir J*.1993;6Suppl 6:S85-100.
- Aurora P, Stocks J, Oliver C, Saunders CI, Castle R, Chaziparasidis G, et al. London Cystic Fibrosis Collaboration. Quality control for spirometry in preschool children with and without lung disease. *Am J Respir Crit Care Med*.2004;169:1152-9.
- Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo F, Burgos R, Casaburi A, et al. ATS/ERS task force: standardisation of lung function testing: interpretative strategies for lung function test. *Eur Respir J*.2005;26:948-68.
- Pardos Martínez C, Fuertes Fernández-Espinar J, Nerín de la Puerta I, González Pérez-Yarza E. Cuándo se considera positivo el test de broncodilatación. *An Esp Pediatr*:2002;57:5-11.
- Bacharier LB, Boner A, Carlsen H, Eigenmann PA, Frischer T, Götz M, et al. Diagnosis and treatment of asthma in childhood: a PRACTALL consensus report. *Allergy*:2008; 63:5-34.
- British Guideline on the management of asthma. 2008. [Fecha de acceso 2 sep 2009]. Disponible en www.sign.ac.uk/guidelines/published/numlist.html.
- Global initiative for asthma. Global strategy for asthma management and prevention. Updated 2008. [Fecha de acceso 10 ago 2009]. Disponible en www.ginasthma.com/
- Guía española para el manejo del asma. GEMA. 2009. [Fecha de acceso 3 sep 2009]. Disponible en www.gemasma.com
- Alba F, Buñuel C, Fos E, Moreno A, Oms M, Puig M, y cols. Asma Infantil. Barcelona: Institut Catalá de la Salut; 2008. Guies de pràctica clínica i material docent, num 13. [Fecha de acceso 2 sep 2009]. Disponible en www.gencat.cat/ics/professionals/guies/docs/guia_asma_infantil.pdf
- Atención al niño asmático. Servicio aragonés de salud. Gobierno de Aragón. 2004. [Fecha de acceso 1 sep 2009]. Disponible en www.respirar.org/sanitaria/aragon.htm

18. Jiménez A, Mora I. y Grupo de Vías Respiratorias. Protocolo de identificación de la alergia. El Pediatra de Atención Primaria y la identificación de la alergia. Protocolo del GVR (publicación P-GVR-3). [Fecha de acceso 1 oct 2009]. Disponible en www.aepap.org/gvr/protocolos.htm
19. Díaz Vázquez CA. Taller de diagnóstico de la alergia en el asma. [Fecha de acceso 1 oct 2009]. Disponible en www.respirar.org/tal/index.htm
20. Devenney I, Fälth-Magnusson K. Skin prick tests may give generalized allergic reactions in infants. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2000;85:457-60.
21. Mora I, Díaz CA. Nuevas herramientas diagnósticas de la alergia: utilidades en Atención Primaria. *An Pediatr Contin.* 2008;6:30-3.
22. Warner JO, Naspitz CK. Third International Pediatric Consensus statement on the management of childhood asthma. International Pediatric Asthma Consensus Group. *Pediatr Pulmonol.* 1998;25:1-17.
23. NHLBI. Guidelines for the diagnosis and management of asthma. Summray Report Section 3, Component 2: Education for a Partnership in Asthma Care. (EPR3); 2007. [Fecha de acceso 12 dic 2009]. Disponible en www.nlm.nih.gov/guidelines/asthma/asthdln.pdf
24. Guevara JP, Wolf FM, Grum CM, Clark NM. Effects of educational interventions for self management of asthma in children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2003;326:1308-9.
25. NHLBI. Guidelines for the diagnosis and management of asthma. Expert Panel Report 2. NIH Publication No. 02-5075. Updates the NAEPP (EPR2) (NIH Publication No. 97-4051). [Fecha de acceso 1 oct 2009]. Disponible en www.nlm.nih.gov
26. Merino M. (Coord.) Guía de Práctica Clínica sobre Asma. Osakidetza/Servicio Vasco de Salud. 2005. [Fecha de acceso 1 oct 2009]. Disponible en <http://www.respirar.org/pdf/gpcpv.pdf>
27. Gibson PG, Boulet LP. Role of asthma education. In: Fitzgerald JM, Erns P, Boulet LP, O'Byrne PM. Evidence-based asthma management. London: BC Decker Inc. Hamilton; 2001.
28. Castillo JA, de Benito J, Escribano A, Fernández M, García S, Garde J, y cols. Consenso sobre el tratamiento del asma en pediatría. *An Pediatr (Barc).* 2007; 67:253-7.
29. Domínguez B. Educación del paciente asmático en Atención Primaria. *Bol Pediatr.* 2007; 47Supl2:S88-100.
30. Korta J, Valverde J, Praena M, Figuerola J, Rodríguez CR, Rueda S, y cols. La educación terapéutica en el asma. *An Pediatr (Barc).* 2007;66:496-517.
31. Praena Crespo M. Educación grupal en el asma. En: Cano Garcinuño A, Díaz Vázquez CA, Montón Álvarez JL. Asma en el niño y adolescente. Madrid: Ed ERGON; 2004.
32. Chan DS, Callahan CW, Hatch-Pigott VB, Lawless A, Proffitt HL, Manning NE, et al. Internet-based home monitoring and education of children with asthma is comparable to ideal office-based care: results of a 1-year asthma in-home monitoring trial. *Pediatrics.* 2007; 119:569-78.
33. Bhogal S, Zemek R, Ducharme FM. Planes de acción escritos para el asma en niños (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd).
34. Zemek RL, Bhogal SK, Ducharme FM. Systematic review of randomized controlled trials examining written action plans in children: what is the plan? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008; 162:157-63.