

Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación

S. García de la Rubia, S. Pérez Sánchez
Pediatra de Atención Primaria. Centro de Salud Infante. Murcia



Resumen

El asma es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la infancia. Se ha comprobado un aumento de su prevalencia en escolares de 6-7 años de edad. Se han descrito diversas causas en su origen, asociando su presentación con distintos fenotipos, el estudio de los cuales nos va a permitir acercarnos a la evolución y al pronóstico del asma en el niño.

Cada vez tenemos más claros los factores que inciden en el desarrollo del asma y cuáles actúan como desencadenantes de los episodios; factores que, en muchos casos, se superponen. Para el diagnóstico utilizamos, fundamentalmente, la espirometría en niños de más de 6 años, siendo en los más pequeños la presencia de una clínica sugestiva con una buena respuesta al tratamiento, los datos que nos van a sugerir el diagnóstico. La comprobación de una posible sensibilización alérgica nos ayudará tanto en el diagnóstico, como en el tratamiento.

La clasificación inicial del niño nos permite instaurar el tratamiento de inicio, siendo la posterior valoración del control del asma lo que nos irá indicando las necesidades de ajuste terapéutico. Un buen manejo del asma pasa por una buena formación del personal sanitario (tanto pediatras, como enfermería pediátrica) que favorezcan un proceso educativo de los padres y del niño, una organización interdisciplinaria y la concienciación de la importancia de la enfermedad como problema de salud.

Palabras clave: Asma; Niño; Sibilancias.

Key words: Asthma; Child; High pitches wheezes.

Abstract

Asthma is one of the most frequent chronic diseases in childhood. An increase of its prevalence has been verified in 6-7 year old school aged children. Different causes have been described in its origin, associating its presentation to different phenotypes, the study of which allows us to approach its evolution and prognosis of asthma in the child.

The factors that affect the development of asthma and that act as triggers of the episodes, factors which often are superimposed are becoming increasingly clearer. For its diagnosis, we fundamentally use the spirometer in children over 6 years of age. In the younger ones, the presence of suggestive symptoms with good response to treatment are the data that will suggest the diagnosis to us. Verification of a possible allergic sensitization will help us both in its diagnosis and in the treatment. The initial classification of the child allows us to establish the initial treatment, the subsequent evaluation of asthma being that which will indicate the needs for therapeutic adjustment to us. Good management of asthma lies in good training of the health care staff (both pediatricians and pediatric nursing). This favors an educational process of the parents and the children and an interdisciplinary organization as well as the raising of awareness of the importance of the disease as a health problem.

Definición de asma

Encontrar una definición exacta de asma no es tarea fácil, la dificultad proviene de tratarse de un cuadro provocado por distintas causas, aun presentando una clínica similar. Se ha identificado más con un síndrome que incluye distintos fenotipos. Una definición general podría ser:

El asma es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias, en cuya patogenia intervienen diversas células y mediadores de la inflamación, condicionada en parte por factores genéticos y que cursa con hiperrespuesta bronquial y una obstrucción variable al flujo aéreo, total o parcialmente reversible, ya sea por la acción medicamentosa o espontáneamente⁽¹⁾.

Las dificultades, en su definición, aumentan cuando tenemos en cuenta la edad del niño, pues en el niño pequeño es donde el asma presenta unas peculiaridades que van a afectar más al diagnóstico, a la gravedad, al grado de control, a la evolución y al tratamiento. En este grupo de niños recurrimos a la definición establecida en el III Consenso Internacional Pediátrico⁽²⁾, que lo define como:

“Sibilancias recurrentes y/o tos persistente en una situación en la que el asma es probable y se han descartado otras enfermedades más frecuentes”.

Una vez que sospechamos el diagnóstico de asma en el niño, realizamos una confirmación diagnóstica y establecemos una clasificación de su asma, para así prescribir el tratamiento eficiente e iniciar un programa educativo del niño y de su familia. Todo esto nos llevará a un adecuado control de la enfermedad.

Un buen manejo del asma pasa por una adecuada formación del personal

sanitario (pediatras y enfermería pediátrica), una organización interdisciplinaria y la concienciación de la enfermedad como problema de salud. Pese al esfuerzo de las distintas sociedades científicas, creemos que esto está todavía pendiente de conseguirse en su totalidad.

Fenotipos

A pesar de los importantes estudios puestos en marcha en el campo de la epidemiología, biología y genética del asma, que desde hace tiempo se vienen desarrollando, sus causas siguen siendo desconocidas.

Se sabe que existen diversos condicionantes para su aparición, tanto factores hereditarios como factores ambientales.

Los estudios genéticos apuntan a numerosas asociaciones de genes importantes, pero ninguno de ellos parece aclarar completamente el riesgo de padecerlo. El asma está considerada como una enfermedad de transmisión poligénica.

Actualmente, carecemos en la práctica de pruebas que nos indiquen con exactitud qué niños van a ser asmáticos, aunque ciertos datos nos pueden orientar^(3,4). Así, la evolución natural del asma en el lactante es autolimitada y con el tiempo mejora progresivamente, siendo factores de buen pronóstico: la ausencia de antecedentes personales y familiares de atopía, el debut antes de los dos años de vida, la ausencia de sensibilización a neuroalérgenos, una tasa normal de IgE sérica y el hecho de que no se prodigan las hospitalizaciones.

Definimos fenotipo como: el conjunto de características que resultan de la interacción entre la estructura genética de un paciente y su entorno ambiental.

Atendiendo a los diferentes fenotipos descritos en niños, podemos sospechar, desde un punto de vista pronóstico, los niños que tienen más posibilidad de presentar asma en un futuro⁽³⁾; de forma que los agrupamos en tres:

- Niños con sibilancias transitorias.
- Niños con sibilancias persistentes no atópicas.
- Niños con sibilancias persistentes atópicas.

Cada grupo presenta una serie de características (Tabla I) que nos permiten prever su historia natural.

Establecer el fenotipo al que más se ajusta un niño nos va a permitir establecer un pronóstico de aproximación hacia qué niños pueden ser asmáticos. Para esto, se ha establecido un “índice de predicción de asma” (IPA), que nos ayudará a seleccionar con más probabilidad a los niños con asma atópica y, por tanto, persistente en el tiempo. Para ello, se utilizan una serie de criterios (descritos inicialmente por Castro⁽⁵⁾ y, posteriormente, modificados):

- **Criterios mayores:**
 - Diagnóstico médico de asma en alguno de los padres.
 - Diagnóstico médico de eccema atópico.
 - Sensibilización a algún alérgeno.
- **Criterios menores:**
 - Sibilancias no relacionadas con resfriados.
 - Eosinofilia en sangre periférica $\geq 4\%$.
 - Presencia de rinitis alérgica diagnosticada por un médico (a los 2-3 años).
 - Alergia a leche, huevo o frutos secos.

Por lo tanto, niños con sibilancias recurrentes por debajo de los tres años, que cumplen con un criterio mayor o

Tabla I. Fenotipos del asma infantil

	Edad debut (años)	Edad de desaparición	Función pulmonar inicial (1)	Función pulmonar final (2)	Antecedentes familiares de atopía	Historia personal de atopía (3)
Sibilancias transitorias precoces	<3	Antes 3 años	↓	↓	(-)	(-)
Sibilancias persistentes no atópicas	<3	Antes 13 años	N	N/↓	(-)	(-)
Sibilancias atópicas	Precoces	Persiste	N/↓	↓	(+)	(+)
	Tardías	Persiste	N	↓	(+)	(+)

(1): antes del inicio de síntomas; (2): al llegar a la adolescencia; (3): presencia de IgE específica frente a alimentos y a neuroalérgenos.

dos menores tendrán una elevada probabilidad de padecer en el futuro un asma persistente atópico (IPA+).

La presencia de IPA+ aumenta de 4 a 10 veces el riesgo de desarrollar la enfermedad entre los 6 y 13 años de edad; mientras que, no tendrán asma a esta edad el 95% de los que tienen IPA negativo.

La presencia de IgE específica frente al huevo durante el primer año de vida es un indicador de enfermedad atópica, siendo un marcador serológico precoz de una posterior sensibilización a alérgenos inhalantes y de desarrollo de patología alérgica respiratoria.

No obstante, persiste la dificultad para predecir a los niños y preescolares con sibilancias que desarrollarán asma en un futuro. Pensemos que los fenotipos de cada niño pueden cambiar y, con ello, los consejos que deben recibir los padres.

Prevalencia y factores de riesgo

La prevalencia de sibilancias en niños en edad preescolar es de aproximadamente del 25% al 38% pero, en la mayoría de los casos, las sibilancias son transitorias y se resuelven sobre los cinco años de edad.

El estudio ISAAC (*International Study of Asthma and allergy in Childhood*)⁽⁶⁾ muestra, a nivel nacional, que la prevalencia de síntomas asmáticos en niños se ha mantenido constante durante los últimos ocho años en los niños de 13-14 años (9,3% en 1993 y 9,2% en 2002); mientras que, ha sufrido un aumento significativo en el grupo de 6-7 años (6,2% en 1993 y 9,4% en 2003). Geográficamente, también existe una gran variabilidad para España. Así, varía desde el 5,5% de Pamplona al 15,4% de Cádiz.

El estudio EISL (Estudio Internacional de Sibilancias en Lactantes)⁽⁷⁾ determina la prevalencia de sibilancias recurrentes y otros aspectos relacionados durante el primer año de vida. La prevalencia media de sibilancias recurrentes durante el primer año de vida varía según la región, siendo mayor en Latinoamérica (21,4%) que en Europa (15,0%). El porcentaje de episodios graves de sibilancias recurrentes fue superior al 60% en latinoamericanos; mientras que, en Europa, esta cifra su-

Tabla II. Algunas moléculas implicadas en el proceso inflamatorio del asma

- **Cisteinileucotrienos:** potentes broncoconstrictores liberados por mastocitos y eosinófilos
- **Inmunoglobulina E (IgE):** anticuerpo responsable de la activación de la reacción alérgica. Se une a la superficie celular mediante un receptor de alta afinidad presente en: mastocitos, basófilos, células dendríticas y eosinófilos
- **Citocinas:** dirigen y modifican la respuesta inflamatoria en el asma y, posiblemente, determinan su gravedad. Las más importantes son las derivadas de los LTh2: IL-5, promueve activación del eosinófilo; IL-4, necesaria para la diferenciación de los LTh2; y IL-13, junto con la anterior es importante para la síntesis de la IgE
- **Quimiocinas:** expresadas por las células epiteliales, son importantes en el reclutamiento de las células inflamatorias en la vía aérea

pera el 40%. En cuanto a los ingresos hospitalarios por sibilancias recurrentes, son de casi un 30% en Latinoamérica y de alrededor de un 15% en Europa.

Patogenia

El asma es un proceso inflamatorio de las vías respiratorias en el cual intervienen varios tipos de células inflamatorias y múltiples mediadores. La inflamación en el asma es persistente, a pesar de que los síntomas son episódicos, y la relación entre la severidad del asma y la intensidad de la inflamación no está claramente establecida.

Los efectos de la inflamación de las vías respiratorias se extienden en la mayoría de enfermos al tracto respiratorio superior y la nariz, pero los efectos fisiopatológicos son más pronunciados en bronquios de mediano calibre. El patrón inflamatorio de las vías respiratorias parece ser similar en cualquier forma clínica de asma, sea alérgica o no alérgica o inducida por aspirina, y en todas las edades⁽⁷⁻¹¹⁾.

Células inflamatorias

Las características inflamatorias que encontramos en enfermedades alérgicas son las que se aprecian en el asma. Existe una activación de los mastocitos, aumento del número de eosinófilos activados e incremento del número de receptores de linfocitos T cooperadores con perfil de citocinas de predominio T-helper2 (Th2) y células T-killer, los cuales producen la liberación de mediadores que contribuyen a los síntomas. Las células de la pared de la vía aérea también intervienen en el proceso inflamatorio y de reparación, producen

mediadores inflamatorios y contribuyen a la persistencia de la inflamación.

Mediadores inflamatorios (Tabla II)

Se han descrito por encima de 100 mediadores distintos que están involucrados en el asma y median en la respuesta inflamatoria de las vías respiratorias.

Fisiopatología

El hecho fisiológico principal de la exacerbación asmática es el estrechamiento de la vía aérea y la subsiguiente obstrucción al flujo aéreo que, de forma característica, es reversible⁽⁷⁻¹¹⁾.

Varios factores son los que contribuyen al estrechamiento de la vía aérea en el asma.

- *La broncoconstricción de la musculatura lisa bronquial*, que ocurre en respuesta a múltiples mediadores y neurotransmisores, es, en gran medida, reversible mediante la acción de fármacos broncodilatadores.
- *Edema de las vías aéreas*, debido al aumento de la extravasación microvascular en respuesta a los mediadores de la inflamación. Puede ser especialmente importante durante un episodio agudo.
- *El engrosamiento de las paredes de los bronquios*, que ocurre por los cambios estructurales que denominamos “remodelamiento”, puede ser importante cuando la enfermedad es más grave y no regresa totalmente mediante el tratamiento habitual.
- *Hipersecreción mucosa*, que ocasiona obstrucción de la luz bronquial debido al aumento de la secreción y a exudados inflamatorios.

Hiperrespuesta bronquial

Una circunstancia característica de la enfermedad, aunque no exclusiva, es el fenómeno de la *hiperrespuesta bronquial* (HRB).

La definiríamos como el estrechamiento de la vía aérea que ocurre en pacientes con asma en respuesta a estímulos que resultan inocuos en niños normales.

La hiperrespuesta bronquial (HRB) está ligada a la inflamación, a la reparación de la vía aérea, a la disfunción neuroreguladora y a factores hereditarios. Será parcialmente reversible con tratamiento. El mecanismo no es del todo conocido, pero intervienen:

- Una *contracción excesiva de la musculatura lisa bronquial*, como resultado de un aumento del volumen y/o de la contractilidad de las células del músculo liso bronquial.
- El *desacoplamiento de la contracción en la vía respiratoria*, como resultado de la inflamación bronquial, que puede conducir a un excesivo estrechamiento y a una pérdida del umbral máximo de la contracción cuando se inhalan sustancias broncoconstrictoras.
- El *engrosamiento de la pared en la vía respiratoria*, que ocurre por edema y cambios estructurales, ocasionando el aumento del estrechamiento debido a la contracción del músculo liso bronquial por razones geométricas.
- Los *nervios sensoriales*, que pueden estar más reactivos por la inflamación, lo que puede llevar a una broncoconstricción exagerada en respuesta a los estímulos sensoriales.

Factores que influyen en el desarrollo y expresión del asma

Los factores que influyen en el riesgo de padecer asma⁽⁸⁻¹²⁾ pueden ser divididos en factores causantes del desarrollo de asma y los desencadenantes de los síntomas de asma. Los primeros incluyen los factores dependientes del huésped (que son, principalmente, genéticos) y más tarde son, habitualmente, factores ambientales (Tabla III).

No obstante, los mecanismos que influyen en el desarrollo y expresión del asma son complejos e interactivos.

Por ejemplo, probablemente unos genes interactúan con otros genes y con factores ambientales para determinar la susceptibilidad del asma.

Aspectos del desarrollo, tales como la maduración de la respuesta inmune y el tiempo de exposición a infecciones durante los primeros años de vida, se han mostrado como importantes factores que modifican el riesgo de asma en la persona susceptible genéticamente.

Algunas características se han vinculado a un aumento del riesgo de asma, pero no son verdaderos factores causales por ellos solos.

Factores dependientes del huésped

Genéticos

El asma tiene un componente hereditario, pero no es simple. Los datos actuales muestran que múltiples genes pueden encontrarse implicados en la patogénesis del asma, y diferentes genes pueden estar implicados en distintos grupos étnicos. La búsqueda de genes implicados en el desarrollo del asma se ha centrado en cuatro áreas mayores: producción de Ac-IgE específicos (atopia); expresión de la hiperrespuesta bronquial; generación de mediadores de la inflamación, tales como citoquinas, quimiocinas y factores de crecimiento; y determinación del nivel de respuesta inmune entre Th1 y Th2 (como hecho relevante: *la hipótesis higiénica del asma*). El mecanismo protector de las infecciones se explicaría por activar éstas las subpoblaciones de linfocitos Th1 y crearía un medio rico en interferón gamma e interleuquina 12 y suprimiría la inducción hacia linfocito Th2 (productores de interleuquina 4, mediadora de un gran número de reacciones alérgicas)⁽¹¹⁾.

Los genes que predisponen al asma son genes que también se han asociado con la respuesta al tratamiento del asma; por ejemplo, variaciones en el gen codificador del receptor beta adrenérgico han sido vinculados a diferencias en la respuesta de los beta agonistas. Otros genes de interés modifican la respuesta a los glucocorticoides y leucotrienos. Por tanto, estos marcadores genéticos tienen interés, probablemente, no sólo como factores de riesgo en la patogénesis del

Tabla III. Factores del desarrollo de asma

Factores dependientes del huésped

- Factores genéticos:
Genes que predisponen a la atopia
Genes que predisponen a la hiperrespuesta bronquial
- Obesidad
- Sexo

Factores medioambientales

- Alérgenos
- Infecciones (de predominio viral)
- Tabaquismo pasivo
- Polución
- Dieta
- Clima

asma, sino también como determinantes de la respuesta al tratamiento.

Obesidad

Se ha demostrado la obesidad como un factor de riesgo de asma. Ciertos mediadores, tales como la leptina, pueden afectar a la función de la vía aérea e incrementar la probabilidad del desarrollo del asma.

Sexo

El sexo masculino es un factor de riesgo para desarrollar asma en el niño. Antes de los 14 años, la prevalencia de asma es, aproximadamente, dos veces mayor en niños que en niñas. Durante la adolescencia, esta diferencia se iguala y, en el periodo adulto, el asma es más frecuente en la mujer. La razón de esta diferencia es desconocida. No obstante, el calibre del bronquio es más pequeño en varones que en niñas al nacer, pero mayor en la edad adulta.

Factores desencadenantes ambientales

Existe un solapamiento entre los factores ambientales que influyen en el riesgo de desarrollar asma y los factores que originan los síntomas de asma, aunque no todos los factores desencadenantes son factores que se hayan descrito como de desarrollo de asma.

Existen algunas causas importantes de síntomas de asma (como polución y algunos alérgenos) que no se han ligado claramente a su desarrollo.

Alérgenos

A pesar de que los alérgenos, tanto de interior como de exterior, son conocidos como causa de exacerbación asmática, su papel específico en el desarrollo del asma no está enteramente resuelto. Estudios sobre grupos de edad similares muestran que, la sensibilización a los alérgenos de los ácaros del polvo, epitelio del gato, epitelio del perro y aspergilo son factores independientes de riesgo para los síntomas del asma en el niño de más de 3 años de edad. No obstante, la relación entre exposición a alérgenos y sensibilización en niños no es sencilla, depende de los alérgenos, de las dosis, del tiempo de exposición, de la edad de los niños y, probablemente, incluso de la genética.

Para algunos alérgenos, tales como los derivados del polvo de la casa y de las cucarachas, la prevalencia de sensibilización parece estar correlacionada directamente con la exposición. No obstante, la exposición a los alérgenos de ácaros del polvo puede ser un factor causante del desarrollo del asma. La infestación por cucarachas parece ser un factor importante de causa de sensibilización alérgica en núcleos urbanos.

La prevalencia de asma es menor en niños criados en el medio rural, lo cual puede estar relacionado con la presencia de endotoxinas en este medio ambiente.

Infecciones

Durante la infancia, un grupo de virus se han asociado con el inicio del fenotipo asmático. Los VRS y virus parainfluenza ocasionan una variedad de síntomas, incluida la bronquiolitis, que simulan muchas características de los niños con asma. Estudios prospectivos a largo plazo en niños hospitalizados con diagnóstico de VRS han mostrado que, aproximadamente, el 40% continuarán con sibilantes o tendrán asma en el futuro. Por otro lado, la evidencia también indica que, ciertas infecciones respiratorias tempranas en la vida, incluidos el sarampión y en algún momento el VRS, pueden proteger del desarrollo de asma. Respecto a las infecciones parasitarias, aunque en general no protegen contra el asma, la infección por anquilostoma puede reducir el riesgo.

La hipótesis higiénica del asma sugiere que la exposición a infecciones tempranas en la vida influye en el desarrollo del sistema inmunitario del niño hacia la vía “no alérgica”, disminuyendo el riesgo de asma y de otras enfermedades alérgicas.

Aunque la hipótesis higiénica continúa siendo investigada, nos ayuda a comprender sus mecanismos, la asociación entre el tamaño de la familia, el orden de nacimiento, la asistencia a guardería y el riesgo de padecer asma. Por ejemplo: niños pequeños con hermanos mayores y que asisten a guardería tienen un riesgo aumentado de infecciones pero disfrutan de protección contra el desarrollo de enfermedades alérgicas, incluida el asma en fases posteriores de la vida.

La interacción entre atopia e infecciones virales parece tener una relación compleja, dentro de la cual el estado atópico puede influir en una menor respuesta de las vías aéreas ante estas infecciones virales, actuando sobre el desarrollo de sensibilización alérgica. Esta interacción puede ocurrir cuando los individuos se exponen simultáneamente a alérgenos y a virus.

Exposición al tabaco

Tanto a nivel prenatal, como postnatal, la exposición al tabaco se asocia con efectos perjudiciales, incluido un mayor riesgo de desarrollar síntomas semejantes al asma en niños pequeños. No obstante, la evidencia sobre el aumento del riesgo de enfermedades alérgicas es incierta.

Estudios de función pulmonar realizados tras nacer el niño muestran que, cuando la madre fumó durante el embarazo, existe influencia sobre el desarrollo pulmonar. Además, niños de madres fumadoras tienen cuatro veces más posibilidades de desarrollar sibilantes en el primer año de vida. En contraste, existe poca evidencia de que el tabaco, durante el embarazo, tenga efecto sobre la sensibilización alérgica. La exposición pasiva al humo del tabaco aumenta el riesgo de infecciones de vías bajas en el lactante y en el niño.

Polución

La polución ambiental como causa de asma sigue siendo controvertida. Ni-

ños que viven en un ambiente de alta polución tienen disminuida su función pulmonar. Pero la relación entre su baja función pulmonar y el desarrollo de asma es desconocida.

Exacerbaciones de asma se ha comunicado que ocurren en niveles aumentados de polución, y estos pueden estar relacionados con un aumento de los niveles de alérgenos específicos a los que cada individuo está sensibilizado. No obstante, el nivel de la polución en el desarrollo del asma está menos definido. Semejante relación se ha observado con la polución en el hogar (chimeneas, estufas de gasóleo utilizadas para calentar o cocinar...).

Dieta

Los niños alimentados con fórmula artificial, leche de vaca o proteína de soja tienen una mayor incidencia de sibilantes en el periodo de lactancia comparado con los alimentados al pecho.

Algún dato sugiere que ciertas características de la dieta occidental, tales como: el aumento de consumo de alimentos procesados, la disminución del consumo de antioxidantes (en forma de frutas y verduras), el incremento de ácidos grasos omega-6 poliinsaturados (que se encuentran en la margarina y el aceite vegetal) y la disminución de ácidos grasos omega-3 poliinsaturados (presentes en el pescado) de la ingesta ha contribuido al reciente aumento de asma y enfermedades atópicas.

Clima

Se ha observado que el clima puede actuar como un desencadenante de los episodios de asma. En condiciones de mucha humedad o mientras se produce una tormenta, los granos de polen pueden sufrir una ruptura osmótica y liberar parte de su contenido, en forma de partículas respirables 0,5-2,5 $\mu\text{m}^{(9)}$. Por tanto, las personas afectadas de alergia al polen deberían tener cuidado si se encuentran en la intemperie durante una tormenta en la estación polínica.

La humedad relativa es un factor de riesgo de asma agudo inducido, probablemente, a través de las esporas de hongos. El viento —que puede transportar partículas irritantes y alérgicas— supone también un factor a tener en

cuenta y que se ha asociado a brotes de asma agudo⁽¹⁰⁾.

Diagnóstico de asma en niños

Diagnóstico clínico

Un correcto diagnóstico de asma es fundamental para el establecimiento de un plan de tratamiento eficaz.

El diagnóstico de asma en niños está basado en el reconocimiento de las características particulares de los síntomas: tos, sibilancias, dificultad respiratoria y opresión torácica, que provocan los episodios respiratorios en ausencia de una explicación alternativa de los mismos.

Se ha de evitar confundir términos utilizados por los padres con frecuencia, como: “fatiga”, “ahogo” o “bronquitis”, confirmando que los síntomas son de disnea espiratoria con sibilantes.

Un paciente que haya presentado tres o más crisis de broncoespasmo, independientemente de la edad, debe ser sometido a estudio. También, se debe considerar una única crisis de características graves o dos crisis que precisen ingreso.

La probabilidad de padecer asma aumenta, sobre todo, si estos síntomas ocurren de forma recurrente, el niño está peor por la noche o por la mañana temprano y ocurren como respuesta al ejercicio u otros desencadenantes (exposición a mascotas, al aire frío y seco, o con las emociones o la risa). También,

se ha demostrado un aumento de la probabilidad de asma cuando: existe en los niños una historia de enfermedad atópica, sus familias padecen enfermedades atópicas o asma, presenta sibilantes generalizados en la auscultación y mejoran los síntomas o la función pulmonar con un tratamiento adecuado.

Por el contrario, existe una baja probabilidad de asma en aquellos niños que presentan: síntomas exclusivamente con los catarros, catarros aislados en ausencia de sibilantes o dificultad respiratoria, signos auscultatorios repetidamente normales, FEM o espirometría normal cuando están con síntomas y ausencia de respuesta al ensayo del tratamiento de asma.

La historia clínica debe ser minuciosa valorando durante la anamnesis los síntomas que presenta, los factores que desencadenan el episodio, el entorno en el que se desenvuelve habitualmente el niño y los antecedentes personales y familiares.

La exploración física debe ser concienzuda y que contribuya a un buen diagnóstico diferencial (Tablas IV y V) en las fases iniciales del estudio. Se tendrá especial atención en el sistema respiratorio (rinitis crónica), la caja torácica (deformidades) y la piel (dermatitis atópica).

El interrogatorio sobre las condiciones en que se desencadenan los síntomas y una exploración física completa nos ayuda en el diagnóstico diferencial

de asma en el niño pequeño y serán la base en la que fundamentaremos la petición de exploraciones complementarias⁽¹³⁾. En el niño mayor de 6 años, las exploraciones diagnósticas recomendadas son prácticamente las mismas que para el adulto.

Otros estudios complementarios

Los estudios complementarios no son la base del diagnóstico del asma, aunque permiten aclarar algunos aspectos en el diagnóstico diferencial de la enfermedad.

- **Hemograma completo:** la eosinofilia es un hallazgo habitual en los niños alérgicos, aunque es un parámetro poco sensible y puede estar elevado en otras patologías, como las parasitosis.
- **Inmunoglobulinas y subclases:** se realizará principalmente para descartar inmunodeficiencias.
- **Test del sudor:** es de realización hospitalaria para descartar fibrosis quística.
- **Rx de tórax:** no es una prueba de rutina en la evaluación del paciente con asma, salvo en pacientes con síntomas atípicos o cuando sea necesario excluir otros diagnósticos. Es normal en los periodos intercríticos de asma y, durante la crisis, puede ser normal o mostrar signos de atrapamiento aéreo, atelectasias o infiltrados difusos ocasionados por tapones de moco.

Tabla IV. Diagnóstico diferencial de sibilantes en el niño

Recién nacidos y lactantes <3 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Displasia broncopulmonar • Anomalías congénitas de la región laríngea (laringomalacia, parálisis de cuerdas vocales, angiomasosis laríngea, quistes, tumores) • Anomalías congénitas de la tráquea y vías aéreas de mayor calibre (traqueomalacia, broncomalacia, estenosis traqueal o bronquial, fístula tráqueo-esofágica) • Anillos vasculares o membranas laríngeas
Lactantes de 3 a 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Croup</i> • Reflujo gastroesofágico y síndromes espirativos • Fibrosis quística • Anomalías cardíacas
Niños mayores de 1 año	<ul style="list-style-type: none"> • Aspiración de cuerpo extraño • Discinesia ciliar primaria • Bronquiolitis obliterante • Anomalías congénitas del pulmón y de las vías aéreas • Disfunción cuerdas vocales (adolescentes)

**Cualquier patología se puede presentar a cualquier edad.*

Tabla V. Diagnóstico diferencial del asma en la infancia y en la adolescencia

Enfermedades de la vía aérea superior	<ul style="list-style-type: none"> • Rinitis alérgica • Sinusitis • Hipertrofia adenoidea
Obstrucción de la vía aérea inferior gruesa	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo extraño traqueal o bronquial • Disfunción de cuerdas vocales • Anillos vasculares • Laringomalacia, traqueomalacia, membranas laríngeas, estenosis traqueal, estenosis bronquial, etc. • Anomalías congénitas (atresia lobar segmentaria, enfisema lobar congénito, quiste broncogénico, secuestro pulmonar) • Tumores mediastínicos, adenopatías, otras causas de compresión bronquial extrínseca • Adenomas y granulomas endobronquiales
Obstrucción de la vía aérea inferior periférica	<ul style="list-style-type: none"> • Bronquiolitis vírica • Bronquiolitis obliterante (síndrome de Swyer-James-McLeod) • Fibrosis quística • Displasia broncopulmonar • Bronquiectasias • Disfunción ciliar
Otras causas	<ul style="list-style-type: none"> • Hábito tusígeno (tos psicógena) • Tos recurrente o crónica no debida a asma • Tos ferina • Neumonía • Tuberculosis pulmonar • Síndromes aspirativos: alteraciones de la succión-deglución, reflujo gastroesofágico, fístulas tráqueo-esofágicas • Cardiopatías congénitas con <i>shunt</i> izquierda-derecha, cardiomegalia • Déficit de α1-antitripsina • Síndrome de hiperventilación • Alveolitis por hipersensibilidad • Aspergilosis pulmonar alérgica • Inmunodeficiencia primaria • Colagenopatías (sarcoidosis, etc.)

Diagnóstico funcional

Espirometría

El diagnóstico de asma es sencillo cuando se detectan sibilancias en el niño y responden al tratamiento broncodilatador, pero, a menudo, el diagnóstico es incierto cuando recurrimos exclusivamente a los síntomas. En niños de edad escolar, una prueba de broncodilatación, el estudio de la variabilidad en el FEM o una prueba de provocación bronquial se pueden utilizar para confirmar el diagnóstico.

La espirometría es una herramienta simple y fácilmente disponible para la valoración de la función pulmonar. Es útil para el diagnóstico y seguimiento del asma en niños de más de 6 años. Las pruebas de función pulmonar en el niño de menos de 6 años necesitan, por lo menos, de la cooperación pasiva del

paciente, aunque no exista coordinación. No obstante, a pesar de que estas pruebas tienen un valor en investigación clínica y epidemiológica, su valor para contribuir a la gestión clínica del niño en estas edades resulta, cuando menos, incierta.

La espirometría mide el volumen de aire espirado durante un esfuerzo espiratorio máximo (Tabla VI). Para obtener resultados precisos, la inhalación máxima debe estar cerca de la capacidad pulmonar total, seguida por un rápido aumento del flujo máximo en la exhalación. La mayoría de niños de seis o más años pueden realizar bien una prueba espirométrica siguiendo unos estándares establecidos (Tabla VII)^(14,15); algunos autores también coinciden en que, si se cambiaran las normas de aceptabilidad y reproducibilidad de estas pruebas, actualmente vigentes para adultos, adap-

tándolas a niños, el 70-85% de niños de 3 a 5 años también serían capaces de realizar pruebas válidas^(16,17).

Así, se sugiere que, en el niño, el FEV₁ debería ser sustituido por el FEV_{0,5} (volumen espiratorio forzado a los 0,5 segundos) como valor más útil que el FEV₁; ya que, en ocasiones, el FET (tiempo de espiración forzada) de estos niños puede ser tan corto como de un segundo, y la diferencia en la reproducibilidad de las pruebas podría ser de 150 ml o el 10% para la CVF y el FEV₁, en lugar de 100 ml y el 5% que exigen algunos autores⁽¹⁴⁾.

Se ha demostrado que un sistema de incentivo como, por ejemplo, un sistema animado por ordenador, mejora el rendimiento al realizar las espirometrías en niños de 3 a 6 años.

Los valores de referencia, deben ser generados a partir de otros pacientes pe-

Tabla VI. Principales variables espirométricas en la valoración del asma

- **FVC - capacidad vital forzada.** Es el volumen de aire que puede ser espirado, con el máximo esfuerzo y rapidez, partiendo de una inspiración máxima. Se expresa en litros
- **FEV₁ - Volumen espiratorio forzado en el primer segundo partiendo de una inspiración máxima.** Se expresa en litros/seg. Refleja las alteraciones de las vías aéreas mayores
- **Relación FEV₁/FVC.** Es el porcentaje de la FVC que se espira en el primer segundo. Es el parámetro más útil para identificar una obstrucción
- **FEF_{25-75%}.** Es el flujo espiratorio forzado entre el 25% y el 75% de la FVC. Es un índice muy sensible para reflejar la obstrucción de las pequeñas vías aéreas, pero es muy variable, lo que le resta utilidad
- **FEM.** Es el flujo máximo conseguido durante la espiración forzada. Se expresa en litros/seg. Es dependiente del esfuerzo pero de escasa variabilidad, por lo cual resulta muy útil en la práctica clínica. Se puede obtener también con el medidor de FEM

Tabla VII. Consideraciones técnicas en la realización de una espirometría**1. Condiciones previas (del niño y del ambiente)**

- Edad superior a 5-6 años (depende de la capacidad de colaboración del niño)
- Suspender los broncodilatadores inhalados de acción corta por un periodo de 6 horas; los de acción larga, solos o combinados 12 horas antes. Si ha sido preciso tomarlos deberá registrarse
- Abstenerse de tabaco 2-3 horas antes
- Ambiente tranquilo (libre de distracciones) y temperatura adecuada
- Pesar y tallar al niño

2. Técnica de ejecución

- Explicar el procedimiento al niño y hacer una demostración
- Mantener la posición sentada con la cabeza y el tronco rectos y erguidos y las piernas sin cruzar, también se puede hacer de pie
- Usar ropa cómoda
- Es opcional el uso de pinzas nasales
- Emplear una boquilla pediátrica, no deformable y desechable
- Realizar varias respiraciones normales (volumen corriente)
- Hacer una inspiración máxima mantenida durante 2-3 segundos seguida de una espiración lo más rápida y fuerte posible, prolongándola hasta alcanzar el vaciado completo de los pulmones

3. Selección de maniobras

- Criterio de aceptabilidad:
 - Maniobra de inicio, trazado y finalización satisfactorios
 - Duración adecuada (en niños, al menos 3 segundos)
 - Libre de artefactos (tos, fugas)
 - Realizada con esfuerzo suficiente a juicio del técnico
- Criterio de reproducibilidad: si los dos mejores valores de FVC y de FEV₁ no difieren entre sí más de un 5% o 100 ml

Tabla VIII. Patrón ventilatorio según resultados espirométricos

Parámetro	Patrón obstructivo	Patrón no obstructivo (restrictivo)
FEV ₁	Disminuido	Normal o disminuido
FVC	Normal o disminuido	Disminuido
FEV ₁ /FVC	Disminuido	Aumentado por caída de la CVF o normal

diátricos, en lugar de generarlos a través de ecuaciones derivadas de los grupos de mayor edad. La variabilidad en los

resultados del FEM₂₅₋₇₅ son mucho mayores que los del FEV₁, por lo que disminuye su utilidad en la práctica clínica.

El éxito de la espirometría en el niño, no solamente se va a ver favorecido por la utilización de *software* adecuado, sino por el trabajo de personas altamente capacitadas que puedan mantener la paciencia, la tenacidad y el entusiasmo necesarios para tal fin.

La utilidad de la espirometría vendrá dada a corto plazo por su interés diagnóstico (Tabla VIII y Fig. 1) y su repetición a largo plazo como seguimiento evolutivo de la enfermedad.

Consideramos normal una espirometría cuando: CVF \geq 80%; FEV₁ \geq 80%; y FEV₁/CVF \geq 80%. La utilización del FEM nos puede servir de ayuda para la confirmación del diagnóstico y monitorización del asma. Siempre la espirometría tendrá preferencia a la medida del FEM pero, en niños que nos crean dudas diagnósticas o en los que la enfermedad no está bien controlada, puede resultarnos de ayuda. *Consideramos positiva una variabilidad \geq 20%.*

Evaluación de una prueba broncodilatadora

No existen normas internacionales para la interpretación de la prueba de broncodilatación. Las pautas de realización las recogemos en la tabla IX.

La respuesta a una prueba broncodilatadora reflejaría un aumento del FEV₁, FEM y CVF, y un cambio en la forma de la curva flujo-volumen en la espirometría.

La prueba de broncodilatación se considera positiva cuando FEV₁ post BD-FEV₁ preBD/FEV₁ preBD \times 100 \geq 12% respecto al valor basal o \geq 9% respecto al valor teórico. Una prueba negativa no excluye el diagnóstico de asma.

Prueba de provocación

Cuando, tras la realización de una espirometría con prueba broncodilatadora, el diagnóstico de asma no se puede confirmar, se pueden utilizar pruebas de provocación bronquial para demostrar la existencia de hiperrespuesta bronquial.

La prueba de provocación con el ejercicio sería de elección⁽¹⁸⁾, por ser sencilla de realizar y presentar una alta especificidad.

Se calcularía mediante la fórmula:

$$\frac{\text{FEV}_1 \text{ basal} - \text{FEV}_1 \text{ postejercicio}}{\text{FEV}_1 \text{ basal}} \times 100$$

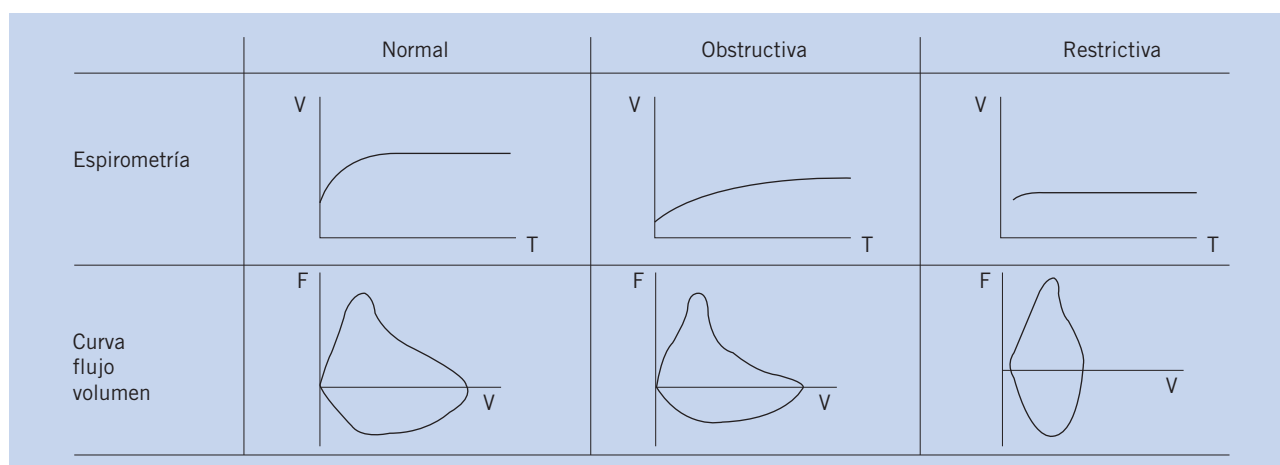


Figura 1. Curvas según los distintos patrones espirométricos.

Tabla IX. Prueba de broncodilatación

- 1) Realización de la espirometría forzada de inicio
- 2) Administración de un beta dos de acción corta:
Dosis: salbutamol, 400 mcg (4 pulsaciones intercaladas por 30 segundos)
Sistema: inhalador en cartucho presurizado (MDI) con cámara de inhalación
- 3) Intervalo de 10-15 minutos en reposo.
- 4) Realización de la espirometría forzada postbroncodilatador

MDI: inhalador de dosis medida.

Una caída igual o mayor del 15% en el FEV₁ se considera como una respuesta positiva.

En el laboratorio, se pueden utilizar las pruebas de *provocación mediante metacolina*, por tener una sensibilidad que llega al 95% y porque implica menos efectos secundarios que el empleo de otras sustancias.

La interpretación de las respuestas a estas pruebas se debe hacer junto a la clínica sugestiva de asma; ya que, en otras enfermedades, se puede presentar también un hiperrespuesta bronquial (p. ej.: fibrosis quística). También, tendremos en cuenta que, entre el 10-15% de la población sana, pueden presentar respuestas positivas a estos test.

Alternativas a la espirometría

Se ha utilizado como alternativa a la espirometría, en el niño pequeño con asma, la oscilometría forzada por impulsos (IOS), la medida de la resistencia por oclusión (Rint), el análisis de la curva flujo-volumen a volumen corriente o la medida de las resistencias por pletismografía. En el lactante, la técnica más utilizada es la compresión toraco-abdominal rápida, aunque estas

pruebas suelen realizarse en consultas especializadas en Neumología Pediátrica.

La medición del óxido nítrico exhalado (FENO) es un marcador no invasivo de la inflamación de las vías aéreas y es una prueba sencilla, segura y rápida. Por tanto, puede considerarse para el diagnóstico y seguimiento del asma en el niño.

Una FENO elevada en un niño con síntomas sugestivos de asma nos permite un diagnóstico más fiable. Una FENO elevada, en un niño en tratamiento con glucocorticoides inhalados, debe hacernos sospechar de falta de cumplimiento. La elevación de la FENO por encima de 49 ppb, en un niño al que se ha retirado el tratamiento, debe hacernos sospechar una probable recaída⁽¹⁹⁾.

Diagnóstico alergológico

Otra ayuda para el diagnóstico será la valoración del estado atópico.

La presencia de sensibilización alérgica incrementa el riesgo de asma y de persistencia del asma y tiene utilidad pronóstica.

Debe realizarse en todo paciente con síntomas sospechosos o asma confirmada, independientemente de la edad, que no supone una limitación para su realización. En menores de 4 años, tiene interés detectar la sensibilización a alérgenos inhalados y alimentarios (leche, huevo, pescado, frutos secos). La presencia de sensibilización y síntomas concordantes permiten realizar el diagnóstico de asma.

Método de estudio de la alergia

- **Prick test:** se considera la prueba de elección por sus elevadas sensibilidad, especificidad, sencillez de realización y coste. Los test cutáneos pueden realizarse desde los primeros meses de vida; el problema radica en la interpretación, dado que nos hallamos con el inconveniente de una piel hiporreactiva. Se utiliza histamina al 1% para el control. Una pápula de 2 mm de tamaño puede considerarse positiva a esta edad. Se debe evitar la administración de antihistamínicos, como mínimo, 72 horas antes.
- **La IgE específica:** es una prueba cuantitativa, muy sensible y específica, de elevado coste. Para reducirlo, algunos laboratorios disponen de una prueba de cribado previa: Phadiatop (mezcla de alérgenos inhalantes) y *Phadiatop infant* (mezcla de alérgenos inhalantes y alimentarios).
- **Inmuno Cap Rapid:** prueba diseñada para la consulta de AP, cualitativa y semicuantitativa, detecta IgE específica frente a un panel de

Tabla X. Clasificación* del asma en el niño

Episódica ocasional	<ul style="list-style-type: none"> – Episodios de pocas horas o días de duración < de una vez cada 10-12/semanas – Máximo 4-5 crisis al año – Asintomático en la intercrisis con buena tolerancia al ejercicio <p><i>Exploración funcional respiratoria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Normal en las intercrisis (FEV₁ >80%, variabilidad PEF <20%)
Episódica frecuente	<ul style="list-style-type: none"> – Episodios < de una vez cada 5-6 semanas (máximo 6-8 crisis/año) – Sibilancias a esfuerzos intensos – Intercrisis asintomáticas <p><i>Exploración funcional respiratoria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Normal en las intercrisis (FEV₁ >80%, variabilidad PEF <20%)
Persistente moderada	<ul style="list-style-type: none"> – Episodios > de una vez cada 4-5 semanas – Síntomas leves en las intercrisis – Sibilancias a esfuerzos moderados – Síntomas nocturnos ≤2 veces por semana – Necesidad de β2-agonistas ≤3 veces por semana <p><i>Exploración funcional respiratoria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – FEV₁ entre el 70 y el 80% del valor predicho – Variabilidad del PEF entre el 20-30%
Persistente grave	<ul style="list-style-type: none"> – Episodios frecuentes – Síntomas en las intercrisis – Requerimientos de β2-agonistas >3 veces por semana – Síntomas nocturnos >2 veces por semana – Sibilancias a esfuerzos mínimos <p><i>Exploración funcional en la intercrisis:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – FEV₁ <70% de su valor predicho – Variabilidad del PEF >30%

*En menores de 6 años, no es preciso valorar la función pulmonar a efectos de clasificación. En el lactante, las intercrisis se valorarán por la repercusión en su actividad normal diaria (llanto, risa, juego y alimentación).

10 alérgenos alimentarios e inhalantes.

Cuando todos los test son negativos, pero persiste la sospecha hacia uno o varios alérgenos, se puede recurrir a los test de provocación específicos. Estos son pruebas habitualmente de consulta de alergología pediátrica.

Clasificación del asma

El infradiagnóstico del asma y, por tanto, su infratratamiento, suele ser un problema habitual. Se ha identificado que ser niña, tener un nivel socioeconómico bajo y ser adolescentes fumadores eran grupos con mayor riesgo diagnóstico de asma sin diagnosticar.

Subestimar la gravedad del asma es una de las causas principales del infratratamiento. Clasificar a un niño erróneamente, tendrá un impacto significativo según se le prescriba o no un fármaco de control.

Se han realizado múltiples intentos para clasificar el asma de acuerdo con la etiología, particularmente en lo que respecta a la sensibilización a agentes medioambientales. No obstante, tales clasificaciones son limitadas por la existencia de pacientes a quienes no se les encuentra causa identificable. A pesar de esto, un esfuerzo por identificar una causa medioambiental de asma debe formar parte de la valoración inicial para permitir la utilización de estrategias en el manejo del asma.

Mayor interés tiene la clasificación del asma atendiendo a la frecuencia de los síntomas, junto con las mediciones espirométricas en niños con edad suficiente para poder realizar la espirometría (Tabla X).

Esta clasificación nos permite establecer un tratamiento inicial, que se podrá ir modificando según la necesi-

dad para mantener el adecuado control del asma.

Control del asma

Existe un interés considerable para controlar, no solamente las manifestaciones clínicas del asma, sino también la inflamación y la patofisiología de la enfermedad. El objetivo del tratamiento debe ser lograr y mantener el control durante periodos prolongados de tiempo.

Por lo tanto, la valoración del control del asma debería incluir, no solamente el control de las manifestaciones clínicas (síntomas diurnos y/o nocturnos, despertares nocturnos, mantenimiento de la función pulmonar, uso de medicación de rescate, limitación de la actividad) (Tabla XI), sino también el control del riesgo previsto en el futuro de los pacientes, tales como: exacerbaciones, disminución acelerada de la

Tabla XI. Criterios de control del asma

NIVELES DE CONTROL DEL ASMA				
Control clínico del asma	Características	Controlada	Parcialmente controlada*	No controlada
	Síntomas diarios	Ninguno (<2/semana)	>2/semana >3/semana	Tres o más características de asma parcialmente controlada presentes en una semana
	Limitación de actividades	Ninguna	Alguna	
	Síntomas nocturnos/despertares	Ninguno	Alguno 1 noche/semana	
	Medicación de rescate	Ninguno (<2/semana)	>2/semana >3/semana	
Función pulmonar	Normal	<80% del valor personal		
Control del riesgo	Función pulmonar	FEV ₁ >80% FEV ₁ /FVC >80%	FEV ₁ 60%-80% FEV ₁ /FVC 75%-80%	FEV ₁ <60% FEV ₁ /FVC <75%
	Crisis exacerbaciones que requieren trat. con corticoides sistémicos	Ninguna	Una o más/año. Ante una crisis, debe revisarse inmediatamente el tratamiento para asegurar que es el adecuado. Crisis de asma en los dos últimos años	Una en alguna semana. Por definición, una crisis significa que el asma no está controlada
	Efectos adversos relacionados con el tratamiento	Los efectos adversos pueden variar en intensidad, el nivel de intensidad no se correlaciona con el nivel de control, pero debe tenerse en cuenta en la evaluación general del riesgo		

*Si cualquiera de las características está presente en una semana.

función pulmonar y posibles efectos secundarios del tratamiento.

Existen evidencias de que el control de la inflamación logra un buen control clínico y una reducción en el riesgo de exacerbaciones.

Por tanto, los marcadores de la inflamación pueden tener un valor predictivo, en un futuro, sobre el riesgo de exacerbaciones y la disminución de la función pulmonar, independientemente del nivel clínico que tengan los pacientes.

Existen diversos cuestionarios que valoran el grado de control del asma en el niño, pero el único que está validado en español es el cuestionario CAN (Control del Asma en Niños) (Tabla XII). Dispone de una versión para niños de 9 a 14 años y otra para padres (niños de 2 a 8 años), que evalúa nueve preguntas sobre la clínica en las últimas cuatro semanas y se puntúa entre 0 (buen control) y 36 (mal control). Se considera que un paciente está mal controlado cuando tiene una puntuación igual o mayor a 8⁽²⁰⁾. Además del control clínico, que se valora con el cuestionario CAN, es importante evaluar la función pulmonar

mediante espirometría y, probablemente, el control de la inflamación mediante la medición de FENO.

Función del Pediatra de Atención Primaria

Desde la Atención Primaria, el equipo pediátrico va a ser fundamental en la detección, diagnóstico y tratamiento de los niños con asma.

Indudablemente, cada pediatra podrá actuar con arreglo a los medios que posea, pues conocidas son las distintas posibilidades entre consultas incluso dentro de la misma Comunidad Autónoma.

Basándonos en una meticulosa historia clínica, sospecharemos la posibilidad de asma en el niño y podremos realizar un diagnóstico diferencial con otras enfermedades. El acceso a una analítica de sangre y la radiografía pertinente si fuera indicación, está al alcance de cualquier consulta.

En niños mayores de 6 años, la realización de una espirometría y una prueba broncodilatadora deben ser nuestro objetivo principal para establecer el diagnóstico y la realización de

un control espirométrico anual como seguimiento.

Ante la sospecha de sensibilización alérgica, ya son muchas las consultas que disponen para la realización de prick test y, en su ausencia, la utilización de test de detección Inmuno Cap Rapid puede ser una alternativa sencilla de realizar y que presenta una alta sensibilidad.

Más selectivo, pero de fácil realización para el pediatra en Atención Primaria, sería la valoración del FENO, lo que nos permitiría mantener un mejor control evolutivo del niño.

Incluso, ante la sospecha de niños que presentan síntomas al realizar ejercicio, podemos optar por una prueba de esfuerzo sencilla.

Tras el diagnóstico, debemos clasificar al niño para establecer el tratamiento más adecuado en ese momento y, según el mayor o menor control, iremos modificando este tratamiento.

El establecimiento de unas consultas de seguimiento en donde se vaya supervisando el tratamiento junto a unas pautas educativas será fundamental en el control del niño asmático, pero es objetivo de otros capítulos.

Tabla XII. Cuestionario CAN

1. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántas veces has/ha tosido durante el día sin estar resfriado/constipado?
 - Más de una vez al día
 - Una vez al día
 - De 3 a 6 veces por semana
 - Una o 2 veces por semana
 - Nunca
2. Menores de 6 años. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántas veces has/ha tosido durante la noche sin estar resfriado/constipado?
 - Más de una vez al día
 - Una vez al día
 - De 3 a 6 veces por semana
 - Una o 2 veces por semana
 - Nunca
3. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántas veces has/ha tenido pitidos o silbidos durante el día?
 - Más de una vez al día
 - Una vez al día
 - De 3 a 6 veces por semana
 - Una o 2 veces por semana
 - Nunca
4. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántas veces has/ha tenido pitidos o silbidos durante la noche?
 - Más de una vez al día
 - Una vez al día
 - De 3 a 6 veces por semana
 - Una o 2 veces por semana
 - Nunca
5. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántas veces te/le ha costado respirar (no por la nariz) durante el día?
 - Más de una vez al día
 - Una vez al día
 - De 3 a 6 veces por semana
 - Una o 2 veces por semana
 - Nunca
6. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántas veces te/le ha costado respirar (no por la nariz) durante la noche?
 - Más de una vez al día
 - Una vez al día
 - De 3 a 6 veces por semana
 - Una o 2 veces por semana
 - Nunca
7. Cuando haces/hace ejercicio (juegas, corres) o ríes a carcajadas, ¿tienes tos o pitos/silbidos?
 - Casi siempre
 - A veces
 - Casi nunca
 - Nunca
8. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántas veces has/ha ido a visitas de urgencias por el asma?
 - Más de 3 veces
 - 3
 - 2
 - 1
 - Ninguna
9. Durante las cuatro últimas semanas, ¿cuántas veces has/ha ingresado en el hospital (asistencia médica en el hospital de más de 12 horas a causa de una crisis asmática) por el asma?
 - Más de 3 veces
 - 3
 - 2
 - 1
 - Ninguna

Bibliografía

Los asteriscos reflejan el interés del artículo a juicio del autor.

- 1.*** Guía española para el manejo del asma. GEMA 2009. Disponible en: www.GEMASma.com
 - 2.*** 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.
 - 3.** Taussig LM, Wright AL, Holberg CJ, Halonen M, Morgan WJ, Martínez FD. Tucson Children's Respiratory Study: 1980 to present. *J Allergy Clin Immunol.* 2003; 111: 661-75.
 - 4.** Martínez FD, Wright AL, Taussig LM, Holberg CJ, Halonen M, Morgan WJ. Asthma and wheezing in the first six years of life. The Group Health Medical Associates. *N Engl J Med.* 1995; 332: 133-8.
 - 5.** Castro-Rodríguez JA, Holberg CJ, Wright AL, Martínez FD. A clinical index to define risk of asthma in young children with recurrent wheezing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000; 162: 1403-1406.
 - 6.** García Marcos L, Quirós AB, Hernández GG, Guillén-Grima F, Díaz CG, Urena IC, et al. Stabilization of asthma prevalence among adolescents and increase among school children (ISSAC phases I and III) in Spain. *Allergy.* 2004; 59: 1301-7.
 - 7.** Mallol J, García-Marcos L, Solé D, Brand P. International prevalence of recurrent wheezing during the first year of life: variability, treatment patterns and use of health resources. *Thorax.* 2010; 11: 1004-9.
 - 8.*** Global initiative for asthma. Global strategy for asthma management and prevention. Updated 2009. Disponible en www.GINAsthma.com
 - 9.* Davidson AC, Emberlin J, Cook AD, Venables KM. A major outbreak of sthma associated with a thunderstorm: experience of accident and emergency departments and patients' characteristics. Thames Regions Accident and Emergency Trainees Association. *BMJ.* 1996; 312: 601-4.
 - 10.* Hales S, Lewis S, Slater T, Crane J, Pearce N. Prevalence of adult asthma symptoms in relation to climate in New Zealand. *Environ Health Perspect.* 1998; 106: 607-10.
 - 11.* Cookson WO, Moffatt MF. Asthma: an epidemic in the absence of infection? *Science.* 1997; 275: 41-2.
 - 12.*** British Guideline on the management of asthma. British Thoracic Society. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Updated 2009. Disponible en: <http://www.brit-thoracic.org.uk/clinicalinformation/asthma/asthma-uidelines.aspx>
 - 13.*** Consenso sobre tratamiento del asma en Pediatría. Grupo de trabajo para el consenso sobre tratamiento de asma infantil. 2007. *An Pediatr (Barc)* 2007; 67: 253-73.
 - 14.** Arets HGM, Brackel HJL, Van der Ent CK. Forced expiratory manoeuvres in children: do they meet ATS and ERS criteria for spirometry? *Eur Respir J.* 2001; 18: 655-60.
 - 15.*** Carvajal Urueña I, Cobo Ruisánchez A, Mora Gandarillas I, Pérez Vaquero A, Rodríguez García J. Plan Regional de Atención al Niño/a y Adolescente con Asma (PRANA). Actualización 2011 [en línea]. Servicio de Salud del Principado de Asturias [URL disponible en <http://www.astursalud.es>].
 - 16.* 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.
 - 17.** Pérez-Yarza EG, Villa JR, Cobos N, Navarro M, Salcedo A, Martín C, et al. Espirometría forzada en preescolares sanos bajo las recomendaciones de la ATS/ERS: estudio CANDELA. *An Pediatr (Barc).* 2009; 70(1): 3-11.
 - 18.* García de la Rubia S. Broncoespasmo inducido por el ejercicio en el niño. *Pediatr Integral.* 2008; XII(2): 125-32.
 - 19.* Petsky HL, Cates CJ, Li AM, Kynaston JA, Turner C, Chang AB. Tailored interventions based on exhaled nitric oxide versus clinical symptoms for asthma in children and adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 2.
 - 20.** Villa JR, Cobos N, Pérez-Yarza EG, et al. Punto de corte que discrimina el nivel de control del asma en el cuestionario del "control del asma en niños" (CAN). *An Pediatr (Barc).* 2007; 66(Supl 2): 76-7.
- Bibliografía recomendada**
- Guía española para el manejo del asma. GEMA 2009. Disponible en www.GEMASma.com
- Diseñada por un grupo multidisciplinar de profesionales sanitarios, para mejorar la acción diagnóstica y terapéutica en el asma. Presenta apartados específicos dedicados al asma en el niño.
- García Marcos L, Quiros AB, Hernández GG, Guillén-Grima F, Díaz CG, Urena IC et al. Stabilization of asthma prevalence among adolescents and increase among school children (ISSAC phases I and III) in Spain. *Allergy.* 2004; 59: 1301-7.
- Estudio prospectivo de carácter multicéntrico internacional, que nos está aportando datos sobre la epidemiología y prevalencia del asma.
- Global initiative for asthma. Global strategy for asthma management and prevention. Updated 2009. Disponible en www.GINAsthma.com
- Plan para el manejo del asma realizado por autores expertos de distintos países. Su principal objetivo será la promoción del cuidado del asma, intentando crear una conciencia general de la carga que supone el asma y la difusión de actividades para educar a las familias y profesionales de la salud sobre su manejo y control.
- British Guideline on the management of asthma. British Thoracic Society. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Updated 2009. Disponible en: <http://www.brit-thoracic.org.uk/clinicalinformation/asthma/asthma-uidelines.aspx>
- Es, probablemente, el documento europeo más relevante sobre el manejo del asma. Está realizado íntegramente con metodología de medicina basada en la evidencia.
- Consenso sobre tratamiento del asma en Pediatría. Grupo de trabajo para el consenso sobre tratamiento de asma infantil. 2007. *An Pediatr (Barc).* 2007; 67: 253-73.
- Excelente trabajo fruto del consenso de todas las especialidades pediátricas que participan en el manejo del niño asmático. Es una referencia para el tratamiento del asma en pediatría.
- Carvajal Urueña I, Cobo Ruisánchez A, Mora Gandarillas I, Pérez Vaquero A, Rodríguez García J. Plan Regional de Atención al Niño/a y Adolescente con Asma (PRANA). Actualización 2011 [en línea]. Servicio de Salud del Principado de Asturias [URL disponible en <http://www.astursalud.es>]
- Documento que actualiza las recomendaciones diagnósticas y terapéuticas, basándose en la evidencia científica. Es una guía de consulta rápida; por tanto, no sustituye al PRANA y contribuye al buen uso de los métodos diagnósticos y terapéuticos.

Caso clínico

Niña de 2 años y 5 meses de edad, nacida tras un embarazo controlado normal y un parto a término no complicado. Cuando tenía 3 meses, fue hospitalizada durante 5 días por presentar un cuadro de dificultad respiratoria, siendo diagnosticada de bronquiolitis por VRS. A los 6 meses, presenta lesiones eczematosas en flexuras de codos que mejoran con tratamientos con cremas emolientes. En el último año, ha presentado 4 episodios de tos y sibilantes de unos 5 a 7 días de duración, con síntomas más marcados por la noche. En una ocasión, necesitó asistencia a Urgencias por presentar dificultad respiratoria intensa, permaneciendo ingresada en observación durante 12 horas. Se le realizó una radiografía de tórax en la que se apreció atrapamiento aéreo bilateral y aumento de la trama bronquial. Fue tratada con salbutamol nebulizado más corticoide oral. En otras tres ocasiones se le han prescrito ciclos cortos de corticoides orales.

Vive en una casa en medio urbano, con aire acondicionado. Tienen un perro que está en el interior, pero no entra en la habitación de la niña. No existen fumadores en la casa.

Desde hace 4 meses asiste a guardería y la profesora refiere que se "fatiga" cuando juega, presentando tos 2-3 veces a la semana que desaparece sin tratamiento o con salbutamol inhalado. El padre está diagnosticado de asma por sensibilización a ácaros del polvo.

En la exploración: peso y talla en percentil 50 para su edad; F. cardíaca: 89 lat/min; F. resp.: 17 resp/min. Pulsioximetría: 97%.

La niña presenta un buen estado general y buena coloración de piel y mucosas. Sequedad de piel, pero no llega a presentar ecemas. Destaca en la auscultación algún crepitante y sibilancias diseminadas. En ORL destaca: rinoarra clara y moco retrofaríngeo. El resto de la exploración es completamente normal.

Algoritmo para el diagnóstico de asma en el niño

