



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA

Asma en pediatría: consenso REGAP<sup>☆</sup>

Luis Moral<sup>a,\*</sup>, Maite Asensi Monzó<sup>b</sup>, Juan Carlos Juliá Benito<sup>c</sup>,  
Cristina Ortega Casanueva<sup>d</sup>, Natalia Marta Paniagua Calzón<sup>e</sup>,  
María Inmaculada Pérez García<sup>f</sup>, Carmen Rosa Rodríguez Fernández-Oliva<sup>g</sup>,  
José Sanz Ortega<sup>h</sup>, Laura Valdesoiro Navarrete<sup>i</sup> y José Valverde-Molina<sup>j</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Neumología y Alergología Pediátrica, Hospital General Universitario de Alicante, Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL), Alicante, España

<sup>b</sup> Centro de Salud Serrería I, Valencia, España

<sup>c</sup> Centro de Salud República Argentina, Valencia, España

<sup>d</sup> Unidad de Alergia y Neumología Infantil, Hospital Quirónsalud San José, Madrid, España

<sup>e</sup> Servicio de Urgencias de Pediatría, Hospital Universitario Cruces-IIS Biocruces, Barakaldo, Vizcaya, España

<sup>f</sup> Centro de Salud José Aguado I, Gerencia de Atención Primaria de León, León, España

<sup>g</sup> Dirección General de Programas Asistenciales, Servicio Canario de la Salud, Santa Cruz de Tenerife, España

<sup>h</sup> Unidad de Alergia y Neumología Infantil, Hospital La Salud, Valencia, España

<sup>i</sup> Unidad de Alergia, Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística, Servicio de Pediatría, Hospital Universitari Parc Taulí, Sabadell, Barcelona, España

<sup>j</sup> Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Santa Lucía, Cartagena, Murcia, España

Recibido el 2 de febrero de 2021; aceptado el 15 de febrero de 2021

Disponible en Internet el 26 de marzo de 2021

## PALABRAS CLAVE

Asma;  
Infancia;  
Adolescencia;  
Diagnóstico;  
Tratamiento;  
Educación sanitaria;  
Glucocorticoides  
inhalados;  
Control

**Resumen** El asma es una de las principales enfermedades crónicas de la infancia, por su elevada prevalencia y por su coste sociosanitario. Este artículo es un resumen de la guía de consenso alcanzada por 6 sociedades pediátricas relacionadas con el asma y avalada por la Asociación Española de Pediatría. El asma es fácilmente identificable por criterios clínicos en la mayoría de los pacientes. La espirometría y otras pruebas son de gran ayuda, especialmente en los casos atípicos. La crisis de asma es una manifestación frecuente de la enfermedad y debe ser identificada y tratada con prontitud. Cuando los síntomas de asma son frecuentes y afectan a la calidad de vida es preciso instaurar un tratamiento de mantenimiento para conseguir el control de la enfermedad. Los glucocorticoides inhalados a dosis bajas son eficaces y seguros para su uso prolongado. La educación del paciente con asma es esencial para obtener un buen control. El principal motivo de mal control del asma es el incumplimiento del tratamiento, ya sea por su administración errática e insuficiente, o por la mala técnica de administración de los fármacos inhalados. Si no se obtiene el control pese a un tratamiento adecuado

<sup>☆</sup> Red Española de Grupos de Asma en Pediatría.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [lmoral@gmail.com](mailto:lmoral@gmail.com) (L. Moral).

es preciso reconsiderar el diagnóstico, así como los factores o comorbilidades que dificultan el control. Se pueden añadir otros fármacos para evitar las dosis altas de los glucocorticoides inhalados, principalmente el montelukast o los agonistas  $\beta_2$  adrenérgicos de acción prolongada. El asma grave o de difícil control, que no responde a las medidas habituales, debe ser atendida en unidades especializadas.

© 2021 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Asthma;  
Childhood;  
Adolescence;  
Diagnosis;  
Treatment;  
Patient education;  
Inhaled  
corticosteroids;  
Control

## Pediatric asthma: The REGAP consensus

**Abstract** Asthma is one of the main chronic diseases in childhood, due to its high prevalence and its social and health costs. This document is a summary of a consensus guideline approved by 6 Spanish pediatric societies related to asthma and endorsed by the Spanish Pediatric Association. Asthma is easily identifiable by clinical criteria in most patients. Spirometry and other tests are helpful for diagnosis, especially in atypical cases. Asthma exacerbation is a frequent manifestation of the disease and must be identified and treated promptly. When asthma symptoms are frequent and the quality of life is affected, maintenance treatment must be instituted to achieve control of the disease. Low-dose inhaled corticosteroids are effective and safe for long-term use. Education of the patient with asthma is essential for good control. The main reason for poor asthma control is non-compliance with treatment, either due to its erratic and insufficient administration, or due to poor application technique of inhaled drugs. If control is not obtained despite adequate treatment, the diagnosis must be reconsidered, as well as the factors or comorbidities that make control difficult. Other drugs can be added to avoid high doses of inhaled corticosteroids, notably montelukast or long-acting  $\beta_2$  adrenergic agonists. Severe or difficult-to-control asthma, which does not respond to the usual treatments, should be managed in specialized units.

© 2021 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

El asma es una de las enfermedades crónicas más prevalentes en la infancia, y provoca una merma importante en la calidad de vida de los enfermos y sus familias, y un elevado coste económico para los individuos y para la sociedad<sup>1</sup>. El asma suele originarse en la infancia y su prevalencia en la edad pediátrica en España se estima en torno al 10%, si bien varía de unas zonas a otras y en diferentes edades<sup>2</sup>. Este artículo es el resumen de un documento de consenso entre 6 sociedades pediátricas relacionadas con el asma (SEICAP, SENP, SEPEAP, AEPAP, SEUP y AEEP), avalado por la Asociación Española de Pediatría, cuya consulta se recomienda por incluir abundante información práctica y detallar algunos aspectos que no tienen cabida en el espacio de este artículo<sup>3</sup>. Este documento pretende actualizar los conocimientos fundamentales sobre el asma en niños y adolescentes en nuestro país, priorizando la elaboración de tablas y figuras, todas ellas lo más sencillas y esquemáticas posible.

## Concepto y diagnóstico de asma

### Concepto de asma

El asma es una enfermedad heterogénea caracterizada por una serie de hallazgos clínicos que reflejan la presencia de una obstrucción crónica, difusa y fluctuante o reversible de

la vía aérea inferior, generalmente de naturaleza inflamatoria. Se trata, por lo tanto, de un diagnóstico sindrómico que identifica al paciente con ciertas manifestaciones clínicas cuyas causas no están bien definidas<sup>4</sup>. Diversos factores etiopatogénicos, de carácter genético y ambiental, se han relacionado con el asma y se combinan en cada paciente, provocando inflamación e hiperreactividad bronquial. El asma se puede diagnosticar desde los primeros años de vida<sup>5</sup>. Aunque se trata de una enfermedad crónica, muchos niños asmáticos pueden mejorar de manera espontánea y sus síntomas parecen remitir con el crecimiento, pero resulta difícil predecir su evolución en cada caso. La mayor gravedad del asma y la sensibilización a alérgenos en los primeros años son algunos marcadores de persistencia del asma en edades posteriores.

### Manifestaciones clínicas

Los síntomas del asma pueden ser muy leves o estar ausentes durante los periodos de estabilidad de la enfermedad. La tos es un signo frecuente y precoz, pero inespecífico. Si la obstrucción aumenta, se apreciará taquipnea y aumento del trabajo respiratorio, con alargamiento de la espiración y empleo de músculos accesorios. La respiración se hace ruidosa, siendo las sibilancias el sonido más característico de la enfermedad. Los niños mayores pueden manifestar sensación de disnea, dolor u opresión torácica. A menudo, la crisis

**Tabla 1** Criterios diagnósticos del asma en pediatría*Debe cumplir los 3 criterios*

Síntomas de obstrucción bronquial (aguda y recurrente, o persistente y fluctuante), presenciados por un médico, con las manifestaciones clínicas señaladas en el texto

Estos síntomas varían marcadamente, de manera espontánea o con el tratamiento para el asma

Los síntomas indicados no pueden ser explicados de manera completa por otras enfermedades que pueden manifestarse de manera similar (tabla 2)

*Además, siempre que sea factible, se objetivará la presencia de obstrucción al flujo aéreo de carácter variable*

de asma viene precedida y desencadenada por una infección respiratoria de la vía aérea superior. La crisis de inicio recortado (episodio de broncoespasmo) es más propia del niño de mayor edad y con etiología alérgica.

### Diagnóstico del asma

El diagnóstico inicial en el niño es fundamentalmente clínico y se basa en la presencia de los 3 criterios que se indican en la tabla 1. La falta de respuesta al tratamiento o la presencia de rasgos atípicos deben hacer cuestionar el diagnóstico (tabla 2). El estudio de la función pulmonar juega un papel muy importante para objetivar la obstrucción al flujo aéreo y su carácter variable, especialmente en los casos atípicos o dudosos. Sin embargo, la espirometría tiene una serie de condicionantes que deben tenerse en cuenta:

- Requerimientos técnicos, referidos al aparato, los valores de referencia y el profesional responsable de su ejecución.
- La colaboración del paciente puede ser difícil y, en niños muy pequeños, imposible.
- Los valores pueden ser normales en muchos pacientes con asma, fuera de las crisis.
- Las alteraciones de la función pulmonar pueden reflejar otros problemas respiratorios distintos del asma.

Por todo ello, la espirometría debe interpretarse adecuadamente en el contexto de los otros datos del paciente y no permite, por sí sola, confirmar o descartar la presencia de asma<sup>6</sup>. Otras técnicas pueden usarse para apoyar el diag-

nóstico del asma, como la variabilidad del flujo espiratorio máximo o la fracción exhalada de óxido nítrico. El estudio alergológico es útil en la valoración global del paciente, pero no es imprescindible para establecer el diagnóstico, que debe ser, fundamentalmente, clínico y apoyarse, cuando sea posible, en las pruebas de función respiratoria.

### Exacerbación del asma

#### Identificación de la exacerbación asmática

La exacerbación (agudización, ataque o crisis) es un episodio en el que se manifiestan o empeoran los síntomas de asma. Su identificación y tratamiento precoz son los objetivos primordiales. La historia clínica y la exploración física generalmente son suficientes para llegar al diagnóstico. Las exacerbaciones suelen presentarse en pacientes con diagnóstico ya conocido de asma, pero también pueden ser su forma de inicio. El diagnóstico diferencial se plantea principalmente en los primeros episodios y con más frecuencia en los preescolares (tabla 2). El paciente y la familia deben ser capaces de reconocer y tratar adecuadamente el empeoramiento del asma.

#### Evaluación inicial de la exacerbación asmática

Es esencial valorar la gravedad del episodio mediante la combinación de los hallazgos de la exploración física y los factores de riesgo en la historia clínica (tabla 3). La gravedad de la exacerbación puede establecerse de manera rápida y

**Tabla 2** Diagnóstico diferencial del asma

Infecciones recurrentes de la vía aérea superior: rinitis, sinusitis, adenoiditis y laringitis de repetición

Displasia broncopulmonar o enfermedad pulmonar crónica del lactante prematuro

Malformaciones anatómicas que afectan a la vía aérea: pulmonares, esofágicas o vasculares

Malacia o estenosis de la vía aérea

Masas mediastínicas, adenomegalias (tuberculosis), tumores

Cuerpos extraños en la vía aérea

Disfunción de la deglución, reflujo gastroesofágico y síndrome aspirativo

Bronquiolitis o bronquitis no recurrentes

Neumopatías crónicas: fibrosis quística, bronquiolitis obliterante, discinesia ciliar primaria, enfermedades pulmonares intersticiales, bronquiectasias, etc.

Obstrucción laríngea inducible (principalmente la disfunción de las cuerdas vocales)

Trastornos psicógenos de la respiración y la tos

Enfermedad cardíaca

Inmunodeficiencias

**Tabla 3** Comorbilidades y otros factores que dificultan el control del asma y aumentan el riesgo de crisis asmática grave*Historial indicativo de asma grave o mal controlada*

Antecedente de crisis graves o con rápido empeoramiento, ingreso en UCIP  
 Varias hospitalizaciones o visitas a Urgencias en el año previo  
 Alguna visita a Urgencias en el mes previo  
 Uso frecuente de broncodilatadores  
 Limitaciones para el ejercicio físico

*Tratamiento inadecuado o insuficiente*

Inadecuado seguimiento  
 Incumplimiento del tratamiento  
 Mala técnica de administración de los fármacos

*Carencias familiares y sociales*

Conflictos familiares  
 Pobreza económica  
 Marginalidad social  
 Polución ambiental o domiciliaria  
 Problemas psicológicos y psiquiátricos  
 Dificultad para el acceso a recursos sanitarios y Urgencias

*Factores relacionados con la edad*

Primeros años de vida: pequeño calibre de la vía aérea, infecciones respiratorias frecuentes, menor arsenal y eficacia de los fármacos para el asma  
 Adolescencia: rebeldía, pérdida de seguimiento y de cumplimiento, falta de percepción del riesgo, abuso de broncodilatadores de acción corta

*Datos espirométricos de obstrucción o de labilidad*

Disminución del FEV<sub>1</sub> o del FEV<sub>1</sub>/FVC  
 Prueba de broncodilatación positiva  
 Variabilidad excesiva del pico del flujo espiratorio

*Otras alergias y rasgos atópicos*

Polisensibilización  
 Rinitis alérgica o rinosinusitis crónica  
 Alergia alimentaria  
 Exposición frecuente o continuada a alérgenos relevantes para el paciente

*Principales comorbilidades que dificultan el control del asma*

Antecedentes de prematuridad y displasia broncopulmonar  
 Tabaquismo pasivo o activo  
 Enfermedades neurológicas o neuromusculares crónicas  
 Obesidad  
 Síndrome de apnea-hipopnea del sueño  
 Trastornos funcionales o psicógenos con repercusión en la respiración, incluyendo la disfunción de las cuerdas vocales y la hiperventilación, tos o disnea psicógenas

FEV<sub>1</sub>: volumen espirado forzado en el primer segundo; FVC: capacidad vital forzada; UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

práctica en función de criterios clínicos, que pueden combinarse con la oximetría de pulso (tabla 4). La auscultación, que puede ser muy florida o silenciosa, no se correlaciona bien con la gravedad. La respuesta al tratamiento es un factor importante. Las pruebas complementarias se reservan para casos graves, de evolución tórpida o en los que existan dudas diagnósticas.

### Tratamiento de la exacerbación del asma

El tratamiento depende de la gravedad (fig. 1). La dosificación de los fármacos se muestra en la tabla 5. El salbutamol debe administrarse preferentemente mediante inhalador presurizado y cámara espaciadora (en menores de 4 años con mascarilla buconasal), incluso en crisis graves<sup>7,8</sup>. Se

puede considerar la vía nebulizada en situaciones especiales. Los glucocorticoides sistémicos, generalmente orales<sup>9</sup>, están indicados en crisis moderadas-graves o con riesgo de agravamiento (tabla 3). No hay pruebas concluyentes de que el aumento de la dosis de los glucocorticoides inhalados (GCI) durante la crisis de asma mejore su evolución en niños<sup>10</sup>. El bromuro ipratropio se emplea asociado al salbutamol durante las crisis moderadas-graves. El sulfato de magnesio intravenoso parece eficaz y seguro en el tratamiento de la crisis asmática grave<sup>11</sup>. El oxígeno debe administrarse si es preciso para mantener una saturación arterial de oxígeno superior al 92-94%. En las crisis leves o con buena respuesta se puede continuar el tratamiento en el domicilio. En caso contrario, el paciente debe ser atendido en un centro hospitalario.

**Tabla 4** Valoración de la gravedad del asma, por la inspección directa del paciente o mediante el *Pulmonary Score* y la oximetría de pulso**1) Clasificación esquemática de la gravedad de las crisis mediante la inspección del paciente***Crisis leve*: signos y síntomas de asma, pero con escaso o nulo trabajo respiratorio*Crisis moderada*: marcado trabajo respiratorio, pero sin afectación importante del aspecto general y del comportamiento del paciente*Crisis grave*: marcado trabajo respiratorio que altera el aspecto y el comportamiento del paciente (sensación subjetiva de agobio): irritabilidad o somnolencia, habla entrecortada, sensación de «hambre de aire», preferencia por la postura en sedestación, taquipnea y retracciones intensas o respiración lenta y dificultosa con hipoventilación grave**2) Valoración integrada del *Pulmonary Score* con la medición de la oximetría de pulso para determinar la gravedad de la crisis de asma****A) *Pulmonary Score***

Puntuación	Frecuencia respiratoria (por min)		Sibilancias <sup>a</sup>	Uso del músculo esternocleidomastoideo
	< 6 años	≥ 6 años		
0	< 30	< 20	No	No
1	31-45	21-35	Final espiración (estetoscopio)	Incremento leve
2	46-60	36-50	Toda la espiración (estetoscopio)	Aumentado
3	> 60	> 50	Inspiración y espiración, sin estetoscopio	Actividad máxima

**B) Valoración global de la gravedad de la crisis integrando el *Pulmonary Score* y la saturación de oxígeno por oximetría de pulso**

	<i>Pulmonary Score</i>	Sat O <sub>2</sub> , %
Leve	0-3	> 94
Moderada	4-6	91-94
Grave	7-9	< 91

Sat O<sub>2</sub>: saturación de oxígeno por oximetría de pulso.

Se puntúa de 0 a 3 en cada uno de los apartados (mínimo 0, máximo 9). Crisis leve: 0-3 puntos; moderada: 4-6 puntos; grave: 7-9 puntos. En caso de discordancia entre la puntuación clínica y la saturación de oxígeno, se utilizará el de mayor gravedad.

<sup>a</sup> Si no hay sibilancias y la actividad del esternocleidomastoideo está aumentada, puntuar el apartado sibilancias con un 3.**Tratamiento de mantenimiento para el control del asma**

El objetivo del tratamiento consiste en mantener al niño asintomático o con el mínimo número de síntomas y exacerbaciones, que le permita llevar una vida sin limitaciones. Con un tratamiento adecuado, el asma puede ser controlada total o casi totalmente en la gran mayoría de los casos. El tratamiento se fundamenta en la colaboración entre el paciente y los profesionales sanitarios, y debe ser individualizado y ajustado de manera continua en función de los factores etiopatogénicos, la gravedad y la respuesta obtenida.

Los GCI constituyen el tratamiento de elección para el control del asma, por su eficacia y su favorable índice terapéutico, especialmente en el asma alérgica. Las dosis bajas-medias (200-400 µg de budesonida o 100-200 µg de propionato de fluticasona, al día) suelen ser suficientes. Si no se consigue un buen control y se comprueba el cumplimiento y una técnica correcta de inhalación, es más efectivo añadir un segundo fármaco en combinación antes que seguir incrementando la dosis del GCI. El montelukast puede emplearse tanto en monoterapia en el asma no grave como en asociación

con GCI y otros fármacos en el asma no controlada, y su administración en dosis única por vía oral favorece el cumplimiento. Sin embargo, su eficacia es menor y más aleatoria que la de los GCI<sup>12</sup>. Además, se han descrito efectos adversos como alteraciones del sueño, dolor abdominal y trastornos neuropsiquiátricos<sup>13</sup>. Los agonistas de los receptores β<sub>2</sub> adrenérgicos de acción prolongada (LABA, por su sigla en inglés) están autorizados para niños a partir de 4 años de edad. Deben usarse siempre asociados a un GCI, cuando no se obtiene un control adecuado del asma, para evitar las dosis altas de GCI. El bromuro de tiotropio se añade al tratamiento de pacientes a partir de 6 años de edad con asma mal controlada pese a utilizar GCI asociados a otros fármacos. Otros fármacos como las cromonas, la teofilina o los macrólidos están en desuso o se usan en casos excepcionales.

**Tratamiento escalonado y control del asma**

Las guías recomiendan el tratamiento según un modelo escalonado, en el que los fármacos empleados y las dosis de los GCI se aumentan o disminuyen en función de la gravedad de la enfermedad y de la respuesta al tratamiento,



**Figura 1** Algoritmo simplificado del tratamiento inicial de la crisis de asma en función de la gravedad y de la respuesta al tratamiento. Para los detalles de la dosificación de los medicamentos, ver [tabla 5](#).

SABA: agonistas selectivos de los receptores  $\beta_2$  adrenérgicos de acción corta (salbutamol y terbutalina); Sat  $O_2$ : saturación de oxígeno; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

\* Los corticoides pueden emplearse más precozmente en niños con asma alérgica y con factores de riesgo, mientras que su utilidad es más controvertida en preescolares no alérgicos.

\*\* El oxígeno puede ser también necesario en crisis no graves si se precisa para mantener una saturación adecuada.

comprobando en todo momento el correcto cumplimiento. El asma se clasifica en función del grado de afectación del paciente y de la intensidad del tratamiento necesario para conseguir el control ([tabla 6](#)). Cuando los síntomas del asma estén controlados durante al menos 2-3 meses, se puede bajar de escalón terapéutico con el objetivo de encontrar el tratamiento mínimo efectivo. Si no se consigue una respuesta adecuada o se pierde el control previo, se debe evaluar al paciente antes de subir de escalón:

- Confirmar el diagnóstico de asma o valorar diagnósticos alternativos ([tabla 2](#)).
- Revisar la adhesión al tratamiento.
- Revisar la técnica de administración de fármacos por vía inhalada.
- Comprobar las medidas de evitación de agentes nocivos (alérgenos, tabaco u otros contaminantes).
- Vigilar la existencia o aparición de factores de riesgo y comorbilidades ([tabla 3](#)).
- Entregar o revisar el plan de acción por escrito.

### Peculiaridades del tratamiento a distintas edades

En los primeros años, el asma suele manifestarse mediante exacerbaciones frecuentes asociadas a infecciones respiratorias de vías altas. Durante estos primeros años de vida solo se dispone de los GCI y del montelukast para el tratamiento de mantenimiento, y la eficacia es menor que en edades posteriores. En preescolares sin GCI de mantenimiento, se puede considerar el uso de GCI en dosis altas en tandas

cortas (7-10 días) al inicio de los síntomas de una infección respiratoria, para intentar reducir el riesgo de una exacerbación moderada-grave. A partir de los 4 años de edad pueden asociarse los LABA a los GCI, y a partir de los 6 años pueden usarse la mayoría de los fármacos para el asma y se pueden utilizar los dispositivos de polvo seco. En el adolescente, a partir de los 12 años de edad, el arsenal terapéutico es igual al del adulto, al tiempo que se incrementa la autonomía del paciente. Los síntomas en los adolescentes pueden ser más leves y continuados, con abuso de los agonistas  $\beta_2$  adrenérgicos de acción corta (SABA, por sus siglas en inglés) y escaso cumplimiento del tratamiento de mantenimiento, lo que puede condicionar un peor control y un mayor riesgo de crisis graves. Una opción terapéutica en estas edades es la llamada terapia o estrategia SMART (tratamiento de mantenimiento y alivio con el mismo dispositivo, por sus siglas inglesas). Esta estrategia consiste en la administración de formoterol (LABA de acción rápida) asociado a un GCI (generalmente budesonida), de manera combinada en un mismo dispositivo de inhalación. Este dispositivo se utiliza tanto para el mantenimiento (1-2 dosis al día) como para el alivio de los síntomas de asma (cuando sea preciso, máximo 56  $\mu$ g de formoterol al día), lo que provoca que el propio paciente ajuste la dosis de GCI según sus necesidades de alivio. Esta opción puede ser la más adecuada en el asma de control difícil<sup>14</sup>. Esta estrategia de tratamiento no es válida si se usa una combinación de GCI con un LABA distinto de formoterol, en cuyo caso el fármaco de alivio ha de ser un SABA. En la [tabla 7](#) se resumen las peculiaridades del tratamiento a distintas edades.



**Tabla 5** Dosis recomendadas para los principales medicamentos utilizados en la crisis de asma

Fármaco	Forma de administración	Dosis
Salbutamol	Suspensión para inhalación en envase a presión: 100 µg por pulsación (con cámara espaciadora)	Crisis leve: 2 a 4 pulsaciones Crisis moderada-grave: 4 a 10 pulsaciones Se puede repetir cada 20 min según la respuesta
	Polvo para inhalación: -Novolizer®: 100 µg/dosis -Clickhaler®: 90 µg/dosis	Crisis leve: 1 a 2 inhalaciones Crisis moderada y grave: no recomendado
	Solución para nebulización: -Ventolin® solución para nebulización: 5 mg/ml -Salbuair® ampollas de solución para nebulización: 2,5 mg/2,5 ml (1 mg/ml) 5 mg/2,5 ml (2 mg/ml)	- Dosis fija: 2,5-5 mg - Dosis por peso: 0,15 mg/kg de peso (mínimo 2 mg-máximo 5 mg) En ambos casos, adecuar al volumen preciso para el sistema de nebulización, normalmente hasta 4-5 ml, añadiendo, si es necesario, suero salino isotónico Se puede repetir cada 20 min, según la respuesta
Terbutalina	Polvo para inhalación (Turbuhaler®): 500 µg/dosis	Crisis leve: 1 a 2 inhalaciones Crisis moderada y grave: no recomendado
Prednisona, prednisolona	Oral Parenteral en casos graves	0,5-2 mg/kg/día (máximo 60 mg/día) en 1-2 dosis al día. Puede mantenerse 3-5 días
Dexametasona	Oral Parenteral en casos graves	0,3-0,6 mg/kg/día (máximo 12 mg) durante 1-2 días
Bromuro de ipratropio	Suspensión para inhalación en envase a presión: 20 µg por pulsación (con cámara espaciadora)	Solamente en crisis moderadas-graves: 2 a 8 pulsaciones (40-160 µg). Se puede repetir cada 20 min junto con salbutamol hasta que la crisis no sea grave
	Solución para nebulización en envases monodosis de 250 y 500 µg	Solamente en crisis moderadas-graves: - Menores de 6 años: 125-250 µg - 6-12 años: 250-500 µg - Mayores de 12 años: 500 µg Administrar conjuntamente con salbutamol hasta que la crisis no sea grave

## Inmunoterapia con alérgenos

La inmunoterapia puede mejorar la calidad de vida y reducir la necesidad de medicación para el asma en pacientes adecuadamente seleccionados mediante un estudio que demuestre la relevancia clínica de algún alérgeno<sup>15</sup>. Puede estar especialmente indicada en pacientes con rinitis alérgica concomitante.

## Educación terapéutica en el asma

La educación terapéutica es un pilar básico del tratamiento del asma. Todos los profesionales que tratan a pacientes con asma han de estar implicados en la educación de esta enfermedad<sup>16-18</sup>. Es un proceso interactivo y adaptado a cada caso, con el objetivo de mejorar el control del asma y la calidad de vida del paciente y su familia. El protagonismo del niño aumentará con la edad hasta hacerse máximo durante la adolescencia, buscando la máxima implicación en

su autocuidado. Es conveniente dar información escrita de los contenidos, especialmente el plan de acción personalizado.

Los contenidos educativos incluyen la comprensión de la enfermedad, sus desencadenantes y su tratamiento. Se deben adquirir conocimientos y habilidades en las técnicas de inhalación indicadas, la evitación de desencadenantes de asma inespecíficos (tabaquismo activo y pasivo, contaminación, aire frío y seco, infecciones víricas) y específicos (alérgenos). También es importante el ejercicio regular y una alimentación adecuada, evitando el sobrepeso y el sedentarismo, que contribuyen a un peor control del asma. Es primordial formar educadores en asma entre los profesionales sanitarios (enfermería, medicina, farmacia).

La edad del paciente es un factor crucial a la hora de escoger el dispositivo de inhalación, pero lo más determinante es comprobar que el niño es capaz de realizar la técnica inhalatoria de forma correcta (tabla 8). La principal causa de pérdida de control del asma es el incumplimiento

**Tabla 6** Clasificación esquemática de la gravedad del asma y de las medidas precisas para su tratamiento

		Gravedad y grado de control del asma		
		Episódica (leve)	Persistente (moderada)	Difícil control (grave)
Características clínicas	Crisis	Infrecuentes y leves	Frecuentes o no leves	Frecuentes y graves
	Síntomas entre crisis	Ausentes	Ocasionales	Frecuentes
Tratamiento y seguimiento	Tolerancia al ejercicio	Buena	Regular	Mala
	Calidad de vida (por el asma)	Buena	Regular	Mala
	Uso de broncodilatadores	Ocasional	Frecuente	Muy frecuente
	Función pulmonar	Normal	Poco alterada	Muy alterada
	Tratamiento de mantenimiento de elección (mínimo)	No precisa	GCI a dosis bajas o montelukast	GCI a dosis medias con LABA o terapia SMART
	Tratamientos alternativos (adicionales)	GCI a dosis bajas o montelukast en periodos de peor control	GCI a dosis bajas con LABA GCI a dosis medias GCI con montelukast  Terapia SMART en adolescentes	Asociar varios fármacos, incluyendo tiotropio Dosis altas de GCI Fármacos biológicos Otros fármacos o medidas de uso inusual o eficacia menos establecida
	Tratamiento de alivio	SABA a demanda con método adecuado a la edad. Considerar formoterol + budesonida en adolescentes		
	Aspectos comunes (intensificar conforme aumenta la gravedad)	Educación sanitaria. Evitación de agentes nocivos. Detección de diagnósticos alternativos, factores de riesgo y comorbilidades. Comprobar el cumplimiento y la técnica de administración. Plan de acción para el asma, preferentemente escrito		
	Evaluación alergológica	Si presenta patrón indicativo de alergia o asocia rinitis alérgica	Generalmente recomendado	Evaluación alergológica y neumológica especializada

GCI: glucocorticoides inhalados; LABA: agonistas  $\beta_2$  adrenérgicos de acción prolongada; SABA: agonistas  $\beta_2$  adrenérgicos de acción corta; SMART: tratamiento de mantenimiento y de alivio con formoterol + budesonida en un mismo dispositivo de inhalación.

del tratamiento. Es imprescindible revisar la técnica inhalatoria periódicamente.

## Asma grave en la infancia y la adolescencia

### Asma mal controlada y asma grave: conceptos relacionados pero no equivalentes

La mayoría de los pacientes se controlan adecuadamente con los tratamientos habituales. La principal causa del mal control del asma es el incumplimiento terapéutico, ya sea por una mala adhesión al tratamiento o por el uso incorrecto de los fármacos inhalados. En otros casos, el asma resulta difícil de controlar a pesar de un correcto cumplimiento y hablamos entonces de asma grave, que puede afectar hasta un 5-10% de los niños asmáticos. Consideramos asma grave cuando se produce una considerable afectación de la calidad de vida pese a seguir adecuadamente el tratamiento, o

cuando para conseguir el control se precisa un tratamiento que puede tener efectos adversos. El uso de glucocorticoides sistémicos para el tratamiento de mantenimiento del asma es excepcional en pediatría, siendo preferible su administración durante periodos limitados como medida transitoria. Los fármacos biológicos son una medida de último nivel en pacientes que no responden adecuadamente. En el niño escolar y en el adolescente predomina el fenotipo alérgico de asma grave. El asma grave es más difícil de definir en lactantes y preescolares, en los que predominan las exacerbaciones desencadenadas por infecciones respiratorias, con tendencia a mejorar con la edad.

### Manejo inicial del paciente con asma grave

Se recomienda una evaluación escalonada del paciente con asma grave<sup>19-21</sup> (fig. 2). Muchos de estos pacientes deberán ser atendidos en unidades especializadas si no se consigue un control adecuado.



**Tabla 7** Esquema de las peculiaridades clínicas y terapéuticas del asma en distintas edades

	Menores de 4 años	4-11 años	Mayores de 12 años
Tipos de crisis predominantes	Exacerbaciones desencadenadas por infecciones víricas	Exacerbaciones desencadenadas por infecciones víricas, alérgenos y otros factores (ejercicio, etc.)	Exacerbaciones desencadenadas por infecciones víricas, alérgenos y otros factores (ejercicio, etc.)
Síntomas entre crisis	Poco frecuentes	Algo más frecuentes	Aumentan progresivamente. Disminuye la frecuencia de las crisis
Sistema de inhalación preferido	Cámaras espaciadoras con mascarilla buconasal	Cámaras espaciadoras sin mascarilla. Dispositivos de polvo seco en los mayores	Dispositivos de polvo seco
Corticoides inhalados	Propionato de fluticasona Budesonida	Propionato de fluticasona Budesonida Beclometasona <sup>a</sup>	Todos, incluyendo mometasona, ciclesonida y furoato de fluticasona
Otros medicamentos para tratamiento de mantenimiento	Montelukast	Montelukast LABA Tiotropio	Todos, como en el adulto Terapia SMART
Fármacos biológicos	Ninguno	Omalizumab Mepolizumab	Omalizumab Mepolizumab Dupilumab <sup>b</sup>

LABA: agonistas  $\beta_2$  adrenérgicos de acción prolongada; SMART: tratamiento de mantenimiento y alivio con formoterol y glucocorticoides inhalados combinados en un mismo dispositivo de inhalación.

<sup>a</sup> Aunque beclometasona está autorizada en niños, se evita su uso por el mayor riesgo de efectos adversos.

<sup>b</sup> Pendiente de informe de posicionamiento terapéutico en España.

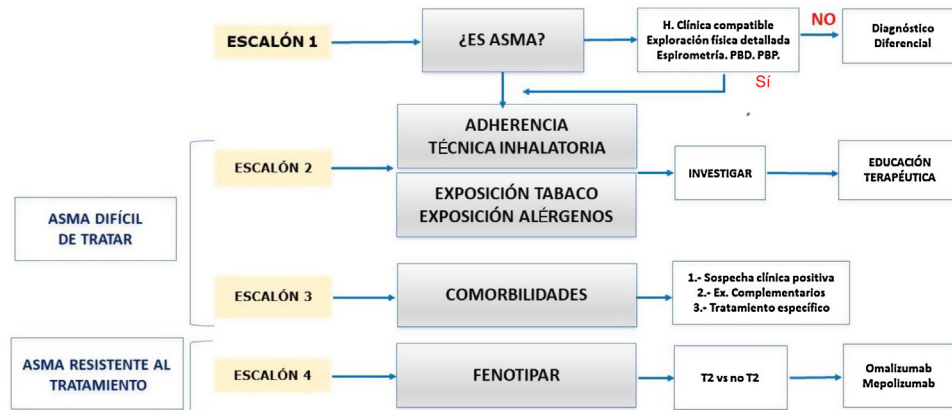
**Tabla 8** Elección del dispositivo de inhalación en función de la edad

Edad	Dispositivo
Menores de 4 años	Inhaladores presurizados mediante cámara espaciadora con válvula y aplicada mediante una mascarilla nasobucal La mascarilla debe establecer un buen sellado para que la presión inspiratoria negativa se transmita únicamente al interior de la cámara El niño realizará 5-10 respiraciones tranquilas mientras inhala la medicación
4-6 años	Inhaladores presurizados mediante cámara espaciadora con válvula, sin mascarilla El niño realizará 5-10 respiraciones tranquilas mientras inhala la medicación; intentar respiraciones profundas, para la mejor inhalación del fármaco
A partir de los 6 años	Pueden usarse los dispositivos de polvo seco cuando se comprueba el adecuado adiestramiento Más transportables, se usan sin cámara Difíciles de usar en obstrucción (crisis) moderada-grave

La elección del dispositivo puede depender de las circunstancias particulares del paciente y de sus preferencias y las de la familia. En todos los casos ha de comprobarse que la técnica es comprendida por el paciente y ejecutada correctamente.

Los nebulizadores solo tienen cabida en situaciones de pacientes especiales.

- Escalón 1: ¿Es asma? Algunos pacientes atendidos por posible asma grave pueden tener otro diagnóstico (tabla 2). Pueden ser necesarias investigaciones especiales o invasivas.
- Escalón 2: ¿Existen factores que dificultan el control del asma? Hay que buscar factores potencialmente modificables (tabla 3). Los más frecuentes son la mala adhesión a la medicación controladora o una técnica inhalatoria incorrecta<sup>22</sup>. La mala adhesión es un problema especialmente importante durante la adolescencia. También hay que valorar la exposición a agentes nocivos, como los alérgenos, el humo del tabaco u otros contaminantes.
- Escalón 3: ¿Existen comorbilidades asociadas que dificultan el control del asma? Pueden coexistir otras dolencias que, si no son adecuadamente diagnosticadas y tratadas, dificultan o imposibilitan el control del paciente con asma (tabla 3).
- Escalón 4: ¿Qué tipo de asma tiene el paciente? Este aspecto suele investigarse en unidades especializadas. El fenotipo más frecuente en la edad pediátrica es el alérgico. El fenotipo eosinofílico no alérgico y el neutrofílico son menos frecuentes.



**Figura 2** Evaluación escalonada del asma grave y mal controlada.  
PBD: prueba de broncodilatación; PBP: prueba de broncoprovocación.

## Tratamiento del paciente con asma grave

La mayoría de los pacientes pueden mejorar tras una evaluación escalonada. En caso contrario, el paciente debe ser atendido en unidades especializadas, donde se considerará el uso de fármacos biológicos. Los 2 fármacos autorizados para uso pediátrico en nuestro país son el omalizumab (anticuerpo monoclonal que bloquea la acción de la IgE) y el mepolizumab (anticuerpo monoclonal dirigido frente a los eosinófilos).

## Asma y COVID-19

Los niños y los adolescentes suelen pasar la infección por SARS-CoV-2 de una manera asintomática o padecer síntomas leves de COVID-19. El asma no parece comportarse como un factor de riesgo para la COVID-19, incluso en pacientes adultos. El uso de GCI no se asocia a un mayor riesgo e incluso se ha especulado con un posible efecto protector. En el documento de consenso se detallan las principales recomendaciones para la asistencia y el tratamiento del asma durante la pandemia de COVID-19<sup>3</sup>.

## Financiación

Este trabajo no tiene fuentes de financiación externas

## Conflicto de intereses

Luis Moral ha recibido pagos o ayudas por participar en actividades educativas, consultorías o como apoyo para la asistencia a actividades científicas de Hero España, Merck-Allergopharma, ALK-Abelló, Reig Jofre, Leti, Faes Farma, Novartis, Immunotek, GSK, y Alter.

Maite Asensi ha recibido pagos o ayudas por participar en actividades educativas, consultorías o como apoyo para la asistencia a actividades científicas de Nestlé, Ordesa, AstraZeneca, GSK, Pfizer y MSD.

Juan Carlos Juliá ha recibido pagos o ayudas por participar en actividades educativas, consultorías o como apoyo para la asistencia a actividades científicas de Hero España, Nestlé, Ordesa, Leti, GSK, Pfizer y MSD.

Cristina Ortega Casanueva ha recibido pagos o ayudas por participar en actividades educativas, consultorías o como apoyo para la asistencia a actividades científicas de ALK-Abelló, Reig Jofre, Leti y Diater.

José Sanz Ortega ha recibido pagos o ayudas por participar en actividades educativas, consultorías o como apoyo para la asistencia a actividades científicas de GSK, MSD y ALK-Abelló.

Laura Valdesoiro Navarrete ha recibido pagos o ayudas por participar en actividades educativas, consultorías o como apoyo para la asistencia a actividades científicas de GSK, Novartis, Leti y Reig Jofre.

José Valverde-Molina ha recibido pagos o ayudas por participar en actividades educativas, consultorías o como apoyo para la asistencia a actividades científicas de Novartis, GSK, AstraZeneca y TEVA.

El resto de los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Blasco Bravo AJ, Pérez-Yarza EG, Lázaro y de Mercado P, Bonillo Perales A, Díaz Vázquez CA, Moreno Galdó A. Coste del asma en pediatría en España: un modelo de evaluación de costes basado en la prevalencia. *An Pediatr (Barc)*. 2011;74: 145-53.
- Carvajal-Urueña I, García-Marcos L, Busquets-Monge R, Morales Suárez-Varela M, García de Andoin N, Batlles-Garrido J, et al. Variaciones geográficas en la prevalencia de síntomas de asma en los niños y adolescentes españoles. *International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) fase III España*. *Arch Bronconeumol*. 2005;41:659-66.
- Moral Gil L, Asensi Monzó M, Juliá Benito JC, Ortega Casanueva C, Paniagua Calzón NM, Pérez García MI, et al. Asma en pediatría. Consenso regAp [Internet]. Alicante (España): Luis Moral; 2021 [consultado 27 Ene 2021]. Disponible en: <https://www.seicap.es/asma-en-pediatría-consenso-regap-2021.94549.pdf>
- Pavord ID, Beasley R, Agusti A, Anderson GP, Bel E, Brusselle G, et al. After asthma: Redefining airways diseases. *Lancet*. 2018;391:350-400.
- Moral L, Vizmanos G, Torres-Borrego J, Praena-Crespo M, Tortajada-Girbés M, Pellegrini FJ, et al. Asthma diagnosis in infants and preschool children: A systematic review of clinical guidelines. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2019;47:107-21.

6. Bercedo Sanz A, Úbeda Sansano I, Juliá Benito JC, Praena Crespo M, Grupo de Vías Respiratorias. Guía rápida. Espirometría forzada. El pediatra de Atención Primaria y la espirometría forzada. Protocolo del GVR (publicación P-GVR-2). 2020 [consultado 27 Ene 2021]. Disponible en: <http://www.respirar.org/index.php/grupo-vias-respiratorias/protocolos>.
7. Pollock M, Sinha IP, Hartling L, Rowe BH, Schreiber S, Fernandes RM. Inhaled short-acting bronchodilators for managing emergency childhood asthma: An overview of reviews. *Allergy*. 2017;72:183–200.
8. Iramain R, Castro-Rodriguez JA, Jara A, Cardozo L, Bogado N, Morinigo R, et al. Salbutamol and ipratropium by inhaler is superior to nebulizer in children with severe acute asthma exacerbation: Randomized clinical trial. *Pediatr Pulmonol*. 2019;54:372–7.
9. Wei J, Lu Y, Han F, Zhang J, Liu L, Chen Q. Oral dexamethasone vs. oral prednisone for children with acute asthma exacerbations: A systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr*. 2019;7:503.
10. Zhang Y, He J, Yuan Y, Faramand A, Fang F, Ji H. Increased versus stable dose of inhaled corticosteroids for asthma exacerbations: A systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Allergy*. 2019;49:1283–90.
11. Su Z, Li R, Gai Z. Intravenous and nebulized magnesium sulfate for treating acute asthma in children: A systematic review and meta-analysis. *Pediatr Emerg Care*. 2018;34:390–5.
12. Castro-Rodriguez JA, Rodríguez-Martínez CE, Ducharme FM. Daily inhaled corticosteroids or montelukast for preschoolers with asthma or recurrent wheezing: A systematic review. *Pediatr Pulmonol*. 2018;53:1670–7.
13. Glockler-Lauf SD, Finkelstein Y, Zhu J, Feldman LY, To T. Montelukast and neuropsychiatric events in children with asthma: A nested case-control study. *J Pediatr*. 2019;209:176–82.e4.
14. Expert Panel Working Group of the National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) administered and coordinated National Asthma Education and Prevention Program Coordinating Committee (NAEPPCC). 2020 focused updates to the asthma management guidelines: A report from the National Asthma Education and Prevention Program Coordinating Committee Expert Panel Working Group. *J Allergy Clin Immunol*. 2020;146:1217–70.
15. Rice JL, Diette GB, Suarez-Cuervo C, Brigham EP, Lin SY, Ramanathan M, et al. Allergen-specific immunotherapy in the treatment of pediatric asthma: A systematic review. *Pediatrics*. 2018;141:e20173833.
16. GEMA5.0. Guía española para el manejo del asma. Madrid: Luzán 5; 2020.
17. Global Initiative for Asthma: Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Fontana, WI: GINA; 2020 [Internet]. [consultado 27 Ene 2021]. Disponible en: [ginasthma.org](http://ginasthma.org).
18. Korta Murua J, Valverde Molina J, Praena Crespo M, Figuerola Mulet J, Rodríguez Fernández-Oliva C, Rueda Esteban S, et al. La educación terapéutica en el asma. *An Pediatr (Barc)*. 2007;66:496–517.
19. Cook J, Beresford F, Fainardi V, Hall P, Housley G, Jamalzadeh A, et al. Managing the pediatric patient with refractory asthma: A multidisciplinary approach. *J Asthma Allergy*. 2017;10:123–30.
20. Barsky EE, Giancola LM, Baxi SN, Gaffin JM. A practical approach to severe asthma in children. *Ann Am Thorac Soc*. 2018;15:399–408.
21. Hamelmann E, Szeffler SJ, Lau S. Severe asthma in children and adolescents. *Allergy*. 2019;74:2280–2.
22. De Groot EP, Kreggemeijer WJ, Brand PLP. Getting the basics right resolves most cases of uncontrolled and problematic asthma. *Acta Paediatr*. 2015;104:916–21.