

Unidad 2. Diagnóstico del asma. Diagnóstico funcional. Clasificación de gravedad

Araceli Caballero-Rabasco: Servicio de Pediatría. Hospital del Mar. Barcelona

Santiago Rueda Esteban: Unidad de Neumología Pediátrica. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid.

DIAGNÓSTICO DE ASMA

El diagnóstico de asma se basa fundamentalmente en el diagnóstico clínico (anamnesis y exploración física) y en el diagnóstico funcional.

El objetivo del diagnóstico precoz del asma y la instauración de tratamiento es limitar la frecuencia y la gravedad de las exacerbaciones, impedir el deterioro de la función pulmonar, prevenir la mortalidad por asma y mantener una buena calidad de vida.

Debe estudiarse a todo paciente que haya presentado tres o más episodios de broncoespasmo, independientemente de su edad, y a cualquier paciente que haya tenido una única crisis grave.

Se basa en cinco puntos fundamentales:

- Diagnóstico clínico.
- Diagnóstico funcional.
- Diagnóstico etiopatogénico.
- Diagnóstico diferencial.
- Otros estudios complementarios.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO DEL ASMA

Los síntomas guía de sospecha de asma son sibilancias, disnea, tos y opresión torácica, de intensidad y frecuencias variables.

Se basa en el reconocimiento del asma por la existencia de antecedentes, signos y síntomas propios a través de una historia clínica y una exploración física lo más completa posible.

Una historia clínica exhaustiva es fundamental para llegar al diagnóstico de asma y debe incidir en diversos aspectos:

- Edad de inicio, duración y frecuencia de los síntomas.
- Existencia de antecedentes familiares de asma bronquial.
- Historia personal de atopia: presencia de rinoconjuntivitis alérgica, dermatitis atópica o alergia alimentaria.
- Patrón de aparición de los síntomas con la exposición a desencadenantes habituales y/o estacionalidad de los síntomas.
- Respuesta a los tratamientos agudos para la crisis de asma.
- Existencia de otras enfermedades (reflujo gastroesofágico, displasia broncopulmonar, neumonías de repetición).

- Asociación a otros síntomas (estancamiento ponderal, otitis y diarreas de repetición, vómitos de repetición...).

Se sospecha que un niño tiene asma cuando los síntomas típicos se manifiestan de forma repetitiva:

- **Menores de tres años:** tos recurrente en ausencia de catarro de vías altas; tos nocturna, seca y en accesos; sibilancias recurrentes con dificultad respiratoria
- **Mayores de tres años:** tos recurrente desencadenada por el ejercicio, el llanto y/o la risa; dificultad respiratoria; dolor y opresión torácica.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DEL ASMA

Diagnóstico diferencia del asma bronquial según la edad		
Menores de 3 meses	Lactantes 3-12 meses	Niños mayores de 1 año
Displasia broncopulmonar	Croup	Aspiración de cuerpo extraño
Anomalías congénitas de la región laríngea (laringomalacia, parálisis de cuerdas vocales, angiomas laríngeas, quistes o tumores)	Reflujo gastroesofágico/aspiración	Discinesia ciliar primaria
Anomalías congénitas de la vía aérea inferior (traqueomalacia, broncomalacia, estenosis traqueal o bronquial, fístula traqueoesofágica)	Fibrosis quística	Bronquiolitis obliterante
Anillos vasculares o membranas laríngeas	Anomalías cardíacas	Anomalías congénitas del pulmón y vía aérea
		Disfunción de cuerdas vocales (adolescentes)

Fuente: Castillo Laita J, De Benito Fernández J, Escribano Montaner A, Fernández Benítez M, García de la Rubia S, Garde Garde J, *et al.* Consenso sobre tratamiento del asma en Pediatría. *An Pediatr.* 2007;67:253-73.

DIAGNÓSTICO FUNCIONAL DEL ASMA

Las pruebas de función pulmonar son fundamentales para el diagnóstico y valoración del asma. Una prueba de función pulmonar normal no excluye el diagnóstico de asma.

La hiperreactividad bronquial (HRB) y la obstrucción variable del flujo aéreo son las dos características fundamentales de la función pulmonar de un paciente asmático.

Las pruebas complementarias utilizadas en el diagnóstico del asma son:

- Estudios de función pulmonar (espirometría con prueba broncodilatadora, oscilometría de impulsos, pletismografía corporal).
- Estudio de la inflamación bronquial a través de la fracción exhalada de óxido nítrico (FeNO) o estudio del esputo inducido.
- Estudio de hiperrespuesta bronquial (estimulación del bronquio a través metacolina, manitol, ejercicio).
- Estudio alérgico (*prick test* o determinación de IgE específicas).

Espirometría forzada

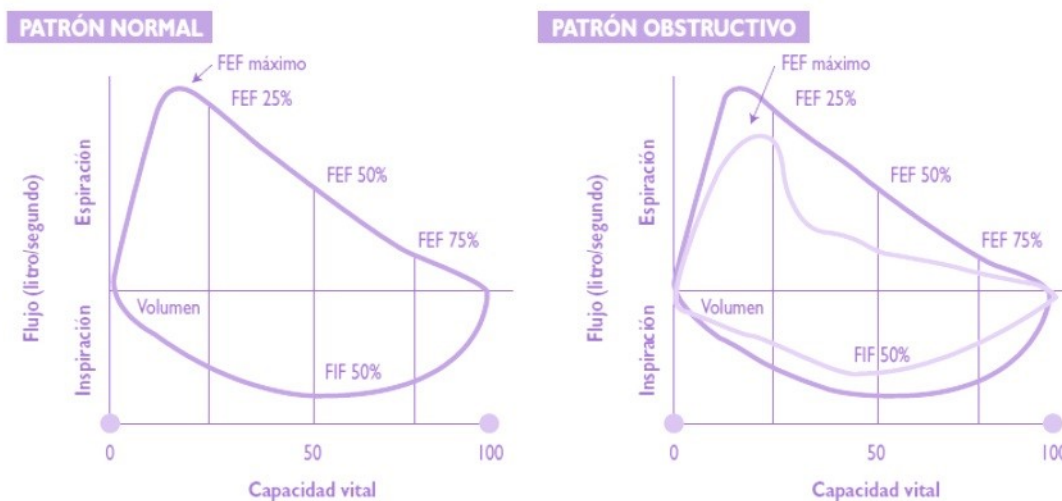
Es la prueba de referencia para estudio de la función pulmonar en niños a partir de los 3-4 años de edad.

Mide **volúmenes de aire exhalado en función del tiempo** a partir de una maniobra de espiración forzada máxima.

En la mayoría de los casos la espirometría es normal en los periodos intercrisis, pero cuando es patológica el patrón es **obstructivo**:

- Curva flujo/volumen con excavación o concavidad en su asa descendente.
- Parámetros espirométricos: FVC normal (o algo disminuido), $FEV_1 < 80\%$, $FEV_1/FVC < 80\%$, $FEF_{25-75} < 65\%$.

Para saber más sobre espirometrías acceder a: [Conceptos básicos de espirometría](#).



Patrón obstructivo característico de la espirometría forzada en el asma.

Test de broncodilatación

La prueba broncodilatadora tiene como objetivo demostrar la **reversibilidad** de la obstrucción bronquial.

En la valoración funcional inicial del paciente asmático siempre se debe realizar una prueba broncodilatadora, aunque la espirometría basal no muestre patrón obstructivo, ya que el mejor valor personal real puede ser superior a los valores teóricos de referencia.

Consiste en realizar una espirometría basal y repetirla a los 15-20 minutos de administrar cuatro inhalaciones de salbutamol con cámara inhalatoria. Se considera positiva cuando:

- FEV₁ aumenta un $\geq 12\%$ respecto al valor basal o un $\geq 9\%$ respecto al valor teórico.
- Aunque el FEF₂₅₋₇₅ presenta alta variabilidad interpersonal se considera positivo si aumenta $> 35\%$ sobre teórico.
- En niños preescolares está por determinar el punto de corte de positividad para el FEV₁ como para el FEV_{0,5}.

Inflamometría

El estudio de la inflamación pulmonar de forma no invasiva se puede realizar a través de **tres métodos**:

- Determinación de la fracción exhalada de óxido nítrico (FeNO).
- Análisis del esputo inducido.

Comparación de técnicas de inflamometría				
	FeNO	Marcadores séricos	Esputo inducido	Aire exhalado condensado
No invasiva	+++	+	±	++
Instantánea	+++	-	-	-
Fácil y repetible	+++	+	-	++
Barata	-	+	-	+

Fracción exhalada de óxido nítrico (FeNO)

El óxido nítrico es un radical libre endógeno que actúa en el sistema respiratorio como broncodilatador débil, vasodilatador potente y neurotransmisor del sistema no colinérgico y no adrenérgico. Es producido por las células epiteliales que recubren el interior de las vías respiratorias y su producción aumenta cuando hay inflamación eosinofílica, por lo que, la medida de FeNO se correlaciona con el grado de inflamación eosinofílica bronquial.

Su determinación, a través de analizadores de quimioluminiscencia, puede ayudar al **diagnóstico y seguimiento del asma bronquial**, aunque un valor normal no lo excluye, especialmente en personas no atópicas.

Un valor de FeNO > 35 ppb indica la presencia de inflamación eosinofílica y apoya el diagnóstico de asma bronquial. La medición de FeNO no supera la monitorización de los síntomas y las pruebas de función pulmonar en el control del asma. No se debe usar el FeNO aisladamente para como test diagnóstico del asma, ya que los niveles de FeNO pueden estar elevados en otras enfermedades respiratorias.

Interpretación de los valores de FeNO				
FeNO (ppb)	Intervalo	Inflamación eosinofílica	Interpretación sin GCI	Interpretación con GCI
< 5	Bajo	Improbable	<i>Considerar:</i> • Discinesia ciliar primaria • Fibrosis quística	
5-25	Normal	Poco probable	<i>Considerar:</i> • RGE • Anomalías congénitas • Inmunodeficiencias • Sinusitis • Disfunción de cuerdas vocales • Ansiedad	Sintomático: • Revisar diagnóstico Asintomático: • Buena adherencia al tratamiento • Reducir dosis o suspender GCI
25-35	Intermedio	Presente en bajo grado	Si sintomático: <i>Considerar:</i> • Inicio de GCI • Infección viral • Exposición alérgica	Sintomático: <i>Considerar</i> • Infección o exposición alérgica • Escasa adherencia al tratamiento • Técnica inhalatoria incorrecta • Iniciar GCI o añadir LABA o ARLT Asintomático • No cambiar el tratamiento
> 35 ppb	Alto	Significativa	Probable asma Muy probable respuesta a corticoides inhalados	Sintomático: (ver valor intermedio) <i>Considerar además:</i> • Exacerbación inminente o recaída • Resistencia esteroidea Asintomático: • No cambiar el tratamiento

GCI: glucocorticoides inhalados; **LABA:** β2-agonistas de larga duración; **ARLT:** antagonistas de los receptores de los leucotrienos; **FeNO:** fracción exhalada de óxido nítrico; **ppb:** partes por billón.

Medición de la hiperrespuesta bronquial

El **test de provocación bronquial** consiste en provocar una respuesta constrictora del bronquio a través de estímulo directos (metacolina o histamina), o indirectos (ejercicio, adenosina, manitol o solución salina hipertónica). En pacientes asmáticos la reactividad bronquial a un estímulo indirecto estaría más relacionado con la inflamación bronquial y sería más específico de asma.

La comparación de pruebas de provocación inespecíficas con agentes directos e indirectos es difícil porque tiene mecanismos de acción diferentes. La positividad a los agentes directos no es predictora de la positividad a agentes indirectos y viceversa, por lo que, ambos tipos de agentes son complementarios en la práctica clínica.

Las indicaciones de test de provocación bronquial son:

- Diagnóstico de asma bronquial en paciente con historia compatible y espirometría basal normal y prueba broncodilatadora negativa.
- Valorar la presencia e intensidad del broncoespasmo inducido por el ejercicio (test de esfuerzo).

- Valoración de la eficacia de medidas preventivas y/o terapéuticas.
- Valoración evolutiva del proceso que condiciona la hiperrespuesta.
- Estudios epidemiológicos.
- Valorar el estado físico de deportistas y profesionales de riesgo.

Test de provocación con estímulos farmacológicos directos o indirectos

El análisis de hiperrespuesta bronquial se mide a través de la realización de curvas dosis-respuesta, que proporcionan información sobre el efecto de broncoconstricción que produce la inhalación de los diferentes irritantes bronquiales (metacolina, manitol).

En la prueba con metacolina (agente directo) se considera positivo cuando se produce una disminución del 20% del FEV₁ con respecto al valor del FEV₁ posdiluyente (basal). La **PC20** es la concentración de metacolina que produce la caída del FEV₁ del 20%:

- PC20 > 16 mg/ml: normal.
- PC20 4-16 mg/ml: limítrofe.
- PC20 1-4 mg/ml: leve.
- PC20 < 1 mg/ml: moderada-grave.

En el caso de la prueba con manitol (agente indirecto) se considera positiva cuando se objetiva una caída del 15% del FEV₁ respecto al valor basal (PD₁₅) o cuando aparece una disminución incremental del FEV₁ ≥ 10% entre dos dosis consecutivas.

Prueba de provocación bronquial con esfuerzo submáximo (test de esfuerzo)

Es el test indirecto clásico para el diagnóstico y valoración de la hiperrespuesta bronquial, cuya respuesta se correlaciona con el grado de inflamación bronquial. Es relativamente sencillo, reproducible y con una especificidad alta para el diagnóstico de asma, aunque con una sensibilidad baja.

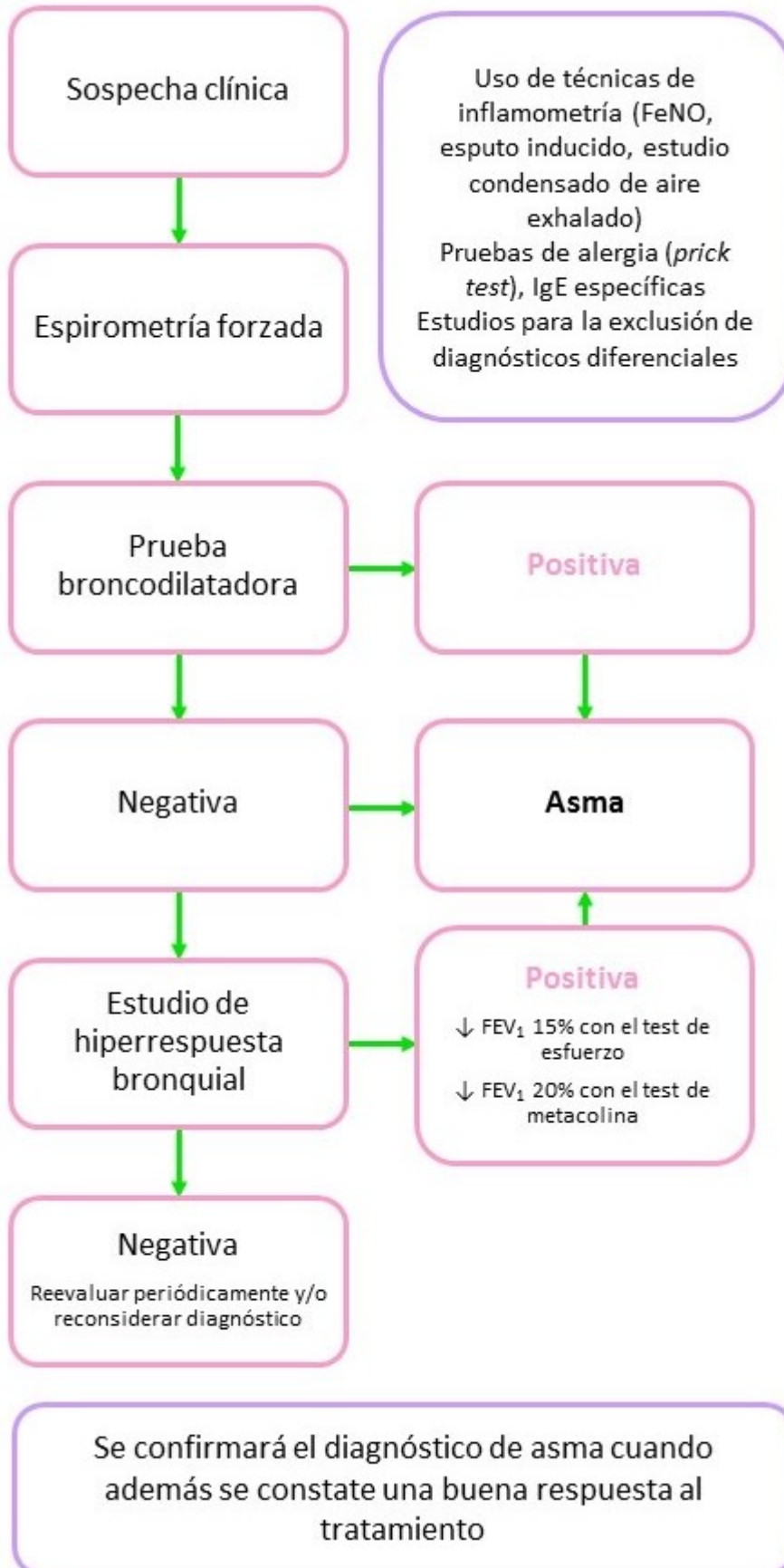
La **indicación** fundamental es para el diagnóstico del **asma inducido por el ejercicio (AIE)** y en el niño asmático es probablemente el primer signo que indica la existencia de hiperreactividad bronquial y uno de los últimos en normalizarse con tratamiento antiinflamatorio.

En niños los dos métodos más utilizados son la carrera libre y el test de esfuerzo incremental mediante bicicleta ergométrica o tapiz rodante.

El **asma inducida por el ejercicio (AIE)** es una entidad específica. La clínica se inicia una vez finalizado el ejercicio, por ello se detecta en las maniobras de la espirometría a los 10 minutos de cesar la actividad física. Es una entidad que se produce incluso en pacientes no asmáticos ni atópicos.

Un descenso del FEV₁ a los 5-10 minutos del 10% con respecto al basal se considera como una respuesta anormal, pero para el diagnóstico de AIE es más específico el descenso del 15% del FEV₁. Una disminución del FEV₁ en la espirometría postinmediata al ejercicio o la aparición de tos y sibilantes es indicativo de mal control del asma, pudiendo incluso ser motivo para aumentar el tratamiento de mantenimiento. Puede suceder que en niños mayores o adultos jóvenes sólo presenten clínica durante el ejercicio, y en estos casos habría que pactar si sólo administrar medicación antes del ejercicio, aunque sin olvidar que esta asma no está controlada.

Algoritmo diagnóstico de asma en el niño colaborador



CLASIFICACIÓN DEL ASMA EN PEDIATRÍA

Clasificación del asma en función de la gravedad

La **clasificación de la gravedad** se debe realizar cuando el paciente está sin tratamiento. Una vez que se consiga el control del asma, la medicación necesaria para mantener al niño asintomático indicará, mejor que los síntomas, el grado de gravedad.

El asma en el niño es fundamentalmente episódica, en ocasiones con crisis graves, pero generalmente con pocos síntomas en los periodos intercríticos.

	Episódica ocasional	Episódica frecuente	Persistente moderada	Persistente grave
Episodios	De pocas horas o días de duración < de uno cada 10-12-semanas Máximo 4-5 crisis al año	< de uno cada 5-6 semanas Máximo 6-8 crisis/año	> de uno cada 4-5 semanas	Frecuentes
Síntomas intercrisis	Asintomático, con buena tolerancia al ejercicio	Asintomático	Leves	Frecuentes
Sibilancias	-	Con esfuerzos intensos	Con esfuerzos moderados	Con esfuerzos mínimos
Síntomas nocturnos	-	-	≤ 2 días por semana	> 2 días por semana
Medicación de alivio (SABA)	-	-	≤ 3 días por semana	3 días por semana
Fundación pulmonar (FEV ₁ , variabilidad PEF)	> 80% < 20%	> 80% < 20%	> 70%, < 80% > 20%, < 30%	< 70% > 30%

FEV₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; **PEF**: flujo espiratorio máximo; **SABA**: agonista β₂-adrenérgico de acción corta.

Fuente: GEMA 2015.

La necesidad de tratamiento con corticoides orales por agudización asmática moderada en ≥ de 2 ocasiones en los últimos 6 meses o haber tenido una agudización de riesgo vital, obliga a manejar el asma como persistente, incluso sin que tenga ninguna otra característica o sintomatología del asma parcialmente controlado.

Clasificación del asma en función del control

Se utiliza para decidir las modificaciones del tratamiento instaurado en la valoración inicial en función del:

- Control actual de los síntomas: Evaluar la presencia y frecuencia de síntomas tanto diurnos como nocturnos, la necesidad de medicación de rescate y la existencia de alguna limitación de la actividad física.
- Riesgo futuro: Evaluar la presencia de factores de riesgo para padecer exacerbaciones, para desarrollar limitación fija del flujo aéreo y para padecer los efectos secundarios de la medicación.

Es conveniente determinar el nivel de control del asma mediante visitas médicas regulares de seguimiento que consten de una anamnesis utilizando cuestionarios específicos validados en castellano como el **CAN** y el **C-ACT**, y un examen físico completo junto con una espirometría forzada.

Nivel de control					
	Componente	Completo	Bueno	Parcial	Malo
Discapacidad	Síntomas diurnos	Ninguno	≤ 2/semana	> 2/semana	Continuos
	Síntomas nocturnos	Ninguno	≤ 1/mes	> 1/semana	Semanal
	Necesidad de medicación de alivio	Ninguna	≤ 2/semana	> 2/semana	Uso diario
	Limitación de actividades	Ninguna	Ninguna	Algunas	Importantes
	Función pulmonar: FEV ₁ , PEF (predicho o mejor valor personal)	> 80%	≥ 80%	60-80%	<60%
Riesgo	Reagudizaciones (por año)	0	1	2	> 2
	Efectos secundarios de la medicación	Ninguno	Variable	Variable	Variable

FEV₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; **PEF**: flujo espiratorio máximo.

Un buen control del asma significa la no presencia de síntomas intercrisis, consumo mínimo de broncodilatadores y realización de una actividad física normal para su edad

DIAGNÓSTICO DE ASMA GRAVE NO CONTROLADA (AGNC)

La prevalencia de AGNC no supera el 5% de todos los niños asmáticos pero consume el doble de recursos directos e indirectos que en el resto. Se define como la que a pesar de un tratamiento correcto con glucocorticoides inhalados a dosis altas presenta:

- Al menos un ingreso en una unidad de cuidados intensivos.
- Al menos dos ingresos hospitalarios que requieran tratamiento intravenoso.
- al menos dos ciclos de glucocorticoides orales en el año previo.

La evaluación de un niño con AGNC debe incluir:

- Función pulmonar con prueba broncodilatadora.
- Marcadores de inflamación bronquial (FeNO, esputo inducido).
- Estudio de atopia (*prick test* y/o IgE específicas).
- Fibrobroncoscopia en casos seleccionados con lavado broncoalveolar.
- Estudio de imagen (tomografía computerizada de alta resolución).

El 50% de los niños derivados a consultas especializadas para valoración de AGNC son debidos a un manejo incorrecto de la enfermedad.

PUNTOS CLAVE

- El diagnóstico del asma se basa en el diagnóstico clínico y funcional, junto con el estudio alérgico y las exploraciones complementarias necesarias para descartar otras patologías y/o comorbilidades asociadas, de acuerdo con la edad del paciente.
- Los síntomas guía de sospecha de asma son sibilancias, disnea, tos y opresión torácica, de intensidad y frecuencias variables.
- Siempre hay que descartar otras enfermedades que simulen asma bronquial en el paciente pediátrico.
- Una prueba de función pulmonar normal no excluye el diagnóstico de asma.
- La técnica de elección para el estudio de la función pulmonar es la espirometría forzada con prueba broncodilatadora.
- La fracción exhalada de óxido nítrico es la prueba de inflamometría no invasiva más útil para el estudio de la inflamación bronquial en el asma.
- Las pruebas de provocación bronquial son de utilidad en el caso de sospecha de asma bronquial y presentar una espirometría normal con prueba broncodilatadora negativa.
- La clasificación del asma se basa en la gravedad clínica y en el control de los síntomas (control de síntomas actuales y riesgo futuro).
- Un buen control del asma significa: no presencia de síntomas intercrisis, consumo mínimo de broncodilatadores y realización de una actividad física normal para su edad.
- El 50% de los niños derivados para valoración de un asma grave no controlada son debidos a un manejo incorrecto de la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Almonacid C, Macián V. Inflamometría en asma y cómo medir la inflamación bronquial. Manual SEPAR de Procedimientos. En: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica [en línea]. Disponible en: https://issuu.com/separ/docs/manual_31?e=3049452/12556885 [consultado el 29/04/2016].
- Andregnette-Roscigno V, Fernández-Nieto M, Arochena L, García Del Potro M, Aguado E, Sastre J. Methacholine is more sensitive than mannitol for evaluation of bronchial hyper-responsiveness in youth athletes with exercise-induced bronchoconstriction. [Pediatr Allergy Immunol. 2012;23:501-3.](#)

- Asensi Monzó M, Castillo Laita JA, Esteller Carceller M. El pediatra de Atención Primaria y el diagnóstico de asma. Documentos técnicos del GVR (publicación DT-GVR-6). En: AEPap [en línea]. Disponible en: <http://www.aepap.org/sites/default/files/gvr/diagnostico-del-ama.pdf> [consultado el 29/04/2016].
- Asensio de la Cruz O, Cordon Martínez A, Elorz Lambarri J, Moreno Galdó A, Villa Asensi JR. Estudio de la función pulmonar en el paciente colaborador. Parte II. [An Pediatr \(Barc\). 2007;66:518-30.](#)
- Bacharier LB, Strunk RC, Mauger D, White D, Lemanske RF, Sorkness CA. Classifying asthma severity in children: Mismatch between symptoms, medication use, and lung function. [Am J Respir Crit Care Med. 2004;170:426-32.](#)
- Castillo Laita J, De Benito Fernández J, Escribano Montaner a, Fernández Benítez M, García de la Rubia S, Garde Garde J, *et al.* Consenso sobre tratamiento del asma en Pediatría. [An Pediatr. 2007;67:253-73.](#)
- Cisneros C, Melero C, Almonacid C, Picado C, Martínez E, Pérez L, *et al.* Guidelines for severe uncontrolled asthma. [Arch Bronconeumol. 2015;51:235-46.](#)
- De Miguel Mallén MA. Guía de práctica clínica de asma infantil. En: Hospital Universitario Central de Asturias [en línea]. Disponible en: <http://www.hca.es/huca/web/contenidos/servicios/dirmedica/almacen/documentos/clinica/pediatria/ASMAINFANTIL.pdf> [consultado el 29/04/2016].
- Godfrey S, Springer C, Bar-Yishay E, Avital A. Cut-off points defining normal and asthmatic bronchial reactivity to exercise and inhalation challenges in children and young adults. [Eur Respir J. 1999;14:659-68.](#)
- Guía GEMA 4.0 [en línea]. Disponible en: <http://www.gemasma.com> [consultado el 29/04/2016].
- Ibarгойen-Roteta N, Etxeandia-Ikobaltzeta I, Etxeberria-Agirre A, Rotaеche-del-Campo R, Aldasoro-Arias A, Callén-Blecua M, *et al.* Medición de la fracción exhalada de óxido nítrico (FeNO) en el diagnóstico y tratamiento de niños con asma. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco. Vitoria: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco; 2014.
- Papadopoulos NG, Arakawa H, Carlsen KH, Custovic A, Gern J, Lemanske R, *et al.* International consensus on (ICON) pediatric asthma. [Allergy. 2012;67:976-97.](#)
- Pérez-Yarza EG, Castro-Rodríguez JA, Villa Asensi JR, Garde Garde J, Hidalgo Bermejo FJ. Validación de la versión en español de la prueba de control del asma infantil (ACT) para su uso en España. [An Pediatría \(Barc\). 2015;83:94-103.](#)
- 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;70:3-11.](#)
- Rodríguez F, Iglesias FJ. Test de ejercicio. En: Delgado J, Quirce S, editores. Pruebas de función pulmonar e inflamación bronquial en el asma. Vol. 1. Madrid: GSK; 2012. p. 123-39.
- Segura C, Sastre J. Hiperrespuesta bronquial con manitol en polvo inhalado. En: Delgado J, Quirce S, (eds.). Pruebas de función pulmonar e inflamación bronquial en el asma. Vol. 2. Madrid: GSK; 2012. p. 103-13.
- The Global Asthma Report 2014 [en línea]. Disponible en: <http://www.globalasthmareport.org> [consultado el 29/04/2016].