
Prevalencia de asma por diagnóstico médico en un centro de Atención Primaria y factores pronósticos de la utilización de los servicios de urgencia hospitalarios

A. Palomeras Vilches^a, R. Ferrer Pla^a, C. Vila Pablos^b,
J.C. Buñuel Álvarez^b, A. Cerezo Jiménez^c, S. Díez García^c

^aMIR Medicina Familiar y Comunitaria. Unitat Docent de Medicina de Família i Comunitària de Girona.

^bPediatra.

^cDiplomada Universitaria en Enfermería.

ABS Girona- 4 (Institut Català de la Salut). Girona.

Rev Pediatr Aten Primaria. 2008;10:67-80

José Cristóbal Buñuel Álvarez, p416ucua@pgirona.scs.es

Resumen

Objetivo: determinar la prevalencia acumulada de asma y asma activo en nuestro medio mediante diagnóstico médico y construir un índice predictivo de utilización de los servicios hospitalarios por crisis aguda de asma.

Material y métodos: estudio transversal efectuado en un centro de Atención Primaria que atiende a 2.300 niños menores de 15 años. Se determinó la prevalencia acumulada de asma. Los niños que presentaron síntomas en los 12 meses previos se consideraron como asma activo. Mediante análisis de regresión logística se construyó un modelo predictivo de utilización de los servicios hospitalarios.

Resultados: fueron diagnosticados de asma 195 niños (8,5%; intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 7,4-9,7%), cifra que corresponde a la prevalencia acumulada. Presentaron asma activo 91 (46,7%; IC 95%: 39,5-53,9%). Consultaron en urgencias del hospital de referencia 48 (24,6%; IC 95%: 18,7-31,3%). Doce (6,2%; IC 95%: 3,2-10,5%) fueron ingresados. En el análisis multivariante, la edad (odds ratio [OR]: 0,85 [IC 95%]: 0,74-0,99), el asma activo (OR: 5,7 [IC 95%]: 1,5-21,6) y el nivel de gravedad (OR: 3,6 [IC 95%]: 1,3-10,6) mostraron asociación significativa con la utilización de servicios hospitalarios.

Conclusiones: la prevalencia de asma en nuestro medio está situada en un rango intermedio en comparación a otros estudios. El asma activo está fuertemente asociado a un mayor uso de servicios hospitalarios, por lo que es necesario reconsiderar el tratamiento de este subgrupo de pacientes. Es necesario la realización de un gran estudio multicéntrico, emplazado en Aten-

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses con la preparación y publicación de este artículo.

ción Primaria, que permita elaborar un modelo predictivo de utilización de los servicios hospitalarios en España.

Palabras clave: Asma, Prevalencia, Valor predictivo de las pruebas, Sensibilidad, Especificidad.

Abstract

Objective: to assess the cumulative prevalence of asthma and of active asthma in our setting using the clinical diagnosis, and to build a predictive index of utilization of hospital services by acute crisis of asthma.

Material and methods: cross sectional study in a Primary Care setting attending 2,300 children less than 15 years of age. Cumulative prevalence of asthma was measured. Children presenting with symptoms in the previous 12 months were considered as having active asthma. A predictive model of utilization of hospital services was built using logistic regression analysis.

Results: 195 children were diagnosed of asthma (8.5%; 95% confidence interval [95% CI]: 7.4-9.7%), figure that corresponds to the cumulative prevalence.

Ninety one presented active asthma (46.7%; CI 95%: 39.5-53.9%). Forty eight visited the emergency department of the reference hospital (24.6%; CI 95%: 18.7-31.3%). Twelve (6.2%; CI 95%: 3.2-10.5%) were admitted. In the multivariate analysis, age (odds ratio [OR]: 0.85 [CI 95%]: 0.74-0.99), active asthma (OR: 5.7 [CI 95%]: 1.5-21.6) and level of severity (OR: 3.6 (CI 95%: 1.3-10.6) were significantly associated to utilization of hospital services.

Conclusions: the asthma prevalence in our setting is situated in an intermediate range compared to other studies. The active asthma is strongly associated to a higher use of hospital services, so it is necessary to reconsider the treatment in this subgroup of patients. It is necessary to implement a big multicentric study, in Primary Care, in order to build a predictive model of utilization of the hospital services in Spain.

Key words: Asthma, Prevalence, Predictive value of tests, Sensibility, Specificity.

Introducción

El asma infantil es la enfermedad crónica más frecuente en la edad pediátrica¹. En los últimos años se han llevado a cabo diversos estudios realizados con metodologías diversas, en distintas comunidades autónomas y ciudades de España. Pueden distinguirse tres grandes grupos de estudios, según su metodología: 1) basados en el diagnóstico médico según las características clínico-funcionales de los pacientes (tabla I)¹⁻⁴;

2) basados en encuestas administradas a niños mayores o a los padres de niños pequeños (metodología del *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* [ISAAC])^{5,6}; 3) estudios que combinan la utilización de encuestas (metodología ISAAC) con la realización de pruebas de función pulmonar⁶⁻⁸. Esta heterogeneidad ha dado lugar a una gran variabilidad en las cifras de prevalencia referidas, dificultando su comparabilidad.

Tabla 1. Criterios clínico-funcionales del diagnóstico de asma infantil		
Criterio	Validez	Condición
0 a 23 meses de edad		
Tres episodios de sibilancias de al menos un día de duración y que hayan afectado al sueño, con aceptable respuesta al tratamiento broncodilatador	Suficiente	
2 a 5 años de edad		
Tres episodios de sibilancias de al menos un día de duración y que hayan afectado al sueño, con aceptable respuesta al tratamiento broncodilatador	Suficiente	
Mayor de 5 años de edad en el que no se puede realizar función pulmonar (por falta de colaboración o falta de disponibilidad de espirometría)		
Tres episodios de sibilancias de al menos un día de duración y que hayan afectado al sueño, con aceptable respuesta al tratamiento broncodilatador	Suficiente	
Mayor de 5 años de edad en los que se realiza función pulmonar		
Tres episodios de sibilancias de al menos 1 día de duración y que hayan afectado al sueño, con aceptable respuesta a tratamiento broncodilatador	Orientativo*	Prueba de broncodilatación positiva**
Síntomas recurrentes o continuos relacionados con asma (tos crónica de predominio nocturno o matutino, sibilancias, disnea nocturna, fatiga o tos con el ejercicio físico, el frío o las emociones) en presencia de antecedentes personales o familiares de atopía	Orientativo*	Prueba de broncodilatación, variabilidad o de ejercicio positivos** (al menos una de ellas)
Síntomas con el ejercicio físico	Orientativo*	Prueba de ejercicio positiva**
Un episodio de sibilancias con una prueba de broncodilatación positiva utilizando FEV1 para su determinación	Suficiente**	
* Precisa cumplir la condición. ** La negatividad de las pruebas no excluye el diagnóstico de asma.		
Modificado por Díaz Vázquez CA (2004) a partir del Consenso del Grupo Regional de Trabajo sobre el asma Infantil en Atención Primaria de Asturias (1999).		

Asimismo, es conocido que el asma constituye una fuente de consumo de recursos sanitarios asistenciales, siendo causa de múltiples consultas en servicios de urgencia hospitalarios y de ingresos por reagudizaciones de la enfermedad⁹. Desde esta perspectiva, resulta necesario conocer qué características del paciente y/o de la enfermedad constituyen factores pronósticos de utilización de los servicios hospitalarios –tanto de urgencias como ingresos– con el objeto de identificar variables susceptibles de ser modificadas.

El objetivo principal del presente estudio es determinar la prevalencia de asma infantil diagnosticada por un médico (prevalencia acumulada de asma y prevalencia de asma activo) según los criterios del Grupo de Vías Respiratorias de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (tabla I)⁴. El objetivo secundario es identificar aquellas variables que pueden constituir factores pronósticos de consulta en los servicios de urgencia hospitalarios (con o sin ingreso) a partir de las características del paciente y de la enfermedad.

Material y métodos

Estudio descriptivo transversal realizado en las dos consultas de pediatría de un centro de salud que atiende a un ti-

po de población mixta, rural-urbana. La fecha del punto de corte fue el 15 de marzo de 2007. El centro de salud dispone de dos unidades básicas asistenciales de pediatría y cada una de ellas está formada por un pediatra y una profesional de enfermería. En marzo de 2007 eran controlados en ambas consultas un total de 2.300 niños menores de 15 años. La disponibilidad de historia clínica informatizada (programa e-CAP) permitió recuperar a todos los niños diagnosticados de asma bronquial (código J45). La prevalencia acumulada de asma se calculó dividiendo el número de niños con este diagnóstico entre el total de niños controlados en el centro. El diagnóstico se realizó según los criterios clínico-funcionales del Grupo de Vías Respiratorias de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria⁴. La clasificación del nivel de gravedad de la enfermedad se estableció siguiendo los criterios del III Consenso Internacional Pediátrico, adaptado para nuestro país por diversas sociedades científicas^{4,11}. Se recogieron además las siguientes variables: edad, género, prevalencia de asma activo (algún síntoma compatible con asma en los últimos 12 meses), presencia de al menos un episodio de neumonía (comprobada mediante radiología e informe del radiólogo), consulta en el

servicio hospitalario de urgencias por crisis aguda de asma, ingreso hospitalario por dicho motivo y derivaciones a la consulta externa de neumología-alergología infantil de nuestro hospital de referencia (Hospital Josep Trueta).

Análisis estadístico: determinación de medias y proporciones junto con su intervalo de confianza del 95% (IC 95%); t de Student-Fisher para comparar dos medias; análisis de la varianza para la comparación de más de dos medias y prueba de χ^2 para la comparación de variables categóricas.

Para determinar qué variables eran pronósticas de la utilización de servicios sanitarios especializados se construyó la variable "hospital", formada por la suma de los sujetos que consultaron en el servicio de urgencias del hospital de referencia por crisis aguda de asma más los que fueron ingresados a causa de la misma. Se codificó como "1" la presencia de consulta en urgencias y/o ingreso y como "0" su ausencia. Se efectuó un análisis de regresión logística para la detección de variables pronósticas y para la construcción de un índice predictivo de consulta en servicio de urgencias y/o ingreso hospitalario. Para ello se dividió a priori la muestra en dos partes de forma aleatoria en una proporción 80/20. De esta forma, el modelo se determinó so-

bre 151 sujetos (77,4%, muestra de generación) y los 43 sujetos restantes (22,6%) formaron la muestra de validación. Se determinó el coeficiente de correlación intraclass entre los valores predichos en ambas muestras con el modelo para realizar la validación. Las variables que en el análisis de regresión logística univariante presentaron una $P > 0,30$ fueron excluidas¹². El modelo se estimó con los métodos de inclusión y exclusión secuencial y el valor de P se determinó mediante la prueba de razón de verosimilitud¹¹. Para construirlo fue necesario agrupar la variable "gravedad" en dos categorías: "episódica ocasional" (codificada como "0") y "episódica frecuente más persistente moderada" (codificada como "1"). Para seleccionar la ecuación de regresión con mejor capacidad predictiva se utilizó la Cp de Mallows¹². Se calibró el modelo con la prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow¹². Se calcularon la sensibilidad y especificidad del modelo final.

Resultados

La prevalencia acumulada de asma en menores de 15 años de edad atendidos en nuestro centro de salud fue de 8,5% (IC 95%: 7,4-9,7%). De todos los pacientes asmáticos, presentaron alguna crisis en los últimos 12 meses (asma acti-

va) 91 niños (46,7%; IC 95%: 39,5-53,9%). Respecto al total de niños controlados en nuestro centro, la prevalencia de asma activo fue de 3,96% (IC 95%: 3,2-4,8%). De los 195 participantes en el estudio, 128 eran varones (65,6%; IC 95%: 58,5-72,3%) y 67 mujeres (34,4%; IC 95%: 27,7-41,5%). La edad media para toda la muestra fue de 7,6 años (desviación estándar [DE]: 3,7 años). Por grupos de edad, 8 niños (4,1%) eran menores de 2 años, 40 (20,5%) tenían entre 2 y 5 años y 147 (75,4%) eran mayores de 5 años. Analizando la media de edad por género, en los varones fue de 7,9 años (DE: 3,4 años) y de 7,1 años (DE: 4,26 años) en la mujeres (P = 0,127). En los menores de 5 años existió un predominio de mujeres (25/48, 52,1%) en contraste con los niños de edad igual o superior a 5 años donde existió un predominio de varones (105/147, 71,4%). Respecto a los niveles de gravedad, éstos se distribuyeron de la siguiente manera: asma

episódica ocasional: 137 niños (70,3%; IC 95%: 63,3-76,6%), asma episódica frecuente: 51 niños (26,2%; IC 95%: 20,1-32,9%) y asma persistente moderada: 7 niños (3,6%; IC 95%: 1,5-7,3%). Ningún paciente presentó asma persistente grave. Los resultados de la tabla II permiten constatar la existencia de una tendencia decreciente de la edad según el nivel de gravedad del asma (P = 0,03). Con respecto al tratamiento antiinflamatorio de base, éste fue instaurado en 53 niños (27,2%; IC 95%: 21,1-34%). Los fármacos más usados fueron los corticoides inhalados (49 niños), bien administrados en solitario (31 casos) o combinados con montelukast (9 casos) y beta dos agonistas de acción prolongada (9 casos). El corticoide inhalado más utilizado fue la budesonida (41 niños).

Consultaron en el servicio de urgencias del hospital de referencia por crisis aguda de asma 48 niños (24,6%; IC 95%: 18,7-31,3%); 12 pacientes (6,2%; IC 95%: 3,2-10,5%) fueron ingresados por este

Tabla II. Edad media de los pacientes con asma bronquial según el nivel de gravedad de la enfermedad

	Edad media en años	DE	IC 95%	P
Asma episódica ocasional	8,1	3,6	7,5-8,7	0,03
Asma episódica frecuente	6,6	3,8	5,5-7,7	0,03
Asma persistente moderada	6	3,1	3,1-8,9	0,03

DE: desviación estándar; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; P: nivel de significación (ANOVA).

motivo; 60 niños (30,8%; IC 95%: 24,4-37,8%) presentaron al menos un episodio de neumonía en algún momento de su evolución. Un total de 69 niños (35,4%; IC 95%: 28,7-42,5%) precisaron derivación a la consulta externa de neumología-alergología pediátrica de nuestro hospital de referencia para control de su enfermedad y/o completar su estudio. Los resultados del análisis bivariante que relaciona la asistencia en el hospital de referencia (su-

jetos que consultaron en el servicio de urgencias por crisis aguda de asma más los que fueron ingresados a causa de la misma) con la edad, género, nivel de gravedad de asma, tratamiento de base, presencia de asma activo y presencia de al menos un episodio de neumonía se presentan en la tabla III.

Los resultados del análisis multivariante de regresión logística se muestran en la tabla IV. La prueba de Hosmer y Lemeshow

Tabla III. Asociación entre la variable "hospital" (consulta en servicio de urgencias más ingreso hospitalario) y características del paciente y de la enfermedad (análisis bivariante)

		¿Consultó en servicio de urgencias o fue ingresado por crisis aguda de asma?		Signific. estadística (P)
		Sí	No	
Edad en años cumplidos (DE)		5,67 (3,54)	8,25 (3,56)	< 0,0001
Género N (%)	Varón	24 (18,8%)	104 (81,3%)	0,009
	Mujer	24 (35,8%)	43 (64,2%)	
Asma activa N (%)	Sí	40 (44%)	51 (56%)	< 0,0001
	No	8 (7,7%)	96 (92,3%)	
Tratamiento de base N (%)	Sí	29 (54,7%)	24 (45,3%)	< 0,0001
	No	19 (13,4%)	123 (86,6%)	
Gravedad del asma N (%)	Episódica ocasional	17 (12,4%)	120 (87,6%)	< 0,0001
	Episódica frecuente	27 (52,9%)	24 (47,1%)	
	Persistente moderada	4 (57,1%)	3 (42,9%)	
Neumonía (al menos un episodio) N (%)	Sí	16 (26,7%)	44 (73,3%)	0,658
	No	32 (23,7%)	103 (76,3%)	

DE: desviación estándar; N: número absoluto; %: porcentaje.

Tabla IV. Análisis de regresión logística. Variables asociadas con consulta en servicio de urgencias hospitalario y/o ingreso

	Coefficiente b	Error estándar	OR (IC 95%)	Nivel de significación (P)
Edad	-0,158	0,074	0,854(0,739-0,986	0,026
Género	0,988	0,506	2,686 (0,996-7,249)	0,051
Asma activo	1,747	0,675	5,736 (1,527-21,551)	0,005
Gravedad (dicotómica)	1,301	0,540	3,574 (1,276-10,58)	0,014
Constante del modelo	-1,36	0,55	–	–

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio.

how dio una valor de $\chi^2 = 1,174$ ($P = 0,978$). El área bajo la curva ROC fue de 0,87 (IC 95%: 0,80-0,94; $P < 0,0001$). El coeficiente de correlación intraclass fue de 0,99 (IC 95%: 0,981-0,994). La edad (a menor edad, mayor probabilidad de consulta o ingreso), la presencia de tratamiento de base o de asma activo mostraron asociación estadísticamente significativa con la variable "hospital". El sexo masculino presentó, asimismo, una asociación casi significativa, dejando esta variable en el modelo por comprobar que éste aumentaba así su capacidad de predicción. La sensibilidad del modelo fue de 61,1% (IC 95%: 43,5-76,9%) y la especificidad, de un 93% (IC 95%: 86,6-96,9%).

Discusión

Los estudios de prevalencia de asma basados en el diagnóstico médico requie-

ren la existencia de registros de calidad, donde quede constancia del diagnóstico de la enfermedad, de su nivel de gravedad y de los fármacos utilizados para tratar la enfermedad, además de otras características sociodemográficas. En nuestro centro se dispone de historia clínica informatizada que permite el registro de la mayoría de estas variables. Los motivos para determinar la prevalencia de asma por diagnóstico médico en nuestro centro fueron: 1) de índole práctico, por la disponibilidad de un registro informatizado y de la posibilidad de recuperar, a partir del mismo, algunos datos de historias clínicas en papel pertenecientes a los niños más mayores; 2) la homogeneidad de criterio de los dos pediatras del centro de salud para realizar el diagnóstico clínico de asma basado en los criterios clínico-funcionales ya referidos¹⁻⁴; 3) calcular la prevalencia de asma en menores de cinco años, esti-

mación que no es posible efectuar en los estudios que siguen una metodología basada en encuesta (ISAAC); 4) realizar una aproximación a la práctica clínica diaria del pediatra de Atención Primaria en cuanto al diagnóstico y clasificación de la gravedad del asma. El estudio se efectuó utilizando únicamente las variables registradas dentro del proceso asistencial, hecho que pudo producir en algunos casos un infrarregistro de información, sobre todo en el caso de episodios de reagudización de un asma previamente diagnosticado (por ejemplo, niños con clínica compatible con asma y que controlaron sus síntomas en su domicilio). Este hecho pudo influir en la relativamente baja proporción de niños con asma activo respecto al total de pacientes con asma: dicha proporción, inferior al 50%, contrasta con la prevalencia de asma activo de los estudios de Asturias² y Extremadura¹, donde aproximadamente tres cuartas partes de los pacientes con asma acumulado presentaron también asma activo.

La mayor parte de estudios sobre prevalencia de asma realizados en nuestro país han sido realizados mediante encuesta siguiendo la metodología ISAAC, basada en la administración de un cuestionario autocumplimentado, en el caso de niños mayores, o rellenado por los padres cuando los niños eran de corta

edad. El estudio ISAAC ha aportado información de inmenso valor para poder comparar la prevalencia de asma en distintos países. Algunas de las características de esta metodología limitan la comparabilidad de sus resultados con los estudios de asma basados en el diagnóstico médico: 1) no puede determinarse la prevalencia de asma en menores de cinco años; 2) puede existir un sobrediagnóstico de la enfermedad en aquellos estudios que se basan únicamente en la encuesta⁶, sin realizar pruebas de función pulmonar y existir, asimismo, un posible sesgo de mala clasificación⁵. Por todo ello, diversos autores utilizan, para realizar el diagnóstico de asma activo, la combinación de las respuestas al cuestionario junto a la realización de una prueba de función pulmonar. Todos estos resultados se muestran en la tabla V. Cuando se añade al cuestionario el "criterio de restricción" de una prueba de función pulmonar realizada por un profesional sanitario, las prevalencias de asma activo disminuyen y, en cierto modo, se equiparan a las de estudios basados en la determinación de su prevalencia por diagnóstico médico. Se ha constatado la equivalencia casi completa de ambas estrategias⁸. Los resultados de nuestro estudio, en cuanto a prevalencia de asma activo, se sitúan en el rango inferior, sólo

Tabla V. Algunos estudios de prevalencia de asma infantil realizados en España

	Edad (años)	Asma acumulado*	Asma activo**
1. Prevalencia de asma acumulado y asma activo basada sólo en cuestionarios (ISAAC)			
A Coruña 2007 ⁶	6-7	37,1%	12,9%
	13-14	25,3%	15,2%
*Mallorca 2006 ⁷	8-15	31,9%	18,1%
*San Sebastián 2006 ⁸	6-12	25,5%	25,5%
*Huesca 2001 ⁸	6-8	20,4%	7,4%
Bilbao 1998 ⁴	13-14	18,9%	11,9%
2. Prevalencia de asma activo basada en cuestionarios (ISAAC) más una prueba de función pulmonar			
*Mallorca 2006 ⁷	8-15	8-15	3,4%
*San Sebastián 2006 ⁹	6-12	6-12	6,54%
*Huesca 2001 ⁸	6-8	–	5,5%
3. Prevalencia de asma acumulado y asma activo basada en diagnóstico médico³			
Asturias 1999 ²	0-13	11,5%	8,4%
Extremadura 2002 ¹	0-14	10,1%	7,3%
Mataró 2004 ³	0-14	–	–
Girona 2007	0-15	8,5%	3,9%
* Sujetos que respondieron afirmativamente a "sibilancias alguna vez" o "pitos alguna vez" (según los estudios).			
** Sujetos que respondieron afirmativamente a "sibilancias en los últimos 12 meses" o "pitos en los últimos 12 meses" (según los estudios).			
† Estudios que combinan encuesta y prueba de función pulmonar. En la sección 2, figuran los resultados de prevalencia activa antes de la realización de la prueba de función pulmonar.			

por delante de Mallorca⁷. La prevalencia acumulada de asma de nuestro estudio, 8,5%, se sitúa en un rango medio-bajo respecto a otros estudios publicados en España y realizados con metodologías diversas y sobre grupos de edad heterogéneos¹²⁻¹⁵.

En cuanto a la distribución por género, la proporción varón/mujer fue similar en los menores de 5 años mientras

que a partir de esta edad existió un claro predominio masculino. Estos datos son, en general, concordantes con los de estudios previos^{1,2}. El discreto predominio de mujeres existente entre los menores de 5 años en nuestro estudio es poco concluyente debido al pequeño tamaño muestral del subgrupo de sujetos de esa edad (48 niños). Ser varón se asoció significativamente con una ma-

yor probabilidad de consulta en hospital en el análisis bivalente. En el análisis multivariante dicha asociación significativa dejaba de existir aunque se constató una tendencia a la presencia de la misma (IC 95% de OR: 0,99 a 7,2). La falta de significación pudo deberse a una falta de potencia estadística de nuestro estudio en comparación con otros que sí han constatado la presencia de esta asociación^{16,17}.

La identificación de los factores pronósticos de una determinada enfermedad, de sus posibles complicaciones y/o de su repercusión en la utilización de los servicios sanitarios tiene una gran utilidad práctica, porque puede permitir la actuación sobre aquéllos que sean potencialmente modificables. Diversos estudios se han diseñado con el objetivo principal de desarrollar modelos predictivos que identifiquen qué características sociodemográficas y/o del asma pueden aumentar la probabilidad de consultar en los servicios de urgencia hospitalarios o de ser ingresados¹⁶⁻²⁰. La heterogeneidad de los mismos en cuanto al tipo de diseño (cohortes históricas, cohortes prospectivas, casos-control) y el diferente emplazamiento en el que se llevaron a cabo (ambulatorios de consulta especializada de neumología, hospital) dificulta la comparabilidad de sus resultados entre sí

y con los de nuestro estudio. Aunque los diferentes modelos elaborados poseen en general una especificidad elevada (entre el 87 y el 99%)^{17,19}, todos ellos tienen en común, sin embargo, una baja sensibilidad (entre un 10 y un 45%)^{17,19} y un bajo valor predictivo positivo^{17,19,20}, lo que limita su utilidad práctica. El modelo construido a partir de los datos de nuestro estudio (tabla IV) presenta similares limitaciones (sensibilidad de 61,1% y especificidad de un 93%). Dado que este modelo se construyó basándose en datos de la práctica asistencial –es decir, no recogidos expresamente con la intención de realizar un estudio– no fue posible introducir algunas variables, como el nivel socioeconómico, nivel de ingresos de los padres o estacionalidad del asma, que en algunos trabajos se han identificado como pronósticos^{16,21} y que, en caso de haber sido tenidos en cuenta, quizá hubieran mejorado su sensibilidad y valor predictivo. El modelo presentó un excelente ajuste entre las distribuciones observadas y predichas con un valor de P próximo a la unidad (prueba de Hosmer y Lemeshow). Se intentó validar siguiendo una técnica de división aleatoria de la muestra de estudio, desarrollando el modelo de predicción en la muestra de generación, compuesta por 151 sujetos (77,4%), utilizando los 44 restantes

(muestra de validación) para comprobar si los resultados predichos diferían. El coeficiente de correlación intraclase fue de 0,99, indicando una excelente correlación entre los valores predichos en ambas muestras con el modelo estimado. Sin embargo, en la validación de un modelo predictivo se recomienda que la proporción entre ambas sea más equilibrada, de 50/50 ó 60/40²². La elección de una proporción menor de sujetos para validar el modelo vino dada por el pequeño tamaño muestral de nuestro estudio, luego puede darse el caso de que nuestro método de validación no haya sido adecuado²².

Las variables seleccionadas en nuestro modelo son en general consistentes con las de otros referidos en la literatura¹⁶⁻²⁰. La relación inversamente proporcional entre la edad del paciente y la consulta en urgencias y/o ingreso ha sido puesta de manifiesto por Lasmar *et al*¹⁶ y Schatz *et al*¹⁷. Aunque en nuestra muestra existió un elevado porcentaje de niños que habían padecido al menos una neumonía, este hecho no se asoció a un mayor uso de los servicios hospitalarios, al contrario de lo que se constató en el estudio de Lasmar *et al*¹⁶. La mayor gravedad del asma (episódica frecuente más persistente moderada frente a episódica ocasional) también ha sido referi-

da¹⁶. La asociación entre asma activo y utilización de los servicios hospitalarios, presente en nuestro estudio, no ha sido previamente referida, aunque sí se ha constatado que la probabilidad de ingreso hospitalario aumenta si el niño ha acudido previamente a urgencias por presentar reagudización asmática¹⁹.

De entre los factores pronósticos identificados en nuestro modelo, el más susceptible de ser modificado es probablemente el asma activo. Estos niños, porcentualmente poco numerosos en nuestro estudio, presentan sin embargo una fuerte asociación con el uso de servicios hospitalarios (OR: 5,7). Lo mismo sucede con los niños que presentan asma episódico frecuente y asma persistente moderado (OR: 3,6). Estos hechos pueden ser indicativos de un control insuficiente de la enfermedad e identifican una población de riesgo en donde el tratamiento de fondo, así como su adecuado cumplimiento deben ser revisados.

En conclusión, la prevalencia acumulada de asma en nuestro medio está situada en un rango intermedio en comparación a otros estudios realizados en España. Aunque la prevalencia de asma activo es menor que en otros estudios, está fuertemente asociado a un mayor uso de servicios hospitalarios (urgencias

y/o ingreso), por lo que estos niños constituyen un grupo de riesgo cuyo tratamiento y control deben ser replanteados. Es necesaria la elaboración de modelos predictivos de utilización de los servicios hospitalarios de urgencia, realizados en España, desde Atención Primaria –emplazamiento desde el cual son diagnosticados, tratados y controlados la mayoría

de los niños con asma–, elaborados mediante estudios multicéntricos y adecuadamente validados, con la finalidad de detectar aquellos factores predictores que sean vulnerables a la intervención de los profesionales sanitarios con la finalidad de disminuir su desfavorable impacto, tanto sobre los pacientes como sobre el sistema sanitario.

Bibliografía

1. Morell Bernabé JJ, Cuervo Valdés JJ. Estudio de situación del asma pediátrico en Extremadura. I.- Prevalencia de asma diagnosticado. Foro Pediátrico. 2002 [consultado el 23/08/2007]. Disponible en www.spapex.org/pdf/asmaprev.pdf
2. Grupo Regional de Trabajo sobre el Asma Infantil en Atención Primaria de Asturias. Prevalencia de asma diagnosticado en la población infantil en Asturias. *An Esp Pediatr*. 1999;5:479-84.
3. Just-Riera M, Galeano-Amado E. Estudi de prevalença d'asma infantil. *Pediatr Catalana*. 2004; 64:167-70.
4. Protocolos del GVR (P-GVR-1). Diagnóstico de asma. El pediatra de atención primaria y el diagnóstico de asma [consultado el 21/08/2007]. Disponible en www.aepap.org/gvr/pdf/diagnostico_asma_p_gvr_1_2005.pdf
5. González Díaz C, Sánchez González E, García Marcos L, Morato Rodríguez MD, Molina Zelaia I, Burgaleta Sagaseta A, y cols. Prevalencia y gravedad del asma en la población infantil de 13-14 años de Bilbao. *An Esp Pediatr*. 1998;48:608-14.
6. López-Silvarrey Varela A, González Barcala FJ, Paz Esquete JJ, Pérez Castro TR, Valdés Cuadrado L, Castro Iglesias A. Prevalencia de síntomas de asma y rinitis en la población de A Coruña. *An Pediatr (Barc)*. 2007;66:146-53.
7. Román Piñana JM, Osona Rodríguez de Torres B, Figuerola Mulet J. Prevalencia actual de asma en Mallorca. Utilidad de la prueba de hiperreactividad bronquial y un cuestionario asociado. *An Pediatr (Barc)*. 2006;64:229-34.
8. Fuertes Fernández-Espinar J, Meriz Rubio J, Pardos Martínez C, López Cortés V, Ricarte Díez JJ, González Pérez-Yarza E. Prevalencia actual de asma, alergia e hiperrespuesta bronquial en niños de 6-8 años. *An Esp Pediatr*. 2001;54:18-26.
9. Oñate Vergara E, González Pérez-Yarza E, Emparanza Knörr JJ, Figueroa de la Paz A, Sardón Prado O, Sota Busselo, y cols. Prevalencia actual de asma en escolares en San Sebastián. *An Pediatr (Barc)*. 2006;64:224-8.
10. Benito Fernández J, Mintegui Raso S, Sánchez Echániz J, Vázquez Ronco MA, Pijoán Zubizarreta JJ. Cambios recientes en la frecuentación a urgencias y hospitalización por asma en la infancia. *An Esp Pediatr*. 1998;49:577-81.
11. Doménech JM, Navarro JB. Regresión logística binaria, multinomial, de Poisson y binomial negativa. Barcelona: Ed. Signo; 2006.
12. Meana A, Moreno M, Muruzábal C, Tamarugo I, Fernández-Tejada E. Asma infantil en una zo-

na de salud: población afectada y características de la misma. *Aten Primaria*. 1993;12:36-40.

13. Egea A, Millán L, Casas C, Madrazo JL. Prevalencia de asma en la población infantil de Sevilla. *An Esp Pediatr*. 1994;40:284-6.

14. Callén M, Alustiza E, Solórzano C, Aizpurua P, Mancisidor L, Iglesias P, y cols. Prevalencia y factores de riesgo de asma en Guipúzcoa. Estudio multicéntrico caso-control. *An Esp Pediatr*. 1995;43:347-50.

15. Sacristán A, González A, De Diego MA. El asmático adolescente en Atención Primaria. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 1999;1:545-52.

16. Lasmar L, Eugênio Goulart E, Emilia Sakurai E, Camargos P. Fatores de risco para hospitalização de crianças e adolescentes asmáticos. *Rev Saúde Pública*. 2002;36:409-19.

17. Schatz M, Cook EF, Joshua A, Pettitt D. Risk factors for asthma hospitalizations in a managed care organization: development of a clinical prediction rule. *Am J Manag Care*. 2003;9:538-47.

18. Pollack CV Jr, Pollack ES, Baren JM, Smith SR, Woodruff PG, Clark S, et al. A prospective multicenter study of patient factors associated with hospital admission from the emergency department among children with acute asthma. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2002;156:934-40.

19. Lieu TA, Quesenberry CP, Sorel ME, Mendoza GR, Leong AB. Computer-based models to identify high-risk children with asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;157:1173-80.

20. Lieu TA, Quesenberry CP Jr, Capra AM, Sorel ME, Martin KE, Mendoza GR. Outpatient management practices associated with reduced risk of pediatric asthma hospitalization and emergency department visits. *Pediatrics*. 1997;100:334-41.

21. Gottlieb DJ, Beiser AS, O'Connor GT. Poverty, race, and medication use are correlates of asthma hospitalization rates: a small area analysis in Boston. *Chest*. 1995;108:28-35.

22. Delgado M, Llorca J, Doménech JM. Estudios para pruebas diagnósticas y factores pronósticos. Barcelona: Ed. Signo; 2006.

