

PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS AL ASMA EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS DE UN ÁREA RURAL DEL SUR DEL PERÚ

César V. Munayco^{1,2,a}, Jesús Arana^{2,b}, Julio Torres-Chang^{2,3,c}, Luis Saravia^{2,b},
M. Gabriela Soto-Cabezas^{2,b}

RESUMEN

Objetivos. Determinar la prevalencia y los factores asociados al asma en niños de 5 a 14 años de una zona rural en la provincia de Ica, Perú. **Materiales y métodos.** Se realizó un estudio transversal en niños de 5 a 14 años del distrito de Santiago, Ica, en el año 2004. Se visitaron a las madres de los niños seleccionados a través de un muestreo aleatorio sistemático y se aplicó un cuestionario basado en el ISAAC, asimismo, se evaluaron factores asociados al asma. Tomando el desarrollo de asma como variable de respuesta, se efectuó un modelo de regresión logística binaria a fin de identificar los factores que se le asocian de manera independiente. **Resultados.** De un total de 200 sujetos, 186 fueron encuestados, 25 de ellos cumplían la definición de asma, la prevalencia global de asma fue de 13,5% (IC95%: 8,8 - 19,8%), predominando ligeramente en los niños menores de 5 años (39%) respecto al resto de grupos de edad (16 y 7% para 6 a 10 y 11 a 14 años respectivamente). Dentro de los factores asociados a tener asma se encontraron el antecedente de padecer rinitis, haber recibido antibióticos durante el primer año de vida y tabaquismo del padre en el primer año de vida. Los factores protectores fueron haber tenido diarrea durante el primer año de vida y haber sido vacunados con BCG. **Conclusiones.** La prevalencia de asma en una zona rural es comparable con la de otras ciudades en el mundo. Se le asocian factores que pueden ser modificados como el tratamiento antibiótico durante el primer año de vida y el tabaquismo paterno.

Palabras claves: Asma; Niño; Zonas rurales; Tabaquismo; Perú (fuente: DeCS BIREME).

PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH ASTHMA IN CHILDREN 5 TO 14 YEARS IN A RURAL AREA IN FROM SOUTHERN PERU

ABSTRACT

Objectives. To determine the prevalence and associated factors related to asthma in children aged from 5 to 14 years old in a rural province of Ica, Peru. **Material and methods.** A cross-sectional survey was carried out in children aged from 5 to 14 years old in Santiago, Ica, Peru during the year 2004. Childrens mothers were selected through systematic random sampling and interviewed using a pre-defined questionnaire based in ISAAC; we also recorded other data related to previous risk factors of asthma. As dependent variable, asthma development was used to perform a logistic regression model to identify associated factors. **Results.** We interviewed 186 of 200 sampled subjects, 25 of them met asthma criteria, so the global prevalence was 13.5% (95%CI: 8.8 – 19.8%), predominating in children aged 5 years (39%) comparing to other age strata (16 y 7% for 6 to 10 years and 11 to 14 respectively). Identified factors associated to asthma included: previous diagnosed rhinitis, ever having received antibiotics and fathers smoking habit during the first year of life. Protective factors were: to have had diarrhea during the first year of life and having received BCG vaccine. **Conclusions.** The prevalence of asthma in this rural area is similar to that of other cities in the world. Furthermore, there are factors that can be changed, like to receive antibiotic during the first year of life and father smoking.

Key words: Asthma; Child; Rural zones; Smoking; Peru (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

El asma es una enfermedad crónica de distribución mundial que afecta principalmente a la población infantil (1). El estudio Internacional de Asma y Alergia en la Infancia (ISAAC, por sus siglas en inglés) (2), basado en información de niños y padres, es la principal fuente

de información mundial sobre la prevalencia de asma, donde se muestra que ésta varía de país en país, fluctuando entre 6 a 30% (3), además el asma tienen una tendencia creciente (4). Según el ISAAC, el Perú, se encuentra en el grupo de los países con prevalencias intermedias (20,7 a 28,2 %) junto con Australia, Nueva Zelanda, Omán, Singapur, y el Reino Unido (5).

¹ Dirección General de Epidemiología, Ministerio de Salud. Lima, Perú.

² Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú.

³ Hospital Regional Docente de Ica, Ministerio de Salud. Lima, Perú.

^a Médico Epidemiólogo; ^b Médico Cirujano; ^c Médico Neumólogo.

En Perú, se han realizado algunos estudios para estimar al prevalencia de asma en niños, a continuación resumimos estos estudios: el año 1995, el estudio fase I de ISAAC ⁽⁵⁾, basado en un cuestionario escrito, en niños de un colegio de Lima, encontró una prevalencia de sibilantes en los últimos doce meses del 26%. En el año 1996, una investigación realizada en colegios del distrito de Santiago de Surco en Lima, encontró que la prevalencia de asma era de 15,4% y 15,3% de escolares de 6 a 7 años y de 13 a 14 años respectivamente ⁽⁶⁾. En otra investigación ⁽⁷⁾ realizada en el año 2007, uno de los pocos estudios de base poblacional, llevado a cabo en un área urbana de alta pobreza, reportó una prevalencia de síntomas sugestivos de asma del 23,2%.

No obstante, los factores de riesgo para asma muestran gran variabilidad alrededor del mundo, algunos como la historia familiar de asma ⁽⁸⁾, rinitis alérgica ⁽⁹⁾, exposición a tabaco intrafamiliar ⁽¹⁰⁾, prematuridad ⁽¹¹⁾, obesidad ⁽¹²⁾, introducción de otros productos lácteos antes de los 4 meses de edad ⁽¹³⁾ y nivel socioeconómico bajo ⁽¹⁴⁾ han sido identificados por su relación directa con esta enfermedad, cabe mencionar, que varían dependiendo del fenotipo de asma presentado por el niño (sibilantes transitorios, asmático no atópico y asmático atópico) ^(14,15). Además, el radicar en una zona urbana podría aumentar el riesgo de padecer asma y síntomas asmáticos en relación a las zonas rurales, probablemente debido a la contaminación ambiental ⁽¹⁶⁾.

En el Perú, la información sobre la prevalencia y factores de riesgo para el asma, es limitada. Los pocos estudios poblacionales para determinar la prevalencia de asma se han enfocado en colegios de zonas urbanas de algunas ciudades del país, con las limitaciones de representatividad que tienen estas investigaciones. Existe poca información de otras áreas del país. Y los estudios para determinar factores de riesgo para asma son escasos. Por este motivo, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia y los factores asociados al asma en niños de 5 a 14 años de una zona rural en la provincia de Ica.

MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO

Durante los meses de agosto y septiembre del 2004, se realizó un estudio de corte transversal de base poblacional, para determinar la prevalencia y factores de riesgo asociados al asma en niños entre 5 a 14 años, en un distrito del departamento de Ica. Para lo cual se visitaron a las madres de los niños seleccionados a través de un muestreo aleatorio sistemático y se

aplicó un cuestionario basado en las encuestas ISAAC, además se recogió datos relacionados a los factores de riesgo de asma.

POBLACIÓN Y ÁREA DE ESTUDIO

El distrito de Santiago, localizado a unos 15 km al sur de la ciudad de Ica, el cual tiene una población estimada de 17 mil habitantes de los cuales el 19% (3290) son niños de 5 a 14 años. La mayoría (70%) de la población radica en la zona urbana del distrito. Santiago tiene una superficie de 2700 km², la mayoría destinada a tierras de cultivo. La actividad económica predominante es la agricultura. El 80% de las casas tienen paredes de adobe o quincha (Instituto Nacional de Estadística e Informática, censo poblacional del 1993), el 70% de las viviendas tienen por lo menos una necesidad básica insatisfecha (NBI). El clima es variable llegando a variar la temperatura de 15 °C en invierno hasta 32 °C en verano en promedio. No es frecuente la precipitación de lluvias. No existen fábricas u otra fuente de contaminación ambiental documentada en dicha zona.

MUESTRA Y MUESTREO

Para la determinación de la prevalencia se estimó un tamaño muestral de 200 niños entre 5 y 14 años al momento de la entrevista, basándose en una prevalencia esperada de 12% (obtenida de un estudio piloto previo), precisión de 4,3% y nivel de confianza del 95%, usando el software Epidat 3.1 (Organización Panamericana de la Salud). A la muestra calculada se le agregó un 10% de niños por tasa de no respuesta.

El marco muestral se construyó a través de la base de datos del censo poblacional realizado por alumnos de la Facultad de Medicina de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica (FM-USLGI), meses antes de realizarse el estudio, donde se recogió información sobre la edad, sexo, dirección, entre otras variables demográficas de cada miembro de las familias censadas. La selección de los niños se realizó mediante un muestreo sistemático circular, ordenando previamente el marco muestral por edad y sexo.

RECOLECCIÓN DE DATOS

La aplicación de una encuesta a la madre de los niños, estuvo a cargo de cinco estudiantes del 4° año de la FM-USLGI, previamente entrenados, Se incluyeron a los participantes previa evaluación de los criterios de selección. Se exploraron aspectos demográficos, antecedentes de enfermedad y exposición a posibles agentes nocivos en la vivienda durante los primeros años de vida (humo de la cocina dentro de la vivienda,

tipo de combustible usado), tabaquismo en los padres y crianza de animales en el domicilio.

VARIABLES PRINCIPALES

Debido a que en la encuesta ISAAC su definición es muy sensible. Pero para el cálculo de la prevalencia sólo se tomo en cuenta las definiciones de ISAAC ^(2-3,5), es decir sólo las sibilancias, esto para hacer comparable el estudio.

El asma se definió como: haber tenido sibilancias en el pasado y en los últimos doce meses, y haber sido diagnosticado de asma por un facultativo (médico).

La rinitis fue definida como: haber tenido alguna vez estornudos, goteo nasal o si se le ha taponado la nariz, sin haber estado resfriado o con gripe, o haber tenido estos problemas de nariz acompañados de picor y lagrimeo en los ojos o los problemas de nariz le han impedido hacer tus actividades diarias, todo esto en los últimos doce meses. O haber sido diagnosticado por un facultativo de alergia nasal, incluyendo fiebre del heno o rinitis.

La dermatitis se conceptualizó como haber tenido alguna vez manchas rojas en la piel que pican, y que aparecen y desaparecen, por lo menos durante seis meses o haber tenido alguna vez estas manchas rojas que pican, en los últimos doce meses y que se hayan presentado en: pliegues de los codos, detrás de las rodillas, empeine del pié, bajo las nalgas, alrededor del cuello, ojos u orejas. O haber sido diagnosticado por un facultativo de eczema o dermatitis atópica.

El criterio usado para dividir la edad en grupos etáreos ha sido tomado con la finalidad poder comparar la prevalencia de asma a nivel mundial, tal y como se presenta en otros estudios ISAAC.

ANÁLISIS DE DATOS

El análisis se realizó el programa estadístico Stata versión 8.0 (*Stata Corporation, College Station, TX*), se consideró un $p < 0,05$ como significativo. Se determinó la prevalencia de asma y sus intervalos de confianza al 95%, la misma que fue analizada por edad y sexo. Para determinar los factores que se asocian se utilizó un modelo de regresión logística binaria. Se comprobó la linealidad entre variables cuantitativas y la variable de respuesta. Se calcularon los OR no ajustados para cada variable de interés y luego se construyó el modelo logístico multivariado, donde el criterio de ingreso de una variable al modelo dependió del valor de la razón de verosimilitud (*Likelihood ratio* - LHR), así como de su plausibilidad biológica. Ingresaron al modelo las variables que tuvieran un LHR mayor de 5 puntos al LHR de la anterior variable ingresada al modelo. Se calcularon los

OR ajustados de las variables seleccionadas en el modelo, así como el LHR total y su valor de p. La edad y el sexo han sido considerados como variables de control. Debido a que la edad no cumplía con el supuesto de linealidad, se optó por generar una variable dummy basados en la mediana (10 años). Posterior al modelamiento se realizó la prueba de bondad del ajuste de Hosmer-Lemeshow.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS NIÑOS ESTUDIADOS

Fueron incluidos un total de 190 niños, con una media de edad de 9,79 (Tabla 1), el 50% de ellos era de sexo masculino. Tuvieron antecedentes de sibilancias el 31%, de dermatitis el 23% y de rinitis el 37%. Un solo niño tuvo el antecedente de haber tenido tuberculosis pulmonar y la gran mayoría reportaron haber sido vacunados con BCG. Las madres reportaron que 53% de los niños habían recibido antibióticos durante el primer año de vida, y el 6% haber tenido hepatitis A. El 58% y

Tabla 1. Características de la población en estudio.

Variables	Niños (n=190) n(%)
Características demográficas	
Edad (en años)*	9,8 ± 2,8*
Sexo masculino	95 (50,0)
Antecedentes personales	
Prematuridad	30 (15,8)
De sibilancias	58 (31,2)
De dermatitis	42 (22,5)
De rinitis	68 (36,6)
Prematuridad	33 (17,6)
Vacunación BCG	182 (96,8)
Tuberculosis	1 (0,5)
Tratamiento antibiótico en el 1 ^{er} año de vida	98 (53,3)
Hepatitis A	11 (5,9)
Episodios de EDA en el 1 ^{er} año de vida	
0 episodios	73 (42,4)
1 episodio	51 (29,7)
2 episodios	26 (15,1)
3 o más episodios	22 (12,8)
Episodios de IRA en el 1 ^{er} año de vida	
0 episodios	55 (31,6)
1 episodio	39 (22,4)
2 episodios	66 (37,9)
3 o más episodios	14 (8,1)
Antecedentes familiares	
De sibilancias	42 (25,2)
De dermatitis	25 (14,9)
De rinitis	15 (8,9)

* Media ± desviación estándar.

EDA: enfermedad diarreica aguda; IRA: infecciones respiratorias agudas.

Tabla 2. Prevalencia de síntomas de asma en la población en estudio.

Variables	Niños (n=186)		
	n/N	Prevalencia	IC 95%
Prevalencia de sibilantes en el pasado			
Global	67/198	33,8%	(27,3 - 40,9)
Por grupo de edad			
5 a 10 años	48/111	43,2%	(33,9 - 52,9)
11 a 14 años	84/17	20,2%	(12,3 - 30,4)
Según sexo			
Masculino	38/103	36,4%	(27,6 - 47,0)
Femenino	29/95	12,0%	(21,5 - 40,8)
Prevalencia de sibilantes en el último año			
Global	24/178	13,5%	(8,8 - 19,4)
Por grupo de edad			
5 a 10 años	19/101	18,8%	(11,7 - 27,8)
11 a 14 años	5/74	6,7%	(2,2 - 15,1)
Según sexo			
Masculino	29/98	12,0%	(21,5 - 40,8)
Femenino	9/80	11,3%	(5,3 - 20,3)

el 68% de niños tuvieron por lo menos un episodio de enfermedad diarreica aguda y de infección respiratoria alta, respectivamente, durante el primer año de vida.

Los antecedentes familiares de sibilancias estuvieron presentes en 25% de los entrevistados, de dermatitis en 15% y de rinitis en 9%.

Tabla 3. Factores asociados al asma en la población en estudio. Análisis bivariado.

Variables	OR	IC 95%	p
Aspectos biológicos			
Edad entre 5 a 10 años	3,84	(1,81 - 8,48)	<0,001
Sexo femenino	0,80	(0,43 - 1,66)	NS
Prematuridad	1,56	(0,65 - 3,62)	NS
Antecedentes personales			
Rinitis	3,47	(1,72 - 7,00)	<0,001
Dermatitis	1,61	(0,72 - 3,50)	NS
Antecedentes familiares en primer o segundo grado			
Asma	1,19	(0,50 - 2,69)	NS
Dermatitis	0,78	(0,24 - 2,22)	NS
Rinitis	0,61	(0,11 - 2,43)	NS
Enfermedades infecciosas			
EDA	0,25	(0,09 - 0,71)	0,002
IRA	0,52	(0,15 - 1,93)	NS
Hepatitis A	1,29	(0,27 - 5,34)	NS
Otros factores			
Vacunación BCG	0,11	(0,002 - 0,912)	0,017
Tabaquismo de la madre en el primer año de vida	3,18	(0,51 - 22,30)	NS
Tabaquismo materno durante el primer trimestre de gestación	3,43	(0,38 - 41,90)	NS
Tratamiento antibiótico en el primer año de vida	3,56	(1,71 - 7,62)	<0,001
Tabaquismo del padre en el primer año de vida	4,27	(1,57 - 11,95)	<0,001

Tabla 4. Factores asociados al asma en la población en estudio. Modelo de regresión logística*.

Variables en el modelo	OR	IC	p
Tener rinitis aguda	4,80	(2,05 - 11,29)	<0,01
Tabaquismo paterno durante el primer año de vida	4,72	(1,44 - 15,44)	0,01
Haber recibido antibióticos durante el primer año de vida	3,45	(1,43 - 8,33)	0,006
Vacunado con BCG	0,08	(0,01 - 1,26)	NS
Haber tenido diarrea durante el primer año de vida	0,55	(0,37 - 0,83)	0,004

* Ajustado por edad y sexo; LR chi2(6) = 60,38; Prob > chi2 <0,01.

PREVALENCIA DE SÍNTOMAS DE ASMA

La frecuencia de síntomas de asma se presenta en la tabla 2.

FACTORES ASOCIADOS

En la tabla 3 se presentan los factores asociados que se asociaron estadísticamente significativos en el análisis bivariado; tenemos la edad entre 5 a 10 años, antecedente de rinitis, haber recibido antibióticos durante el primer año de vida y tabaquismo del padre en el primer año de vida. Los factores protectores son: haber tenido diarrea durante el primer año de vida, haber sido vacunados con BCG. En la tabla 4. Estas mismas variables fueron identificadas como factores asociados, luego de hacer el ajuste a través de la regresión logística, excepto la vacunación de BCG no fue significativo. Asimismo, El análisis de interacción no mostró evidencia de interacción entre las variables de interés. La prueba de Bondad del ajuste tuvo un valor de p = 0,84.

DISCUSIÓN

Este estudio muestra que la prevalencia de síntomas de asma es similar a la reportada en otros estudios en áreas urbanas del país (6,7,17). Además, los factores de riesgo asociados con el asma fueron tener rinitis aguda, tabaquismo paterno durante el primer año de vida; en cambio haber recibido antibióticos durante el primer año de vida, por su lado, el estar vacunado con BCG y haber presentado diarrea durante el primer año de vida, fueron factores protectores.

El diagnóstico de asma muchas veces es difícil de lograr ya que existen diversas definiciones que varían de una guía a otra; sin embargo, la definición más certera de asma está basada en datos espirométricos, pruebas de esfuerzo y atopía (18-19), que no fueron usados en el presente estudio. El diagnóstico estuvo basado en la sintomatología reportada del paciente, que a pesar de

llevarnos a aumentar el número de falsos positivos ⁽²⁰⁾, no deja de reflejar la un indicador poblacional importante y nos da una idea clara del impacto de esta patología en la población, a pesar de ser un proxi.

Pero poder disminuir los falsos positivos se decidió usar en la definición de asma, la presencia de sibilancias en el pasado y de haber reportado sibilancias en los últimos 12 meses, asimismo, haber sido diagnosticado de asma por un facultativo con la finalidad de hacerla más específica. Un niño que haya tenido sibilancias en el pasado no significa que tiene asma o un niño que haya tenido sibilancias en el último año tampoco significa que tiene asma. Pero si este niño ha tenido sibilancias en el pasado y continua con sus sibilancias existe una mayor posibilidad de que tenga asma. Aquí hay que tener en cuenta la edad, por eso en el análisis se ajusto por la edad.

En este estudio tampoco se determinó los niveles de IgE para evaluar la hipersensibilidad y poder determinar exactamente la atopía. Se utilizó un cuestionario para determinar la presencia o no de rinitis. La rinitis fue incluida en el modelo ya que los pacientes que padecen de rinitis tuvieron un riesgo de casi 5 veces de tener asma en comparación con los que no la tuvieron.

Dado que se trata de un estudio de corte transversal, los sesgos de selección y de memoria deben ser considerados. El primero de ellos puede haber sido ocasionado al no encuestar aquellas amas de casa que rechazaron la encuesta; sin embargo, no existe plausibilidad biológica para sospechar que estas personas difieran significativamente de las que aceptaron participar. Además, es posible que las madres con niños que tienen mayor frecuencia de infecciones respiratorias recuerden mejor los medicamentos tomados previamente; es por eso que hay que tomar con mucho cuidado estos datos, sin embargo, es poco probable que una ama de casa confunda u olvide la presencia de sibilantes en sus hijos, lo que nos da mayor tranquilidad al concluir la prevalencia de asma.

El sesgo de memoria se convierte en un importante factor a tener en cuenta, ya que la encuesta fue realizada a las madres de los niños de diferentes edades, pudiendo tener mejores recuerdos aquellas madres con niños de menor edad; sin embargo, al tomar de ejemplo la toma de antibióticos, la media de la edad al momento de la encuesta en los niños que recibieron antibióticos durante el primer año de vida, versus aquellos niños que no recibieron es similar, lo que quiere decir que las madres de los niños mayores refieren similar proporción de esta variable. El hecho de que la encuesta no haya sido anónima quizás pudo también influenciar en la respuesta de la madre.

Otra limitación importante es el diseño del estudio, que sólo nos permite determinar la prevalencia de los síntomas, pero no es muy adecuado para estudiar factores de riesgo. Pero a pesar de esto lo encontrado es coherente con el conocimiento actual. Pero se sugiere realizar mejores diseños analíticos: estudios de casos y controles, cohortes, para determinar verdaderamente el rol de estos factores.

Especial consideración merece la exposición al humo del tabaco tanto en el período prenatal, como en los primeros años de vida. Se ha puesto de manifiesto que los niños de madres fumadoras, durante su primer año de vida multiplican entre 2,1 y 2,5 la posibilidad de desarrollar asma en comparación de los niños de madres no fumadoras. Algunos estudios muestran la relación significativa que existe entre la prevalencia y la incidencia del asma y la exposición de los niños al tabaco materno ⁽²¹⁻²²⁾.

El tabaquismo paterno mostró una fuerte asociación con el asma. No se encontró asociación con el tabaquismo materno durante los primeros meses de gestación ni con el tabaquismo materno durante los primeros años de vida. Esta asociación se respalda en estudios que señalan que el humo del tabaco, aumenta el riesgo de rinitis y asma ⁽²³⁻²⁴⁾.

Existen diversas teorías que podrían explicar el origen del asma; Karmaus *et al.* ⁽²⁵⁾ señala que existe una programación prenatal para que un niño sufra o bien de infecciones o bien de asma. Weiss *et al.* ⁽²⁶⁾ plantea una posible asociación entre la deficiencia de vitamina D durante el embarazo con mayor riesgo de padecer asma en el futuro. En este estudio se observó que el uso de antibióticos durante el primer año de vida fue un factor asociado importante, lo que está de acuerdo con la teoría de que la flora intestinal se constituye como el mayor y uno de los más precoces estímulos bacterianos ⁽²⁷⁾ y su destrucción es otro factor de riesgo, merced al liderar la orden de cambio al patrón Th1 y la correspondiente tolerancia inmunológica a los alérgenos medioambientales. Se ha relacionado el tratamiento de recién nacidos con antibióticos que reduce la flora intestinal y un posterior incremento de enfermedades alérgicas y asma ^(28,29).

Por otro lado, se ha reportado una asociación inversa entre la prevalencia de asma y la incidencia de infecciones respiratorias en la infancia temprana ^(30,31). Sin embargo, en esta investigación esto se reafirma, explicándose en que las infecciones que ocasionan la enfermedad diarreica aguda durante el primer año de vida, son un factor protector contra el asma, más no así, se encontró protección con las infecciones respiratorias agudas ni con la hepatitis A. No obstante, no se determinó la etiología de las infecciones diarreicas y respiratorias agudas.

Otro factor protector que se pone en evidencia es que los niños vacunados con BCG⁽³²⁾ en los primeros días de vida y con una fuerte reacción tuberculínica a los 6 a 12 años, así como los niños que han padecido tuberculosis tienen menor prevalencia de asma y atopía⁽³³⁾. Condiciones similares a las descritas para la tuberculosis, se observan con otras enfermedades infecciosas como hepatitis A y el sarampión⁽³⁴⁾. En nuestro estudio no se encontró asociación entre la vacuna BCG y el asma.

El asma junto con la rinitis y la dermatitis atópica se consideran enfermedades paradigmáticas entre las de etiología alérgica^(35,36). La sensibilización alérgica temprana y la posterior exposición al alérgeno se han considerado un factor de riesgo mayor para el asma. La capacidad que tienen los alérgenos para inducir tanto la reacción asmática aguda como la tardía, en pruebas inhalatorias controladas con asmáticos sensibilizados, se ha argumentado como razón evidente de la causalidad de la atopía en el asma. La atopía se valora en forma clínica y epidemiológica por tres métodos: pruebas cutáneas con alérgenos; niveles de IgE en suero tanto total como específico; y eosinofilia. Mientras que las pruebas cutáneas se relacionan mejor con rinitis alérgica, la IgE total es el mejor parámetro para asma⁽³⁷⁻³⁹⁾; siendo muy significativa en la infancia y en los adultos jóvenes, aunque, la relación entre atopía y asma es débil en el adulto⁽¹⁾.

La prevalencia de asma en esta zona rural es similar a la reportada en las zonas urbanas del Perú y otros países. Nuestros resultados pueden ser compatibles con la teoría de los factores (vacuna BCG, infecciones diarreicas en la infancia) que favorecen el predominio del patrón Th1 sobre el Th2, en la protección contra esta enfermedad y el rol de los que favorecen el Th2 (rinitis aguda, tratamiento antibiótico en el primer año de vida) en la producción del asma.

AGRADECIMIENTOS

El equipo de investigadores quiere expresar su especial agradecimiento a los pobladores de Santiago que aceptaron gentilmente participar en el estudio, así como, a las autoridades del distrito por su apoyo incondicional. Así como, al Dr. Juan Ceccarelli Flores, Decano de la Facultad de Medicina, por su esfuerzo por apoyar el desarrollo de la investigación científica en nuestra facultad.

De manera muy especial queremos agradecer y reconocer el apoyo incondicional en la realización de este proyecto, a los siguientes compañeros: Glenda Cajusol García, Pesceros Alfaro David, Rosemberg Huarcaya, Aparcana Machado Juliana, Cleofe Martínez Guillén.

Fuente de Financiamiento

Autofinanciado.

Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés. Los contenidos de este manuscrito solamente son responsabilidad de los autores y no necesariamente representan la opinión oficial de las instituciones a las que pertenecemos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Sienra-Monge JJJ, Río-Navarro BEd, Baeza-Bacab M.** Asma. *Salud Publica Mex.* 1999;41(1):64-70.
2. **[No author listed].** *Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee.* *Lancet.* 1998; 351(9111): 1225-32.
3. **[No author listed].** *Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC).* *Eur Respir J.* 1998; 12(2): 315-35.
4. **[No author listed].** *Variations in the prevalence of respiratory symptoms, self-reported asthma attacks, and use of asthma medication in the European Community Respiratory Health Survey (ECRHS).* *Eur Respir J.* 1996; 9(4): 687-95.
5. **Asher MI, Montefort S, Bjorksten B, Lai CK, Strachan DP, Weiland SK, et al.** *Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys.* *Lancet.* 2006; 368(9537): 733-43.
6. **Vega-Briceño L.** Prevalencia de asma infantil en el distrito de Surco-Lima. [Tesis de Bachiller] Lima: Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1996.
7. **Penny ME, Murad S, Madrid SS, Herrera TS, Pineiro A, Caceres DE, et al.** *Respiratory symptoms, asthma, exercise test spirometry, and atopy in schoolchildren from a Lima shanty town.* *Thorax.* 2001; 56(8): 607-12.
8. **Skadhauge LR, Christensen K, Kyvik KO, Sigsgaard T.** *Genetic and environmental influence on asthma: a population-based study of 11,688 Danish twin pairs.* *Eur Respir J.* 1999; 13(1): 8-14.
9. **Siersted HC, Boldsen J, Hansen HS, Mostgaard G, Hyldebrandt N.** *Population based study of risk factors for underdiagnosis of asthma in adolescence: Odense schoolchild study.* *BMJ.* 1998; 316(7132): 651-55.
10. **Chatkin MN, Menezes AMB.** *Prevalência e fatores de risco para asma em escolares de uma coorte no Sul do Brasil.* *J Pediatr (Rio J).* 2005; 81(5): 411-16.
11. **Speer CP, Silverman M.** *Issues relating to children born prematurely.* *Eur Respir J Suppl.* 1998; 27: 13s-6s.
12. **Rasmussen F, Lambrechtsen J, Siersted HC, Hansen HS, Hansen NC.** *Low physical fitness in childhood is associated with the development of asthma in young adulthood: the Odense schoolchild study.* *Eur Respir J.* 2000; 16(5): 866-70.

13. Oddy WH, Sherriff JL, de Klerk NH, Kendall GE, Sly PD, Beilin LJ, et al. The relation of breastfeeding and body mass index to asthma and atopy in children: a prospective cohort study to age 6 years. *Am J Public Health*. 2004; 94(9): 1531-37.
14. Lugogo NL, Kraft M. Epidemiology of asthma. *Clin Chest Med*. 2006; 27(1): 1-15.
15. Passalacqua G, Durham SR. Allergic rhinitis and its impact on asthma update: allergen immunotherapy. *J Allergy Clin Immunol*. 2007; 119(4): 881-91.
16. Holguin F. Traffic, outdoor air pollution, and asthma. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2008; 28(3): 577-88.
17. Vega-Briceño L, Vargas-Castillo R, Shion-Sam D, García-Aguila A, Caravedo-Reyes L, Chiarella-Ortigosa R. Prevalencia de hiperreactividad bronquial en niños de 6 - 7 años, Lima, Perú. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 1996; 53(10): 495-99.
18. Gereda JE. How many asthmatic patients have asthma? *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2007; 99(2): 197.
19. Townshend J, Hails S, McKean M. Diagnosis of asthma in children. *BMJ*. 2007; 335(7612): 198-202.
20. Peat JK, Toelle BG, Marks GB, Mellis CM. Continuing the debate about measuring asthma in population studies. *Thorax*. 2001; 56(5): 406-11.
21. Henderson AJ. The effects of tobacco smoke exposure on respiratory health in school-aged children. *Paediatr Respir Rev*. 2008; 9(1): 21-27.
22. Raheison C, Penard-Morand C, Moreau D, Caillaud D, Charpin D, Kopfersmitt C, et al. In utero and childhood exposure to parental tobacco smoke, and allergies in schoolchildren. *Respir Med*. 2007; 101(1): 107-17.
23. Hanrahan JP, Tager IB, Segal MR, Tosteson TD, Castile RG, Van Vunakis H, et al. The effect of maternal smoking during pregnancy on early infant lung function. *Am Rev Respir Dis*. 1992; 145(5): 1129-35.
24. Frischer T, Kuehr J, Meinert R, Karmaus W, Barth R, Hermann-Kunz E, et al. Maternal smoking in early childhood: a risk factor for bronchial responsiveness to exercise in primary-school children. *J Pediatr*. 1992; 121(1): 17-22.
25. Karmaus W, Gangur V. Does allo-immune reactivity play a role in the prenatal programming of childhood allergy? *Clin Exp Allergy*. 2005; 35(4): 405-7.
26. Weiss ST, Litonjua AA. Maternal diet vs lack of exposure to sunlight as the cause of the epidemic of asthma, allergies and other autoimmune diseases. *Thorax*. 2007; 62(9): 746-48.
27. Johnson CC, Ownby DR, Alford SH, Havstad SL, Williams LK, Zoratti EM, et al. Antibiotic exposure in early infancy and risk for childhood atopy. *J Allergy Clin Immunol*. 2005; 115(6): 1218-24.
28. Wickens K, Pearce N, Crane J, Beasley R. Antibiotic use in early childhood and the development of asthma. *Clin Exp Allergy*. 1999; 29(6): 766-71.
29. Farooqi IS, Hopkin JM. Early childhood infection and atopic disorder. *Thorax*. 1998; 53(11): 927-32.
30. Von Mutius E. Infection: friend or foe in the development of atopy and asthma? The epidemiological evidence. *Eur Respir J*. 2001; 18(5): 872-81.
31. Cohet C, Cheng S, MacDonald C, Baker M, Foliaki S, Huntington N, et al. Infections, medication use, and the prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and eczema in childhood. *J Epidemiol Community Health*. 2004; 58(10): 852-57.
32. Omenaas E, Jentoft HF, Vollmer WM, Buist AS, Gulsvik A. Absence of relationship between tuberculin reactivity and atopy in BCG vaccinated young adults. *Thorax*. 2000; 55(6): 454-58.
33. Von Mutius E, Pearce N, Beasley R, Cheng S, Von Ehrenstein O, Bjorksten B, et al. International patterns of tuberculosis and the prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and eczema. *Thorax*. 2000; 55(6): 449-53.
34. Lorente F, Laffond E, Moreno E, Dávila I. Infección vírica y asma: mecanismos inmunológicos. *Allergol et Immunopathol*. 2001; 29(3): 126-51.
35. Pearce N, Pekkanen J, Beasley R. How much asthma is really attributable to atopy? *Thorax*. 1999; 54(3): 268-72.
36. Leadbitter P, Pearce N, Cheng S, Sears MR, Holdaway MD, Flannery EM, et al. Relationship between fetal growth and the development of asthma and atopy in childhood. *Thorax*. 1999; 54(10): 905-10.
37. Gould HJ, Sutton BJ. IgE in allergy and asthma today. *Nat Rev Immunol*. 2008; 8(3): 205-17.
38. Pearce N, Douwes J, Beasley R. Is allergen exposure the major primary cause of asthma?. *Thorax*. 2000; 55(5): 424-31.
39. Pearce N, Beasley R, Pekkanen J. Role of bronchial responsiveness testing in asthma prevalence surveys. *Thorax*. 2000; 55(5): 352-54.

Correspondencia: Dr. César Munayco Escate
 Dirección: Jr. Camilo Carrillo 402, Lima 11, Perú.
 Teléfono: (511) 433-5859
 Correo electrónico: cmunayco@dge.gob.pe