

Prevalencia de asma y síntomas indicadores en tres barrios de la ciudad en el marco de una encuesta de propósitos múltiples

Asthma and indicators symptoms prevalence in three urban areas in a multiple proposes survey

Carlos O. Carignano^(1,2,3), Lilian Elosegui^(1,2), María Paula Abrego^(1,4), Silvina Spagnolo^(1,4), María E. Esandi⁽⁵⁾, Ramiro Frapichini⁽⁶⁾, Omar E. Reissing.

ARCHIVOS DE ALERGI A E INMUNOLOGÍA CLÍNICA 2003; 34; 4: 119-128

Resumen

Introducción: El asma es un problema de gran relevancia para la salud pública, cuya frecuencia se ha asociado con la contaminación ambiental.

Objetivos. Describir la prevalencia de asma y SIA en tres zonas de la ciudad e identificar factores relacionados con su presencia.

Metodología: El estudio se realizó en tres zonas –A, B y C– ubicadas a una distancia creciente del área industrial-portuaria. Se trató de una encuesta en hogares de propósitos múltiples, con un cuestionario administrado por encuestadores y respondidos por un adulto responsable. El n se estimó para cada zona en forma independiente, para lo cual se utilizó un muestreo por conglomerado con submuestreo.

Resultados: Se recolectaron datos sobre 4.807 personas. La prevalencia de SIA fue 4,8% (230/4.807) y de asma, 3,3% (157/4.807). Con la disminución de la distancia del barrio al complejo industrial se observó una tendencia positiva estadísticamente significativa de SIA, compatible con la que se detectó en los distintos análisis estratificados por sexo, edad, nivel educacional y tabaquismo. Los factores independientes de la presencia de SIA identificados en el análisis multivariado fueron la zona, el tabaquismo, el nivel de educación, las enfermedades de la piel y respiratorias no especificadas, otros tipos de enfermedades respiratorias (OER) y la enfermedad cardíaca. El único factor asociado con asma fue OER.

Conclusión: En las tres zonas los resultados de esta encuesta permitieron trazar una línea de base respecto de la morbilidad por asma e identificar su mayor magnitud en la zona A, y sugieren la existencia de una relación entre la presencia de SIA y contaminación ambiental.

Palabras clave: asma, síntomas indicadores de asma, encuesta de propósitos múltiples en hogares, contaminación del aire, epidemiología.

Abstract

Introduction: Asthma is a major public health problem, frequently associated with air pollution.

Objectives: To describe the prevalence of this disease and of its indicator symptoms (ISA) in three urban areas and to identify factors related with its presence.

Methodology: the study was realized in three urban areas (A, B and C) located at a progressive distance of the industrial area and port. A household survey of multiple proposes was implemented. It used a questionnaire administered by trained interviewers and answered by a responsible adult. The sample size was independently estimated for each area and a cluster sampling methodology was used.

Results: Data of 4807 people were obtained. The prevalence of IAS was 4.8% (230/4807) and of asthma 3.3%

1: Epidemiología Ambiental, Municipalidad de Bahía Blanca (MBB). 2: Especialista en Alergia e Inmunología Clínica. 3: Coordinador de Epidemiología Ambiental. 4: Lic. en Geografía. 5: Médica Epidemióloga. 6: Lic en Economía. Estadística, MBB. 7: Lic. en Ciencias de la Computación, Sistematización de Datos, MBB.
Dirección postal COC: San Andrés 602. Bahía Blanca. carloscarignano@yahoo.com.ar

(157/4807). In the case of IAS, a statistically significant positive tendency along a progressive minor distance between the urban zones and the industrial area and the port was observed. This result was consistent in the different stratified analysis by sex, age, educational level and smoking. Independent factors for the disease identified in the multivariate analysis were the zone, smoking, educational level, dermatologic diseases, respiratory diseases not specified, and other type of respiratory diseases. This last factor was the only one associated with asthma.

Conclusions: The results of this survey show the basal situation about asthma and IAS in the three zones and identify its major magnitude in Zone A and suggest a relationship between IAS and air pollution.

Key words: asthma, asthma indicator symptoms- household survey of multiple proposes, air pollution, epidemiology.

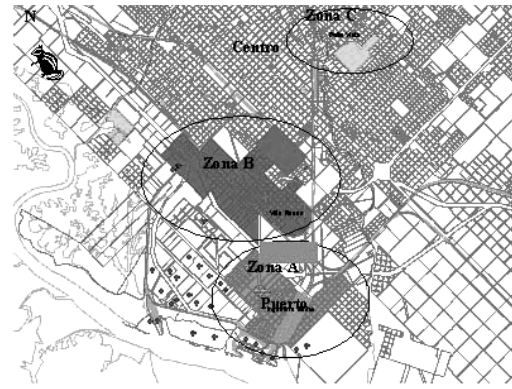
Introducción

Las enfermedades de las vías respiratorias, en especial el asma, son un problema de gran relevancia para la salud pública. Según datos recientes de la OMS, se estima que, en todo el mundo, entre 100 y 150 millones de personas podrían estar padeciendo esta enfermedad, la que a su vez ocasionaría una mortalidad directa anual de 2 millones de personas. El European Community Respiratory Health Survey (ECRHS),⁽¹⁾ realizado en población adulta joven, y el International Study on Asthma and Allergies in Children (ISAAC)⁽²⁾ constituyen las iniciativas internacionales más importantes para el estudio de esta enfermedad. Ambas han puesto de manifiesto una gran variabilidad en la distribución espacial del asma. Distintos autores han estudiado la prevalencia de esta enfermedad en América Latina.⁽³⁾ En la Argentina, en un estudio publicado en 1984 se informó una prevalencia de asma de 5% en niños y de 3,4% en adultos.⁽⁴⁾ Sobre 12.000 niños encuestados en las ciudades de Rosario y Buenos Aires, la prevalencia estimada para sibilancias en el último año fue de 16,4% para los niños de 6-7 años y de 10,9% para los de 13-14 años.⁽⁵⁾ En la ciudad de Córdoba, sobre 3.000 adolescentes encuestados la prevalencia de asma se estimó en 11,2%.⁽⁶⁾ En uno de los estudios más recientes, realizados en varias ciudades de Argentina con la metodología de ISAAC, en una muestra de 2.435 niños de 6 a 7 años la prevalencia de "sibilancias o chillidos en el pecho en el último año" fue de 15%. Sin embargo, se observó una gran variabilidad en la frecuencia de este síntoma, en un rango que iba de 5,6% en Balcarce a 35,3% en Tucumán.^(7,8) Teniendo en cuenta que se aplicó la misma metodología, otros factores, por ejemplo los ambientales, podrían explicar esta variabilidad. Si bien está claramente establecido el efecto deletéreo que tienen los contaminantes ambientales sobre la función respiratoria, la relación causa-efecto con la aparición de asma aún es motivo de gran debate.⁽⁹⁾ Distintos contaminantes del aire exterior y del interior en los hogares se han relacionado con la aparición de esta enfermedad, con el

agravamiento de sus síntomas o con ambas cosas. Como contaminantes del aire exterior merecen citarse los generados por la actividad industrial o por la combustión de los motores del parque automotor. En Barcelona las epidemias de asma también se han relacionado con la contaminación por material particulado originado en la descarga de soja en el puerto.⁽¹⁰⁾

En nuestra ciudad se ha observado un incremento sostenido del parque automotor, 25.000 vehículos en los últimos 8 años,⁽¹¹⁾ hecho que coincidió con un importante desarrollo de las industrias relacionadas con la actividad petroquímica.⁽¹²⁾ Estas empresas se encuentran en las proximidades del puerto, donde también se ubican los silos pertenecientes a distintas empresas de granos. En 1998 el municipio implementó el Programa Aire y Salud, con las metas primordiales de conocer la calidad del aire y su impacto en la salud de la población. Se constituyó el Comité Técnico Ejecutivo (CTE), al que se dotó de los instrumentos necesarios para la medición de contaminantes, y se creó el área de epidemiología ambiental. En la zona próxima al puerto y polo petroquímico el monitoreo de la calidad del aire evidenció valores de partículas (PM 10) por encima del nivel permitido por ley, mientras que en el área céntrica los niveles excesivos correspondieron al monóxido de carbono, el óxido nítrico y el óxido de azufre.⁽¹³⁾ Todos estos contaminantes han sido relacionados con asma e infecciones respiratorias.⁽¹⁴⁻¹⁷⁾ En este sentido, en un estudio descriptivo de las consultas ambulatorias, en dos hospitales públicos y 47 unidades sanitarias de la ciudad pudo observarse un incremento sostenido en el porcentaje de las consultas por asma respecto del total de consultas de clínica médica y pediatría, hallazgo que fue más evidente en las zonas cercanas al puerto y el parque industrial.⁽¹⁸⁾ En una encuesta que empleó la metodología utilizada en el ISAAC, realizada en toda la ciudad en escolares de 6-7 años, se observó una prevalencia de asma de 4,3% (101/2.362) y un 13,6% de "sibilancias en el último año". En la zona periindustrial y del puerto la prevalencia de este síntoma fue de 18,7% (52 sobre 278), 5,6% más que el resto de la ciudad.⁽¹⁹⁾ Por estos ante-

Figura 1 Lugar en el que se realizó la encuesta.



Condiciones climáticas

Clima templado y de transición
Temperatura media = 15,3°C (8,2 -43,7)
Humedad relativa media = 68%
Precipitación media = 603 mm
Presión atmosférica media = 1.013,9 milibares
Velocidad media del viento = 14,8 km por hora
(dirección predominante del NNO).

Referencias

- Industrias del Polo.
- Espacios verdes.

cedentes, y con la finalidad de generar información en el nivel local que contribuya a caracterizar mejor el estado de salud de los residentes de la ciudad, el Área de Epidemiología Ambiental decidió realizar una encuesta de propósitos múltiples. Se prefirió esta metodología por su mayor costo-eficiencia en comparación con otros métodos de observación y exámenes directos; porque constituye una fuente complementaria de las estadísticas sanitarias tradicionales y porque permite caracterizar la enfermedad tal como es percibida por las mismas personas. Por otra parte, al abordar no sólo "el estado de salud" de las personas, sino también otros factores sociales, culturales, económicos y ambientales que lo condicionan, es posible identificar desigualdades sanitarias en la población y orientar la toma de decisiones que favorezcan a los grupos de mayor riesgo. En los últimos 50 años, un número creciente de países, incluidos algunos de América Latina y el Caribe, han efectuado encuestas nacionales para evaluar la salud de la población.⁽²⁰⁾

En una primera etapa la encuesta se desarrolló en tres zonas: la A, aledaña al área industrial-portuaria; la zona B (a 2 km de esa área) y la Zona C (a 10 km) (Figura 1). Durante 2003 esta encuesta se realizará en el área céntrica y, por último, en toda la ciudad. El propósito de la presente investigación fue describir y comparar la prevalencia de asma y síntomas indicadores de esta enfermedad en las zonas descriptas. El objetivo secundario fue identificar factores que podrían asociarse con su aparición.

Metodología

En junio de 2002 se realizó un estudio de corte transversal en tres barrios de la ciudad: zonas A, B y C. La dis-

tancia del lugar de residencia al área industrial-portuaria se consideró como medida sustituta de la exposición a la contaminación ambiental. Para la estimación del tamaño muestral se utilizaron los datos del censo de 1991. En cada zona se realizó un muestreo por conglomerado con submuestreo, en el que las unidades de primera etapa fueron las manzanas. Dentro de éstas se seleccionaron las viviendas; de cada vivienda seleccionada se tomaron todas las unidades de análisis. Para determinar la cantidad de manzanas y viviendas se calculó la cantidad necesaria de personas a encuestar. Esta estimación se llevó a cabo en forma independiente para cada barrio. Para el cálculo de n se decidió utilizar el supuesto de máxima indeterminación ($p = q = 0,5$); un error absoluto de 3% ($ER < 10\%$) y un intervalo de confianza del 95%.

La fórmula empleada para el cálculo del tamaño de muestra fue

$$n = \frac{Nz^2 pq}{(N-1) E^2 + Z^2 pq}$$

Los tamaños muestrales estimados para cada barrio fueron: zona A, 1.754; zona B, 1.244; zona C, 1.809. Después se estimó la cantidad de viviendas teniendo en cuenta el promedio de habitante por vivienda (alrededor de 3,5 según la Encuesta Permanente de Hogares). Este cálculo se realizó dividiendo n/promedio de habitantes por viviendas: zona A, 505 viviendas; zona B, 400 viviendas y zona C, 503. La unidad de muestreo fue la persona residente en los barrios mencionados, pero el que respondió la encuesta (individuos "proxys") fue el adulto responsable en cada una de las viviendas seleccionadas por el muestreo. La encuesta fue realizada por 20 entrevistadores entrenados para tal fin. Se utilizó un cuestionario estructurado construido ad hoc, de 4 secciones: I. Características demográficas del encuestado y su grupo familiar;

Tabla 1

Se consideró que la persona presentaba enfermedad respiratoria (ER) cuando refería presentar por lo menos una de las siguientes categorías:

- 1) Síntomas indicadores de asma (SIA):** cuando refería por lo menos uno de los siguientes: a) 3 o 4 síntomas (tos, fatiga, silbido o broncoespasmo); b) 2 síntomas, por lo menos uno de ellos debía ser broncoespasmo o silbido; c) 1 síntoma (broncoespasmo o silbido).
- 2) Asma (A):** referida por la persona ya sea en la pregunta abierta o en la pregunta cerrada.
- 3) Por lo menos una o más de las otras enfermedades respiratorias enunciadas en el cuestionario (OER):** enfisema, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), bronquitis y neumonía (referida en la pregunta abierta o en la pregunta cerrada).
- 4) Enfermedad del tracto respiratorio alto (ETRA):** cuando, en la pregunta abierta, la persona manifestaba presentar alguna de las siguientes: sinusitis, rinitis, resfrío común.
- 5) Enfermedad respiratoria no especificada (ERNE):** cuando en la pregunta abierta la persona manifestaba la presencia de una enfermedad respiratoria pero no podía precisarse el diagnóstico de certeza.

II. Características de la vivienda; III. Variables relacionadas con la atención de la salud y cobertura; IV. Presencia de enfermedades y consumo de medicamentos. Los datos recolectados en relación con la morbilidad específica se obtuvieron mediante una pregunta abierta inicial, seguida de preguntas cerradas específicas para síntomas y enfermedades respiratorias; consumo actual de medicamentos; trastornos digestivos; enfermedades cardiovasculares; enfermedades de la piel; síntomas o enfermedades relacionados con el aparato auditivo y enfermedades neoplásicas. La presencia de enfermedades fue referida por las personas en forma espontánea, en respuesta a la pregunta abierta: "¿Presenta alguna enfermedad crónica o recidivante?" o en respuesta a las preguntas cerradas específicas para el grupo de enfermedades respiratorias. En la Tabla 1 se presenta la definición utilizada para "enfermedad respiratoria".

En todos los casos se utilizó un período de referencia de un año. Como variables independientes se consideraron: edad, sexo, nivel de educación, ingreso, ocupación, lugar de residencia (barrio), años de residencia en el barrio y tabaquismo. La edad fue tratada como variable numérica continua y como variable categórica (grupos de edad). El ingreso y los años de residencia se consideraron variables numéricas continuas. El nivel de educación se clasificó en las siguientes categorías: (0) "sin instrucción"; (1) "instrucción mínima" (personas con primario incompleto); (2) "primario" (personas con primario completo o secundario incompleto); (3) "secundario" (personas con secundario incompleto, o terciario o universitario incompleto);

(4) "terciario" (personas con secundario completo y universitario incompleto); (5) "universitario" (personas con universitario completo). El tabaquismo se clasificó del siguiente modo: "no tabaquista" (persona que refería no fumar actualmente y en cuyo grupo familiar no había ningún fumador activo); "tabaquista pasivo" (persona que refería no fumar actualmente pero que convivía en su hogar con una persona fumadora activa[†]); "tabaquismo activo" (persona que refería fumar en la actualidad[‡]). Para establecer la significación estadística entre variables categóricas y de las diferencias de las prevalencias entre zonas se utilizó el test de χ^2 . En este último caso también se aplicó el χ^2 el para tendencias. Para la comparación de medias de variables continuas se utilizó el t-test. Para identificar los predictores independientes de la presencia de asma y síntomas indicadores se realizó una regresión logística múltiple. Todos estos cálculos fueron realizados con el programa Epi-Info 6.

Resultados

Se contactaron y aceptaron participar los moradores de 1.399 viviendas, con un n = 4.807 personas. El total de viviendas visitadas por los encuestadores fue 1.965, 566 viviendas debieron sustituirse por diferentes motivos (por ejemplo, rechazo a participar, falta de respuesta al llamado del encuestador, viviendas deshabitadas). La tasa de respuesta fue mayor en la zona A (92% vs. 87,4% en la zona B y 84,9% en la zona C). La población de individuos

[†] Este categoría se subdividió a su vez en leve o grave, según la cantidad de cigarrillos que fumaba la/s persona/s con la que convivía (< 5 o > 5 cigarrillos/día, respectivamente).

[‡] Este categoría se subdividió a su vez en leve, moderada o grave, según la cantidad de cigarrillos que fumaba la persona (< 10 = leve; 10-20 = moderado; > 20 = grave).

Tabla 2 Características demográficas de la población de estudio.

Características	Zona A (n = 1.754)	Zona B (n = 1.809)	Zona C (n = 1.244)	Significación estadística
Edad en años (media ± DE)	34,5± 21,8	33,97± 21,7	40,83±33,2	< 0,001 †
Cantidad por grupo de edad				
Niños y adolescentes (%)	29,1% (510)	30,5% (552)	20,5% (255)	
Adultos > 18 y < 65 años – (%)	60,4% (1.058)	59,6%(1.077)	60,3% (751)	
Gerontes > 65 años (%)	10,6% (186)	10,0% (180)	19,1% (238)	
Sexo (% mujeres)	50,3% (882)	51,9 % (939)	51,8% (644)	NS ¶
Años de residencia (mediana- RI)*	15 (19)	14 (18,5)	18 (24,8)	< 0,001 **
Grado de instrucción (> 18 años)	n = 1.280	n = 1.294	n = 1.008	
S/instrucción o mínima	5,0% (64)	7,4% (96)	7,3% (74)	
Primario	57,1% (731)	49,1% (635)	41,9% (422)	
Secundario	31,1% (398)	35,4% (458)	39,3% (396)	< 0,001 ¶
Terciario	5,0% (64)	5,4% (70)	7,9% (80)	
Universitario	1,8% (23)	2,7% (35)	3,6% (36)	
Ingreso en \$ (< 18 años e ingreso > 0)	n = 404	n = 310	n = 212	
Mediana (rango intercuartil)	400 (425)	400 (395)	390 (212)	NS
Tabaquismo				
No tabaquista	43,3% (760)	45,7 % (827)	57,5 % (715)	
Tabaquista pasivo	32,2% (564)	33,4% (605)	25,6 % (319)	< 0,001 ¶
Tabaquista activo	24,5 % (430)	25,6% (319)	16,9 % (210)	

† Para la comparación de medias de tres muestras independientes se utilizó ANOVA;¶ para la comparación de proporciones de tres muestras independientes se utilizó la prueba de χ^2 ; *como la distribución de la variable era marcadamente asimétrica, se utilizaron la mediana y el rango intercuartil como medida de tendencia central y de dispersión, respectivamente; **para la comparación de la distribución de esta variable se utilizó el Kruskal-Wallis.

Tabla 3 Prevalencias de las distintas enfermedades referidas según barrio.

Enfermedades	Zona C (n =1.244)		Zona B (n = 1.809)		Zona A (n = 1.754)		Significación estadística	
	Prev	OR	Prev	OR	Prev	OR	χ^2 de tendencias	χ^2
Respiratorias	6,6% (82)	1,00	8,7% (157)	1,35	14,8% (259)	2,45	<0,001	<0,001
Cardíacas	2,8% (35)	1,00	2,4% (44)	0,86	2,2% (38)	0,76	0,26	0,52
HTA	8,8% (110)	1,00	8,0% (144)	0,89	7,0% (122)	0,77	0,06	0,16
Digestivas	6,4% (79)	1,00	6,6% (120)	1,05	5,8% (101)	0,90	0,45	0,54
Piel	6,0% (75)	1,00	6,5% (118)	1,09	8,7% (152)	1,48	0,009	0,004
Oído	4,8% (60)	1,00	4,0% (73)	0,83	6,0% (105)	1,26	0,09	0,027
Cáncer	1,0% (13)	1,00	0,8% (14)	0,74	1,2% (21)	1,15	0,58	0,43

Tabla 4 Prevalencias para cada tipo de enfermedad respiratoria.

Tipo de enfermedad estadística†	Zona C (n = 1.244)		Zona B (n = 1.809)		Zona A (n = 1.754)		Significación respiratoria (Valor P)
	PP ‡	OR	PP ‡	OR	PP ‡	OR	
SIA (total)	2,3% (29)	1,00	4,1% (74)	1,74	7,2% (127)	3,19	<0,001
SIA (1)	1,0% (12)	1,00	1,7% (31)	1,79	3,3% (58)	3,51	<0,001
SIA (2)	1,0% (13)	1,00	1,1% (20)	1,06	1,8% (32)	1,76	0,05
SIA (3)	0,1% (1)	1,00	0,7% (13)	9,00	1,3% (22)	15,79	<0,001
SIA (4)	0,2% (3)	1,00	0,6% (10)	2,30	0,9% (15)	3,57	0,028
ASMA	2,9% (36)	1,00	3,2% (57)	1,06	3,6% (64)	1,24	0,28

Tabla 5 Significación estadística de la tendencia de casos de SIA y asma según la zona en los análisis estratificados según las principales variables demográficas.

	Prevalencia SIA				Prevalencia de asma			
	Zona C	Zona B	Zona A	SE tend.	Zona C	Zona B	Zona A	SE tend
Sexo								
Hombres	2,0%	4,9%	7,2%	<0,001	2,3%	3,6%	4,1%	0,07
Mujeres	2,6%	3,3%	7,3%	<0,001	3,4%	2,8%	3,2%	0,84
Edad (años)†								
<12	2,8%	7,9%	10,6%	0,003	5,0%	2,4%	4,2%	0,98
12-18	1,8%	3,6%	7,0%	0,022	3,5%	3,1%	5,0%	0,43
18-35	1,3%	2,2%	2,8%	0,15	2,9%	2,4%	3,7%	0,44
35-65	2,7%	3,7%	8,2%	<0,001	2,5%	3,4%	3,5%	0,39
>65	2,9%	5,6%	9,7%	0,003	2,1%	5,6%	1,6%	0,89
Nivel de instrucción								
S/instrucción	2,3%	6,4%	10,5%	<0,001	3,7%	2,3%	3,6%	0,92
Primario	2,3%	4,0%	7,9%	<0,001	2,9%	3,2%	3,2%	0,76
Secundario	3,0%	2,3%	3,6%	0,57	2,5%	3,8%	4,6%	0,11
Terciario	0,0%	1,4%	3,1%	0,11	2,5	2,9%	1,6%	0,73
Universitario	2,8%	2,9%	4,3%	0,75	5,6%	0,0%	4,3%	0,66
Tabaquismo								
No tabaquistas	2,0%	4,7%	5,7%	<0,001	3,6%	4,0%	2,2%	0,12
Tabaquistas pasivos	2,2%	3,6%	8,9%	<0,001	2,2%	3,0%	5,3%	0,011
Tabaquistas activos	3,8%	3,4%	7,9%	0,010	1,4%	1,6%	4,0%	0,029

† La edad y el tabaquismo se presentaron con menor número de categorías para facilitar la lectura de los resultados en el cuadro.

"proxy" estuvo constituida, en su mayor parte, por las madres y padres de familia (82% - 1.148/1.408), las madres fueron el grupo más numeroso (55% del total -

771/1.408). En la Tabla 2 se presentan las principales características de la población encuestada en cada uno de los barrios de referencia.

Figura 2 Distribución de casos de asma y SIA según grupos etáreos.

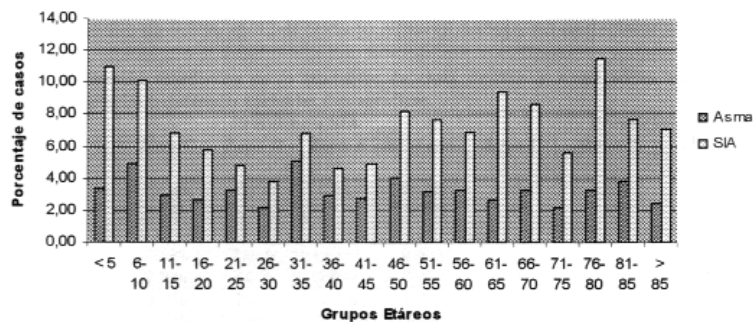


Figura 3 Frecuencia de SIA según edad y barrio.

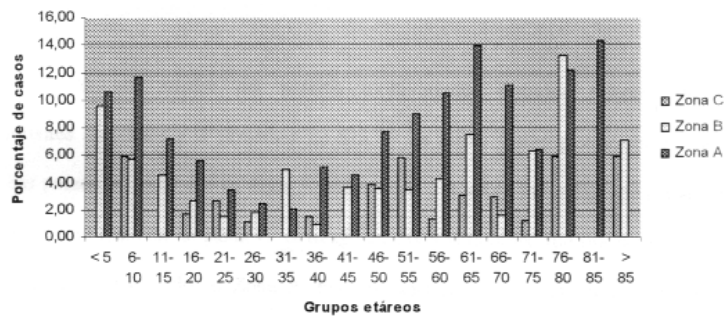
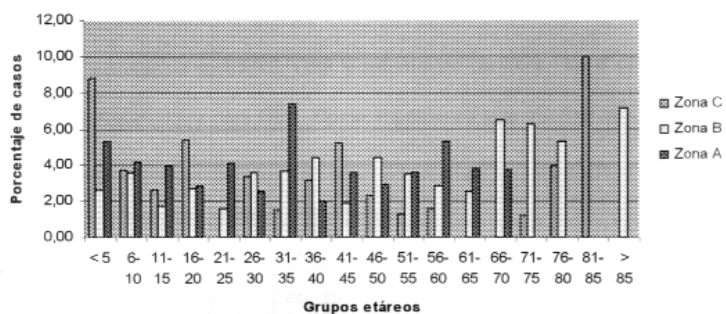


Figura 4 Frecuencia de asma según edad y barrio.



Las enfermedades respiratorias, junto con las cardiovasculares, fueron los tipos de trastornos referidos con mayor frecuencia por la población encuestada (10,4% - 498/4.807 IC 95% [9,54%-11,26%] y 9,3% - 445/4.807-IC 95% [8,48-10,12], respectivamente). Tanto de las enfermedades respiratorias como de las dermatológicas y de los trastornos del oído la prevalencia fue mayor en la zona A que en las otras y la diferencia fue estadísticamente significativa. En el caso de las enfermedades respiratorias y de la piel también se encontró Se observó una tendencia mayor de SIA y asma con la disminución de la distancia

del barrio al complejo industrial, aunque sólo en el caso de los SIA esta tendencia fue estadísticamente significativa (Tabla 3) y presentó una compatibilidad evidente con los resultados de los distintos análisis estratificados por sexo, edad, nivel de educación y tabaquismo (Tabla 4).

Considerando en forma independiente los dos síntomas indicadores de asma, el "broncoespasmo" fue referido con mayor frecuencia. De las 230 personas que presentaron SIA, 163 (70,8%) refirieron "broncoespasmo", mientras que 115 (50%) declararon presentar "silbidos". En toda la población la prevalencia de "broncoespasmo o silbidos en

Tabla 6 Factores de riesgo independiente de SIA y asma.

Variables Independientes	SIA			Asma		
	OR*	IC 95%	SE (Valor P)	OR	IC 95%	SE (valor Lugar de residencia†)
Residencia en zona A	3,05	1,93-4,85	<0,001	0,98	0,62-1,54	0,94
Residencia en zona B	1,67	1,03-2,71	0,037	0,94	0,59-1,48	0,80
Cobertura médica‡						
Poseer cobertura pública	1,00	0,63-1,61	0,96	1,26	0,77-2,08	0,34
Poseer cobertura mixta	1,08	0,74-1,59	0,66	0,92	0,60-1,42	0,72
Edad	1,00	0,99-1,00	0,69	0,99	0,98-1,00	0,18
Sexo masculino	1,01	0,74-1,36	0,93	1,10	0,78-	1,560,56
Exposición al tabaco	1,14	1,04-1,25	0,003	0,92	0,82-1,02	0,14
Nivel de instrucción	0,61	0,50-0,75	<0,001	1,18	0,97-1,43	0,08
ERNE	7,11	3,12-16,19	<0,001	0,28	0,03-2,28	0,23
ETRA	2,02	0,80-5,04	0,13	0,004	0,00-2143	0,42
OER	9,31	5,78-14,99	<0,001	3,60	1,90-6,10	<0,001
Enfermedad cardíaca	6,80	3,88-11,91	<0,001	0,44	0,14-1,33	0,14
Enfermedad de la piel	1,57	0,96-2,55	0,067	1,10	0,60-2,02	0,74
Enfermedad digestiva	1,36	0,80-2,31	0,24	0,63	0,03-1,38	0,25
Asma	12,95	8,49-19,7	<0,001			
SIA				12,30	8,00-18,89	<0,001

* OR ajustado (estimado en la regresión logística); † se consideró como referencia el barrio de zona C (se asumió que por su mayor distancia al complejo industrial presentaba menor riesgo de exposición a la contaminación). ‡ Se consideró como referencia el poseer cobertura privada.

el pecho en el último año" en las edades de 6-7 años y de 13-14 años fue 6,5% -7/108- IC 95% [1,85%-11,14%] y 3,16% -5/158- IC 95% [0,3%-6,06%], respectivamente. En el caso del asma, la prevalencia fue 2,7% -3/108- IC 95% [0%-5,75%] en el primer grupo y 2,5% -4/158- IC 95% [0,1%-4,93%] en el segundo. En los niños de 6-7 años residentes en la zona A la prevalencia de sibilancias y broncoespasmo fue de 9,3% -4/43-IC 95% [0,62%-18,48%] y no se declararon casos de asma.

En la Figura 3 se representa la distribución de la presencia de SIA según grupos de edad considerando categorías de 5 años. Puede observarse que la tendencia mayor de casos en la zona A se da en prácticamente todas las edades.

En el caso del asma esta tendencia no fue tan uniforme: la mayor frecuencia de casos según barrio fue diferente en los distintos grupos de edad (Figura 4).

Si bien la prevalencia de SIA y asma fue mayor en la zona A, la proporción de personas en tratamiento fue más elevada en los otros dos barrios. En el caso de SIA, en la zona C, 82,8% (24/29) de las personas afectadas declararon recibir

tratamiento; 81,1% (60/74) en la zona B y sólo un 62,2% (79/127) en la zona A (valor P = 0,006). Del grupo de personas que refirieron asma, en la zona C el 72,2% (26/36) declaró recibir tratamiento, 70,2% (40/57) en la zona C y sólo 50% (32/64) en zona A (valor P = 0,028). De las personas que refirieron SIA, 14,8% (34/230) declararon el tipo de medicamento utilizado y de los que refirieron asma, el 35% (33/157).

Por medio del análisis multivariado se identificaron distintos factores de riesgo independientes relacionados con la presencia de SIA y de asma. Como puede observarse en la Tabla 5, las personas residentes en la zona A presentaron 2,4 veces más riesgo de SIA que las que residían en la zona C. En la zona B el riesgo también fue mayor que en la C, aunque menor al observado en la A. Esta asociación con el lugar de residencia no se observó en el caso del asma. De las restantes variables demográficas, se constató asociación entre SIA y tabaquismo (las personas con exposición pasiva y activa al tabaco evidenciaron un riesgo mayor de presentar SIA) y entre SIA y educación (las personas con menores niveles de instrucción evidenciaron un riesgo mayor de presentar SIA que

aquellos con niveles más elevados). En el caso del asma, la prevalencia fue independiente de todas las variables demográficas consideradas en el análisis. Con respecto a la comorbilidad, los SIA se asociaron con la presencia de ERNE, OER y enfermedad cardíaca. En el caso del asma esta asociación sólo fue evidente para OER. Como se esperaba, se observó asociación entre SIA y asma.

Discusión

Los SIA fueron el trastorno respiratorio informado con más frecuencia. Superó de manera considerable la prevalencia de asma, tal como se observa en otros estudios. A diferencia del asma, cuya ocurrencia fue relativamente uniforme, la manifestación de SIA presentó gran variación en su distribución espacial y por edad. Con respecto a la edad, la distribución observada fue de tipo bimodal, con un predominio de casos en niños y gerontes. En la población infantil es esperable encontrar una mayor prevalencia de esta sintomatología y en ancianos este mayor porcentaje podría atribuirse a otros tipos de enfermedades respiratorias, como EPOC o enfisema, que con frecuencia son subdiagnosticadas. La distribución por sexo, tanto para asma como para SIA, fue similar a la observada en otros estudios.^(21,22) En el caso de los SIA, la distribución espacial de estos trastornos, además de diferencias en las prevalencias entre las zonas evidenció una tendencia positiva estadísticamente significativa al disminuir la distancia del barrio al complejo industrial-portuario. A pesar de que, como explicaciones posibles de esta tendencia, no puede descartarse la presencia de sesgos o de factores de confusión, es probable que sea real. La llamativa compatibilidad con el hallazgo de esta misma tendencia en los múltiples análisis estratificados, realizados teniendo en cuenta las principales variables demográficas, avala esta presunción. Asimismo, el barrio fue uno de los factores de riesgo independientes asociados a la presencia de SIA.

Hay distintas explicaciones para esta asociación. Si bien este estudio no utilizó un diseño apropiado para la identificación de los factores de riesgo de la morbilidad por asma, la exposición de las personas residentes en la zona A a contaminantes como material particulado (PM10) podría considerarse una explicación posible. Estos incrementos en el material particulado se atribuyeron sobre todo a la actividad de las industrias cerealeras en la zona portuaria. Distintos autores han demostrado el efecto que estos contaminantes ejercen sobre la función respiratoria y su influencia en los síntomas de bronquitis.^(23,24) Otros estudios relacionan en forma específica la morbilidad por asma y la actividad cerealera en puertos o la presencia de silos.⁽²⁵⁻²⁷⁾ En un estudio realizado en la ciudad de Córdoba, Argentina, se observó una correlación positiva estadísticamente significativa entre los resultados de las IgE específicas para soja, trigo y maíz, y las pruebas cutáneas, como también entre éstas y la aparición de síntomas clínicos.⁽²⁸⁾

No se puede descartar la responsabilidad de otros contami-

nantes, aunque las mediciones indiquen que no superan los valores permitidos en esa zona.

Otros resultados que refuerzan un posible efecto en la salud de los contaminantes ambientales es el hallazgo de la tendencia antes mencionada en el grupo de ETRA, como la rinitis y en las enfermedades de la piel.⁽²⁹⁾ La comorbilidad encontrada en el análisis multivariado entre SIA y trastornos de la piel y ERNE refuerzan esta presunción.

Aun cuando los resultados obtenidos sugieren con fuerza la presencia de una relación entre SIA y contaminación ambiental, limitaciones propias del diseño del estudio limitan la posibilidad de demostrar una relación causal.

Hay una controversia acerca de cuál es la prueba de oro para la medición de la prevalencia de asma.⁽³⁰⁾ La utilización de cuestionarios es una metodología altamente atractiva, porque son costo-eficientes y de gran utilidad para la descripción de la carga de la enfermedad en la población. Sin embargo, la referencia de SIA está sujeta a una gran variabilidad, ya que no sólo depende de la existencia objetiva de estos síntomas, y su percepción por parte de la persona, sino también de factores relacionados con su informe, como el error al recordar problemas de salud y la tendencia a las quejas. En el caso del asma esto se agrava debido a un subdiagnóstico de la enfermedad por parte de los profesionales de la salud, en especial en los casos leves o incipientes.⁽³¹⁾ Otra fuente de imprecisión en la información recabada podría ser su procedencia de individuos "proxy".⁽³²⁾ A pesar de esta limitación, en este estudio los que respondieron fueron en su mayoría el jefe o la jefa de familia.

La posibilidad de comparar los resultados de este estudio con los obtenidos en otras investigaciones (método ISAAC) está limitada por diferencias en el diseño. El instrumento empleado fue construido ad hoc, aunque se utilizaron como referencia las preguntas contenidas en el instrumento del ISAAC. La modalidad utilizada limitó el uso de cuestionarios específicos para estudios de asma como el mencionado. Una definición sintomática que se agregó fue "broncoespasmo", dado que es el término habitualmente utilizado en el contexto local por los profesionales de la salud. Esta presunción se corroboró después con los resultados de la encuesta, en los que se evidenció que "broncoespasmo" había sido el síntoma indicador referido con más frecuencia. Este aspecto debiera tenerse en cuenta en nuestra ciudad en las adaptaciones culturales de instrumentos ya validados y específicos para la enfermedad, y puede extenderse a otros lugares en los que se perciba la utilización del mismo término.

Estos resultados permitieron caracterizar la situación actual de la morbilidad por asma en las tres zonas e identificar su mayor magnitud en la zona A, lo que sugiere alguna relación entre la presencia de SIA y la contaminación ambiental. Esta asociación debe corroborarse con estudios que empleen otros tipos de diseños más apropiados para determinar causalidad. Sin duda, la evidencia generada es suficiente para decidir la implementación de medidas preventivas y un refuerzo de los

controles ambientales que se realizan con regularidad en las industrias petroquímicas y de granos. Estos resultados definen una línea de base que si se compara con los resultados de investigaciones futuras permitirán identificar tendencias de incremento o disminución del asma, o de los síntomas indicadores de la enfermedad, en estas zonas y evaluar así el impacto de las medidas implementadas.

Referencias

1. European Community Respiratory Health Survey. 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;9:687-95.
2. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISSAC) Steering comité. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. *Lancet* 1998;351:1225-32.
3. Barraza-Villareal A. Prevalencia de asma y otras enfermedades alérgicas en niños escolares de Ciudad Juárez, Chihuahua. *Salud Pública Mex* 2001;43:433-43.
4. Asrilant M. Estadística sobre la prevalencia y aspectos socioeconómicos del asma bronquial y otras enfermedades alérgicas en la República Argentina. *Anales Immunol Clin Alergia* 1984;2:12-24.
5. The international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) steering committee. Worldwide variation in the prevalence of asthma symptoms. *Eur Respir J* 1998;12:315-35.
6. Baena Cagnani CE, Patiño CM, Cuello MN, et al. Prevalence and severity of asthma and wheezing in an adolescent population. *Int Arch Allergy Immunol*, 1998.
7. Salmún N, Fabiani J., Cortigiani L, et al. Prevalence of asthma in Argentine children – A multicenter study. *ACI international* 1999;11:79-81.
8. Salmun N. y col. Prevalencia de asma en la población escolar argentina. *Médico Interamericano (Supl)* 1996;15:420-5.
9. Burney P. Air pollution and asthma: the dog that doesn't always bark. *Lancet* 1999;353 (13):859-60.
10. Tobías A; Campbell M; Sáez M. Modelling asthma epidemics on the relationship between air pollution and asthma emergency visits in Barcelona, Spain. *Eur J Epidemiol* 1999;15: 799-803.
11. Inventario de gases contaminantes y CO₂ generado por fuentes móviles para la ciudad. Comité Técnico Ejecutivo. Septiembre 2002.
12. El aporte de las empresas del polo a la economía local. Indicadores de Actividad Económica. Mayo 2001;(56):27-32.
13. Informe Medioambiental. Comité Técnico Ejecutivo. Municipalidad. Septiembre, 2002.
14. Guidelines for Air Quality. World Health Organization. Geneva, 2000. (Disponible en <http://www.who.int/peh/>)
15. Andrae S, Axelson O, Bjorktén B, Fredriksson M and Kjellman N-I M. Symptoms of bronchial hyperreactivity and asthma in relation to environmental factors. *Arch Dis Child* 1988;63:473-8.
16. Laor A, Cohen L, Danon YL. Effects of time, sex, ethnic origin, and area of residence on prevalence of asthma in Israeli adolescents. *BMJ* 1993;307:841-4.
17. Yang CY, Wang JD, Chan CC, Hwang JS, Chen PC. Respiratory symptoms of primary school children living in a petrochemical polluted area in Taiwan. *Pediatr Pulmonol* 1998;25:299-303.
18. Consultas Respiratorias en la ciudad. Informe Municipal. Programa Aire y Salud. 2000.
19. Fiore CA. Factores asociados con asma en niños de primer grado (6-7 años) en la ciudad. Congreso Nacional de Neumonología. 2000. Gentileza del autor.
20. Sadana R.; Mathers C.; Lopez A; Murria C., Iburg K. Comparative analyses of more than 50 household surveys on health status. GPE Discussion Paper Series. No. 15. World Health Organization.
21. Lau YL and Karlberg J. Prevalence and risk factors of childhood asthma, rhinitis and eczema in Hong Kong. *J Paediatr. Child Health* 1998;34:47-52.
22. Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J* 1998;12:315-35.
23. Ostro B.; Eskelan G; Feyzioğlu T; Sanchez JM. Air Pollution and Health Effects. A Study of Respiratory Illness among children in Santiago, Chile. The World Bank Development research Group. Public Economics. June 1998.
24. Braun-Fahrlander C, Vuille JC; Sennhauser FH et al. Respiratory health and long term exposure to air pollutants in Swiss schoolchildren. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:1042-49.
25. Castellsguá J; Sunyer J, Saez M, Anto JM. Short-term association between air pollution and emergency room visits for asthma in Barcelona. *Thorax* 1995;50:1051-6.
26. Anto JM, Sunyer J. A point-source asthma outbreak. *Lancet* 1986;i:900-3.
27. Anto JM, Sunyer J, Reed CE, Sabria J et al. Preventing asthma epidemics due to soybeans by dust-control measures. *N Eng J Med* 1993;329:1706-3.
28. Lerda D; Bardaji M; Re V.; Demarchi V ; Villa O. Contaminación del aire por silos, su incidencia sobre la salud, una problemática regional. *Arch Alergia Immunol Clin* 2001;32:2:52-6.
29. "Estados de Salud y contexto ambiental" en "La Salud y el Ambiente en el Desarrollo Sostenible. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica Nº 572. Washington DC. Año 2000.
30. Peat JK; Toelle BG; Marks GB; Mellis CM. Continuing the debate about measuring asthma in population studies. *Thorax* 2001;56:406-411.
31. Rohini VC, Vasant MS, Jitendra RP, et al. Prevalence of respiratory symptoms, bronchial hyperreactivity, and asthma in a megacity. Results of the European Community Respiratory Health Survey in Mumbai. *Am J Respir Crit Care* 1998;158:547-54.
32. Uriel P, Wood-Dauphine S; Komer-Bitensky N; Gayton D; Hanley J. Proxy Use of the Canadian SF-36 in Rating Health Status of the Disabled Elderly. *J Clin Epidemiol* Vol. 51, No. 11, pp. 983-990, 1998.

"FE DE ERRATAS" correspondiente al artículo: "Relación entre consultas por afecciones respiratorias en niños y los niveles de contaminación del aire por PM₁₀ y CO en la ciudad de Córdoba", publicado en *Archivos de Alergia e Inmunología Clínica* 2003; 34:81-88. Autores: Gustavo J. Martínez, Marta L. Sancho, Carlos E. Baena-Cagnani, Margarita Fonti, David Chaban, Viviana Sbarato, María L. Pignata.

Los siguientes errores se originaron en el proceso de edición del artículo sin que mediara equivocación por parte de los autores. Se presentan las siguientes correcciones originadas en fallas en la conversión de tipografía y en el empleo de subíndices y de símbolos.

En todas las referencias a la concentración de material particulado (PM₁₀), los valores señalados en mg o mg/mm³ corresponden en realidad a valores de µg y µg/m³

- En la página 83, sección Materiales y métodos, Análisis de datos, el modelo de regresión lineal múltiple tiene la forma $Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \epsilon_{ij}$
- En todas las referencias donde dice PM10 debe decir PM₁₀
- En todas las referencias donde dice R2 debe decir R²
- En todas las referencias donde dice rs debe decir r_s