

Obesidad infantil y su asociación con síntomas de asma

Pediatric asthma and its association with asthma symptoms

Noelia Cherner¹, Marisol Herrera¹, Josefina Faifer¹, M Rosario Liberti¹, Jorge Molinas²

1. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Rosario. 2. Licenciatura en Nutrición, Universidad del Centro Educativo Latinoamericano.

ARCHIVOS DE ALERGI A E INMUNOLOGÍA CLÍNICA 2008;39(3):110-115

Resumen

Fundamento. La obesidad y el asma son enfermedades crónicas de prevalencia mundial en aumento. Numerosos estudios muestran asociación positiva entre ellas; sin embargo, en la infancia los resultados publicados son contradictorios.

Objetivo. Valorar la asociación entre síntomas de asma bronquial y obesidad en niños.

Lugar de aplicación. Escuelas primarias de la ciudad de Rosario.

Diseño. Estudio observacional de corte transversal.

Población. 1.081 niños, 50,7% de sexo masculino, con edades comprendidas entre 5 y 13 años.

Método. Se utilizaron cuestionarios validados para asma y mediciones directas de peso y talla.

Resultados. Se observaron promedios significativamente mayores de percentilos de IMC en los niños que manifestaron síntomas de asma alguna vez en la vida o en los últimos doce meses y diferencias significativas en la prevalencia de síntomas de asma en la actualidad en las distintas categorías de percentilos de IMC. Se encontró mayor prevalencia de síntomas de asma en la actualidad en niños y adolescentes obesos al compararlos con el resto.

Conclusión. Este estudio de una muestra representativa de niños de la ciudad de Rosario nos sugiere la existencia de una asociación positiva entre obesidad y síntomas actuales de asma, independientemente del sedentarismo, sexo y nivel de actividad física.

Palabras clave: obesidad, asma infantil.

Abstract

Background: Obesity and asthma are chronic diseases of world-wide prevalence in increase. Many studies show a positive association of them, however in childhood the published results are equivocal.

Objective: To value the relation between bronchial asthma symptoms and obesity in children.

Setting: Primary schools of Rosario city.

Design: Cross sectional study.

Population: 1081 children, 50.7% of males, aged 5-13

Methods: Validated asthma questionnaires and direct measurements of weight and height were used.

Results: Significantly higher averages of BMI percentiles were observed in children who indicated asthma symptoms sometime in the life or in the past twelve months and significant differences of current asthma symptoms prevalence. We found higher prevalence of current asthma symptoms in obese children and adolescents compared with the rest.

Conclusion: This study of a representative sample of children of Rosario city suggest a positive association between obesity and current asthma symptoms regardless of the sex, the amount of physical activity and the sedentary life.

Key words: obesity, pediatric asthma

Introducción

La obesidad y el asma son enfermedades crónicas cuya prevalencia mundial se halla en permanente aumento durante las últimas décadas, fenómeno que se ha comprobado en numerosos estudios longitudinales [1]. En Argentina las cifras de am-

bas enfermedades resultan comparables a las de otros países que tienen vigilancia epidemiológica [2]. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud ha denominado a estas enfermedades como “epidemias del nuevo siglo” [3].

Según estimaciones mundiales para el año 2004, de la International Obesity Task Force, uno de cada diez niños en edad escolar

Tabla 2. Relación entre el promedio de percentilos de IMC y síntomas de asma.

Síntomas	N	%	IMC (kg/m ²)		p*
			Media	DE	
Sibilancias alguna vez					
Sí	567	52,4	65,7	28,9	<0,001
No	514	47,6	61,9	28,4	
Sibilancias en los últimos 12 meses					
Sí	190	17,6	67,1	29,4	<0,05
No	891	82,4	63,3	28,5	

* Obtenido mediante t de Student.

infantil y asma utilizando como variable predictiva al percentilo del IMC y como estimador de la variable de impacto a las respuestas positivas del cuestionario para niños y adolescentes ISAAC [22]. Los potenciales factores de confusión estadística considerados fueron el sexo, el nivel de sedentarismo y la actividad física.

Población

Se reclutaron 1081 niños, 548 de sexo masculino (50,7%) y 533 de sexo femenino (49,3%), con edades comprendidas entre 5 y 13 años (media ± desvío estándar [DE]: 8,70 ± 2,04), todos ellos alumnos elegidos al azar de cuatro escuelas primarias de la ciudad de Rosario escogidas aleatoriamente (escuelas primarias N° 90 “Franklin Roosevelt”, N° 67 “Juan E. Pestalozzi”, N° 69 “Dr. Gabriel Carrasco”, N° 103 “Dr. Roque Saenz Peña”). El tamaño de la muestra fue calculado para obtener un poder de 80%, con un error alfa de 0,05.

Herramientas de valoración

Los investigadores realizaron mediciones directas de peso y talla con instrumentos de precisión y a partir de ellos se determinó el IMC. Éste fue calculado por medio del BMI Calculator del CDC [23]. Para la categorización del IMC se emplearon los valores de referencia de la OMS: bajo peso (del P0 al P5), peso normal (P5 al P85), sobrepeso (P85 al P95) y obesidad (> P95). Los alumnos de 12 y 13 años contestaron el cuestionario ISAAC, pero para los menores de esta edad se les solicitó a los padres su llenado. También se interrogó por la presencia de indicadores de sedentarismo (horas de uso de computadoras, televisión, videojuegos, horas de sueño), de ejercicio físico (actividad física en la escuela y práctica de deportes extracurricular) y de antecedentes familiares de obesidad (datos antropométricos referido por los padres). Los cuestionarios pueden observarse en la **Tabla 1**. Se mantuvo bajo estricta reserva el anonimato de los encuestados.

Análisis estadístico

El análisis estadístico de la información se efectuó con el programa Epi-Info. Para el análisis de la significación de las

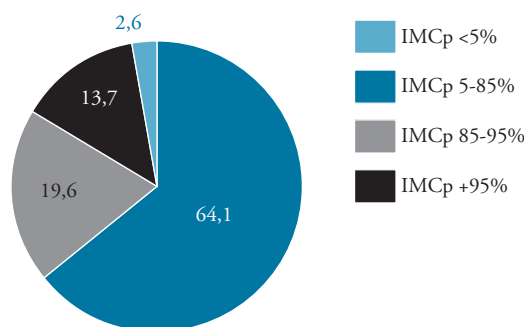


Figura 1. Prevalencia de categorías de IMCp (en porcentaje).

asociaciones entre variables cualitativas se calculó el odds ratio (OR, desigualdad relativa) con límites de confianza de Cornfield del 95% (IC95%) mediante Chi-Cuadrado con corrección de Yates y se utilizó el método t de Student para valorar la significación de las asociaciones entre variables dicotómicas y cuantitativas. Para ponderar la influencia de los factores de confusión se realizaron análisis estratificados calculando el OR crudo para todos los estratos y el OR ponderado de Mantel-Haenszel con límites de confianza de Cornfield del 95%.

Resultados

Prevalencia de sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes

El índice de masa corporal promedio en la muestra fue de 18,40 ± 3,44 kg/m². En la **Figura 1** se observan las frecuencias porcentuales de las categorías obesidad (IMCp: > 95%), riesgo de obesidad (IMCp: 85-95%), peso saludable (IMCp: 5-85%) y bajo peso (IMCp: < 5%).

Prevalencia de asma

El 52,6% de los encuestados manifestó padecer síntomas de asma alguna vez en la vida y el 17,6% en los últimos doce meses. El 5,3% de la muestra refirió síntomas bronquiales durante el ejercicio físico.

Asociación entre sobrepeso u obesidad y síntomas de asma

En la **Tabla 2** pueden observarse promedios significativamente mayores de percentilos de IMC en los niños que manifestaron síntomas de asma alguna vez en la vida o en los últimos doce meses.

En la **Figura 2** pueden observarse diferencias significativas en la prevalencia de síntomas de asma en la actualidad en las distintas categorías de percentilos de IMC (p < 0,05).

Al analizar las diferencias entre estas categorías, se encontró una mayor prevalencia de síntomas de asma en la actualidad en niños y adolescentes obesos al compararlos con el resto (OR = 1,77; IC95%: 1,15-2,72; p < 0,05) y en el grupo

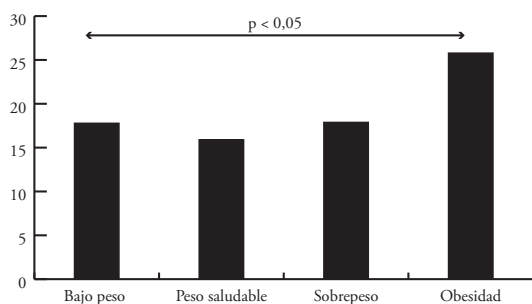


Figura 2. Porcentaje de síntomas de asma en cada categoría de conformación corporal.

conformado por la suma de sobrepeso y obesidad al compararlo con el resto (OR = 1,41; IC95%: 1,01-1,97; $p < 0,05$)

Figura 3.

No se encontraron diferencias significativas al comparar las categorías de percentilos de IMC y la presencia de síntomas de asma desencadenados por ejercicio físico.

Se encontró un IMC promedio referido mayor en las madres de los niños que referían síntomas actuales de asma (25,04 kg/m² vs. 24,08 kg/m²; $p = 0,06$).

Estratificación por sexo en la asociación de obesidad con asma

En la muestra estudiada se halló un porcentaje significativamente mayor de obesidad (IMC_p: > 95%) en niños (16,7%) que en niñas (10,7%) (OR = 1,66; IC95%: 1,14-2,42; $p < 0,005$). A su vez, en niños se encontró una mayor frecuencia de síntomas de asma (20,4%) que en niñas (15,1%) (OR = 1,44; IC95%: 1,04-2,01; $p < 0,05$). Esto motivó la realización de un análisis estratificado de la asociación obesidad-síntomas de asma en función del sexo. El OR crudo y según Mantel para todos los estratos fue de 1,77 y 1,71, respectivamente (IC95% resumen: 1,13-2,58; $p < 0,05$).

Estratificación por actividad física

En la muestra estudiada encontramos que niños obesos o en riesgo referían un menor número de cuadras caminadas a la escuela ($4,58 \pm 0,70$) que el resto ($5,76 \pm 1,10$) ($p < 0,05$). Se realizó un análisis estratificado de la asociación obesidad-síntomas de asma por actividad física definida por número de cuadras (5 cuadras). El OR crudo y según Mantel para todos los estratos fue de 1,78 en ambos casos (IC95% resumen: 1,19- 2,69; $p < 0,01$).

Estratificación por sedentarismo

El promedio de horas frente al televisor que referían los niños fue de 3,50 horas. Encontramos mayor prevalencia de obesidad (16,2%) en los niños que pasaban más de 3,50 horas frente al televisor que en el resto (12,4%) (OR = 1,37; IC 95%: 0,94-1,99; $p = 0,08$).

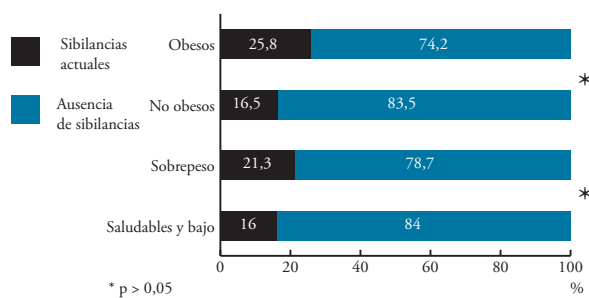


Figura 3. Relación entre obesidad y presencia de síntomas de asma.

Asimismo, se halló mayor prevalencia de síntomas de asma (20,4%) en estos niños que en el resto (15,9%) (OR = 1,35; IC 95%: 0,96-1,89; $p = 0,07$). Por este motivo se procedió a estratificar la asociación obesidad infantil-síntomas de asma en función del sedentarismo expresado como aquellos niños que pasaban más de 3,50 horas frente al televisor. El OR crudo y según Mantel para todos los estratos fue de 1,76 y 1,71, respectivamente (IC 95% resumen: 1,13-2,59; $p < 0,05$).

Discusión

Si bien ya se ha planteado una asociación positiva entre IMC y la prevalencia de asma, el escaso número de estudios prospectivos no permite aún comprender los mecanismos involucrados en esta relación.

En nuestro trabajo, hemos utilizado una de las guías internacionales más reconocidas para valorar la prevalencia de asma en infantes e instrumentos de precisión para la medición del IMC y, además, se consideraron potenciales factores de confusión a fin de ajustar los resultados obtenidos.

Nuestros resultados muestran una asociación positiva entre obesidad y síntomas actuales de asma en niños de la ciudad de Rosario. En la muestra utilizada por nuestro equipo se encontró una prevalencia de síntomas actuales de asma de 17,6% y de obesidad de 13,9%; en este último subgrupo, el 25,8 % manifestó síntomas de asma en los últimos 12 meses en contraste significativo con el subgrupo de no obesos (sobrepeso, bajo peso y saludables) en los que dicha prevalencia fue de 16,5%.

La tendencia se mantiene al reagruparlos en dos nuevas categorías: "sobrepeso/obesidad" vs. "bajo peso/saludables". Es probable que esta diferencia significativa entre ambos grupos se deba al elevado porcentaje de síntomas de asma que presenta el subgrupo obesos.

Existen algunos puntos a clarificar en cuanto a la asociación entre obesidad y asma. En primer lugar, es preciso destacar que se conoce desde hace décadas que la obesidad desde el punto de vista mecánico aporta una sobrecarga al sistema respiratorio, restringiendo los volúmenes pulmonares [24]. A pesar de que

el asma bronquial es considerada una enfermedad obstructiva que con el tiempo lleva a patrones mixtos, no es extraño razonar que un aporte de restricción por parte de la obesidad pueda incrementar los síntomas que percibe el paciente. Esto debería ser tenido en cuenta en nuestros hallazgos, debido a que el asma no fue diagnosticada, sino evaluada por la presencia de síntomas.

Los factores mecánicos que alteran los volúmenes pulmonares y el patrón rítmico respiratorio en la obesidad también podrían afectar el acortamiento del músculo liso bronquial y tal vez la reactividad de éste ante diversos estímulos [25].

La obesidad y el asma son enfermedades cuyas etiologías giran entre la genética y el medio ambiente, y sería de interés distinguir los fenotipos de obesidad que podrían asociarse con los distintos fenotipos de asma. En este sentido, los estudios de genética han identificado varias regiones compartidas entre ambas enfermedades [26]. En nuestro trabajo encontramos una asociación positiva entre índice de masa corporal materno y síntomas actuales de asma en niños, sin embargo esta asociación no fue significativa ($p = 0,06$) para nuestro nivel de exigencia estadística, aunque no descartamos que éste podría alcanzarse incrementando el tamaño muestral.

Aunque es posible que la asociación entre la obesidad y el asma sea el resultado de una actividad física reducida en los sujetos con asma, facilitando el desarrollo de la obesidad, existen algunos estudios prospectivos recientes que demuestran, tanto en niños como en adultos, que el incremento en el IMC o del peso al nacimiento constituyen predictores significativos del desarrollo del asma de manera independiente de la dieta y actividad física [9,27-29]. En nuestro estudio hallamos que niños obesos o con sobrepeso realizaban menor actividad física (determinado por el número de cuadras caminadas hacia la escuela), que los de bajo peso y saludables. Esto, sumado al conocimiento del impacto del asma sobre el ejercicio físico, nos llevó a realizar un análisis estratificado de la asociación obesidad-síntomas de asma por actividad física. Se mantuvo la significación estadística de esta asociación tanto en niños que caminaban más de 5 cuadras como en aquellos que caminaban menos. Con el mismo fin, y debido a que encontramos en el grupo de niños sedentarios un mayor porcentaje de obesidad y de síntomas actuales de asma, se realizó un análisis estratificado de la asociación con el sedentarismo. Seguimos observando una mayor frecuencia de síntomas de asma en los niños obesos sedentarios así como en los no sedentarios.

Existen otras hipótesis para explicar la asociación entre obesidad y asma. Una de ellas es la teoría hormonal, la cual postula que la mayor cantidad de leptinas y aromatasas en obesos induciría un aumento de estrógenos y progesterona en la mujer, las cuales alterarían la respuesta broncodilatadora y el desarrollo pulmonar, e incrementarían los fenómenos inflamatorios bronquiales [30]. Existen trabajos que avalan esta teoría como los hallazgos de Castro Rodríguez y cols., quienes encontraron que las niñas, pero no los niños, que se volvían

obesas o adquirirían sobrepeso entre los 6 y los 11 años de edad tenían 7 veces más riesgo de desarrollar asma que aquellas que se mantuvieron eutróficas, independientemente de la actividad física y su condición atópica [31]. En nuestro estudio hallamos que en niños y niñas se mantenía la significación estadística en la asociación obesidad-síntomas de asma luego de realizar el correspondiente análisis estratificado.

La teoría molecular pretende explicar estos fenómenos a través del conocimiento de que frente al depósito de triglicéridos, el tejido adiposo blanco produce leptina, interleuquina 6, factor de necrosis tumoral α , entre otros mediadores inflamatorios. Los mismos se encuentran incrementados en el obeso y ello podría estar relacionado con mayor grado de inflamación bronquial. Inclusive, un estudio reciente ha sugerido que las concentraciones de leptinas se encuentran elevadas en niños asmáticos independientemente del IMC.³² Otro estudio de corte transversal con 5.876 individuos mostró asociación entre altos niveles de leptina plasmáticos y asma en mujeres, siendo esta asociación más fuerte en mujeres premenopáusicas [33]. Sería de interés para futuros estudios en nuestra región incluir estos conceptos.

Además de la actividad física, las influencias hormonales, genéticas y moleculares, es posible que la asociación en estudio pueda responder a otros factores comunes al asma y la obesidad, tales como enfermedad por reflujo gastroesofágico, apnea del sueño, alimentación deficiente en ácidos grasos omega 3 y rica en alergenitos alimentarios. En este contexto multifactorial, nuestro estudio suma evidencia científica que refuerza la asociación entre obesidad y asma en niños.

Conclusiones

Este estudio de una muestra representativa de niños de la ciudad de Rosario nos sugiere la existencia de una asociación positiva entre obesidad y síntomas actuales de asma, independientemente del sedentarismo, sexo y nivel de actividad física.

Sería de interés realizar estudios que profundicen el control de variables moleculares, genéticas y hormonales en esta asociación.

Agradecimientos

Agradecemos a los alumnos, padres y al personal directivo, docente y no docente de las escuelas primarias N° 90 "Franklin Roosevelt", N° 67 "Juan E. Pestalozzi", N° 69 "Dr. Gabriel Carrasco", N° 103 "Dr. Roque Saenz Peña" y a la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano.

Bibliografía

1. Weiss ST, Shore S. Obesity and asthma: directions for research. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;169:963-968.
2. Braguinsky J. Obesity prevalence in Latin America. *An Sist Sanit Navar* 2002;25 Suppl 1:109-115

3. WHO. Obesity and overweight. 2003. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/facts/obesity/en/>.
4. Chiolero A, Lasserre AM, Paccaud F, Bovet P. Childhood obesity: definition, consequences, and prevalence. *Rev Med Suisse* 2007;3:1262-1269.
5. Bazán N. (2000) Proyecto de Investigación de la Niñez y Obesidad. Childhood Obesity. Argentina. <http://www.nutrinfo.com.ar/pagina/info/pinocho.html>.
6. Flegal KM, Ogen C, Wei R, Kuczmarski RL, Johnson C. Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Center for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *Am J Clin Nutr* 2001;73:1086-1093.
7. Wickman M, Lilja G. Today, one child in four has ongoing allergic disease in Europe. What will the situation be tomorrow. *Allergy* 2003; 58:570-571
8. Jenkins MA, et al. Validation of questionnaire and bronchial hyperresponsiveness against respiratory physician assessment in the diagnosis of asthma. *Int J Epidemiol* 1996;5:609-616.
9. Crisci CD, Medina I, Marcipar A, Molinas JL, Arduzzo LRF. Comparative prevalence of asthma, rhinitis and eczema symptoms in 6-7 year old children who live in urban and rural areas of argentina. *Allergy and Clinical Immunology International*. ISSN 0838-1925. Suplemento 1. Pág. 21. 2003.
10. Crisci CD, Nardone L, Trojavchich MC, Arduzzo LRF, Molinas JL. Comparative urban vs. Rural prevalence of symptoms of asthma, rhinitis and eczema in 13-14 years old adolescents living in argentina. Abstract en *Allergy and Clinical Immunology International*. ISSN 0838-1925. Suplemento 1. Pág. 21. 2003.
11. Guerra S, Sherrill DL, Bobadilla A, Martinez FD, Barbee RA. The relation of body mass index to asthma, chronic bronchitis, and emphysema. *Chest* 2002;122:1256-1263.
12. Celedon JC, Palmer LJ, Litonjua AA, Weiss ST, Wang B, Fang Z, Xu X. Body mass index and asthma in adults in families of subjects with asthma in Anqing, China. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:775.
13. Chen Y, Dales R, Tang M, Krewski D. Obesity may increase the incidence of asthma in women but not in men: longitudinal observations from the Canadian National Population Health Surveys. *Am J Epidemiol* 2002;155:198-202.
14. Schachter L, et al. BMI is a factor risk for atopy, wheezing and coughed only in woman. *Thorax* 2003;58:1031-1035.
15. Huang SL, Shiao G, Chou P. Association between body mass index and allergy in teenage girls in Taiwan. *Clin Exp Allergy* 1999;29:323-329.
16. Stanley AH, Demissie K, Rhoads GG. Asthma development with obesity exposure: observations from the cohort of the National Health and Nutrition Evaluation Survey Epidemiologic Follow-up Study (NHEFS). *J Asthma* 2005;42:97-99.
17. Molinas JL, Arduzzo LRF, Crisci CD. Relación entre índice de masa corporal y prevalencia de síntomas de asma en adultos jóvenes. *Archivos de Alergia e Inmunología Clínica* 2004;35(3):86-94.
18. Molinas JL, Arduzzo LRF, Barayazarra S, Crisci S, Crisci CD, Torrent C, Mereiros P, Olivi H, Sosa M. Relación entre índice de masa corporal y severidad del asma bronquial en adultos. *Archivos de Alergia e Inmunología Clínica*. 2007;38(1):19-28.
19. Dunedin S. Sex Differences in the Relation between Body Mass Index and Asthma and Atopy in a Birth Cohort: *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:440-445.
20. Garcia-Marcos L, et5 al. Relationship of asthma and rhinoconjunctivitis with obesity, exercise and Mediterranean diet in Spanish schoolchildren. *Thorax* 2007;62:503-5088. Epub 2007 Jan 24.
21. To T, et al. Is obesity associated with asthma in young children? *J Pediatr* 2004;144:162-168.
22. Asher MI, Weiland SK. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). ISAAC Steering Committee. *Clin Exp Allergy* 1998;28 Suppl 5:52-66; discussion 90-91.
23. Body Mass Index: Introduction CDC. Disponible en: www.cdc.gov/nc-cdphp/dnpa/bmi/.
24. Gibson GJ. Standardised lung function testing. *Eur Respir J* 1993;6:155.
25. Castro-Rodríguez JA. Asma y obesidad. Curso de Actualización Pediatría 2006. Madrid: Exlibris Ediciones; 2006. pp. 119-124.
26. Tantisira KG, Weiss ST. Complex interactions in complex traits: obesity and asthma. *Thorax* 2001;56:ii64-ii73.
27. Sin DD, Spier S, Svenson LW, Schopflocher DP, et al. The relationship between birth weight and childhood asthma: a population-based cohort study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004;158:60-64.
28. Gold DR, Damokosh AI, Dockery DW, Berkey CS. Body-mass index as a predictor of incident asthma in a prospective cohort of children. *Pediatr Pulmonol* 2003;36:514-521.
29. Gilliland FD, Berhane K, Islam T, et al. Obesity and the risk of newly diagnosed asthma in school-age children. *Am J Epidemiol* 2003;158:406-415.
30. Lim RH, Kobzik L. Sexual tension in the airways: the puzzling duality of estrogen in asthma. *Am J Respir Cell Mol Biol* 2008;38:499-500.
31. Castro-Rodríguez JA, Holberg CJ, Morgan WJ, Wright AL, Martínez FD. Increased incidence of asthma-like symptoms in girls who become overweight or obese during the school years. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1344-1349.
32. Guler N, Kirerleri E, Ones U, et al. Leptin: does it have any role in childhood asthma? *J Allergy Clin Immunol* 2004;114:254-259.
33. Sood A, Ford ES, Camargo CA Jr. Association between leptin and asthma in adults. *Thorax* 2006;61:300-305.