

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO  
FEDERICO GOMEZ**

Determinación de la relación de obesidad con asma, sibilancias actuales y acumuladas en diferentes entidades federativas de la República Mexicana en escolares y adolescentes mediante el estudio Internacional de Asma y Alergia en niños (ISAAC)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
PEDIATRIA MEDICA

PRESENTA

DRA. KARLA MARIANA AGUILAR ALBAVERA

DIRECTOR DE TESIS:

Dra. Blanca Estela del Rio Navarro  
Jefe del Departamento de Alergia e Inmunología Clínica Pediátrica  
Del Hospital Infantil de México Federico Gómez

Coasesor de tesis

Dr. Arturo Berber Eslava



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Asesor de investigación del Departamento de Alergia e Inmunología Clínica del Hospital  
Infantil de México

México D.F.

Agosto del 2006

**Agradecimientos:**

A Jorge:

Por estar siempre a mi lado y ser el motor de mi vida.

A mis papás:

Papá: por ser mi ejemplo a seguir, a quien admiro y quiero.

Mamá: por enseñarme la palabra tenacidad, por ser una gran amiga.

A mi bebé:

Que pronto nacerá, y que hoy me impulsa a seguir adelante. Te espero ansiosa.

A la abuela y Jorge:

Por ser parte importante en mi vida.

A la Doctora Blanca:

Que sin conocerme, y ante las adversidades me brindo su apoyo para este proyecto. Doctora le estoy infinitamente agradecida así como al Doctor Berber.

# **Indice**

Indice

Introducción

Marco teórico

Antecedentes

Planteamiento del problema

Justificación

Objetivo

Material y Métodos

Criterios de inclusión

Variable dependiente

Definición conceptual

Definición operacional

Variable independiente

Resultados

Discusión

Conclusiones

Graficos y tablas

Anexo

Bibliografía

## INTRODUCCION

La prevalencia mundial de obesidad en escolares y adolescentes aumento significativamente en las dos últimas décadas, llegando a describirse asociación entre el Índice de Masa Corporal y asma. Aún no esta claro que es primero ; la obesidad como factor de riesgo de asma o el asma que limita la actividad física y predispone a la obesidad( 1).

La Organización Mundial de la Salud y los institutos nacionales de Salud en Estados Unidos definen uniformemente los términos sobrepeso y obesidad. Mientras el sobrepeso técnicamente define un exceso de peso corporal con respecto a un estándar, la obesidad se refiere a un exceso de grasa. Ambos términos se definen operacionalmente de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC), calculado como peso/talla (peso expresado en kg y talla en m) (2). Un IMC de 25-29.9 kg/m<sup>2</sup> corresponde a sobrepeso y un IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup> define obesidad. (2-3).

Por otra parte, el asma es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías aéreas. En individuos susceptibles esta inflamación causa episodios repetidos de sibilancias, disnea y tos. Estos síntomas se asocian generalmente a obstrucción variable al flujo aéreo. La obstrucción bronquial es reversible después de tratamiento o de forma espontánea. Sin embargo, un grupo pequeño de pacientes con asma evoluciona hacia la obstrucción crónica irreversible y su comportamiento final es similar al de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica secundaria a tabaquismo.(4)

Por ser la obesidad y el asma altamente prevalentes es muy probable que se encuentren asociados con cierta frecuencia en la población. Sin embargo, en años muy recientes se ha demostrado consistentemente que la probabilidad de encontrar esta asociación es mayor a la esperada por azar. Sólo en 1998 a mediados del año 2002 se publicaron en revistas indexadas en idioma inglés, al menos 18 estudios longitudinales, que demuestran una asociación entre obesidad y asma (5).

En México se han realizado diversos estudios epidemiológicos sobre la prevalencia de asma y otras enfermedades alérgicas basadas en la metodología del ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) encontrando una prevalencia de asma de 5.7% a 6.7% en niños de 6-8 años y de 5.9% a 7.4% e niños de 11 a 14 años (5,6).

El estudio internacional de alergia y asma en niños (ISAAC= International Study of Asthma and Allergies in Childhood), fue diseñado para permitir comparaciones de la prevalencia de las enfermedades antes mencionadas (asma, eczema atópico y rinoconjuntivitis) entre poblaciones de diferentes países, formando así la base para diversos estudios que investigan el papel de posibles factores ambientales que pudieran, en última instancia, al modificarse, llevar a una reducción en la prevalencia de estas enfermedades. Este programa surgió en marzo de 1991 a partir de proyectos multinacionales cooperativos preexistentes de Auckland, Nueva Zelanda y Bochum, Alemania, cada uno investigando las variaciones del asma en la niñez.

El ISAAC comprende tres fases y sus objetivos son:

#### Fase 1.

- Describir la prevalencia y gravedad del asma, rinitis y eczema en niños de diferentes lugares del mundo y para realizar comparaciones entre ellos y entre los resultados de los diferentes países. Esta fase se ha realizado en 156 centros de 56 países y se ha mapeado la prevalencia de estas condiciones en dos grupos etarios: 6/7 años y 13/14 años de edad.
- Obtener una base de datos para valorar las tendencias futuras en la prevalencia y severidad de las enfermedades.
- Proveer una base de datos para investigaciones futuras causales como factores genéticos, ambientales, estilos de vida que afecten dichas enfermedades.

#### Fase 2.

- Describir la prevalencia de marcadores específicos del asma y alergias en niños de diferentes centros y hacer comparaciones entre el mismo centro y también entre los diversos centros.
- Valorar la relación entre la prevalencia de los marcadores específicos del asma y alergias y la prevalencia de síntomas de estas condiciones en niños que viven en diferentes centros.
- Estimar si se puede explicar la prevalencia y la gravedad del asma y alergias así como también la presencia de factores de riesgo conocidos o por diferencia en el tratamiento de estos padecimientos.

- Explorar nuevas hipótesis etiológicas en relación al desarrollo de asma y alergias en niños.

### Fase 3.

- Examinar las tendencias de la prevalencia del asma, rinoconjuntivitis alérgica y eczema atópico en los centros y países que participaron en la fase 1.
- Describir la prevalencia y severidad del asma, rinoconjuntivitis alérgica y eczema atópico en centros y países interesados pero que no participaron en la fase 1.
- Examinar la hipótesis a nivel individual que han surgido por los hallazgos en la fase 1, análisis ecológicos subsecuentes y/o avances recientes en el conocimiento (7,8).

Gracias a los conocimientos aportados por ISAAC se ha podido postular que existen diversos factores de riesgo relacionados con el asma. Las encuestas del ISAAC han referido varios factores relacionados a una prevalencia distinta del asma, observando una menor prevalencia en países en vías de desarrollo y con mayor prevalencia en países desarrollados (9). Dentro de los factores de riesgo para la presencia de asma están los factores genéticos y los factores ambientales los cuales son determinantes en la prevalencia de asma dentro de una población (10).



## ANTECEDENTES

Existen varios estudios que a la fecha demuestran asociación entre obesidad y asma en niños y adolescentes(1). En términos generales la obesidad se asocia a un mayor riesgo de padecer o tener más síntomas de asma. En niños obesos parece existir un riesgo mayor de asma o los niños asmáticos con obesidad muestran una mayor frecuencia de síntomas, exacerbaciones o más requerimientos de medicación. El riesgo de asma en adultos obesos parece ser mayor y francamente consistente, especialmente en mujeres después de la pubertad.

Un estudio de casos y controles, (24) cinco estudios transversales (25-28) y un estudio longitudinal (30) han descrito asociación entre obesidad y asma en niños y adolescentes . Gennuso, *et al.*(24) describieron una mayor prevalencia de obesidad en asmáticos comparados con controles sanos (31 vs. 12%), en 171 niños de un hospital de Nueva York. Figueroa-Muñoz, *et al* (25) encontraron un mayor riesgo de asma en niños obesos provenientes de una cohorte de 14,918 niños de cuatro a 11 años de edad en el Reino Unido (muestra nacional de salud y crecimiento). El riesgo, aunque significativo, fue sólo 24% mayor. En este estudio la presencia de obesidad fue evaluada por determinación directa de IMC y por medición de pliegues cutáneos, pero el único predictor fue el IMC. Tres estudios con base en la tercera encuesta nacional de salud y nutrición de Estados Unidos han analizado la asociación entre obesidad y asma;(26-28) Mutius,*et al.* (27) exploraron la asociación entre IMC, asma y atopia, esta última determinada

por pruebas cutáneas en 7,505 niños; 25% de los niños con IMC más alto exhibieron 77% más riesgo de asma comparados con 25% de los niños con IMC más bajo. Rodríguez, et al. (28) en la misma encuesta obtuvieron resultados similares de asociación entre obesidad y asma; esta asociación fue consistente cuando la analizaron por razas, caucásica, negra y México-americana. Castro-Rodríguez, et al (30) en un estudio longitudinal de 1,246 niños de Arizona, EUA, encontraron que las niñas con sobrepeso u obesidad tenían 220% más riesgo de sufrir sibilancias frecuentes. Otros estudios (31-32) no han mostrado asociación entre obesidad y asma, pero la coexistencia de estos trastornos se asoció a mayor gravedad del asma, expresada por mayores requerimientos de medicamentos, mayor ausentismo escolar, más exacerbaciones agudas y menores valores de flujos espiratorios. No obstante, la información más contradictoria ha sido descrita recientemente por Chinn y Rona (33) quienes analizaron la frecuencia anual de asma y obesidad de 1972 a 1994 en niños participantes del estudio nacional de salud y crecimiento en Escocia e Inglaterra. El análisis longitudinal de este estudio no demostró que el incremento en obesidad explicara el incremento en la frecuencia de asma.

La asociación entre obesidad y asma en adultos ha sido explorada, al menos, en un estudio de casos y controles, (34) cuatro estudios transversales (35-38) y tres estudios longitudinales, (39-41) y los resultados son aún más sobresalientes. La asociación entre estos trastornos es muy consistente, ya que regularmente se ha encontrado un riesgo sustancialmente mayor de asma en obesos (34-41). Este

riesgo ha sido descrito tanto para hombres como mujeres en dos estudios (34-35) y exclusivamente para mujeres en los seis estudios restantes(36-41).

Young, *et al* (34) realizaron un estudio de casos y controles en población de 17 a 96 años de edad, usuarios de servicio médico militar en tres ciudades de Estados Unidos. En este estudio con 2,788 casos de asma y 39,637 controles, se describió un riesgo de asma proporcional al IMC; el riesgo aumentaba de 20 a 150% cuando el IMC subía de 30 a más de 40 kg/m<sup>2</sup>. El otro estudio que informa una asociación entre obesidad y asma en hombres y mujeres adultos fue descrito por Schachter, *et al* (35) quienes describieron 104% más riesgo de asma en individuos con un IMC > 35 kg/m<sup>2</sup> provenientes de una muestra de 1,971 adultos blancos de área rural en Australia.

Tres estudios transversales, que han incluido varios miles de participantes en Gran Bretaña, (36) Canadá (37) y China, (38) han descrito un riesgo mayor de asma (de 84 a 170%) exclusivamente en mujeres obesas. De estos estudios resalta el de Shaheen, *et al* (36) que incluyó 8,960 adultos reclutados de una cohorte de Gran Bretaña nacida en 1970, ya que el riesgo de asma se asoció linealmente al IMC; el riesgo fue 51% mayor en mujeres con sobrepeso (IMC de 26-29 kg/m<sup>2</sup>) y 84% más en mujeres con obesidad (IMC >30 kg/m<sup>2</sup>). Asimismo, tres estudios longitudinales han confirmado mayor riesgo de asma en mujeres con sobrepeso u obesidad. (39-41) Camargo, *et al* (39) en un estudio longitudinal de 85,911 enfermeras registradas en Estados Unidos, encontraron que aquellas que aumentaron de peso después de los 18 años de edad tuvieron un riesgo mayor de desarrollar asma durante un periodo de seguimiento de cuatro años. Las mujeres

con IMC  $30 \text{ kg/m}^2$  tuvieron 170% más riesgo de desarrollar asma. Beckett, *et al.* (40) siguieron longitudinalmente durante 10 años un total de 5,457 adultos jóvenes provenientes de cuatro ciudades de Estados Unidos, la mayor incidencia de asma fue observada en 20% de las mujeres con el IMC más alto; además, estos autores encontraron que una menor actividad física no se asociaba aumento de peso o riesgo de asma. Finalmente, Chen, *et al.* (41) analizaron la incidencia de asma durante dos años en 9,149 sujetos reclutados de la encuesta nacional de salud de Canadá; la incidencia de asma en dos años fue de 1.6% para hombres y 2.9% para mujeres; las mujeres con obesidad mostraron 90% más riesgo de desarrollar asma.

Además de los estudios epidemiológicos descritos que demuestran asociación entre obesidad y asma, existen otros estudios recientes que demuestran una mejoría del asma posterior a la pérdida de peso. Hakala, *et al.* (42) describieron una mejoría en la obstrucción al flujo aéreo en 14 pacientes obesos con asma después de una reducción de peso de un IMC promedio de 37 a  $32 \text{ kg/m}^2$ . Stenius-Aarniala, *et al.* (43) demostraron una mejoría en la función pulmonar, síntomas de asma, morbilidad y estado de salud en 19 obesos después de una pérdida de peso promedio de 14.5%. Resultados similares se han generado después de una baja de peso por cirugía bariátrica. (44-45) Dixon, *et al.* (45) informaron sobre un total de 32 asmáticos con obesidad mórbida tratados con la colocación de banda gástrica por laparoscopia. Estos pacientes fueron seguidos hasta que el IMC disminuyó de un valor promedio basal de 45.7 hasta  $33 \text{ kg/m}^2$ , posterior a la cirugía. Los pacientes mejoraron significativamente en la severidad

del asma, evaluada por impacto diario de los síntomas, la medicación requerida, número de hospitalizaciones, la calidad de sueño referida y la capacidad de tolerar ejercicio.

La dieta y el ejercicio son factores que se piensa son obligados en la génesis de la obesidad y el asma. Actualmente es conocido que los individuos obesos no tienen mayor ingesta calórica comparados con no-obesos.(43) Sin embargo, los alimentos consumidos por obesos tienden a ser de menos valor nutritivo y más ricos en grasas. (47) La ingesta total de grasas se ha asociado al diagnóstico de asma y la deficiencia de sustancias como zinc y magnesio, entre otras, también se han asociado a síntomas de asma e hiperreactividad bronquial. (48-49). Asimismo, el tratamiento del asma en la actualidad está principalmente constituido por medicamentos beta-agonistas y esteroides administrados en microdosis inhaladas, (51) probablemente con muy poco efecto sistémico que favorezca la génesis de la obesidad con implicaciones epidemiológicas.

Desde hace tiempo se ha pensado que el asma podría llevar a una autolimitación en la actividad física por disnea, con el consecuente desarrollo de obesidad. Sin embargo, al menos dos estudios longitudinales demuestran que el desarrollo de la obesidad precede al asma (30-39). Asimismo, Beckett, *et al.*, (40) recientemente demostraron que la incidencia de asma y obesidad era independiente de la actividad física, cuantificada por medio de un cuestionario estandarizado, en un estudio longitudinal 4,547 adultos jóvenes seguidos durante 10 años. De manera similar, Chen, *et al.* (51) calcularon el consumo de energía con base en el tiempo invertido en ejercicio formal y el costo energético del mismo en 16,813 sujetos

mayores de 12 años (1,070 asmáticos), una muestra representativa de todo Canadá. Los resultados revelaron que el consumo de energía fue similar en sujetos con asma y sin ella. Los autores concluyeron que una pobre actividad física no explicaba la asociación entre asma y obesidad.

La asociación entre obesidad, asma y sexo femenino se torna clara y convincente después de la pubertad. Es conocido que la prevalencia de asma aumenta entre las mujeres durante la adolescencia (49-51). La relación en la prevalencia de asma entre hombres y mujeres cambia de 2:1 durante la infancia a proporciones similares en adolescentes (55) y la de mujeres duplica a la de hombres en adultos. Existen datos que sugieren que las hormonas femeninas pueden estar involucradas directa o indirectamente en la relación causal de obesidad y asma. Para evaluar esta hipótesis Castro-Rodríguez, *et al* (30) estudiaron longitudinalmente el riesgo de la aparición de asma, posterior al desarrollo de sobrepeso u obesidad, en una cohorte de 1,246 niños de Tucson, Arizona, nacidos entre 1980 y 1984, quienes fueron seguidos hasta los 13 años de edad. Las niñas que desarrollaron obesidad entre los seis y los 11 años de edad tuvieron siete veces más riesgo de desarrollar por primera vez síntomas de asma entre los 11 y los 13 años comparadas con las niñas de la misma cohorte que no desarrollaron obesidad.

La mayor frecuencia de asma en mujeres se ha tratado de explicar como efecto primario de una vía aérea más pequeña o por mayor hiperreactividad bronquial. (49,56-58) Sin embargo, el asma es una enfermedad típicamente inflamatoria, además, existe cada vez más evidencia científica de que la obesidad es un estado

inflamatorio asociado a mayores niveles de factor de necrosis tumoral alfa (TNF alfa), interleucina 6 (IL-6), y proteína C reactiva. (49) Asimismo, la obesidad acelera la secreción de hormonas femeninas y la pubertad en niñas. La pubertad aumenta la disponibilidad periférica de estrógenos e incrementa la producción de leptina por los adipocitos. (30) La leptina es una proteína que regula la ingesta alimenticia, funciona como mensajero al sistema nervioso central informando sobre la cantidad de grasa corporal almacenada. Esta proteína se encuentra aumentada en individuos obesos, probablemente debido a una insensibilidad endógena a la misma. En modelos animales la leptina incrementa los niveles de TNF alfa, IL-6 e IL-12 y se ha involucrado en la proliferación de las células bronquiales y pulmonares (56). Si bien el asma se asocia principalmente a IL-4 e IL-5, existe evidencia de la intervención de otras citocinas como el TN alfa, la proteína C reactiva, IL-1, IL-6, entre otras(49). Por otra parte, los estrógenos pueden alterar la respuesta de los receptores  $\beta_2$ -adrenérgicos favoreciendo la broncoconstricción. (30-54)Además, se conoce que las hormonas femeninas favorecen la producción de interleucinas 4 y 13, dos mensajeros relacionados con la producción de IgE por los linfocitos, incrementando probablemente la susceptibilidad a alergia (30, 50-51).

Factores genéticos comunes para obesidad y asma pueden explicar también la asociación de estos trastornos. La información en este sentido es cada vez más amplia y ha sido recientemente revisada (49). Existen genes comunes para ambos trastornos o grupos de genes para una u otra enfermedad que se encuentren en las mismas regiones cromosomales. Asimismo, factores genéticos son

responsables del género, el tamaño de la vía aérea, la actividad física y la dieta, entre otros.

El efecto mecánico de la obesidad sobre la función respiratoria puede participar en la génesis de asma; la obesidad por sí misma se asocia a menor volumen pulmonar, menores flujos respiratorios, mayor congestión vascular pulmonar y mayor hiperreactividad bronquial al ejercicio, aun en ausencia de asma (62-63). El descenso en el volumen pulmonar causado por la obesidad reduce el calibre de la vía aérea y aumenta la resistencia al flujo aéreo.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la Ciudad de México solamente hay un estudio que explora con la metodología de ISAAC la relación de asma y obesidad (64).

Desafortunadamente no se cuenta con mayor información en otras ciudades de la República Mexicana, por lo tanto consideramos de utilidad obtener esta información.

## **JUSTIFICACIÓN**

En México, la encuesta nacional de nutrición en 1999 evaluó la presencia de sobrepeso y obesidad en niños menores de cinco años y mujeres de 12 a 49 años de edad provenientes de 21,754 hogares representativos de zonas rurales y urbanas de todo el país (35) la prevalencia de sobrepeso u obesidad fué de 5.4%



en menores de cinco años mientras que 30.8% de las mujeres se clasificaron con sobrepeso y 21.7% con obesidad, 14.4 y 3% más, respectivamente, que en una encuesta similar en 1988. Otras encuestas nacionales en México han mostrado datos similares. Arroyo, *et al* (36) describieron una prevalencia de 38% para sobrepeso y 21% para obesidad en 8,462 mujeres y 5,929 hombres provenientes de 417 poblaciones con más de 2,500 habitantes; la prevalencia de obesidad fue mayor en mujeres. Recientemente, la encuesta nacional de salud año 2000, una actualización de la encuesta nacional de enfermedades crónicas, incluyó 45,294 adultos mayores de 20 años provenientes de localidades urbanas de toda la república; la prevalencia de obesidad en esta encuesta fue de 24.4% (37). Salinas, *et al.*, (38) investigaron la prevalencia de sobrepeso y obesidad en un estudio transversal que incluyó 567 hombres y 1,018 mujeres provenientes de la Ciudad de México y siete ciudades más de la república con más de un millón de habitantes. La prevalencia de sobrepeso fue de 45% en hombres y 38% en mujeres, mientras que 32% de los hombres y 27% de las mujeres fueron obesos. Recientemente, Peña Reyes, *et al.* (39) investigaron la prevalencia de sobrepeso y obesidad en 649 niños de seis a 11 años provenientes de Sonora y Veracruz. La prevalencia de sobrepeso (IMC > p85 y < p95) fue de 40% en niños y 35% en niñas mientras que la prevalencia de obesidad (IMC > p95) fue de 23% en niños y 17% en niñas.

Se cree que la frecuencia de asma en niños y adultos también ha aumentado progresivamente, así como su mortalidad, sin embargo, esta última no deja de ser baja (27-28). En el mundo se estima que, al menos, de 5 a 10% de la población puede reunir criterios para ser clasificados como asmáticos(31) .El estudio

internacional para asma y alergias en la infancia (ISAAC por sus siglas en inglés) recientemente describe la prevalencia de asma en 463,801 niños de 13 y 14 años provenientes de 155 centros de colaboración en 56 países, incluyendo México (32). La prevalencia de asma se estimó de acuerdo con síntomas explorados por medio de un breve cuestionario traducido a 39 lenguajes. La prevalencia de asma fue de 1.6 a 30.6% en los diferentes centros. En México se describió una prevalencia de poco más de 5% en 3,102 niños de Cuernavaca, Morelos. De manera similar, un estudio epidemiológico multicéntrico (48 centros) en 22 naciones europeas estimó la prevalencia de asma en hombres y mujeres de 20 a 44 años de edad (33). Los individuos participantes fueron de 816 a 4,275 por centro y el promedio de sujetos que refirieron sibilancias fue de 20.7% y de sibilancias con disnea 9.8%. Sin embargo, sólo 3.5% informaron estar recibiendo tratamiento contra el asma. En Estados Unidos la encuesta nacional específica para asma en el año 2000 reveló que 10.5% de la población mayor de 18 años había tenido asma alguna vez en su vida y 7.2% tenían asma actual (34), esto representó 14.6 millones de adultos. En este país, la prevalencia de asma aumentó 77% entre 1980 y 1996 (de 3.1 a 5.5%), con un incremento marcadamente mayor en mujeres (115%) en el mismo periodo (29). La mortalidad aumentó de 1980 a 1995 de 14.4 a 21.8 por cada millón de habitantes y durante 1999 murieron por asma 478 mil personas. Asimismo, en este año los asmáticos demandaron 10.8 millones de consultas y casi dos millones de visitas a servicios de urgencias durante ese mismo año (34). En 1990, el costo anual de atención a pacientes con asma se estimó en 6,200 millones de dólares, representando 1% de todo el costo de atención a la salud (35).

En vista de los estudios epidemiológicos controvertidos en cuanto a la relación de asma y obesidad, buscamos determinar en nuestra población mexicana en diversas entidades federativas de la República con la metodología del estudio epidemiológico del ISAAC ( uso de cuestionario validado y estandarizado para detectar asma, rinitis y dermatitis), la asociación de asma, sibilancias alguna vez( a las que llamaremos sibilancias acumuladas) y sibilancias en los 12 últimos 12 meses (a las que llamaremos sibilancias actuales).

## **OBJETIVO**

Describir si existe relación entre obesidad y asma en niños de 6-7 años de edad y en adolescentes de 13-14 años mediante la encuesta ISAAC realizada en la ciudad de Merida, Yucatán, Villahermosa, Tabasco, Ciudad Victoria Tamaulipas y en las delegaciones Gustavo A Madero, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza y Azcapozalco de la ciudad de México

## **MATERIAL Y METODOS**

Se tomo del banco de datos del ISAAC México, el cual es un estudio multicéntrico, observacional, descriptivo, comparativo transversal que utiliza la metodología del ISAAC.

El ISAAC trata de un estudio multicéntrico que incluye a aquellos centros y países que cumplan con los requerimientos del protocolo de estudio. En el momento actual hay 74 centros ISAAC distribuidos por todo el mundo. Un centro de investigación del ISAAC es una población diversa en lo que se refiere a la geografía, la raza y las características étnicas, donde uno o más investigadores siguen el protocolo de estudio descrito más adelante. Cuando los datos existentes sugieran diferencias regionales en el asma o en las enfermedades alérgicas, será de particular valor la participación de esos centros. La muestra de niños que tomarán parte en el ISAAC no debe haber sido previamente reclutada de forma sistemática, para la investigación de asma o alergia (aunque algunos niños de forma individual sí se hayan incluido en otros estudios).

La población de interés del ISAAC la constituyen los niños escolares de un área geográfica dada. Se estudiará una muestra aleatoria en cluster o racimos de dos grupos de edades: 6 - 7 años y 13 - 14 años. La unidad de muestreo será un colegio por cada grupo de edad . Cada colegio del centro que contenga al grupo de edad de interés será localizado con un número, y los colegios se seleccionarán utilizando una tabla de números aleatorios. El muestreo de cada grupo de edad será separado. Una vez que se ha elegido un colegio, se escogerán los dos años

escolares que incluyan la mayor proporción de niños de 6 y 7 años, y la mayor proporción de niños de 13 y 14 años. Se sabe que habrá algunos niños fuera de los rangos de edad especificados. Estos niños pueden incluirse en la recogida de datos, pero se excluirán del análisis de la comparación internacional.

El grupo de edad más joven se ha elegido para proporcionar un reflejo de los primeros años de la infancia, cuando el asma es frecuente y los ingresos hospitalarios son particularmente altos. El grupo de más edad ha sido elegido para reflejar el período en el que la mortalidad por asma es más frecuente. Los niños escolares son los más accesibles de cualquier otro tipo de población.

Se necesita un mínimo de 10 colegios (o todos los colegios) por centro para obtener una muestra representativa; el objeto de tener un mínimo de 10 colegios es reducir el error estándar asociado al muestreo en conglomerados o cluster. Si un colegio elegido rehúsa su participación, entonces ese colegio será reemplazado por otro elegido aleatoriamente. En el caso de que un colegio rehúse participar se sustituirá por otro extraído de forma aleatoria entre los colegios no seleccionados previamente. No se excluirá a ningún niño elegible de la muestra. La minusvalía no será objeto de discriminación; si un colegio de educación especial con niños minusválidos, o deficientes mentales, es seleccionado aleatoriamente será estudiado. Sin embargo, se reconoce que puede existir un número desproporcionado de niños de 13 - 14 años que serán incapaces de participar en ese colegio. Esa sería una razón para la no participación. Cuando se planteen diferencias entre grupos étnicos, la cuestión de la etnicidad será en función del censo de población más reciente de cada centro.

Se persigue una participación del 90 %. Una de las preocupaciones es que los niños ausentes puedan no haber asistido a clase debido a asma o a algún tipo de enfermedad alérgica. Por lo tanto, se harán los máximos esfuerzos para contactar con estos niños y ofrecerles la oportunidad de participación en el estudio. En el caso de niños que rehúsen, se obtendrán datos demográficos (sexo, edad, etc.) de los archivos del colegio. En el caso del grupo de menos edad, si el cuestionario inicial no ha sido devuelto en una semana, la carta informativa y el cuestionario se enviarán de nuevo. No existe reemplazo de niños para iniciar cuestionarios nuevos.

#### Universo de trabajo y tamaño de la muestra:

Se incluyeron todos los pacientes que participaron en la fase 3b del ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Children) de México, correspondiente al área norte del D.F., que está constituida por cuatro delegaciones: Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza, además de incluir los datos del programa ISAAC de los centros de Ciudad Victoria, Tamaulipas y de Mérida, Yucatán y Villahermosa Tabasco.

Cabe mencionar que estos estados son los que cumplieron con la metodología de ISAAC y por eso el estudio se basa en dichos estados de República.

El grupo de interés es la población pediátrica mexicana incluyéndose en este estudio muestra poblacional de la región norte del Distrito Federal, Ciudad Victoria, en el estado de Tamaulipas, de Tijuana en Baja California y de Mérida, en el estado de Yucatán, en niños escolares de 6-7 años de edad. Con la colaboración de la Secretaría de Educación Pública del D.F. se obtuvo la lista de

las escuelas primarias publicas del norte de la Ciudad de México (Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza), Ciudad Victoria y Mérida, así como el número de niños y niñas que había inscritos en cada delegación.

Se determinó el número de niños y niñas de 6-7 años por medio de los datos del XII Censo General de la Población y Vivienda 2000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)(65) del D.F, Ciudad Victoria y Mérida y Villahermosa.

El D.F. se encuentra ubicado geográficamente al norte  $19^{\circ} 36'$ , al sur  $19^{\circ} 03'$  de latitud norte; al este  $98^{\circ} 57'$ , al oeste  $99^{\circ} 22'$  de longitud oeste. Representa el 0.1% de la superficie del país y colinda al norte, este y oeste con el Estado de México y al sur con el estado de Morelos y está dividida en 16 delegaciones; tiene una población total de 8,605,239 habitantes, de los cuales el 28% se encuentra en las 4 delegaciones estudiadas, el 47% de esta zona norte corresponde al sexo masculino. El 3.37% de la población correspondida dentro de las 4 delegaciones tiene entre 6 y 7 años (65).

El estado de Yucatán está ubicado al norte  $21^{\circ}36'$ , al sur  $19^{\circ} 32'$  de latitud norte; al este  $87^{\circ} 32'$ , al oeste  $90^{\circ} 25'$  de longitud oeste. Representa el 2.0% de la superficie del país y colinda al norte con el Golfo de México, al este con Quintana Roo, al sur con Quintana Roo y Campeche y al oeste con Campeche y el Golfo de México, dividido en 106 municipios. Cuenta con una población total de 1,658,210

habitantes, de los cuales el 42% habita en la ciudad de Mérida y dentro de ésta ciudad, el 4% de la población tiene 6 y 7 años (65).

El estado de Tamaulipas se encuentra al norte 27° 40', al sur 22° 12' de latitud norte; al este 97° 08', al oeste 100° 08' de longitud oeste. Representa el 4.1% de la superficie del país y colinda al norte con el estado de Nuevo León y Estados Unidos de América, al este con Estados Unidos de América y el Golfo de México, al sur con el Golfo de México y los estados de Veracruz y San Luis Potosí, al oeste con los estados de San Luis Potosí y Nuevo León; está dividido en 43 municipios y cuenta con una población total de 2,753,222 habitantes, de los cuales, el 9.5% de la población habita en el municipio de Victoria y de ésta, el 4.4% de la población tiene entre 6 y 7 años(65)

El estado de Tabasco se encuentra ubicado Al norte 18°39', al sur 17°15' de latitud norte; al este 91°00', al oeste 94°07' de longitud oeste. Representa el 1.3% de la superficie del país. Tabasco colinda al norte con el Golfo de México y Campeche; al este con Campeche y la República de Guatemala; al sur con Chiapas; al oeste con Veracruz. Su Capital es Villahermosa. Cuenta con 17 municipios. Cuenta con una población total de 1,981,829 habitantes de las cuales 520,308 se encuentran en Villahermosa. El 2.7 % de la población tiene entre 6 y 7 años (65).

De acuerdo a las especificaciones del ISAAC (66)la muestra calculada fue de 3000 niños de 6-7 años de edad. Basados en la población escolar en los grados correspondientes y en el rango de no respuesta en un 20%, se determinó el



número de escuelas a estudiar. La unidad de muestra fue la escuela. Las escuelas primarias se seleccionaron de manera aleatorizada para cada delegación. Los niños de primero y segundo grado de primaria de 6-7 años de edad, en las escuelas seleccionadas y sus padres, fueron invitados a participar.

En la ciudad de México se eligieron 50 escuelas primarias de las cuales se eliminaron 3 por falta de cooperación por lo que 130 niños se perdieron en el estudio. Así, se entregaron los cuestionarios a padres o tutores de niños de 6 y 7 años de las 47 escuelas restantes. Se entregaron 3897 cuestionarios a adolescentes.

En lo que respecta a Ciudad Victoria, se eligieron 47 escuelas primarias, por lo que se entregaron 3203 cuestionarios a padres o tutores de niños de 6 a 7 años que participaron en el estudio y 3132 cuestionarios para adolescentes..

En Mérida, Yucatán, se tomaron en consideración 24 escuelas primarias y se entregó un total de 3196 cuestionarios para escolares y 3019 para adolescentes.

En Villahermosa, Tabasco se tomaron en consideración 32 escuelas y se entregaron un total de 2627 cuestionarios para escolares y 3111 cuestionarios para adolescentes.

El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital Infantil de México "Federico Gómez". A los padres se les dio un consentimiento informado de la participación de los sujetos. El cuestionario del ISAAC utilizado,

correspondió a la fase 3b del programa ISAAC que se refiere a la prevalencia de asma, rinitis y dermatitis atópica y el ambiente de los sujetos. La versión del cuestionario en español fue proporcionada por el coordinador de Latinoamérica (66).

Por medio de un cuestionario validado y estandarizado en el idioma español (ISAAC) se obtuvo información sobre obesidad, sobrepeso, asma y sibilancias acumuladas y actuales a través del cuestionario en español sobre asma y sibilancias del programa ISAAC . (Anexo 6)

***critérios de inclusión :***

- Pacientes reclutados que participaron en la fase 3b del ISAAC de México correspondiente al área norte del D.F., Ciudad Victoria, Tamaulipas, Ciudad Victoria y en Mérida, Yucatán.

- Niños de 6 y 7 años de edad y adolescentes de 13 y 14 años de edad

- Niños catalogados como con y sin síntomas de asma o diagnóstico de asma.

- Sexo masculino y femenino

Debido al diseño del estudio no hubo criterios de exclusión, pero sí criterios de eliminación como todos aquellos pacientes incluidos en el ISAAC de México con información incompleta.

El análisis estadístico consistió en el cálculo de las razones de momios, coeficiente de correlación de orden Spearman, la prueba de Fisher y de chi

cuadrada. En caso de obtenerse una  $p < 0.05$  se consideró como resultado estadísticamente significativo.

## **Definición operativa de las variables**

### ***Variable dependiente:***

Sibilancias alguna vez en su vida (sibilancias acumuladas)

Sibilancias en los últimos 12 meses (sibilancias actuales)

Asma

### ***Definición conceptual***

Sibilancia: Dícese de la presencia de estertores pulmonares de tonalidad aguda y que traducen un estrechamiento bronquial.

Asma: es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías aéreas en el cual diversas células y elementos celulares juegan un papel importante. La inflamación crónica causa un incremento de la hiperreactividad de la vía aérea lo que provoca episodios recurrentes de sibilancias, dificultad respiratoria, opresión torácica y tos, particularmente en la noche o en la mañana. Estos episodios son usualmente asociados con una obstrucción de la vía aérea la cual es generalmente reversible de manera espontánea o con tratamiento.

### ***Definición operacional***

Se usaron las repuestas positivas o negativas de las siguientes preguntas:

¿Alguna vez en la vida tuvo su hijo sibilancias o silbido en el pecho? Respuesta dicotómica: Si o No

¿En los últimos 12 meses tuvo su hijo sibilancias o silbido en el pecho? Respuesta Dicotómica: Si o No

¿Alguna vez le han diagnosticado asma a su hijo? Respuesta Dicotómica: Si o No

### ***Variable independiente***

- Obesidad

Definición conceptual: la obesidad se refiere a un exceso de grasa corporal

Definición operacional : es el índice de masa corporal (IMC) que según las tablas del CDC se encuentra por arriba del percentil 95.

- Sobrepeso

Definición conceptual: se refiere a un exceso de peso comparado con la talla

Definición operacional: es el índice de masa corporal (IMC) que según las tablas del CDC se encuentra entre la percentila 85 y 95.

## RESULTADOS

De los cuestionarios realizados, se obtuvieron datos sobre la presencia de sibilancias o sibildo en el pecho alguna vez en su vida, sibilancias o silbido en el pecho en los últimos 12 meses y diagnóstico de asma por algún médico. También a través del cuestionario realizado, se obtuvo información acerca del peso y la talla de los escolares proporcionada por los padres y de adolescentes proporcionada por ellos mismos.

En el área norte del D.F. se realizaron 4083 cuestionarios a padres de niños de 6-7 años encontrando prevalencia de sibilancias alguna vez de 19.2%, el 6.8% refirieron sibilancias en los 12 últimos meses y el 4.5% refirieron asma diagnosticada. En los adolescentes se realizaron 3987 cuestionarios, de los cuales el 16.9% reportó haber presentado sibilancias alguna vez, el 9.9% sibilancias en los 12 últimos meses y el 8% con diagnóstico de asma. (Tabla 1-2)

En Ciudad Victoria Tamaulipas, se realizaron 2603 cuestionarios a padres de familia encontrando prevalencia de sibilancias alguna vez en su vida en el 17.7% de los casos, sibilancias en los 12 últimos meses en el 8.6% de los casos y asma en el 4.8 % de los casos. En los adolescentes de esta ciudad se realizaron 3132 cuestionarios donde se encontró una prevalencia de sibilancias alguna vez en su vida en el 23.7% de los casos, sibilancias en los 12 últimos meses en el 14.4 % de los casos y de asma en el 5.8 % de los casos. (Tabla 1-2)

En Mérida Yucatán, se realizaron 2896 cuestionarios a padres de familia de escolares donde se encontró una prevalencia del 26.9% para sibilancias alguna vez en su vida, el 12.7 % para sibilancias en los 12 últimos meses y para asma

12.5%. En los adolescentes se realizaron 3019 cuestionarios de los cuales se obtuvo una prevalencia para sibilancias alguna vez en su vida del 20.4%, para sibilancias en los 12 últimos meses de 11.3% y para asma del 13%.(Tabla 1-2)

En Ciudad Victoria en adolescentes hubo mayor frecuencia de sibilancias actuales y acumuladas con obesidad.

La asociación medida como correlación de Spearman es baja ( $r > 0.40$ ) pero significativa ( $p < 0.05$ )

La razón de momios y sus intervalos de confianza fueron significativos (-IC95%  $> 1.0$ , +IC95%  $> 1$ ,  $p < 0.05$ ). Esto indica que la obesidad tienen un riesgo de 69% a 87% mayor que los no obesos de tener sibilancias actuales y acumuladas en adolescentes femeninas de Ciudad Victoria.

En los adolescentes masculinos de Ciudad Victoria se presentó una prevalencia de sibilancias acumuladas en relación con la obesidad del 24.8%, de sibilancias actuales con obesidad del 18.8% y de asma con obesidad del 7.5%. La asociación de Spearman fue baja en los tres casos ( $r > 0.40$ ) y la razón de momios y sus intervalos de confianza no fueron significativos.

En escolares femeninos de Ciudad Victoria se presentó una prevalencia de sibilancias acumuladas en relación con obesidad del 22.1%, de sibilancias actuales con obesidad del 11.4% y de asma con obesidad del 7.1%. La asociación medida como correlación de Spearman fue baja y la razón de momios y sus intervalos de confianza no fueron significativos.

En los escolares masculinos de Ciudad Victoria se presentó una prevalencia de sibilancias acumuladas con obesidad del 21.9%, de sibilancias actuales con

obesidad 11.2% y de asma con obesidad del 5.9% . Ni la asociación de Spearman, ni la asociación de momios fueron significativas.

En Mérida, las adolescentes femeninas presentaron una prevalencia de sibilancias acumuladas con obesidad del 29.8% de sibilancias actuales con obesidad del 57.1% y de asma con obesidad del 21.3%. En el caso de asma con obesidad presentaron una asociación de Spearman baja ( $r=0.123$   $P= 0.014$ ) pero asociación de momios significativos(OR 2.219 IC 1.190-4-135).

En escolares femeninas de Mérida, hubo una prevalencia de sibilancias acumuladas con obesidad del 30.5% de sibilancias actuales con obesidad del 12.8% y de asma con obesidad del 12.2%.La asociación de Spearman y la asociación de momios no fue significativa.

En adolescentes masculinos de Mérida hubo una prevalencia de sibilancias acumuladas con obesidad del 20%, sibilancias actuales con obesidad del 76.9% y de asma con obesidad del 6.2%, la asociación de Spearman y la asociación de momios no fueron significativa.

En escolares masculinos de Mérida se presentó una prevalencia de sibilancias acumuladas con obesidad del 33.6%, de sibilancias actuales con obesidad del 15.2% y de asma con obesidad del 15.2%. La asociación de Spearman no fue significativa ni la asociación de momios.

En el D.F. en adolescentes masculinos hubo una prevalencia de sibilancias acumuladas con obesidad del 15.1%, sibilancias actuales con obesidad del 9.2% y de asma con obesidad del 8.8%. Las asociaciones de momios y de Spearman no fueron significativas.

En adolescentes femeninos en el D.F. hubo una prevalencia de sibilancias acumuladas con obesidad del 20.6%, de sibilancias actuales con obesidad del 14.5% y de asma con obesidad del 6.1%. Las asociaciones de Spearman y momios no fueron significativas.

En escolares masculinos del D.F. la prevalencia para sibilancias acumuladas y obesidad fue del 22.4%, para sibilancias actuales y obesidad fue del 8.1% y asma con obesidad del 5%. Ni la asociación de momios ni de Spearman fueron significativas.

En mujeres escolares del D.F. hubo una prevalencia de sibilancias acumuladas con obesidad del 22.2% , de sibilancias actuales con obesidad del 7.9% y de asma con obesidad del 3.7%. La asociación de Spearman fue significativa ( $r=0.63$  P 0.22) , con una relación de momios significativa (OR 1.373 IC 1.052-1.793).

En Villahermosa, en adolescentes masculinos se tuvo una prevalencia para sibilancias acumuladas y obesidad del 30.3% , para sibilancias actuales y obesidad del 13.7%, de asma con obesidad del 18.1%, Ni la asociación de Spearman ni la asociación de momios fueron significativas.

En pacientes escolares masculinos en Villahermosa se tuvo una prevalencia para sibilancias acumuladas y obesidad del 29.7% , sibilancias actuales y obesidad del 12.4% y de asma y obesidad del 12.4%. La asociación de momios no fue significativa ni la asociación de Spearman.

En escolares femeninos en Villahermosa la prevalencia de sibilancias acumuladas y obesidad fue del 22.9%, sibilancias actuales y obesidad del 11.2% y del asma y obesidad del 11.2%. Ni la asociación de Spearman ni la asociación de momios fue significativa.



En adolescentes femeninos en Villahermosa, la prevalencia de sibilancias acumuladas con obesidad fue del 30.3%, de sibilancias actuales con obesidad fue del 10.3% y de asma con obesidad del 18.1%. Ni la asociación de Spearman ni la asociación de momios fueron significativas.

## **DISCUSION**

Determinar si la obesidad ha causado un incremento en la incidencia y prevalencia del asma ha sido un tema controvertido. El resultado de algunos estudios de cohorte, casos y controles , prospectivos proveen una tentadora aunque inconclusas evidencias que sostienen el hecho de que el exceso de peso esta relacionado con el asma.

Los estudios prospectivos que sostienen relación entre asma y obesidad solo se han llevado a cabo en adultos. Solo existen tres estudios de cohorte en niños que proveen la evidencia de que el exceso de peso incrementa la posibilidad de el asma. (67)

Es por eso que consideramos importante la realización de este estudio.

Como podemos observar en nuestro estudio solo en Mérida pudimos comprobar una asociación entre obesidad y asma, esto en pacientes adolescentes femeninos.

Es de llamar la atención que en nuestro estudio mujeres de Ciudad Victoria tuvieron asociación entre sibilancias acumuladas y sibilancias actuales y obesidad, así como en el D.F. mujeres escolares tuvieron asociación entre sibilancias acumuladas y obesidad.

Existen ya estudios tratando de dilucidar si hay relación entre asma y género (68) y esto se ha explicado de la manera siguiente:

En modelos animales in vitro. La distribución de la expresión de receptores de progesterona entre el pulmón, el esófago, pro ventrículos, hígado, bazo, páncreas y corazón sugieren que la progesterona puede potencialmente afectar órganos fuera del tracto gastrointestinal. Se ha sugerido en estos modelos que afecta a los pulmones por reducción de la contractilidad e incremento de la relajación en el músculo liso. Los estrógenos así mismo incrementan la contractilidad bronquial. Progesterona que es la responsable de mantener la relajación del músculo liso uterino se ha encontrado con efectos similares pero a nivel sistémico. En adición se ha encontrado que la progesterona también reduce la respuesta contráctil en las vesículas animales, esófago, colon, y músculo liso arterial y aórtico.

In vitro e in vivo en modelos animales. En los modelos animales se ha mostrado que los estrógenos estimulan mientras que la progesterona y los andrógenos suprimen la respuesta inmune. Específicamente la progesterona promueve el desarrollo de las células TH2, estimulando la producción de anticuerpos y antagonizando la producción de TH1 y las citocinas proinflamatorias.

Los estrógenos y la progesterona varían importantemente en el ciclo menstrual. Así mismo se ha relacionado una fluctuación importante de la función pulmonar en relación a éste ciclo. Un estimado de 33 a 52% de las mujeres asmáticas reportan empeoramiento de los síntomas pulmonares en el período premenstrual (69).

Es posible que la baja asociación que encontramos en el estudio entre asma y obesidad sea debido a los siguientes factores:

El diagnóstico de asma en este se hizo mediante un reporte realizado por el propio paciente. Existen reportes de que puede el diagnóstico de asma puede no reflejar el verdadero asma y si síntomas parecidos al asma (70).

Existen estudios que muestran que el diagnóstico de asma puede ser subestimado (71).

Es importante hacer notar que el diagnóstico de obesidad/ sobrepeso se realizó mediante los datos proporcionados por los padres o adolescentes, lo cual no permite corroborar si la clasificación del IMC fue el adecuado.

Por tanto, podemos inferir que el riesgo estimado de asma-obesidad en este estudio puede estar influenciado por el tipo de recolección de datos.

## **CONCLUSION**

El ISSAC es un proyecto para determinar la prevalencia, incidencia y factores de riesgo para asma, rinitis alérgica y eccema. Como muchos factores de riesgo asociados a asma están asociados a obesidad es posible utilizar el estudio de ISSAC para explorar la relación entre asma y obesidad.

Aunque existen algunos inconvenientes para explorar la relación entre asma y obesidad en este estudio, provee una base para nuevos estudios epidemiológicos futuros y crear nuevas recomendaciones en salud pública en cuanto a obesidad y asma.

## GRAFICOS Y TABLAS

Tabla 1

### Prevalencias en niños de 6 a 7 años de diversas entidades federativas de la República mexicana por metodología de ISAAC

	SibAcu	SibAct	Asma	RinAcu	RinAct	RinAlerD
Cd Victoria N=2603	17.7	8.6	4.8	24.5	21.2	3.6
Cuernavaca N=5238	16.9	7.9	3.8	24.8	20.3	5.4
DF N=3212	19.2	6.8	4.5	49.6	42.1	4.3
Merida N=2896	26.6	12.7	12.5	41.7	36.8	12
Mexicali N=2579	26.9	8.8	7.6	29.5	26.9	13.8
Tijuana N=2854	20.6	8.6	6	29.5	24.5	12.4
Toluca N=3244	14.6	5.9	2	23.2	18.6	9.8
Villa Hermosa N=2679	24.3	10	11.6	38.5	32.9	7.7
Veracruz N=2207	24	9.7	8.9	31.1	24.9	10.9

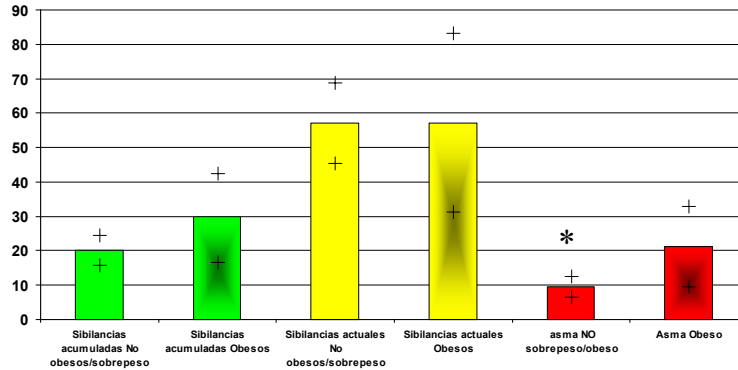
Tabla 2

### Prevalencias en niños de 13 a 14 años de diversas entidades federativas de la República mexicana por metodología de ISAAC

	SibAcu	SibAct	Asma	RinAcu	RinAct	RinAlerDx
Cd Victoria N=3132	23.71	14.4	5.8	45.3	35	2.9
DF N=3897	16.9	9.9	8	41	29.4	5.7
Merida N=3019	20.4	11.3	13	53.9	39.7	4
Mexicali N=2988	7	4.6	1.2	44.6	41.3	1.4
Tijuana N=3247	16.4	8.6	7	39.6	27.8	6.1
Toluca N=3067	13.3	6.6	5.1	32.8	21.2	3.8
Villa Hermosa N=3111	23.5	10.5	14.9	54.5	39.5	8
Veracruz N=3038	19.5	9.5	13.3	31.8	23.3	4.5

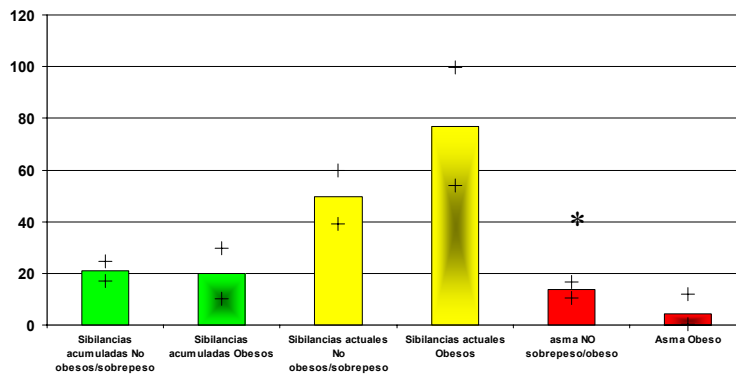
## GRAFICOS

**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre adolescentes femeninas de 13-14 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en Mérida**



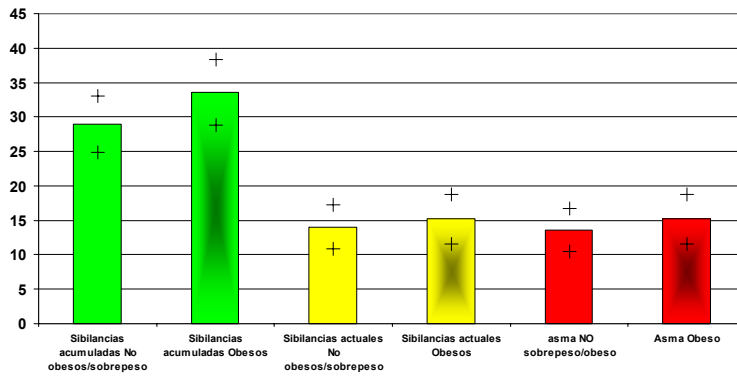
\*Asma en Obesos y no Obesos

**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre adolescentes masculinos de 13-14 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en Mérida Yucatán**

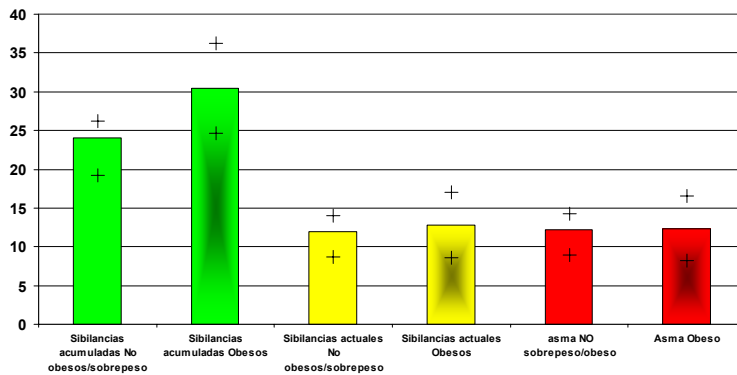


\*Asma en Obesos y no Obesos

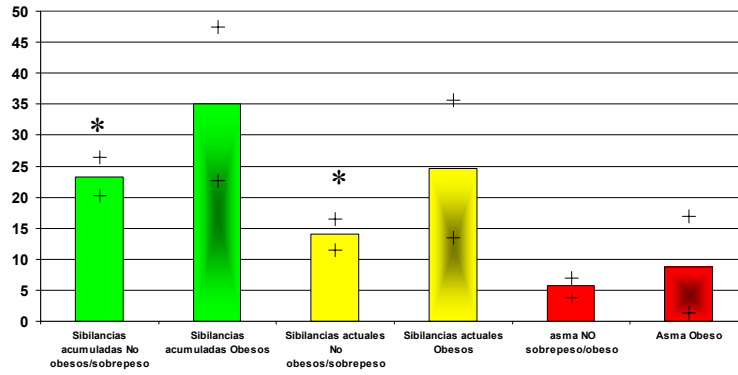
**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre escolares masculinos de 6-7 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en Mérida Yucatán**



**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre escolares femeninos de 6-7 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en Mérida Yucatán**

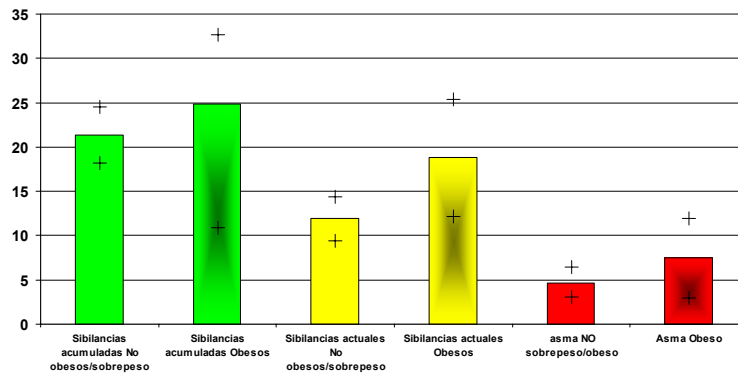


**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre adolescentes femeninas de 13-14 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en Ciudad Victoria**



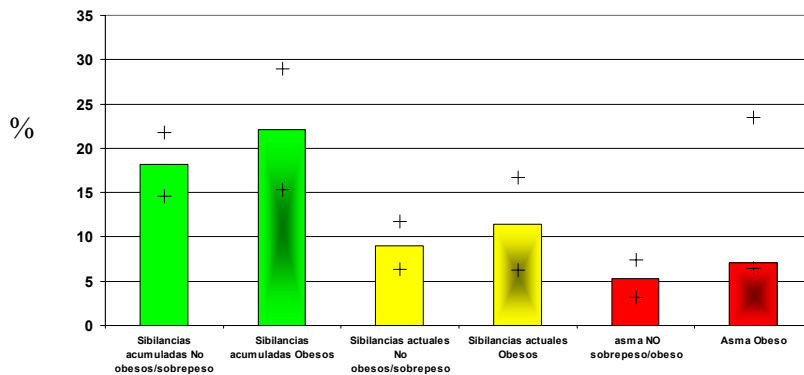
\*P<0.05 Obesas vs NO Obesas /sobrepeso en Sibilancias acumuladas y actuales

**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre adolescentes masculinos de 13-14 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en Ciudad Victoria**

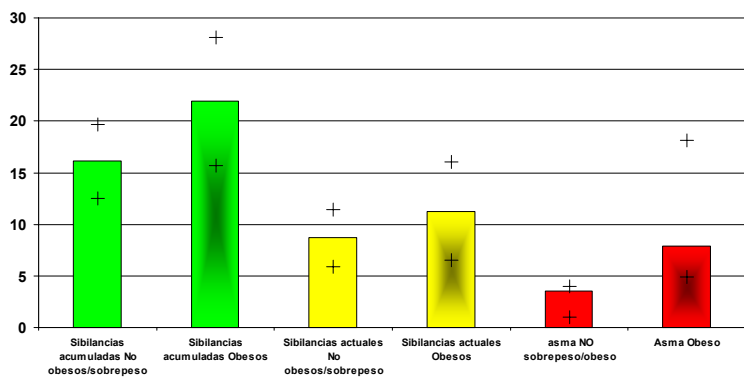




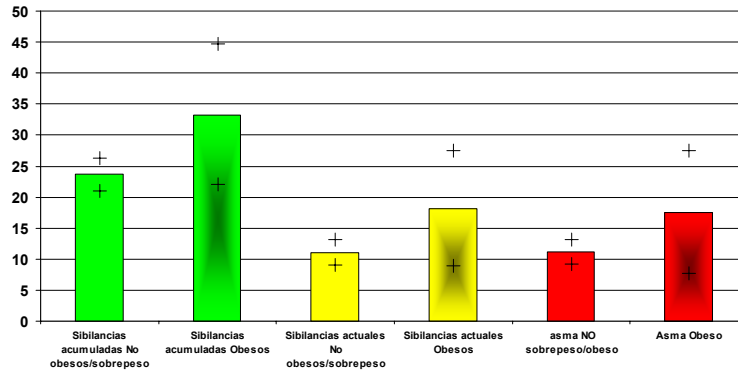
**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre escolares femeninas de 6-7 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en Ciudad Victoria**



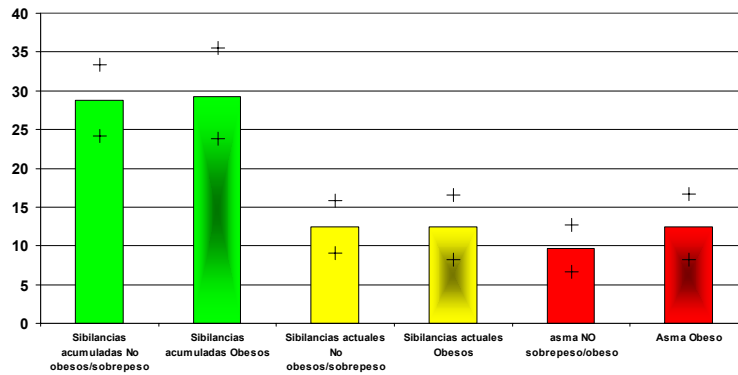
**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre escolares masculinos de 6-7 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en Ciudad Victoria**



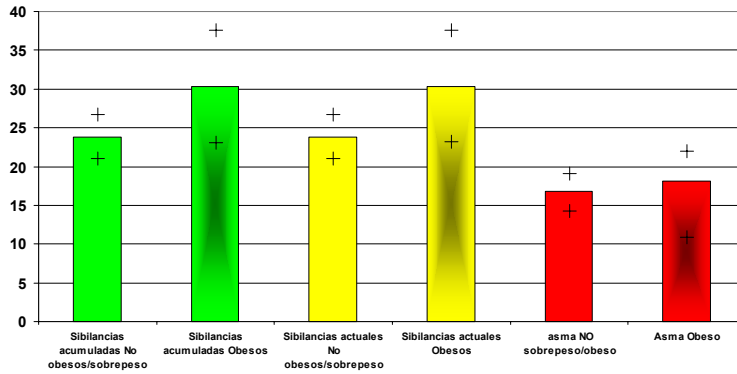
**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre adolescentes femeninas de 13-14 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en Villahermosa Tabasco**



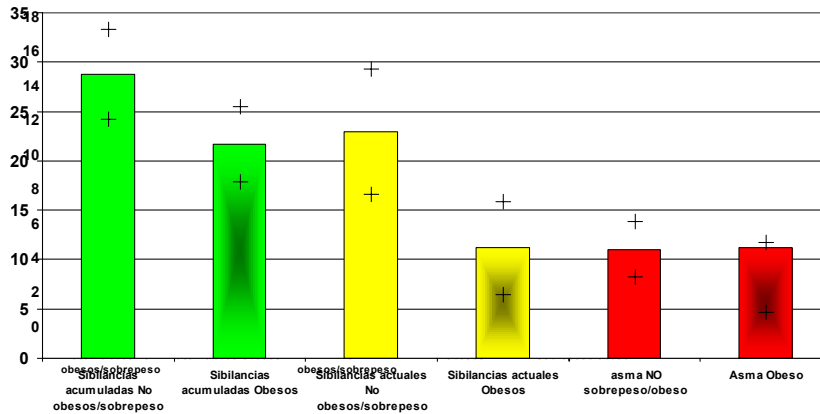
**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre escolares masculinos de 6-7 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en Villahermosa Tabasco**



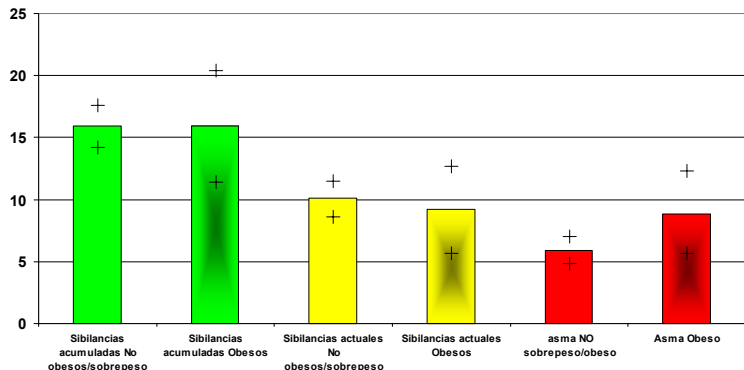
**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre adolescentes masculinos de 13-14 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en Villahermosa Tabasco**



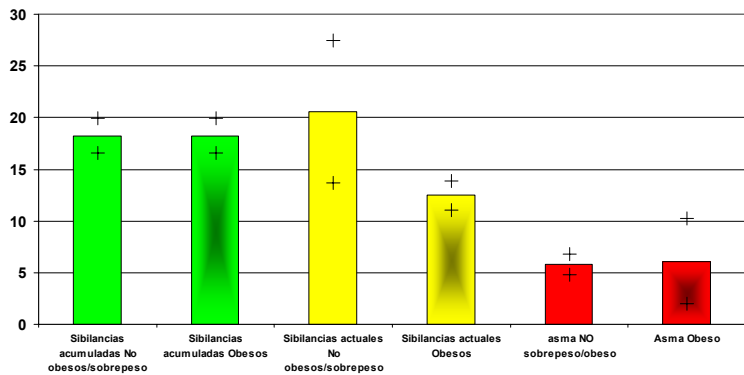
**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre escolares femenino de 6-7 años obesos y sin sobrepeso/obesidad Villahermosa Tabasco**



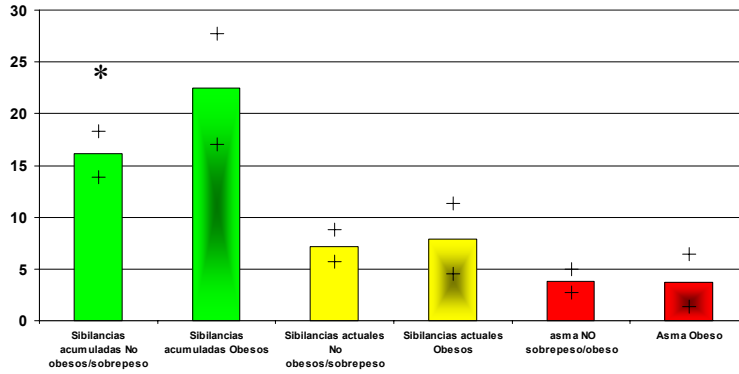
**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre adolescentes masculinos de 13-14 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en el D.F.**



**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre adolescentes femeninas de 13-14 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en el D.F.**

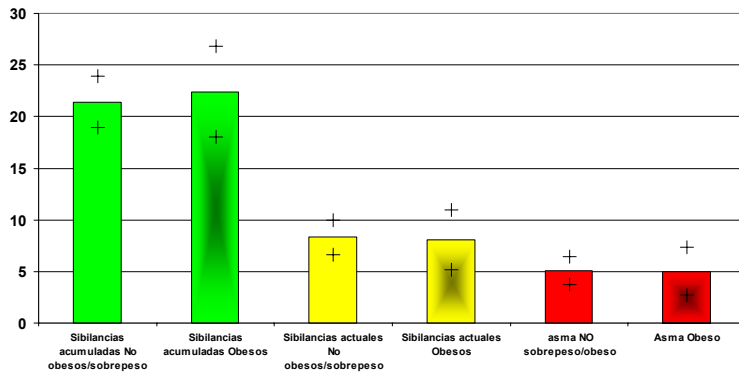


**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre escolares femeninas 6 a 7 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en el D.F**



\*p<0.05 Sibilancias acumuladas en Obesos y no Obesos/Sobrepeso

**Comparación de las medias de la frecuencia e IC al 95% para Asma, sibilancias acumuladas y actuales entre escolares masculinos de 6-7 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en D.F**



**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas,  
actuales y asma en femeninas de 13-14 años de Mérida Yucatán**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	349/70 20.1 % (15.9-24.5)	47/14 29.8 % (16.7-42.9)	0.126	1.567 .0885-2.086	r= 0.077 P=0.126
<b>Sibilancias actuales</b>	70/40 57.1% (45.5-68.7)	14/8 57.1%(31.2-83.1)	1.000	1.000 0.380-2.628	r=-.0000 P=1.000
<b>Asma</b>	349/43 9.5% (6.4-12.5)	47/10 21.3% (9.6-33.3)	0.014	2.219 1.190-4.136	r=0.123 P=0.014

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas,  
actuales y asma en masculinos de 13-14 años en Mérida  
Yucatán**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	434/91 21%(17.1-24.8)	65/13 20%(10.3-29.7)	0.858	0.950 0.538-0.867	r=0.008 P=0.858
<b>Sibilancias actuales</b>	91/45 49.5%(39.2-59.7)	13/10 76.9%(54-99.8)	0.63	2.970 0.867-10.174	r=0.182 P=0.064
<b>Asma</b>	434/59 13.6%(13.6-10.4)	65/4 4.2%(0.3-12)	0.92	0.545 0.171-1.205	r=0.75 P=0.92

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias  
acumuladas, actuales y asma en femeninas de 6-7 años  
en Mérida, Yucatan**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	564/128 24%(19.2-26.2)	243/74 30.5%(24.7)-36.2)	0.056	1.246 0.999-1.555	r=0.069 P=0.056
<b>Sibilancias actuales</b>	564/64 12%(8.7-14)	243/31 12.8%(8.6-17)	0.761	1.050 0.770-1.431	r=0.011 P=0.761
<b>Asma</b>	564/65 12.2%(8.9-14.2)	243/30 12.3(8.2-16.5)	0.945	1.011 0.737-1.151	r=0.002 P=0.946

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas,  
actuales y asma en masculinos de 6-7 años en Mérida  
Yucatán**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	447/138 28.9%(24.9-33)	375/126 33.6%(28.8-38.4)	0.143	1.127 0.963-1.319	r=0.050 P=0.144
<b>Sibilancias actuales</b>	447/167 14%(10.9-16.7)	375/27 15.2(11.6-18.8)	0.635	1.052 0.855-1.296	r=0.016 P=0.636
<b>Asma</b>	447/65 13.6%(10.5-16.7)	375/57 15.2(11.6-18.8)	0.515	1.073 0.872-1.319	r=0.22 P=0.516

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas, actuales y asma en adolescentes femeninos de 13-14 años en Cd. Victoria, Tamaulipas**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	742/173 23.3%(20.3-26.4)	57/20 35.1%(22.7-47.5)	0.045	1.697 1.010-2.853	r=-0.071 P=0.045
<b>Sibilancias actuales</b>	742/104 14%(11.5/16.5)	57/14 24.6%(13.4-35.7)	0.031	1.897 1.062-3.324	r=-0.077 P=0.031
<b>Asma</b>	742/104 14%(11.5-16.5)	57/5 8.8%(1.4-16.9)	0.286	1.611 0.677-3.834	r=-0.038 P=0.287 .

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas, actuales y asma en adolescentes masculinos de 13-14 años en Cd. Victoria Tamaulipas**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	637/136 21.4%(18.2-24.5)	133/23 24.8%(10.9-23.7)	0.380	1.174 0.823-1.673	r=-0.032 P=0.381
<b>Sibilancias actuales</b>	637/76 11.9%(9.4-14.4)	133/25 18.8%(12.2-25.4)	0.033	0.585 0.356-0.962	r=-0.077 P=0.033
<b>Asma</b>	637/30 4.7%(3.1-6.4)	133/10 7.5%(3-12)	0.184	1.484 0.847-2.599	r=-0.048 P=0.185

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza



**Comparación de las frecuencias de sibilancias  
acumuladas, actuales y asma en escolares femeninos  
de 6-7 años en Cd. Victoria Tamaulipas**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	434/79 18.2%(14.6-21.8)	140/31 22.1%(15.3-29)	0.303	1.200 0.853-1.686	r=0.043 P=0.304
<b>Sibilancias actuales</b>	434/39 9%(6.3-11.7)	140/16 11.4%(6.2-16.7)	0.393	1.218 0.784-1.891	r=0.036 P=0.394
<b>Asma</b>	434/23 5.3%(3.2-7.4)	140/10 7.1%(6.4-23.5)	0.415	1.261 0.736-2.161	r=0.0034 P=0.412

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias  
acumuladas, actuales y asma en pacientes escolares  
masculinos de Cd. Victoria Tamaulipas**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	403/65 16.1%(12.5-19.7)	169/37 21.9%(15.7-28.1)	0.10	1.292 9.962-1.735	r=0.069 P=0.101
<b>Sibilancias actuales</b>	403/35 8.7%(5.9-11.4)	169/19 11.2%(6.5-16)	0.340	1.215 0.826-1.788	r=0.040 P=0.340
<b>Asma</b>	403/10 5.5%(1-4)	169/22 5.9%(7.9-7.9)	0.009	1.061 0.65-1.804	r=0.009 P=0.828

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias  
acumuladas, actuales y asma en adolescentes  
masculinos de 13-14 años en Villahermosa  
Tabasco**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	847/202 28%(21-26.7)	155/47 30.3(23.1-37.6)	<b>0.086</b>	1.316 0.964-1.795	r=0.504 P=0.087
<b>Sibilancias actuales</b>	839/85 10.1%(8.1-12.2)	153/21 10.3%(8.3-19.2)	<b>0.0186</b>	1.330 0.879-2.012	r=0.042 P=0.186
<b>Asma</b>	838/141 16.8%(14.3-19.4)	156/28 18.1%(10.9-22)	<b>0.706</b>	1.075 0.739-1.563	r=0.012 P=0.707

**RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza**

**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas,  
actuales y asma en adolescentes femeninos de Villahermosa  
Tabasco**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	964/228 23.7%(21-26.3)	66/22 33.3%(22-44.7)	<b>0.076</b>	1.560 0.954-2.550	r=0.055 P=0.076
<b>Sibilancias actuales</b>	957/106 11.1%(9.1-13.1)	66/12 18.2%(8.9-27.5)	<b>0.080</b>	1.704 0.940-3.091	r=0.055 P=0.081
<b>Asma</b>	958/107 11.2(9.2-13.2)	67/10 14.9%(2.6-6.7)	<b>0.350</b>	1.362 0.715-2.595	r=0.029 P=0.350

**RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza**

**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas,  
actuales y asma en adolescentes femeninos de Villahermosa  
Tabasco**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	964/228 23.7%(21-26.3)	66/22 33.3%(22-44.7)	0.076	1.560 0.954-2.550	r=0.055 P=0.076
<b>Sibilancias actuales</b>	957/106 11.1%(9.1-13.1)	66/12 18.2%(8.9-27.5)	0.080	1.704 0.940-3.091	r=0.055 P=0.081
<b>Asma</b>	958/107 11.2(9.2-13.2)	67/10 14.9%(2.6-6.7)	0.350	1.362 0.715-2.595	r=0.029 P=0.350

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas,  
actuales y asma en escolares masculinos de 6-7 años de edad  
en Villahermosa Tabasco**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	379/109 28.8%(24.2)33.3)	236/70 29.2(23.8-35.5)	0.811	0.957 0.670-1.388	r=0.010 P=0.0811
<b>Sibilancias actuales</b>	377/47 12.5%(9.1-15.8)	234/29 12.4%(8.2-16.6)	0.979	0.966 0.734-1.352	r=0.001 P=0.979
<b>Asma</b>	381/37 9.7%(6.7-12.7)	233/29 12.4(8.2-16.7)	0.288	1.180 0.880-1.583	r=0.043 P=0.288

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias  
acumuladas, actuales y asma en escolares femeninos de  
6-7 años en Villahermosa Tabasco**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	452/98 21.7%(17.9-25.5)	170/39 22.9%(16.6-29.3)	0.735	1.054 0.778-1.427	r=-0.014 P=0.763
<b>Sibilancias actuales</b>	451/33 11%(8.2-13.9)	170/19 11.2%(6.4-15.9)	0.122	1.277 0.988-2.020	r=-0.062 P=0.122
<b>Asma</b>	453/50 11%(8.2-13.9)	170/19 11.2%(4.6-11.7)	0.961	1.010 0.673-1.517	r=-0.002 P=0.961

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas,  
actuales y asma en masculinos adolescentes de 13-14 años en  
el D.F.**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	1473/277 15.9%(18.9-23.9)	258/41 15.9(18-26.8)	1.000	1.000 0.732-1.365	r=0.00 P=1.000
<b>Sibilancias actuales</b>	1570-7176 10.1%(6.6-10)	260/24 9.2%(5.7-11)	0.678	0.920 0.621-1.364	r=-0.009 P=0.678
<b>Asma</b>	1741/103 5.9%(3.7-6.4)	260/23 8.8%(2.7-2.3)	0.070	1.444 0.980-1.018	r=-0.041 P=0.070

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas,  
actuales y asma adolescentes femeninas de 13-14 años en el  
D.F.**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	1743/277 15.9%(18.9-23.9)	258/41 15.9%(18-26.8)	0.493	1.154 0.766-1.193	r=0.015 P=0.493
<b>Sibilancias actuales</b>	1750/176 10.1%(6.6-10)	260/24 9.2%(5.7-11)	0.495	1.178 0.737-1.855	r=0.014 P=0.495
<b>Asma</b>	1741/103 5.9%(3.7-6.4)	260/23 8.8%(2.7-7.3-9)	0.874	1.058 0.529-1.043	r=0.003 P=0.874

RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias  
acumuladas, actuales y asma en masculinos de 6-7 años  
en el D.F.**

	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	1020/218 21.4%(18.9-23.9)	348/78 22.4(18-26.8)	0.684	1.046 0.842-1.299	r=0.11 P=0.685
<b>Sibilancias actuales</b>	1001/83 8.3%(6.6-10)	346/28 8.1(5.2-11)	0.908	0.908 0.702-1.369	r=0.003 P=0.908
<b>Asma</b>	1003/51 5.1%(3.7-6.4)	343/17 5(2.7-7.3)	0.905	0.908 0.643-1.495	r=0.003 P=0.935

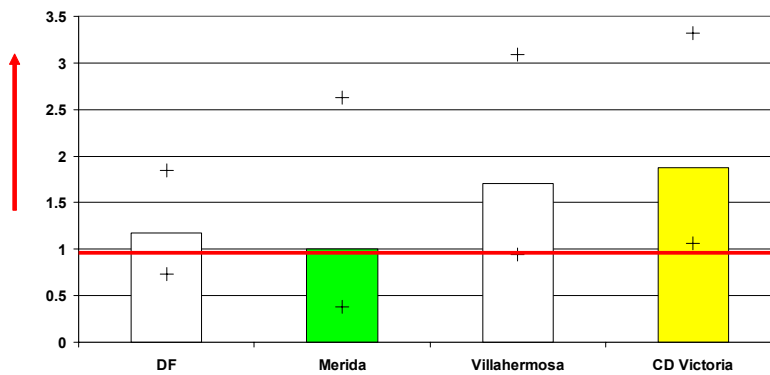
RM- razon de momios  
IC 95% Intervalo de confianza

**Comparación de las frecuencias de sibilancias acumuladas, actuales y asma en escolares mujeres 6-7 años en el D.F.**

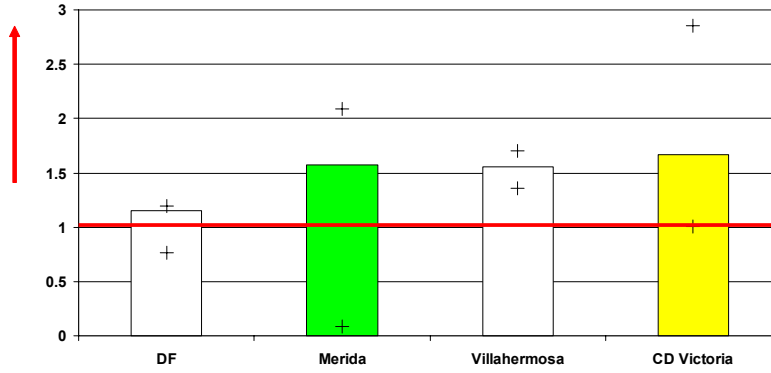
	No sobrepeso No Obeso N total/ N+ % (IC95%)	Obesidad N total/ N+ % (IC95%)	Chi2	RM e IC 95%	Asociación de Spearman
<b>Sibilancias acumuladas</b>	1075/173 16.1%(13.9-18.3)	243/54 22.5%(17-27.7)	0.22	1.272 1.052-1.793	r=0.63 P=0.22
<b>Sibilancias actuales</b>	1064/77 7.2%(5.7-8.8)	241/19 7.9%(4.5-11.3)	0.728	1.078 0.708-1.640	r=0.010 P=0.729
<b>Asma</b>	1065/41 3.8%(2.7-5)	232/7 3.7%(1.4-6.4)	0.933	0.974 0.533-1.781	r=0.002 P=0.0933

**RM- razon de momios**  
**IC 95% Intervalo de confianza**

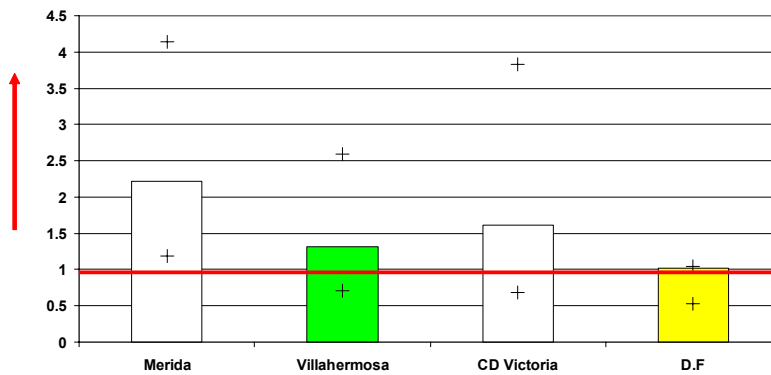
Comparación de la razón de momios y su IC 95% para Sibilancias actuales entre adolescentes femeninas de 13-14 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades de la República Mexicana



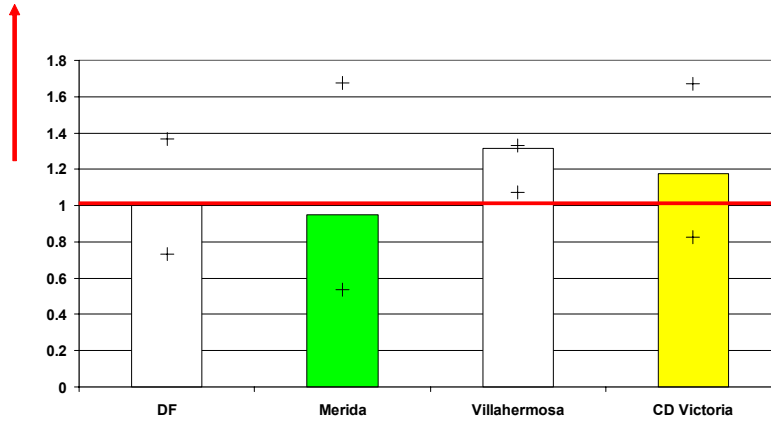
Comparación de la razón de momios y su IC 95% para Sibilancias acumuladas entre adolescentes femeninas de 13-14 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades de la República Mexicana



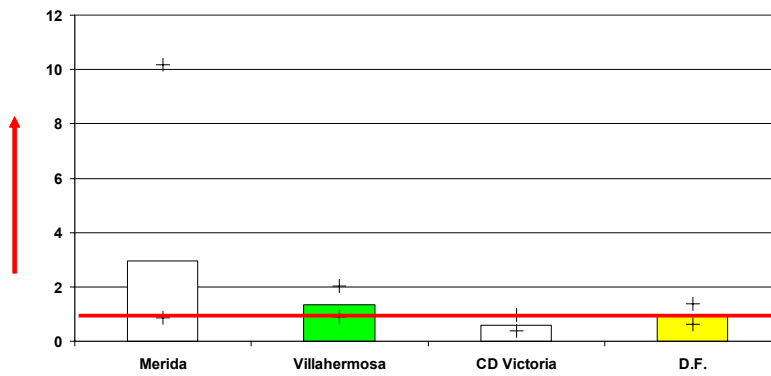
Comparación de la razón de momios y su IC 95% para asma entre adolescentes femeninas de 13-14 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades de la República Mexicana



Comparación de la razón de momios y su IC 95% para Sibilancias acumuladas entre adolescentes masculinos de 13-14 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades

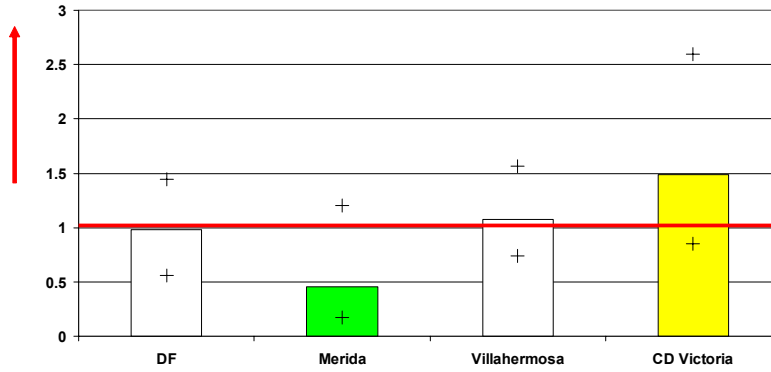


Comparación de la razón de momios y su IC 95% para sibilancias actuales entre adolescentes masculinos de 13-14 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades

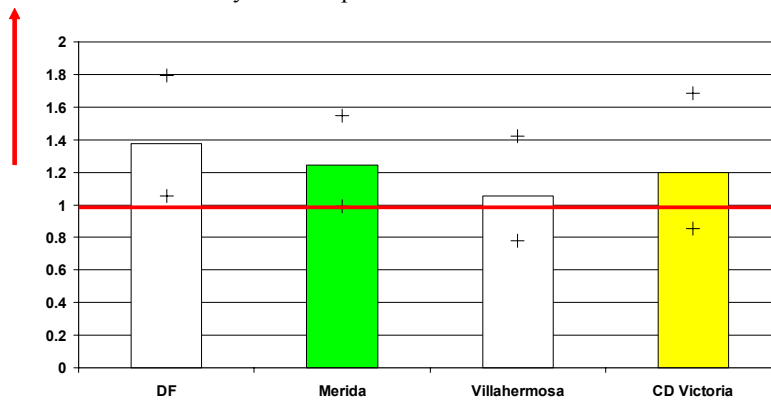




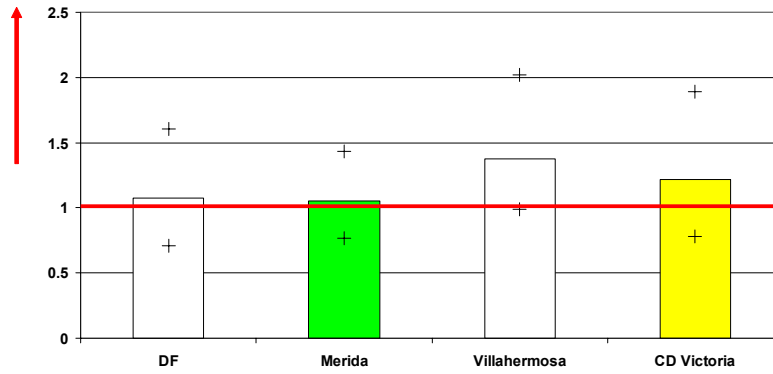
Comparación de la razón de momios y su IC 95% para asma entre adolescentes masculinos de 13-14 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades



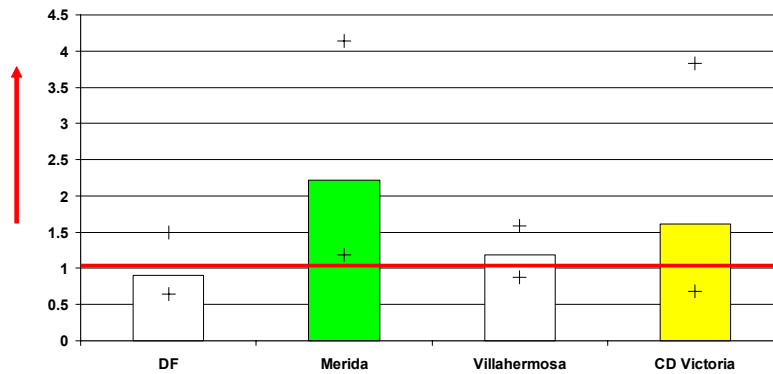
Comparación de la razón de momios y su IC 95% para sibilancias acumuladas entre escolares femeninos de 6-7 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades



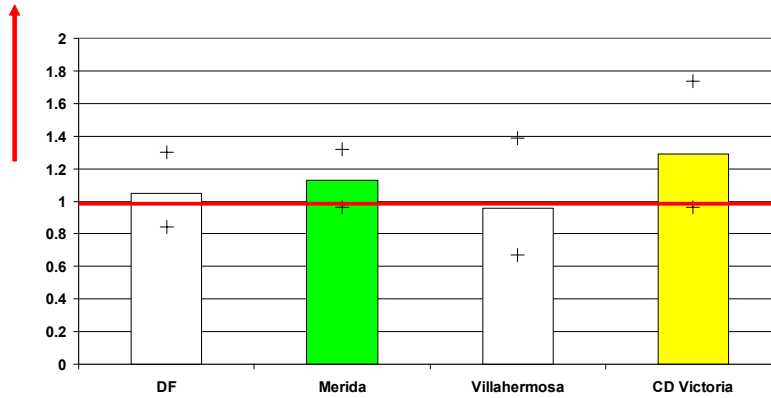
Comparación de la razón de momios y su IC 95% para sibilancias actuales entre escolares femeninos de 6-7 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades



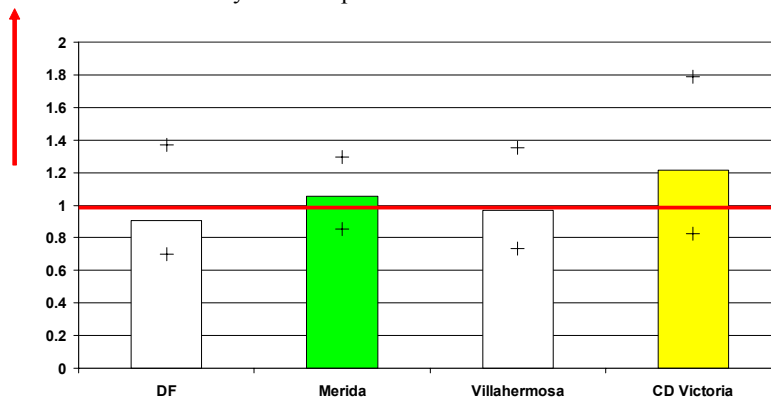
Comparación de la razón de momios y su IC 95% para asma en pacientes escolares femeninos de 6-7 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades



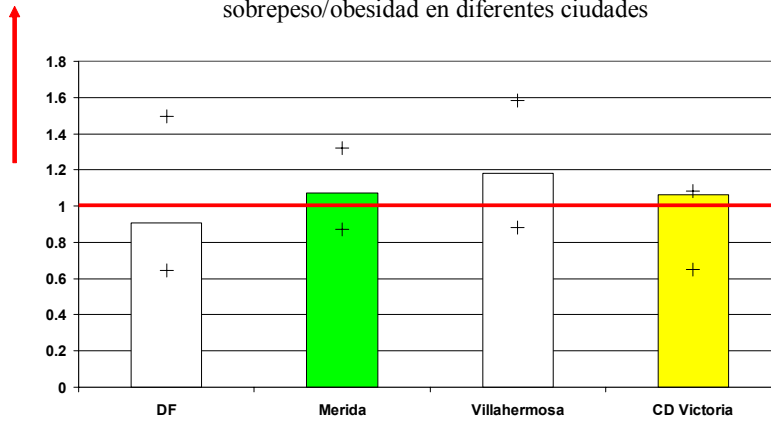
Comparación de la razón de momios y su IC 95% para sibilancias acumuladas entre escolares femeninas de 6-7 años obesas y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades



Comparación de la razón de momios y su IC 95% para sibilancias actuales entre escolares masculinos de 6-7 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades



Comparación de la razón de momios y su IC 95% para asma entre escolares masculinos de 6-7 años obesos y sin sobrepeso/obesidad en diferentes ciudades

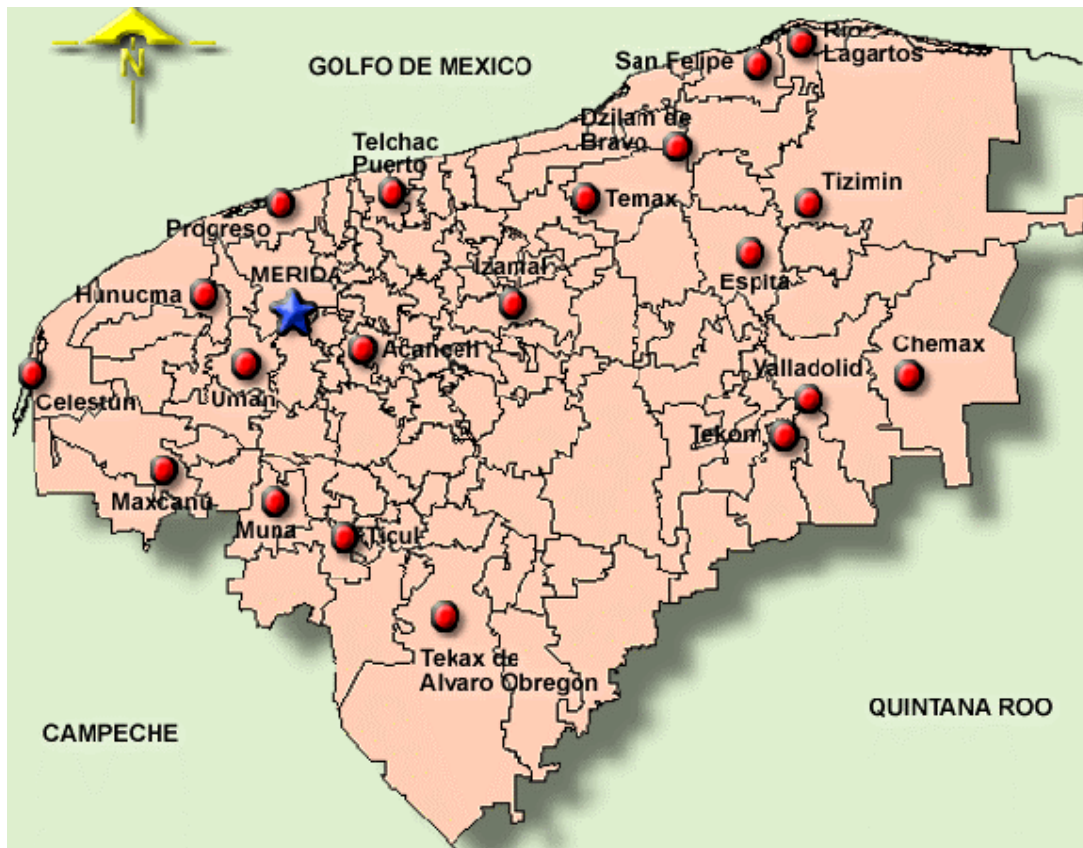


## ANEXO

Anexo 1. Mapa del Distrito Federal (D.F.) y su división por Delegaciones.



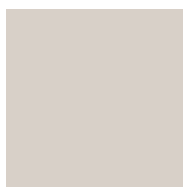
**Anexo 2.** Mapa del Estado de Yucatán y su división municipal



**Anexo 3.** Mapa del Estado de Tamaulipas y su división municipal



**Anexo 4.** Mapa del Estado de Tabasco y su división municipal.



**Anexo 5.** Características poblacionales de las delegaciones del DF estudiadas de acuerdo al XII Censo General de la Población y Vivienda 2000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. INEGI

Delegación del D.F. y/o municipio, Edad	Población Total	Distribución Según Sexo	
		Hombre	Mujer
<b>-D.F. (16 delegaciones)</b>	8,605,239	4,110,485	4,494,754
<b>-Venustiano Carranza</b>	462,806	219,200	243,606
6 años	7,815	3,987	3,828
7 años	7,861	4,070	3,791
<b>-Gustavo A. Madero</b>	1,235,542	595,133	640,409
6 años	22,062	11,093	10,969
7 años	22,043	11,210	10,833
<b>-Azcapotzalco</b>	441,008	210,101	230,907
6 años	7,401	3,769	3,632
7 años	7,200	3,629	3,571
<b>-Miguel Hidalgo</b>	352,640	160,132	192,508



6 años	4,828	2,439	2,389
7 años	4,932	2,495	2,437

**Anexo 5.** Características poblacionales del municipio de Mérida, Yucatán y del municipio de Victoria, Tamaulipas de acuerdo al XII Censo General de la Población y Vivienda 2000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. INEGI

Estado, Municipio, Edad	Población Total	Distribución según sexo	
		Masculino	Femenino
<b>-Estado de Yucatán</b>	1,658,210	818,205	840,005
<b>-Municipio de Mérida</b>	705,055	339,543	365,512
6 años	14,066	7,020	7,046
7 años	14,160	7,107	7053
<b>-Estado de Tamaulipas</b>	2,753,222	1,359,874	1,393,348
<b>-Municipio de Victoria</b>	263,063	128,250	134,813
6 años	5,881	3,016	2,865
7 años	5,733	2,979	2,754
-Estado de Tabasco	1,891,829	934,515	957,318
-Municipio de Villahermosa	520,308	252,955	267,353
6 años	10,778	5,425	5,359
7 años	11,269	5,699	5,570

**Anexo 6.** Cuestionario ISAAC sobre cuestión ambiental

1.- ¿Cuánto pesa su hijo? Kg			
2.- ¿Cuánto mide su hijo? metros			
3.- En los pasados 12 meses, en promedio, ¿qué tan frecuentemente su hijo comió o bebió los siguientes alimentos?			
	Ocasionalmente o nunca	1-2 veces por semana	3 o mas veces por semana
Carne (res, cerdo, pollo, cordero)			
Pescado mariscos Frutas			
Vegetales (verduras y leguminosas)			
Cereales (incluyendo pan)			
Sopa de pasta (fideos, coditos, etc.)			
Arroz			
Mantequilla			
Margarina			
Nueces, cacahuates			
Papas			
Leche			
Huevo			
Hamburguesas, hot dogs			
Tortillas.			
4.- ¿Cuántas veces a la semana realiza su hijo ejercicio físico lo suficientemente intenso como para agitar su respiración? (ocasionalmente o nunca, 1 o 2 veces por semana, 3 o más veces por semana)			
5.- Durante una semana normal ¿Cuántas horas al día ve la televisión su hijo? (menos de una hora, de 1 a 2 horas, de 3-4 horas, 5 horas o más)			
6.- ¿Qué tipo de combustible se utiliza habitualmente en su casa para cocinar? (electricidad, gas butano (cilindro) o gas natural (tubería), otro)			
7.- ¿Qué tipo de combustible utilizan habitualmente para calentar su casa? (electricidad, gas (calentador de gas), leña, carbón o petróleo, ninguno, otro)			

- 8.- ¿Se le dio a su hijo frecuentemente paracetamol (Tempra, Panadol o Tylenol) para la fiebre durante los primeros 12 meses de su vida? (si, no)
- 9.- En los últimos 12 meses, ¿Qué tan frecuentemente en promedio le dio a su hijo paracetamol (Tempra, Panadol o Tylenol)? ( nunca, por lo menos una vez al año, por lo menos una vez al mes)
- 10.- Tomó su hijo antibiótico en los primeros 12 meses de su vida? (si,no)
- 11.- ¿Cuántos hermanos y hermanas mayores tiene su hijo en total?
- 12.- ¿Cuántos hermanos y hermanas menores tiene su hijo en total?
- 13.- ¿Su hijo o hija nació en este país? (si,no)
- 14.- Si contesta NO, ¿Durante cuantos años ha vivido su hijo en este país?
- 15.- ¿Cuál es el nivel de escolaridad de la madre del niño? (primaria [completa o incompleta], secundaria [completa o incompleta], preparatoria [completa o incompleta])
- 16.- ¿Qué tan frecuentemente durante el día pasan camiones por la calle donde usted vive?  
( nunca, ocasionalmente, frecuentemente durante el día, durante la mayor parte del día)
- 17.- ¿Cuál fue su peso de su hijo al nacer?
- 18.- Recibió su hijo leche materna? (si, no )
- 19.- ¿Tuvo usted gato en su casa durante el primer año de vida de su hijo? (si,no)
- 20.- ¿Ha tenido gato en su casa en los últimos 12 meses? (si,no)
- 21.- ¿Tuvo usted perro en su casa durante el primer año de vida de su hijo? (si,no)
- 22.- ¿Ha tenido perro en su casa en los últimos 12 meses? (si,no)
- 23.- ¿Tuvo su hijo contacto en forma regular con animales de granja (vacas, cabras, ovejas, cerdos, gallinas, pollos o pavos? (si,no)
- 24.- ¿Tuvo la madre del niño contacto regular con animales de granja (vacas, cabras, ovejas, cerdos, gallinas, pollos o pavos) durante la gestación (embarazo) de su hijo? (si,no)
- 25.- ¿Fuma cigarrillos la madre del niño o la persona encargada de su cuidado? (si,no)  
Si respondió SI, ¿Cuántos cigarrillos al día fuma, ya sea la madre del niño o la persona encargada de su cuidado?
- 26.- ¿Fuma cigarrillos el padre del niño o la persona encargada de su cuidado? (si,no)  
Si respondió SI, ¿Cuántos cigarrillos al día fuma, ya sea el padre del niño o el hombre encargado de su cuidado?
- 27.- ¿Fumó cigarrillos la madre del niño o la persona encargada de su cuidado durante el primer año de vida del niño? (si,no)
- 28.- ¿Cuántas personas de las que habitan en su casa (incluyendo los padres del niño) fuman cigarrillos?

**Anexo 7. Cuestionario ISAAC sobre asma y sibilancias**

**Cuestionario sobre asma y sibilancias**

1.- Alguna vez en su vida tuvo su hijo sibilancias o silbido de pecho?

(si \_\_, no \_\_)

Si contestó NO, por favor pase a la pregunta 6.

2.- En los últimos 12 meses, ¿tuvo su hijo sibilancias o silbido de pecho?

(si \_\_, no \_\_)

Si contestó NO, por favor pase a la pregunta 6.

3.- ¿Cuántos ataques de sibilancia o silbido de pecho tuvo su hijo en los últimos 12 meses?

(ninguno \_\_, 1 a 3 \_\_, 4 a 12 \_\_, mas de 12 \_\_)

4.- En los últimos 12 meses, ¿Cuántas veces despertó su hijo en las noches a causa de sibilancias o silbido de pecho?

(nunca \_\_, menos de una noche por semana \_\_, una o mas noches por semana \_\_)

5.- ¿En los últimos 12 meses, han sido las sibilancias o el silbido de pecho tan fuerte como para no dejarlo hablar mas de una o dos palabras entre cada respiración?

(si \_\_, no \_\_)

6.- ¿Alguna vez le han diagnosticado asma a su hijo?

(si \_\_, no \_\_)

7.- ¿En los últimos 12 meses tuvo su hijo sibilancias o silbido de pecho durante o después del ejercicio o correr?

(si \_\_, no \_\_)

8.- ¿En los últimos 12 meses tuvo su hijo tos seca en la noche, aparte de la tos asociada a catarros o infecciones respiratorias?

(si \_\_, no \_\_)

9.- ¿Su hija o hijo nació por cesárea?

(si \_\_, no \_\_)

## Bibliografia

1. Earl, S. Ford, MD, The Epidemiology of obesity and asthma. *J. Allergy Clin Immunol.* 2005; 115: 897-909

2. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson

GS 2004 Inter-relationships among childhood BMI, childhood height, and

adult obesity: the Bogalusa Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord*

28:10–16

3.. Ogden CL, Kuczmarski RJ, Flegal KM, Mei Z, Guo S, Wei R, Grummer-

Strawn LM, Curtin LR, Roche AF, Johnson CL 2002 Centers for Disease

Control and Prevention 2000 growth charts for the United States: improvements

to the 1977 National Center for Health Statistics version. *Pediatrics*

109:45–60

2. National Institutes of Health. National Heart Lung and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. The evidence report. *Obes Res* 1998; 6(Suppl 2): 515.

3. Bray GA. Etiology and natural history of obesity. *Up to Date* 2001; 9(1).

4. National Health Institutes. Guidelines for diagnosis and management of asthma. Expert panel report. NIH publication No. 97-4051, 1997.
- 5.- Vazquez Garcia JC. Obesidad y asma.. Rev Invest Clín 2002; Vol. 54(5):453-461
- 6.- Tatto-Cano MI, Sanin-Aguirre LH, González V, Ruiz-Velasco S, Romieu I. Prevalencia del asma, rinitis y eczema en niños escolares de Cuernavaca, Morelos. Salud Pública de México, 1997: 39(6): 497-506.
- 7.- International Study of Asthma and allergies in Childhood, Phase Three Manual; ISAAC International Data Centre, Auckland, New Zealand, July 2000
- 8.- The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. Lancet 1998; 351: 1225-32
- 9.- Wong GW, Hui DS, Chan HH, Fok TF, Leung R, Zhong NS, et al. Prevalence of respiratory and atopic disorders in Chinese schoolchildren. Clin Exp Allergy. 2001; 31: 1225-1231.
- 10.- Beasley R, Ellwood P, Asher I. International patterns of the prevalence of pediatric asthma the ISAAC program. Pediatr Clin North Am. 2003; 50: 539-553
- 11.- Global Strategy for Asthma Management and Prevention (GINA); NIH Publication No 01-3659 Issued January, 1995 (updated 2002), Management

Segment (Chapter 7): Updated 2004 from the 2003 document

12. Del Rio B. Identification of asthma risk factors in Mexico City in an International Study of Asthma and Allergy in Childhood survey. (Allergy Asthma Proc. 2006;27:2874.

13. Dietz W. J Nut 1997;127:1884S-1886S

14. Sanchez C, Pichardo O, Lopez R. Epidemiologia de la obesidad. Gac Med. Mex Vol 140, Suplemento No 2, 2004;3-20

15. Hedley A, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among U.S. children, adolescents, and adults, 1999-2002. JAMA 2004;291:2847-50.

16. Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. Am J Clin Nutr 1999;70:123S-125S.

17. Litonjua AA, Sparrow D, Celedon JC, DeMolles D, Weiss ST. Association of body mass index with the development of methacholine airway hyperresponsiveness in men: the Normative Aging Study. Thorax 2002;57:581-5.

18. S.A. Shore, Ph Jeffrey, Obesidad, hiperreactivada de la via aerea y del musculo liso, JACI, 2005; 115; 925-927
19. Yap JC, Watson RA, Gilbey S, Pride NB. Effects of posture on respiratory mechanics in obesity. J Appl Physiol 1995;79:1199-205.
20. Aaron SD, Fergusson D, Dent R, Chen Y, Vandemheen KL, Dales RE. Effect of weight reduction on respiratory function and airway reactivity in obese women. Chest 2004;125:2046-52.
21. Nawrocki AR, Scherer PE. The delicate balance between fat and muscle: adipokines in metabolic disease and musculoskeletal inflammation. Curr Opin Pharmacol 2004;4:281-9.
22. Shore S, Fredberg J. Obesity, smooth muscle, and airway Hyperresponsiveness. J Allergy Clin Immunol 2005;115:925-7.
23. Fantuzzi G. Adipose tissue, adipokines, and inflammation. J Allergy Clin Immunol 2005;115:911-9
24. Gennuso J, Epstein LH, Paluch RA, Cerby F. The relationship between asthma and obesity in urban minority children and adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med 1998; 152: 197-200.
25. Figueroa-Muñoz JI, Chinn S, Rona RJ. Association between obesity and asthma in 4-11 year old children in the UK. Thorax 2001; 56: 133-7.
26. Epstein LH, Wu YWB, Paluch RA, Cerny FJ, Dorn JP. Asthma and maternal body mass index are related to pediatric body mass index and obesity: Result



from the third national health nutrition examination survey. *Obes Res* 2000; 8: 575-81.

27. Mutius E, Schwartz J, Neans LM, Dockery D, Weiss ST. Relation of body mass index to asthma in children: The national health and nutrition examination study III. *Thorax* 2001; 56: 835-8.

28. Rodriguez MA, Winkleby MA, Ahn D, Sundquist J, Kraemer HC. Identification of population subgroups of children and adolescents with high asthma prevalence: Findings from the third national health and nutrition examination survey. *Arch Pe-diatr Adolesc Med* 2002; 156: 269-75.

29. Huang SL, Shiao GM, Chou P. Association between body mass index and allergy in teenage girls in Taiwan. *Clin Exp Allergy* 1999; 29: 323-9.

30. Castro-Rodríguez JA, Holberg J, Morgan WJ, Wright AL, Martínez FD. Increased incidence of asthmalike symptoms in girls who become overweight or obese during school years. *Am J Respir Cri Care Med* 2001; 163: 1344-9.

31. Luder E, Melnik TA, DiMaio A. Association of being over weight with greater asthma symptoms in inner city black and Hispanic children. *J Pediatr* 1998; 132: 699-703.

32. Belamarich PF, Luder E, Kattan M, Mitchell H, Islam S, Lynn H, Crain EF. Do obese inner-city children with asthma have more symptoms than non-obese children with asthma. *Pediatrics* 2000; 106: 1436-41.

33. Chinn S, Rona RJ. Can the increase in body mass index explain the rising trend in asthma in children? *Thorax* 2001; 56: 845-50.

34. Young SYN, Gunzenhauser JD, Malone KE, McTiernan A. Body mass index in the military population of the Northwestern United States. *Arch Int Med* 2001; 161: 1605-11.
35. Schachter LM, Salome CM, Woolcock AJ. Obesity as a risk for asthma and wheeze but not airway hyperresponsiveness. *Thorax* 2001; 56: 4-8.
36. Shaheen SO, Sterne JAC, Montgomery SM, Azima H. Birth weight, body mass index in young adults. *Thorax* 1999; 54: 396-402.
37. Chen Y, Dales R, Krewski D, Breithaupt K. Increased effects of smoking, obesity on asthma among female Canadians. The national population survey, 1994-1995.
38. Celedon JC, Palmer LJ, Litonjua AA, Weiss ST, Wang B, Fang Z, Xu X. Body mass index and asthma in adults and families of subjects with asthma in Anqing, China. *Am J Respir Cri Care Med* 2001; 164: 1835-40.
39. Camargo CA, Weiss ST, Zhang S, Willet WC, Speizer FE. Prospective study of body mass index weight change and risk of adult onset asthma in women. *Arch Int Med* 1999; 159: 2582-8.
40. Beckett WS, Jacobs DR, Yu X, Iribarren C, Williams OD. Asthma is associated with weigh gain in females but not males, independent of physical activity. *Am J Respir Cri Care Med* 2001; 164: 2045-50.
41. Chen Y, Dales R, Tang M, Krewski D. Obesity may increase the incidence of asthma in women but not in men: Longitudinal observations from Canadian national population health surveys. *Am J Epidemiol* 2002; 155: 198-202.

42. Hakala K, Steinius-Aarnalia B, SöviJarvi A. Effects of weight loss on peak flow variability, airways obstruction and lung volumes in obese patients with asthma. *Chest* 2000; 118: 1315-21.
43. Steinius-Aarnalia B, Poussa T, Kvarnström J, Grönlund EL, Ylikahri M, Mustajoki P. Immediate and long term effects of weight reduction in obese people with asthma. *Br Med J* 2000; 320: 827-32.
44. Murr MM, Siadati MR, Sarr MG. Results of bariatric surgery for morbid obesity in patients older than 50 years. *Obes Surg* 1995; 5: 399-402.
45. Dixon JB, Chapman L, O'Brien P. Marked improvement in asthma after lap-band surgery for morbid obesity. *Obes Surg* 1999; 9: 385-9.
46. Braitman LE, Adlin EV, Stanton JL Jr. Obesity and other caloric intake: The National Health and Nutrition Examination Survey of 1971-1975 (NHANES I). *J Chronic Dis* 1985; 38: 727-32.
47. Romeiu I, Willett WC, Stampfer MJ, Golditz GA, Sampson L, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE. Energy intake and other determinants of relative weight. *Am J Clin Nutr* 1988; 47: 406-12.
48. Black PN, Sharpes S. Dietary fat and asthma: Is there a connection? *Eur Respir J* 1997; 10: 6-12.
49. Tantisira KG, Weiss ST. Complex interactions in complex traits: Obesity and asthma. *Thorax* 2001; 56 (Suppl II): ii62: ii74.

50. National Health Lung and Blood Institute and World Health Organization Workshop Report. Global strategy for asthma management and prevention. NIH publication No. 02-3659. Revised 2002.
51. Chen Y, Dales R, Krewski D. Leisure time energy expenditure in asthmatics and non-asthmatics. *Respir Med* 2001; 95: 13-8.
52. Norman E, Rosenhall L, Nystrom L, Bergstrom E, Stjernberg N. High prevalence of asthma and related symptoms in teenagers in Northern Sweden. *Eur Respir J* 1993; 6: 834-9.
53. Martin AJ, McLennan LA, Landau LI, Phelan PD. The natural history of childhood asthma to adult life. *Br Med J* 1980; 280: 1397-400.
54. Anderson HR, Pottier AC, Strachan DP. Asthma from birth to age 23: Incidence and relation to prior and concurrent atopic disease. *Thorax* 1992; 47: 537-42.
55. Sennhauser FH, Kuhni CE. Prevalence of respiratory symptoms in Swiss children: Is bronchial asthma really more prevalent in boys? *Pediatr Pulmonol* 1995; 16:1-6.
56. De-Marco R, Locatelli F, Sunyer J, Burney P. Differences in incidence of reported asthma relates to age in men and women. *Am J Respir Cri Care Med* 2000; 162: 68-74.
57. Paoletti P, Carrozzi L, Viegi G, Modena P, Ballerin L, Di Pede F, Grado L, Baldacci S, Pedreschi M, Vellutini M. Distributions of bronchial responsiveness

in general population. Effect of sex, age, smoking, and level of pulmonary function. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151: 1770-77.

58. Leynaert B, Bousquet J, Henry C, Liard R, Neukirch F. Is bronchial hyperresponsiveness more frequent in women than in men? A population-based study. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 1413-20.

59. Tsuchiya T, Shymizu H, Horie T, Mori M. Expression of leptin receptor in lung: Leptin as growth factor. *Eur J Pharmacol* 1999; 365: 273-9.

60. Chung KF, Barnes PJ. Cytokines in asthma. *Thorax* 1999; 54: 825-57.

61. Hamano N, Terada N, Maesako K, Hohki G, Ito T, Yamashita T, et al. Effect of female hormones on the production of IL-4 and IL-13 from peripheral mononuclear cells. *Acta Oto-Laryngol Suppl* 1998; 537: 27-31.

62. Rubinstein I, Zamel N, DuBarry L, Hoffstein V. Airflow limitation in morbidly obese, nonsmoking men. *Ann Int Med* 1990; 112: 828-32.

63. Kaplan TA, Montana E. Exercise induced bronchoesasm in nonasthmatic obese children. *Clin Pediatr* 1993; 32: 220-5.

64. Del Rio y Cols. Obesity Risk factor in the ISAAC in Mexico city. *Revista Alergia Mexico*, 2005;52:141-145

65.- XII Censo General de la Población y Vivienda 2000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. INEGI

66 Ellwood P., Asher MI, Beasley R, et al; The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC); Phase Three rationale and methods; Int J Tuberc Lung Dis; 2005; 9:10-16

67. Ford et al. The epidemiology of obesity and asthma . J Allergy Clin Immunol. 2005 May;115(5):897-909

68 Beckett WS, Jacobs DR Jr, Yu X, Iribarren C, Williams OD. Asthma is associated with weight gain in females but not males, independent of physical activity. Am J Respir Crit Care Med 2001;164:2045-50.

69. Hagerty C. et al . El impacto de los estrógenos y la progesterona en el asma. Ann Allergy Asthma Immunol 2003;90:284-291.

70. Pattemore PK, Asher MI, Harrison AC, Mitchell EA, Rea HH, Stewart AW. The interrelationship among bronchial hyperresponsiveness, the diagnosis of asthma, and asthma symptoms. Am Rev Respir Dis 1990; 142:549-54.

71. Senthilselvan A, Dosman JA, Chen Y. Relationship between pulmonary test variables and asthma and wheezing: a validation of self-report of asthma. J Asthma 1993;30:185-93.