



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

Secretaría de Salud del Distrito Federal  
Dirección de Educación e Investigación  
Subdirección de Posgrado e investigación

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN**  
**PEDIATRÍA**

**ESTADO PROINFLAMATORIO PRESENTE EN PACIENTES ESCOLARES**  
**ASMÁTICOS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD.**

Presentado por: Maricela Escudra Serrano

Para obtener el diploma de especialista en: Pediatría

Director de tesis:

Dr. Octavio Alejandro Pérez Miguel

Año: 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**ESTADO PROINFLAMATORIO PRESENTE EN PACIENTES ESCOLARES  
ASMÁTICOS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD**

Presenta. Maricela Escuadra Serrano

Vo.Bo.

Dr. Luis Ramiro García López

Titular del curso de Especialización en Pediatría

Vo.Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

Director de Educación e Investigación

**ESTADO PROINFLAMATORIO PRESENTE EN PACIENTES ESCOLARES  
ASMÁTICOS Y SU RELACIÓN CON LA OBESIDAD**

Presenta. Maricela Escudra Serrano

Vo.Bo.

Dr. Octavio Alejandro Pérez Miguel .

Asesor de la Investigación

## AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por darme esta vida tan maravillosa.

A mis admirables padres, **Maricela y Jorge**, por ser los creadores de lo que hoy soy, por nunca haberme dejado sola, por apoyarme en todo, por sus regaños, por sus consejos, por darme la mejor vida!!

A mi esposo, **Luis Alberto**, el amor de mi vida, por hacerme más feliz de lo que ya era, por ser mi cómplice, mi compañero, mi mejor amigo, mi apoyo incondicional, mi todo...

A mis hermanos. **Berenice y Jorge**, por soportarme, por estar ahí los necesite o no, por confiar en mí, por ser mis más grandes y mejores amigos.

A todos los **médicos y enfermeras** de los hospitales pediátricos de la Secretaría de Salud, por haberme brindado un poco de su tiempo, con sus enseñanzas, sus experiencias, las cuales fueron sumamente valiosas.

A mis amigos de la residencia, **Dulce, Erika, Gabriela, David, José Luis, Julio, Angélica, Analy, Jorge, Efraín, Eduardo, Rommy, Lexell, Jessica y Neyde**, por ayudarme a ser más agradables estos 3 años y sobre todo por hacerme ver, que aún puedo encontrar buenos amigos.

*Maricela Escuadra Serrano*

## INDICE

1. RESUMEN .....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS	
3.1 Recursos materiales .....	12
3.2 Recursos humanos .....	12
3.3 Recursos físicos .....	13
4. MÉTODO .....	13
5. RESULTADOS .....	16
6. DISCUSIÓN .....	21
7. CONCLUSIONES .....	23
8. ANEXOS .....	24
9. BIBLIOGRAFÍA .....	27

## RESUMEN

La obesidad es una enfermedad que ha ido incrementando de forma considerable, provocando consecuencias importantes a nivel salud y en la economía social, es por esto la importancia de relacionarla con patologías comunes como asma, la cual también incrementa de forma exponencial.

Mediante este estudio se intentó encontrar la relación entre episodios de asma y obesidad, mediante la toma de marcadores inflamatorios, los cuales también nos ayudan a predecir una crisis asmática.

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, en el Hospital Pediátrico de Tacubaya de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, donde se incluyeron todos aquellos pacientes entre 6 y 12 años, que acudieran al servicio de urgencias con diagnóstico de asma, se les interrogó sobre el número de episodios de asma en 12 meses previos y se cuantificó peso, talla, se calculó el IMC y mediante consentimiento informado, se realizó la toma de fibrinógeno y Proteína C reactiva como marcadores inflamatorios, así como eosinófilos séricos, se intento encontrar la relación directa entre la obesidad, número de episodios de asma y marcadores inflamatorios.

Se encontró que el número de pacientes obesos y con sobrepeso, fue de menor porcentaje, en comparación con los de peso normal, se piensa que es debido a las características de los pacientes que acuden a esta unidad, las cuales son de nivel socioeconómico bajo, así como nivel cultural deficiente, en el estudio no se encontró relación entre el número de episodios de asma e índice de masa

corporal, calculado por coeficiente de correlación de Pearson, aunque si se encontró una relación directa entre el numero de episodios de asma y la proteína C reactiva, fibrinógeno y eosinofilia, es por esto que consideramos importante la toma de marcadores inflamatorios, en todos aquellos pacientes que acudan al servicio de urgencias y que cuenten con antecedente de asma, ya que nos pueden ser de utilidad para predecir eventos posteriores de asma y así mismo nos puedan orientar sobre el adecuado control del paciente asmático, mediante tomas de muestras seriadas y la vigilancia de su comportamiento durante el tratamiento.

*Palabras clave.*

IMC. Índice de masa corporal

PCR: Proteína C reactiva

VEF: volumen espiratorio forzado

## INTRODUCCIÓN

El asma es una de las enfermedades crónicas más comunes del mundo, según datos de GINA, se estima que alrededor de 300 millones de personas en el mundo padecen asma.

La incidencia del asma aumenta mientras las comunidades adoptan formas de vida occidentales y se urbanizan. Según proyecciones de GINA el aumento de la población mundial urbanizada pasará del 45% a un 59% en el 2025, lo que marcará un probable aumento de 100 millones de personas asmáticas adicionales en las próximas 2 décadas.

El asma ataca a todas las categorías de edad pero comienza a menudo en la niñez.

Según datos de la OMS, el asma es causante de 18 mil muertes en el mundo anualmente. Se considera el asma como un problema de salud pública en países desarrollados como en vías de desarrollo. En Estados Unidos de América la prevalencia del asma se ha incrementado en un 60% desde 1980 y las muertes se han duplicado.

En aquellos países latinoamericanos donde se ha realizado el ISAAC, tenemos que México, Chile y Argentina sitúan su prevalencia entre el 5 – 10%. Uruguay, Panamá y Paraguay entre el 15 – 20%. Por encima de este porcentaje aparecen Perú, Costa Rica y Brasil.

En la mayoría de los países, la mortalidad por asma fue aumentando desde mediados de los años 70 hasta alcanzar en la década de los 90 una meseta y comenzar un descenso progresivo. La tasa bruta de mortalidad por asma en el mundo estimada por la OMS en el año 2001 fue de 3.73 por 100,000 habitantes.

El asma en México se ha encontrado una prevalencia cercana al 12%, lo más alarmante es que hay datos claros que sugieren que esta prevalencia va en aumento. Afecta a 9 millones de infantes en México, los cuales son menores de 8 años. En total en nuestro país hay 11 millones de afectados. Se calcula que en la región existen 300 millones de asmáticos y sólo 2.4 por ciento de ellos controla correctamente la enfermedad.

El asma en México es una enfermedad la cual ha ido disminuyendo el número de hospitalizaciones, aún así continúa teniendo alta mortalidad en América Latina, con una tasa de 5.63 por cada 100.000 habitantes. De los estados de la República Mexicana, Tlaxcala es el de mayor mortalidad.

Se define asma como una enfermedad inflamatoria crónica de las vías aéreas, se caracteriza por obstrucción de las vías aéreas de intensidad y reversibilidad variables, inflamación de las vías aéreas por células cebadas, eosinófilos, linfocitos T CD 4, macrófagos, neutrófilos y descamación de células epiteliales, respuesta exagerada de las vías aéreas a diversos estímulos como aeroalérgenos, ejercicio, frío, y engrosamiento de la pared de la vía aérea.

Se puede dividir la respuesta asmática en dos etapas, la inmediata que es de inicio rápido, se presenta minutos después y alcanza su máximo a los 15 minutos con una duración de 1 a 2 horas, se presenta en 35% de los casos, su característica principal es que depende del espasmo del músculo liso y afecta las vías aéreas de grueso calibre. La segunda etapa es la tardía inicia de 2 a 4 hrs después del estímulo, su máxima acción se presenta entre 5 a 12 hrs después y puede llegar a durar varios días, afecta las vías de pequeño calibre, en esta etapa es muy importante la inflamación.

El asma se clasifica de acuerdo a la intensidad en:

Asma leve intermitente:

- Síntomas diurnos menos de 1 vez a la semana
- Exacerbaciones breves
- Síntomas nocturnos no más de 2 veces por mes

Asma leve persistente:

- Síntomas diurnos más de 1 vez a la semana, pero menos de una vez al día
- Las exacerbaciones pueden afectar la actividad y el sueño
- Síntomas nocturnos más de dos veces al mes

Asma moderada persistente

- Síntomas diurnos diarios persistente Utilización diaria de agonistas  $\beta$

- Los ataques afectan la actividad física
- Síntomas nocturnos más de 1 vez a la semana

Asma grave persistente:

- Síntomas continuos
- Exacerbaciones frecuentes
- La actividad física está limitada
- Síntomas nocturnos frecuentes

### CRITERIOS DE ASMA (Ver Tabla 1)

MAYORES	MENORES
Padres con asma	Rinitis
Dermatitis	Sibilancias
	Eosinofilia mayor de 4%

Tabla 1. Criterios de asma

### INDICE DE MASA CORPORAL

El IMC también se le llama índice de Quételet (inventado por el científico belga Jacques Quételet, 1796-1874). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido este índice de masa corporal como el estándar para la evaluación de los riesgos asociados con el exceso de peso.

Se calcula según la expresión matemática:  $IMC = \frac{\text{peso}(kg)}{\text{estatura}^2(m)}$  (Ver Tabla 2)

Clasificación	Valor
Normal	18.5 – 24.9
Sobrepeso	25 – 29.9
Obesidad tipo I	30 – 34.9
Obesidad tipo II	35 – 39.9
Obesidad tipo III	> 40

Tabla 2. Clasificación IMC

La obesidad se ha ido incrementando desde la década de 1970 en todo el mundo, todo esto debido a los cambios en el estilo de vida de la población, principalmente al mayor consumo de comida rápida y menor actividad física.

En México, los estados de mayor frecuencia de obesidad son: Baja California, Tamaulipas, Colima, Coahuila y Campeche. (1)

Es sabido que los pacientes obesos no asmáticos manifiestan alteraciones cardiopulmonares, similares a las que padecen los pacientes asmáticos, disnea al realizar ejercicio, aumento en el esfuerzo respiratorio y disminución del calibre de las vías aéreas (en los hombres), reducción de la capacidad pulmonar y capacidad funcional residual (en las mujeres) y alteraciones de la mecánica ventilatoria, con patrón restrictivo secundario a la acumulación de grasa en el

tórax. Cuando el índice de masa corporal es superior a 35kg/m<sup>2</sup>, tiene 6 veces más probabilidades de tener reflujo gastroesofágico. La apnea obstructiva del sueño es otra enfermedad frecuente en los pacientes obesos.

La influencia de la obesidad sobre la función del músculo liso, en niños puede afectar el crecimiento pulmonar como factor asociado al asma. (2)

Existe una gran proporción de asmáticos que son obesos, lo que pueden tener varias explicaciones:

- Las personas con asma pueden consumir más calorías que aquellas sin asma
- Las personas con asma son menos activas que las que no lo son
- Algunos medicamentos utilizados para el asma pueden causar ganancia de peso
- Los pacientes con asma tienen mayor prevalencia de síntomas depresivos, y por tanto pueden incrementar de peso (2)

Mecanismos biológicos relacionados con obesidad y asma.

1. Efectos sobre la mecánica respiratoria/ Hipótesis de Latching. En los pacientes obesos los ciclos de excitación y contracción son más cortos,
2. Cambios en la respuesta inmunológica e inflamatoria. La leptina es una proteína del gen Lep, producida por los adipocitos, actuando sobre el hipotálamo como un indicador de saciedad e incrementando el

3. metabolismo basal, promueve así mismo la respuesta inmunitaria del tipo Th1 con mayor secreción de proteínas como el interferón gamma.
4. Activación de genes comunes. El cromosoma 5q, 6, 11q13, 12q
5. Influencia hormonal y sexo. Mayor incidencia de asma en mujeres, por efecto estrogénico. (3)
6. Influencia de la dieta, de la actividad física.

El riesgo de padecer asma se incrementa en 10% por cada unidad de índice masa corporal (25 a 30kg/m<sup>2</sup>). El índice de masa corporal, mayor a 30 kg/m<sup>2</sup>, eleva el riesgo de padecer asma de 84 a 170%. La relación entre gravedad del asma y la obesidad es más significativa en el sexo femenino y disminuye en un 20% el VEF 1 (4)

Las dietas que ayudan a disminuir el peso en los pacientes asmáticos obesos, disminuyen de forma significativa la disnea, incrementan el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1), la capacidad vital forzada (FVC) y ayudan a disminuir el flujo espiratorio forzada (FEF 25-75)

Se ha relacionado la actividad física como factor desencadenante de asma, algunos autores han hecho estudios en relación a esto y han comprobado que la actividad física eleva la capacidad pulmonar, mejora el consumo de oxígeno, dando como resultado una mejor calidad de vida, así como ayudar a disminuir la cantidad de medicamentos usados para el asma.(5)

Se ha visto que niños asmáticos con un índice de masa corporal mayor a la percentila 85, acuden a más visitas al médico, además de tener una limitación para actividades físicas, presentan además mayor sintomatología y la calidad de vida en menor que las de niños con menor peso. (6)

El tejido adiposo se considera un órgano endocrino secretor de péptido bioactivos denominados “adiponectinas, adipocinas u hormonas del tejido adiposo”, las cuales tienen función local y sistémica.

La concentración de adipocitocinas es elevada en los sujetos obesos e incluyen: leptina, adiponectina, resistina, proteína estimuladora de acilación, inhibidor de activación de plasminógeno – 1, TNF – $\alpha$ , IL- 6 y angiotensinogeno. Estas moléculas producen inflamación crónica sistémica, resistencia a la insulina, reducción de la tolerancia a la glucosa e incrementan el riesgo de padecer diabetes mellitus. (1)

En ciertos estudios, utilizando como marcadores de inflamación la proteína C reactiva y la cuenta leucocitaria, se ha demostrado que niños con niveles elevados de éstos, tienen como factor de riesgo asociado un incremento de su masa corporal, estableciéndose así la estrecha relación que existe entre sobrepeso y reactantes de fase aguda. (7)

Múltiples estudios en animales y humanos demuestran que la obesidad es un estado proinflamatorio, moléculas como leptina, TNF, fibrinógeno y proteína C

reactiva están presentes en pacientes obesos siendo estos, agentes que contribuyen a complicaciones respiratorias. (7)

La citocina proinflamatoria como IL-6 es producida por el tejido graso en personas sanas, la cual es liberada a la circulación e inclusive se considera que cerca de 25% de la producción sistémica de dicha citocina se produce en el tejido graso. A esto hay que añadir que por sus propiedades inflamatorias, estimulan a las proteínas de fase aguda a nivel hepático, lo cual puede dar origen a inflamación sistémica de bajo grado en que las personas con exceso corporal de grasa. (9)

El asma se relaciona principalmente con elevadas concentraciones de interleucinas 4, 5 y 13. Se ha comprobado que el TNF, proteína C reactiva, IL - 1, IL - 6, permanecen en los procesos inflamatorios. Estas citocinas se encuentran elevadas en los sujetos asmáticos obesos de forma exponencial a la gravedad de sus síntomas y al grado de obesidad.(1)

Cuando los pacientes asmáticos obesos disminuyen de peso, también se reducen las concentraciones de IL-8, IL- 6, TNF -  $\alpha$ , leptina y moléculas de adhesión en 25 al 30%

## MATERIAL Y MÉTODO

### **Recursos materiales:**

- Laboratorio de la institución
- Jeringas
- Agujas
- Algodón
- Alcohol
- Guantes estériles
- Hojas de papel (encuestas)
- Báscula
- Estadímetro
- Percentilas de peso y talla
- Flujometro

### **Recursos humanos:**

- Asesor de tesis
- Técnico en laboratorista químico

- Auxiliar en técnico laboratorista químico
- Médicos internos de pregrado

### **Recursos físicos**

- Consultorio médico
- Laboratorio

### **Método**

1. Se incluyeron en el estudio a todos los pacientes que acudieran al servicio de urgencias, con:
  - Contar con el diagnóstico de asma
2. Se excluyeron a aquellos pacientes que:
  - Estuvieron fuera del rango de 6 a 12 años
  - Que no aceptaron la realización del estudio
  - Que presentaron enfermedad pulmonar obstructiva crónica diferente al asma
3. Se comento al tutor del paciente sobre la finalidad del estudio, especificándoles los beneficios y efectos secundarios, haciéndoles firmar el consentimiento informado.

4. Mediante un estadímetro y báscula calibrada se procedió a la toma de peso y talla de los pacientes aceptados, para posteriormente calcular el índice de masa corporal.
5. Se realizó la encuesta la cual hacía énfasis sobre el número de episodios de asma presentados en los 12 meses previos al estudio.
6. Se procedió a realizar la toma de muestra sanguínea, con las medidas de seguridad pertinentes y rotulando de forma adecuada los tubos.
7. Se envió a procesar la muestra solicitando de forma específica, fibrinógeno y proteína C reactiva (como marcadores inflamatorios)
8. Se procedió al análisis de resultados, en primer lugar y previo al inicio del estudio se obtuvo el tamaño de la muestra mediante fórmula estadística siguiente.

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2 (N-1) + Z^2 \times P \times Q}$$

- Edad entre 6 y 12 años, sin importar el peso,
- Con deseo de participar en el estudio,

donde n= tamaño de muestra

Z= nivel de confianza 95%

P= probabilidad a favor 50%

Q= probabilidad en contra 50%

E= error muestral 9%

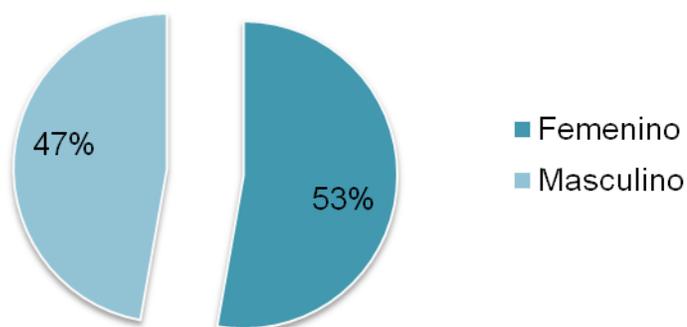
Posteriormente se procedió a hacer el análisis de datos mediante la obtención de moda, mediana, desviación estándar y promedio, así como el coeficiente de correlación de Pearson

## RESULTADOS

Se realizó un estudio prospectivo observacional, en el Hospital Pediátrico Tacubaya, donde se estudiaron a 52 pacientes, 10 de los cuales no aceptaron participar y otros 6 no contaron con criterios para nuestro estudio por lo que se eliminaron, ingresando un total de 36 niños entre 6 y 12 años de edad, que si participaron en el estudio, con un promedio de edad de 8 años y media de 7 años.

El sexo predominante en el 53% fue el femenino y 47% el sexo masculino (Fig. 1)

**Fig. 1 Sexo**

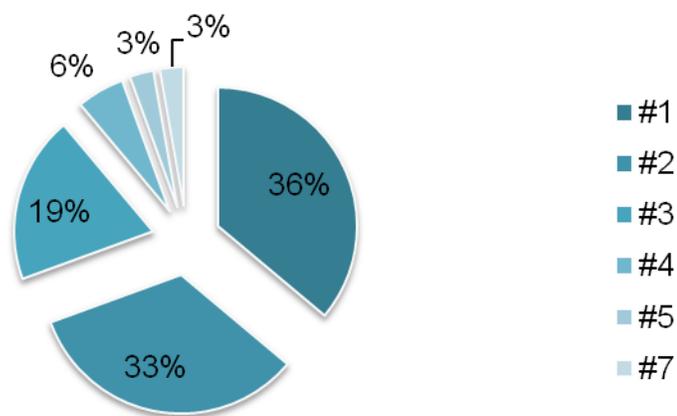


En el 80% de los pacientes, se encontró que presentaban un peso normal o bajo, siendo pocos los pacientes con sobrepeso u obesidad encontrados, se piensa que esto se debe al tipo de población que se atiende en los hospitales pediátrico de la Secretaría de Salud, en donde el nivel socioeconómico es bajo,

por lo tanto es muy probable que las carencias proteicas, vitamínicas y calóricas sean deficientes en estos niños, se decide aún así incluir a estos pacientes en el estudio ya que cumplen con todos los criterios de inclusión (edad, asmáticos y con deseo de participar en el estudio, sin importar el índice de masa corporal).

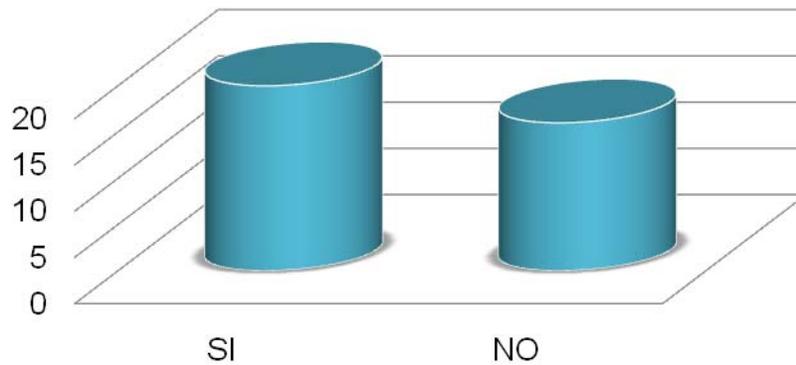
Se encontró que, en cuanto al número de episodios de asma el 33% tuvo 2 en 12 meses, seguido del 22% con 4 episodios anuales. (Fig.2)

**Fig. 2 Número de episodios de asma**



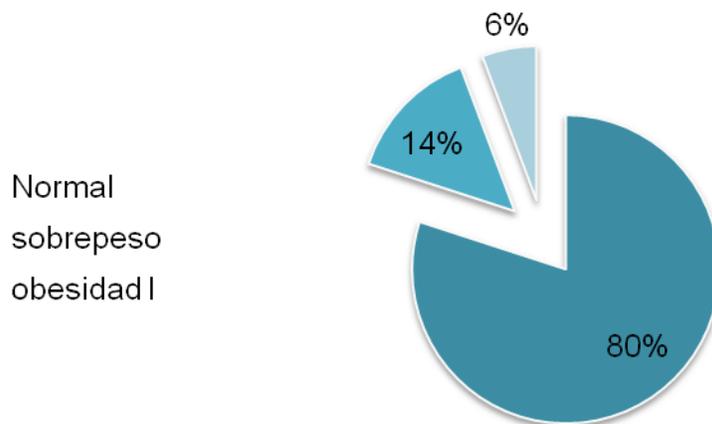
De los pacientes participantes el 56% se encontraba bajo tratamiento establecido y el 44% no había recibido terapéutica prolongada. (Fig.3)

**Fig. 3 Tratamiento**



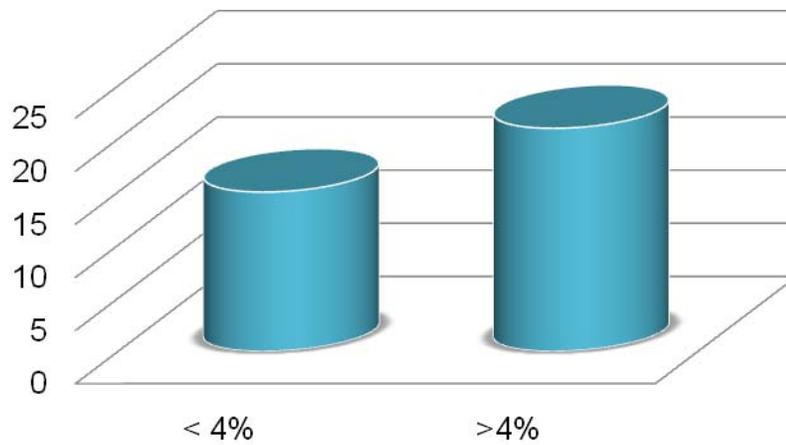
En cuanto al índice de masa corporal, se obtuvo que el promedio fue de 19.6, encontrando a los pacientes con peso normal en un 80%, con sobrepeso en un 14% y con obesidad grado I de sólo el 6%, obteniendo un escaso porcentaje de pacientes con índice de masa corporal elevado. (Fig.4)

**Fig. 4 Índice de masa corporal**



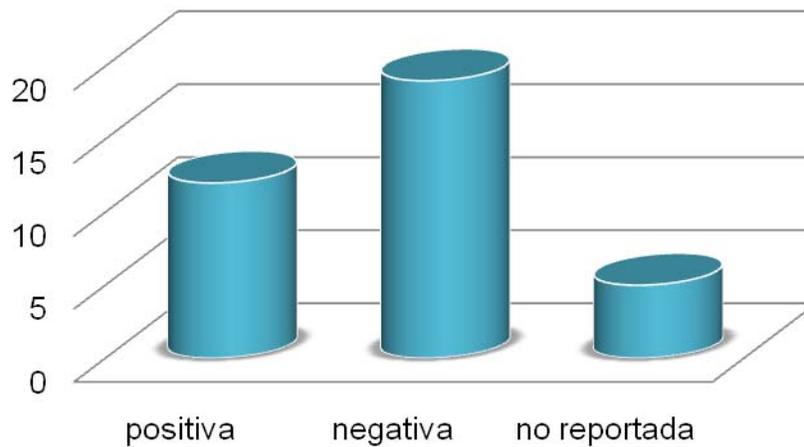
Se cuantificó además la cantidad de eosinófilos los cuales en un mayor porcentaje %% se encontraron positivos. (Fig.5)

**Fig. 5 Eosinófilos**

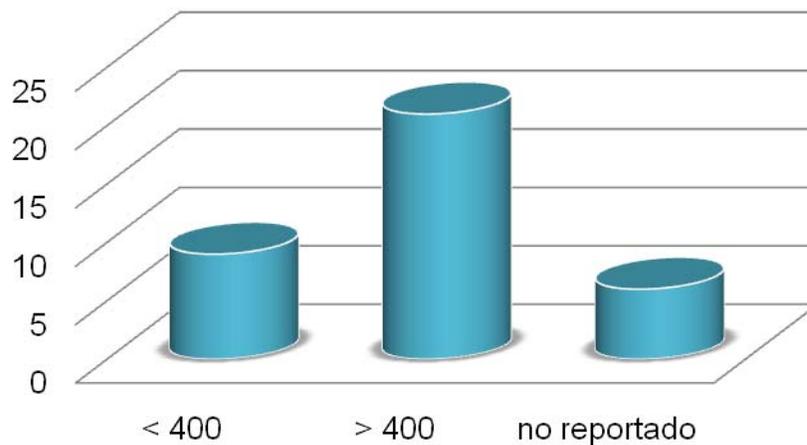


Observando el comportamiento de los marcadores inflamatorios, obtuvimos que el fibrinógeno se encontró elevado en un 58%, (Fig. 6), la Proteína C Reactiva se encontró positiva en el 53% de los casos (Fig. 7)

**Fig. 6 Proteína C Reactiva**



**Fig. 7 Fibrinógeno**



Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson entre número de episodios de asma e índice de masa corporal, siendo este de  $-0.25030033$ , esto es una correlación negativa

En cuanto a la correlación de datos encontramos lo siguiente:

- La correlación de índice de masa corporal y PCR fue de  $0.01747002$  con una correlación positiva
- La correlación de índice de masa corporal y fibrinógeno fue de  $-0.08078299$  siendo ésta una correlación negativa
- La correlación de número de episodios de asma y PCR fue de  $0.27291841$ , resultando una correlación positiva.
- La correlación de número de episodios de asma y fibrinógeno  $0.06855838$ , siendo una correlación positiva.

## DISCUSION

Este estudio se realizó con la finalidad de encontrar la relación en cuanto al número de episodios de asma y el incremento de peso, asociándose esto a alteración en marcadores inflamatorios como es Proteína C reactiva y fibrinógeno, según Beuther <sup>2</sup> refiere que la obesidad en un estado pro inflamatorio crónico, dando como consecuencias que se presenten un mayor número de episodios de asma, Michelson<sup>8</sup> incluye en su estudio toma de proteína C reactiva y lo relaciona así mismo con la obesidad y asma, Herrera <sup>9</sup> se enfoca a las proteínas de fase aguda encontradas en procesos infecciosos, entre ellas PCR y fibrinógeno, Waggoner<sup>14</sup> ,menciona los posibles mecanismos involucrados en el asma y la obesidad, entre ellos encontrando la PCR, estos autores hacen hincapié de la relación existente entre estas dos entidades, algunos en forma positiva otros en forma negativa, siendo motivación principal para la realización del estudio.

Los pacientes que acudieron al servicio de urgencias en su mayoría fue del sexo femenino, el 80% con un peso normal a bajo, se piensa que esto es debido al tipo de población que se atiende en los hospitales de la Secretaría de Salud, en los cuales el nivel socio económico es bajo, así como el tipo de nutrición deficiente, aunque nuestros pacientes la mayoría no tienen obesidad o IMC alto, en el estudio realizado por Segura, refiere que al presentar una disminución de peso, la función respiratoria en pacientes asmáticos mejora, de forma considerable, Castro menciona que la obesidad, se asocia a cambios

Inflamatorios, hecho que desencadena crisis asmáticas en personas susceptibles. Hernández en su estudio realizado menciona la relación que existe con una dieta reductora de peso y la mejoría de pruebas espirométricas en pacientes asmáticos, no es así en el estudio realizado por Hom en el cual no encontró una relación de asma y sobrepeso.

En este estudio se encontró que existe una relación negativa, entre sobrepeso u obesidad con número de episodios de asma, siendo esto una consecuencia, de haber obtenido el mayor porcentaje de pacientes no obesos, secundario al tipo de población que se atiende, sin embargo encontramos que los reactantes de fase aguda se encuentran estrechamente relacionados con el número de episodios de asma, esto es de gran importancia, ya que podemos utilizar estos parámetros, en pacientes que cuenten con antecedente de asma, para obtener un dato firme, el cual nos haga predecir el evento de crisis asmática, así mismo poder usar estos reactantes de fase aguda, como estudios en los cuales se puedan establecer criterios para un verdadero control del paciente asmático.

Al momento, los estudios existentes entre esta correlación son discrepantes y en realidad no se conoce la correlación exacta que pueda existir entre ambas entidades, sin embargo en México, el asma y la obesidad, es un gran problema de salud, pues son enfermedades que van en aumento.

## CONCLUSIONES

El asma es una enfermedad que presenta un alto impacto económico a nivel mundial, sin excluir a México y ha aumentado en forma exponencial en los últimos años, asociado a obesidad en la mayoría de los casos. Un elevado porcentaje de los escolares que presentan asma tienen poca o nulo tratamiento, o bien no es adecuado, por lo que los eventos de asma en ocasiones son frecuentes, se espera mantener un control estricto de estos pacientes para mejorar su calidad de vida, por lo que se considera importante la toma de marcadores proinflamatorios para poder predecir el evento de asma y de esta forma brindar un manejo del tipo preventivo. Para esto es necesario la realización de estudios epidemiológicos los cuales nos ayuden a demostrar la real asociación de estos eventos.

## ANEXOS

### Anexo A

#### CUESTIONARIO

Nombre:

Edad:

Sexo:

Peso:

Talla:

IMC:

Grado de obesidad:

Tiempo de evolución del asma:

1. ¿Tiene familiares con algún tipo de alergia (asma, dermatitis, rinitis)?  
SI NO ¿Quién?
2. En cualquier momento en los últimos 12 meses. Ha tenido sibilancias o silbidos en el pecho?
3. ¿En cualquier momento en los últimos 12 meses, tuvo un ataque de falta de aliento?  
SI NO
4. ¿En cualquier momento en los últimos 12 meses, ha despertado en la noche por un ataque de falta de aire?  
SI NO
5. ¿En cualquier momento en los últimos 12 meses, ha despertado en la noche por un ataque de tos? SI NO
6. ¿En general, la tos predomina a primera hora de la mañana?  
SI NO
7. Cuando está en un lugar donde hay polvo o animales ¿alguna vez:
  - a. Ha tenido una sensación de opresión en el pecho? SI NO
  - b. Comienza a sentir dificultad para respirar? SI NO
8. ¿Ha tenido un episodio de asma en cualquier momento en los últimos 12 meses?  
SI NO ¿cuántas veces?
9. Cuántos episodios de asma ha tenido en los últimos 12 meses

10. ¿Está usted tomando algún medicamento (incluidos los inhaladores, aerosoles o comprimidos) para el asma?            SI            NO

¿Cuáles?

11. ¿Valor de Proteína C reactiva?

12. ¿Valor de fibrinógeno?

13. Porcentaje de eosinófilos:

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

Por medio de la presente autorizo que mi \_\_\_\_\_

participe en el protocolo de investigación titulado: \_\_\_\_\_

Registrado ante el Comité Local de Investigación o la CNIC con el número: \_\_\_\_\_

El objetivo del estudio es \_\_\_\_\_

Se me ha explicado que mi participación consistirá en \_\_\_\_\_

**Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes:**

El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento, en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia de mi representado (a) en el mismo.

\_\_\_\_\_  
**Nombre y firma de ambos padres o tutores o del representante legal**

\_\_\_\_\_  
**Nombre, firma y matrícula del Investigador Responsable.**

Números telefónicos a los cuales se puede comunicar en caso de emergencia y/o dudas y preguntas relacionadas con el estudio:

Testigos \_\_\_\_\_

**Este formato constituye sólo un modelo que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación y sin omitir información relevante del estudio.**

**Clave 2810 – 009 – 014**

## BIBLIOGRAFÍA

1. SEGURA, Nora Hilda, HERNANDEZ, L, VELAZQUEZ, C, RODRIGUEZ, J, MURILLO E. Asma y obesidad: enfermedades inflamatorias relacionadas. *Revista Alergia México*, 2007 Vol (54), 24-28, Enero –febrero 2007.
2. FABIAN S, Maria }Guadalupe, COBO A Carlos. La obesidad y la respuesta hiperreactiva bronquial y ama, ¿qué sucede primero?. *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas*. 2007 Vol 20 Num 2 259 – 163, abril – junio 2007.
3. CASTRO-R Jose A. *Relación entre obesidad y asma*. Arch Bronconeumol. [www.archbronconeumol.org](http://www.archbronconeumol.org). vol 43 num 3 171 – 175. Junio 2006.
4. ELAMIN M. Asthma and obesity: A Real Connection or a Casual Association?. *American College of Chest Physicians*. [chestjournal.org] Septiembre 2007.
5. SEAN R Lucas, THOMAS A, Platts, Paediatric asthma and obesity. *Paediatric Respiratory Reviews*. 2006 vol 7 233 – 238. 2006
6. VARGAS A Perla, PERRY T Tamara, ROBLES Elias et al. Relationship of body mass index with asthma indicators in Head Start children. *Ann Allergy Asthma Immunology*. 2007 Vol 99 22-28 Marzo 2007.
7. BEUTHER A David, WELSS T Scott, RAND Sutherland. Obesity and Asthma. *American Journal of Respiratory and critical care medicine*. 2006 Vol 174 112 – 119, Abril 2006.
8. PETER H Michelson, LARRY W Williams, DANIEL K Benjamin AMBER E Bernato, Obesity, inflammation, and asthma severity in childhood: data from the National Health and Nutrition Examination Survey 2002-2004. *Annals og allerg, asthma and inmunology*, 2009 Vol (103) 381 – 385, Noviembre 2009.
9. HERRERA S Jorge, TREVIÑO M Aida, MEDINA R. Hilda. Asociación entre marcadores de inflamación sistémica de bajo grado e índice de masa corporal en niños con cáncer en quimioterapia. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2008 Vol (65), 167-178, mayo –junio 2008
10. SCHAUB B, MUTIUS E. Obesity and asthma, what are de links?. *Curr Opin Allergy Clin immunol*. 2005 Vol 5 185 – 193. 2005
11. HERNANDEZ R. Azael, MATTA C Juan, MORA N Alejandro et al. Alivio de síntomas clínicos en pacientes obesos con asma moderada persistente secundario a la disminución de obesidad. *Revista Alergia México*.2008 Vol 55 Num 3 103 – 111. Mayo – junio 2008.
12. HOM Jeffrey, MORLEY Eric, SASSO Paul, SINERT Richard. Body Mass IUndex and Paediatric Asthma Outcomes .*Pediatric Emergency Care*. 2009 Vol 25 num 9 569 – 571. Septiembre 2009.

13. GUERRA Stefano, SHERRILL Duane, BOBADILLA Amel, MARTINEZ Fernando, BARBEE Robert. The Relatio of Body Mass Index to Asthma Chronic Bronchitis, ans EMphysema.. *Ameerican College of Chest Physicians*. <http://chestjournal.org/cgi/content/abstract/122/4/1256> Vol 122 num 4. 1255 - 1263. Septiembre 2007.
14. WAGGONER Daniel, STOKES Jeffrey, CASALE Thomas. Asthma and Obesity. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*. Vol 101. 641 – 643. Diciembre 2008
15. NAVA Francisco, Saldivar Atenógenes, Martínez Gerardo et al. Asociación entre atopia familiar, exposición a humo de tabaco, tabaquismo activo, obesidad y asma en adolescentes. *Arch Bronconeumol*. <http://www.archbronconeumol.org>. Vol 42, num 12, 621 – 626 Mayo 2006.
16. PAKHALE Smita, DOUCETTE Steve, VANDEMHEEN Katherine, et al. A Comparison of Obese and Nonobese People With Asthma. *Chest*. [www.chestpubs.org](http://www.chestpubs.org) Vol 137, num 6, 1316 – 1323. Junio 2010.
17. CHEN Yue, DALES Robert, JIANG Ying. The Association Between Obesity and Asthma Is Stronger inn Nonallergic Than Allergic Adults. *Americal College og Chest Physicians*. <http://chestjournal.org/cgi/content/abstract/130/3/890>. vol 130 num 3. 890-895 Septiembre 2006
18. DEL RIO B, PIÑEYRO E, BERBER A, SIENRA L. Evaluacion and Comparision of Metabolic Syndrome in Obese Adolecents wuith and without asthma, base don Diet and Exercise for 6 months. *Abstracts: Poster Sessions*. Vol 103 A65 Noviembre 2009.
19. TORRELLO Patricia, MURIÑO Adriana, BREA Silvia. ¿Existen diferencias entre los asmáticos con peso normal y los de sobrepeso – obesidad?. *Archivos de pediatría de Uruguay*. Vol 80 num 2, 99-107 mayo 2009.