

112401



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO  
DR. FEDERICO GOMEZ

ESTUDIO PILOTO: COMPARACION DE LA VARIABILIDAD DEL  
FLUJO ESPIRATORIO MAXIMO (FEM), SINTOMAS  
RESPIRATORIOS EN PACIENTES ASMATICOS OBESOS,  
ASMATICOS NO OBESOS Y OBESOS SIN AS.MA Y CALIDAD  
DE VIDA EN PACIENTES ASMATICOS OBESOS Y NO  
OBESOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO EN:  
ALERGIA E INMUNOLOGIA CLINICA PEDIATICA  
P R E S E N T A :  
DRA. MARGARITA GABRIELA DOMINGUEZ SILVA

ASESORES DE TESIS:

JEFA DE DEPARTAMENTO DE ALERGIA E INMUNOLOGIA  
DRA. BLANCA ESTELA DEL RIO NAVARRO

PROFESOR TITULAR:

DR. JUAN JOSE LUIS SIENRA MONGE



0347937

MARZO 2004  
2005



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.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO  
DR. FEDERICO GOMEZ.



ESTUDIO PILOTO: COMPARACION DE LA VARIABILIDAD DEL FLUJO ESPIRATORIO MAXIMO (FEM), SINTOMAS RESPIRATORIOS EN PACIENTES ASMATICOS OBESOS, ASMATICOS NO OBESOS Y OBESOS SIN ASMA Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES ASMATICOS OBESOS Y NO OBESOS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO.

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO EN:  
ALERGIA E INMUNOLOGIA CLINICA PEDIATRICA

PRESENTA:

**DRA. MARGARITA GABRIELA DOMINGUEZ SILVA**

ASESORES DE TESIS:

JEFA DE DEPARTAMENTO DE ALERGIA E INMUNOLOGIA

DRA BLANCA ESTELA DEL RIO NAVARRO

PROFESOR TITULAR:

DR JUAN JOSE LUIS SIENRA MONGE

MARZO 2006



ALLI QUIERO IR, AUN CONFIO  
EN MI APTITUD Y EN MÍ  
EN TORNO, AL MAR ABIERTO, POR EL AZUL  
NAVEGA PLÁCIDA MI BARCA.

TODO RESPLANDECE NUEVO Y RENOVADO,  
DORMITA EN EL ESPACIO Y EL TIEMPO EL MEDIODIA  
SOLO TU OJO SEÑOR ME CONTEMPLA  
OH ETERNIDAD !

DEDICADA A:

MI MADRE, por tu apoyo y Cariño incondicional, gracias.

MI PADRE, por retomar el tiempo perdido, gracias.

MI FAMILIA, por su cariño, por creer siempre en mi, gracias.

CIFINELLI, per essere paziente e sempre ispirare la fede e la volontà  
in la mia vita in Molti sensi, grazie.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la  
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional.  
NOMBRE: Margarita Gabriela  
Dominquez Silva  
FECHA: 28 Sept 05

## INDICE

Introducción y Marco teórico .....	3
Justificación.....	16
Objetivos e Hipótesis.....	17
Material y Métodos.....	18
Criterios de Inclusión y exclusión.....	20
Definición de las variables.....	22
Análisis estadístico.....	24
Resultados .....	25
Discusión .....	27
Conclusiones .....	30
Bibliografía.....	31
Gráficas, Tablas y Anexos.....	36



## INTRODUCCION.

En la epidemiología de los padecimientos crónicos a nivel mundial, se han observado cambios importantes en la prevalencia de enfermedades como la obesidad y el asma que afectan a los individuos en edad pediátrica.

De acuerdo a la Organización mundial de la salud, la Obesidad es considerada como una epidemia dado que se estima que existen más de 1 billón de adultos con sobrepeso y al menos 300 millones con obesidad (1), la prevalencia de obesidad en la edad pediátrica se encuentra en aumento. (1,2,3), se ha observado el doble de su incremento en niños con índice de masa corporal (IMC) mayor a su percentila 95 ocurrido entre 1963 y 1991, conjuntamente con un incremento de mas de 50% en la prevalencia de niños con IMC de más de 85%, en la población de Estados Unidos (2). En cohortes actuales realizadas por el Nacional Health and Nutrition Survey (NHANES) se evidenció que la prevalencia de sobrepeso en niños de 2 a 5 años es del 10% ; siendo del 15% y de 12% respectivamente para edades de 6 a 19 años, Siendo este cambio más notorio en el grupo racial de México-americanos y negros no hispánicos. (3). En México, de acuerdo a la Segunda encuesta Nacional de Nutrición realizada de octubre de 1998 a marzo de 1999, se estima que 18.8% de los niños de 5 a 11 años padecen sobrepeso u obesidad, siendo esta más elevada en los estados del norte (25.9%) y en la ciudad de México (25.1%). (4)

La obesidad está asociada con complicaciones a nivel metabólico, como hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e hipertensión arterial, el cual puede observarse ya en edades pediátricas, a partir de los 13 años de edad. (5) Otras complicaciones a nivel endocrinológico (síndrome de ovario poliquístico, hiperinsulinemia, riesgo para desarrollo de diabetes mellitus tipo II), problemas psicológicos y sociales (aislamiento social, disminución de la expresividad afectiva, adicciones ) y alteraciones ortopédicas ( genu valgo, coxa vara, displasia acetabular adquirida, necrosis de la cabeza del fémur, xifoescoliosis e hiperlordosis) son considerados riesgos asociados a obesidad (4,5) . Actualmente se encuentra definido como riesgo en pacientes obesos, la presencia de

alteraciones respiratorias como apneas del sueño y patrón restrictivo de ventilación pulmonar. (4, 5) los síntomas pulmonares frecuentes en niños obesos han despertado interrogativas con respecto a las relaciones epidemiológicas asociadas con Asma.

El asma es un padecimiento crónico de la vía aérea inferior que se caracteriza por la inflamación persistente y síntomas recurrentes de obstrucción bronquial que revierten posterior al uso de medicamento broncodilatador o como parte de periodos de remisión y exacerbación típicos de la enfermedad (6).

El asma constituye una de las principales enfermedades respiratorias crónicas en la infancia, El impacto del asma en la morbilidad infantil es de considerable importancia, dado que afecta el ambiente personal y social del paciente (7) y su familia, dada la repercusión sobre el desempeño escolar y físico, que a su vez tiene una importante relación con la estabilidad emocional, sin mencionar el impacto económico que el tratamiento implica al estar un asma no controlada.

De manera similar a la obesidad, la prevalencia de asma se ha incrementado en las décadas de los 80 y 90 (8), estudios internacionales demuestran que la prevalencia de asma presenta un patrón variante en todo el mundo, siendo los países occidentalizados de habla inglesa los que poseen las prevalencias más altas, se reporta un incremento de cerca del 75% en la prevalencia de asma en Estados Unidos en las pasadas 2 décadas (9). El estudio Internacional de asma y alergias en la infancia (ISSAC) establece que para síntomas de asma, las prevalencias más altas se observaron en Reino Unido, Nueva Zelanda y República de Irlanda, seguidos por Norte, Centro y América del Sur. Las prevalencias más bajas se encontraron en los países del este de Europa, Grecia, Indonesia, China, India, Taiwán y Etiopía. (10) A pesar del creciente aumento en la prevalencia de esta enfermedad reportada en diversos estudios, otros sugieren una estabilización de la epidemia. (11). En México, en base al cuestionario Isaac, en la ciudad de Cuernavaca, se encontró una prevalencia de asma acumulada por diagnóstico médico del 5.8% y por sibilancias de 21.8%, la prevalencia de sibilancias en los últimos 12 meses, fue de 8.9% en el grupo de 6 a 8 años, y de 6.6% en el grupo de



11 a 14 años. (12), mientras que en Chihuahua en base a la misma metodología, la prevalencia acumulada por diagnóstico médico y sibilancias fue de 6.8% y 20% respectivamente, y se observó una mayor prevalencia de sibilancias en los últimos 12 meses en el grupo de edad de 6 a 8 años con 9.7% en comparación con 5.8% en los niños de 11 a 14 años. (13) En la Ciudad de México, igualmente se ha realizado el estudio ISSAC para estimar prevalencia, reportándose una prevalencia acumulada del 12%, siendo del 9.9% en el grupo de 6 a 8 años y 13% en el grupo de 11 a 14 años. (14).

En la actualidad, la coexistencia del asma y obesidad sugiere una asociación fisiopatológica en donde se evidencia que la obesidad y sobrepeso están relacionados con incremento en los síntomas de asma (15).

Evidencia actual demuestra la participación de la obesidad y el sobrepeso como un factor de riesgo para asma de reciente inicio (16), se ha considerado que esta asociación es reciente, estudios demuestran que la asociación de sibilancias persistentes/ IMC fue más representativa en la muestra de 1993/1994 que en 1977 de acuerdo a datos del National Study of Health and Growth en Estados Unidos, (17,18,) posiblemente en relación a cambios en los estilos de vida actuales incluyendo sedentarismo y alimentación (19).

El diagnóstico de asma se ha asociado con obesidad en niños y adultos. (15,20,21). Diversos estudios han encontrado esta asociación más frecuentemente en mujeres.

Hancox y colaboradores, evaluaron esta asociación en una cohorte de 1000 pacientes de 9 a 26 años, encontrando que el IMC en límites superiores para la edad, se encontró asociado con asma, sibilancias y atopia e inversamente con el índice FEV1/CVF en mujeres. (22). De acuerdo a este estudio, y los cálculos atribuibles en su población, se estima que el 28% (IC 95% 45-95) del desarrollo de asma en el sexo femenino está asociado a sobrepeso.

Camargo y colaboradores investigaron la relación entre IMC y cambio de peso para riesgo de asma de inicio en la adultez en 85911 mujeres durante un estudio prospectivo de 1991-95. el riesgo de asma se elevó de manera conjunta con el IMC, con cambios en el IMC de 22.5 a 24.9 ; después de los 18 años la ganancia

de peso en las mujeres significó un aumento en el riesgo de asma de 2.7 a 3 cuando su IMC era igual o mayor a 30. (23).

Gold y colaboradores en un estudio prospectivo en niños, observó que las niñas con índices de masa corporal en límite, presentaron un riesgo 1.5 veces mayor para sibilancias actuales y 2.2 veces para asma en comparación con las niñas con IMC en límites normales. (24).

El género femenino constituye una variable frecuentemente asociada con obesidad y severidad del asma, como se evidencia en el estudio de Varraso y colaboradores, en donde se encontró una asociación estadísticamente significativa entre severidad del asma, incremento en el índice de masa corporal y menarca temprana. (25)

Todos estos estudios concluyen que la obesidad es un factor de importancia para el desarrollo de síntomas respiratorios o diagnóstico de asma de reciente inicio, con una preponderancia en el género femenino.

La asociación de asma-obesidad puede apreciarse en estudios como el realizado por Stenius y cols., en donde posterior a un proceso de reducción de peso en pacientes obesos, se encontró una mejoría en el volumen espiratorio forzado al primer segundo (VEF1) y capacidad vital forzada (CVF), menos disnea, menos uso de medicamentos de rescate y un impacto positivo en los síntomas, actividad y en las evaluaciones de estado de salud; estableciendo las bases de las variaciones en la función pulmonar en obesos y el impacto de esta patología en los síntomas pulmonares. (26)

La obesidad puede afectar de manera directa el fenotipo de asma por efectos mecánicos directos, inflamación asociada a obesidad, a través de mecanismos genéticos y por influencia del género (hormonas). (27,21).

## EFFECTOS DE LA OBESIDAD EN LA FUNCION PULMONAR.

La distribución de grasa en individuos obesos, explica las alteraciones con respecto a la distensibilidad, trabajo respiratorio y elasticidad pulmonar. El depósito de grasa a nivel costal, diafragma y abdomen, contribuyen a la disminución de la distensibilidad de la pared torácica y de manera consecuente a un estado de incremento en el trabajo de músculos respiratorios; mayor demanda de oxígeno, y en condiciones de actividad física, hiperventilación y disnea. (28).

Estudios sugieren que el incremento de la grasa corporal genera un impacto negativo sobre los índices de función respiratoria como capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado al primer segundo. (29)

El músculo diafragma, en condiciones de obesidad, se encuentra con un incremento de su trabajo debido al depósito de grasa e incremento en la presión intrabdominal, lo que contribuye al incremento de la resistencia de la pared torácica antes mencionado. (28).

Los individuos obesos de manera típica presentan una respiración superficial y rápida, esto es un fenómeno adaptativo a partir de que el gasto de oxígeno es menor ante una frecuencia respiratoria mayor y con escaso volumen corriente. Sin embargo de manera paradójica, al incrementarse el gasto de oxígeno por la alta frecuencia respiratoria, el espacio muerto también se incrementa , consecuencia: un incremento en el trabajo respiratorio e ineficiencia de músculos respiratorios (28).

La anormalidad en las pruebas de función pulmonar en obesos detectadas más frecuentemente, es la reducción en el volumen de reserva espiratorio, debido a que el efecto de masa en la obesidad, disminuye la capacidad residual funcional. La presencia de hipoxemia sobre todo en posición supina, se ha asociado igualmente con obesidad. (28)

Otros síndromes asociados con obesidad mórbida son: el síndrome de hipoventilación por obesidad (somnolencia, cianosis, pausas respiratorias



durante el sueño, policitemia, hipertrofia de ventrículo derecho, hipoxemia e hipercapnia), así como el síndrome de Apnea del sueño (policitemia, hipertensión pulmonar, falla ventricular derecha, hipoxemia e hipercapnia) (28,30).

Recientemente se ha descrito la hipótesis del cierre (the latch hypothesis) en donde la obesidad al llevar un decremento en la capacidad funcional residual y en el volumen corriente, resulta en una dinámica disminución de la capacidad de estiramiento del músculo liso, el resultante cierre del músculo liso conlleva a un aumento en la reactividad de la vía aérea y obstrucción irreversible, característica en la obesidad mórbida. (21).

La obesidad se ha asociado también con un decremento en el flujo espiratorio forzado. (21).

El incremento en la resistencia de la vía aérea se ha asociado con obesidad en hombres y mujeres no fumadores. Se menciona al patrón de distribución de grasa corporal como determinante de la alteración en las pruebas de función pulmonar. En un estudio se ha descrito la disminución de la capacidad vital forzada, capacidad pulmonar total, capacidad vital y máximo flujo espiratorio en pacientes con obesidad central (30).

En otro estudio en adultos obesos se encontró un incremento de las resistencia de la vía aérea asociado con el incremento en el índice de masa corporal. (31)

La hiperreactividad de la vía aérea se ha asociado con inflamación, sobre todo en pacientes asmáticos, sin embargo; la disminución de la capacidad residual funcional en la obesidad, que correlaciona con un incremento en la resistencia de la vía aérea, se correlaciona con reactividad a la metacolina. (21,30, 31)

El factor que posiblemente asocie la obesidad con hiperreactividad de la vía aérea es el estrechamiento de la vía aérea periférica, igualmente el patrón respiratorio característico del paciente obeso, puede incrementar la hiperreactividad en estos pacientes, favoreciendo el bronco espasmo. (30).

En otro estudio realizado por Tantsira y cols. En un grupo de niños asmáticos incluidos en el Childhood asthma management program (CAMP) se encontró una

asociación de decremento del índice de Tiffaneu FEV<sub>1</sub>/CVF con incremento del IMC (32).

En conclusión, de acuerdo a la literatura actual, la obesidad, sobre todo en sus formas graves, genera alteraciones en la mecánica respiratoria que a su vez, ejercen un impacto negativo en los índices de función pulmonar principalmente capacidad residual funcional, volumen corriente, volumen de reserva espiratorio, incremento de hiperreactividad de la vía aérea y persistente obstrucción del flujo aéreo.

Alteraciones más complejas se han descrito en relación a alteraciones en la bioquímica respiratoria en asociación con obesidad.

Li y colaboradores describieron la presencia de reducción en la capacidad funcional residual y alteraciones de difusión en una cohorte de adolescentes obesos con edades promedio de 12 años, en donde la reducción en el volumen estático pulmonar se correlacionó con el grado de obesidad (33).

Por lo anterior es posible considerar que conforme existan mayores índices de obesidad en la población, se observarán efectos cada vez más deletéreos sobre la función pulmonar.

#### **MODIFICACIONES INMUNOLOGICAS POR LA OBESIDAD.**

La obesidad es considerada actualmente como un estado inflamatorio. Se ha demostrado la asociación con factor de necrosis tumoral alfa (TNF alfa), interleucina 6 (IL-6), interleucina 1 beta (IL1-beta) y proteína C reactiva con el estado obeso. (21).

La IL-6 y el TNF alfa se han encontrado expresados de manera constitutiva en adipositos y sus niveles correlacionan con la masa grasa corporal total. (21).

Diversos marcadores inflamatorios se han buscado en pacientes obesos y en asmáticos. Leung y cols. Demostraron que los niveles de óxido nítrico exhalado y leucotrieno B<sub>4</sub> se encuentran incrementados en pacientes asmáticos, pero no en obesos. (34).

La leptina, considerada un marcador inflamatorio que actualmente se pueden encontrar incrementado tanto en asma como en obesidad, se propone como uno



de los principales mediadores en la patogénesis del asma asociada a obesidad (35).

La leptina, producto proteico derivado del gene *ob*, es una sustancia hormonal secretada por los adipositos, se encuentra elevada en pacientes obesos. (30,35). Esta sustancia se une a receptores específicos en el hipotálamo para regular la ingesta calórica y el peso corporal.

Los niveles de leptina elevados en individuos obesos sugieren un estado de resistencia a la misma, similar a lo que sucede con la insulina durante la obesidad.(29,30,36).

En modelos animales, la leptina estimula la fagocitosis, la producción de TNF-alfa, IL-6 e IL-12 a partir de macrófagos estimulados con lipopolisacáridos. (29).

En un estudio realizado por Mai y cols. En una cohorte de niños con bajo peso al nacer y seguidos por lapso de 12 años, se encontró que los niveles de leptina se encontraban significativamente en pacientes con sobrepeso, así como los niveles de IFN gamma, en comparación con los niños sin sobrepeso, además de que en el grupo de niños con bajo peso al nacer, con sobrepeso, se encontró un riesgo de 5.8 (IC95% 1.2-27) para asma actual en comparación con los eutróficos. (35).

Este estudio sugiere razonablemente, que la leptina puede participar en la patogénesis del asma en el paciente con sobrepeso y que el IFN gamma puede formar parte de la ruta de inflamación inducida por leptina.

La reducción en la masa grasa por actividad física y dieta hipocalórica disminuyó los niveles de leptina en pacientes adultos obesos (36), el mismo efecto puede verse para otras adipocinas inflamatorias (37).

A partir de que el tejido adiposo se considera como un órgano endocrino activo con importante actividad metabólica, las proteínas secretadas por los adipositos se estudian cada vez con más detalle. A parte de la leptina, otras adipocinas (TNF-alfa, IL-6, angiotensinógeno, activador del plasminógeno) con actividad inflamatoria se han descrito. (37).

La adiponectina y resistina son productos secretorios del tejido adiposo, esta última se encuentra sobre regulada en modelos murinos de obesidad y participa en el fenómeno de resistencia a la insulina en obesidad. En un estudio se reportó que los niveles de estas adipocinas se encuentran elevados en individuos con obesidad mórbida conjuntamente con una elevación de IL-6 y Leptina. La Leptina y resistina correlacionaron adecuadamente con la presencia de TNF. (37).

El campo de estudio para la evaluación de los efectos inflamatorios de la obesidad y su efecto sobre la condición de asma que tiene su base principal en un fenómeno inflamatorio con participación de IL-4, IL5, IL-6, TNF alfa, entre otros mediadores es aún complejo y extenso. Sin embargo al momento se puede concluir que la obesidad es una condición inflamatoria en donde participan mediadores derivados del tejido adiposo que ejercen un efecto de mayor inflamación en base a un proceso asmático preexistente, o favorece la aparición de síntomas de asma.

La participación de factores genéticos es otro factor de importancia en la asociación entre asma y obesidad, la participación de genes que codifican para citocinas inflamatorias son al momento los más relacionados. (29).

Las diferencias en el género entre obesos asmáticos, con una predominancia en el género femenino sugiere la hipótesis de la participación de factores hormonales. (29) La influencia hormonal también se ha observado en pacientes asmáticas principalmente en la etapa puberal en donde existe una predominancia del asma en comparación con el género masculino y asociado al síndrome de asma perimenstrual. (38).

#### **EVALUACION DE LA OBESIDAD.**

La obesidad denota un exceso en la grasa corporal, mientras que sobrepeso puede relacionarse a incremento en masa grasa o en cualquier otro tejido. (39)

Diversos métodos se han utilizado para determinar la grasa corporal, como el pliegue cutáneo, absorbometría de energía dual por Rayos X, pletismógrafo de desplazamiento de aire y resonancia magnética. (39)

La somatometría (peso/edad, peso/talla, Talla/edad) constituye una herramienta útil en la práctica clínica para la evaluación nutricional del paciente en edad pediátrica(40). Los parámetros somatométricos que correlacionan con adiposidad son el índice de masa corporal (peso/talla<sup>2</sup>) y el peso para la talla.

El peso para la talla sólo debe utilizarse con la finalidad de establecer diagnóstico de obesidad o sobrepeso en menores de 2 años de edad, considerando que cuando este sea de 110 a 119% con respecto a su ideal, se debe diagnosticar sobrepeso, entre 120 y 129% obesidad; y mayor a 130% obesidad grave. (4,40)

La National Health and Nutrition Examination Survey (NCHS) en conjunto con la Center Disease Control (CDC), han desarrollado las gráficas de crecimiento para lactantes, niños y adolescentes a partir de 1977 para población americana y recientemente aprobadas por la OMS para su uso a nivel internacional. En una reciente revisión, han incluido las gráficas de índice de masa corporal (IMC) para niños y niñas a partir de los 2 y hasta los 20 años. (41)

Estas gráficas han sido creadas en sustitución de las gráficas de peso para la talla de 1977. El IMC es utilizado para evaluar si el peso es adecuado para la talla, y es el índice más comúnmente utilizado en adultos para determinar obesidad. Un IMC en la percentila 85 denota sobrepeso y un IMC en la percentila 95 denota obesidad. El mismo criterio se aplica para la clasificación propuesta por la organización mundial de la salud. (42)

En 1994, un comité experto para la evaluación del estado nutricional en Estados Unidos describió al índice de masa corporal como indicador adecuado para evaluar la obesidad y sobrepeso en adolescentes, en suma otro comité experto en la evaluación de la obesidad en niños en 1997, concluyó que el IMC puede ser utilizado para evaluar el sobrepeso y obesidad en niños mayores de 2 años. (41,42)



Entre los estudios internacionales más recientemente aceptados para definir el sobrepeso y la obesidad, se encuentra el publicado por The internacional obesity Task Force (OTF) y Cole ; en el cual se establecen los puntos de corte por edad para definir sobrepeso-obesidad realizado en una muestra de más de 10,000 niños en 6 países a partir de los 2 y hasta los 18 años. Los puntos de corte están recomendados para su uso en comparaciones internacionales de prevalencia de sobrepeso y obesidad. (42,43).

Aunque el IMC en niños no predice riesgo de morbilidad asociada en el niño, como lo hace en el adulto; la clasificación IOTF/Cole actualmente es la clasificación más aceptada internacionalmente para evaluar adiposidad en niños. (43), el uso de diferentes clasificaciones de índices somatométricos para definir sobrepeso/obesidad, puede dar diferencias significativas en las prevalencias de obesidad. Las clasificaciones actuales, producen estimaciones similares de prevalencia de sobrepeso en distintas poblaciones (44).

#### **DIAGNOSTICO Y MONITOREO DEL ASMA.**

Las medidas de función pulmonar son de utilidad para el diagnóstico y monitoreo del asma.(45)

Para evaluar el nivel de limitación del flujo de la vía aérea, se utilizan dos métodos : el flujómetro para determinar el flujo pico o flujo espiratorio máximo (FEM), y la espirometría para determinación de volumen espiratorio forzado al primer segundo (FEV1) y capacidad vital forzada.

La espirometría con la determinación de los índices de función pulmonar ya comentados, es una de las herramientas más objetivas para evaluar la presencia de limitación del flujo aéreo y establecer diagnóstico de patrones de mecánica ventilatoria (obstrucción, restricción). Para fines de diagnóstico de asma, de acuerdo a las guías de manejo internacional GINA, se considera que una mejoría de más del 15-20% en el FEV 1 posterior a la inhalación de un broncodilatador (reversibilidad), es diagnóstica de asma.(45)

El uso del flujómetro es de utilidad en la clínica para ayudar al monitoreo del asma (45,46,47) y para detectar signos tempranos de deterioro. (45,48). Las mediciones del FEM no siempre correlacionan con otras medidas de función pulmonar y no son

intercambiables. El flujómetro debe de utilizarse varias veces al día por varias semanas para monitorizar la respuesta al tratamiento y severidad del asma; idealmente debe de medirse temprano por la mañana, cuando los valores están cercanos a lo más bajo, y por la noche, cuando los valores están cercanos a lo más alto.(45)

La intensidad del asma está reflejada no sólo en el nivel de limitación de flujo de aire sino también en su variabilidad, particularmente a lo largo de 24 horas.

Una variación diurna de >20% es considerada diagnóstica de asma.(45)

La medición de la variabilidad en las pruebas de función pulmonar provee una evaluación indirecta de la hiperreactividad de la vía aérea.(45)

Las mediciones de la limitación al flujo aéreo, su reversibilidad y su variabilidad son considerados críticos para establecer un diagnóstico de asma. (45)

De acuerdo con una valoración integral de diagnóstico en un paciente, se deben considerar no solo los factores físicos, sino también aquellos factores psicológicos , emocionales y sociales que afectan la evolución de la enfermedad y aún el tratamiento. (49,50). Este enfoque integral ha fomentado el desarrollo de instrumentos de medición (cuestionarios) que objetivamente evalúan estas esferas en un individuo y que son aplicables a una variedad de padecimientos crónicos.

El resultado de los efectos funcionales de una enfermedad o tratamiento, sobre el entorno de un paciente y como lo percibe, se denomina calidad de vida, la cual actualmente puede ser evaluada por medio de cuestionarios estandarizados para pacientes con asma y rinitis.

Como padecimiento crónico, actualmente se evalúa el efecto de la calidad de vida en pacientes obesos.(49)

Existen 2 tipos de cuestionario, genéricos y específicos. Los genéricos están diseñados para ser aplicados a todo tipo de pacientes de manera independiente de la edad, condición o tipo de enfermedad. En esta categoría podemos incluir: el SIP (sickness impact profile), SF 36 (medical outcomes survey short form 36), y el NHP (Nottingham Health profile).(50-53)



Los cuestionarios específicos son en relación a enfermedades determinadas como el RQLQ (rhinoconjunctivitis quality questionnaire), y el AQLQ. (asthma quality of life questionnaire) descritos por la Dra. Juniper de la universidad de McMaster. (54)

El propósito de utilizar el cuestionario en pacientes pediátricos, es de utilidad para evaluar los síntomas de asma (disnea, tos o sibilancias) que puedan interferir con las actividades diarias en las áreas física, social, educacional y emocional. (55,56)

El cuestionario de calidad de vida para pacientes con asma desarrollado por la Dra. Juniper (PAQLS), se encuentra estandarizado y validado para ser llenado por pacientes con edades de 7 a 17 años de edad. (55,56)

Contiene 23 preguntas que cubren 3 áreas: síntomas, limitación de las actividades y nivel emocional. Cada área tiene un número específico de preguntas. La validación del cuestionario hace posible asignar la misma importancia y peso a cada área cuando se realiza una evaluación general.

La evaluación considera la limitación de las actividades físicas del paciente (5 preguntas) , de acuerdo a la actividad del paciente y el impacto de los síntomas de asma en juegos con compañeros o mascotas, verificando la presencia de dificultad respiratoria.

En la evaluación de los síntomas, se realizan 10 preguntas acerca de episodios de tos, fatiga, sibilancias, retracción intercostal disnea y despertares nocturnos.

Al nivel emocional las preguntas incluyen pretextos, frustraciones, preocupaciones, enojos o impresión de sentirse enfermo causadas por asma.

Las preguntas son estadificadas en una escala de 1 a 7, donde 1 es la alteración máxima (todo el tiempo, extremadamente) y 7 sin alteración (nunca/nada). El objetivo de la escala es estimar como el paciente se siente en relación a su enfermedad cuando se contesta el cuestionario.

En este cuestionario, los sentimientos, emociones y actividad física del paciente son investigados durante 1 semana previo a su valoración médica y sirve también

para evaluar la calidad de vida durante consultas subsecuentes en respuesta a un tratamiento indicado.

Parte de los elementos que pueden ser evaluados por medio de este cuestionario, es en la detección de mejoría o deterioro del paciente, dado que es una herramienta estandarizada, este se ha validado para ser usado en la población de habla hispana. (55,56).

El uso de cuestionarios de calidad de vida está justificado para la evaluación integral del paciente asmático en relación al impacto de su enfermedad y tratamiento en su vida diaria.

.....

#### JUSTIFICACION:

La asociación entre alteraciones de las pruebas de función pulmonar y sintomatología en relación a obesidad se ha descrito y fortalece la teoría etiopatogénica de los efectos deletéreos de la obesidad sobre el asma. La evaluación conjunta de estos parámetros con calidad de vida no se ha descrito en pacientes asmáticos obesos y no obesos.

El monitoreo de la función pulmonar (FEM), la sintomatología respiratoria y la calidad de vida en niños asmáticos con y sin obesidad, permitirá monitorizar con medidas objetivas el impacto de la obesidad sobre el asma del paciente en estas tres esferas; y su importancia como un factor exacerbante de síntomas pulmonares en individuos sin asma (obesos sin asma).

La utilidad está enfocada a la identificación de factores de riesgo que permitan establecer medidas de prevención.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar y comparar la sintomatología y variabilidad del FEM en pacientes asmáticos obesos, asmáticos eutróficos y obesos sin asma.

Evaluar y comparar los índices de Calidad de Vida en los grupos de pacientes asmáticos eutróficos y asmáticos obesos.

#### **OBJETIVOS.**

1. Evaluar el tipo de sintomatología respiratoria en niños asmáticos obesos, asmáticos eutróficos y grupo de obesos sin asma por medio de un diario de síntomas.
2. Monitorizar el flujo espiratorio máximo (FEM) por medio de un Flujómetro y Determinar la variabilidad del flujo espiratorio máximo para cada grupo.
3. Comparar la variabilidad del flujo espiratorio máximo y los síntomas respiratorios en niños asmáticos obesos, asmáticos eutróficos y obesos sin asma.
4. Determinar y comparar la calidad de vida por medio de un cuestionario estandarizado (Juniper) en pacientes asmáticos obesos y asmáticos eutróficos.

#### **HIPOTESIS GENERAL**

Los niños asmáticos obesos presentan mayor sintomatología respiratoria, mayor variabilidad del FEM y consecuentemente un impacto negativo en su calidad de vida en comparación con asmáticos eutróficos u obesos sin asma.

## MATERIAL Y METODOS.

Estudio observacional, longitudinal, analítico prospectivo de niños de 9 a 13 años de edad que acudieron a la Consulta Externa del Servicio de Alergia e Inmunología del Hospital Infantil de México en el periodo de Enero a Marzo del 2002.

Los pacientes se clasificaron en 3 grupos comparativos de acuerdo a la presencia o ausencia de asma y obesidad. Criterios de obesidad por IMC de acuerdo a las tablas de OTF/Cole y de asma de acuerdo a sintomatología establecida en las guías internacionales de manejo (GINA).

1. Primer grupo de 10 pacientes con asma intermitente o leve persistente según los lineamientos internacionales (GINA) y con peso adecuado para la edad y género de acuerdo a las gráficas publicadas por TFO/Cole.
2. Segundo grupo de 9 pacientes con asma intermitente o leve persistente según los lineamientos internacionales (GINA) y con IMC en rango de obesidad de acuerdo con las gráficas publicadas por TFO/Cole.
3. Tercer grupo de 6 niños sin asma con IMC en rango de obesidad de acuerdo a TFO/Cole.

## PROCEDIMIENTOS:

Posterior a la explicación del estudio y obtención de consentimiento informado por ambos padres, se realizó historia clínica y exploración física general de los pacientes; se verificó que los pacientes tuvieran historia de un adecuado desarrollo psicomotriz y actualmente buen rendimiento escolar, principalmente en las áreas de lectura-escritura, para cubrir las habilidades mínimas requeridas para contestar el cuestionario de calidad de vida (56).

Todos los pacientes fueron pesados en una báscula Healt O Meter, (fabricado en Estados Unidos) calibrada diariamente a 0 con un error esperado de +/- 50 gramos. La talla se determinó con un estadiómetro Holtain Limited Crymych, Dyfed



(Fabricado en Inglaterra) calibrado diariamente a 600mm con un error esperado de +/- 1 mm.

Se obtuvo el índice de Masa corporal o de Quetelet por medio de la siguiente fórmula:  $\text{Peso} / (\text{talla})^2$  (Kg/metros).

Se consideró obesidad a los pacientes que excedieran los percentiles correspondientes al IMC 25 para su edad establecidos por la Obesity Task Force / Cole. (43)

Se clasificó el asma por medio de un cuestionario de acuerdo a los criterios descritos por GINA (se anexa cuestionario) y espirometría basal realizada con un aparato Sensor Medics modelo Vmax, fabricado en Estados Unidos, calibrado a 5 litros con un error esperado de 0.02 litros para determinación de VEF1 por medio de 3 espiraciones forzadas para escoger el mejor esfuerzo. ( técnica descrita por la Asociación Americana de Tórax).(57-58).

Cada paciente recibió un diario de síntomas (Fiebre, tos, sibilancias, dificultad respiratoria, cefalea, catarro, visitas a urgencias) y de uso de medicamentos (esteroides inhalados, uso de broncodilatadores) llenado previa explicación, por el padre o tutor; y un Flujómetro electrónico marca Airwatch , se instruyó acerca del uso del mismo a los padres y para técnica de espiración forzada en los niños.

El diario de síntomas incluyó el registro de la presencia o ausencia de la sintomatología o uso de medicamentos antes mencionados, además de los 3 valores registrados por flujometría por medio de 3 espiraciones forzadas realizados diariamente a las 7:00 y 20:00 horas.

Semanalmente los padres entregaron el diario de síntomas, y se verificó la técnica de uso del flujómetro de los padres y niños.



A la sexta semana se aplicó el Cuestionario de Calidad de Vida para pacientes pediátricos con Asma (PAQLQ) en la versión estandarizada para habla hispana/México, formato de llenado por el paciente, bajo supervisión médica y en ausencia de los padres, de acuerdo a las recomendaciones descritas por la Dra. Elizabeth Juniper. Dado que es un cuestionario estandarizado para pacientes con asma, el grupo de obesos sin asma no se incluyó en esta variable (59).

Se completó un periodo de seguimiento y registro de datos por un periodo de 12 semanas.

#### CRITERIOS DE INCLUSION.

1. Niños de ambos géneros, femenino o masculino.
2. Edad de 9 a 13 años.
3. Diagnóstico de asma intermitente o leve persistente.
4. Sin medicamentos o en caso de requerirlos; esteroide inhalado a dosis bajas.
5. Presencia de obesidad de acuerdo a la clasificación por IMC según las tablas de OTF/Cole.
6. Adecuado desempeño escolar en áreas de lectura-escritura.
7. Consentimiento informado por escrito de ambos padres o tutor.

#### CRITERIOS DE EXCLUSION.

1. Diagnóstico de asma moderada o grave de acuerdo a los lineamientos internacionales.
2. Pacientes con otras enfermedades pulmonares (fibrosis quística, displasia bronco pulmonar, tuberculosis pulmonar, cáncer pulmonar).
3. Pacientes con endocrinopatías (hipotalámica, tiroidea)

4. Pacientes con síndromes somatodismórficos (síndrome de Prader Willi, Moonbield, Summit)
5. Trastornos en el desarrollo psicomotriz o problemas en las áreas de lectura-escritura.

#### CRITERIOS DE ELIMINACION.

1. Falta a sus citas.
2. Progresión a asma moderado o grave.
3. Falta de finalización el estudio por cualquier causa.

#### VARIABLES

##### INDEPENDIENTES:

1. Género Femenino o Masculino (cualitativa Nominal)
2. edad de 9 a 13 años (cuantitativa discreta)
3. Diagnóstico de Asma (ordinal cualitativa)
4. diagnóstico de Obesidad (ordinal cuantitativa)

#### VARIABLES

##### DEPENDIENTES:

1. Variabilidad del FEM (ordinal cualitativa)
2. síntomas respiratorios (nominal cualitativa)
3. Calidad de Vida (nominal cualitativa)

DEFINICION DE VARIABLES

DEFINICION CONCEPTUAL ASMA: padecimiento crónico de la vía aérea inferior que se caracteriza por la inflamación persistente y síntomas recurrentes de obstrucción bronquial que revierten posterior al uso de medicamento broncodilatador o como parte de periodos de remisión y exacerbación típicos de la enfermedad (6).

## DEFINICION OPERATIVA:

- ASMA LEVE INTERMITENTE: Síntomas matutinos 1 vez por semana y síntomas nocturnos menos de 2 por mes, FEM  $\geq$  80% del predicho, variabilidad del FEM  $<$ 20%, VEF1  $\geq$  80% del predicho para la edad.
- ASMA LEVE PERSISTENTE: síntomas matutinos más de 2 veces por semana, pero menos de una vez al día, síntomas nocturnos  $>$ 2 veces por mes, FEM  $\geq$  80% del predicho, VEF 1  $\geq$  80% , variabilidad del FEM 20-30%.

DEFINICION CONCEPTUAL OBESIDAD: Acumulación excesiva de tejido adiposo caracterizado por un exceso de peso.

DEFINICION OPERATIVA: Cuando existe un aumento en el índice de masa corporal mayor a 25 comparado con los percentiles correspondientes a edad y género de acuerdo a OTF/Cole. Se utilizará el IMC determinado por el índice de Quetelet, comparándolo con las curvas correspondientes a la media y al coeficiente de variación de IMC para cada edad.

Formula para determinación de índice de Quetelet :

$$\text{IMC} = \text{Peso} / (\text{talla})^2 \quad \text{Kg/m}^2$$

FEM (flujo espiratorio máximo o flujo pico): flujo máximo documentado durante una espiración a partir de una máxima inspiración.

VARIABILIDAD DEL FEM: diferencia de el valor de FEM máximo menos el mínimo dividido entre el máximo valor expresado en porcentaje.

$$\text{VARIABILIDAD (\%)} = (\text{MAXIMO FEM} - \text{MINIMO FEM}) / \text{MAXIMO FEM}$$

CALIDAD DE VIDA: El resultado de los efectos funcionales de una enfermedad o tratamiento, sobre el entorno de un paciente y como lo percibe, se denomina calidad de vida, la cual actualmente puede ser evaluada por medio de cuestionarios estandarizados para pacientes con asma y rinitis. (59) Se evalúan 3 rubros en el cuestionario: Síntomas, actividades, Emocional, todas ellas calificadas en una escala de 1 a 7 con el apoyo de 2 tarjetas para respuesta. El valor máximo es 7 y es un índice de menor involucro de calidad de vida, el valor mínimo es 1 e indica la afectación más frecuente de calidad de vida. El paciente responde de acuerdo a la pregunta apoyado por las opciones descritas en una tarjeta azul o verde, el resultado de cada índice de calidad de vida se obtiene al calcular el promedio de las calificaciones obtenidas por los pacientes entre el número de reactivos para cada esfera analizada. Para cada rubro analizado el valor máximo y mínimo es como se indica a continuación:

ESFERA ANALIZADA	CALIFICACION MINIMA	CALIFICACION MAXIMA
	Mayor afectación	Menor afectación
SINTOMAS	1	7
EMOCIONAL	1	7
ACTIVIDADES	1	7

Respuestas de las tarjetas Azul/Verde:

1= Extremadamente/Todo el tiempo

2=Muchísimo/La mayoría del tiempo

3=Mucho/Muy seguido

4=Algo/Algunas veces

5= Un poco/ De vez en cuando

6= Casi nada/Casi Nunca

7=Nada/ Nunca

Se considera que existe una mínima diferencia importante de calificación, cuando la diferencia obtenida entre grupos es de 0.5 por esfera analizada.

**Análisis estadístico:** Para todas las variables se realizó estadística descriptiva, y comparación de medias ínter grupos por medio de las pruebas de ANOVA y Kruskal-Wallis. El análisis se realizó por medio del programa SPSS versión 12 .



**RESULTADOS:**

El total de pacientes estudiados fue de 25 niños, 10 del grupo de asmáticos eutróficos (grupo 1), 9 del grupo de asmáticos obesos (grupo 2) y 6 obesos sin asma (grupo 3). La distribución de género en los 3 grupos fue similar. (tablas 1-3).

La media de edad en el grupo 1 (asmáticos eutróficos) fue de 10 años (DS desviación estándar .816, 9.1- 10.8); para el grupo 2 (obesos asmáticos), la media de edad fue de 10.2 años (DS 1.39, 8.8-11.5 ) y para el grupo 3 (obesos sin asma), fue de 11 años ( DS 1.0, 10-12 ). (grafica 1)

En cuanto a las medias y desviación estándar (DS) de peso; en el grupo 1 fue de 34.32 Kg (DS 8.2, 26.1-42.5 Kg ); en el grupo 2, de 52.79 (DS 10.9, 41.8-63.6 Kg) , y en el grupo 3 de 65.11 Kg ( DS 11.3 , 53.81-76.4 Kg).

El IMC para el grupo 1 presentó una media de 18 Kg/m<sup>2</sup> (DS 2.06, 15.94-20), para el grupo 2 de 27.38 Kg/m<sup>2</sup> (DS 3.4, 23.98-30.78) y para el grupo 3 de 29.54 Kg/m<sup>2</sup> (DS 3.83, 25.71-33.37). (grafica 2)

Se observó una mayor variabilidad del FEM en el grupo de obesos sin asma en el periodo de seguimiento durante las 12 semanas (grafica 3) ; las medias de variabilidad del FEM por mes en los 3 grupos (gráfica 4), fueron para el grupo 1 de 18%, grupo 2 de 12%, y grupo 3 de 15% en el primer mes, en el segundo mes fueron de 14%, 12% y 15% respectivamente y en el tercer mes de 11%, 9% y 14% respectivamente, sin embargo, el análisis de ANOVA no determinó diferencias estadísticamente significativas al realizar el análisis entre grupos. (graficas 1-5)

En el análisis de los índices de calidad de vida aplicados sólo al grupo de asmáticos eutróficos y asmáticos obesos; se observó una tendencia a menores índices de calidad de vida en las esferas de síntomas, actividades y emocional en el grupo de asmáticos obesos, nuevamente no se logró establecer una diferencia estadísticamente significativa entre grupos por medio de las pruebas de Kruskal-Wallis y ANOVA.

En el análisis de síntomas, la presencia de tos, sibilancias y catarro se observó más frecuentemente en el grupo de asmáticos obesos, de estos síntomas, la presencia de sibilancias fue la variable que más se acercó a la significancia estadística en la prueba de Kruskal-Wallis ( $p = 0.78$ ), apreciándose esta diferencia entre el grupo de obesos sin asma y obesos asmáticos de acuerdo a la prueba de Mann-Whitney ( $p = 0.36$ ). El grupo de asmáticos eutróficos presentó más días con episodios de dificultad respiratoria y fiebre que los otros dos grupos. (tablas 15-17)

En cuanto al uso de medicamentos, el uso de esteroides inhalados (budesonida y fluticasona) se observó sólo en los grupos de pacientes asmáticos eutróficos y asmáticos obesos. De estos dos grupos, los asmáticos con obesidad permanecieron más días con esteroide inhalado que los asmáticos eutróficos (medias de 29 días en obesos con asma contra 8.9 días en asmáticos eutróficos). No se pudo demostrar diferencia estadística por prueba de Kruskal -Wallis.

El uso de broncodilatadores de corta acción se observó más frecuentemente en el grupo de obesos asmáticos en comparación con los otros 2 grupos. En este rubro tampoco fue posible demostrar una diferencia estadísticamente significativa entre grupos. (graficas 18-20).

## DISCUSION.

La obesidad en el mundo, y en nuestro país constituye uno de los problemas de salud pública de mayor relevancia, dado que se asocia a una morbilidad importante en los sistemas cardiovascular, endocrino, respiratorio y psicológico en adultos y niños. Su aparición temprana desde la infancia, y sus potenciales efectos deletéreos en la salud del individuo, hacen necesario el estudio de nuevos mecanismos fisiopatogénicos asociados a la obesidad con el objetivo de plantear intervenciones dirigidas a disminuir los riesgos asociados.

Se ha descrito a la obesidad como un factor de riesgo para Asma (15-20), varios mecanismos fisiopatogénicos se han demostrado en esta asociación ; desde los efectos mecánicos sobre la función pulmonar, que incluyen la afectación en la capacidad residual funcional, volumen corriente , volumen de reserva espiratorio y un incremento en la hiperreactividad bronquial; hasta complejos efectos de mediadores inflamatorios derivados de adipositos (leptina, adiponectina, resistina) que favorecen la producción de interleucinas con efecto inflamatorio (TNF alfa, IL-6,IL-12).

Se pudo observar en este estudio, que los pacientes con obesidad presentan alteraciones en las pruebas de función pulmonar, evidenciado por una mayor variabilidad del FEM detectada por flujometría, que indirectamente se traduce como un estado de mayor hiperreactividad bronquial. La mayor variabilidad del FEM correlaciona con hiperreactividad bronquial (45). Esto coincide con los hallazgos publicados en un estudio de evaluación de pruebas de función pulmonar en obesos sin asma en el Hospital Infantil de México; en donde se describió que los pacientes asmáticos con sobrepeso tienen una reducción más pronunciada en ei

FEV<sub>1</sub> en la prueba de reto al ejercicio. (Del Río y Cols.) (60). La consistente asociación del bronco espasmo inducido por ejercicio con obesidad observado en otros estudios (60,61), sugiere una asociación entre la hiperreactividad bronquial y el IMC. Se ha asociado al incremento del IMC con un decremento en el índice FEV<sub>1</sub>/CVF (Tantisira y cols.); apoyando la consideración de la presencia de un patrón de obstrucción de la vía aérea en el paciente obeso. En otro estudio realizado en Taiwán se apreció una disminución de la prevalencia de hiperreactividad bronquial en las adolescentes con los IMC mas bajos en mujeres (Huang y Cols) (62). De acuerdo a lo anterior, la obesidad por si misma, constituye un factor para presencia de alteraciones de función pulmonar. En este grupo de individuos, para establecer una diferencia real en la evaluación de esta variable, es indispensable un número mayor de pacientes. La variabilidad del FEM se mantuvo con escasa variación en los grupos de pacientes asmáticos con y sin obesidad contrariamente a lo planteado en la hipótesis de estudio. Muy probablemente, el grupo de asmáticos se mantuvo con menores variabilidades del FEM, debido a que el uso de esteroides inhalados en ambos grupos puede ejercer un efecto principalmente sobre procesos inflamatorios a nivel bronquial, y consecuentemente pueden modificar la condición de hiperreactividad bronquial; además del documentado uso frecuente de broncodilatadores en el mismo grupo de pacientes. Numerosos estudios han descrito la mejoría de los índices de función pulmonar e hiperreactividad bronquial asociados al uso de esteroides y B2 agonistas, (Sherrington y cols) (63,64). Se ha descrito el efecto del uso de la fluticasona a dosis bajas (200 mcg) como un factor que modifica la respuesta a metacolina en pacientes con asma leve a moderada (Noonan y cols) (65) y de la beclometasona en la hiperreactividad inducida por ejercicio y reto con metacolina con resultados



similares. (66) Por lo que el posible efecto de los esteroides inhalados en nuestros grupos de asmáticos, pudieran corresponder a lo antes mencionado y apoyar los resultados observados.

Llama la atención, que los IMC más altos se ubicaron dentro del grupo de obesos sin asma, que aunque no se encontraba en rangos de obesidad mórbida, esto puede estar relacionado a una mayor afectación de las pruebas de función pulmonar también ya descrito en la literatura. (19,22, 24)

Se evidenció una mayor frecuencia de síntomas respiratorios y un impacto de la calidad de vida en el grupo de asmáticos obesos. Esta observación apoya lo descrito en la literatura en relación a la asociación de obesidad como factor de riesgo para asma y en este caso, como un factor que puede incrementar la intensidad del asma.

El impacto sobre la calidad de vida en pacientes asmáticos obesos refleja que la coexistencia de ambas patologías genera un daño en la salud no sólo física, sino también psicológica evidenciada por la afectación en la percepción individual del niño en sus actividades diarias, en su esfera emocional y sintomática, lo cual sugiere que el apoyo multidisciplinario en este grupo de pacientes es requerido.

**Conclusiones:** Dado que se trata de un estudio piloto, que incluye un tamaño de muestra muy limitado, por el momento no es posible hacer conclusiones sobre los fenómenos observados en nuestros grupos de estudio dado que se carece de diferencia estadística en las comparaciones.

Se apreció que los pacientes obesos sin asma subyacente, presentan alteración de las pruebas de función pulmonar, al encontrarse una mayor variabilidad del FEM, que indirectamente sugiere un estado de mayor hiperreactividad bronquial.

La obesidad asociada a asma genera un impacto negativo en la calidad de vida y favorece la presentación de síntomas respiratorios y uso frecuente de medicamentos en pacientes obesos con asma comparativamente con pacientes eutróficos con asma; permitiendo considerar a la obesidad como un factor de riesgo para aumento de la intensidad del asma, lo cual deberá plantearse en futuros protocolos de investigación.

Estrategias de intervención dirigidas a los aspectos nutricionales y psicológicos en el contexto de una atención multidisciplinaria en las áreas de nutrición, psicología y Alergia e Inmunología deben plantearse para el manejo de los pacientes con asma y obesidad.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Sánchez Castillo C, Pichardo Ontiveros E, Lòpez-R P. Epidemiología de la obesidad. *Gac Méd Méx* 2004;140 S2:3-20.
2. Rudolf C.M, Sahota, Barth ,Walter J. Increasing Prevalence of obesity in primary school children: Cohort Study *BMJ* 2001;322:1094-5.
3. Ogden C, Flegal M.K, Caroll M, Johnson C. Prevalence and trends in Overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002; 288(14): 1728-1732.
4. Calzada-León R, Loredó-Abdalá A. Conclusiones de la reunión nacional de consenso sobre prevención , diagnóstico y tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes. *Bol Med Hosp. Infant Mex* 2002;59: 517-524.
5. Sotelo Cruz N, Vázquez-Pizaña E, Ferrá-Fragoso S. Sobrepeso-Obesidad, concentración elevada de colesterol y triglicéridos, su relación con riesgo coronario en adolescentes. *Bol Med Hosp. Infant Mex* 2004;61: 372-382
6. Guide for asthma management and prevention in children, Global initiative for asthma (GINA) 2004; 1: 2-7.
7. Lehrer P , Feldman J, Giardino N., Song H., Schmalting K. Psychological aspects of asthma. *J of Consul & Clin Psychol* 2002; 70(3):691-711
8. Vargas MH, Sienra-Monge JLL, Díaz-Mejía G, Olvera-Castillo R, De León González M, Grupo de estudio del asma en el niño "aspectos epidemiológicos del asma infantil en México", *Gac Med Mex*, 1996;132;255-265.
9. Keller M.B., Lowenstein SR., *Epidemiology of asthma. Semin Respir Care Med* 2002;23(4):317-30.
10. Steering Committee, Worldwide variation in prevalence symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: The International Study of asthma and Allergies in childhood, ISSAC. *Lancet* 1998;351(9111):1225-32
11. García Marcos L., Quiróz A.B, Hernández GG, Guillén-Grimaf, Díaz C.G, Oreno I.C, Peña AA, Monge RB, Suárez-Varela MM, Varela AL, Cabanillas PG, Garrido UB. Stabilization of asthma prevalence among adolescents and increase among schoolchildren in Spain (ISSAC phase I and III) *Allergy* 2004; 59 (12):1301-7.
12. Tatto-Cano MI, Sanin-Aguirre LH, González V, Ruíz-Velascos, Romieu I. Prevalence of asthma, rhinitis and eczema in school children in the city of Cuernavaca, México. *Salud Publica Mex* 1997; 39 (6):497-506.
13. Barroza-Villareal A, Sanin-Aguirre LH, Tellez-Rojo MM, Locasano-Navarro M, Romieu I. Prevalence of asthma and other Allergic diseases in school childrens from Juarez City, Chihuahua. *Salud Publica Mex* 2001;43(5), 433-43.
14. Del Río-N BE, Del Río-C J, Berber A, Rosas VM, Sienra-Monge JLL. Prevalencia de asma en un grupo de niños del norte de la Ciudad de México. Tesis de titulación 2003. En proceso de publicación.
15. Chinn S. Obesity and asthma: Evidence for and against a Causal relation. *J of asthma* 2003; 40 (1):1-16



16. Guilleland FD, Berhane K, Islam T, McConell R, Gauderman J, Gulliland S, Avol E, Peters J. Obesity and the risk of newly Diagnosed Asthma in School-Age Children. *Eur Resp J*. 2002; 20(2) 120-6
17. Dennis M, Styne. Childhood and adolescent obesity, prevalence and significance. *Ped Clin of Noth Am* 2001; 48:1-40
18. Schaub B, Von Mutius E. Obesity and asthma, what are the links? *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2005; 5: 185-193
19. Figueroa-Muñoz JL, Chinn S, Rona RJ. Association between obesity and asthma in 4 to 11 year old children in the UK. *Thorax* 2001;56: 133-7.
20. Ronmark E., Anderson C., Nystrom L., Fisberg B., Jairholm B., Landback B. Obesity increases the risk of incident asthma among adults, *Eur Resp J* 2005;25(2):282-8
21. Tantsira KG, Weiss ST, Complex interactions in complex traits: Obesity and asthma, *Thorax* 2001; 56(511):1164-1174.
22. Hancox R, Milne B, Poulton R, Taylor R, Greene J, McLaclan C, Cowan J, Flannery E, Herbison P, Sears M. Sex Differences in the relation between body mass index and asthma and atopy in a birth cohort. *Am J Resp Crit Care* 2004; 67:167-74.
23. Camargo C, Weiss ST, Zhang S. Prospective Study of body mass index weight change, and risk of adult onset of asthma in women. *Arch Int Med* 1999; 159:2582-8
24. Gold RD, Damokosh AI, Dockery DW, Berkey C, Body mass index as a predictor of incident asthma in a prospective cohort in children. *Pediatr Pulmonol* 2003; 36:514-521.
25. Varraso R, Siroux V, Maccario J, Pin I, Kauffmann F. Asthma Severity is associated with Body mass index and Early menarche in women. *Am J Respir Crit Care Med* 2004.
26. Stenius A, Poussa T, Kvanstrom J, Mustajoki P. Immediate and long term effects of weight reduction in obese people with asthma: randomized controlled study. *BMJ* 2000; 320:827-832.
27. Brisbon, Plumb, Brawer, Paxman. The asthma and obesity epidemics the role played by the built environment - a public health perspective. *J Allergy Clin Immunol* 2005; 115:1024-8.
28. Luce MJ. Respiratory complications of obesity. *Critical Review. Chest* 1980;78(4): 626-631
29. Lazarous R, Colditz G, Berkey C, Spelzer F. Effects of body fat on ventilatory function in children and adolescents: cross-sectional findings from a random population sample of school children. *Pediatr Pulmonol* 1997; 24:187-194.
30. Jubber AS. Respiratory complications of obesity. *J Clin Pract* 2004;58(6): 573-580
31. Zerah F, Harf A, Perlemuter L, Lorino H, Lorino M, Atlan G. Effects of obesity on respiratory resistance. *Chest* 1993;103 (14):1470-1475
32. Tantsira KG, Litonjua A, Fuhlbrigge AL, (for the childhood asthma management program research group). Association of body mass with pulmonary function in the Childhood asthma Management Program (CAMP). *Thorax* 2003; 58:1036-41.



33. Li A, Chan D, Wong E, Yin J, Nelson E, Fok T. The effects of obesity on pulmonary function. *Arch Dis Child* 2003;88:361-363.
34. Leung TF, Li CY, Lam CWK, Au CSS, Yung E, Chan HIS, Wong GWK, Fok TF. The relation between obesity and asthmatic airway inflammation. *Pediatr Allergy Immunol* 2004; 15:344-350.
35. Mai XM, Böttcher MF, Leijon L. Leptin and asthma in overweight children at 12 years of age. *Pediatr Allergy Immunol* 2004; 15:523-530 .
36. Pasma WJ, Westerterp-Platenca, Saris WH. The effect of exercise training on leptin levels in obese males. *Am J Physiol* 1998; 274:E280-E286.
37. Vendrell J, Broch M, Vilarasa N, Molina A, Gómez JM, Gutiérrez C, Simón I, Soler J, Richard C. Resistin, adiponectin, ghrelin, leptin and proinflammatory Cytokines: relationships in Obesity. *Obes Res* 2004;12:962-971
38. Siroux V, Curt F, Oryszczyn M, Maccario J, Kauffmann F. Role of gender and hormone related events on IgE, atopy, and eosinophils in the epidemiological Study on the Genetics and Environment of Asthma, bronchial hyperresponsiveness and atopy. *J Allergy Clin Immunol* 2004;114:491-8
39. Styne Dennis. Obesity in children and adolescent: Prevalence and significance. *Ped Clin of Nort Am* 2001;48 (4):823-1063.
40. Vásquez-Garibay E, Romero-Velarde E. Valoración del estado de nutrición del niño en México. Parte I. *Bol Med Hosp. Infant Mex* 2001;58:476-490.
41. US Department of Health and Human Services, centers for disease control and prevention . CDC Growth charts: United States. Division of data services 2002.
42. Neovius M, Linne Y, Barkeling B, Rossner S. Discrepancies between classification systems of childhood obesity. *Obesity reviews* 2004; 5:105-114.
43. Cole T, Bellizzi M, Flegal K, Dietz W. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International Survey. *BMJ* 2000; 320:1-6.
44. Wang Y, Wang JQ. A comparison of international references for the assessment of child and adolescent overweight and obesity in different populations. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 973-982.
45. Guide for asthma management and prevention in children, Global Initiative for asthma GINA. 2004:Cap.5:67-76
46. Gibson PG. Monitoring Asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2000;106 (6):1205-6
47. Marks GB, Burney PG, Premaratne UN, Simpson J, Webb J, Asthma in Greenwich, UK: Impact of the disease and current management practices. *Eur Resp J* 1997;10 (6):1224-9.
48. Dinakar C, Reddy M, The yellow zone in asthma treatment: is it a gray zone? *Ann Allergy Asthma Immunol* 2004; 92:7-16.
49. Williams J, Wake M, Hesketh K, Maher E, Waters E. Health-Related Quality of life of overweight and obese children. *JAMA* 2005; 293:70-76.

50. Schipper H, Clinch J, Powell V. Definitions and conceptual issues. En: Spilker B, ed. *Quality of Life Assessment in Clinical Trials*. New York: Raven Press, 1990: 11-24.
51. Teuler I, Toro E. Calidad de vida en pacientes con asma en las edades pediátricas. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2000; 3: 168-175.
52. Juniper EF. How important is Quality of Life in Pediatric Asthma? *Pediatr Pulmonol* 1997; supplement 15: 17-21.
53. Blasco A. Quality of life questionnaires. Theoretical aspects. *Allergol Immunol Clin* 2001; 16: 239-63.
54. Juniper EF, Guyatt GH, Ferrie PJ, Griffith LE. Measuring quality of life in asthma. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147: 832-838.
55. Juniper EF, Guyatt GH, Feeny DH, Ferrie PJ, Griffith LE, Townsend M. Measuring quality of life in children with asthma. *Quality of Life Research*. 1996; 5: 35-46.
56. Juniper EF, Guyatt GH, Feeny DH, Griffith LE, Ferrie PJ. Minimum skills required by children to complete health-related quality of life instruments for asthma: comparison of measurement properties. *Eur Resp J* 1997; 10: 2285-2294.
57. American Thoracic Society. Standardization of Spirometry 1994 Update. *Am J Respir Crit Care* 1995; 152: 1107-1136
58. Taussig LM, Chairman C. Standardization of lung function testing in children. *The Journal of Pediatrics* 1980; 97: 668-676
59. Juniper E. Paediatric Asthma Quality of life questionnaire (PAQLQ) Background information and interviewing tips. Department of clinical Epidemiology and biostatistics, McMaster University, Ontario Canada. 1999.
60. Del Río Navarro BE, Cisneros-Rivero, Berber-Eslava A, Espinola Reyna G, Sierra-Monge J. Exercise induced bronchospasm in asthmatic and non-asthmatic obese children. *Allergol et immunopathol* 2000; 28: 5-11.
61. Kaplan TA, Montana E. Exercise-induced bronchospasm in non asthmatic obese in children. *Clin Pediatr* 1993; 32: 220-5.
62. Huang SL, Shiao G, Chou P. Association between body mass index and allergy in teenage girls in Taiwan. *Clin Exp Allergy* 1999; 29: 323-9.
63. Merkus, Van Pelt, Van Howelingen JC, Van Essen. Inhaled corticosteroids and growth of airway function in asthmatic children. *Eur Respir J*. 2004; 23 (6) 795-6.
64. Sherrington Ca, Mallol J. Early effects of inhaled steroids on airway hyperreactivity on pulmonary function in asthma. *Pediatr Pulmonol* 1999; 27(6): 365-8
65. Noonan MJ, Chervinsky P, Wolfe J, Liddle R, Kellerman DJ, Crescenzi KL. Dose-related response to inhaled fluticasone propionate in patients with methacholine-induced bronchial hyperresponsiveness: a double-blind, placebo-controlled study. *J Asthma* 1998; 35(2): 153-64
66. Freezer NJ, Croasdell H, Doull IJ, Holgate ST. Effect of regular inhaled beclomethasone on exercise and methacholine airway responses in school children with recurrent wheeze. *Eur Respir J* 1995; 8 (9): 1488-93.

**GRAFICAS y TABLAS****Tabla 1,2 y 3: Descripción de distribución de género en frecuencia y porcentaje en el grupo de niños asmáticos eutróficos, asmáticos obesos y obesos sin asma.****Grupo 1 = asmáticos eutróficos**

genero 1=F 2=M(a)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	femenino	5	50.0	50.0	50.0
	masculino	5	50.0	50.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

a grupo = asmaticos eutroficos

**Grupo 2 = asmáticos obesos**

genero 1=F 2=M(a)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	femenino	1	11.1	11.1	11.1
	masculino	8	88.9	88.9	100.0
	Total	9	100.0	100.0	

a grupo = asmaticos obesos

**Grupo 3 = obesos sin asma**

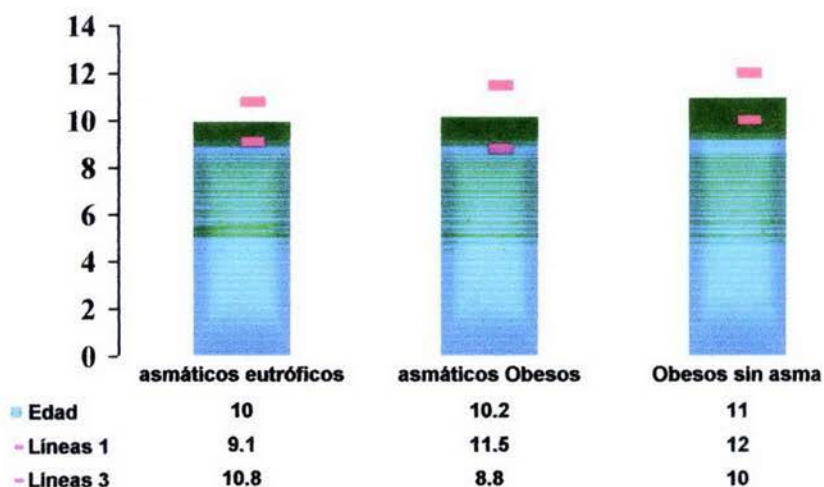
genero 1=F 2=M(a)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	femenino	3	50.0	50.0	50.0
	masculino	3	50.0	50.0	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

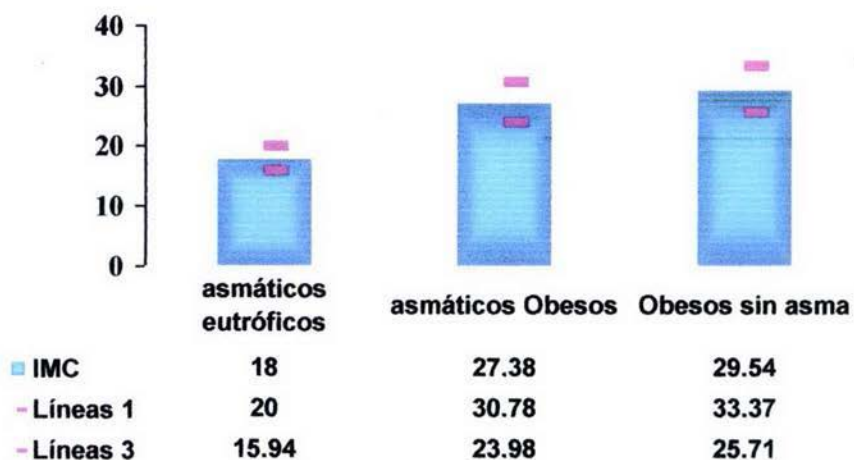
a grupo = obesos sanos



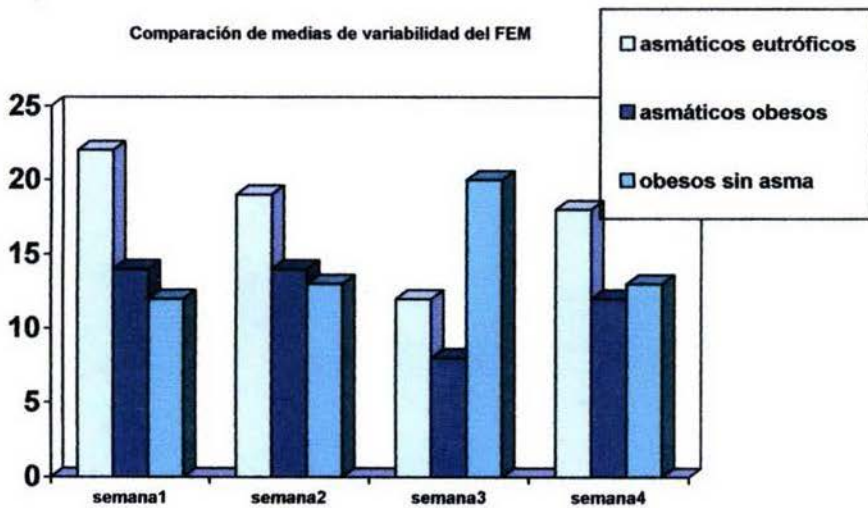
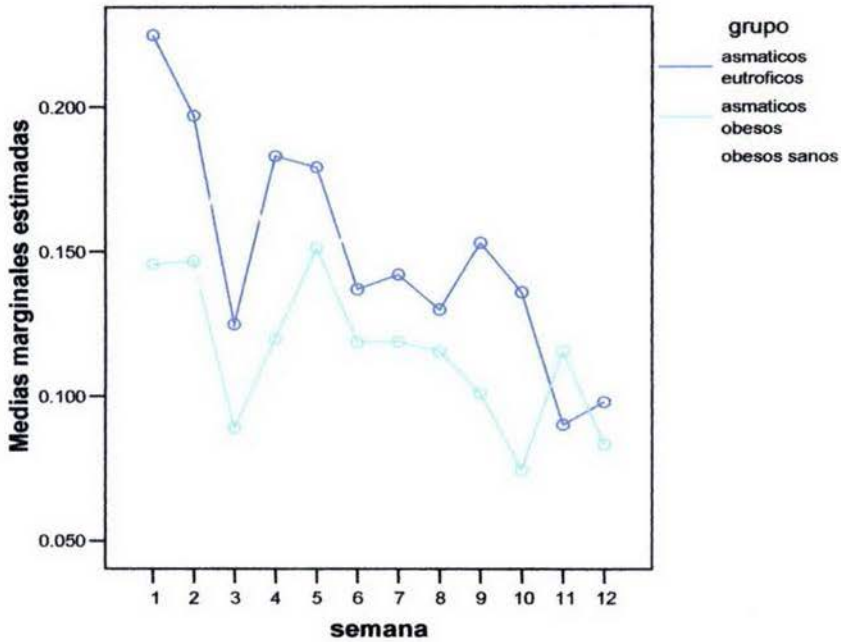
**1. Comparación de los valores medio; y su D3 de edad entre los grupos de niño; asmático; eutrófico, asmático; obeso; y obeso; sin asma.**

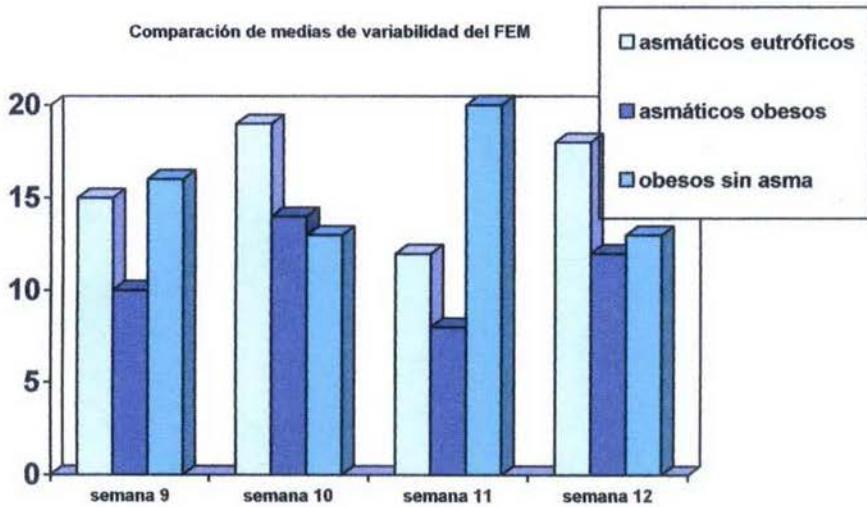
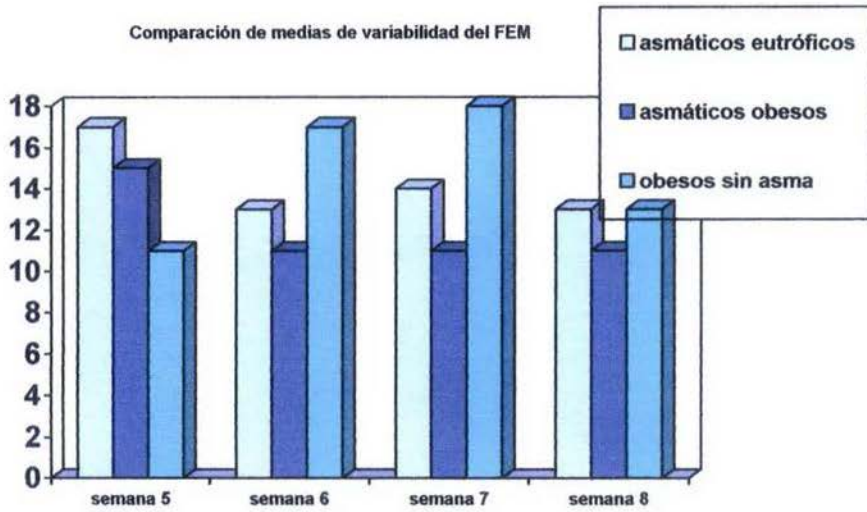


**2. Comparación de los valores medio; y su D3 del IMC entre los grupos de niño; asmático; eutrófico, asmático; obeso; y obeso; sin asma.**

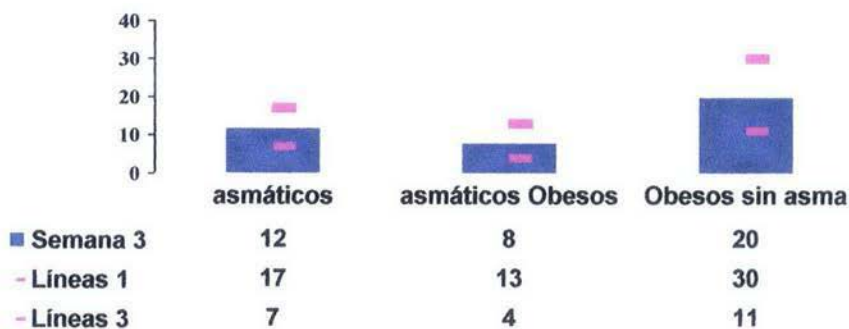
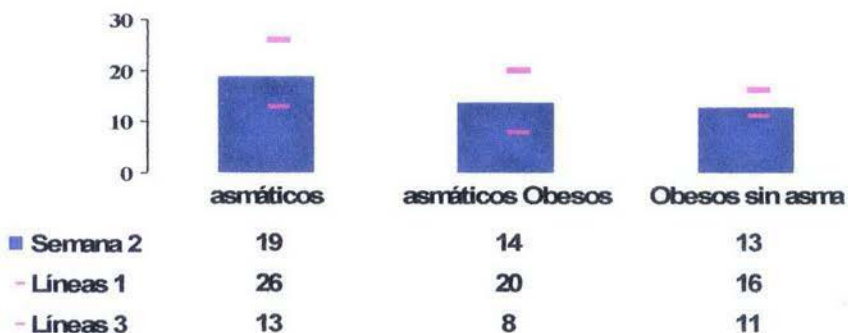
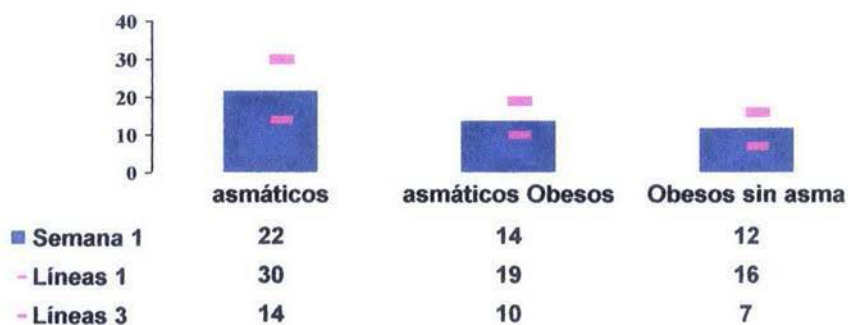




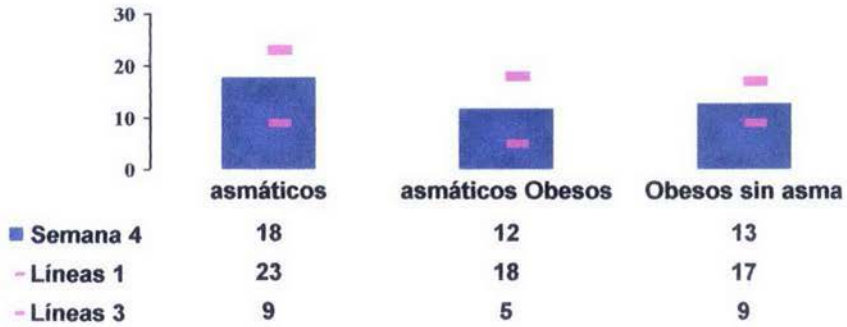
**Grafica 3.****Medias marginales estimadas de VARIABILIDAD DEL FEM**



**7. Comparación de los valores medio; de la Variabilidad del FEM y el IC 95% por semana; entre los grupos de niños asmáticos eutróficos, asmáticos obesos y obesos sin asma.**

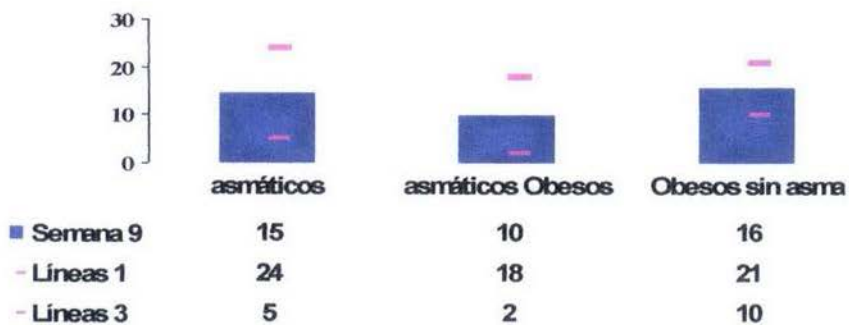
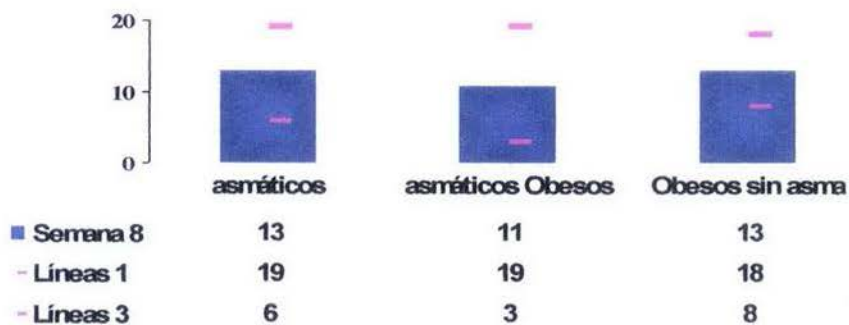
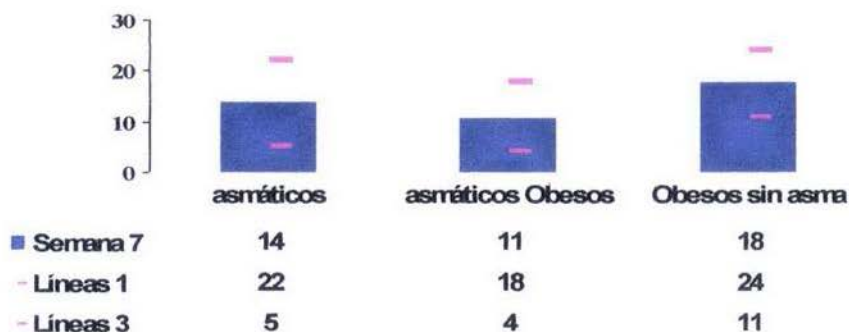


**7. Comparación de los valores medios de la Variabilidad del FEM y el IC 95% por semana; entre los grupos de niños asmáticos eutróficos, asmáticos obesos y obesos sin asma.**

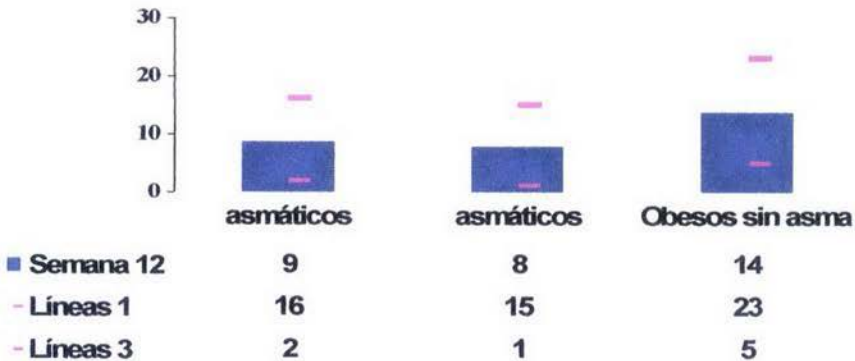
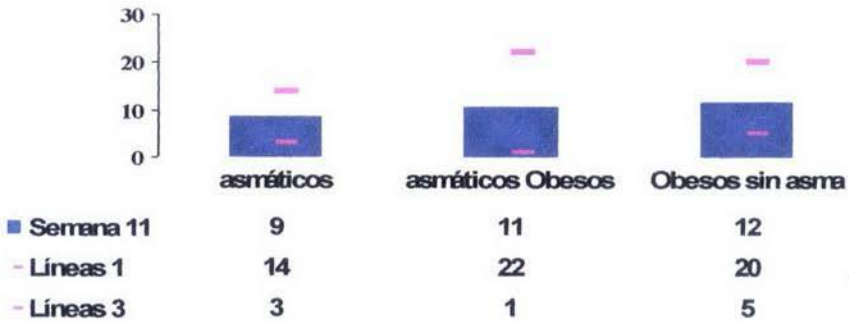
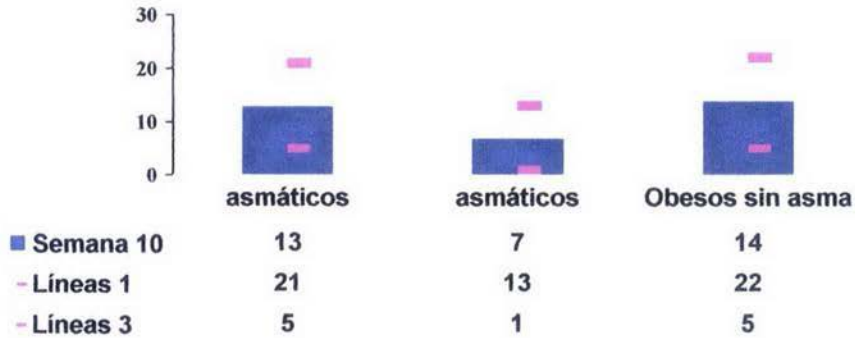




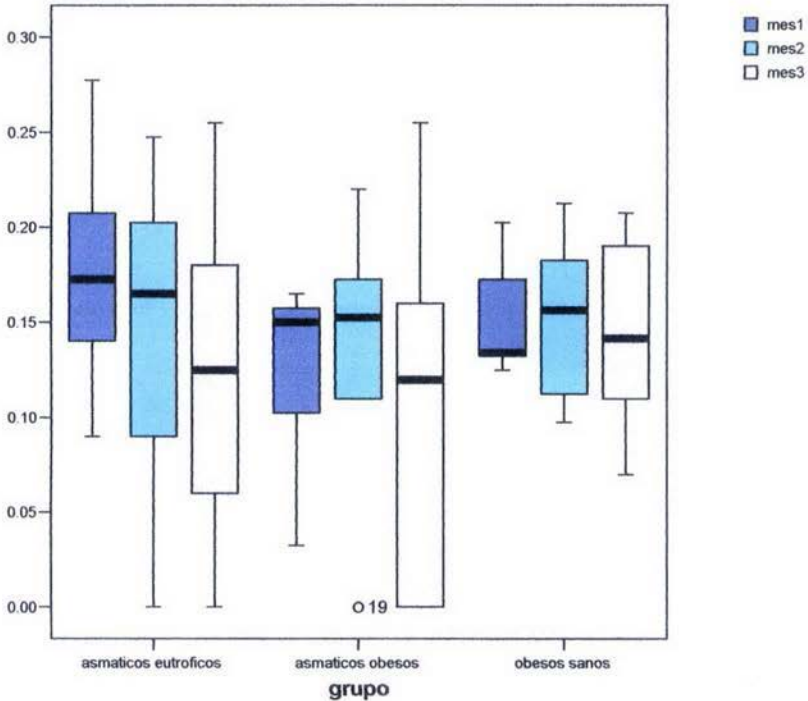
**7. Comparación de los valores medio, de la Variabilidad del FEM y el IC 95% por semanas entre los grupos de niños asmáticos eutrófico, asmáticos obesos y obesos sin asma.**



**Comparación de los valores medios de la Variabilidad del FEM y el IC 95% por semana; entre los grupos de niños asmáticos, eutróficos, asmáticos, obesos y obesos sin asma.**



**8. Comparación de Valores; medios; de Variabilidad del FEM por periodo de mes; entre los grupos; de niños asmático; eutrófico, asmático; obeso; y obeso; sin asma.**



**9. Análisi; de diferencia; entre grupos; de Variabilidad del FEM por mes; por medio de prueba de ANOVA.**

		Suma de cuadrados	df	promedio de cuadrados	F	Sig.
mes1	Entre grupos	.016	2	.008	3.140	.063
	dentro de los grupos	.055	22	.002		
	Total	.070	24			
mes2	Entre grupos	.003	2	.002	.297	.746
	dentro de los grupos	.119	22	.005		
	Total	.122	24			
mes3	Entre grupos	.009	2	.005	.632	.541
	dentro de los grupos	.158	22	.007		
	Total	.168	24			

**10. Análisis de diferencias en índices de CALIDAD DE VIDA para las áreas de Síntomas y Actividades entre los grupos.**

## ANOVA

		Suma de cuadrados	df	Promedio de cuadrados	F	Sig.
Síntomas	Entre Grupos	2.475	2	1.237	.798	.467
	Dentro de los grupos	26.375	17	1.551		
	Total	28.850	19			
Actividades	Entre grupos	3.998	2	1.999	1.381	.278
	Dentro de los grupos	24.612	17	1.448		
	Total	28.610	19			

**11. Análisis de diferencias en índices de CALIDAD DE VIDA para el área Emocional entre grupos.**

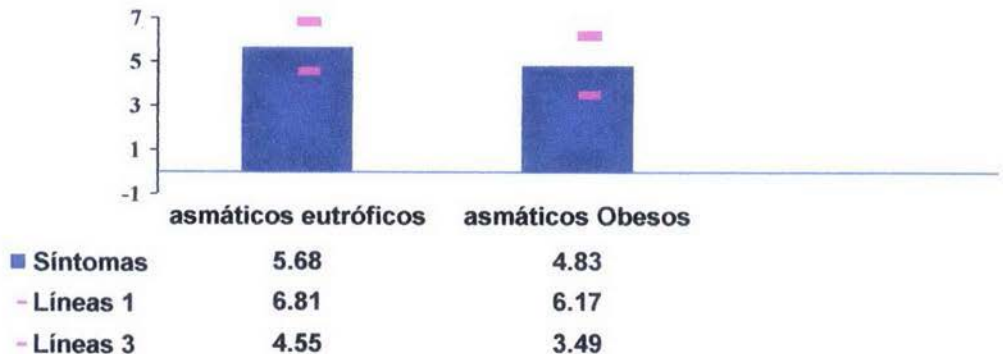
## Pruebas Estadísticas(a,b)

	emocional
Chi-cuadrada	4.041
df	2
Significancia	.133

a Prueba de Kruskal Wallis

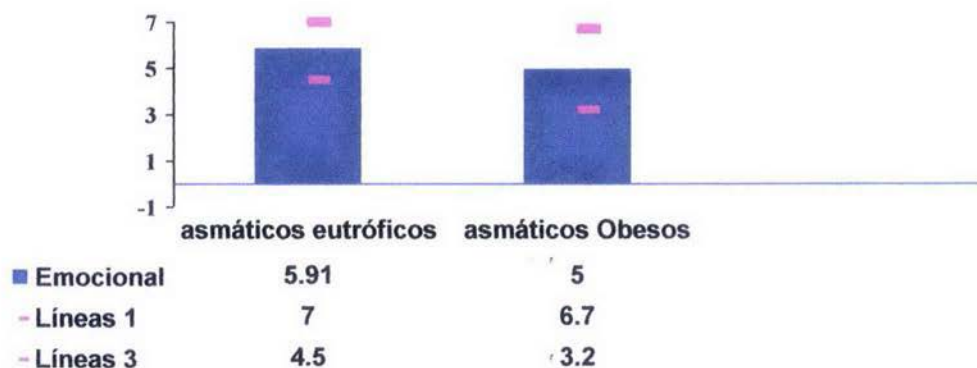
b Variable: grupo

**12. Comparación de los valores medios de los índices de Calidad de Vida y el IC 95% entre los grupos de niños asmáticos eutróficos y asmáticos obesos. Escala de Síntomas.**

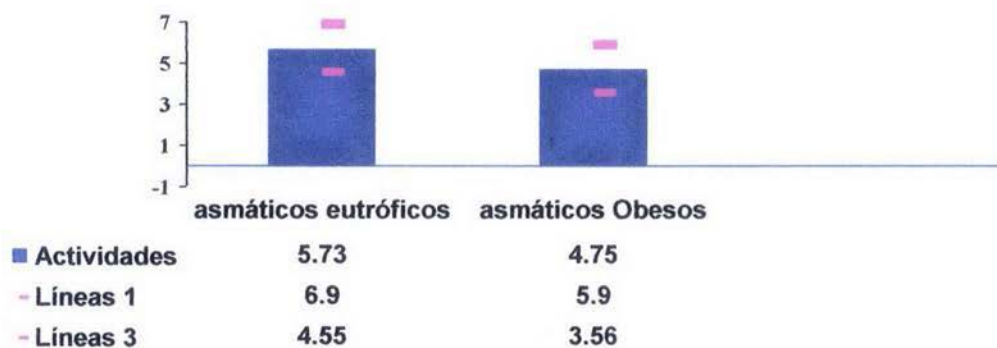




**13. Comparación de los valores medios de los índices de Calidad de Vida y el IC 95% entre los grupos de niños asmáticos eutróficos y asmáticos obesos. Escala Emocional.**



**14. Comparación de los valores medios de los índices de Calidad de Vida y el IC 95% entre los grupos de niños asmáticos eutróficos y asmáticos obesos. Escala de Actividades.**



**15. Análisis de las diferencias en frecuencia de días con síntomas de tos y catarro entre los grupos de niños asmáticos eutróficos, asmáticos obesos y obesos sin asma.**

**ANOVA**

		Suma de cuadrados	df	Promedio de cuadrados	F	Sig.
tos	Entre grupos	1481.984	2	740.992	1.805	.188
	Dentro de los grupos	9032.656	22	410.575		
	Total	10514.640	24			
catarro	Entre grupos	1543.751	2	771.876	2.462	.108
	Dentro de los grupos	6897.289	22	313.513		
	Total	8441.040	24			

**16. Análisis de las diferencias en frecuencia de días con síntomas de tos, catarro, fiebre, sibilancias, dificultad respiratoria y cefalea entre los grupos de niños asmáticos eutróficos, asmáticos obesos y obesos sin asma.**

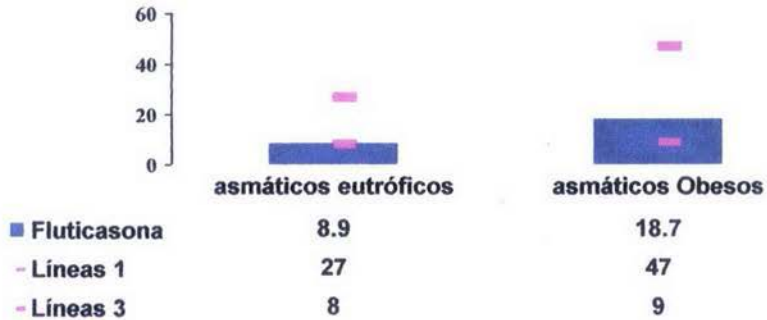
**Prueba de Kruskal-Wallis**

	Tos	Catarro	Fiebre	Sibilancias	Dificultad Respiratoria	Cefalea
Chi-cuadrada	4.249	2.808	2.090	5.113	1.603	.104
Significancia	.120	.246	.352	.078	.449	.949

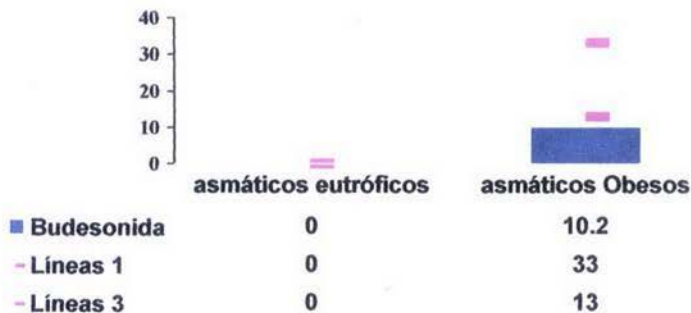
**17. Comparación de los valores medio y los IC 95% para la frecuencia de síntomas en los grupos de niños asmáticos eutróficos, asmáticos obesos y obesos sin asma.**

Grupo	Tos	Catarro	Fiebre	Sibilancias	Dificultad Respiratoria	Cefalea
Asmáticos Eutróficos	19.8 (6.7-32.9)	6.9 (3.86-9.94)	2.6 (0.79-5.99)	3.6 (1.71-8.91)	5 (3.14-13.14)	4.7 (1.14-10.54)
Asmáticos Obesos	28.44 (7.95-48.94)	24.11 (2.47-45.75)	1.4 (0.77-2.12)	4.44 (1.72-7.17)	2.11 (0.21-4.01)	4.0 (0.1-8.1)
Obesos sin asma	8.7 (0.29-16.63)	9.5 (0.19-18.81)	0.67 (0.19-1.52)	0.83 (0.56-2.23)	0.83 (0.56-2.23)	3.3 (0.16-6.82)

**18. Comparación de los Valores; medio; y su IC 95% en frecuencia de uso de esteroide inhalado entre los grupos de niños asmáticos; eutróficos; y asmático; obeso;**



**19. Comparación de los Valores; medio; y su IC 95% en frecuencia de uso de esteroide inhalado entre los grupos de niños asmático; eutrófico; y asmático; obeso;**



**20. Comparación de los Valores medio; y su IC 95% en frecuencia de uso de broncodilatador entre los grupos; de niño; asmático; eutrófico, asmático; obeso; y obeso; sin asma.**



**ANEXOS.**

**Anexo 1**

**FORMA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO ESCRITO**

**TÍTULO DEL ESTUDIO. ESTUDIO PILOTO DE COMPARACION DE LA VARIABILIDAD DEL FEM Y SINTOMAS RESPIRATORIOS EN PACIENTES CON ASMA EUTROFICOS, ASMA Y OBESIDAD Y OBESOS SIN ASMA Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON ASMA EUTROFICOS Y ASMA CON OBESIDAD DEL HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO.**

Por este medio lo invitamos a participar en un estudio que evalúa una prueba de función pulmonar llamada flujo espiratorio máximo que se mide por medio de un aparato llamado Flujómetro.

Con esta medición, se obtiene de manera indirecta la velocidad que tiene el aire inspirado a través de la vía aérea; así entonces se puede saber que cuando esta velocidad disminuye es debido a una obstrucción.

Durante este estudio no se administrará ningún medicamento adicional al tratamiento habitual de su hijo (a).

El estudio consta de 6 visitas al hospital las cuales se harán cada 15 días (12 semanas). En la visita 1 se hará una prueba de función pulmonar completa llamada espirometría, en la visita 6 se hará un cuestionario de calidad de vida donde se le pregunta a su hijo por su salud física y emocional. Se le pedirá que usted no esté presente durante la realización de estas preguntas a su hijo (a). Semanalmente le solicitaremos a usted que acuda al servicio de alergia para que entregue un diario de salud. Las visitas quincenales serán con fines de revisión general de estado de salud y revisión de uso del flujómetro.

Los resultados obtenidos durante este estudio sólo se utilizarán con fines de investigación y los datos personales del paciente serán confidenciales y no aparecerán los nombres completos de los participantes en ningún documento.

Se me ha explicado a plena satisfacción todos los procedimientos a realizar durante el estudio, así como que quedo en libertad de retirar a mi hijo (a) en cualquier momento que desee del estudio sin que ello perjudique la atención médica que se le da en el Hospital Infantil de México.

Reconozco que todas mis preguntas y dudas fueron contestadas en mi ENTERA SATISFACCION.



_____	FECHA
FIRMA DEL PADRE O TUTOR :	
_____	FECHA
FIRMA O HUELLA DIGITAL DEL PACIENTE:	
_____	FECHA
FIRMA DEL INVESTIGADOR:	
_____	_____
FIRMA DEL TESTIGO 1	FIRMA DEL TESTIGO 1

## Anexo 2

<b>CUESTIONARIO PARA CLASIFICAR LA INTENSIDAD DEL ASMA</b>	
Nombre del paciente:	Edad:
Fecha de inicio del estudio:	Semana:
FEM Esperado:	FEV1 Esperado:
Peso:	Talla:                      IMC:
<b>1.</b> ¿Ha presentado su niño tos en las últimas 4 semanas?	
a) si                                      b) No	
<b>2.</b> En caso afirmativo, ¿como es la tos ?	
a) Tos húmeda                      b) Tos seca	
<b>3.</b> ¿Cuántos días de la semana tose?	
a) Una vez por semana (intermitente)	
b) Dos veces por semana (leve persistente)	
c) Diario (moderado y grave)	
<b>4.</b> ¿Tose cuando realiza alguna actividad física?	
a) si                                      b) No	
<b>5.</b> En caso afirmativo (moderada) tose cuando:	
a) Camina	
b) Corre	
c) Otra actividad	
<b>6.</b> ¿ Presenta tos nocturna que lo despierta?	
a) Si                                      b) No	
<b>7.</b> En caso afirmativo, ¿ cada cuando presenta Tos nocturna ?	
a) Una vez por mes (intermitente)	
b) Dos veces por mes (persistente)	
c) Más de dos veces por semana (moderada)	
d) Diario (grave)	
<b>8.</b> ¿ Tiene sibilancias ?	
a) Si	
b) No	
<b>9.</b> En caso afirmativo, las sibilancias son:	
a) Una vez por semana (intermitente)	
b) Dos veces por semana (leve persistente)	
c) Diario (moderada y grave)	
<b>10.</b> ¿ Se queja su niño de sensación de opresión en el pecho o falta de aire?	
a) Si	
b) No	
<b>11.</b> El FEM del día de hoy es:	Variabilidad del FEM:
<b>12.</b> FEV1 esperado:	FEV1 Obtenida:

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

**Anexo 3.**

Puntos de corte internacionales para índices de masa corporal para sobrepeso y obesidad por sexo entre los 2 y 18 años calculados para pasar a través el IMC de 25 y 30 Kg/m<sup>2</sup> a la edad de 18 años, obtenido promediando datos de Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Singapur y los Estados Unidos. Obesity Task Force / Cole.

Edad (años)	IMC 25 Kg/m <sup>2</sup>		IMC 30 Kg/m <sup>2</sup>	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
2	18.41	18.02	20.09	19.81
2.5	18.13	17.76	19.80	19.55
3	17.89	17.56	19.57	19.36
3.5	17.69	17.40	19.39	19.23
4	17.55	17.28	19.29	19.15
4.5	17.47	17.19	19.26	19.12
5	17.42	17.15	19.30	19.17
5.5	17.45	17.20	19.47	19.34
6	17.55	17.34	19.78	19.65
6.5	17.71	17.53	20.23	20.08
7	17.92	17.75	20.63	20.51
7.5	18.16	18.03	21.09	21.01
8	18.44	18.35	21.60	21.57
8.5	18.76	18.69	22.17	22.18
9	19.10	19.07	22.77	22.81
9.5	19.46	19.45	23.39	23.46
10	19.84	19.86	24.00	24.11
10.5	20.20	20.29	24.57	24.77
11	20.55	20.74	25.10	25.42
11.5	20.89	21.20	25.58	26.05
12	21.22	21.68	26.02	26.67
12.5	21.56	22.14	26.43	27.29
13	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	22.27	22.98	27.25	28.80
14	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	22.96	23.66	27.98	28.87
15	23.29	23.94	28.30	29.11
15.5	23.60	24.17	28.60	29.29
16	23.90	24.37	28.88	29.43
16.5	24.19	24.54	29.14	29.56
17	24.46	24.70	29.41	29.69
17.5	24.73	24.85	29.70	29.84
18	25	25	30	30

## Anexo 4.

## Diario de síntomas.

Mi nombre:	Mi edad:
Fecha:	Semana:
Folio:	FEM predicho:
Peso y Talla:	No. Serie Airwatch:

## Instructivo para llenar el diario de salud.

1. poner el nombre, edad y fecha en la hoja frontal (fecha correspondiente a la semana de seguimiento).
2. cada día: poner la fecha, registrar los resultados del flujo espiratorio (airwatch) de mañana y noche.
3. por cada síntoma, visita al hospital y asistencia a la escuela poner una palomita en el recuadro correspondiente a Si / No.
4. por cada medicina utilizada poner una palomita en el recuadro correspondiente a Si/No.
5. para actividades: escribir en el cuadrado correspondiente las horas entre las cuales tu hijo (a) estaba al aire libre.

	Medición de airwatch	Fiebre	Tos	Sibilancias	Dificultad respiratoria	Dolor de cabeza	Catarro	Visitas a urgencias
7 am Anotar las 3 mediciones	_____	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	_____	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	_____							
8 pm Anotar las 3 mediciones	_____	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	_____	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	_____							

Broncodilatadores				Esteroides					
Salbutamol		Otro		Flixotide		Pulmicort		Oral	
SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No