



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ

**Impacto de la obesidad sobre la función pulmonar.
Seguimiento de adolescentes y adultos jóvenes**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN ALERGOLOGÍA E INMUNOLOGÍA
CLINICA PEDIÁTRICA

PRESENTA:
Dra. Samantha Meléndez Coral

DIRECTOR DE TESIS
Dra. Blanca Estela Del Río Navarro

TUTORES DE TESIS
Dr. Jaime del Río Chivardi
Dra. Elsy Maureen Navarrete Rodríguez



MÉXICO D.F., Febrero del 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

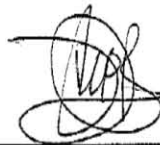
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

HOJA DE FIRMAS

DRA. REBECA GÓMEZ CHICO VELASCO
DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO



DRA. BLANCA ESTELA DEL RÍO NAVARRO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ALERGIA E INMUNOLOGÍA
CLÍNICA PEDIÁTRICA

DR. JAIME DEL RÍO CHIVARDI
MEDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ALERGIA E
INMUNOLOGÍA CLÍNICA PEDIÁTRICA

DRA. ELSY MAUREÉN NAVARRETE RODRÍGUEZ
MEDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ALERGIA E
INMUNOLOGÍA CLÍNICA PEDIÁTRICA

Dedicatoria

Agradezco a Dios por no abandonarme nunca,

*A mi familia por SIEMPRE estar a mi lado y por su apoyo
incondicional.*

*A Rafael por soportar mis caídas, ayudarme a levantarme; por ser mi
pedestal.*

*A mis maestros por ayudarme a cumplir mis objetivos y por su
paciencia.*

ÍNDICE

1.- Introducción	1
2.- Marco Teórico	1
3.- Antecedentes	11
4.- Planteamiento del problema	15
5.- Pregunta de Investigación	15
6.- Justificación	15
7.- Objetivos	16
8.- Hipótesis	17
9.- Métodos	17
10.- Plan de análisis estadístico	19
11. Descripción de variables	21
12.- Resultados	23
13.- Discusión	31
14.- Conclusión	33
15.- Cronograma de actividades	33

14.- Referencias bibliográficas	<hr/>	34
15.- Limitación del estudio	<hr/>	37
16.- Anexos	<hr/>	38

1. INTRODUCCION

La obesidad es un problema importante de salud a nivel mundial. Se encuentra bien establecido que la obesidad es factor de riesgo para enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2, y ciertos tipos de cáncer. Existen algunos estudios que han demostrado que es un factor de riesgo para asma; estos incluyen estudios prospectivos longitudinales que demuestran el efecto de aumento del asma. Ambos padecimientos han aumentado la prevalencia en la población de adolescentes y adultos jóvenes en nuestro país durante las últimas décadas. La obesidad se asocia a mal control y mayor gravedad del asma. No existen estudios concluyentes que expliquen la razón objetiva de relación entre obesidad y asma.

2. MARCO TEÓRICO

El Asma es la enfermedad crónica más común de la infancia. Existe mayor prevalencia en pacientes con historia familiar de atopia y los síntomas y exacerbaciones se han asociado a diversos desencadenantes como infecciones virales, alérgenos intra y extradomiciliarios, ejercicio, humo de tabaco y pobre calidad de aire. Los niños en edad preescolar tienen episodios recurrentes de síntomas bronquiales, especialmente sibilancias y tos; iniciando en los primeros meses de vida, durante las infecciones de vías respiratorias inferiores; motivo por el cual es esencial el diagnóstico temprano y el monitoreo de los síntomas respiratorios durante la infancia para poder establecer el verdadero diagnóstico de asma a la edad de 5 años. ⁱ

FACTORES DETERMINANTES / FACTORES PREDISPONENTES

a) FACTORES GENÉTICOS:

Los estudios existentes en gemelos mono y dicigóticos acerca de la asociación entre el fenotipo de asma en familiares de primer grado sugiere una base genética en asma. Más recientemente el estudio del genoma ha logrado identificar trastornos genéticos asociados

al aumento de riesgo de asma en ciertas poblaciones. Algunos estudios muestran la incidencia y prevalencia de asma en la niñez e indican que la prevalencia es mayor en niños que en niñas en la primera década de la vida, sin embargo al acercarse la etapa de la adolescencia, el asma se vuelve más común en niñas que en niños, especialmente en aquellos con obesidad y pubertad de temprano inicio. ⁱⁱ

b) AIRE AMBIENTE Y ESTILO DE VIDA

Se consideran desencadenantes modificadores de la enfermedad. La exposición a alérgenos, sobre todo los intradomiciliarios es un importante factor de riesgo para el asma alérgica. La exposición en la infancia a alérgenos perennes está relacionada con sensibilización temprana y asma persistente con disminución en la función pulmonar. La expresión de la enfermedad es variable, depende de los factores y características del alérgeno, como la estacionalidad, especificidad de cada región, presencia intra o extradomiciliaria. ⁱⁱⁱ La presencia de alergia alimentaria es un factor de riesgo para el desarrollo de síntomas de asma en pacientes < 4 años de edad.

c) INFECCION

Algunos estudios sugieren que la exposición a ciertos agentes virales (Hepatitis, Varicela) micobacterias o parásitos reducen la incidencia de asma o alergia.^{iv} Actualmente no existe evidencia suficiente para establecer la relación y relevancia clínica de ésta. Las infecciones virales respiratorias son la causa más común de exacerbaciones de asma en la infancia. El rinovirus es el responsable de la mayoría de las exacerbaciones de asma y el virus sincitial respiratorio es causa común de síntomas respiratorios graves en los niños. Las infecciones dañan el epitelio de las vías aéreas, inducen inflamación y estimulan la respuesta inmune y la hiperreactividad de la vía aérea. ^v

d) HUMO DE TABACO

La exposición pasiva al humo del tabaco es uno de los factores de riesgo domésticos y ambientales más fuertes para el desarrollo de tos/sibilancias frecuentes o síntomas de asma en cualquier edad durante la infancia. El humo del tabaco aumenta el estrés oxidativo

y estimula la inflamación en las vías aéreas superiores e inferiores. Además fumar durante el embarazo resulta en disminución en el desarrollo pulmonar durante el crecimiento del feto, que se asocia a sibilancias en la edad temprana. ^{vi} Evitar el humo del tabaco es uno de los factores más importantes en la prevención de asma y otras enfermedades respiratorias.

e) CONTAMINACION

El efecto de la contaminación causado por el tráfico o la industria en el asma ha sido extensamente estudiado. Además de la directa toxicidad en los pulmones, la contaminación induce estrés oxidativo, inflamación de la vía aérea y puede causar asma en aquellas personas que son genéticamente susceptibles. ^{vii}

f) NUTRICION

El valor que se le ha dado a la lactancia en revisiones sistemáticas sugiere que brinda cierta protección al desarrollo de enfermedades atópicas, particularmente en pacientes con herencia atópica. El uso de fórmulas extensamente hidrolizadas parece que no contribuye a la disminución en la incidencia de asma. Así como la restricción de proteínas de vaca, huevo, leche reduce la incidencia de dermatitis atópica durante el primer año de vida, no previene el desarrollo de asma. Algunos estudios han sugerido otros factores de la dieta como el contenido de sodio, el balance de lípidos y el nivel de antioxidantes que también se asocian al asma. Los estudios relacionados con Obesidad y asma proporcionan recomendaciones de perder peso y mantener una vida y dieta balanceada. ^{viii}

g) EJERCICIO

El ejercicio puede desencadenar síntomas en niños asmáticos; y el broncoespasmo inducido puede ser un único fenotipo de asma. El mecanismo incluye varios cambios en la osmolaridad de la vía aérea resultado en pérdida de agua y/o cambios en la temperatura que producen broncoconstricción y broncoespasmo. ^{ix}

h) ESTRÉS:

Los factores psicológicos, especialmente el estrés crónico pueden afectar la actividad del asma pero se requieren más estudios en niños. La función pulmonar en niños y el grado de actividad del asma pueden además afectar el grado de estrés de los padres por lo tanto se ha observado una correlación entre la exacerbación de asma y alteraciones psicológicas. ^x

i) OBESIDAD

La obesidad es actualmente un importante problema de salud pública. Se ha asociado con una disminución en la calidad de vida y un aumento en el riesgo para diversas enfermedades crónicas. La prevalencia de la obesidad es mayor entre los adultos; sin embargo ha cambiado la prevalencia en las recientes décadas en los niños. La obesidad se clasifica de acuerdo al índice de Masa corporal (IMC), que es una medida de asociación entre el peso y la talla. (Figura 1).

Figura 1

CLASIFICACION IMC (INDICE DE MASA CORPORAL)	
CLASIFICACION	IMC (kg/m ₂)
Bajo peso	<18.5
Rango normal	18.5 – 24.9
Sobrepeso (preobeso)	25.0 – 29.9
Obeso	> 30.0
Clase I	30.0 – 34.9
Clase II	35.0 – 39.9
Clase III	> 40.0

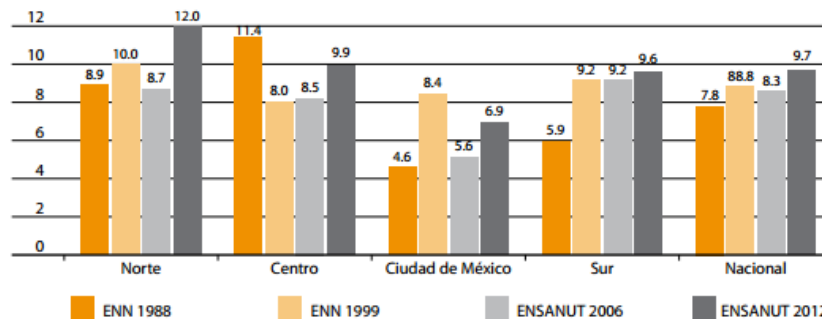
Tomado de "Classification of Overweight and Obesity by BMI, Waist Circumference, and Associated Disease Risks," 2012, http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/obesity/lose_wt/bmidis.htm.

En niños, la obesidad se ha convertido en un problema de magnitud mundial. Según la OMS la definición de Obesidad en niños se basa en un IMC por arriba de la percentil 95 para niños de la misma edad y sexo. Y Sobrepeso se define como un IMC por arriba de la percentil 85 y menos de la percentil 95 para niños de la misma edad y sexo.

La prevalencia en México de sobrepeso y obesidad en menores de cinco años ha registrado un ligero ascenso a lo largo del tiempo, casi 2 puntos porcentuales de 1988 a 2012 (de 7.8% a 9.7%, respectivamente). El principal aumento se registra en la región norte del país que alcanza una prevalencia de 12% en 2012, 2.3 pp arriba del promedio nacional. Para la población en edad escolar, (de 5 a 11 años de edad), la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012, utilizando los criterios de la OMS, fue de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente). Para las niñas esta cifra es de 32% (20.2 y 11.8%, respectivamente) y para los niños es casi 5 pp mayor 36.9% (19.5 y 17.4%, respectivamente). (Figura 2)

La prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en adolescentes fue de 35.8% para el sexo femenino y 34.1% en el sexo masculino en 2012. La proporción de sobrepeso fue más alta en mujeres (23.7%) que en hombres (19.6%, 4 pp mayor); y para obesidad los datos revelan que el porcentaje de adolescentes de sexo masculino con obesidad fue mayor (14.5%) que en las de sexo femenino (12.1%, 2.4 pp mayor).^{xi}

Figura 2



Prevalencia nacional de sobrepeso más obesidad en menores de cinco años de la ENN 88, ENN 99, ENSANUT 2006 y ENSANUT 2012 por región de residencia. México, ENSANUT 2012

MECANISMO DE LA OBESIDAD EN VIAS AEREAS

Existen más de 15 estudios longitudinales de cohorte que han sido realizados en adultos y niños. En estos estudios se ha encontrado que los pacientes en su mayoría obesos tienen un alto riesgo de desarrollar asma, confirmado por especialistas y bajo medidas objetivas de la enfermedad. Se han sugerido diversas teorías que relacionan la obesidad y el riesgo de asma. Entre estas teorías se encuentra la liberación de mediadores de inflamación

encontrados en la circulación, así como el estrés oxidativo, la restricción del tórax con estrechamiento de la vía aérea y otras comorbilidades asociadas a la obesidad. Otra hipótesis propuesta es la respuesta exagerada inflamatoria de los pulmones hacia desencadenantes ambientales, desarrollando los síntomas de asma. El tejido adiposo libera adipocinas proinflamatorias (adiponectina, IL-6, TNF α , leptina) que intervienen en múltiples órganos incluyendo la respuesta del pulmón a estímulos externos. ^{xii}

ADIPONECTINA Y LEPTINA

Más de 50 diferentes adipocinas se secretan por los adipocitos. Adipocinas son proteínas que ayudan a regular diversas funciones en el cuerpo. Entre ellas se encuentran la adiponectina y leptina que son estudiadas por su asociación con asma. La leptina sérica es proinflamatoria sus niveles séricos se encuentran aumentados en el asma. La adiponectina sérica se encuentra disminuida en pacientes obesos y tiene un efecto antiinflamatorio en la obesidad.

.

GRAVEDAD EN ASMA

No existe actualmente un consenso acerca de los niños asmáticos obesos y su gravedad en el asma. La gravedad describe la intensidad intrínseca de la enfermedad y la limitación en las actividades físicas, riesgo de exacerbación y nivel de medicamentos para el control de síntomas. Algunos estudios sugieren que el asma es una de las enfermedades más graves en niños obesos mientras otros estudios no encuentran tales diferencias. ^{xiii} La gravedad del asma es mayor en pacientes obesos asmáticos, la obesidad se asocia con mayor tasa de hospitalización (34% vs 25%).

FACTORES DEL HUESPED

Existen diferencias importantes en el fenotipo del paciente asmático. Los grupos de análisis han identificado dos subgrupos distintos el fenotipo de obeso asmático, un fenotipo atópico de inicio temprano y un fenotipo no atópico de inicio tardío. La atopia es reconocida como

un factor del huésped asociado al asma, pero se encuentra pobremente asociada en pacientes obesos en la niñez, pero no en adultos.

GENERO

La obesidad se ha reportado como un riesgo más significativo en mujeres que en hombres, y la asociación entre aumento de peso y nuevo diagnóstico de asma también es mayor en mujeres, comparada con hombres. Sin embargo los estudios de género asociados a obesos con asma no son consistentes, y algunos se contradicen. *Hancox* y colaboradores reportaron una asociación entre obesidad y asma en mujeres pero no en hombres^{xiv}. Por el contrario *Chinn* y colaboradores encontraron una correlación débil entre el aumento del IMC y la hiperreactividad de la vía aérea en hombres, pero no en mujeres^{xv}.

COMORBILIDADES

La obesidad por sí sola no conlleva al asma, existen otros factores asociados, como el reflujo gastroesofágico o trastornos respiratorios durante el sueño que condicionan finalmente a asma. Además se sabe la relación entre obesidad y resistencia a la insulina, y existe evidencia de que la relación entre asma y diabetes tipo 2 pudieran ayudar al entendimiento y rol de la obesidad en asma.

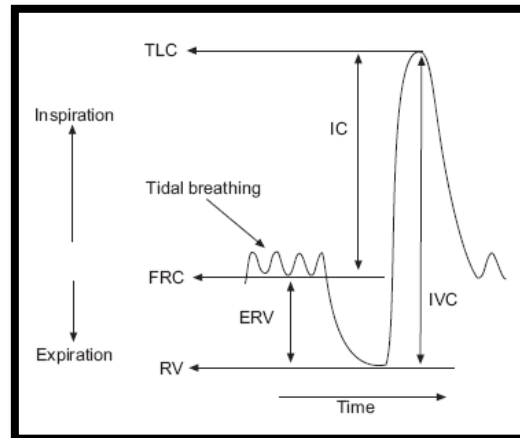
FUNCION PULMONAR

La evaluación de la función pulmonar es importante para el diagnóstico y monitoreo de la enfermedad. Sin embargo una prueba de función pulmonar normal no excluye el diagnóstico de asma, especialmente en casos leve. Sin embargo estas pruebas se consideran complementarias.

La espirometría es una prueba que mide como un individuo inhala o exhala volúmenes de aire en función de tiempo. La principal medición puede ser volumen o flujo. Los aspectos más importantes son la capacidad vital forzada (CVF) que representa el volumen entregado durante una espiración forzada y completa iniciando con una inspiración completa y el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEF1) que es el volumen entregado en el primer segundo de una maniobra de CVF. Existen tres fases en la maniobra de CVF: 1) inspiración

máxima 2) exhalación forzada, 3) exhalación continua completa al final de la prueba. (Figura 3)

Figura 3



Trazado del volumen tidal seguido de una maniobra de espiración hasta el volumen residual (VR), seguido de una inspiración completa a la capacidad pulmonar total (CPT) para medir la capacidad vital inspiratoria (CVI) y la capacidad inspiratoria (CI). CFR= capacidad funcional residual. VRE= volumen de reserva espiratorio.

Se debe realizar en una sola maniobra consistente en una inspiración completa rápida hasta la capacidad pulmonar total por la boca, luego insertar el aparato en la boca y, sin pausas, realizar una espiración con su máxima fuerza hasta que no pueda expulsar más gas, seguido por una inspiración máxima rápida. La capacidad vital (CV) es el cambio de volumen en la boca entre la posición de inspiración total y espiración completa expresado en litros. Las mediciones del flujo espiratorio máximo (PEF) incluyendo reversibilidad o variabilidad, también pueden ayudar a mantener un diagnóstico sospechoso o en niños capaces de realizar esta prueba de manera adecuada. ^{xvi}

VOLUMENES PULMONARES EN OBESIDAD

La obesidad se caracteriza por un patrón restrictivo, en lugar de un patrón obstructivo, asociado con reducciones en la capacidad vital forzada, y en la capacidad funcional total. Sin embargo como resultado de esta restricción leve, el aumento en el IMC está asociada con una disminución en FEV1, y la capacidad vital forzada, pero el efecto es pequeño. En

contraste la relación FEV1/CVF que es un marcador de obstrucción, se conserva o incrementa en la obesidad.

Los individuos obesos tienen una capacidad pulmonar residual menor a la normal, y los efectos de la retracción sobre el parénquima pulmonar en la vía aérea disminuyen los volúmenes pulmonares, provocando una disminución en el calibre e incrementando la hiperreactividad de la vía aérea. Además los individuos obesos tienen un menor volumen tidal y mayor frecuencia respiratoria que humanos no obesos. Este patrón respiratorio se puede esperar que disminuya el calibre de las vías respiratorias por medio de la fuerza tidal sobre el músculo liso respiratorio que actúa como un potente broncodilatador.^{xvii} Existe una relación exponencial entre el IMC y FRC con una reducción en la FRC en pacientes con sobrepeso. En la obesidad la reducción de la FRC es mucho más marcada que sus valores se acercan al volumen residual.

En los pacientes obesos la capacidad residual funcional (FRC) es menor por los cambios en las propiedades elásticas de la pared torácica. Las fuerzas de retracción del parénquima pulmonar se encuentran reducidas, con disminución de los volúmenes pulmonares y una FRC disminuida puede deshabilitar el músculo de las vías respiratorias (ASM) de modo que se acorta cuando se activa ya sea por un tono parasimpático normal o por agonistas broncoconstrictores.^{xviii} El acortamiento de la musculatura de la vía aérea es la causa de estrechez de la vía aérea en asma que ocurre En los pacientes obesos la capacidad residual funcional (FRC) es menor por los cambios en las propiedades elásticas de la pared torácica. Las fuerzas de retracción del parénquima pulmonar se encuentran reducidas, con disminución de los volúmenes pulmonares y una FRC disminuida puede deshabilitar el músculo de las vías respiratorias (ASM) de modo que se acorta cuando se activa ya sea por un tono parasimpático normal o por agonistas broncoconstrictores.^{xix} El acortamiento de la musculatura de la vía aérea es la causa de estrechez de la vía aérea en asma que ocurre por medio de los puentes cruzados de actina-miosina. El estiramiento del músculo de la vía aérea durante la respiración hace que los puentes cruzados se desprendan: cuanto más grande es el volumen tidal (estiramiento) mayor es la broncodilatación.

Otro de los factores contribuyentes a la estrechez de la vía aérea en obesos, es el cierre de la vía aérea pequeña que se observa durante la respiración tidal, particularmente durante la posición supina. Se ha sugerido que la apertura y cierre persistente de las vías aéreas pequeñas, conlleva a ruptura de los alveolos en los bronquiolos.

Se ha observado además una reducción en la capacidad pulmonar total, la causa aún no está bien establecida, pero se sabe que es probable que sea por el efecto mecánico del tejido adiposo, desde que la capacidad pulmonar total se aumenta en pacientes obesos y con sobrepeso.^{xx} El depósito de grasa en espacio subpleural puede reducir los volúmenes pulmonares, al ser reducido el volumen de la capacidad torácica. La grasa abdominal y torácica tiene efecto directo en el movimiento del diafragma y de las propiedades de la caja torácica. Mientras que la grasa de caderas y muslos no tiene efecto directo.

La falta de aire durante el ejercicio también es queja común entre los pacientes obesos, pero los mecanismos que producen esto aún no se encuentran bien definidos. En pacientes obesos mórbidos *Dempsey* y colaboradores encontraron que durante el ejercicio máximo, en bicicleta ergométrica, los pacientes eran capaces de incrementar la ventilación para producir hipercapnia.^{xxi} *Ofir* y colaboradores compararon mujeres obesas y con peso normal durante el ejercicio y encontró que el consumo de oxígeno y la ventilación minuto era mayor en pacientes obesos, la relación entre el score de falta de aire y el consumo de oxígeno y ventilación minuto no eran diferentes en pacientes obesos comparados con pacientes con peso normal.^{xxii} Mientras tanto *Babb* y colaboradores encontraron que no había diferencia entre la capacidad pico de ejercicio entre mujeres obesas con o sin disnea; la disnea se asoció con un mayor aumento de oxígeno durante el ejercicio.^{xxiii}

IMPACTO DE PERDIDA DE PESO

En ambos adultos y niños en que se encuentren en sobrepeso y tengan asma se ha recomendado la pérdida de peso. Existen evidencias de estudios acerca del beneficio de pérdida de peso en adultos, sin embargo no existen estudios en niños que determinen el impacto de pérdida de peso en asma. La mayoría de los estudios tienen limitaciones metodológicas, incluyendo poca muestra y sin un criterio diagnóstico para asma en la mayoría de los casos. Es importante puntualizar que también la pérdida de peso de manera quirúrgica ha denotado mejoría en los volúmenes pulmonares y síntomas de asma, pero aún no se observan cambios específicos en la reactividad en la vía aérea.

3. ANTECEDENTES

La obesidad es un problema importante de salud a nivel mundial. Se encuentra bien establecido que la obesidad es factor de riesgo para enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2, y ciertos tipos de cáncer. Existen algunos estudios que han demostrado que es un factor de riesgo para asma. Estos incluyen estudios prospectivos longitudinales que demuestran el efecto de aumento o disminución del asma en asma. Esta relación demuestra que la obesidad antecede el asma. ^{xxiv}

Los primeros reportes acerca de esta asociación existen desde 1980 en donde se ejemplifica el impacto del sobrepeso y obesidad en las enfermedades crónicas. Desde entonces existen más de 30 estudios transversales y casos y controles acerca de este tema.

El primer análisis prospectivo que indica la relación entre obesidad y asma proviene del estudio de salud en Enfermeras, en el cual se examinó la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y el riesgo del desarrollo de asma en los próximos cuatro años en más de 86 000 mujeres adultas quienes no contaban con diagnóstico de asma al inicio del estudio. Los pacientes se agruparon de acuerdo al IMC; y se mostró una asociación positiva dosis respuesta con el riesgo de desarrollar asma, con un riesgo relativo de 2.6 para pacientes obesos (IMC >30). ^{xxv} El otro grande estudio prospectivo examino 135 000 pacientes hombres y mujeres noruegos. Quienes inicialmente negaban diagnóstico de asma se siguieron por 21 años. El diagnóstico de asma en algunos pacientes se reportó, y la altura y peso se midió antes del desarrollo de asma. La incidencia de asma aumento a una tasa de 10% y 7% por unidad aumentada en el IMC en hombres y mujeres respectivamente. ^{xxvi}

La mayoría de los estudios son criticados ya que el diagnóstico de asma se ha reportado por un médico particular. Existe preocupación por que el asma es mal diagnosticada en obesos ya que los síntomas de aparente asma reflejan la disnea al realizar ejercicio, resultado de pobre condición física o aumento en el trabajo respiratorio.

Además de atribuir a la obesidad como factor de riesgo para el inicio de asma, también parece incrementar la gravedad de este. Comparados con Asmáticos, los obesos asmáticos tienen menor calidad de vida, menor flujo espiratorio pico, mayor uso de medicamentos y mayor número de visitas a urgencias. Basado en el expediente y antecedentes previos de los pacientes *Akerman et al.*, reporto una relación entre la gravedad del asma y el IMC. ^{xxvii} *Varraso et al* encontró una relación entre score de gravedad de asma y el IMC; pero solo en pacientes del sexo femenino. ^{xxviii} Al contrario en contraste *Tantisira et al* fue capaz de

demostrar una asociación entre obesidad y gravedad de asma en niños, pero su población consistía en pacientes asmáticos. ^{xxix}

Existen estudios acerca del impacto del aumento o disminución de peso sobre el asma. Se han encontrado dos en adultos y dos en niños. En cada uno, el efecto del aumento de peso fue importante. En estudios donde se llega a reducción de peso de manera quirúrgica se ha observado mejoría en el desenlace de asma, incluyendo prevalencia, gravedad, medicamentos y hospitalizaciones.

Uno de los estudios prospectivos valiosos en niños es el de seguimiento de estos desde el nacimiento. En este estudio se observaron 4393 pacientes quienes se encontraban asintomáticos durante los primeros 24 meses de vida, y se siguieron durante 14 años. Una gran proporción de niños con IMC mayores de la percentil 85 a los 2 años desarrollaron asma comparados con niños con IMC más bajos. ^{xxx}

Los factores relacionados con la obesidad que contribuyen a síntomas de asma no responden generalmente a los esteroides. El fenotipo para una persona obesa y con asma se encuentra caracterizado por síntomas persistentes pero con poca inflamación de la vía aérea eosinofílica. La mayoría de los estudios que reportan una asociación entre obesidad y control del asma son transversales. ^{xxxi}

En este estudio se tiene como hipótesis que la obesidad afecta el control de la obesidad independiente de los valores de espirometría, inflamación de la vía aérea, hiperreactividad de la vía aérea y síntomas residuales después de la resolución de la inflamación son consecuencia de los cambios relacionados en la mecánica pulmonar de la obesidad. Se estudiaron 49 pacientes con asma demostrada por estudios, antes y después de recibir tres meses de esteroides inhalados a dosis altas, se realizó el cuestionario de control de asma ACQ-5, espirometría, fracción inhalada de óxido nítrico, reto con metacolina y técnica de oscilación forzada. Los efectos del manejo fueron divididos por grupos dependiendo del IMC (18.5-24.9, 25-29.9 y > 30 kg/m²) usando análisis de variables. Dentro de los resultados, los factores predictores independientes de ACQ-5, resultaron FEV₁, FENO e IMC. Después del tratamiento, el control de asma, la espirometría, inflamación de la vía aérea y la hiperreactividad mejoró en todos los grupos. En conclusión el IMC es un determinante del control de asma, independiente de la inflamación, función pulmonar e hiperreactividad.

La limitación de la mayoría de los estudios es que estos no pueden establecer la dirección de la asociación entre los factores; por lo que no se pueden realizar conclusiones respecto a la causalidad. Los pacientes asmáticos pueden estar en mayor riesgo de volverse obesos si estos evitan el ejercicio, que pudiera exacerbar los síntomas o tener más efectos secundarios por el uso de esteroides sistémicos. No existen estudios de seguimiento en pacientes asmáticos obesos en cuanto la función pulmonar para poder estudiar esta relación.

La espirometría es una prueba fisiológica que mide cómo un individuo inhala o exhala volúmenes de aire en una función de tiempo. Las medidas en la espirometría pueden ser en volumen o flujo.

Los aspectos más importantes de la espirometría son la capacidad vital forzada (CVF), que consiste en el volumen máximo de aire exhalado con máximo esfuerzo forzado de una inspiración máxima, es decir, la capacidad vital realizado con un esfuerzo espiratorio máximo forzada, expresado en litros a temperatura corporal y presión ambiente saturado de vapor de agua.

FEV1 es el volumen máximo de aire exhalado en el primer segundo de una espiración forzada desde una posición de plena inspiración, expresado en litros. A su vez, el cociente FEV1/FVC muestra la relación entre ambos parámetros que se conoce comúnmente como el índice de Tiffeneau,

Además de volúmenes, también se deben considerar diversos flujos. El flujo espiratorio medio (FEF25-75%) se define como el flujo medido entre el 25% y el 75% de la maniobra de espiración forzada (expresado en l/seg). El flujo espiratorio máximo (PEF) se obtiene del valor pico en la rama espiratoria de la curva flujo-volumen y también se expresa en litros por segundo.

Los valores de referencia aceptados presentan una gran variabilidad individual y dependen de las características antropométricas de los pacientes (sexo, edad, talla, peso y raza). La interpretación de la espirometría se basa en la comparación de los valores producidos por el paciente con los que teóricamente le corresponderían a un individuo sano de sus mismas características antropométricas. Los parámetros para definir los valores predichos para pacientes pediátricos se basan según criterios de Polgar y col.^{xxxii} (Ver tabla en anexo 1).

Además de adultos basados según criterios de NHANES III, para pacientes mexicano-americanos masculinos y femeninos. (Ver tabla en anexo 2)

Para la evaluación completa de asma y para poder lograr un control de esta existen estudios estandarizados. Una herramienta de control que los pacientes pueden utilizar por si solos consta en la prueba ACT (Asthma Control Test), que evalúa la frecuencia de la falta de aire y síntomas generales de asma, uso de medicación de rescate, el efecto del asma en el funcionamiento diario, y la auto-evaluación global del control del asma. Consiste en un cuestionario de 5 preguntas, asociadas a síntomas y actividades diarias, con 5 opciones de respuesta, basadas en frecuencia, donde 1 es todo el tiempo, 5 nada.

El score total varía de 5 a 25, indicando 5 pobre control y 25 bien controlada y valores por arriba de 19 indican parcialmente controlada. Validada en correlación con la calificación del médico de asma con base en la historia, la física examen y el FEV1. Realizada por Robert A Nathan y col. ^{xxxiii} (Ver anexo 3)

El estudio de ISAAC (International Study on Asthma and Allergies in Childhood) desarrollado en América Latina, como en otras regiones en desarrollo, permitió la oportunidad de obtener por datos comparables de asma rinitis y eczema. La metodología del estudio tiene por objetivo principal determinar la prevalencia de síntomas respiratorios relacionados con asma mediante cuestionarios validados para ser llenados por los niños de 13-14 años de edad, y por los padres en el caso de los niños de 6-7 años. De esta manera se evalúa la prevalencia de síntomas ocurridos “alguna vez” (prevalencia acumulativa) y de aquellos síntomas ocurridos en los “últimos doce meses” (prevalencia actual) tanto para asma y rinitis. ^{xxxiv} (Ver anexo 4).

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El asma y la obesidad son trastornos crónicos comunes, cuya prevalencia ha aumentado en la población juvenil de los Estados Unidos y México en las últimas dos décadas. A pesar que no hay estudios concluyentes que expliquen la relación del Índice de Masa corporal y su implicación en asma; se ha propuesto en la mayoría de los estudios que en la obesidad existe un estado proinflamatorio que aumenta la prevalencia de la patología respiratoria.

La obesidad y sobrepeso se encuentra asociada al mal control o gravedad del asma. Estudios en pacientes asmáticos adultos han mostrado que los obesos se encuentran más sintomáticos y que requieren de un gran mayor uso de medicamentos y más visitas a la sala de urgencias. Se propone que la obesidad y sobrepeso tiene un efecto independiente sobre la función pulmonar, identificándose que provoca descontrol y aumento de la gravedad de la patología.

Si bien, la mayor parte de los estudios publicados ha relacionado estas dos entidades en un panorama de inflamación crónica, desconocemos aún cuales son los efectos a largo plazo que la obesidad y sobrepeso provoca tanto en población que no tiene asma como en aquellos que cuentan con este diagnóstico. El seguimiento que se ha dado en estudios similares es muy corto y no nos permite hacer inferencias al respecto. Es importante conocer la evolución de estos pacientes.

5. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es el efecto que tiene la Obesidad sobre la función pulmonar en el seguimiento de pacientes adolescentes hasta adultos jóvenes?

6. JUSTIFICACION

La obesidad y el asma así como su asociación son un grave problema de salud a nivel mundial. La obesidad y el sobrepeso representan un factor de riesgo para mal control del asma, con resistencia al tratamiento, mayor riesgo de exacerbaciones y estancia en el

servicio de urgencias.

Se ha estudiado la relación asma – obesidad, sin embargo no existen estudios a largo plazo donde podamos observar el impacto de la obesidad y el sobrepeso en el paciente a largo plazo. Sobre todo evaluando de manera objetiva la función pulmonar.

El contar con un estudio de seguimiento de pacientes con obesidad y sobrepeso nos permitiría entender mejor los factores de riesgo que se presentan para el desarrollo y control del asma en adultos jóvenes, permitiendo incidir en el diagnóstico temprano, tratamiento y seguimiento de estos pacientes, con la finalidad de lograr un mejor control de la enfermedad, y un menor uso de medicamentos disminuyendo así las hospitalizaciones, las visitas a servicios de urgencia y los efectos adversos de medicamentos; con el consecuente ahorro de gastos que conlleva el asma.

7. OBJETIVOS

GENERAL

- Describir los cambios que se producen en la función pulmonar de pacientes obesos y con sobrepeso con y sin asma a lo largo del tiempo.

ESPECÍFICOS

- Comparar la función pulmonar basal en pacientes obesos o con sobrepeso con asma y sin asma
- Comparar la función pulmonar posterior a mínimo 5 años en pacientes obesos o con sobrepeso con asma y sin asma
- Identificar si se presentan durante el seguimiento, casos nuevos de asma en los pacientes con obesidad y sobrepeso.

- Relacionar los cambios en el IMC (Índice de masa corporal) con la función pulmonar
- Identificar la relación entre los cambios en el IMC con el grado de control del asma medido por cuestionario ACT.

8. HIPÓTESIS

Los pacientes obesos o con sobrepeso con y sin asma presentan una disminución en la función pulmonar posterior a un seguimiento mínimo de 4 años.

9. MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio es un estudio observacional, analítico, prospectivo, prolectivo

SITIO

El estudio se realizó en el HIMFG que es un hospital de tercer nivel de atención médica, que cuenta con un área de hospitalización y consulta externa de especialidades y sub-especialidades de pediatría y alergia.

Se llevará a cabo específicamente en el Departamento de Alergia e Inmunología Clínica Pediátrica, donde contamos con una clínica de obesidad para el seguimiento de pacientes sobre todo aquellos con diagnóstico de asma.

Las pruebas de funcionamiento pulmonar se llevarán a cabo en el Laboratorio de Alergia del mismo Hospital.

POBLACION OBJETIVO

Pacientes obesos o con sobrepeso con y sin asma.

POBLACION ELEGIBLE

Pacientes obesos o con sobrepeso con y sin asma, que se encuentren en seguimiento por la clínica de obesidad del Servicio de Alergia e Inmunología Clínica Pediátrica del Hospital Infantil de México Federico Gómez

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes de 10 a 17 años, al inicio del estudio
- Pacientes con IMC mayor a 25 kg/m²
- Pacientes con y sin diagnóstico clínico y espirométrico de asma
- Pacientes que acepten participar en el estudio con firma de consentimiento informado

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita
- Pacientes con diagnóstico de neumopatía no asmática
- Pacientes con diagnóstico de enfermedades oncológicas
- Pacientes con diagnóstico de obesidad endógena
- Pacientes con diagnóstico de retraso psicomotor.

CRITERIOS DE ELIMINACION

Pacientes que no puedan realizar adecuadamente la espirometría.

Pacientes que por cualquier causa decidan retirar el consentimiento informado.

MUESTREO

Se realizó por conveniencia en pacientes en seguimiento por la Clínica de Obesidad del Servicio de Alergia e Inmunología Clínica Pediátrica del HIMFG

LOGÍSTICA

Se realizó pesquisa de pacientes que acudían a la clínica de obesidad del departamento de Alergia e Inmunología Clínica, en el Hospital Infantil de México. Se invitaron a participar a estos pacientes, quienes en caso de ser menores de edad, firmaron los padres o tutor (es) al acceder, el consentimiento informado; además del asentimiento informado.

Posteriormente se realizaron pruebas de función pulmonar, por medio de espirometría basal y posterior a la administración de 200 mcg de Salbutamol (reversibilidad). Se realizó con equipo de espirómetro (Vmax® Spectra serie V6200). Se realizó medición de IMC (Índice de Masa corporal), cintura, cadera, peso y talla.

Los pacientes continuaron su seguimiento rutinario en la clínica de obesidad en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, citándolos cada cierto tiempo. Se les realiza nueva espirometría con reversibilidad además de nueva medición de peso, talla, IMC, cintura, cadera.

Se les aplico cuestionario de ISAAC para evaluar síntomas compatibles con asma, además de cuestionario de Asthma Control Test, en pacientes con diagnóstico previo de asma, para valorar el control de síntomas de esta enfermedad.

- Para medición de peso se utilizó una báscula de pedestal con estadímetro marca Health –O-mether debidamente calibrada.
- Para medición de talla se utilizó estadímetro fijo de pared Holtain Limited Crymych, anotando la información en centímetros.
- Medición de cintura/cadera: cinta métrica
- Medición de Índice de masa corporal: se clasifico a los pacientes de acuerdo a los criterios de obesidad y Sobrepeso de la OMS (Organización Mundial de la Salud).

Los cuestionarios validados para los síntomas de asma que se realizaron fueron:

- Cuestionario de síntomas de ISAAC, que se aplica directamente a los pacientes siendo contestados por ellos. Que consta en 8 preguntas acerca de síntomas de asma.
- Además del cuestionario de ACT (Asthma control Test)

10. **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Análisis univariado para las variables demográficas se utilizarán medidas de tendencia central y de dispersión.

Análisis bivariado para comparación entre grupos mediante pruebas de hipótesis e intervalos de confianza con métodos paramétricos y no paramétricos de acuerdo a las variables tales como T de student, chi 2 y wilcoxon.

ÉTICA

Se solicitó el consentimiento y asentimiento informado a los pacientes que sean incluidos en el estudio.

El presente estudio cumple con lo estipulado en el título segundo del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. Según esta ley vigente el estudio corresponde a la categoría I (Investigación con riesgo mínimo) ya que no representa riesgos agregados a la salud, la información obtenida de los pacientes durante el estudio será mantenida con estricta confidencialidad por los investigadores participantes.

FACTIBILIDAD

Para la realización de este estudio se utilizó la infraestructura existente en el Servicio de Alergia e Inmunología.

11. DESCRIPCION DE VARIABLES

VARIABLES DEPENDIENTES

	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION
GENERO	Conjunto de seres que tienen uno o varios caracteres comunes	Una de las formas de agrupación de las personas de acuerdo a características clínicas.	Cualitativa nominal	Masculino y Femenino
EDAD	Tiempo que ha vivido una persona	Tiempo que vive una persona medida en años	Cuantitativa discreta	Edad en años
PESO	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto	Peso específico de un cuerpo	Cuantitativa discreta	Kilogramos
TALLA	Estatura o altura de las personas.	Altura de un individuo	Cuantitativa continua	Centímetros
IMC	Medida de asociación entre el peso y la talla, donde el peso se expresa en kilogramos y la estatura en metros y se obtiene dividiendo el peso entre la talla al cuadrado	Medida de referencia para determinar el grado de peso de una persona. Se calcula mediante el cociente entre el peso y la estatura al cuadrado.	Cuantitativa continua	Reportada en kg/m ²
CINTURA	Parte más estrecha del tronco humano, por encima de las caderas	La medida de la cintura hace referencia a la línea horizontal donde la cintura es más estrecha	Cuantitativa continua	Centímetros
CADERA	Cada una de las partes salientes situadas a cada lado del tronco por debajo de la cintura, formada por los huesos superiores de la pelvis.	Medida de la cadera referencia de la circunferencia donde la línea horizontal se encuentra entre las crestas iliacas.	Cuantitativa continua	Centímetros

VARIABLES INDEPENDIENTES

	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION
ACT	Cuestionario de control de asma basado en síntomas, uso de medicamentos y funcionamiento diario	Consiste en un cuestionario completado por el paciente que consiste en 5 preguntas que evalúan síntomas en las últimas 4 semanas, para valorar su percepción de control del asma.	Cualitativa nominal	Según la puntuación total 5-19: pobre control, 19 - 25: parcialmente controlada, 25: bien controlada
CAPACIDAD VITAL FORZADA	Máximo volumen de aire que puede espirar un individuo después de una inspiración máxima. Es un indicador del tamaño pulmonar.	Es el volumen de aire expulsado durante la maniobra de espiración forzada. Es un indicador de la capacidad pulmonar.	Cuantitativa continua	Expresado en litros/segundo
VOLUMEN ESPIRATORIO FORZADO EN 1 SEGUNDO	Volumen de aire que espira un individuo en el primer segundo de la maniobra.	Volumen de aire que se expulsa durante el primer segundo de la espiración forzada	Cuantitativa continua	Expresado en litros/segundo
RELACION VEF1/FVC	Es la relación, en porcentaje, de la capacidad forzada que se espira en el primer segundo, del total exhalado para la capacidad vital forzada. Su valor normal es superior al 80%	Relación entre Volumen Espiratorio Máximo en el primer Segundo (FEV1) y la Capacidad Vital Forzada (FVC)	Cuantitativa discreta	Valor absoluto
REVERSIBILIDAD	Cualidad que tiene un sistema de ser capaz de ir a través de una serie de acciones ya sea hacia adelante o hacia atrás	Se refiere al cambio que experimentan en sus parámetros funcionales los bronquios obstruidos cuando se administra un broncodilatador	Cuantitativa discreta	Valor absoluto
PEF	Mayor flujo que se alcanza durante una maniobra de espiración forzada	Corresponde al flujo máximo conseguido durante la maniobra de espiración forzada.	Cuantitativa continua	Expresado en litros/segundo

12. RESULTADOS

Se incluyeron 85 pacientes, de los cuales al hablarles para agendar cita 10 no fue posible localizar. 12 pacientes cambiaron de domicilio y 13 pacientes refirieron que tenían actividades o trabajos que impedían su traslado al Hospital para evaluación.

Se estudiaron en total 50 pacientes, de los cuales 33 se realizó espirometría, y 17 aún continúa pendiente.

De los 50 pacientes estudiados, fueron 22 mujeres y 28 hombres en total, de los cuales la edad promedio actual, después del seguimiento de 5 años para ambos grupos fue de 18.7.

En la tabla no. 1 se muestran las características en cuanto a peso, talla e IMC actual del grupo de hombres y mujeres.

Tabla no. 1

	EDAD		PESO		TALLA		IMC	
	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MEDIA	DESV. ESTANDAR
HOMBRES	18.8	1.93	85.75	20.41	162.2	25.04	31.38	6.71
MUJERES	18.85	1.98	85.51	21.20	161.4	25.43	31.45	6.78
AMBOS	18.78	1.95	85.16	20.63	162.1	24.83	31.23	6.73

En la tabla no. 2, 3 y 4 se observan divididos los valores antropométricos y espirométricos de los pacientes, por primera vez y en el seguimiento de 5 años

TABLA NO. 2 VALORES ANTROPOMETRICOS

VALORES	MEDIA	N	DESVIACION ESTANDAR	ERROR ESTANDAR	IC95 MAYOR	IC95 MENOR	(2 colas) Dif. significativa
<i>EDAD</i>	12.24	50	1.74	0.247	12.72	11.76	
<i>EDAD ACTUAL</i>	18.74	50	1.97	0.28	19.29	18.19	0.000
<i>PESO</i>	71.08	50	14.61	2.07	75.13	67.03	
<i>PESO ACTUAL</i>	85.16	50	20.84	2.95	90.94	79.39	0.000
<i>CINTURA</i>	93.92	50	13.39	1.89	97.61	90.19	
<i>CINTURA ACTUAL</i>	91.53	50	15.65	2.21	95.84	87.16	0.693
<i>CADERA</i>	101.28	50	9.41	1.33	103.89	98.67	
<i>CADERA ACT</i>	102.12	50	14.00	1.98	106.00	98.24	0.063
<i>INDICE CC</i>	0.92	50	0.11	0.02	0.96	0.90	
<i>INDICE CC ACTUAL</i>	0.89	50	0.08	0.01	0.92	0.87	0.000
<i>IMC</i>	29.63	50	3.93	0.56	30.72	28.54	
<i>IMC ACTUAL</i>	31.23	50	6.80	0.96	33.12	29.35	0.049
<i>TALLA</i>	154.72	50	8.90	1.26	157.17	152.23	
<i>TALLA ACTUAL</i>	165.24	50	9.68	1.37	167.92	162.56	0.000

TABLA NO 3. VALORES ESPIROMETRICOS ABSOLUTOS

VALORES	MEDIA	N	DESVIACION ESTANDAR	ERROR ESTANDAR	IC95 MAYOR	IC95 MENOR	(2 colas) Dif. significativa
<i>FVC</i>	3.57	33	0.79	0.14	3.84	3.30	
<i>FVC ACTUAL</i>	4.45	33	1.08	0.19	4.82	4.08	0.000
<i>FEV1</i>	2.99	33	0.70	0.12	3.23	2.75	
<i>FEV1 ACTUAL</i>	3.65	33	0.91	0.16	3.96	3.34	0.000
<i>POSTFEV1</i>	3.16	30	0.72	0.13	3.42	2.90	
<i>POSTFEV1A</i>	3.70	30	0.94	0.17	4.04	3.36	0.004
<i>REVERARR</i>	5.73	30	7.14	1.30	8.28	3.18	
<i>REVERPARR</i>	2.10	30	2.87	0.52	3.13	1.07	0.009
<i>FEV1/FVC</i>	83.21	33	6.91	1.20	85.57	80.85	
<i>FEV1/FVC ACTUAL</i>	82.09	33	7.00	1.22	84.48	79.70	0.499
<i>FEF 25-75</i>	3.47	33	1.05	0.18	3.83	3.11	
<i>FEF 25-75 ACTUAL</i>	3.97	33	1.27	0.22	4.40	3.53	0.071
<i>PEF</i>	6.02	33	1.55	0.27	6.55	5.49	
<i>PEF ACTUAL</i>	7.88	33	2.55	0.44	8.75	7.01	0.000

TABLA NO. 4 VALORES ESPIROMETRICOS PORCENTAJE

VALORES	MEDIA	N	DESVIACION ESTANDAR	ERROR ESTANDAR	IC95 MAYOR	IC95 MENOR	(2 colas) Dif. significativa
FVC %	114.58	33	16.04	2.79	120.05	109.11	
FVC % ACTUAL	112.85	33	19.30	3.36	119.44	106.26	0.684
FEV1%	102.55	33	16.12	2.81	108.05	97.05	
FEV1 % ACTUAL	104.06	33	16.99	2.96	109.86	98.26	0.671
POST FEV1%	107.57	30	17.43	3.18	113.81	101.33	
POSTFEV1 % ACTUAL	105.13	30	18.60	3.40	111.78	98.48	0.543
FEF 25-75%	100.15	33	29.29	5.10	110.14	90.16	
FEF 25-75% ACTUAL	100.52	33	27.89	4.86	110.04	91.00	0.957
PEF%	102.33	33	18.77	3.27	108.74	95.92	
PEF% ACTUAL	103.3	33	26.86	4.68	112.46	94.14	0.860

Dentro de los grupos estudiados comparados con el seguimiento posterior a 5 años. Se observó diferencia significativa dentro de los valores antropométricos; en la edad ($p= 0.000$) por la diferencia 5 años mínimo de seguimiento, además de diferencia significativa en el peso ($p= 0.000$)(tabla no.5), IMC ($p=0.000$), Índice cintura cadera ($p= 0.000$). Además de diferencia significativa en la talla ($p= 0.000$) (tabla no.5).

En cuanto los valores espirométricos, la comparación del grupo al inicio y en el seguimiento, cuentan con diferencia significativa en los siguientes valores: Capacidad vital forzada ($p= 0.000$), Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1: 0.000),(tabla no.7), FEV1 posterior a broncodilatador ($p= 0.004$) (tabla n.8), reversibilidad ($p= 0.009$)(tabla no.9), Flujo espiratorio máximo (PEF:) ($p= 0.001$) (tabla no.10).

Tabla No 5
Valores medios e IC 95 del peso y talla en una cohorte de adolescentes a la edad adulta

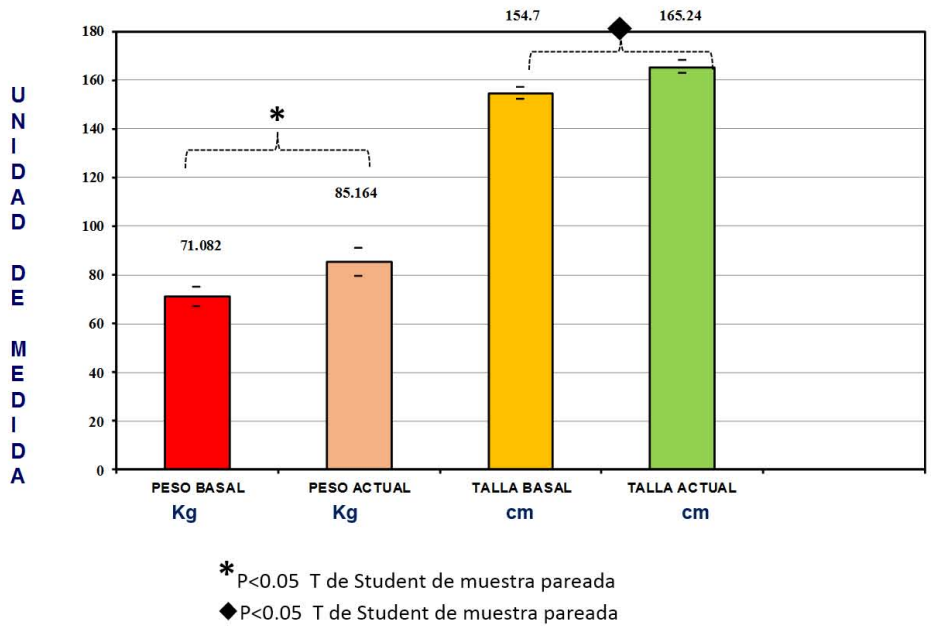


Tabla No 6
Valores medios e IC 95 del IMC en una cohorte de adolescentes a la edad adulta

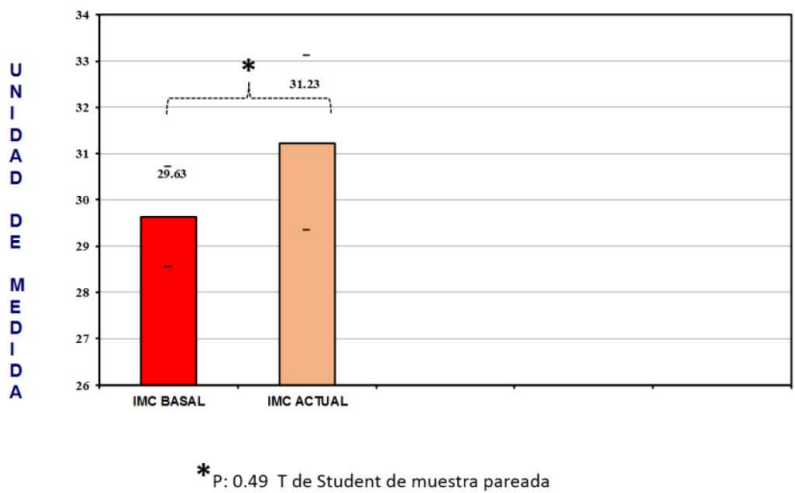


Tabla No 7
Valores medios e IC 95 del FVC, FEV1 en una cohorte de adolescentes a la edad adulta

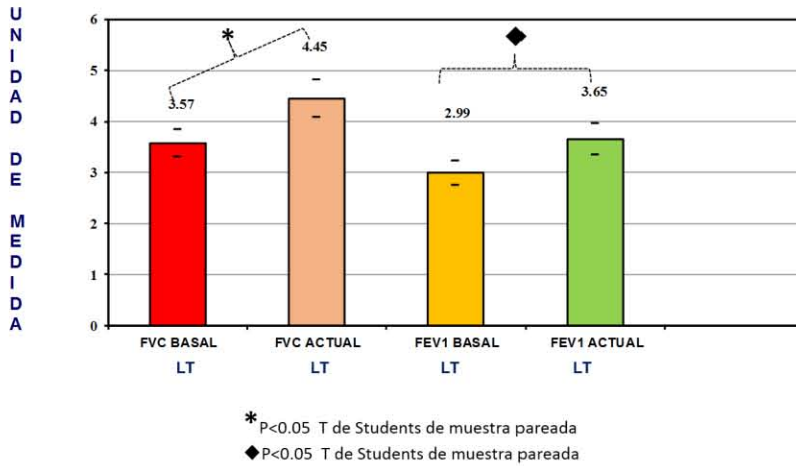


Tabla No 8
Valores medios e IC 95 del FEV1 Postbroncodilatador en una cohorte de adolescentes a la edad adulta

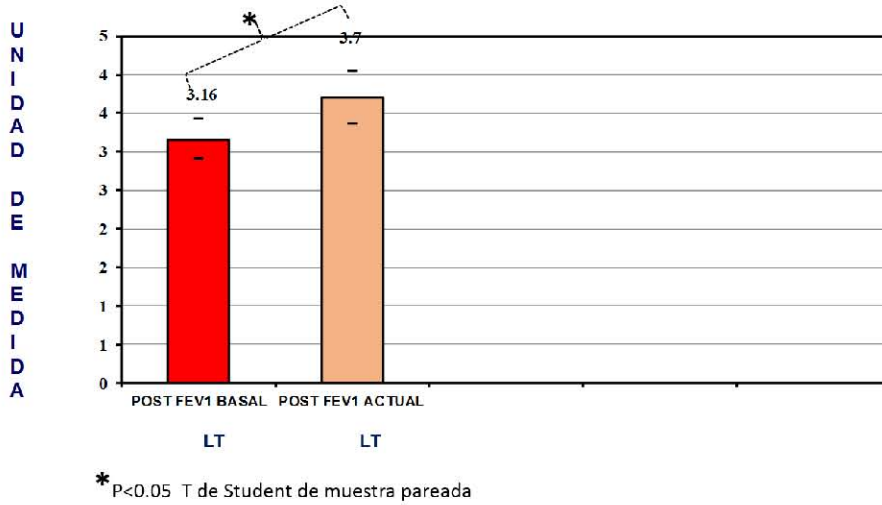
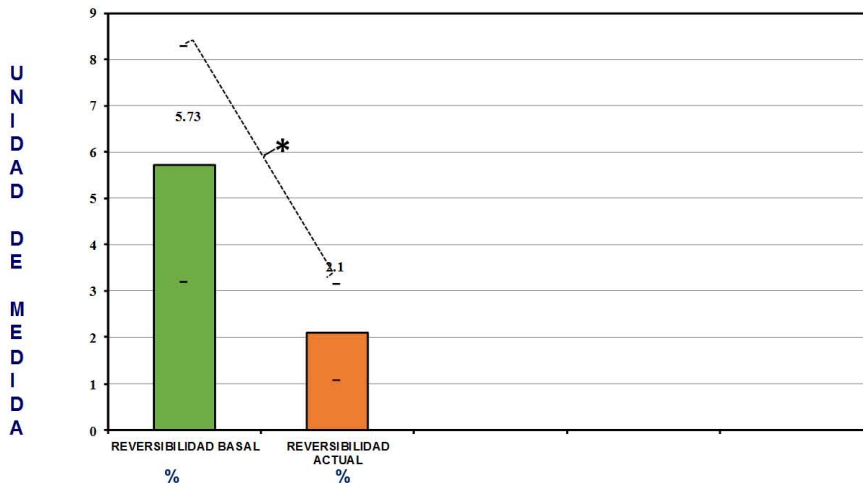
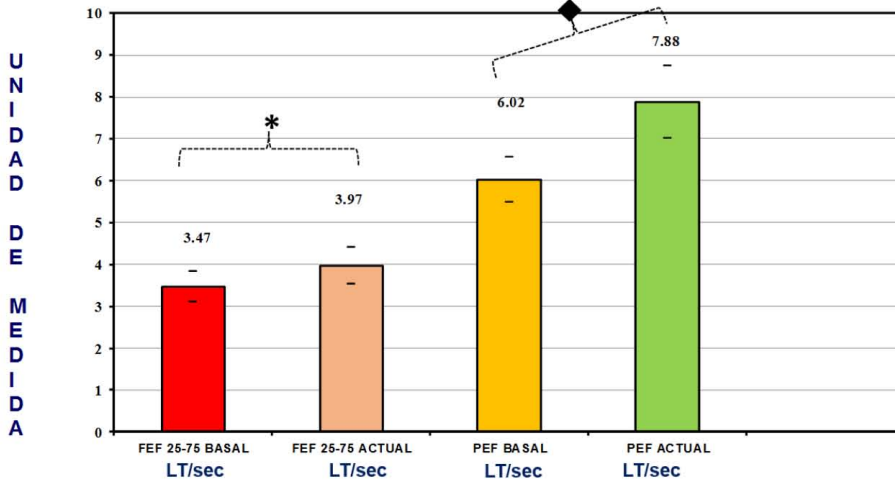


Tabla No 9
Valores medios e IC 95 de Reversibilidad en una cohorte de adolescentes a la edad adulta



* P<0.05 T de Student de muestra pareada

Tabla No 10
Valores medios e IC 95 de FEF 25-75 y PEF en una cohorte de adolescentes a la edad adulta

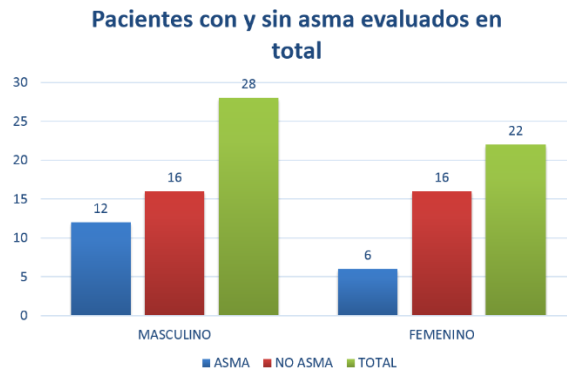


* P<0.05 T de Student de muestra pareada

◆ P<0.05 T de Student de muestra pareada

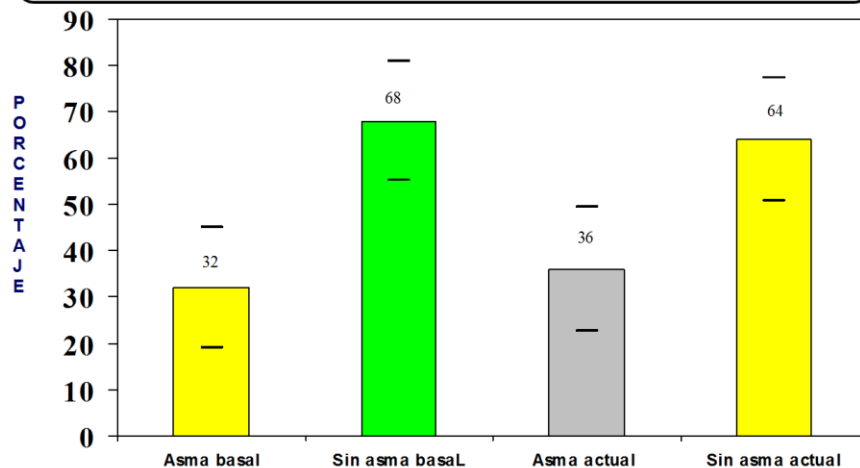
De los 50 pacientes evaluados, 18 pacientes (36%) son asmáticos, de los cuales, 12 pacientes (24%) son masculinos y 6 pacientes del género femenino (12%). (Tabla no. 11)

Tabla no.11
Pacientes evaluados en total, masculinos y femeninos con y sin asma



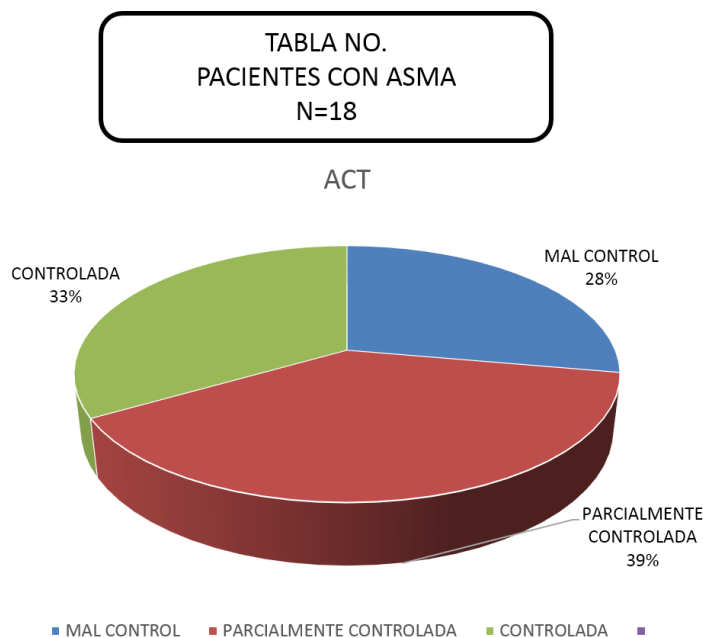
De los pacientes asmáticos basales, fueron un total de 12 pacientes (24%) de 50 en total. De los pacientes sin asma basal fueron en total 34 pacientes, (68%) de los cuales en el seguimiento a 5 años 28 pacientes continúan sin asma (56%), sin embargo, existen 6 pacientes que previamente se consideraban no asmáticos y en el seguimiento se diagnostican con asma de recién diagnóstico. (33%), (tabla no. 12).

Tabla no 12
Comparación de la frecuencia e IC 95% de asma en un grupo de 50 adolescentes obesos que llegaron a la etapa adulta con un seguimiento de más de 5 años.



P<0.05 Chi cuadrada asma vs sin asma

De los pacientes asmáticos en total (18 pacientes de 50), al clasificarlos de acuerdo a síntomas, por medio del cuestionario de ACT, 5 pacientes se encontraban en mal control, 7 pacientes con asma parcialmente controlada y 6 pacientes con asma bien controlada. (Figura no. 4)



De los pacientes de recién diagnóstico, que previamente no tenían asma, 4 pacientes son del género masculino y 2 pacientes del sexo femenino. De los pacientes asmáticos iniciales que continuaron al seguimiento con mismo diagnóstico, se encontraron diferencias significativas en el peso y en cuanto valores espirométricos en la capacidad vital forzada, volumen espiratorio forzado en el primer segundo, reversibilidad y flujo espiratorio máximo. (Tabla no. 13 y 14)

TABLA NO. 13 NUEVOS ASMATICOS

VALORES	MEDIA	N	DESVIACION ESTANDAR	ERROR ESTANDAR	IC95 MAYOR	IC95 MENOR	(2 colas) Dif. significativa
EDAD	11.33	6	2.33	0.95	13.20	9.46	
EDAD ACTUAL	17	6	1.89	0.77	18.52	15.48	0.000
TALLA	146.83	6	10.41	4.24	155.15	138.51	
TALLA ACTUAL	161.5	6	13.35	5.45	172.18	150.82	0.033

TABLA NO. 14 ASMATICOS INICIALES

VALORES	MEDIA	N	DESVIACION ESTANDAR	ERROR ESTANDAR	IC95 MAYOR	IC95 MENOR	(2 colas) Dif. significativa
EDAD	12.19	16	1.60	0.40	15.33	11.41	
EDAD ACTUAL	18.75	16	2.02	0.50	22.70	17.76	0.000
PESO	68.70	16	14.95	3.74	98.00	61.37	
PESO ACTUAL	79.21	16	11.01	2.75	100.80	73.82	0.027
CVF (L/seg)	3.74	12	0.79	0.23	5.29	3.30	
CVF actual (L/seg)	4.87	12	1.10	0.32	7.02	4.25	0.004
VEF1 (L/seg)	3.16	12	0.61	0.18	4.35	2.81	
VEF1 actual (L/seg)	4.02	12	0.86	0.25	5.72	3.53	0.009
Reversibilidad	6.33	12	5.74	1.66	17.58	3.08	
Reversibilidad actual	2.92	12	3.53	1.02	9.83	0.92	0.010
PEF (L/seg)	6.60	12	1.83	0.53	10.18	5.56	
PEF actual (L/seg)	8.73	12	2.50	0.72	13.63	7.31	0.015

13. DISCUSION

El asma y la obesidad son trastornos crónicos comunes que han aumentado su prevalencia en la población infantil y juvenil en los últimos años.

La prevalencia en México de sobrepeso y obesidad en menores de cinco años ha registrado un ligero ascenso a lo largo del tiempo, 1988 a 2012 (de 7.8% a 9.7%). Para la población en edad escolar, (de 5 a 11 años de edad), la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012, utilizando los criterios de la OMS, fue de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente). Para las niñas esta cifra es de 32%(20.2 y 11.8%, respectivamente) y para los niños es 36.9% (19.5 y 17.4%, respectivamente).

En nuestro estudio encontramos que la mayoría de los pacientes obesos con asma, continúan con mismo diagnóstico, y a lo contrario de varios estudios como el de

Sutherland en el 2008, que mencionan que la función pulmonar empeora al continuar con la obesidad en el transcurso del tiempo. A lo contrario de nuestro estudio encontramos que la función pulmonar permanece igual en pacientes obesos, con insignificantes diferencias en el IMC.

Se sabe en estudios previos, realizado en el 2005 por *Varraso et al*, que en la patogenia de asma relacionada con obesidad se ha encontrado una prevalencia mayor en el sexo femenino, sobre todo en adolescentes y edad adulta; en comparación con la edad infantil y en preescolares.

Esto sobre todo por los factores hormonales, sin embargo en nuestro estudio tomando en cuenta los pacientes asmáticos actuales, los cuales son adultos jóvenes, la mayoría de estos son pacientes del sexo masculino.

A lo contrario de un estudio realizado en el 2004 por *Akerman et al*, y en el 2005 por *Hancox et al*, en el cual se asocian que el riesgo de asma es directamente proporcional al aumento del IMC; sin embargo en nuestra población encontrada de 6 pacientes asmáticos, con recién diagnóstico en el seguimiento a 5 años desde su evaluación basal, demuestra que la mayoría de estos pacientes son del sexo masculino, e incluso que su IMC solo 2 pacientes de 6 contaban con diagnóstico según la OMS de obesidad; y 4 pacientes con sobrepeso. De estos pacientes con recién diagnóstico se encontró que respecto a sus síntomas percibidos de asma de acuerdo al ACT, solo 1 paciente se encontraba controlado, 3 pacientes parcialmente controlado y 2 pacientes mal controlados.

En cuanto el grupo de pacientes asmáticos iniciales basales, con el seguimiento mínimo de 5 años se encontró respecto a las pruebas de función pulmonar, diferencias significativas en la capacidad vital forzada, espiración forzada en un segundo y flujo espiratorio máximo, que a lo contrario de la literatura como en estudios publicados en el 2008 por *Salome y Sutherland et al*; estos valores mejoraron respecto a los basales con el seguimiento de 5 años, a pesar de la obesidad y el asma persistentes. Y de la

mayoría de estos se encontró que un 41% se encuentra en parcialmente controlada y otro 41% en controlada y solo un 16% en asma no controlada.

14. CONCLUSIONES

En este estudio encontramos que la mayoría de los pacientes obesos con asma continúan con sintomatología de su patología de base referida como controlada y parcialmente controlada.

Encontramos que los pacientes obesos con asma con el seguimiento a mínimo 5 años mejoran sus valores espirométricos comparando con valores basales, a pesar de tener mayor IMC, respecto al previo.

En los pacientes encontrados de reciente diagnóstico en el seguimiento a mínimo 5 años, la mayoría son del sexo masculino. Y el número total de estos pacientes se encontraban en rangos de sobrepeso y no obesidad.

15. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	MES				
	2013		2014		
	Marzo- Septiembre	Octubre- Diciembre	Enero- Febrero	Marzo- Abril	Mayo- Junio
Elección del tema	X				
Búsqueda de antecedentes	X				
Elaboración de protocolo	X				
Enlistar pacientes obesos con asma y sin asma		X			
Realizar pruebas de función pulmonar		X	X		
Análisis de resultados				X	X
Presentación de la información					X
Redacción de tesis					X

16. BIBLIOGRAFIA

ⁱ Bacharier LB, Boner A, Carlsen KH. Diagnosis and treatment of asthma in childhood: a PRACTALL consensus report. *Allergy*. 2008 Jan;63(1):5-34.

ⁱⁱ Osman M, Tagiyeva N, Wassall HJ, Ninan TK, Devenny AM, McNeill G. et al. Changing trends in sex specific prevalence rates for childhood asthma, eczema, and hay fever. *Pediatr Pulmonol* 2007;42:60–65.

ⁱⁱⁱ Lau S, Illi S, Sommerfeld C, Niggemann B, Bergmann R, von ME et al. Early exposure to house-dust mite and cat allergens and development of childhood asthma: a cohort study. Multicentre Allergy Study Group. *Lancet* 2000;356:1392–1397

^{iv} Schaub B, Lauener R, von ME. The many faces of the hygiene hypothesis. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117:969–977.

^v Murray CS, Poletti G, Kebabze T, Morris J, Woodcock A, Johnston SL et al. Study of modifiable risk factors for asthma exacerbations: virus infection and allergen exposure increase the risk of asthma hospital admissions in children. *Thorax* 2006;61:376–382.

^{vi} Moshhammer H, Hoek G, Luttmann-Gibson H, Neuberger MA, Antova T, Gehring U et al. Parental smoking and lung function in children: an international study. *Am J Respir Crit Car Med* 2006;173:1255–1263.

^{vii} D_Amato G, Liccardi G, D_Amato M, Holgate S. Environmental risk factors and allergic bronchial asthma. *Clin Exp Allergy* 2005;35:1113–1124.

^{viii} Flaherman V, Rutherford GW. A meta-analysis of the effect of high weight on asthma. *Arch Dis Child* 2006;91:334–339.

^{ix} Rasmussen F, Lambrechtsen J, Siersted HC, Hansen HS, Hansen NC. Low physical fitness in childhood is associated with the development of asthma in young adulthood: the Odense schoolchild study. *Eur Respir J* 2000;16:866– 870.

^x Wright RJ, Rodriguez M, Cohen S. Review of psychosocial stress and asthma: an integrated biopsychosocial approach. *Thorax* 1998;53:1066–1074.

-
- ^{xi}Rivera-Dommarco J, Cuevas-Nasu L, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernandez S, Ávila-Arcos MA, Jiménez-Aguilar A. Estado Nutricio. En: Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Sepúlveda J (eds). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Cuernavaca México: Instituto Nacional de Salud Pública;
- ^{xii} Lang JE. Obesity, Nutrition, and Asthma in Children. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol*. 2012 Jun;25(2):64-75
- ^{xiii} Expert Panel Report 3 (EPR-3): Guidelines for the diagnosis and management of asthma Summary report 2007. *J Allergy Clin Immunol*. 2007;120:S94–138.
- ^{xiv} Hancox RJ, Milne BJ., Poulton R. Sex differences in the relation between body mass index and asthma and atopy in a birth cohort. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2005; 171: 440-45.
- ^{xv} Chinn S, Jarvis D, Burney P. Relation of bronchial responsiveness to body mass index in the ECRHS. *Thorax* 2002; 57: 1028-33.
- ^{xvi} Papadopoulos NG, Arakawa H, Carlsen KH. International consensus on (ICON) pediatric asthma. *Allergy*. 2012 Aug;67(8):976-97
- ^{xvii} Shore SA. Obesity and asthma: cause for concern. *Curr Opin Pharmacol*. 2006 Jun;6(3):230-6
- ^{xviii} Shore SA. Obesity and asthma: possible mechanisms. *J Allergy Clin Immunol*. 2008 May;121(5):1087-93
- ^{xix} Shore SA. Obesity and asthma: possible mechanisms. *J Allergy Clin Immunol*. 2008 May;121(5):1087-93
- ^{xx} Salome CM, King GG, Berend N. Physiology of obesity and effects on lung function. *J Appl Physiol* (1985). 2010 Jan;108(1):206-11.
- ^{xxi} Dempsey JA, Reddan W. Alveolar-arterial gas exchange during muscular work in obesity. *J Appl Physiol*. 1966 Nov;21(6):1807-14.
- ^{xxii} J Ofir D, Laveneziana P, Webb KA. Ventilatory and perceptual responses to cycle exercise in obese women. *J Appl Physiol* (1985). 2007 Jun;102(6):2217-26
- ^{xxiii} Babb TG, Ranasinghe KG, Comeau LA. Association with increased oxygen cost of breathing. *Am J Respir Crit Care Med* 178: 116-123, 2008
- ^{xxiv} Shore SA. Obesity and asthma: cause for concern. *Curr Opin Pharmacol*. 2006 Jun;6(3):230-6
- ^{xxv} Camargo CA Jr, Weiss ST. Prospective study of body mass index, weight change, and risk of adult-onset asthma in women. *Arch Intern Med*. 1999 Nov 22;159(21):2582-8.

-
- ^{xxvi} Nystad W, Meyer HE, Nafstad P. Body mass index in relation to adult asthma among 135,000 Norwegian men and women. *Am J Epidemiol*. 2004 Nov 15;160(10):969-76.
- ^{xxvii} Akerman MJ, Calacanis C, Madsen MK. Relationship between asthma severity and obesity. *J Asthma*. 2004 Aug;41(5):521-6
- ^{xxviii} Varraso R, Siroux V, Maccario J. Asthma severity is associated with body mass index and early menarche in women. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 Feb 15;171(4):334-9.
- ^{xxix} Tantisira KG, Litonjua AA, Weiss ST. Association of body mass with pulmonary function in the Childhood Asthma Management Program (CAMP). *Thorax*. 2003 Dec;58(12):103
- ^{xxx} Mannino DM, Mott J, Ferdinands JM. Boys with high body masses have an increased risk of developing asthma: findings from the National Longitudinal Survey of Youth (NLSY). *Int J Obes (Lond)*. 2006 Jan;30(1):6-13.
- ^{xxxi} Farah C., Kermode JA., Downie SR., Obesity is a determinant of asthma control independent of inflammation and Lung mechanics. *Chest* 2011. Sep; 140 (3): 659-66
- ^{xxxii} Polgar G., Weng T.R.; The Functional Development of the Respiratory System - From the Period of Gestation to Adulthood, *American Review of Respiratory Disease*, Vol. 120, No. 3, September 1979
- ^{xxxiii} Nathan RA, Sorkness CA, Kosinski M, Schatz M, Li JT, Marcus P, Murray JJ, Pendergraft TB. Development of the asthma control test: A survey for assessing asthma control. *J Allergy Clin Immunol* 2004
- ^{xxxiv} Asher MI, Keil U, Anderson HR, et al . *ERJ* 1995 (8):483-91

17. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La principal limitante del estudio es que contamos con pocos pacientes y que no fue posible localizar y recontactar a 35 incluidos en el primer análisis realizado. No fue posible realizar estudio de provocación con metacolina para poder evaluar la hiperreactividad bronquial.

Existieron variaciones respecto a las dietas que consumieron los pacientes, sin embargo consideramos que esta parte nos da beneficio al estudio para observar las condiciones reales de los pacientes.

18. ANEXOS ANEXO NO. 1 TABLA DE POLGAR

SPIROMETRY PREDICTED VALUES FOR CHILDREN (POLGAR)

BOYS 1-17 PREDICTED VALUES

Height(cm)	Units	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140
VC	L	0.66	0.77	0.88	1.01	1.16	1.31	1.48	1.65	1.85	2.05	2.27
FVC	L	0.66	0.77	0.88	1.01	1.16	1.31	1.48	1.65	1.85	2.05	2.27
FEV1	L	0.62	0.72	0.84	0.96	1.09	1.24	1.39	1.56	1.74	1.94	2.14
FEV1/VC		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
FEF 25-75%	L/s	0.42	0.65	0.87	1.10	1.33	1.55	1.78	2.01	2.23	2.46	2.69
PEF	L/min	35	63	91	119	147	175	203	231	259	287	315

Height(cm)	Units	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195
VC	L	2.51	2.76	3.03	3.31	3.61	3.93	4.26	4.61	4.98	5.37	5.77
FVC	L	2.51	2.76	3.03	3.31	3.61	3.93	4.26	4.61	4.98	5.37	5.77
FEV1	L	2.37	2.60	2.85	3.12	3.40	3.69	4.01	4.33	4.68	5.04	5.42
FEV1/VC		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
FEF 25-75%	L/s	2.91	3.14	3.37	3.59	3.82	4.05	4.27	4.50	4.73	4.95	5.18
PEF	L/min	343	371	398	426	454	482	510	538	566	594	622

Ref: Polgar G., Weng T.R.; The Functional Development of the Respiratory System - From the Period of Gestation to Adulthood, American Review of Respiratory Disease, Vol. 120, No. 3, September 1979.

SPIROMETRY PREDICTED VALUES FOR CHILDREN (POLGAR)

GIRLS 1 -17 PREDICTED VALUES

Height(cm)	Units	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140
VC	L	0.63	0.74	0.85	0.97	1.11	1.25	1.41	1.58	1.76	1.96	2.16
FVC	L	0.63	0.74	0.85	0.97	1.11	1.25	1.41	1.58	1.76	1.96	2.16
FEV1	L	0.62	0.72	0.84	0.96	1.09	1.24	1.39	1.56	1.74	1.94	2.14
FEV1/VC		0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
FEF 25-75%	L/s	0.42	0.65	0.87	1.10	1.33	1.55	1.78	2.01	2.23	2.46	2.69
PEF	L/min	60	84	108	133	157	181	205	230	254	278	302

Height(cm)	Units	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195
VC	L	2.39	2.62	2.87	3.14	3.42	3.71	4.03	4.35	4.70	5.06	5.44
FVC	L	2.39	2.62	2.87	3.14	3.42	3.71	4.03	4.35	4.70	5.06	5.44
FEV1	L	2.37	2.60	2.85	3.12	3.40	3.69	4.01	4.33	4.68	5.04	5.42
FEV1/VC		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FEF 25-75%	L/s	2.91	3.14	3.37	3.59	3.82	4.05	4.27	4.50	4.73	4.95	5.18
PEF	L/min	327	351	375	399	424	448	472	496	521	545	569

Ref: Polgar G., Weng T.R.; The Functional Development of the Respiratory System - From the Period of Gestation to Adulthood, American Review of Respiratory Disease, Vol. 120, No. 3, September 1979.

ANEXO NO. 2

TABLA DE VALORES ESPIROMETRICOS PARA ADULTOS SEGUN NHANES III

NHANES III VALUES Mexican-American Males

P/F/C	cm	Units: L	Male		Mexican-Americans		Mexican-Americans		(Not Height Related, only Age)										
			Age	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
FEV1	122	48	1.36	1.43	1.75	2.29	2.14	2.00	1.85	1.70	1.56	1.41	1.27	1.12	0.97	0.83	0.68	0.53	0.38
	130	51	1.65	1.72	2.04	2.58	2.43	2.29	2.14	1.99	1.85	1.70	1.55	1.41	1.26	1.12	0.97	0.82	0.67
	137	54	1.95	2.02	2.35	2.89	2.74	2.59	2.45	2.30	2.15	2.01	1.86	1.72	1.57	1.42	1.28	1.13	0.98
	145	57	2.28	2.35	2.67	3.21	3.06	2.92	2.77	2.63	2.48	2.33	2.19	2.04	1.89	1.75	1.60	1.45	1.30
	152	60	2.62	2.69	3.01	3.55	3.41	3.26	3.11	2.97	2.82	2.67	2.53	2.38	2.24	2.09	1.94	1.80	1.65
	160	63	2.98	3.05	3.37	3.91	3.77	3.62	3.47	3.33	3.18	3.03	2.89	2.74	2.59	2.45	2.30	2.16	2.01
	168	66	3.36	3.43	3.75	4.29	4.14	4.00	3.85	3.70	3.55	3.41	3.26	3.12	2.97	2.83	2.68	2.53	2.38
	175	69	3.75	3.82	4.15	4.68	4.54	4.39	4.25	4.10	3.95	3.81	3.66	3.51	3.37	3.22	3.07	2.93	2.78
	183	72	4.16	4.23	4.56	5.10	4.95	4.80	4.66	4.51	4.36	4.22	4.07	3.93	3.78	3.63	3.49	3.34	3.19
	191	75	4.59	4.66	4.99	5.53	5.38	5.23	5.09	4.94	4.79	4.65	4.50	4.36	4.21	4.06	3.92	3.77	3.62
	198	78	5.04	5.11	5.44	5.97	5.83	5.68	5.53	5.39	5.24	5.10	4.95	4.80	4.66	4.51	4.36	4.22	4.07
	206	81	5.51	5.58	5.90	6.44	6.29	6.15	6.00	5.85	5.71	5.56	5.41	5.27	5.12	4.97	4.83	4.68	4.53
FEV1/FVC Ratio			0.88	0.88	0.87	0.86	0.86	0.85	0.85	0.83	0.83	0.82	0.81	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76
PEF	122	48	2.90	3.03	3.86	5.42	5.48	5.48	5.42	5.30	5.12	4.88	4.59	4.23	3.81	3.33	2.80	2.50	2.20
	130	51	3.48	3.61	4.44	6.00	6.06	6.06	6.00	5.88	5.70	5.46	5.17	4.81	4.39	3.91	3.38	2.78	2.28
	137	54	4.10	4.23	5.06	6.61	6.67	6.68	6.62	6.50	6.32	6.08	5.78	5.42	5.00	4.53	3.99	3.29	2.59
	145	57	4.75	4.88	5.71	7.26	7.32	7.32	7.27	7.15	6.97	6.73	6.43	6.07	5.65	5.18	4.64	4.04	3.09
	152	60	5.43	5.56	6.39	7.95	8.01	8.01	7.95	7.83	7.65	7.41	7.12	6.76	6.34	5.86	5.32	4.73	3.43
	160	63	6.15	6.28	7.11	8.67	8.73	8.73	8.67	8.55	8.37	8.13	7.84	7.48	7.06	6.58	6.04	5.45	4.25
	168	66	6.91	7.04	7.87	9.42	9.48	9.48	9.43	9.31	9.13	8.89	8.59	8.23	7.81	7.34	6.80	6.20	5.20
	175	69	7.70	7.83	8.66	10.21	10.27	10.27	10.10	9.92	9.74	9.50	9.28	9.02	8.60	8.13	7.59	6.99	5.99
	183	72	8.52	8.65	9.48	11.04	11.10	11.10	11.04	10.92	10.74	10.50	10.21	9.85	9.43	8.95	8.41	7.82	6.82
	191	75	9.38	9.51	10.34	11.90	11.96	11.96	11.90	11.78	11.60	11.36	11.07	10.71	10.29	9.81	9.28	8.68	7.68
	198	78	10.28	10.41	11.24	12.80	12.96	12.96	12.80	12.68	12.50	12.26	11.96	11.50	11.19	10.71	10.17	9.57	8.57
	206	81	11.21	11.34	12.17	13.73	13.79	13.79	13.73	13.61	13.43	13.19	12.89	12.53	12.12	11.64	11.10	10.50	9.50

NHANES III VALUES Mexican-American Females

FVC	cm	Inrs	Units: L		Female Mexican-Americans		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
			8	10	10	15														
	114	45	1.21	1.36	1.74	1.95	1.91	1.91	1.96	1.80	1.73	1.64	1.54	1.43	1.31	1.18	1.04	0.88	0.71	
	122	48	1.47	1.62	1.99	2.21	2.17	2.12	2.12	2.06	1.98	1.90	1.80	1.69	1.57	1.44	1.29	1.14	0.97	
	130	51	1.74	1.89	2.27	2.48	2.44	2.39	2.39	2.33	2.26	2.17	2.07	1.96	1.84	1.71	1.57	1.41	1.24	
	137	54	2.03	2.18	2.55	2.77	2.73	2.73	2.68	2.62	2.54	2.46	2.36	2.25	2.13	2.00	1.85	1.70	1.53	
	145	57	2.34	2.49	2.86	3.07	3.04	2.99	2.99	2.92	2.86	2.77	2.67	2.56	2.44	2.31	2.16	2.00	1.84	
	152	60	2.66	2.81	3.18	3.40	3.36	3.31	3.31	3.25	3.17	3.09	2.99	2.88	2.76	2.63	2.48	2.33	2.16	
	160	63	3.00	3.15	3.52	3.74	3.70	3.65	3.65	3.59	3.51	3.43	3.33	3.22	3.10	2.97	2.82	2.67	2.50	
	168	66	3.35	3.50	3.88	4.09	4.05	4.00	4.00	3.94	3.87	3.78	3.69	3.58	3.46	3.32	3.18	3.02	2.85	
	175	69	3.73	3.88	4.25	4.46	4.43	4.38	4.31	4.24	4.16	4.06	3.95	3.83	3.70	3.57	3.42	3.27	3.11	
	183	72	4.11	4.26	4.64	4.85	4.81	4.76	4.76	4.70	4.63	4.54	4.45	4.34	4.22	4.08	3.94	3.78	3.61	
	191	75	4.52	4.67	5.04	5.25	5.22	5.17	5.17	5.11	5.04	4.95	4.85	4.74	4.62	4.48	4.34	4.19	4.02	
	198	78	4.94	5.09	5.47	5.68	5.64	5.59	5.59	5.53	5.46	5.37	5.27	5.16	5.04	4.91	4.77	4.61	4.44	
	206	81	5.38	5.53	5.90	6.12	6.08	6.03	6.03	5.97	5.89	5.81	5.71	5.60	5.48	5.35	5.20	5.05	4.88	

FEV1	cm	Inrs	Units: L		Female Mexican-Americans		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
			8	10	10	15														
	114	45	1.14	1.27	1.60	1.76	1.76	1.68	1.69	1.49	1.39	1.28	1.17	1.05	0.90	0.80	0.66	0.52	0.38	
	122	48	1.36	1.49	1.82	1.98	1.98	1.89	1.80	1.71	1.61	1.50	1.39	1.27	1.15	1.02	0.88	0.74	0.59	
	130	51	1.59	1.72	2.05	2.21	2.13	2.04	1.94	1.84	1.73	1.62	1.50	1.39	1.25	1.11	0.97	0.83	0.69	
	137	54	1.84	1.97	2.30	2.46	2.37	2.28	2.19	2.09	1.98	1.87	1.75	1.63	1.50	1.36	1.22	1.07	0.93	
	145	57	2.10	2.23	2.56	2.72	2.64	2.55	2.45	2.35	2.24	2.13	2.01	1.89	1.76	1.62	1.48	1.33	1.19	
	152	60	2.38	2.51	2.83	2.99	2.91	2.82	2.73	2.62	2.52	2.40	2.29	2.16	2.03	1.90	1.75	1.61	1.47	
	160	63	2.67	2.80	3.12	3.28	3.20	3.11	3.01	2.91	2.81	2.69	2.58	2.45	2.32	2.19	2.05	1.90	1.76	
	168	66	2.97	3.10	3.43	3.59	3.50	3.41	3.32	3.22	3.11	3.00	2.88	2.75	2.63	2.49	2.35	2.20	2.06	
	175	69	3.29	3.42	3.74	3.91	3.82	3.73	3.64	3.53	3.43	3.31	3.20	3.07	2.94	2.81	2.67	2.52	2.37	
	183	72	3.62	3.75	4.07	4.24	4.15	4.06	3.97	3.87	3.76	3.65	3.53	3.40	3.27	3.14	3.00	2.85	2.70	
	191	75	3.97	4.10	4.42	4.58	4.50	4.41	4.31	4.21	4.10	3.99	3.87	3.75	3.62	3.49	3.34	3.20	3.05	
	198	78	4.33	4.46	4.78	4.94	4.86	4.77	4.67	4.57	4.46	4.35	4.23	4.11	3.98	3.85	3.70	3.56	3.41	
	206	81	4.70	4.83	5.15	5.32	5.23	5.14	5.05	4.95	4.84	4.73	4.61	4.48	4.35	4.22	4.08	3.93	3.78	

FEV1/FVC Ratio	Age	Female Mexican-Americans		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
		8	10													
	8	0.91	0.90	0.88	0.87	0.86	0.85	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.74
	10	0.90	0.89													
	15															
	20															
	25															
	30															
	35															
	40															
	45															
	50															
	55															
	60															
	65															
	70															
	75															
	80															

PEF	cm	Inrs	Units: L/s		Female Mexican-Americans		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
			8	10	10	15														
	114	45	2.60	3.08	3.80	3.97	4.04	4.07	4.05	3.97	3.85	3.67	3.44	3.16	2.83	2.45	2.02	1.53	1.33	
	122	48	3.00	3.48	4.20	4.37	4.44	4.47	4.45	4.37	4.25	4.07	3.84	3.56	3.23	2.85	2.42	1.93	1.59	
	130	51	3.43	3.90	4.63	4.79	4.87	4.90	4.87	4.80	4.67	4.50	4.27	3.99	3.66	3.27	2.84	2.26	1.92	
	137	54	3.88	4.35	5.08	5.24	5.32	5.35	5.32	5.25	5.12	4.95	4.72	4.44	4.11	3.73	3.29	2.81	2.47	
	145	57	4.35	4.83	5.55	5.72	5.80	5.83	5.80	5.73	5.60	5.42	5.20	4.92	4.59	4.20	3.77	3.29	2.99	
	152	60	4.86	5.33	6.06	6.22	6.30	6.33	6.30	6.23	6.10	5.93	5.70	5.42	5.09	4.71	4.27	3.79	3.49	
	160	63	5.39	5.86	6.59	6.75	6.83	6.86	6.83	6.76	6.63	6.45	6.23	5.95	5.62	5.23	4.80	4.32	4.02	
	168	66	5.92	6.42	7.14	7.31	7.38	7.41	7.39	7.31	7.19	7.01	6.78	6.50	6.17	5.79	5.36	4.87	4.57	
	175	69	6.52	7.00	7.72	7.89	7.96	7.99	7.97	7.89	7.77	7.59	7.36	7.08	6.75	6.37	5.94	5.45	5.15	
	183	72	7.13	7.60	8.33	8.49	8.57	8.60	8.57	8.50	8.37	8.20	7.97	7.69	7.36	6.98	6.54	6.06	5.76	
	191	75	7.75	8.22	8.96	9.12	9.20	9.23	9.21	9.13	9.00	8.83	8.60	8.32	7.99	7.51	7.17	6.69	6.39	
	198	78	8.42	8.89	9.62	9.78	9.86	9.89	9.86	9.79	9.66	9.48	9.26	8.98	8.65	8.26	7.83	7.35	7.05	
	206	81	9.10	9.57	10.30	10.46	10.54	10.57	10.55	10.47	10.35	10.17	9.94	9.66	9.33	8.95	8.51	8.03	7.73	

ANEXO NO. 4 CUESTIONARIO DE ISAAC

CUESTIONARIO DE SINTOMAS DE ASMA ISAAC ADOLESCENTES

Nombre: _____

1. Alguna vez has tenido silbidos o pillidos en el pecho en el pasado?
SI NO
2. Has tenido sibilancias o pillido en el pecho los últimos 12 meses?
SI NO
3. Cuantos ataques de silbidos o pillidos en el pecho has tenido en los últimos 12 meses?
4. Cuantas veces te has despertado por la noche a causa de los silbidos o pillidos en los últimos 12 meses?
- Nunca se ha despertado con los pillidos
- Menos de una noche por semana
- Una o más noches por semana
5. Los silbidos o pillidos en el pecho, han sido tan importantes como para que cada 2 palabras seguidas hayas tenido que parar para respirar, en los últimos 12 meses?
SI NO
6. Alguna vez has tenido asma?
SI NO
7. Has notado pillido al respirar, durante o después de hacer ejercicio, en los últimos 12 meses?
SI NO
8. Has tenido tos seca por la noche, que no haya sido la tos de un resfriado o infección de pecho, en los últimos 12 meses?
SI NO

ANEXO NO.5 CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lugar y fecha _____

Por medio de la presente se hace una cordial y atenta invitación a participar en el protocolo de investigación titulado:

IMPACTO DE LA OBESIDAD SOBRE LA FUNCION PULMONAR. SEGUIMIENTO DE ADOLESCENTES Y ADULTOS JÓVENES

Registrado en el Comité Local de Investigación con el número HIM 2010/028 SSA.901

El objetivo del estudio es evaluar la función pulmonar en pacientes obesos con o sin asma en adolescentes y adultos jóvenes; esto se realizará por medio de pruebas de función pulmonar como espirometría, y se compararan las mediciones respecto a las anteriores para observar la evolución respecto al tiempo. Todo esto con el fin de valorar qué impacto tienen la obesidad sobre la función pulmonar, y la importancia de detectar esto a tiempo; sobre todo en pacientes asmáticos, con mal control, en los cuales el bajar de peso puede ayudar a su mejor control del asma.

La participación de su hijo (a) consiste en la realización de prueba de función pulmonar por medio de Espirometría en la primer visita, para lo cual se requiere que no se encuentre bajo tratamiento para asma, ni uso de broncodilatadores 72 horas previas. Además de realizar medición de peso, talla, índice de masa corporal; cuestionarios de control de asma y de síntomas.

Los inconvenientes, riesgos y molestias derivados de la participación de su hijo (a) en el estudio son: cansancio o tos al realizar la espirometría. Los beneficios del estudio permitirán a los médicos tratantes y a usted conocer el estado en el que se encuentra su hijo (a), además de poder realizar una valoración de su función pulmonar.

En todo momento el investigador responsable estará disponible para aclarar dudas o preguntas que se tengan del estudio, así como para informar los avances del mismo y darle información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo que pudiera ser ventajoso para el tratamiento de su hijo(a).

La participación en el estudio es totalmente voluntaria y en cualquier instante tiene el derecho de retirar a su hijo(a) del estudio sin que con eso se afecte la atención médica que recibe en el Instituto.

Bajo ninguna circunstancia se identificará a su hijo(a) en las presentación o publicaciones que se deriven de este estudio manejándose los datos relacionados con la privacidad de su hijo(a) siempre en estricta confidencialidad.

Número telefónicos a los cuales puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio:

Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez. Departamento de Alergia e Inmunología Clínica.

Dirección: Dr. Márquez No. 162 Colonia Doctores. C.P. 06720 México D.F.

Teléfono: 52289917 ext. 2150

Investigadores Responsables: Dra. Samantha Meléndez Coral

Nombre y firma de la Madre _____

Nombre y firma del Padre _____

Testigo 1

Nombre y firma _____

Dirección _____

Relación con el paciente _____

Testigo 2

Nombre y firma _____

Dirección _____

Relación con el paciente _____

ANEXO NO. 6 ASENTIMIENTO INFORMADO

ASENTIMIENTO INFORMADO

Lugar y Fecha _____

Por medio de esta carta, se te invita a participar en el protocolo de investigación titulado:

IMPACTO DE LA OBESIDAD SOBRE LA FUNCION PULMONAR. SEGUIMIENTO DE ADOLESCENTES Y ADULTOS JÓVENES

Registrado en el Comité Local de Investigación con el número HIM 2010/028 SSA.901

El objetivo del estudio es poder valorar tu función de los pulmones, ya que hemos observado que en las personas obesas con o sin asma su función pulmonar se encuentra alterada. Esto se realizará por medio de una prueba que se llama espirometría en la cual se valora los niveles de capacidad de tus pulmones y compararemos esta prueba con la inicialmente realizada en edad infantil. Todo esto con la finalidad de valorar qué impacto tienen la obesidad sobre la función pulmonar, y la importancia de detectar esto a tiempo; sobre todo en pacientes asmáticos, con mal control, en los cuales el bajar de peso puede ayudar a su mejor control del asma.

Las molestias que pudieras sentir son cansancio al realizar el estudio o tos. Los beneficios son que permitirán valorar tu estado de salud y sobre todo de los pulmones. En todo momento puedes preguntarnos si tienes dudas, y siempre será decisión tuya y de tus papás seguir en el estudio. Siempre se respetará la privacidad de tus resultados.

Número telefónicos a los cuales pueden comunicarse tú, o tus papas en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio:

Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez. Departamento de Alergia e Inmunología clínica

Dirección: Dr. Márquez No. 162 Colonia Doctores. C.P. 06720 México D.F.

Teléfono: 52289917

Investigadores Responsables: Dra. Samantha Meléndez Coral

Nombre y firma del Paciente _____

Testigo 1

Nombre y firma _____

Dirección _____

Relación con el paciente _____

Testigo 2

Nombre y firma _____

Dirección _____

Relación con el paciente _____