

163

11237



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ.

DETERMINAR EL EFECTO SOBRE EL VEF1 DEL SALBUTAMOL  
ADMINISTRADO EN NIÑOS OBESOS Y NO OBESOS SIN  
ASMA PARA VALORAR REVERSIBILIDAD BRONQUIAL.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**P E D I A T R I A M E D I C A**

**P R E S E N T A**

**DRA. MARIA DE LA PAZ HERNANDEZ ROMAN**

ASESOR: DRA. BLANCA E DEL RIO NAVARRO

COASESORES: DR. JUAN JOSE LUIS SIENRA MONGE  
DR. ARTURO BERBER



MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE 2007



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.

ASESOR:



---

DRA BLANCA E. DEL RIO NAVARRO.  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ALERGIA

COASESOR:



---

DR ARTURO BERBER.



---

SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA  
DR. JUAN JOSE LUIS SIENRA MONGE  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA

2001



---

SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U. N. A. M.

## **AGRADECIMIENTOS.**

*A DIOS:*

*Porque es la parte esencial en mi vida, que me permite encontrar a cada minuto un motivo más para seguir adelante.*

*A MI MADRE:*

*Porque siempre se ha mantenido a mi lado, y por brindarme siempre el mejor ejemplo, amor y confianza ante todo.*

*A MI PADRE:*

*Gracias por todo, espero que sepas que siempre estarás en mí, como parte fundamental en mi vida*

*A MI FAMILIA:*

*Porque son siempre el apoyo más importante con el que puedo contar y gracias a ustedes he logrado llegar a este momento*

*A LA DRA BLANCA DEL RIO:*

*Por su gran capacidad intelectual y humana y por la confianza depositada en mí para la realización de este estudio.*

## INDICE.

INTRODUCCION .....	3
• Estadística en México .....	3
• Gráficas de Cole de Índice de Masa Corporal .....	7
• Gráficas de IMC de sobrepeso y obesidad.....	8
• Pruebas de función respiratoria.....	9
JUSTIFICACION.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
OBJETIVO GENERAL.....	12
HIPOTESIS GENERAL.....	12
UNIVERSO.....	12
MATERIAL Y METODOS.....	13
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	13
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	14
CRITERIOS DE INCLUSION.....	14
CRITERIOS DE EXCLUSION.....	15
CRITERIOS DE ELIMINACION.....	15
PROCEDIMIENTO.....	16
HOJA DE CAPTACION DE INFORMACION.....	17
VARIABLES.....	18
DEFINICION DE OBESIDAD.....	19
CONSIDERACIONES ETICAS.....	21
CONSENTIMIENTO.....	22
RESULTADOS.....	23
DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES.....	28
BIBLIOGRAFIA.....	29

## INTRODUCCIÓN.

En años recientes, la obesidad ha progresado, hasta el grado de convertirse en un problema importante de salud pública, este incremento ha sido atribuido a múltiples causas, entre ellas el sedentarismo, mucho más frecuente en la población pediátrica, debido en parte a la televisión y videojuegos que disminuyen el tiempo de ejercicio y actividad, mientras que favorecen el consumo de alimentos con aportes calóricos muy altos, encontrándose que más del 90% de los alimentos promocionados son altos en grasa, azúcar y sal. En los países más desarrollados la obesidad durante la infancia es uno de los principales problemas nutricionales, por consiguiente, un problema de salud pública, esto también actualmente observado en países en desarrollo como el nuestro. En particular en el Hospital Infantil de México, durante un estudio realizado en 1998 sobre la población que acudió a consulta en el servicio de Adolescentes, se encontró que un 5.8% de los pacientes presentaba obesidad como diagnóstico de base de un total de 940 consultas, de éstos 18% asociado a padecimientos alérgicos (1). Esto es alarmante, ya que puede ser la base para la aparición de múltiples enfermedades crónicas no transmisibles como hipertensión, hipercolesterolemia, hiperinsulinismo, enfermedad coronaria, diabetes mellitus, apnea del sueño, colelitiasis, incremento en la presión intracraneana e intrapulmonar (2).

En nuestro país, no existen datos a nivel nacional de sobrepeso y obesidad durante la edad escolar, solo existen algunos estudios tales como la Encuesta Nacional de Nutrición realizada en 1998, en donde el 4.7% de los niños menores de 5 años mostraron sobrepeso, y la Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición (ENURBAL en 1995) en donde los niños menores de 5 años con estrato socioeconómico alto mostraron el 18% de sobrepeso en el indicador del peso para la talla en comparación de 9.8% en el estrato inferior y en el indicador del

peso para la edad 11.5% y 4.6% respectivamente, llamando la atención que el sexo femenino presentó prevalencias mayores (3).

Algunos estudios epidemiológicos reportan que, aproximadamente el 35% de las mujeres y el 31% de los hombres con una edad igual o mayor a 20 años padecen esta enfermedad. Así también, el 25% de los niños y adolescentes se encuentran afectados por este problema a nivel mundial (4,5).

La tercera reunión sobre salud y nutrición menciona un incremento de 45.2% de sobrepeso en niños de 6 a 17 años de edad y en niñas en 42.2%. En México, en la última encuesta de Nutrición realizada en 1999 de las mujeres entre 12 y 45 años de edad, el 52.5% padecen de sobrepeso u obesidad (6).

Existen diversos métodos para valorar y cuantificar la obesidad tanto en adultos como en niños, entre ellos los más utilizados es la asociación entre edad, sexo, peso y altura (7), definiéndose como tal el peso para la talla de un niño por arriba del percentila 95 tomando como referencia las tablas internacionales, o bien al exceso de peso del 120% para la mediana de peso para la talla (12,13). Existen algunos otros valores más complejos como son el índice de masa corporal (IMC), la medición de pliegues cutáneos y los más costosos como la bioimpedancia eléctrica, la absorción dual de rayos X y la resonancia magnética nuclear (14).

Estudios sobre niños obesos, realizados mediante programas de control de peso a nivel hospitalario revelan que aproximadamente un 30% de éstos padecen asma (8). Otros estudios sugieren que la relación entre obesidad y asma es mucho menor (9). Algunos estudios revelan que más del 80% de niños obesos, comparados con 40% de niños no obesos, tienen una disminución de al menos 15% en una de sus pruebas de función pulmonar (VEF1, FEF 25%-75% y PEFR),

con el ejercicio. Se ignora cual es el mecanismo preciso de obstrucción bronquial al ejercicio visto en obesos, se considera que el exceso de grasa corporal puede influir directamente en la función ventilatoria mediante un efecto sobre el diafragma, impidiendo su descenso dentro de la cavidad abdominal o sobre la pared torácica lo que trae cambios en la distensibilidad y en el trabajo respiratorio y elasticidad (10,11). Sin embargo esto no explicaría la obstrucción en la vía aérea de pequeño calibre.

La distribución de grasa explica las alteraciones con respecto a la distensibilidad, trabajo respiratorio y elasticidad pulmonar, encontrando que los niños obesos depositan grasa en el abdomen, mientras que las mujeres en el área subescapular o en cadera y extremidades, dependiendo de la edad, predominando la sintomatología respiratoria cuando la misma es de distribución central (tórax y abdomen).

Los efectos de la obesidad mórbida en la función respiratoria ya han sido estudiados, y se ha encontrado que los sujetos obesos tienden a tener menores volúmenes pulmonares y menor compliancia de la pared torácica, así mismo se ha observado que el efecto de la obesidad en el tórax y el diafragma puede alterar la función pulmonar en niños y adolescentes en forma diferente a los adultos, esto en parte atribuido a la diferencia en los sitios de depósito de grasa. Clínicamente se ha encontrado un incremento en la sintomatología respiratoria en pacientes obesos en comparación a los no obesos, relacionada por ejemplo al ejercicio y manifestada como tos, disnea y opresión torácica.

Existen algunos estudios en particular como el realizado por la Dra. Brita Stenius (24), en el cual se investigó la influencia de la reducción de peso en pacientes obesos con asma y su efecto sobre el VEF1, con mejoría en este parámetro de

7.2% (intervalo de confianza del 95% 1.9% a 12.5%,  $p=0.009$ ), encontrándose así mismo una reducción importante tanto en la utilización de medicamentos como en el número de exacerbaciones, concluyendo que la reducción de peso en pacientes obesos con asma mejora importantemente la función pulmonar, los síntomas, la morbilidad y el estado de salud.

Entre los estudios internacionales más recientemente aceptados para definir el sobrepeso y la obesidad, se encuentra el publicado por Cole (25). En este estudio se realizaron estudios de crecimiento seccional de 6 países entre los que se incluyeron Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Holanda, Singapur y los Estados Unidos. Se reunieron 97,876 hombres y 94,851 mujeres desde el nacimiento hasta los 25 años de edad, calculándose el índice de masa corporal ( $IMC=\text{peso}/\text{talla}^2$ ). Para cada uno de los estudios se establecieron curvas de percentiles hasta la edad de 18 años con puntos de corte en relación a los usados en adultos de 25 y  $30\text{kg}/\text{m}^2$ . Se propuso a cada uno de dichos cortes como internacionalmente menos arbitrarios y más internacionalmente basados que lo descrito hasta este momento, por lo cual se utilizaron en esta investigación.

Figura 1. Índice de masa corporal por edad y sexo de bases de datos representativas en 6 naciones.

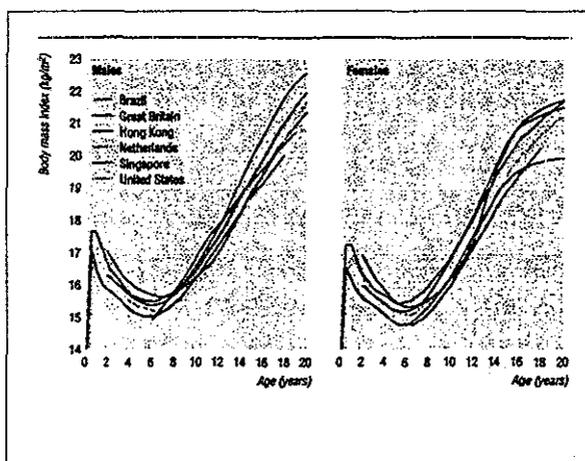
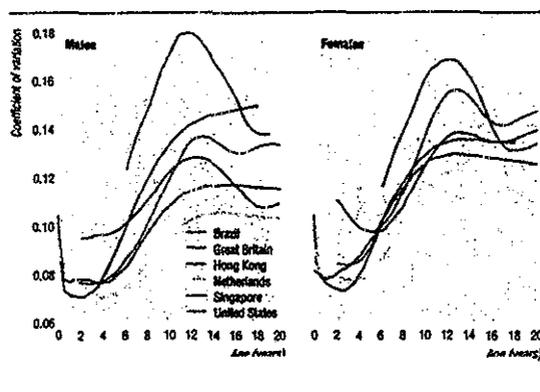


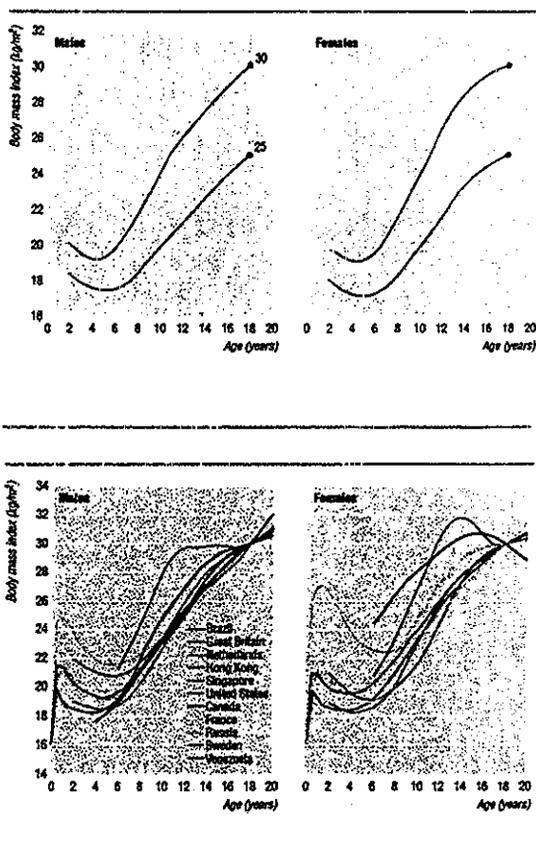
Figura 2. coeficiente de variación del índice de masa corporal por edad y sexo de cada nación.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Figura 3.a puntos de corte internacionales del índice de masa corporal por sexo para sobrepeso y obesidad. (Datos obtenidos de Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Holanda, Singapur y Estados Unidos)

Figura 3.b percentilas para sobrepeso por sexo de 11 nacionalidades.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Las pruebas de función respiratoria se han desarrollado a través de diversos métodos específicos, con los cuales se evalúa objetivamente el funcionamiento del aparato respiratorio. Estos procedimientos muestran tempranamente anomalías propias de la enfermedad, inclusive antes de su presencia clínica o radiológica, siendo de gran utilidad para identificar y localizar el trastorno funcional, aún cuando no dan información referente a la causa. En la práctica estas pruebas se dividen en las siguientes: valoración de la función mecánica, de la difusión, de la distribución de ventilación, del flujo sanguíneo y de los gases sanguíneos arteriales.

Las pruebas de función mecánica constituyen una herramienta importante en el diagnóstico y seguimiento del asma; proveen información objetiva acerca de las condiciones del funcionamiento pulmonar, la respuesta terapéutica y la evolución de la enfermedad. Además se utilizan para evaluar la respuesta a la inhalación de broncodilatadores o a estímulos específicos e inespecíficos.

Para evaluar la presencia de obstrucción de las vías aéreas y reversibilidad, se realizan pruebas con diferentes sustancias (broncodilatadoras o broncoconstrictoras) llamadas pruebas de estimulación.

Si queremos saber cuándo la obstrucción asintomática o sintomática es reversible se le da un broncodilatador y se valora el porcentaje de mejoría con respecto a su VEF1 basal, considerándose que si éste es mayor al 12% del VEF 1 hay reversibilidad.

Dentro de la fisiopatología del asma existe un proceso inflamatorio crónico que hace persistente la obstrucción bronquial, la espirometría es una herramienta de diagnóstico que nos proporciona información de la obstrucción de la vía aérea central, modificando el VEF1 y la relación VEF1/CVF; otro parámetro como el FEF 25-75 nos indica si existe obstrucción de la vía aérea de pequeño calibre.

Para objeto de este estudio se utilizará el albuterol o salbutamol como agonista beta 2 selectivo utilizado ampliamente para el tratamiento de enfermedades crónicas obstructivas de las vías aéreas y para el tratamiento del broncoespasmo agudo, su administración en este caso será por inhalación, ya que produce una broncodilatación significativa dentro de los 15 minutos posteriores y sus efectos son demostrables aún por 3 a 4 hrs. El mecanismo de acción atribuido a este medicamento es mediante la supresión de la liberación de leucotrienos e histamina de las células cebadas en el tejido pulmonar, la mejoría en la función mucociliar, la disminución en la permeabilidad microvascular y la inhibición de la fosfolipasa A2, por lo que será utilizado en este estudio ya que algunos de estos mecanismos han sido atribuidos a la presencia de broncoespasmo en pacientes obesos.

El objetivo de este estudio fue determinar si existe reversibilidad mediante la evaluación del VEF1 con salbutamol nebulizado en niños obesos y no obesos sin historia previa o actual de síntomas respiratorios, así como de antecedente de atopía. Con lo cual sabremos si la obesidad o el sobrepeso condicionan un factor de riesgo para la función pulmonar.

## **JUSTIFICACIÓN.**

La obesidad se ha relacionado importantemente con el deterioro de la función pulmonar, para lo cual contamos con escasos estudios como los publicados por Inselman LS(15), Kaplan TA(16), Ray CS(17), Gennuso J(18). Inicialmente Kaplan fue quien publicó estudios en obesos y no obesos retados con ejercicio. En el Departamento de Alergia se ha encontrado una relación inversa del IMC con el VEF1 en 60 niños asmáticos obesos y no asmáticos obesos comparados con grupos controles sin asma y sin obesidad (19). De esta manera, lo que tratamos de demostrar es la respuesta al reto con salbutamol (prueba de reversibilidad), mediante la mejoría del VEF1 igual o mayor al 12% como un factor predictivo de hiperreactividad bronquial mayor en pacientes obesos que en no obesos sin historia previa de asma.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿ La administración del salbutamol produce un incremento mayor al 12% en el VEF1 en pacientes obesos, comparados con no obesos considerándose esto como un dato sugerente de hiperreactividad bronquial?

## **OBJETIVO GENERAL.**

Determinar el efecto sobre el VEF1 del salbutamol administrado en niños obesos y no obesos sin asma para valorar reversibilidad bronquial.

## **HIPÓTESIS GENERAL.**

Los obesos asintomáticos tienen mayor frecuencia de reversibilidad bronquial que los no obesos sanos.

## **UNIVERSO.**

Niños no asmáticos obesos y no obesos que acudan al Hospital Infantil de México Federico Gómez.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿ La administración del salbutamol produce un incremento mayor al 12% en el VEF1 en pacientes obesos, comparados con no obesos considerándose esto como un dato sugerente de hiperreactividad bronquial?

**OBJETIVO GENERAL.**

Determinar el efecto sobre el VEF1 del salbutamol administrado en niños obesos y no obesos sin asma para valorar reversibilidad bronquial.

**HIPÓTESIS GENERAL.**

Los obesos asintomáticos tienen mayor frecuencia de reversibilidad bronquial que los no obesos sanos.

**UNIVERSO.**

Niños no asmáticos obesos y no obesos que acudan al Hospital Infantil de México Federico Gómez.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿ La administración del salbutamol produce un incremento mayor al 12% en el VEF1 en pacientes obesos, comparados con no obesos considerándose esto como un dato sugerente de hiperreactividad bronquial?

**OBJETIVO GENERAL.**

Determinar el efecto sobre el VEF1 del salbutamol administrado en niños obesos y no obesos sin asma para valorar reversibilidad bronquial.

**HIPÓTESIS GENERAL.**

Los obesos asintomáticos tienen mayor frecuencia de reversibilidad bronquial que los no obesos sanos.

**UNIVERSO.**

Niños no asmáticos obesos y no obesos que acudan al Hospital Infantil de México Federico Gómez.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿ La administración del salbutamol produce un incremento mayor al 12% en el VEF1 en pacientes obesos, comparados con no obesos considerándose esto como un dato sugerente de hiperreactividad bronquial?

## **OBJETIVO GENERAL.**

Determinar el efecto sobre el VEF1 del salbutamol administrado en niños obesos y no obesos sin asma para valorar reversibilidad bronquial.

## **HIPÓTESIS GENERAL.**

Los obesos asintomáticos tienen mayor frecuencia de reversibilidad bronquial que los no obesos sanos.

## **UNIVERSO.**

Niños no asmáticos obesos y no obesos que acudan al Hospital Infantil de México Federico Gómez.

## **MATERIAL Y METODOS.**

Es un estudio prospectivo, para el cual se formarán dos grupos de acuerdo a la presencia o no de obesidad según lo publicado por Cole (25):

- Primer grupo de pacientes sin asma obesos con peso por arriba del percentil 95, con  $IMC > 30\text{kg/m}^2$ .
- Segundo grupo de pacientes sin asma no obesos, los cuales se dividirán a su vez en niños con sobrepeso con  $IMC > 25\text{kg/m}^2$  y sin sobrepeso con  $IMC < 25\text{kg/m}^2$

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA.**

En el estudio previo realizado en el Departamento de Alergias (20) en niños asmáticos se encontró que 11 de 15 niños obesos sin asma tenían hiperreactividad bronquial en relación a ejercicio (73.3%), mientras que en los sanos existía Hiperreactividad bronquial en relación al ejercicio en 1 de 13 niños (7.7%), así mediante el uso del programa de cómputo primer off-Biostatics (versión 4.02 by Stanton a. Glants Ed. Mc Graw Hill New York 1996) calculamos el tamaño de la muestra para dos proporciones, el cual fue de 11 con alfa de 0.05 y un poder del 80%, sin embargo consideramos conveniente para la realización del estudio utilizar grupos de 30 pacientes cada uno.

## **MATERIAL Y METODOS.**

Es un estudio prospectivo, para el cual se formarán dos grupos de acuerdo a la presencia o no de obesidad según lo publicado por Cole (25):

- Primer grupo de pacientes sin asma obesos con peso por arriba del percentil 95, con  $IMC > 30\text{kg/m}^2$ .
- Segundo grupo de pacientes sin asma no obesos, los cuales se dividirán a su vez en niños con sobrepeso con  $IMC > 25\text{kg/m}^2$  y sin sobrepeso con  $IMC < 25\text{kg/m}^2$

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA.**

En el estudio previo realizado en el Departamento de Alergias (20) en niños asmáticos se encontró que 11 de 15 niños obesos sin asma tenían hiperreactividad bronquial en relación a ejercicio (73.3%), mientras que en los sanos existía Hiperreactividad bronquial en relación al ejercicio en 1 de 13 niños (7.7%), así mediante el uso del programa de cómputo primer off-Biostatics (versión 4.02 by Stanton a. Glants Ed. Mc Graw Hill New York 1996) calculamos el tamaño de la muestra para dos proporciones, el cual fue de 11 con alfa de 0.05 y un poder del 80%, sin embargo consideramos conveniente para la realización del estudio utilizar grupos de 30 pacientes cada uno.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Para las variables continuas se utilizarán medidas de tendencia central como media desviación estándar e intervalo de confianza, y para las dicotómicas y nominales se utilizarán medidas de frecuencia (porcentajes). Se realizará el análisis con pruebas multivariadas de Manova para el porcentaje de valores según Cole, con pruebas de corrección de Post Hoc.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

1. Niños del sexo femenino o masculino.
2. De 5 a 17 años de edad.
3. Sin antecedente de asma.
4. Sin terapia regular de cromoglicato de sodio o esteroides (sistémicos o inhalados) por lo menos dos meses previos al estudio.
5. Sin antecedente de infección del tracto respiratorio en las últimas 6 semanas.
6. Sin historia de alteración cardiovascular o pulmonar concomitante.
7. Sin anomalías músculo esqueléticas o enfermedad neurológica.
8. Consentimiento por escrito del padre o tutor.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Para las variables continuas se utilizarán medidas de tendencia central como media desviación estándar e intervalo de confianza, y para las dicotómicas y nominales se utilizarán medidas de frecuencia (porcentajes). Se realizará el análisis con pruebas multivariadas de Manova para el porcentaje de valores según Cole, con pruebas de corrección de Post Hoc.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

1. Niños del sexo femenino o masculino.
2. De 5 a 17 años de edad.
3. Sin antecedente de asma.
4. Sin terapia regular de cromoglicato de sodio o esteroides (sistémicos o inhalados) por lo menos dos meses previos al estudio.
5. Sin antecedente de infección del tracto respiratorio en las últimas 6 semanas.
6. Sin historia de alteración cardiovascular o pulmonar concomitante.
7. Sin anomalías músculo esqueléticas o enfermedad neurológica.
8. Consentimiento por escrito del padre o tutor.

**CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

1. Con diagnóstico de asma.
2. Pacientes con otras enfermedades pulmonares (fibrosis quística, displasia broncopulmonar, tuberculosis pulmonar).
3. Pacientes con endocrinopatías (hipotalámica, tiroidea, etc.).
4. Pacientes con síndromes somatodismórficos (Sx de Prader Willi), Lawrence, MoonBield, Carpenter, Summit, Cohen).
5. Tanner avanzado: Caracterizado por ser mayor a la percentil 97 para edad y sexo basado en los estándares publicados.

**CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.**

1. Falta de cooperación por el paciente.
2. Falta a sus citas.
3. Intolerancia a la administración del medicamento.
4. Falta de finalización del estudio por cualquier causa.

## **PROCEDIMIENTO.**

Todos los pacientes serán pesados en una báscula Health o Meter (hecha en EEUU), anotando en la hoja de recolección de datos (se anexa su peso exacto en kilogramos y se determinará la talla con un estadiómetro Holtain Limited Crymych, Dyfec (hecha en Gran Bretaña), anotando en centímetros (cm) el resultado. Y el estadiómetro se calibrará diariamente a  $600 \pm 1\text{mm}$  y la báscula a cero. Después de una historia clínica completa, signos vitales estables se realizará una espirometría basal con un aparato vitalograph modelo FP 239 (hecho en EEUU) y se escogerá el mejor esfuerzo de 3 espiraciones forzadas (esta técnica en base a los estándares de la Asociación Americana de Tórax) (20-21).

*Posteriormente a la primera espirometría, se realizará una micronebulización con salbutamol calculado a 0.03mlkgdo, se dejará al paciente en reposo durante un lapso de 15 minutos, posterior a lo cual se realizará una segunda espirometría, nuevamente con 3 espiraciones forzadas, de las cuales se escogerá el mejor esfuerzo para valorar respuesta.*

La información será captada como se muestra en la siguiente página.

**HOJA DE CAPTACION DE INFORMACION.**

FECHA:

NOMBRE:

EXPEDIENTE:

EDAD:

SEXO: Masculino\_\_\_\_\_ Femenino\_\_\_\_\_

PESO\_\_\_\_\_KG TALLA \_\_\_\_\_CM.

OBESIDAD NO\_\_\_\_\_ SI\_\_\_\_\_ IBWH\_\_\_\_\_%

IMC\_\_\_\_\_km/m2.

EFFORT	FVC	FEV1	FEV1%	F25/75	PEFR
PRED					
PREVIO					
POSTE- RIOR					

MODIFICACIÓN DEL VEF1: \_\_\_\_\_

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**VARIABLES.***INDEPENDIENTES:*

1. Sexo femenino o masculino (Universal nominal dicotómica)
2. Edad de 5 a 17 años (cuantitativa, continua, numérica con medición años y meses).
3. Con diagnóstico de obesidad o no obesidad(cualitativa, ordinal, discreta).

*DEPENDIENTES:*

1. Prueba de reto con salbutamol.
2. VEF 1: Volumen espiratorio forzado en un segundo, que ocupa aproximadamente 80% de la capacidad vital forzada y se encuentra proporcionalmente disminuido en casos de obstrucción.

**OBESIDAD.**

*Definición conceptual.* Derivado del latín "obedere", en inglés "to eat away", español "devorar". La obesidad en los niños es secundaria al exceso de tejido adiposo, caracterizado por un exceso de peso.

*Definición operacional.* Cuando exista un aumento de peso en relación con talla mayor al ideal esperado de acuerdo a edad y sexo (7).

Lo cual se definirá de acuerdo a las tablas realizadas por Cole (25)

EDAD(años)	SOBREPESO IMC 25kg/m2		OBESIDAD IMC 30kg/m2	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
2	18.41	18.02	20.09	19.81
2.5	18.13	17.76	19.8	19.55
3	17.89	17.56	19.57	19.36
3.5	17.69	17.4	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	19.3	19.17
5.5	17.45	17.2	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	21.6	21.57
8.5	18.76	18.69	22.17	22.18
9	19.1	19.07	22.77	22.81
9.5	19.46	19.45	23.39	23.46
10	19.84	19.86	24	24.11
10.5	20.2	20.29	24.57	24.77
11	20.55	20.74	25.1	25.42
11.5	20.89	21.2	25.58	26.05
12	21.22	21.68	26.02	26.67
12.5	21.56	22.14	26.43	27.24
13	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	22.27	22.98	27.25	28.2
14	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	22.96	23.66	27.98	28.87
15	23.29	23.94	28.3	29.11
15.5	23.6	24.17	28.6	29.29
1.6	23.9	24.37	28.88	29.43
16.5	24.19	24.54	29.14	29.56
1.7	24.46	24.7	29.41	29.69
17.5	24.73	24.85	29.7	29.84
18	25	25	30	30

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1.

Sin embargo para fines de publicación posterior se determinarán también desde el inicio otros parámetros para considerarla:

- a) **Obesidad:** cuando la media del peso en relación a la talla, sea mayor o igual de +2 desviaciones estándares (recomendado también en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA-1993). Utilizando las tablas de peso en relación a la talla por sexo (7).

Cuando exista un aumento de peso en relación con talla mayor al ideal esperado de acuerdo a edad y sexo de la percentila 50% en las tablas que proceden del National Center for Health Statistics se hablará de obesidad (22).

Obesidad en base al IBWH (Peso y estatura ideal corporal porcentual).

Obesidad por IBVM = 120% a 139% y Obesidad severa es igual o mayor a 140% (se excluirá).

$$\frac{\text{Peso actual}}{\text{Percentil 50 del peso para talla/edad.}} \times 100$$

Percentil 50 del peso para talla/edad.

Se utilizará principalmente el índice de masa corporal (IMC), el cual se calcula como sigue:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{\text{Estatura}^2} = \text{Kg/m}^2$$

## **CONSIDERACIONES ETICAS.**

- 1.. El área para la realización del estudio cuenta con tanques de oxígeno, nebulizadores, un área de descanso, carro rojo dotado de lo necesario para la realización de primeros auxilios, medicamentos de paro cardiorrespiratorio, etc..
- 2.. Consentimiento informado que se muestra en la siguiente página..

**CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

México, D.F. a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2001

A quien corresponda:

Yo \_\_\_\_\_, declaro libre y voluntariamente que acepto que mi hijo (a) \_\_\_\_\_ participe en el proyecto de investigación del Departamento de Alergia, cuyo objetivo principal es **Determinar el efecto sobre el VEF1 del salbutamol en niños obesos sin asma para valorar si existe o no hiperreactividad bronquial**, y que los procedimientos que se le realizarán me han sido explicados ampliamente, así como sus beneficios, consecuencias y posibles riesgos, con garantía de recibir respuesta a preguntas y aclaraciones en cualquier momento. Los procedimientos consisten en la realización de una espirometría y la aplicación de una micronebulización con salbutamol, posterior a 15 minutos la realización de una segunda espirometría.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirar a mi hijo(a) de esta investigación en el momento que lo desee, sin que esto afecte o le sea negada la atención médica necesaria para su tratamiento en esta Institución.

NOMBRE \_\_\_\_\_ DEL \_\_\_\_\_ INVESTIGADOR  
PRINCIPAL: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_ DEL \_\_\_\_\_ PADRE \_\_\_\_\_ O  
TUTOR: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

**RESULTADOS:**

Se realizó el análisis de acuerdo al modelo lineal general de MANOVA, encontrándose un total de 3 grupos que incluyó dentro de la clasificación de no obesos a pacientes con sobrepeso definiéndose los grupos como sigue:

CLASIFICACION	GRUPO	NO. PACIENTES.
NO OBESOS	1	10
SOBREPESO	2	21
OBESOS	3	29

Cuando se realizó el análisis multivarianza se encontró diferencia antes y después de la administración del salbutamol, así como entre los grupos, de acuerdo con la Clasificación de Cole:

**Análisis Multivarianza.**

EFECTO		VALOR	F	df	Error df	Significancia
Factor 1	Pillai Trace	0.538	66.461	1	57	.000
	Wilks' Lambda	0.462	66.461	1	57	.000
	Hotelling's Trace	1.166	66.461	1	57	.000
	Roy's Largest Root	1.166	66.461	1	57	.000
Factor 1*	<b>Pillai</b>	<b>0.121</b>	<b>3.928</b>	<b>2</b>	<b>57</b>	<b>.025*</b>

Cole2	Trace					
	Wilks Lambda	0.879	3.928	2	57	.025*
	Hotellin g's Trace	0.138	3.928	2	57	.025*
	Roy's Largest Root	0.138	3.928	2	57	.025*

Quando se realizaron comparaciones múltiples se encontró que no existía significancia al comparar el VEF1 basal en los tres grupos, sin embargo si se encontraba una diferencia significativa en los mismos al comparar el VEF1 posterior a la administración de salbutamol, como se muestra en la siguiente tabla.

VARIABLE DEPENDIEN TE	(I) COLE2	(J)COLE2	DIFERENCI A (I-J)	ERROR ESTANDAR	SIGNIFICAN CIA.
XCVEF BASAL	1	2	.000	.000	1.00
	1	3	.000	.000	1.00
	2	1	.000	.000	1.00
	2	3	.000	.000	1.00
	3	1	.000	.000	1.00
	3	2	.000	.000	1.00

XCVEF POSTERIOR A SALBUTA- MOL	1	2	-2.4112	.909	.635
	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>-4.8459</b>	<b>1.822</b>	<b>.030*</b>
	2	1	2.4112	1.909	.635
	2	3	-2.4347	1.424	.278
	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4.8459</b>	<b>1.822</b>	<b>.030*</b>
	3	2	2.4347	1.424	.278

\* SIGNIFICANCIA ESTADISTICA <0.05

Quando se investigo de acuerdo a la prueba de chi cuadrada, se observo que existía mayor reversibilidad en el grupo de obesos de un 17.2%, comparado con el grupo de no obesos pero con sobrepeso en el cual el resultado fue mucho menor cuantificado en 9.5% como se muestra en la siguiente tabla:

#### COLE 2.

		1	2	3	TOTAL
1 pos	00	10 (100%)	19 (90.5%)	24 (82.8%)	53 (88.3%)
0 neg	1	0	2 (9.5%)	5(17.2%)	7 (11.7%)

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

No se encontró diferencia en cuanto al sexo y la edad de los pacientes, demostrando con esto la homogeneidad de los grupos:

EFFECT		VALOR	F	df	ERROR DF	SIGNIFIC AN-CIA.
FACTO R 1	PT	.08	4.77	1	55	.033
	WL	.920	4.77	1	55	.033
	HT	.087	4.77	1	55	.033
	RLR	.087	4.77	1	55	.033
FACTO R 1*SEX O.	PT	.002	.093	1	55	.762
	WL	.998	.093	1	55	.762
	HT	.002	.093	1	55	.762
	RLR	.002	.093	1	55	.762
FACTO R 1*V2	PT	.008	.437	1	55	.512
	WL	.992	.437	1	55	.512
	HT	.008	.437	1	55	.512
	RLR	.008	.437	1	55	.512
FACTO R 1*COL E 2	PT	.115	3.57	2	55	.035
	WL	.885	3.57	2	55	.035
	HT	.130	3.57	2	55	.035
	RLR	.130	3.57	2	55	.035

PT= Pillai Trace; WL= Wilks Lambda; HT= Hotelling's Trace, RLR = Royce Largest Ruth.

## **DISCUSION.**

Tanto la obesidad como el asma son consideradas en la actualidad enfermedades comunes y con una tendencia importante a la cronicidad. El sobrepeso en los niños se ha encontrado más frecuentemente asociado a asma con respecto a los controles sin sobrepeso como se describe en el artículo de la Dra. del Río(19), en el cual se compararon diferentes grupos de asmáticos no obesos y obesos y no asmáticos, encontrándose que el ejercicio inducía broncoespasmo con una caída del VEF1 mucho mayor en los asmáticos obesos que en los no obesos entre los 2 y 15 minutos del estudio. Los no asmáticos obesos mostraron en dicho estudio un resultado similar a los no obesos no asmáticos. En el presente estudio, al realizar reversibilidad con beta 2 agonistas en niños no asmáticos con obesidad, sobrepeso y sanos, llamó la atención que sí hay obstrucción bronquial asintomática que revierte con beta 2 en obesos y con sobrepeso a diferencia de los sanos.

**CONCLUSIONES.**

Cerca del 20% de nuestros niños obesos asintomáticos desde el punto de vista respiratorio, sin historia sugestiva de asma o antecedente de atopia familiar tuvieron obstrucción bronquial silenciosa, que revirtió con salbutamol nebulizado, mientras sólo un 9% en los pacientes con sobrepeso y ausente en los pacientes con peso adecuado. Demostrado lo anterior por la reversibilidad mayor al 12% del VEF1 después de administrar salbutamol nebulizado, según lo descrito por la Sociedad Americana de Tórax.(20)

Sin embargo aún necesitamos seguir estudiando el efecto que puede tener el sobrepeso y/o la obesidad sobre el calibre de la vía aérea central, valorándose mediante el VEF1, en vista de que nuestra muestra de sanos, obesos y con sobrepeso aún no es satisfactoria.

**BIBLIOGRAFÍA.**

1. Bustamante PA. "Morbilidad del Servicio de Adolescentes del Hospital Infantil de México Federico Gómez, período comprendido del 1ro de enero al 31 de dic de 1998" UNAM feb 2000.
2. Strauss Richard NW Childhood obesity Curr Probl Pediatr January 1999 pp 5-29.
3. Martorell R y col. Obesity in Latin American Women and Children. J. Nut 1998; 128: 1464-73.
4. Rosenbaum M, Obesity, The N Eng J Med, Aug 7, 1997; 337: 396-407.
5. Troiano RP, Overweight prevalence and trends for children and adolescents Arch Pediatr Adolesc Med, 195, 149; 1085-91.
6. Conferencia de prensa del Secretario de Salud, publicado en el diario Reforma el día 4 de julio de 2000.
7. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA2-1993.
8. Unger r, Kreeger L, Christofel KK Childhood obesity: medical and familial correlates and age of onset Clin Pediatr 1990; 29: 368-73.
9. Bailey WC, Richards JM, Manzella BA, Characteristics and correlates of asthma in a University Clinic Population chest 1990; 98, pp 821-28.
10. Lynell CC, Phillip DH, Jerome FW: The effect of body fat distribution on pulmonary function test; Chest 1995; 107, 1298-1302.
11. Naimark A, Cherniack RM: Compliance of the respiratory system and its components in health and obesity. J Appl physiol 1960; 15, 377-82.
12. Hamil PVV, Drizd TA, Johnson CL. Physical National Center for Health Statistics Percentiles. Am J Clin Nutr 1979; 32: 607-629.
13. Unger R, Kreeger L. Childhood obesity. Clinical Pediatrics 1990; 29, 368-73.

ESTA TESIS NO SALI  
DE LA BIBLIOTECA

14. Toussaint G Patrones de dieta y actividad física en la patogénesis de la Obesidad en el escolar urbano. *Acta Pediátrica de México* 21(4), julio-agosto 2000 pp 523-33.
15. Inselman LS, Milanese A. Effect on obesity on pulmonary function in children *Pediatric Pulmonol* 1993; 16: 130-7.
16. Kaplan Ta, Montana E. Exercise induced bronchospasm in nonasthmatic obese children *Clin Pediatrics* 1990; 29: 368-73.
17. Ray CS, Sue DY. Effects of obesity on respiratory function. *Am Rev Respir Dis* 1983; 128: 501-6.
18. Gennuso J, Epstein LH The relationship between asthma and obesity in urban minority children and adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998; 152: 1197-200.
19. Del Río Navarro BE, Cisneros Rivero Mg, Sienna Monge JJJL. Exercise induced bronchospasm in asthmatic and non asthmatic obese children. *Allergol et Immunopathol* 2000; 28:5-11.
20. American Thoracic Society. Standarization of spirometry 1994 Update. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 1107-1136.
21. Gary AM, Howard E, *Pediatrics Pulmonary function Testing in Asthma, Pediatr Clin or NA*; 1992, 39 (6): 124-157.
22. De Oneis M y Habicht JP Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 650-8.
23. Rosner B y col. Percentiles for body mass index in US children 5-17 years of age. *J Pediatr* 1998; 132-211-22.
24. Brita Stenius Aarniala et al. Immediate and long term effects of weight reduction in obese people with asthma: randomised controlled study. *BMJ*, march 2000; 320: 827-32.

25. Cole Tim J, et al Establisihn a estándar definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ 320, may 2000; 320: 1-6.

NUMERO	EDAD (AÑOS)	SEXO		PESO (kg)	TALLA (m)	IMC /OBESIDAD**	VEF PRED	VEF BASAL	VEF POST	%REVERSIBILIDAD.
		M-1	F-2							
1	8		2	53	1.41	26.7	2.23	2.25	2.32	3.1
2	11		1	47.3	1.46	22.2	2.41	2.17	2.49	14.74
3	14		2	75	1.56	38.8	2.9	3.53	3.81	7.9
4	9		2	56	1.35	30.7	1.94	2.18	2.24	2.7
5	8		2	32.4	1.24	21.17	1.53	1.87	2.05	9.6
6	10		1	61.5	1.39	31.8	2.1	2.05	2.23	8.7
7	13		1	64.5	1.53	27.5	2.65	2.83	3.11	9.9
8	17		1	90	1.78	28.78	4.2	5.29	2.47	3.4
9	10		1	63.5	1.45	30.2	2.37	2.21	2.48	12.2
10	14		2	96	1.62	36.6	3.23	3.85	3.96	2.6
11	14		1	87	1.70	30.1	3.69	3.89	4.07	4.6
12	12		1	92	1.56	37.8	2.9	2.68	2.75	2.6
13	11		1	99	1.51	43	2.65	2.84	2.99	5
14	9		1	47.5	1.34	26.5	1.9	2.18	2.2	1
15	8		1	45	1.39	23.5	2.12	2.23	2.39	7.1
16	9		1	50.3	1.43	24.6	2.3	2.28	2.31	1.29
17	8		1	44.5	1.32	25.57	1.78	1.55	1.71	10
18	15		2	68	1.41	34.6	2.19	2.16	2.31	6.9
19	11		2	54	1.41	27	2.21	2.07	2.41	16.4
20	10		2	50	1.33	28.4	1.88	2.06	2.25	9.2
21	12		2	81	1.49	36.4	2.55	2.27	2.26	0.4
22	10		2	57	1.32	32.7	1.82	2.04	2.19	7.3
23	7		2	39.6	1.29	23.8	1.71	1.67	1.79	7.9
24	6		2	34	1.20	23.6	1.39	1.19	1.31	10
25	11		1	60	1.48	27.39	2.51	2.34	2.61	11.5
26	9		1	48	1.41	24.24	2.51	2.34	2.61	11.5
27	14		1	78.5	1.64	29.2	3.37	3.02	3.78	12
28	11		1	54.7	1.44	26.9	2.46	2.53	2.67	5.54
29	8		1	43	1.27	26.7	1.63	2.11	2.21	4.73
30	7		1	47	1.28	28.83	1.67	1.96	2.34	19.38
31	10		1	50.1	1.41	25.2	2.19	2.47	2.74	11
32	9		1	34	1.33	19.3	1.88	2.19	2.24	2.28
33	12		1	46	1.45	21.9	2.37	2.21	2.23	0.9
34	13		1	50	1.41	25.2	2.19	1.91	2.04	6.8
35	11		1	60	1.57	24.39	2.96	2.41	2.44	1.2
36	16		2	49	1.40	25	2.6	2.52	2.66	5.5
37	12		1	61	1.55	25.4	2.55	2.99	3.14	5
38	14		1	66	1.64	24.6	3.34	4.47	4.63	3.5
39	10		1	31	1.33	17.6	1.86	2.31	2.34	1.2
40	9		1	26	1.35	14.28	1.94	2.18	2.31	5.9
41	14		1	69	1.70	23.87	3.69	3.47	3.71	6.9
42	16		1	60.7	1.74	20.9	3.94	4.39	4.78	8.8
43	13		1	49	1.63	18.49	3.28	3.32	3.09	7.4
44	10		2	49	1.44	23.6	2.32	2.56	2.65	3.5
45	8		2	23.7	1.26	15	1.6	1.45	1.42	2
46	11		2	32.2	1.41	16.4	2.19	2.24	2.41	7.58
47	10		2	33	1.43	16.1	2.28	2.06	2.13	3.39
48	12		2	54	1.49	24.3	2.55	2.98	3.16	2.68
49	12		2	53.5	1.52	23.1	2.7	2.24	2.35	4.9
50	10		2	40.5	1.42	20.6	2.23	2.3	2.42	5.2
51	10		2	53.5	1.49	24.1	2.55	2.67	2.8	4.8
52	12		2	57.5	1.50	25.55	2.6	3.01	3.05	1.3
53	7		2	30	1.27	18.6	1.63	1.68	1.77	5.3
54	9		2	46	1.40	23.46	2.14	1.86	2.09	12.3
55	7		2	32	1.28	19.6	1.67	1.61	1.83	13.6
56	13		2	45	1.42	23.68	2.23	2.05	2.17	5.8
57	6		2	23.1	1.19	16.38	1.36	1.39	1.39	0
58	5		2	20	1.15	15	1.25	1.27	1.39	9.4
59	8		1	34.3	1.36	18.6	2	1.99	2.14	7.5
60	11		2	48.8	1.52	20.77	2.7	2.16	2.34	8.3