

11237  
22



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO "LA RAZA"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CURSO DE ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA MEDICA

Correlación entre los Valores Espirométricos  
y la Severidad de la Enfermedad en Niños  
con Diagnóstico de Asma Bronquial

TESIS DE POST-GRADO  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA  
P R E S E N T A  
ELIAS CACERES CASTRO

Asesores:

DR. RAUL LOPEZ DE LUNA  
DR. AARON CRUZ MERIDA



México, D. F.

1990



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 está 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.

## INDICE

	PAG.
INTRODUCCION	1
DISEÑO DE LA INVESTIGACION	2
OBJETIVO	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
RAZONAMIENTO DE TRABAJO	10
HIPOTESIS	11
MATERIAL Y METODO	12
CRONOGRAMA DE TRABAJO	14
RESULTADOS	16
DISCUSION	18
CONCLUSIONES	22
BIBLIOGRAFIA	23

## INTRODUCCION

El asma bronquial es un problema de salud muy importante a nivel mundial, reportándose cada vez con más frecuencia, con manifestaciones más severas y más difíciles de controlar.

La frecuencia, según el país, va de 0.6% (Finlandia) hasta 14% (Nueva Zelanda). En México, sin estadísticas fidedignas, se calcula que aproximadamente el 5% de los niños ha tenido manifestaciones de crisis asmática.

El inicio del asma es en edades tempranas; el 75% ocurre en la etapa pre-escolar o antes, con repercusiones muy serias en el desarrollo de los niños si no se atienden oportuna e integralmente, atacando las múltiples causas y tratando la muy variada sintomatología derivada de la obstrucción bronquial.

Es necesario conocer más objetivamente el estado de la obstrucción de las vías aéreas, no sólo en las crisis sino también en los periodos reportados como asintomáticos.

Por tal motivo, todos los estudios que se realicen para comprender mejor el padecimiento y evaluar su gravedad en cada uno de los pacientes asmáticos ayudarán a resolver tan urgente problema.

I. DISEÑO DE LA INVESTIGACION:

ANTECEDENTES CIENTIFICOS: El asma ha sido reconocida desde la antigüedad. La muerte cuasada por esta enfermedad no atrajo mucho la atención hasta 1920. Sin embargo, antes de ésto se encontraron numerosas citas en la literatura indicando que el asma podía conducir a la muerte; además aparecieron algunos reportes post mortem. (1) (2).

El asma puede definirse como una obstrucción reversible de las vías aéreas, ya sea en forma espontánea o con tratamiento, y se presenta sólo en aquellas personas con hiperreactividad bronquial. Esta se inicia en edades tempranas de la vida, encontrándose en un 70% en niños menores de seis años. (3) (5) (6).

La alergia no interviene sino como un factor desencadenante, al igual que los factores infecciosos, digestivos, psicógenos o ligados al ejercicio, etc. (4) (6)-(7).

En su fisiopatología, se puede decir que el asma incluye una reducción en el calibre de las vías aéreas, debido a constricción del músculo liso, edema e infiltración de la pared bronquial con leucocitos polimorfonucleares,

eosinófilos y linfocitos. También se presenta una significativa descamación del epitelio ciliado y un grueso y tenaz exudado inflamatorio que consiste en moco secretado por las glándulas mucosas y contiene proteínas plasmáticas, neutrófilos, eosinófilos y linfocitos; este moco se acumula en el lumen bronquial. Tal anomalía lleva a la hiperinflación de los pulmones, a un incremento de la capacidad del volumen residual y de la presión arterial pulmonar, así como a un desequilibrio de la ventilación perfusión, con variable grado de hipoxemia. (3) (5) (6) (7) (8).

Podemos considerar lo anterior como la fisiopatología de la fase temprana del asma, y la persistencia de este fenómeno nos la da la fase tardía, cuyo sustrato viene siendo un proceso inflamatorio constante debido al desencadenamiento de los procesos enzimáticos por desintegración de la membrana ciliar, producción de los derivados del ácido araquidónico (leucotrienos y prostaglandinas) y el PAF (factor activador de las plaquetas) que para algunos investigadores es un elemento importante en la exacerbación de la hiperreactividad bronquial, lo que nos explica la gravedad y la persistencia del asma. Esto hace que mantenga permanentemente un cierto grado de obstrucción bronquial. (9) (10).

El asma se puede clasificar de acuerdo a su severidad. Una forma práctica de hacerlo es dividiéndola en tres grupos de acuerdo con el número de crisis al año:

Grupo 1: Asma leve con menos de cinco crisis al año.

Grupo 2: Asma moderada de cinco a diez crisis por año.

Grupo 3: Asma severa con más de diez crisis por año.

La espirometría es útil para conocer la gravedad de la obstrucción bronquial y su reversibilidad: pulmones y flujos se ven alterados en mayor o menor grado dependiendo de la gravedad del asma. (12) (13).

En 1864, John Hutchison determinó las subdivisiones de los volúmenes pulmonares y describió los métodos para medirlos; además comentó las aplicaciones clínicas. (8) (12) (13).

Cien años después, la espirometría se ha enriquecido sólo con la medición del flujo gaseoso; es decir, la velocidad de gas inspirado y espirado (8) (12) (13).

En lo que respecta a los niños, prácticamente no se publica nada hasta 1940. En este año, la determinación de las funciones pulmonares en niños reciben un impulso debido al creciente interés en las complicaciones

neonatales y en las neumopatías crónicas en la edad pediátrica. (3).

Las pruebas de función pulmonar proporcionan un método cuantitativo para la valoración de la fisiología pulmonar normal y patológica, permitiendo observar la historia natural y la respuesta terapéutica a los procesos morbosos (figura I). La mayoría de las pruebas funcionales pulmonares actualmente disponibles pueden realizarse generalmente en niños mayores de seis años y menores de dieciséis, sin modificarse. (4) (6) (14).

Para comprender mejor los cambios obstructivos y restrictivos será necesario familiarizarse con las diversas subdivisiones en el proceso ventilatorio, como son las capacidades y volúmenes pulmonares. (4) (14).

La capacidad pulmonar total (CPT) es la cantidad de aire presente en el pulmón al final del máximo esfuerzo inspiratorio. La capacidad vital (CV) equivale a la suma del volumen de reserva inspiratoria, el volumen corriente (VC) y el volumen de reserva espiratoria. La capacidad inspiratoria (CI) es la máxima cantidad de aire que puede inspirarse desde el final de la espiración en el VC. La capacidad funcional residual (CFR) es el volumen de aire que permanece en los pulmones al final de la



espiración en el VC. El volumen corriente es la cantidad usual de aire que se moviliza con cada respiración (también llamado volumen de ventilación pulmonar). El volumen de reserva espiratoria (VRE) es el volumen de aire que se encuentra entre el final espiratorio del VC hasta el final espiratorio del CV; este volumen representa el máximo volumen del aire que puede exhalarse después de una espiración en el VC. El volumen residual (VR) es el volumen de aire remanente en los pulmones después de una espiración forzada. El volumen de reserva inspiratoria (VRI) es el máximo de aire que puede inspirarse desde el final de la espiración en el VC. (4).

Dentro de las pruebas funcionales tenemos la espirometría, la cual es una de las pruebas diseñadas para medir la función ventilatoria. La ventilación pulmonar se refiere al intercambio de gas entre el medio ambiente y los alveolos pulmonares, para lo cual se precisa de gradiente de presión (P) que moviliza volúmenes (V) de gas a una determinada velocidad y flujo (V), los cuales dependen de las resistencias (R) que oponen las vías aéreas, como son la fricción de los tejidos, la distensibilidad toracopulmonar y la inercia de los constituyentes moleculares del aparato respiratorio. Estos cuatro factores se encuentran relacionados entre si. (4) (13) (15).

La espirometría cronometrada estudia dos de estos factores, que son el volumen y flujo; concretamente se refieren a la capacidad vital forzada (FVC), a los flujos espiratorios forzados central (FEF 0-25%) y periférico (FEF del 25-75%). (4) (13) (16) (17) (19).

En un estudio practicado con 140 niños, en la ciudad de México, 101 del sexo masculino y 39 del sexo femenino, cuyas edades fluctuaron entre los 6 y 16 años, sus estaturas entre 114 y 163 cm, pesos entre los 18-67 kgs, con superficies corporales entre 0.78 y 1.72 M<sup>2</sup>, se encontraron los siguientes resultados: (12).

- 1.- No se observaron diferencias estadísticamente entre niños y niñas.
- 2.- La mayor correlación con FVC fue con la estatura.
- 3.- Se eligió la estatura para obtener la fórmula de predicción para la capacidad vital forzada: (13).

$$FVC \text{ (L. BTPS)} = 10 \quad 0.85 \quad X \quad 0.80 \quad = \quad 0.05,$$

$$X = \text{estatura}$$

$$FEF \quad 0-25\% \quad (\text{L/seg. BTPS}) = 1.82 \quad FVC \quad (\text{L}),$$

$$FEF \quad 25-75\% \quad (\text{L/seg. BTPS}) = 1.21 \quad FVC \quad (\text{L}).$$

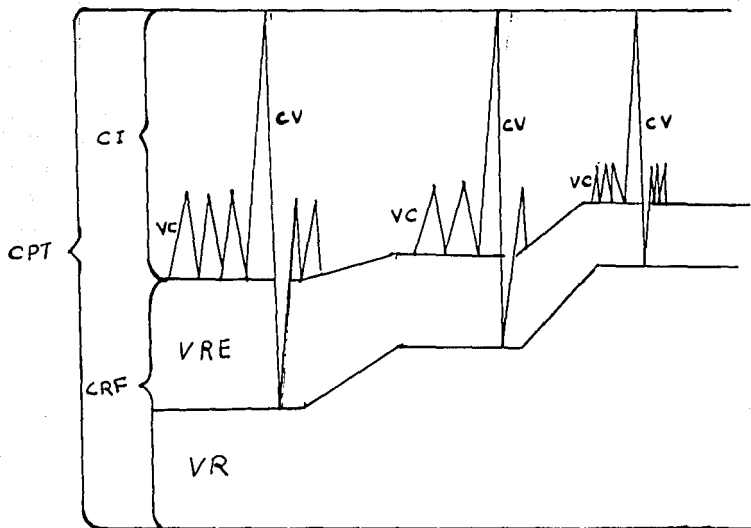


Figura I

Cambios en la función pulmonar en pacientes con enfermedad obstructiva pulmonar de gravedad creciente.

II. OBJETIVO:

Demostrar que los valores de la espirometría se correlacionan con el grado de severidad del padecimiento asmático.

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Debido a la elevada frecuencia de pacientes asmáticos, es preciso comprender el comportamiento del niño asmático en nuestro medio con respecto a las variaciones espirométricas que existen en relación a la severidad del asma; todo éllo con el propósito de conocer en forma más amplia estos aspectos y así poder ofrecer un mejor manejo de la enfermedad entendiendo su fisiopatología.

IV. RAZONAMIENTO DE TRABAJO:

- A) A pesar de los numerosos estudios, la fisiopatología y el curso de la enfermedad no son bien conocidos.
- B) Conocer el comportamiento espirométrico del paciente asmático de acuerdo con la severidad con que cursa.
- C) Conocer el comportamiento espirométrico del paciente asmático con respecto al grado de severidad y las diferencias que existen entre si.

V. HIPOTESIS:

HIPOTESIS ALTERNA: Las pruebas de función pulmonar se correlacionan con la severidad del asma bronquial en pacientes pediátricos.

HIPOTESIS NULA: Las pruebas de función pulmonar no se correlacionan con la severidad del asma bronquial en pacientes pediátricos.

VI. MATERIAL Y METODO:

UNIVERSO DE TRABAJO: Se incluirán todos los niños con edades comprendidas entre los 6 y 16 años a quienes se les haya practicado espirometría, que tengan diagnóstico de asma, manejados en el servicio de Neumología Pediátrica del Hospital General Centro Médico La Raza durante los años de 1988 y 1989 y que estén clasificados de acuerdo a la severidad del padecimiento.

METODO: Se recurrirá a los registros con los que cuenta el servicio de Fisiología Pulmonar del Hospital General Centro Médico La Raza y posteriormente se ubicarán los expedientes correspondientes en el archivo del hospital, cuyos resultados de las espirometrías practi cadas se transcribirán a un formato (anexo 1); además se calificará la severidad del asma en estos pacientes de acuerdo a la clasificación de la severidad referida en los antecedentes científicos. Posteriormente se realizará una relación entre la severidad del asma y la espirometría encontrada en estos sujetos.



**CRITERIOS DE INCLUSION:**

- Pacientes con edades entre los 6 y 16 años.
- Pacientes con diagnóstico de asma bronquial.
- Pacientes a los cuales se les practicó espirometría.
- Pacientes manejados en el servicio de Neumología Pediátrica del Hospital General Centro Médico La Raza.

**CRITERIOS DE NO INCLUSION:**

- Pacientes menores de 6 años.
- Pacientes mayores de 6 años y menores de 16, los cuales no tengan diagnóstico de asma bronquial.
- Pacientes con enfermedades metabólicas y estructurales (diabetes mellitus, malformaciones congénitas, cardiopatías, etc.).

VII. CRONOGRAMA DE TRABAJO:

- 1) Límite de tiempo: El estudio tendrá una duración de cuatro meses. El primer mes servirá para la revisión de la literatura al respecto y elaboración del protocolo de tesis. El segundo mes para la presentación al Comité de Enseñanza e Investigación, para su aceptación. Los siguientes dos meses se emplearán para el estudio de los pacientes (selección, vaciamiento de datos, etc.), siendo el último mes utilizado también para el análisis de los casos, obtención de conclusiones y elaboración del trabajo.
- 2) Límite de espacio: Pacientes que pertenecen a y son manejados por el servicio de Neumología Pediátrica del Hospital General Centro Médico La Raza.
- 3) Costo: Se utilizarán expedientes del archivo del Hospital General Centro Médico La Raza, además del formato que se incluye como Anexo 1.
- 4) Método estadístico: Se usará el método de correlación no paramétrica, prueba C de contingencia.

5) Actividades del tesista:

- 5.1) Revisión de la literatura sobre el tema y discusión de la bibliografía con el director de tesis.
- 5.2) Elaboración del protocolo de estudio (tesis).
- 5.3) Selección de pacientes a estudiar.
- 5.4) Se responsabilizará de la recolección de datos.
- 5.5) Continuará revisando periódicamente la literatura con respecto al tema de tesis.
- 5.6) Al finalizar el estudio en conjunto con el director de tesis, se analizarán los datos obtenidos, se sacarán conclusiones y se elaborará su tesis.

- 6) Aspecto ético: La recolección de datos obtenidos se utilizarán única y exclusivamente para este estudio. Asimismo, la información y el análisis de dichos datos se transcribirán e forma fidedigna.

VIII. RESULTADOS:

Se analizaron 119 expedientes de niños asmáticos que se atienden en el servicio de Neumología Pediátrica del Hospital General Centro Médico La Raza del IMSS: 46 del sexo femenino y 73 del sexo masculino, cuyas edades fluctuaron entre los 6 y 16 años, con una edad media de 10.26 años.

Para su estudio se dividieron a los pacientes en tres grupos de acuerdo a la severidad del asma, considerando asma leve o Grado I a los que presentaban menos de 5 crisis asmáticas durante el año, de asma moderada o de Grado II a los que presentaban de 5 a 10 crisis asmáticas por año y asma severa o Grado III a aquellos niños que presentaban más de 10 crisis por año, habiéndose encontrado 71 niños con asma leve, 32 con asma moderada y 16 con asma severa.

En los 119 pacientes antes citados, los estudios espirométricos que se tomaron en el período comprendido entre el 1° de enero de 1988 al 31 de diciembre de 1989, se registraron cuatro parámetros que se consideraron útiles para conocer el estado de la obstrucción de las vías aéreas: 1) capacidad vital, 2) conductancia específica, 3) velocidad de flujo

máximo espiratorio y 4) flujo medio espiratorio.

Las cuatro pruebas se realizaron inicialmente sin bronco-dilatador y posteriormente con broncodilatador.

Los pacientes se dividieron en dos grupos:

- 1) Aquellos que reportaron resultados normales.
- 2) Los que obtuvieron resultados anormales en cada una de las pruebas.

Para considerar normal o anormal un resultado se utilizaron los parámetros que maneja el servicio de Hemodinámica, en su Departamento de Fisiología Pulmonar, representados en porcentajes de las cifras estándar de cada uno, según edad, talla y peso.

El análisis estadístico se efectuó utilizando el método de correlación no paramétrica (CHI cuadrada) y la prueba C de contingencia.

Los resultados de cada una de las pruebas realizadas y su análisis estadístico se encuentran en los cuadros numerados del 1 al 8.

Se calculó la media de los resultados dados en porcentaje de las pruebas realizadas, cuyos resultados se encuentran en la Tabla 1.

IX. DISCUSION:

Al concluir este estudio se encontró que cuando el asma es más grave, la obstrucción de las vías aéreas es más importante y persistente, y que la valoración subjetiva de esta obstrucción no concuerda con la intensidad de la misma, por lo que se hace necesario medir objetivamente dicha obstrucción; esto se logra mediante la espirometría. Los parámetros analizados en el presente trabajo son los más fidedignos.

Los flujos (máximo y medio) y la conductancia se encuentran disminuidos en los niños con asma. La disminución es mayor cuando la enfermedad es más severa. Igualmente, observamos que un broncodilatador beta adrenérgico administrado antes de las pruebas mejora los datos de obstrucción; sin embargo, es necesario resaltar que en el asma severa la mejoría que se obtiene es insignificante, lo que se explica por la persistencia del proceso inflamatorio de las vías aéreas y no sólo por una broncoconstricción. Según algunos autores, este fenómeno se debe principalmente al PAF (factor activador de las plaquetas). Este, a su vez, exacerba la hiperreactividad bronquial del individuo en forma más grave y persistente, dando como resultado una respuesta exagerada de la obstrucción aérea a mayor número de

factores ante los cuales no había respuesta anormal.

Esto se corrobora no sólo con el número de niños que persisten con respuestas anormales después del bronco-dilatador, sino también con la intensidad de dicha anomalía en los niños con asma moderada y grave (Grados II y III), pero, sobre todo, en los últimos, en donde los grados de obstrucción de vías aéreas persistentes son muy importantes, dando cifras tan bajas como las que observamos en nuestro estudio, en el que el promedio de porcentajes de la conductancia es un 40% de lo normal y las velocidades de flujo máximo y medio apenas alcanzan un promedio de 62% y 40% respectivamente.

Estos resultados se obtienen con espirometrías realizadas en períodos de aparente normalidad respiratoria. Ante una exacerbación de su asma, los niños pueden llegar a tener cifras espirométricas que pongan en peligro su vida. En este momento es preciso tener muy en cuenta que la mejoría alcanzada mediante medicamentos beta adrenérgicos es mínima (en nuestro estudio únicamente se obtuvo mejoría de 15% aproximadamente), por lo que habrá que establecer de inmediato estrategias para un tratamiento intensivo y enérgico. Si se hiciera uso de los beta adrenérgicos se perdería tiempo valioso para el control de las crisis.

Al igual que otros autores, consideramos que la medición del flujo medio respiratorio, que nos habla de obstrucción de vías aéreas periféricas, es la más constante y persistente de las anormalidades encontradas en las espirometrías de niños que padecen asma.

Como señalamos anteriormente, es conveniente señalar que todas las espirometrías que valoramos se practicaron en intervalos de tiempo mayores o menores en que los pacientes cursaban completamente asintomáticos, según la percepción y reporte de los niños y de sus padres. Esto es preocupante, ya que la obstrucción de vías aéreas no detectadas clínicamente pone en peligro, en mayor o menor tiempo, el desarrollo normal del niño, por lo que habrá que tenerlo presente para el manejo integral del asma.

La no detección subjetiva de la obstrucción bronquial pone en peligro sobre todo a los niños con asma moderada y grave, quienes, ante un incremento de dicha obstrucción, pueden llegar a un estado crítico. Incluso, se ha atribuido la muerte por asma a dicha "insensibilidad respiratoria", ya que retrasa el manejo oportuno y eficaz del paciente. Por lo tanto, los estudios objetivos deberán hacerse periódicamente a fin de conocer la verdadera evolución de los niños con asma.



Como puede observarse en los resultados de los 119 niños a quienes se les practicó espirometrías en las que se analizaron cuatro parámetros (capacidad vital, conductancia, flujos máximo y medio), el número de niños con resultados anormales por disminución es significativamente mayor en el asma moderada y grave.

También se estudiaron los resultados de las pruebas espirométricas en el reporte de porcentajes, tomando en consideración las cifras normales correspondientes a la edad, sexo, talla, etc. (Cuadros del 1 al 8).

Se obtuvieron las medias del total de niños en cada grupo, que fundamentan las conclusiones ya hechas, las cuales muestran una correlación significativa con el grado de severidad del asma.

X. CONCLUSIONES:

- 1) Existe una correlación efectiva entre los valores espirométricos y la severidad de la enfermedad en niños con diagnóstico de asma.
- 2) La medición de la conductancia específica y los flujos, tanto máximo como medio, son los más útiles para detectar la persistencia de la obstrucción bronquial.
- 3) El broncodilatador administrado antes de la espirometría mejora los resultados en los niños con asma leve y moderada, pero la mejoría es insignificante en la grave.
- 4) Ante una exacerbación del asma grave, se impone establecer inmediatamente estrategias intensivas y energéticas en las que se considere de poca utilidad el uso de los beta adrenérgicos.
- 5) La obstrucción bronquial persiste en los períodos asintomáticos, siendo más importante en el asma grave.
- 6) Es importante tomar en cuenta el punto anterior para el manejo integral del paciente.

CUADRO 1

CAPACIDAD VITAL EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL

		LEVE (GRADO I)	MODERADA (GRADO II)	SEVERA (GRADO III)	
Pruebas Respiratorias	Normales	53 74.6%	15 46.8%	7 43.7%	75
	Anormales	18 25.3%	17 53.1%	9 56.2%	44
		71	32	16	119

n = 119

$\chi^2 = 53.656$

c = 0.557

p < 0.001

CUADRO 2

CAPACIDAD VITAL CON BRONCODILATADOR EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL

		LEVE (GRADO I)	MODERADA (GRADO II)	SEVERA (GRADO III)	
Pruebas Respiratorias	Normales	<b>60</b> 84.5%	<b>24</b> 75.0%	<b>7</b> 43.7%	<b>91</b>
	Anormales	<b>11</b> 15.4%	<b>8</b> 25.0%	<b>9</b> 56.2%	<b>28</b>
		<b>71</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>119</b>

$n = 119$

$\chi^2 = 7.056$

$c = 0.23$

$p < 6.05$

CUADRO 3

CONDUCTANCIA ESPECIFICA EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL

		LEVE (GRADO I)	MODERADA (GRADO II)	SEVERA (GRADO III)	
Pruebas Respiratorias	Normales	4 5.6%	1 3.1%	1 6.2%	6
	Anormales	67 94.3%	31 96.8%	15 93.7%	113
		71	32	16	

$$n = 119$$

$$\chi^2 = 0.346$$

$$c = 0.05$$

$$p = n. s.$$

CUADRO 4

CONDUCTANCIA ESPECIFICA CON BRONCODILATADOR EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL

		LEVE (GRADO I)	MODERADA (GRADO II)	SEVERA (GRADO III)	
Pruebas Respiratorias	Normales	37 52.1%	7 21.8%	2 12.5%	46
	Anormales	34 47.8%	25 78.1%	14 87.5%	73
		71	32	16	119

n = 119

$\chi^2 = 13.837$

c = 0.322

p < 0.01

CUADRO 5

VELOCIDAD DE FLUJO MAXIMO ESPIRATORIO EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL

		LEVE (GRADO I)	MODERADA (GRADO II)	SEVERA (GRADO III)	
Pruebas Respiratorias	Normales	35 49.2%	11 34.3%	3 18.7%	49
	Anormales	36 50.7%	21 65.6%	13 81.2%	70
		71	32	16	119

n = 119

$\chi^2 = 5.866$

c = 0.216

p = n. s.

CUADRO 6

VELOCIDAD DE FLUJO MAXIMO ESPIRATORIO CON BRONCODILATADOR EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL

		LEVE (GRADO I)	MODERADA (GRADO II)	SEVERA (GRADO III)	
Pruebas Respiratorias	Normales	51 71.8%	17 53.1%	5 31.2%	73
	Anormales	20 28.1%	15 46.8%	11 68.7%	46
		71	32	16	119

n = 119

$\chi^2 = 8.934$

c = 0.264

p < 0.05



CUADRO 7

FLUJO MEDIO ESPIRATORIO EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL

		LEVE (GRADO I)	MODERADA (GRADO II)	SEVERA (GRADO III)	
Pruebas Respiratorias	Normales	9 12.6%	6 18.7%	0 0%	15
	Anormales	62 87.3%	26 81.2%	16 100%	104
		71	32	16	119

n = 119  
 $\chi^2 = 3.404$   
 c = 0.166  
 p = n. s.

ESTE TEST NO DEBE  
 SER USADO PARA  
 LA DIFERENCIACION  
 DE LA ENFERMEDAD

CUADRO 8

PLUJO MEDIO ESPIRATORIO CON SALBUTAMOL EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL

		LEVE (GRADO I)	MODERADA (GRADO II)	SEVERA (GRADO III)	
Pruebas Respiratorias	Normales	22 30.9%	8 25.0%	1 6.2%	31
	Anormales	49 69.0%	24 75.0%	15 93.7%	88
		71	32	16	119

n = 119

$\chi^2 = 4.173$

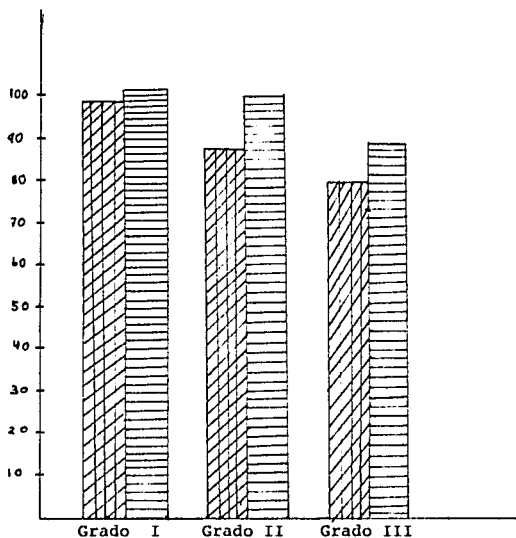
c = 0.184

p = n. s.

TABLA 1  
 MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDAR DE LOS RESULTADOS ESPIROMETRICOS  
 EN 119 NIÑOS ASMATICOS  
 (EN PORCENTAJES DE LO NORMAL)

	$\bar{X}$	$\bar{X}$	D.S.	D.S.
CAPACIDAD VITAL	SIN BRONCO-DILATADOR	CON BRONCO-DILATADOR	SIN BRONCO-DILATADOR	CON BRONCO-DILATADOR
GRUPO I	98.36	102.88	15.19	13.88
GRUPO II	88.75	99.40	23.52	16.89
GRUPO III	79.68	88.37	25.31	24.68
CONDUCTANCIA ESPECIFICA				
GRUPO I	62.70	89.25	16.65	23.88
GRUPO II	48.06	71.21	19.20	24.88
GRUPO III	40.62	59.75	31.41	29.16
FLUJO MAXIMO ESPIRATORIO				
GRUPO I	91.35	102.39	21.98	22.51
GRUPO II	79.78	91.25	24.07	25.19
GRUPO III	62.12	78.37	27.33	25.25
FLUJO MEDIO ESPIRATORIO				
GRUPO I	70.80	82.05	26.46	25.05
GRUPO II	59.53	68.31	26.87	27.33
GRUPO III	39.68	54.93	20.52	23.52

GRAFICA 1  
MEDIA ( $\bar{X}$ ) DE CAPACIDAD VITAL, CON Y SIN BRONCODILATADOR,  
EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL



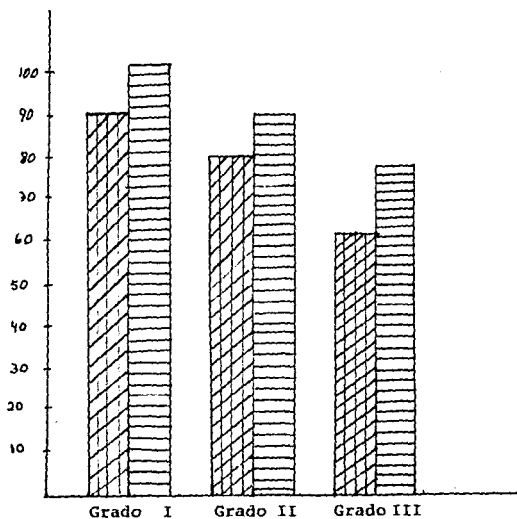
sin broncodilatador



con broncodilatador

GRAFICA 2

MEDIA (X) DE VELOCIDAD DE FLUJO MAXIMO ESPIRATORIO, CON O SIN BRONCODILATADOR EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL



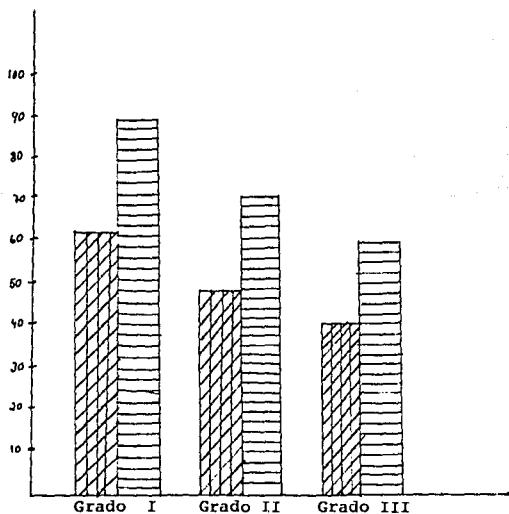
Sin broncodilatador



Con broncodilatador

GRAFICA 3

MEDIA ( $\bar{x}$ ) DE LA CONDUCTANCIA ESPECIFICA, CON Y SIN BRONCODILATADOR, EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL



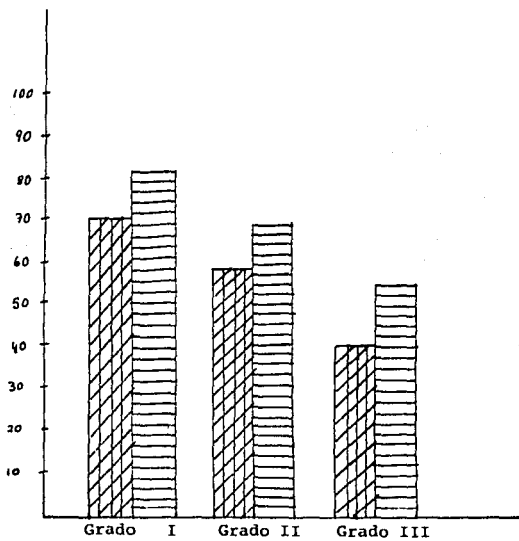
Sin broncodilatador



Con broncodilatador

GRAFICA 4

MEDIA ( $\bar{X}$ ) DE VELOCIDAD DE PLUJO MEDIO ESPIRATORIO, CON Y SIN BRONCODILATADOR, EN 119 NIÑOS CON ASMA BRONQUIAL



Sin broncodilatador



Con broncodilatador

XI. BIBLIOGRAFIA:

- 1 ) Mac Fadden E.R., Jr Clinical physiologic correlates in asthma. J. Allergy Clin Immunol 1986; 77(Ipt1): 1-5
- 2 ) Siegel C. Sheldon History of asthma deaths from antiquity. J.Allergy Clin Immunol 1987; 80: 458-459
- 3 ) López Manuel, Salvaggio E. Bronquial asthma. Mechanisms and management of a complex obstructive airway disease. Post Grad Med 1987; 82: 177-190
- 4 ) Nussbaum Eliezer, Galant Stanley P. Enfermedades respiratorias pediátricas. Ed. Nueva Editorial Interamericana, S. A. 1a. ed. 1986; 247-264
- 5 ) Busse W. William Pathogenesis and pathophysiology of nocturnal asthma. Am J Med 1988; 85(suppl 1B): 24-29
- 6 ) Burrows Benjamin The natural history of asthma. J. Allergy Clin Immunol 1987; 80: 373-377
- 7 ) Cockcroft W.D. Airway Hiperresponsiveness and late asthmatic responses. Chest 1988; 94: 178-180
- 8 ) Reed E. Charles Basic Mechanisms of asthma. Role of inflammation. Chest 1988; 94:175-177



- 9 ) Coockcroft WD, O'Byrne Paul, Sheppard Dean y  
Col Minisymposium. Bronchial hiperreactivity,  
mediators and mechanisms. J. Allergy Clin Immunol  
1988; 81: 111-160
  
- 10) O'Byrne PM, Dolowich J., Hargreave FE Late asthmatic  
responses. Am Rev Respir Dis 1987; 136: 740-751
  
- 11) Friberg S., Bevegard S., Graff Lonnevic V.  
Asthma from childhood to adult age. Acta Pediatr Scand  
1988; 77: 424-431
  
- 12) Roebuck S. Anthony, Chapman R. Kenneth  
Asthma: Pathophysiologic features and evaluation of  
severity. Can Med Assoc J. 1987; 136: 351-354
  
- 13) Siller Humberto, Pérez Neria José Espirometría  
cronometrada en niños normales de la ciudad de México.  
Rev Mex Ped 1971; 40: 169-174
  
- 14) Vincenzo Bellia, Visconti Alfredo, Insalco Giuseppe  
Validation of morning dip of peak expiratory flow as  
an indicator of the severity of nocturnal asthma.  
Chest 1988; 94: 108-110

- 15) Pratter Melvin R., Irwing S. Richard      Usefulness  
and safety of pharmacologic bronchoprovocation  
challenge in evaluating patients with normal  
spirometric test who are suspected of having asthma.  
Chest 1988; 93: 898-899
  
- 16) Ferguson Alexander C. Persisting airway obstruction  
in asymptomatic children with asthma with normal peak  
expiratory flow rates. J. Allergy Clin Immunol 1988;  
82: 19-22
  
- 17) Pool J.B., Greenough A., Price J.F. Abnormalities  
of functional residual capacity in symptomatic and  
asymptomatic young asthmatics. Acta Paediatr Scand  
1988; 77: 419-423
  
- 18) Bibi Haim, Goldsmith John R., Vardi Hillet  
Racial or ethnic variation in spirometric lung  
function norms. Chest 1988; 93: 1026-1030
  
- 19) Zainudin BMZ      Tolfree SEJ, Short M. Influence of  
breathing pattern on lung deposition and bronchodilator  
response to nebulised salbutamol in patients with stable  
asthma. Thorax 1988; 43; 987-991

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS

PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA Y GRADO DE SEVERIDAD DEL ASMA	
NOMBRE:	CEDULA:
FECHA:	SEXO:
PESO:	EDAD:
TALLA:	m.S.C.:
MECANICA RESPIRATORIA	MECANICA RESPIRATORIA
SIN BRONCODILATADOR	CON BRONCODILATADOR
CAPACIDAD VITAL %	CAPACIDAD VITAL %
CONDUCTANCIA ESPECIFICA %	CONDUCTANCIA ESPECIFICA %
VELOCIDAD DE FLUJO MAXIMO ESPIRATORIO %	VELOCIDD DE FLUJO MAXIMO ESPIRATORIO %
VELOCIDAD DE FLUJO MEDIO ESPIRATORIO %	VELOCIDAD DE FLUJO MEDIO ESPIRATORIO %
SEVERIDAD DEL ASMA	
GRADO I	
GRADO II	
GRADO III	