

11237  
196  
2 eje.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado

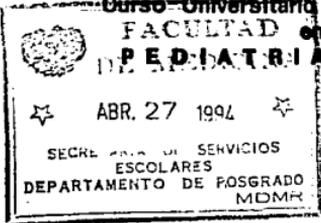
Dirección General de Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal  
Dirección de Enseñanza e Investigación  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO

CIUDAD DE MEXICO  
Servicios de Salud  
DDF



Curso Universitario de Especialización

FACULTAD DE:  
**PEDIATRIA MEDICA**



**"CONTROL DEL PACIENTE ASMATICO POR MEDIO DE FLUJOMETRIA"**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

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

**DR. ESCLEPSIADES WILFRIDO ROBLES RIVERO**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

Director de Tesis: Dr. Alejandro Grimaldi Carpio

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN.**

1994



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.



**DR. M. FRANCISCO GUTIERREZ GUZMAN**

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO**



**DR. BENJAMIN BOTO DE LEON**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION**

**A mis Padres con Amor  
Por darme la vida;  
Por ser la fuente  
De oro que inspira  
Mi alma en el camino  
Para alcanzar mis metas .....**

**A Gabita la mitad de mi vida .....**

**A Gaby por su gran amor  
y paciencia .....**

**A mis hermanos por compartir conmigo  
La mejor etapa de mi vida .....**

**A mis Abuelos  
A mi Tío Santi y Mamá Betiz  
Donde quiera que estén .....**

**A los familiares y Amigos  
Que me apoyaron incondicionalmente .....**

**Con admiración y respeto  
Al Maestro con Carlito .....**  
**Dr. Jesús G. Torres Sánchez**

**A los niños por ser un auténtico  
Libro abierto y fuente inagotable  
de conocimientos .....**

## INDICE

<b>1. - Resumen</b> .....	<b>1</b>
<b>2. - Introducción</b> .....	<b>2</b>
<b>3. - Marco Teórico</b> .....	<b>4</b>
<b>4. - Material y Métodos</b> .....	<b>13</b>
<b>5. - Resultados</b> .....	<b>18</b>
<b>6. - Análisis</b> .....	<b>17</b>
<b>7. - Conclusiones</b> .....	<b>19</b>
<b>8. - Bibliografía</b> .....	<b>20</b>
<b>9. - Anexos</b> .....	<b>23</b>

## R E S U M E N

En el Servicio de Urgencias del Hospital Pediátrico Villa, de la Dirección General de Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal, se captó a todos los pacientes cuyo ingreso obedeció a una crisis asmática. Sus edades fluctuaron entre los 3 y 14 años, y el número sometidos a estudio fue de 70 pacientes correspondiendo 36 (51.42%) al sexo masculino y 34 (48.58%) al femenino.

La edad predominante correspondió a los 3 años para ambos sexos (25.7%) con un incremento entre los 7 y 9 años de edad (37.11%).

El grupo fue sometido a estudio de fracción espirada máxima con un flujómetro marca: "ASSESS PEAK FLOW METER", Mod. 709 de HEALTH SCAN PRODUCTS INC. Al ingreso encontrando en promedio un 54.52% del valor normal con incrementos a las 6 y 24 hrs. de 64.47% y 74.65% como porcentajes de lo normal respectivamente; al egreso, el promedio en su flujo espiratorio máximo fue de 84.45% y 2 semanas después 88.31% en base a valores normales.

La medición de fracción espirada máxima en forma forzada se tomó como parámetro para decidir el mantenimiento o la supresión terapéutica, tanto intra como extrahospitalariamente.

## INTRODUCCION

El presente estudio pretende demostrar que la medición del flujo espirado máximo se puede utilizar como un parámetro de control del paciente asmático en cuanto al uso de medicamentos y evitar la progresión del broncoespasmo y fenómenos inflamatorios del mismo. Disminuyendo con ésto el índice de ingresos hospitalarios; entre los objetivos principales está el de implementar el uso de un medio que nos permita por su bajo costo; confiabilidad y fácil manejo en el paciente asmático, medir su flujo espirado máximo y con esto sea posible tomar la decisión terapéutica adecuada.

En México no existe estadística confiable a este respecto, pero en Estados Unidos existe aproximadamente un 23% de asmáticos en la población total, ésto provoca pérdida de horas escuela, afectando secundariamente el rendimiento escolar, crecimiento y desarrollo normal del niño.

Esta investigación se realizó en el Hospital Pediátrico Villa, donde se captaron a todos los pacientes que acudieron al Servicio de Urgencias con cuadro clínico de broncoespasmo que ameritaron ingreso para manejo hospitalario durante los meses agosto a octubre 1993. Se incluyeron a todos los pacientes que pudieron realizar la medición de flujo espirado máximo de manera válida, y que continuaron bajo la vigilancia que se llevó a cabo cada 2 semanas, excluyéndose aquellos pacientes que no pudieron realizarla o bien abandonaron el seguimiento, conjuntándose un total de 93 pacientes, eliminándose 13 por no poder realizar la flujometría y 10 por abandono del seguimiento, restando un total de 70 pacientes.

Se clasificaron a los pacientes de manera ordinal por edad; sexo y talla para después realizar la medición del flujo espirado máximo.

Posteriormente con los resultados se obtuvieron gráficas individuales en la hoja de colección de datos, para conocer valores Standar de cada uno y poder detectar disminución del flujo espirado máximo e iniciar manejo con fármacos, a tiempo de frenar la progresión de una crisis asmática e ingreso hospitalario, además de la respuesta al manejo de fármacos preventivos como Ketotifeno o Cromoglicato Disódico.

Hallándose como única limitante la edad de los pacientes que evita la realización de la medición del flujo máximo espirado de manera adecuada y confiable.

**MARCO TEORICO**

Las pruebas de función pulmonar son un importante recurso en el diagnóstico y tratamiento del asma. De manera específica proporcionan un método objetivo y reproducible para valorar la función pulmonar y vigilar la respuesta al tratamiento. El empleo sistemático de pruebas de función pulmonar es análogo a vigilar la presión arterial; en la hipertensión arterial o el control de la glucemia en la diabetes; permite al médico vigilar una medición que tiene vínculo con el proceso morbozo pulmonar.

Al valorar la función respiratoria los parámetros que se miden con mayor frecuencia son los volúmenes y flujos, pulmonares cronometrados además de la reactividad de las vías respiratorias. Una revisión de los aspectos fisiológicos de esas mediciones es útil para entender como cambian en el asma.

Dos fuerzas dentro del tórax trabajan en direcciones opuestas.

Las costillas traccionan hacia afuera, con lo que se expande el tórax para aumentar el volumen pulmonar y el retroceso elástico de los pulmones que traccionan hacia dentro, con lo que el volumen disminuye. Al final de una espiración tranquila, las fuerzas netas están en equilibrio y el volumen pulmonar a este final de la espiración es la capacidad residual funcional. Cambiar el volumen pulmonar desde la capacidad residual funcional requiere esfuerzo pulmonar para alterar la forma del Tórax.

Durante la respiración del volumen pulmonar hay un esfuerzo inspiratorio activo seguido por espiración pasiva para regresar al volumen en reposo (capacidad residual funcional).

Una inhalación máxima alcanza capacidad pulmonar total. Una maniobra espiratoria máxima, con exhalación de tanto aire como sea posible, da por resultado el volumen residual. La capacidad vital es la diferencia entre la capacidad pulmonar total y el volumen residual y se genera como una inspiración máxima seguida de espiración Máxima. Cuando se efectúa con tanto esfuerzo como es posible, se obtiene una capacidad vital forzada.

Esos cambios de volumen se miden mediante un espirómetro y se grafican contra el tiempo para formar una gráfica de volumen-tiempo o espirograma. (Fig. 1)

También es posible construir una curva de flujo-volumen a partir de una maniobra de capacidad vital forzada (Fig. 2). Esto proporciona una medición del flujo máximo posible a diversos volúmenes pulmonares dentro de los límites de la capacidad vital. Además de la capacidad vital forzada, pueden valorarse otros parámetros útiles como el volumen espiratorio forzado en 1 seg. (FEV1) y el FEF(25 A 75%). El FEV1 es el volumen de aire expelido durante el primer segundo de la maniobra de capacidad vital forzada. El flujo espiratorio forzado entre 25 y 75 (FEF) de la capacidad vital se expresa como el flujo promedio entre esos volúmenes pulmonares y representa flujos en la porción media de la capacidad vital. También se mide la tasa de flujo espiratorio máximo. Los flujos de 25 a 75% de la capacidad vital son independientes del esfuerzo cuando se hace un esfuerzo razonable. Es decir, el entrenamiento o el esfuerzo adicional no puede mejorar mucho el rendimiento en esta porción de la curva de flujo de un volumen. Las mediciones de reactividad comparan la espirometría antes y después de la exposición a un broncodilatador o a un agente estimulante como metacolina o ejercicio.

En el asma las vías aéreas respiratorias están obstruidas por broncoconstricción, moco y edema. La obstrucción produce un

decremento del flujo y de los volúmenes exhalados forzados. La porción independiente del esfuerzo de la curva de flujo-volumen es un resultado de limitación del flujo durante espiración forzada y cambia con el asma. Esto se debe en parte a compresión de las vías respiratorias periféricas conceptualizadas en la teoría de punto de presión igual. Con la espiración la presión intrabronquial disminuye desde los alveolos hasta la boca. Durante una espiración forzada voluntaria, la presión pleural es positiva y fuerza gas fuera de los alveolos y a través de las vías respiratorias. En algún punto a lo largo de las vías respiratorias, la presión dentro de estas últimas se hace menor que la presión pleural, lo que origina compresión de las vías respiratorias desde el punto hacia la boca. El flujo de aire está limitado por compresión de las vías respiratorias y cualquier aumento adicional del esfuerzo espiratorio no produce más flujo. Cuando hay asma, el estrechamiento de las vías respiratorias mueve en dirección distal el punto de presión igual más cerca de los alveolos, lo que produce la obstrucción del flujo en etapas más tempranas de la espiración y cierre de las vías respiratorias a un volumen pulmonar mayor que el normal.

Debido a las vías respiratorias estrechadas, un pulmón afectado por asma requiere más tiempo que el pulmón normal para exhalar el mismo volumen de gas.

Este concepto explica en parte la reducción del flujo espiratorio ante asma leve en tanto la capacidad vital forzada permanece normal. El concepto explica el "ATRAPAMIENTO DE AIRE" ante asma.

El aire queda atrapado en los alveolos conforme ocurre compresión de las vías respiratorias a volúmenes pulmonares cada vez más altos.

En el asma moderada a grave, el aire queda atrapado y se observa en clínica por un tórax en forma de barril o por

depresión de los diafragmas en las radiografías. El volumen residual y la capacidad residual funcional aumentan a expensas de la capacidad vital y la capacidad inspiratoria.

Hacia los cinco o seis años de edad, muchos niños por lo general pueden efectuar de manera confiable la espirometría. Hay varios tipos de espirómetros, como desplazamiento de volumen de una campana sobre agua, cuña o muelles secos y neumatacómetros. El tamaño y precio y la conservación de cada uno varía considerablemente.

El equipo elegido para niños debe tener inercia baja y responder a volúmenes pequeños y flujos bajos. Lo que es más importante es necesario que el espirómetro proporcione resultados reproducibles porque cada paciente se compara a menudo con sí mismo con el tiempo. Esta comparación requiere que las cifras obtenidas con meses de separación sean confiablemente realizadas, por que las decisiones terapéuticas se basan en los cambios observados. Un dispositivo que proporciona una gráfica de la maniobra respiratoria es esencial al efectuar pruebas en niños, de modo que pueden valorarse el esfuerzo del enfermo y artefactos. Los espirómetros mecánicos son fáciles de mantener y los dispositivos computarizados más nuevos son fáciles de usar y proporcionan impresiones más complejas pero tienden a ser más caros.

Se dispone de varios medidores de flujo máximo y pueden usarse en la sala de Urgencias; el consultorio o el domicilio. Las mediciones de la tasa de flujo máximo espiratorio (PEFR) son fáciles de efectuar y el equipo es relativamente práctico; económico y portátil; asimismo proporciona una valoración objetiva de la función pulmonar en los niños asmáticos, especialmente en los que no pueden completar una maniobra satisfactoria de capacidad vital forzada.

### EJECUCION DE LA ESPIROMETRIA

Siempre debe usarse la misma técnica apropiada para espirometría.

Hacer esto proporciona resultados reproducibles así como más precisos. El área de prueba ha de estar libre de distracciones y artículos que generen aprensión o ansiedad. Practicar pruebas en un niño en la misma área donde se extrae sangre y ocurren experiencias dolorosas similares puede reducir la cooperación y el esfuerzo por parte de un enfermo. Los niños de corta edad a menudo tienen curiosidad sobre el equipo y están listos a cooperar. Quien efectúa la prueba debe estar conciente de esta reacción e intentar utilizar el afán o la curiosidad de un niño. Con cada prueba debe anotarse la valoración subjetiva del esfuerzo del niño.

La pieza para la boca debe estar entre los dientes, sellada con los labios. Se toman algunas respiraciones de ventilación pulmonar seguidas por inspiración desde la capacidad funcional residual hasta la capacidad pulmonar total y después una espiración forzada y completa hasta volumen residual. El niño deberá recibir instrucciones y estímulo durante la espiración para ayudarlo a alcanzar una capacidad vital forzada, "ESFORZANDOSE" durante tanto tiempo como sea posible, al menos tres segundos. El esfuerzo puede variar mucho con cada maniobra; en consecuencia, han de efectuarse varios intentos en la misma sesión y se elegirá el mejor esfuerzo.

Dos a tres esfuerzos dentro de una diferencia de 5% entre si ayudan a quien efectúa la prueba a asegurarse de que se ha alcanzado reproductibilidad. Las mediciones de flujo máximo se efectúan de una manera similar pero no requieren exhalación completa.

Las maniobras respiratorias han de efectuarse con un tórax erecto y posición neutral de la cabeza. Se prefieren las pinzas para la nariz si no atemorizan al niño. Un periodo informal de instrucción y práctica puede aumentar el rendimiento hasta alrededor del 10%. Esta práctica es útil en los pacientes entre los 3 a 5 años y dar una oportunidad al niño de practicar para cuando la información es más útil cuando el niño presenta cualquier dificultad con el asma. Los niños de corta edad también tienen dificultades con la idea de soplar con el uso de fuerza máxima hasta que se expelen todo el aire. Un niño particular puede lograr estos aspectos uno o ninguno. También es frecuente que haya tos durante la maniobra de espiración forzada durante una crisis asmática. Un trazo gráfico ayuda a separar estos artefactos. Las mediciones deben ser objeto de corrección para temperatura corporal saturada por presión, según se especifica en los estándares de la AMERICAN THORACIC SOCIETY.

#### USO CLINICO DE LAS PRUEBAS DE FUNCION PULMONAR

Las pruebas de función pulmonar no hacen diagnóstico pero colocan a una enfermedad dentro de categorías fisiológicas. La interpretación clasifica primero a un paciente como obstrucción para flujo de aire o restricción del volumen pulmonar. Entonces puede emitirse un diagnóstico al combinar estas categorías correlacionarlas con el interrogatorio y el examen clínico (Fig. 3). El asma es un padecimiento obstructivo, caracterizado de manera primaria por flujos bajos con volúmenes normales. La Neumopatía restrictiva se caracteriza por flujos normales y volúmenes pequeños.

Las pruebas de espirometría que en general se usan son la capacidad vital forzada, el FEV; la proporción entre FEV y la capacidad vital forzada y el FEF 25-75%.

En la enfermedad pulmonar obstructiva, disminuye el flujo y los volúmenes cronometrados. El FEV disminuye conforme se exhala aire en el mismo periodo. El FEF 25-75% valora en su mayor parte a las vías respiratorias de menor calibre después de que ya se ha expelido gran parte del aire de las vías aéreas centrales. Una reducción de esta cifra ocurre con la obstrucción de vías respiratorias de pequeño calibre ante asma y confiere una forma concava a la curva de flujo-volumen (Fig. 4). Nótese que el flujo máximo aún puede ser normal cuando hay obstrucción medible del flujo de aire. Ante obstrucción más grave, la capacidad vital forzada disminuye conforme el atrapamiento de aire aumenta el volumen residual, pero el flujo aún es relativamente bajo para el volumen pulmonar reducido. Esto es en el asma está disminuida la proporción entre FEV y capacidad vital forzada. La proporción está aumentada ante neumopatía restrictiva y puede ser falsamente alta si el niño suspende la exhalación antes que sea completa.

#### INDICACIONES DE ESPIROMETRIA

En el Cuadro 1 se presentan los síntomas relacionados con el asma que indican la necesidad de pruebas de función pulmonar.

Es posible valorar mediante espirometría a enfermos con antecedentes congruentes con asma, pero no característicos del mismo. Se valora el grado de obstrucción si la hay y el tratamiento se basa entonces en la gravedad. Por el contrario las pruebas también ayudan a reducir el tratamiento. En consecuencia, en un Expert Panel del National Heart and Lung and Blood Institute, se recomienda espirometría en "Todo paciente en quien se está considerando el diagnóstico de asma".

### TASA DE FLUJO RESPIRATORIA MÁXIMO (PEFR)

La tasa de flujo espiratorio máximo es el flujo mayor obtenido en la espiración forzada después de inspiración completa hasta capacidad pulmonar total. Los medidores de flujo máximo y las mediciones de PEFR son útiles en el tratamiento del asma, con beneficios separados respecto a la espirometría. Son fáciles de usar y el equipo es económico y portátil. La gran dependencia de esta prueba es la desviación estándar y el esfuerzo. Reduce la utilidad de un valor único, pero la PEFR es en particular útil en valoraciones domiciliarias seriadas. La PEFR también puede usarse en la Sala de Urgencias y en el Consultorio del Médico y a últimas fechas el National Heart; Lung and Blood Institute ha hecho hincapié en su empleo. En el Cuadro 2 se anotan un listado de aplicaciones sugeridas para mediciones de flujo máximo.

Las tasas de flujo máximo dependen del esfuerzo y miden en su mayor parte la función de las vías respiratorias de gran calibre.

La PEFR se correlaciona bien con la FEV. Sin embargo no es sustitutivo para la espirometría. En varios estudios se ha demostrado que pacientes individuales tienen FEV muy anormal con PEFR aceptable.

Esto ocurre porque el FEV se mide de manera parcial a volúmenes pulmonares menores y está más influido por la obstrucción de las vías aéreas de pequeño calibre que la PEFR.

Las pruebas intradomiciliarias de flujo máximo comprenden la detección de disminuciones de la PEFR o aumentos de la variación circadiana (esto es mañana en contraposición con la noche) que indicarían deterioro del control del asma. Proporciona una medición objetiva para enfermos, que pueden

guiar decisiones terapéuticas por teléfono. Su empleo tiene importancia particular porque los informes de síntomas en el paciente no siempre son una indicación confiable de la gravedad. Al igual que la espirometría la PEFr se obtiene mejor en posición erecta. Una diferencia de 20% o más entre las cifras matutinas y nocturnas se considera anormal.

Se ha sugerido un sistema de tres zonas de PEFr pero no ha sido objeto de pruebas en cuanto a su eficacia en estudios clínico prospectivos. Este sistema es una manera útil de simplificar la toma de decisiones para progenitores en tanto usan medidores de flujo máximo en el domicilio y establece zonas basadas en la mejor cifra personal del paciente, lo que indica el inicio de broncodilatador inhalado o quizá acudir al servicio de urgencias con un médico.

Si la PEFr no vuelve a la zona óptima puede necesitar aumento del tratamiento de sostén o incremento temporal del tratamiento. Más tarde podría efectuarse espirometría para obtener información más detallada y cuando la cifra menor del 50% del estándar personal (rojo) indica necesidad de manejo médico de urgencia o si la PEFr no aumenta después de broncodilatador inhalado.

La técnica para efectuar PEFr es la misma que para la espirometría no se requiere exhalación completa. Se registra el último de tres intentos como valor máximo.

### MATERIAL Y METODOS

Se realizó estudio observacional clínico con todos los pacientes de 3 a 14 años que ingresaron al Servicio de Urgencias del Hospital Pediátrico Villa de la Dirección General de Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal, durante el lapso de agosto, septiembre y octubre de 1993. Todos ellos portadores de cuadro clínico de broncoespasmo y que requirieron ingreso al Servicio de Urgencias de dicha Unidad.

Todos los pacientes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- a).- Pacientes de 3 a 14 años ambos sexos
- b).- Cuadro Clínico de Broncoespasmo
- c).- Todos aquellos que pudieran realizar la medición del Flujo espirado máximo.

Se excluyeron del estudio a los pacientes que por edad o estado clínico no pudieron realizar la medición del flujo espirado máximo de manera confiable.

Asimismo, se eliminaron a los pacientes que no acudieron a citas de control con periodicidad o abandonaron el estudio.

A todos los pacientes que reunieron las características referidas se les realizó medición del flujo espirado máximo, que consiste en la utilización del aparato llamado "flujómetro" cuya unidad de medición es en Lts/Seg. Haciendo 3 intentos de espiración máxima forzada secundaria a la inspiración máxima, tomando como valor más alto el último de los mismos.

Las mediciones se llevaron a cabo al momento de ingreso; a las 6 Hrs.; a las 24 Hrs.; al egreso de la Unidad y extrahospitalariamente cada 2 semanas en la consulta externa. Se elaboraron gráficas individuales y se observó la respuesta al manejo instalado. En base a salbutamol; aminofilina y metilprednisolona a dosis habituales y de acuerdo a la severidad del broncoespasmo.

El aparato utilizado fue el Assess Peak Flow Meter Modelo 709 de Health Scan Products Inc.

### RESULTADOS

Se estudiaron un total de 70 pacientes a los que se les realizó Peak Flow. De los cuales 36 (51.42%) fueron masculinos y 34 (48.58%) femeninos, Grafica 1.

En cuanto a los valores del flujo espiratorio máximo al ingreso se observó que entre el 40 y 50% del Peak Flow normal había un promedio de 54.53 con una Mediana de 57 y Moda: 57 DS: 9.91 y Varianza: 98.39. Obteniéndose mediciones entre 40 a 49% en 23 casos (32.8%) y del 50 a 59% 21 casos (30%).

A la medición del flujo espirado máximo que se realizó a las 6 Hrs., un total de 24 pacientes (34.2%) presentó flujos del 60 a 69% del valor correspondiente a lo normal, presentando un promedio: 64.47% con Mediana: 65 y Moda: (Bimodal) de 65-67 con D.S.: 11.12 y Varianza: 123.8. Gráfica 2.

A las 24 Hrs. de evolución 24 (34.2%) pacientes mostraron un incremento en el flujo espirado máximo entre el 70 a 79% de acuerdo a los valores standar normales para edad y talla con un promedio de 74.65 Mediana: 80 y Moda: 78 y D.S.: 11.98 con Varianza: 143.67.

Al egreso se obtuvo un promedio de 84.45 Mediana: 88 y Moda: 92; D.S.: 13.62 y Varianza: 185.61 con el mayor número de pacientes entre el 90 y 98% de los valores previamente comentados, 33 pacientes para 47.1%.

En el control realizado a las 2 semanas apreciamos que un total de 49 pacientes se encontraban entre el 90 a 99% del valor normal con Promedio: 88.31 Media: 93 Moda: 96 con D.S.: 16.42 y Varianza: 269.66

En relación a los días de estancia se encontró que el mayor grupo de pacientes tuvo una estancia de 3 días conjuntando 23

pacientes (32.8%) y que 19 pacientes estuvieron en manejo hospitalario durante 4 días (27.1%), estos dos grupos forman lo más significativo con un promedio general de estancia de 3.32 días con Mediana: 4 Moda: 3 D.S.: 1.07 y Varianza: 1.15.

### ANALISIS

1.- Se observaron los picos de edad máximos a los 3 años donde se captaron 9 pacientes (12.85%) de cada uno de los sexos. También un incremento en los grupos entre los 7 y 8 años de 6 pacientes (8.57%) para el sexo masculino y en femenino a los 9 años con 8 pacientes (11.42%). Gráfica 3

2.- Los valores del flujo máximo espirado al ingreso se apreció una disminución del rango normal entre el 40 al 59% en el momento de la crisis de brocoespasmo, obteniéndose mediciones en 23 casos del 40 a 49% y 21 pacientes (30%) entre 50-59%.

3.- A la medición del flujo espiratorio máximo presentó mejoría 6 Hrs. después del ingreso en 24 casos en los rangos del 60 a 69%.

4.- A las 24 Hrs. un total de 24 pacientes (34.2%) mostraron un incremento en el flujo espirado máximo entre el 70 y 79% de acuerdo a valores normales para edad y talla.

5.- Al egreso observamos que 33 pacientes (47.1%) aumentaron sus flujos espiratorios máximos hasta el 90 a 98% con lo cual se apoyaba la mejoría clínica.

6.- Posteriormente a las 2 semanas los pacientes significativos fueron 49 (70%) que se hallaron en rangos del 90 a 99% de los ya mencionados valores estándar.

7.- En relación a los días de estancia apreciamos que la cifra más alta fue de 23 casos (32.8%) con 3 días de estancia y secundado por un grupo de 19 (27.1%) con estancia de 4 días. Gráfica 4.

### CONCLUSIONES

1.- El uso de la medición de la fracción espiratoria máxima por medio de un flujómetro mecánico es factible en Pediatría en niños de los 3 años en adelante.

2.- La medición de la fracción espiratoria máxima; es un parámetro útil en la evaluación objetiva de la relación clínico fisiológica de un paciente con broncoespasmo permitiendo presuponer su severidad, evaluar su respuesta al tratamiento y predecir en forma profiláctica el deterioro de un paciente estable permitiendo un manejo medicamentoso temprano.

3.- La medición de Flujo espirado máximo al ser un parámetro objetivo permite el relacionar sus variaciones con la utilidad de distintos regímenes medicamentosos, vislumbrar la posibilidad de otras neumopatías coexistente al estado agudo en estudio u otros padecimientos que no permiten respuesta satisfactoria al manejo como lo pueden ser una infección o una acidosis. Lo anterior en base primero a conocer patrones preestablecidos en la relación Fracción Espirada Máxima-Evolución y establecer las causas que modifican estos patrones. Gráfica 5.

4.- El presente estudio cuya pretensión fue demostrar su utilidad en el seguimiento evolutivo de una crisis asmática en pacientes desde los 3 años de edad, queda abierto a las posibilidades de agregarlo como uno de los principales parámetros de mejoría en correlación con la clínica estimulando a otros investigadores a establecer los patrones correlativos mencionados en el punto anterior.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

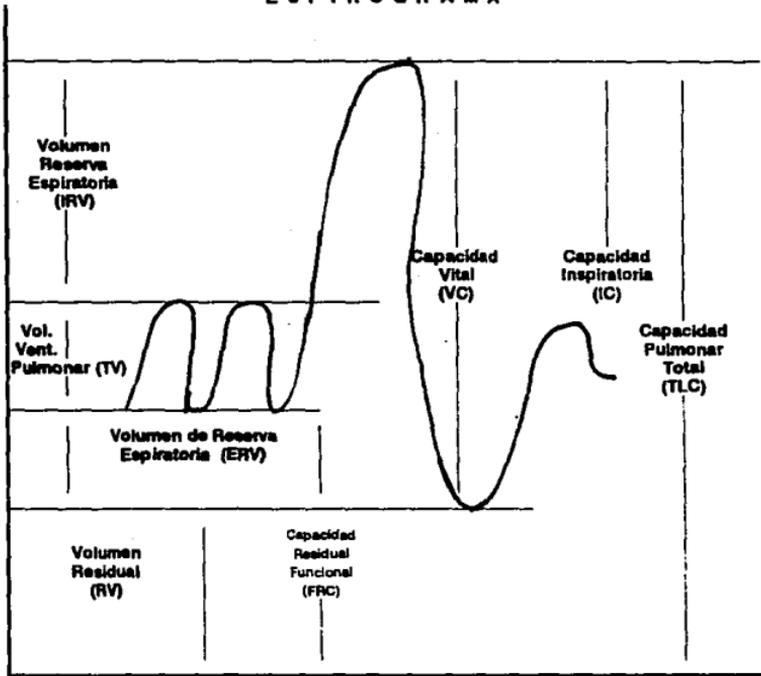
**BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Albertini M, Politano S, Berard E, et al. Variation in Peak Flow expiratory of normal and ansyntomatic asthmatic children. *Pediatric Pulmonol* 7:140-144,1989.
- 2.- Amaro-Galvez R, Mc Laughlin FJ, Levison H, et al: Grading severity and treatment requirements to control symptoms in asthmatic children and their relationship with airway hyperreactivity to metacoline. *Ann Allergy* 59:298-302,1987.
- 3.- American Thoracic Society: Standardization of Spirometry, 1987 Update. *Am Rev Respir Dis* 136:1285-1298,1987.
- 4.- Bellia V, Visconti A, Insalaco G, et al: Validation of Morning dip of peak flow expiratory as an indicator of the severity of nocturnal asthma. *Chest* 94:108-110,1988.
- 5.- Brough FK, Schmidt CD, Dickman M, et al: Effect of two instructional procedures on the performances of the spirometry test in children 5 trough 7 years of age. *Am Respir Dis* 106:604-606,1972.
- 6.- Cloutier MM, Loughlin GM: Chronic cough in children: A manifestation of airway hyperreactivity. *Pediatrics* 67;6-12,1981.
- 7.- Godfrey S: Exercise in the asthmatic child. In exercise testing children. Philadelphia, WB Saunders, 1974, p102.
- 8.- Haffejee IE: Effect o supine posture on peak expiratory flow rates in asthma. *Arch Dis Child* 63:127-129,1988.
- 9.- Hargreave FE, Dolocih J, Newhouse MT: The assessment and treatment of asthma: A conference report. *J Allergy Clin Immunol* 85:1098-1111,1990.

- 10.- Hsu KHK, Jenjins DE, Hsi BP, et al: Ventilatory functions of normal children and young adults: Mexican-American, White, and Black: J Pediatrics 95:14-23, 1989.
- 11.- Hsu KHK, Jenkin DE, Hsi BP, et al: Ventilatory functions of normal childrens and young adults: Mexican-American, White, and Black. Wright Peak Flow Meter. J Pediatr 95:192-196, 1989.
- 12.- Josephs LK, Gregg I. Mullee MA, et al: Nonspecific bronchial reactivity and its relationship to the clinical expression of asthma Am Rev Respir Dis 140:250-357, 1989.
- 13.- Conradsa, Kinasewitz GT, Geoge RB (eds): mechanisms .In Pulmonary Function Testing, Principles and Practice. New York, Churchill Livingstone, 1984, p41,
- 14.- Konig P: Hidden asthma in childhood. Am J Dis Child 1135:1053, 1991.
- 15.- Lemen RJ: Pulmonary function testing in the office, clinic and home. In Chernick V, Kending E (eds): Disorders of the Respiratory tract in Children, ed 5. Philadelphia, WB Saunders, 1990, p 147.
- 16.- Mc Fadden ER, Kiser R, De Groot WJ: Acute bronchial asthma: Relations between clinical and physiological manifestations.  
N Engl J Med 288:221, 1983.
- 17.- Meltzer AA, Smolensk y MH, D' Alonso GE, et al: An assessment of peak expiratory flow as a surrogate measurement of FEV instable asthmatic children. Chest 96:329-333, 1989
- 18.- Morgan WJ, Geller DE, Tepper RS, et al: Partial expiratory flow volume curves in infants and young children. Pediatr Pulmonol 5:232-243, 1988

- 19.- National Heart, Lung and Blood Institute: Guidelines for the diagnosis and management of asthma. In National Asthma Education Program: Expert Panel Report. Bethesda, US Department of Health and Human Services, 1991,p17
- 20.- O' Brodovich HM, Haddad GC: The Functional basis of respiratory pathology. In Chernick V, Kendig E (eds): Disorders of the respiratory tract in Children, ed 5, Philadelphia, WB Saunders 1990 p3
- 21.- Plaut TF: Children with Asthma: A Manual for Parents. Amherst, Pedipress, 1988,p94
- 22.- Quakenboss JJ, Lebowitz MD, Drzyzanowski M: The normal range of diurnal changes in peak expiratory flow rates: Relationship to symptoms and respiratory disease. Am Rev Respir Dis 143:323 330,1991
- 23.- Rosenblatt G, Alkalay I, Mc Cann PD, et al: The correlation of peak flow rate with maximal expiratory flow rate, one second forced expiratory volume, and maximal breathing capacity. Am Rev Respir Dis 87:589-591,1983
- 24.- Shim CS, Williams H: Relationship of wheezing to the severity of obstruction in asthma. Arch Intern Med 143:890-892, 1983
- 25.- Sly PD, Landau LI, Weymoth R: Home recording of peak expiratory flow rates and perception of asthma. Am J Dis Child 139;479-482,1985

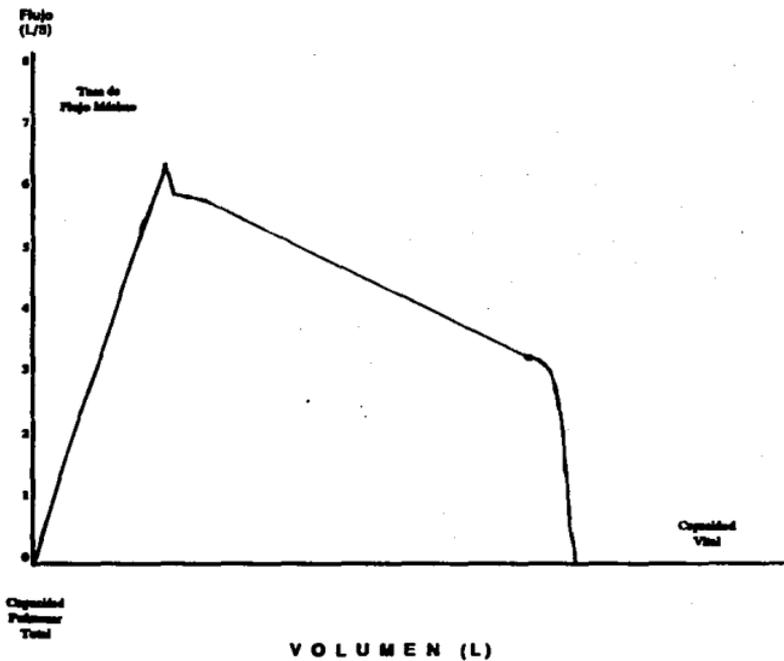
**ESPIROGRAMA**



**T I E M P O**

[REDACTED]

### MANIOBRA DE CAPACIDAD VITAL FORZADA

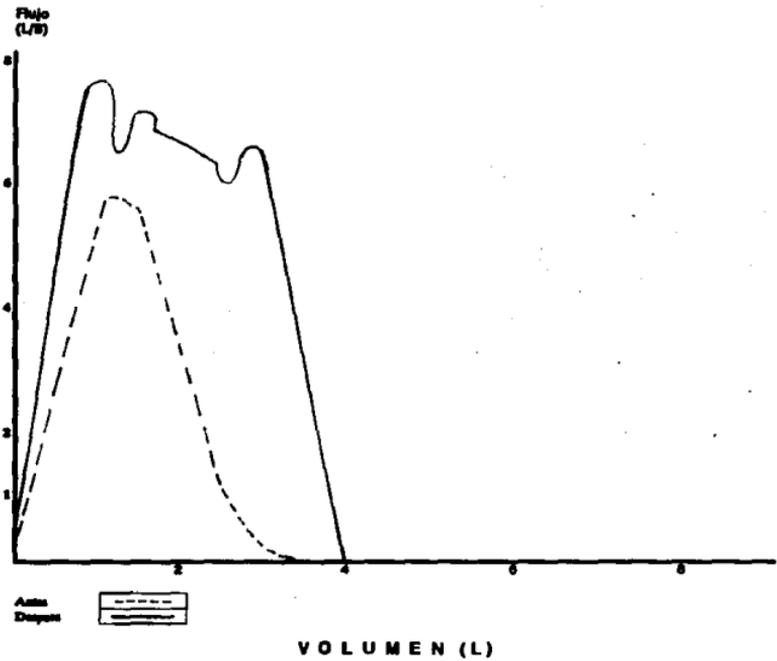


### FIGURA 3

Patrones característicos de enfermedad obstructiva y restrictiva medidos con espirometría.

	OBSTRUCCION	RESTRICCION
FVC	Normal o ↓	↓
FEV	↓	Normal o ↓
FEV / FVC	↓	↑
FEF 25 / 75	↓	Normal o ↑ ↓

**CURVAS FLUJO - VOLUMEN**



## **CUADRO 1**

**Indicaciones para pruebas de función pulmonar relacionadas con asma en niños.**

- 1.- Sibilancias recidivantes
- 2.- Disnea inexplicable
- 3.- Tos crónica, en particular nocturna
- 4.- Intolerancia al ejercicio o tos inducida
- 5.- Neumonía recidivante
- 6.- Tos o sibilancias inducidas por exposición al aire frío o a cambios de clima
- 7.- Bronquitis que se resuelve con lentitud o recidivante
- 8.- Cuidado y valoración de vigilancia

## CUADRO 2

### Aplicaciones de la tasa de flujo espiratorio máximo (FEFR)

HOGAR	CONSULTORIO Y SALA DE URGENCIAS	HOSPITAL
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vigilar para aumentar o disminuir el tratamiento según se requiera.</li><li>• Detección temprana de disminuciones de la PEFR que pueden indicar el inicio de una exacerbación de asma.</li><li>• Vigilar tendencias de la variación diaria de la PEFR que predicen inestabilidad del asma y necesidad de aumento de tratamiento.</li><li>• Informar cambios por teléfono para ayudar al médico a emitir recomendaciones cuando se le llama.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación rápida y objetiva de la gravedad.</li><li>• Vigilar la respuesta al tratamiento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración al lado de la cama de la función antes de administrar broncodilatador y después vigilar la respuesta al tratamiento.</li></ul>

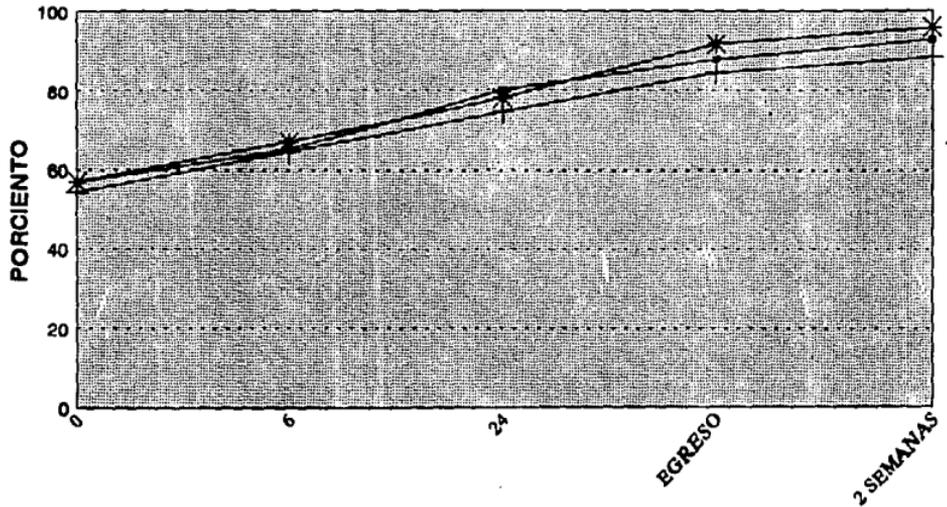
# TOTAL DE CASOS



DISTRIBUCION DE PACIENTES POR SEXO

# RELACION EVOLUCION - FEM

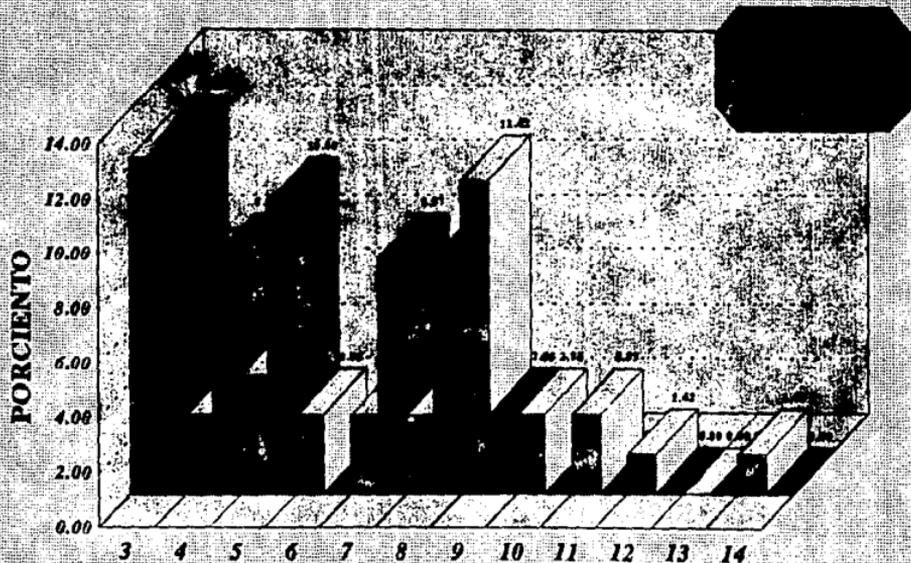
(TIEMPO) (%)



RELACION F.E.M. CON LA EVOLUCION DE LOS PACIENTES LUEGO DE INICIADO EL MANEJO

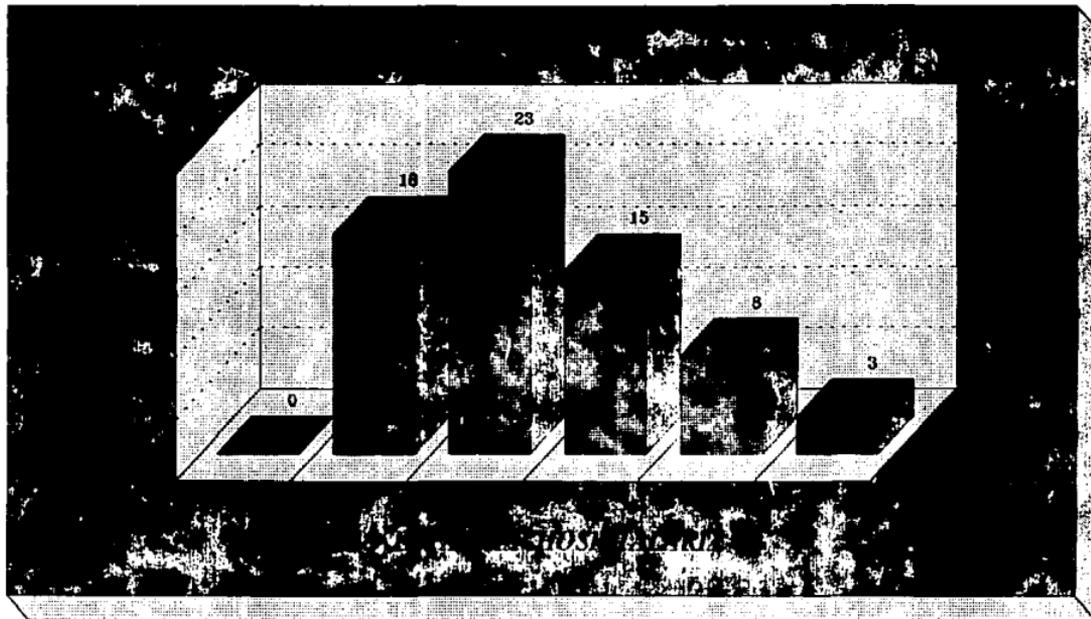
\* MEDIANA +  $\bar{x}$  \* MODA

# E D A D E S



SE APRECIAN PICOS MAXIMOS DE EDAD

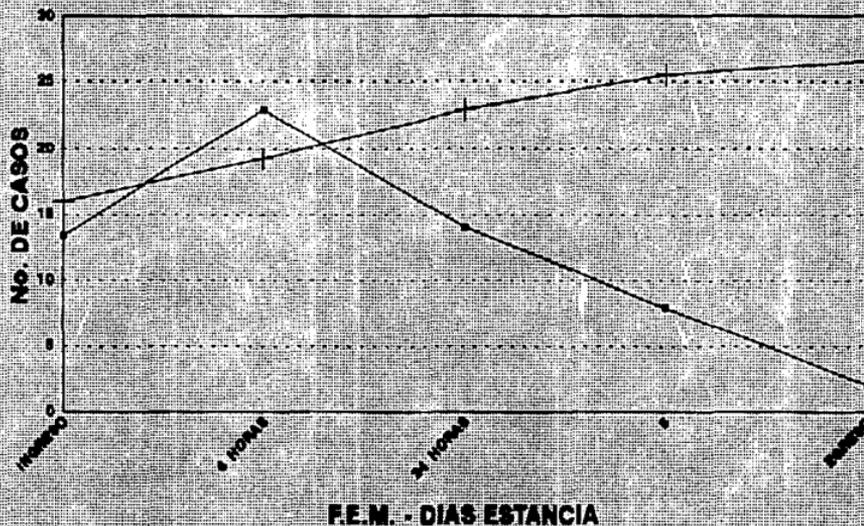
# ESTANCIA HOSPITALARIA



■ (GRAFICA 4)

$\bar{X}$  - 3.32 días      DS - 1.07  
Mediana - 4 días      V - 1.15  
Moda - 3 días

# CORRELACION F.E.M. - DIAS ESTANCIA



- DIAS ESTANCIA + FLUJO ESPIRAT. MAXIMO