

**USO DEL FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO (FEM) PARA CLASIFICAR LOS NIVELES DE GRAVEDAD DE LOS PACIENTES CON CRISIS ASMÁTICA QUE ACUDEN AL SERVICIO DE URGENCIAS.**

Priscila Hidalgo Pizarro 1

Miguel Puga Pérez 2

José Vargas Gamarra 3

Francisco Obando Freire 4.

1 Estudiante de Medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

2 Estudiante de Medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

3 Estudiante de Medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

4 Médico Pediatra.

**Resumen:**

**Objetivo:** Determinar si el flujo espiratorio máximo permite clasificar el nivel de gravedad de las crisis asmáticas.

**Material y método:** Es un estudio descriptivo transversal realizado en el Hospital "León Becerra" Guayaquil-Ecuador, durante 4 meses, se incluyó niños de 6 a 14 años, con diagnóstico de asma, que acudieron por presentar crisis asmática, se realizó una evaluación clínica y funcional mediante flujometría para correlacionarlas y clasificar la gravedad de la crisis.

**Resultados:** El 72% de las crisis fueron pacientes masculino y el 28% femenino ( $p=0,002$ ). La gravedad de la crisis fue: leve 76%, moderado 20%, y severo 4%. La edad promedio fue de  $9,2 \pm 2,21$  años, y el valor promedio de FEM fue de  $194,54 \pm 42,35$  y el %FEM de  $69,88 \pm 6,93$ .

**Conclusión:** La flujometría es una herramienta útil junto con la clínica para valorar el nivel de gravedad de las crisis asmáticas.

**Palabras Claves:** *Asma, flujo espiratorio máximo, gravedad de la enfermedad, clasificación.*

**Abstract: Objective:** To determine whether peak expiratory flow allows to classify the severity of asthma attacks.

**Material and method:** A cross sectional study conducted in the Hospital "León Becerra" Guayaquil-Ecuador, in a span of four months, it included children from 6-14 years old, diagnosed with asthma, who presented asthma attack, is performed by clinical evaluation and functional flowmetry to correlate and classify the severity of the crisis.

**Results:** 72% of crises were male patients and 28% female ( $p = 0.002$ ). The severity of the crisis was: mild 76%, moderate 20% and 4% severe. The average age was  $9.2 \pm 2.21$  years, and the average value of PEF was  $194.54 \pm 42.35$  and  $69.88\% \pm 6.93$  PEF.

**Conclusion:** The flowmetry is a useful tool along with the clinic to assess the level of severity of asthma attacks.

**Keywords:** *Asthma, Peak Expiratory Flow Rate, severity of illness, classification.*

## **Introducción**

El asma es un problema de salud pública a nivel mundial, que afecta a individuos de todas las edades. Se estima que a nivel mundial 300 millones de personas están afectadas (1 - 4). La crisis asmática se clasifica teniendo en cuenta los criterios clínicos de presentación de la enfermedad y las pruebas de función pulmonar (5, 6). La gravedad varía desde crisis leves hasta cuadros de paro respiratorio que se relacionan sobre todo con el fallo en reconocer la intensidad de la obstrucción (7). La exploración funcional respiratoria sirve para confirmar el diagnóstico de asma, determinar la gravedad de la limitación al flujo de aire, su reversibilidad y su variabilidad (2, 5, 8).

En la actualidad las crisis no son clasificadas en la emergencia de los hospitales de nuestro país en donde se enfocan solo en dar terapia de rescate para estabilizar al paciente y no se toma en cuenta la importancia de medir la función pulmonar y relacionarla con la clínica para obtener mejores resultados en la atención del paciente como lo demuestra la Iniciativa Global para el Asma (GINA) (2, 9, 10). En nuestro medio son pobres los reportes en cuanto a valoración de la gravedad de la crisis mediante pruebas de función pulmonar como la espirometría y la flujometría que son un eslabón fundamental en la atención primaria a estos pacientes (3).

El mejor método para medir el grado de obstrucción bronquial es la espirometría (11). Desgraciadamente requiere un equipamiento especial, no utilizado en urgencias, por lo que la flujometría es de gran utilidad (5). La evaluación clínica por medio del médico puede ser imprecisa para valorar la gravedad, por lo que la medición de la función pulmonar estaría indicada (9). El objetivo del estudio es determinar la correlación entre la clínica y la función pulmonar durante las crisis y valorar si mediante la flujometría se puede clasificar los niveles de gravedad de las crisis, siendo éste un método sencillo, de bajo costo y no invasivo, para utilizar en nuestros hospitales.

## **Materiales y métodos**

Es un estudio descriptivo transversal con una muestra de 50 pacientes entre 6 a 14 años, con diagnóstico de asma bronquial. Donde se comparó la clasificación clínica de gravedad del asma con el valor del FEM para conocer si están correlacionados. Para ello se clasificó el asma según la gravedad, siguiendo los lineamientos del GINA (2) y se midió el FEM al momento de presentar la crisis.

El estudio se llevó a cabo en la emergencia del Hospital "León Becerra", Guayaquil Ecuador, entre febrero a mayo del 2010. Todos los pacientes estudiados y sus acompañantes fueron informados de la prueba que se les realizaría y que los datos recabados se utilizarían en este estudio.

Se incluyeron: pacientes de 6 a 14 años, con diagnóstico de asma bronquial, al menos 3 crisis asmáticas en los últimos 2 años, tratadas con broncodilatadores y glucocorticoides. Se excluyeron: edades inferiores a 6 años o mayores de 14 años, no cumplir los criterios diagnósticos de asma, incapacidad para realizar la maniobra del FEM, enfermedades infecciosas de tipo respiratorias o enfermedades crónicas de cualquier naturaleza, pacientes con temperatura axilar  $\geq 38^{\circ}$  C.

Se llenó un formulario con información de los pacientes como: edad, peso y talla, factores desencadenantes de las crisis, los elementos clínicos: grado de disnea, habla, estado de conciencia, frecuencia respiratoria, uso de músculos accesorios de la respiración, retracción, pulso/min, sibilancias y el valor del FEM; mismos datos que fueron utilizados para las variables. Con relación a la clínica y clasificación de la crisis se tomó de base el GINA (2, 11 - 15).

Para la toma del FEM se utilizó un flujómetro portátil pediátrico modelo Pocketpeak marca Hudson, Temecula CA, USA; rango bajo 50 – 400 litros por minuto (LPM). La medición del FEM fue realizada por tres estudiantes del último año de la carrera de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil bajo la supervisión del médico residente del postgrado de pediatría. Se entrenó a los

pacientes acerca de la técnica antes de tomarse la muestra.

La técnica de medida del FEM (suministrada con el equipo) fue la siguiente: Inspirar de una manera rápida hasta alcanzar la capacidad pulmonar total, introducir la boquilla del flujómetro en la boca del paciente, sujetarla con los dientes y cerrar los labios en torno a ella. Sin realizar una pausa mayor de 2 segundos, efectuar una espiración forzada con el máximo esfuerzo y rapidez de todo el aire contenido en los pulmones (11, 17).

Se obtuvo la medida del FEM el día que los pacientes acudieron a la emergencia por presentar crisis y se realizaron 3 tomas registrando el mejor valor (4, 10, 12, 17 – 19). Los valores obtenidos se contrastaron con las tablas de valores promedios del FEM; dichos valores de referencia fueron tomados de las publicaciones de Polgar y Promadhat, aceptados a nivel internacional (20), en los que consta el valor del FEM según la talla en pulgadas (se realizó la conversión a centímetros mediante el convertidor blueslate converter standard). Para la medición aislada del FEM se aplicó la siguiente fórmula (11):  $FEM \text{ medido} / FEM \text{ teórico} \times 100$ .

### ***Análisis estadístico:***

Para la recolección de los datos se usó una tabla de Microsoft Excel® y se analizaron en el paquete estadístico SPSS 17. Las variables fueron clasificadas en cuantitativas y cualitativas. Para el análisis de las cualitativas se utilizó CHI<sup>2</sup>, frecuencias y porcentajes, agrupándolas en tablas de frecuencia para determinar relaciones entre las variables. Se utilizó regresión lineal para determinar la correlación de las variables. Las variables cuantitativas fueron representadas por media y desviación estándar. Además se presentaron datos en diagramas de caja y curvas de regresión lineal.

## Resultados

Los resultados expresan una prevalencia más alta para pacientes del sexo masculino (72% vs. 28%) frente al sexo femenino ( $p=0,002$ ). El factor desencadenante de mayor presencia fue la exposición a neumo-alergenos con 54%, mientras que los factores emocionales solamente presentaron 4%. De estos la exposición a polvos y animales tuvieron el valor más alto (24%).

La edad promedio fue de  $9,2 \pm 2,21$  años, y el valor promedio de FEM fue de  $194,54 \pm 42,35$  y el %FEM de  $69,88 \pm 6,93$ , con un valor mínimo de 48% y un máximo de 78%.

La gravedad de la crisis según la clínica reflejó un porcentaje leve de 74%, siendo un valor estadísticamente significativo ( $p<0,01$ ), frente al 22% de moderados y 4% para graves. (Tabla2) Los valores con una diferencia más marcada, para leve, son sibilancias, (62%); retracción (64%); uso de músculos accesorios (64%); frecuencia respiratoria (64%); conciencia y habla (82% y 62% respectivamente).

En la figura 1, observamos un porcentaje de 76% para asma leve, 20% para moderadas y 4% para graves, estos valores son parecidos a los de la clasificación clínica de la gravedad. Al clasificar la severidad según el sexo de los pacientes se observa un mayor número de pacientes de sexo masculino (definido en la tabla 1) y valores similares tanto para la clínica, como para el %FEM, cabe destacar que no existieron pacientes de sexo femenino con crisis clasificadas como severas.

En la figura 2, se puede determinar la relación que existe entre los valores clínicos y el FEM. En el sexo masculino se puede apreciar un mayor porcentaje para gravedad leve, encontrándose una alta relación ( $p<0,01$ ) entre los porcentajes de FEM y clínica, esto mismo se repite para el sexo femenino y en los demás grados de severidad.

En la figura 3, se describe como aumenta la severidad de la crisis según la edad, de los pacientes con severidad leve el 50% se encuentra por debajo de 9 años y el 75% de pacientes de este grupo se encuentran por debajo de 11 años. Los pacientes con una clasificación moderada se extienden por todas las edades, dividiéndose en partes iguales, por encima de la media (9 años), todos los pacientes con clasificación severa están por encima de los 10 años.

La figura 4 ilustra, los valores más frecuentes de FEM registrándose valores más altos para 170 en 5 pacientes y 180, 190 y 225 para 4 pacientes, los valores más bajos se registraron en los extremos, 95 y 275.

## Tablas y gráficos

<b>Tabla 1</b>			
<b>Características de los pacientes</b>			
<b>Variables</b>	<b>No. (50)</b>	<b>%</b>	<b>P</b>
<b>Sexo</b>			
Masculino	36	72,0	0,002
Femenino	14	28,0	
<b>Factores desencadenantes o agravantes</b>			
<b>Exposición a Neumo-alergenos</b>			
	27	54,0	ns
Polen	1	2,0	
Polvo	12	24,0	
Mohos	1	2,0	
Animales	12	24,0	
<b>Factores irritantes ambientales</b>			
	13	26,0	0,001
Tabaco	6	12,0	
Contaminantes	2	4,0	
Humos	4	8,0	
Aerosoles	1	2,0	
<b>Factores atmosféricos y climatológicos</b>			
	9	18,0	< 0,001
Niebla	2	4,0	
Tormenta	6	12,0	
Frío	1	2,0	
Vientos	9	18,0	
<b>Factores Emocionales</b>			
	2	4,0	< 0,001
Ansiedad	2	4,0	
<b>Factores Inespecíficos</b>			
	12	24,0	< 0,001
Ejercicio	10	83,3	
Alimentos	2	16,7	
<b>Variables</b>			
	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Media ± Desviación Estándar</b>
<b>Edad</b>	6	14	9,2±2,21
<b>Peso</b>	3	50	30,18±9,02
<b>Talla</b>	12	157	129,26±26,81
<b>FEM</b>	95	275	194,54±42,35
<b>%FEM</b>	48	78	69,88±6,93

Fuente: Formulario de recolección de información. Elaborado por: Hidalgo P, Puga M, Vargas J.

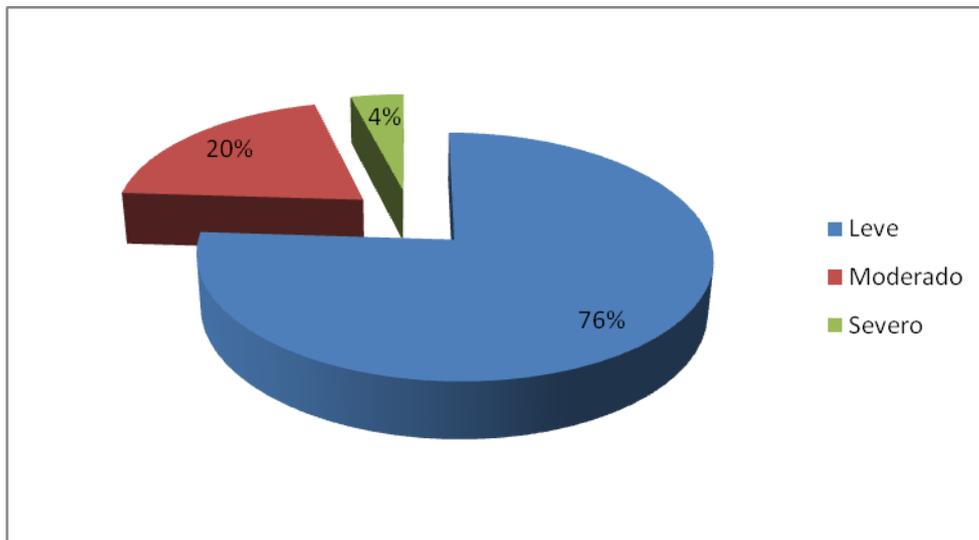
<b>Tabla 2</b>			
<b>Valoración de la gravedad de la crisis (Clínica)</b>			
<b>Variables</b>	<b>No. (50)</b>	<b>%</b>	<b>P</b>
<b>Gravedad de la Crisis</b>			
Leve	37	74,0	< 0,001
Moderado	11	22,0	
Grave	2	4,0	
<b>Disnea</b>			
Caminando	24	48,0	< 0,001
Al Hablar	25	50,0	
En reposo	1	2,0	
<b>Habla</b>			
Frases largas	31	62,0	< 0,001
Frases cortas	17	34,0	
Palabras	2	4,0	
<b>Conciencia</b>			
Posible agitación	41	82,0	< 0,001
Alteración	9	18,0	
<b>Frecuencia respiratoria</b>			
31 – 45	32	64,0	< 0,001
46 – 60	17	34,0	
> 60	1	2,0	
<b>Uso de Musc.</b>			
No habitual	32	64,0	< 0,001
Comunmente	16	32,0	
Habitual	2	4,0	
<b>Retracción</b>			
Ausente	32	64,0	< 0,001
Presente	18	36,0	
<b>Pulso/Minuto</b>			
< 100	27	54	< 0,001
100 – 120	21	42	
> 120	2	4	
<b>Silibancias</b>			
Moderadas	31	62	< 0,001
Intensas	18	32	
Intensas o no audibles	1	2	

Fuente: Formulario de recolección de información. Elaborado por: Hidalgo P, Puga M, Vargas J.

## Gráficos

Figura 1

### Gravedad de los pacientes con asma según FEM

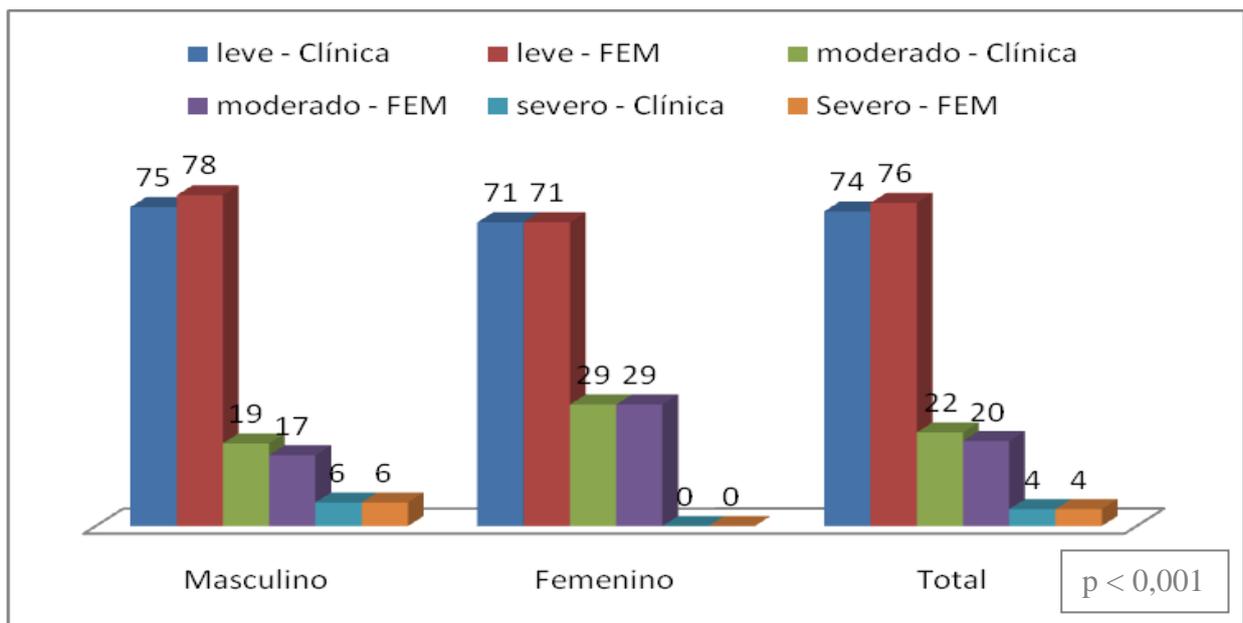


Fuente: Formulario de recolección de información

Elaborado por: Hidalgo P, Puga M, Vargas J.

Figura 2

Gravedad de las Crisis según Clínica y FEM agrupados por sexo

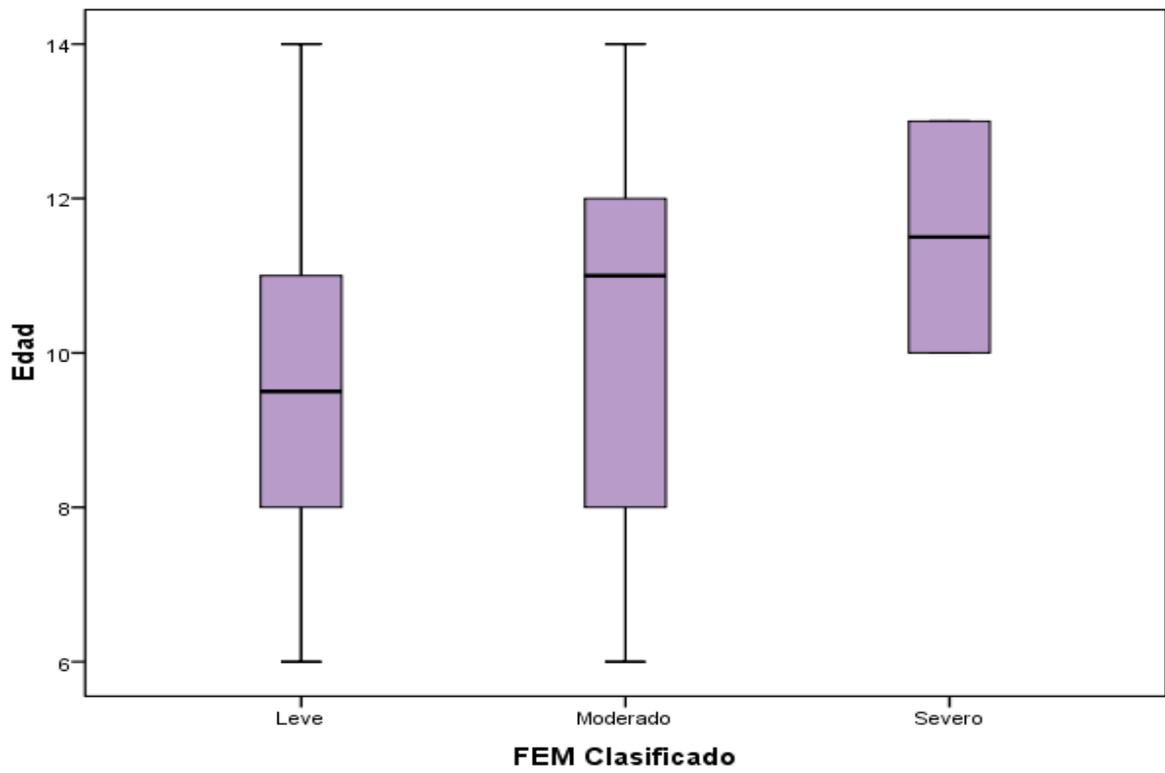


Fuente: Formulario de recolección de información

Elaborado por: Hidalgo P, Puga M, Vargas J.

Figura 3

Gravedad de la crisis según FEM – edad

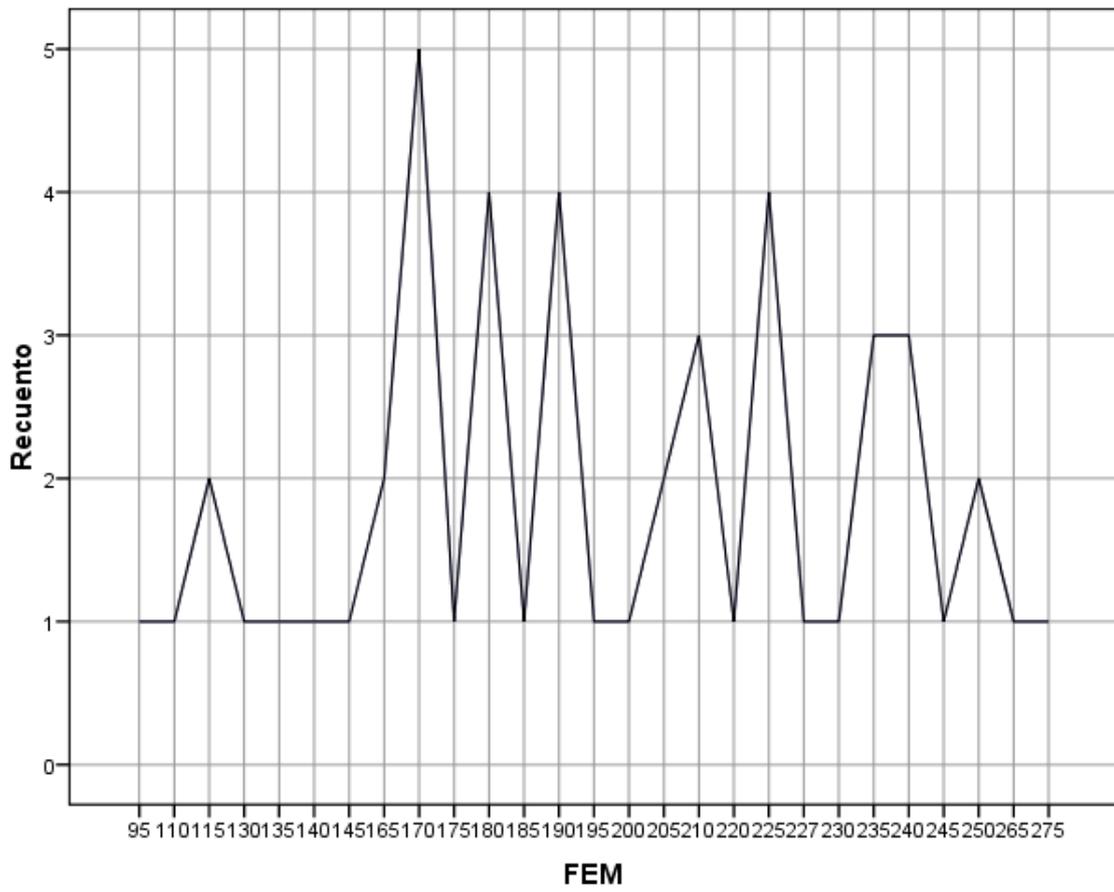


Fuente: Formulario de recolección de información

Elaborado por: Hidalgo P, Puga M, Vargas J.

Figura 4

Valores más frecuentes de FEM



Fuente: Formulario de recolección de información

Elaborado por: Hidalgo P, Puga M, Vargas J.

## **Discusión:**

La crisis asmática constituye una de las causas más frecuentes de consulta en los servicios de urgencia a lo largo de todo el mundo. Sin embargo a pesar de esto, el diagnóstico y clasificación se realiza sin estudios de función respiratoria pulmonar; flujometría o espirometría, sólo por lo subjetivo de la clínica.

El asma es de alta prevalencia en la infancia, 10 veces mayor que en adultos, siendo mas alta en el sexo masculino (21, 22), este dato es comprobable en el presente estudio, donde el porcentaje de pacientes de sexo masculino fue de 72%.

Con respecto a los factores desencadenantes, cualquier irritante inespecífico puesto en contacto con el bronquio previamente inflamado puede precipitar una exacerbación, como ocurre con el humo del tabaco, aerosoles, compuestos orgánicos volátiles, emisiones industriales o derivadas del tráfico (23); según esta fuente, el 12% de los pacientes reportaron como factor desencadenante de la crisis el humo del tabaco, 4% de contaminantes, 8% del humo, y solamente el 2% de aerosoles.

Según la bibliografía consultada, los cambios meteorológicos adversos como la temperatura muy baja y la humedad alta se han relacionado con exacerbaciones de asma, estos factores reflejaron sólo el 18% de las causas reportadas (4); otro factor relevante descrito es el ejercicio como principal causa de las crisis asmáticas leves, sin embargo, solamente el 20% de los pacientes presentaron dicho factor. En nuestro estudio los factores desencadenantes de mayor incidencia fueron la exposición a neumoalergenos 54%, seguido de factores irritantes ambientales 26%.

Existe una relación del FEM/edad especialmente en los niños que se deben a cambios anatómicos progresivos (22). La correlación y significancia estadística de nuestro estudio con respecto a esta variante ( $r=0,77$ ;  $p < 0,01$ ,  $r^2$  60%) guardan una estrecha similitud con los estudio publicados por Young

y colaboradores ( $r=0,81$ ;  $p < 0,01$ ;  $r^2$  65%) (4).

Con respecto al FEM/peso también se registro una estrecha semejanza de correlación y significancia estadística, en nuestro estudio esta variante fue ( $r= 0,60$ ;  $p < 0,01$ ). Por su parte los datos de Young arrojaron como referencia los siguientes valores ( $r=0.63$ ;  $p < 0,01$ ) (4). Esta similitud de valores también se repitió en lo que respecta a la variante de FEM/talla en nuestro estudio se aprecio los valores ( $r=0,32$ ;  $p < 0.02$ ), mientras que los valores de Young fueron ( $r=0,77$ ;  $p < 0,01$ ) (4). El valor obtenido está probablemente subestimado considerando que las fórmulas empleadas toman como referencia mediadas antropométricas de pacientes pediátricos norteamericanos, los cuales presentan mayor talla que nuestra población.

Un estudio publicado por Fonseca y colaboradores en Brasil en el 2006 muestra una considerable relación entre la espirometría (volumen espiratorio forzado en un minuto [VEF<sub>1</sub>]) y la flujometría (FEM), demostrando que si VEF<sub>1</sub>, aumenta, el FEM también aumenta y viceversa. Por lo que podemos decir que el FEM es útil para valorar la obstrucción de las vías aéreas de pequeño calibre, ya que la espirometría (VEF<sub>1</sub>) se utiliza como gold estándar para medir la función pulmonar y el grado de obstrucción en las crisis asmáticas. De acuerdo a estos datos recomendamos el uso de la flujometría como método auxiliar diagnóstico de primera línea en la evaluación del estado de los pacientes que acuden a la emergencia presentando crisis asmáticas (9).

La gravedad de la crisis evaluadas por FEM, arrojó resultados de 76% leve, 20% moderado, y 4 % severo, guardando relación con los resultados presentados por Lara, donde se encontraron 77.22% para leves, 22.77% moderado y ningún caso para grave, también se observó una excelente relación con la clínica (24).

Como en este estudio otros investigadores están convencidos de la utilidad del FEM y han notado la sub-evaluación clínica de las crisis, por lo que recomiendan continuar la terapia medicamentosa hasta no mejorar los valores del FEM. Los riesgos del asma, incluso mortales, derivados por una mala evaluación de la gravedad de la crisis, pueden disminuirse con mediciones del FEM y una adecuada correlación clínica (25).

A pesar de recomendarse el FEM para manejo y control del asma, en la práctica diaria no se utiliza, debido a la carencia de investigación a nivel local, capacitación y difusión de los programas de asma y del FEM (26). El flujómetro es una herramienta útil y accesible para valorar el nivel de gravedad de las crisis asmáticas en conjunto con la clínica en las consultas de atención primaria (18) además es un procedimiento fácil de utilizar y de bajo costo con el que se puede medir la función pulmonar, estandarizar actuaciones a la hora de asignar prioridades en estos pacientes y medir de manera objetiva la gravedad del paciente a su llegada al área de urgencias, eliminando factores subjetivos.

## Bibliografía

- 1.- Ponce Castro H, Rodríguez Gaytán R, Rodríguez Orozco A . Eficacia de dos métodos de administración de salbutamol-bromuro de ipratropio en crisis asmática. Revista Alergia México 2009;56(5):149-53
- 2.- Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. UpDate 2007. (Accesado septiembre 2009). Disponible en: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org).
- 3.- Sociedad Ecuatoriana de Tisiología y enfermedades del tórax. Sociedad Ecuatoriana de neumología – Pichincha. Sociedad Ecuatoriana de Neumología - Azuay. Consenso Ecuatoriano de asma bronquial. 2004. Disponible en: <http://www.medicosecuador.com/setet/consensoasmaa.htm>.
- 4.- Young J, De Gracia Y, Becerra G. Medición del Flujo Espiratorio Máximo En Niños Escolares Asmáticos y su relación con el Ejercicio Físico. Tecnociencia, 2006. Vol. 8, Nº 1.
- 5.- Lanza M. El Manejo de la Crisis Asmática. Rev. Med Hondur 2008; 76:170-176.
- 6.- García Martínez S, Sánchez Guzmán M, Borja Terán B. Dexametasona nebulizada *versus* dexametasona intravenosa en el tratamiento de la crisis asmática en niños en un Servicio de Urgencias. Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Vol. XX, Núm. 2 / Abr.-Jun. 2006 pp. 80-86.
- 7.- Espigares Arroyo M. Crisis Asmática. Jano 20-26 junio 2003. Vol. lxx N. ° 1.482.
- 8.- Ibero Iborra M, Escribano Montaner A, Sirvent Gómez J, García Hernández G, Martínez Gimeno A, Fernández Benítez M. Asociación Española de Pediatría. Protocolos diagnósticos en asma bronquial. 2003. Disponible en <http://www.aeped.es/protocolos/alergia/index.htm>
- 9.- Fonseca A, Fonseca M, Rodrigues M, Lasmar L, Camargos P. Peak expiratory flow monitoring in asthmatic children. Jornal de Pediatría 2006. Vol. 82, No.6.
- 10.- Ribeiro de Andrade C, Duarte M, Camargos P. Correlations between pulse oximetry and peak expiratory flow in acute asthma. Brazilian Journal of Medical and Biological Research (2007) 40: 485-490.

- 11.- Sánchez Etxaniz J, Mintegi Raso S. Asociación Española de Pediatría. Crisis Asmáticas 2008. Disponible en: <http://www.aeped.es/protocolos/urgencias/6.pdf>.
- 12.- Blanco Núñez A, Méndez Barraza J, Navarro Lechuga E. Comparación del flujo espiratorio pico, pulso paradójico y la saturación de oxígeno de la hemoglobina como indicadores de severidad durante los episodios de crisis asmática. Salud Uninorte, año 2008 /Vol. 24, número 001 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia pp. 64-73.
- 13.- Echávarri Olavarría F, Pérez-Lescure Picarzo F. Tratamiento de la crisis asmática. Revista Pediátrica de Atención Primaria. 2005; 7 Suplemento 2:S107-125.
- 14.- Stone Aguilar H, García Caballero R, López González A, Barragán Meijueiro M, Sánchez Coronel G. Asma infantil: Guías para su Diagnóstico y Tratamiento. Revista Alergia, asma e inmunología pediátrica Vol. 14, Núm. 1 • Enero-Abril 2005 pp. 18-36.
- 15.- Plaza Moral V, Álvarez Gutiérrez FJ, Casan Clará P, Cobos Barroso N, López Viña A, Llauger Rosselló MA, et al, en calidad de Comité Ejecutivo de la GEMA y en representación del grupo de redactores. Guía Española para el Manejo del Asma (GEMA). Arch Bronconeumol. 2003; 39 Supl 5: 1-42.
- 16.- Díaz Sánchez M. E. Manual de técnicas antropométricas para estudios nutricionales. INHA. Segunda Edición. La Habana: 2005.
- 17.- Perez - Yarza E, Cobos N , De la Cruz J. Variability in Peak Expiratory Flow Does Not Classify Asthma According to Severity. Arch Bronconeumol. 2007;43(10):535-4
- 18.- Gomara Perelló M, Román Rodríguez. Medidor de Peak - flow: técnica de manejo y utilidad en Atención Primaria. Medifam Vol. 12 No. 3 Madrid Mar. 2002. 3: 206-213.
- 19.- Carlos Rodríguez Martínez MD\*; Mónica Patricia Sossa. Valores de referencia de flujo espiratorio pico en niños y adolescentes sanos en la ciudad de Bogotá. Revista Colombiana de Neumología. Vol. 16 N° 1: 18-25
- 20.- Polgar G, Promadhat V. Standard values. In: Pulmonary function testing in children: techniques and standards. Philadelphia: W.B. Saunders; 1971. p. 87-212.

- 21.- Álvarez M J, Olaguíbel J M, Lasa E, Arroabarren E, Gómez A, Gómez B. de la rinitis al asma: ¿una o dos enfermedades? *An sis sanit Navar* 2003; 26 (suplemento 2): 49-55.
- 22.- Muiño A, Torello P, Brea S. Función pulmonar en niños asmáticos con sobrepeso-obesidad. *Arch Pediatr Urug* 2009; 80(2): 109-115.
- 23.- Norris G, Larson T, Koenig J, Claiborn C, Sheppard L, Finn D. Asthma aggravation, combustion, and stagnant air. *Thorax* 2000; 55:466-70
- 24.- Lara E, Muñoz I. Valoración clínica y por flujometría de las crisis asmáticas. *Alergia, asma e Inmunología pediátrica*. 2001. Vol 10 (3).
- 25.- Louis R, Lau LC, Bron AO, Roldaan AC, Radermecker M, Djukanovic R. The relationship between airways inflammation and asthma severity. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: 1, 9-16.
- 26.- Krishnan V, Diette GB, Rand CS et al. Mortality in Patients Hospitalized for Asthma Exacerbations in the United States. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174: 633-8.