

Ciencias de la salud

Comunicación corta

## Algunas consideraciones sobre el examen de Pico Flujo y su medición

*Some considerations about the Peak Flow test and its measurement*

*Algumas considerações sobre o ensaio de fluxo de pico e medição*

Miguel A. Veloz-Montenegro<sup>i</sup>

[miguelaveloz@gmail.com](mailto:miguelaveloz@gmail.com)

José G. Benalcázar-Game<sup>ii</sup>

[josebenalcazarg@ug.edu.ec](mailto:josebenalcazarg@ug.edu.ec)

Eva I. Domínguez-Bernita<sup>iii</sup>

[evaidominguez@gmail.com](mailto:evaidominguez@gmail.com)

**Recibido:** 14 de septiembre de 2016 \* **Aceptado:** 30 de enero de 2017 \* **Publicado:** 6 de marzo 2017

<sup>i</sup>Magister en Gerencia Clínica en Salud Sexual y Reproductiva, Doctor en Medicina y Cirugía, Universidad Estatal de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

<sup>ii</sup>Magister en Diseño Curricular, Licenciado en Terapia Respiratoria, Tecnólogo Médico en Terapia Respiratoria, Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias, Diploma Superior en Docencia Universitaria, Docente de la Universidad Estatal de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

<sup>iii</sup> Magister en Gerencia de Servicios de Salud, Licenciada en Terapia Respiratoria, Tecnóloga Médica en Terapia Respiratoria, Docente de la Universidad Estatal de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

## Resumen

Las mediciones de flujo espiratorio (FEP) son de gran importancia, ya que determinan el grado de obstrucción bronquial; además, contribuyen a diagnosticar enfermedades respiratorias agudas y permiten el seguimiento de enfermedades crónicas aunque no existen valores de referencias en sujetos sanos. A tales efectos se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para exponer algunos aspectos relacionados con la técnica de medición del pico flujo (definición del aparato respiratorio, asma, flujometría definición flujo espiratorio máximo, entre otros). Es importante la realización de estas pruebas, se basan en valores referenciales a nivel mundial con el propósito de un diagnóstico accesible y adecuado en patologías respiratorias, siendo de importancia clínica para lograr estudiar epidemiológicamente a una población para el análisis del mismo.

**Palabras clave:** aparato respiratorio; asma bronquial; flujometría; flujo espiratorio máximo.

## Abstract

Expiratory flow (FEP) measurements are of great importance, as they determine the degree of bronchial obstruction; In addition, they contribute to the diagnosis of acute respiratory diseases and allow the monitoring of chronic diseases, although there are no reference values in subjects. For this purpose, a comprehensive bibliographic review was carried out to present some aspects related to the technique of peak flow measurement (definition of the respiratory apparatus, asthma, flowmeter definition, maximum expiratory flow, among others). It is important to carry out these tests, they are based on reference values worldwide for the purpose of an accessible and adequate diagnosis in respiratory diseases, being of clinical importance to study epidemiologically a population for the analysis of the same.

**Key words:** respiratory apparatus; bronchial asthma; Flowmetry; Peak expiratory flow.

## Resumo

Medições do fluxo expiratório (PFE) são de grande importância, uma vez que determinam o grau de obstrução brônquica; Eles também contribuem para as doenças respiratórias agudas diagnosticar e

permitir o monitoramento de doenças crônicas, embora não existam valores de referência em indivíduos saudáveis. Para este fim uma ampla revisão da literatura foi realizada para expor algum fluxo de pico técnica de medição aspectos (definição do respiratória, asma, definição fluxometria de pico de fluxo, entre outros). É importante levar a cabo estes testes baseiam-se em valores de referência em todo o mundo para a finalidade de um diagnóstico e acessível adequada em doenças respiratórias, sendo clinicamente estudada epidemiologicamente para alcançar uma população para a análise da mesma importância.

**Palavras chave:** sistema respiratório; asma brônquica; fluxometria; pico do fluxo expiratório.

## Introducción

Mucho antes de nuestra era grandes maestros de la medicina señalaron la importancia del aire para la vida y enunciaron los rudimentos de la fisiología pulmonar.<sup>1</sup>

El aparato respiratorio es, junto con el circulatorio, el encargado de suministrar el oxígeno al resto de las células del organismo. Su función más importante es la de realizar el intercambio gaseoso, para obtener el oxígeno del aire, el cual va a ser transportado a través de la sangre al resto del cuerpo, desechando el dióxido de carbono. Por este motivo, cualquier patología que afecte a dicha función, tendrá repercusiones en la oxigenación del resto del organismo.<sup>2</sup>

El sistema respiratorio es uno de los sistemas encargados de la oxigenación de todas las células del organismo. Podemos decir que el sistema respiratorio tiene como meta dos principales funciones.<sup>2</sup>

- La distribución del aire.
- El intercambio gaseoso (en esta función también se encuentra implicado el sistema circulatorio).

Además de estas funciones, tiene también otras funciones adicionales como son: la filtración, el calentamiento y la humidificación del aire inspirado; intervención en la producción del sonido; el

epitelio estratificado posibilita el sentido del olfato y tiene una participación en la regulación del pH del cuerpo.<sup>2</sup>

El aparato respiratorio se divide en dos partes, el sistema respiratorio superior, el que se compone de la nariz, la faringe y la laringe; y el sistema respiratorio inferior, compuesto por la tráquea, el árbol bronquial y los alveolos.<sup>2</sup>

El asma bronquial (AB) ha ocupado ininterrumpidamente la atención médica desde la antigüedad (460-130 a.n.e.), fue referida por Hipócrates, Galeno y Areteo de Capadocia. Celso (30 a.n.e.), dio tal nombre a la “falta de aire moderada” que presentaban los soldados al realizar ejercicios.

Desde entonces y hasta el presente, esta condición respiratoria despierta el mayor interés en todo el mundo, a pesar de que la ausencia de una definición precisa de la enfermedad es uno de los problemas mayores en el estudio y atención a los pacientes que la sufren. Tal dificultad se eleva a la máxima categoría cuando se sabe que el primer agente causal sigue siendo desconocido, la anatomía patológica es de difícil obtención y las manifestaciones clínicas son variables y no pocas veces atípicas, lo que precisamente sucede en el asma. Tales condiciones fueron resumidas magistralmente al señalarse que “el asma bronquial es una enfermedad, en general, fácil de reconocer pero difícil de definir.”<sup>1</sup>

Sobre la base de las consideraciones anteriores, la polución ambiental es uno de los factores predisponentes para producir alteraciones respiratorias: restrictivas y obstructivas, agravando patologías como el asma<sup>3</sup>

### **Epidemiología del asma bronquial**

El asma bronquial es una enfermedad de alta prevalencia, que causa morbilidad y mortalidad. En las dos últimas décadas se ha visto un incremento importante de esta patología, que ha llegado a ser una de las enfermedades crónicas más comunes en el mundo, en especial en los países desarrollados y en la población infantil. Es causa de gran ausentismo escolar y laboral; afecta a los niños y a la población mayor; y también ha ido aumentando en gravedad y letalidad, es decir, en la actualidad hay más asmáticos, más asmáticos graves y estos últimos se mueren más que antes. Además, la

---

Algunas consideraciones sobre el examen de Pico Flujo y su medición

---

enfermedad provoca elevados gastos en salud, ya que en muchos casos el tratamiento adecuado del paciente asmático se debe mantener de por vida; así, en países desarrollados, como España, se gasta 1% a 2% del presupuesto de salud en programas de asma. Se proyecta que los países en vías de desarrollo, como Chile, tendrán un incremento de las consultas por asma, de modo que es importante considerar que el asma no controlada es costosa y que la inversión en fármacos preventivos podría disminuir los costos en atención de urgencia.<sup>4</sup>

### **Datos de la OMS**

- La OMS calcula que en la actualidad hay 235 millones de pacientes con asma.
- El asma es la enfermedad crónica más frecuente en los niños.
- El asma está presente en todos los países, independientemente de su grado de desarrollo. Más del 80% de las muertes por asma tienen lugar en países de ingresos bajos y medios-bajos.
- A menudo el asma no se diagnostica correctamente ni recibe el tratamiento adecuado, creando así una importante carga para los pacientes y sus familias, y pudiendo limitar la actividad del paciente durante toda su vida.<sup>5</sup>

La flujometría es una prueba de medición que permite valorar la funcionalidad pulmonar. Sin embargo no se lleva a cabo en todas las entidades de salud de atención primaria, debido a la falta de personal preparado y por desconocimiento.<sup>6</sup>

El flujo espiratorio máximo (FEM) o peak expirator y flow (PEF) en terminología anglosajona, es el mayor flujo que se alcanza durante una maniobra de espiración forzada. Se consigue al haber expirado el 75-80% de la capacidad pulmonar total (dentro de los primeros 100 ms de espiración forzada) y se expresa en litros/minuto, litros/segundo o como porcentaje de su valor de referencia. Refleja el estado de las vías aéreas de gran calibre, y es un índice aceptado como medida independiente de la función pulmonar.<sup>6</sup>

### Algunas consideraciones sobre el examen de Pico Flujo y su medición

---

Los valores normales varían de acuerdo a la edad y a la estatura. En los asmáticos estos valores suelen estar disminuidos, y mucho más durante una crisis, siendo más bajos cuanto más intensos es la crisis de bronco espasmo. Esta es una prueba de función pulmonar no invasiva que mide el grado de obstrucción al flujo aéreo, de uso domiciliario, y delimitado exclusivamente al paciente asmático.<sup>7,3</sup>

Los espirómetros actuales ofrecen los valores de FEM junto al resto de parámetros de función pulmonar. No obstante, la utilidad del FEM se centra en la posibilidad de medición en distintas circunstancias mediante medidores portátiles. La ventaja de éstos es que pueden ser transportados y manejados por el paciente de manera sencilla.<sup>6</sup>

Peak Flow Meter (PFM) es el aparato para medición ambulatoria del Flujo Espiratorio Máximo (FEM).

La medición del PEF tiene gran valor en forma de monitorización junto a la clínica en el manejo del paciente asmático. Utilizado de forma aislada, su utilidad es escasa.<sup>8</sup>

Las recomendaciones del uso del PEF en el asma, son:

- En consultas, urgencias y hospital:
- Valorar la gravedad del asma y su tratamiento.
- Monitorizar la respuesta al tratamiento en las reagudizaciones.
- Monitorizar la respuesta al tratamiento crónico.
- Detectar alteración del flujo en pacientes asintomáticos en domicilio, trabajo o escuela
- Detección precoz de la obstrucción de la vía aérea.
- Monitorización del tratamiento.
- Ayuda de solicitud de asistencia médica.
- Identificación de desencadenantes (alérgenos, irritantes ocupacionales), y síntomas agudos.
- Reconocer variaciones que sugieran hiperrespuesta bronquial.<sup>9</sup>

### **Ventajas y desventajas del pico flujo frente a la espirometría**

---

Algunas consideraciones sobre el examen de Pico Flujo y su medición

---

La medición del Pico Flujo es una técnica sencilla que presenta una serie de ventajas y desventajas respecto a la espirometría:

Ventajas

- Los resultados de la medida del FEM se correlacionan con los valores del FEV1 de la espirometría
- Su realización fatiga menos que la espirometría forzada, y es más sencilla de realizar
- El medidor es pequeño, portátil y de uso sencillo
- El mantenimiento técnico del aparato es mínimo
- La interpretación del resultado es simple

Desventajas

- No puede sustituir por completo a la espirometría
- No proporciona información de las vías aéreas de pequeño calibre
- No es útil en los pacientes con EPOC
- Al ser dependiente del esfuerzo y de una correcta técnica de realización, puede ser menos valorable en niños pequeños y en ancianos y susceptible de simulación por parte del paciente.<sup>9</sup>

Para un correcto registro del FEM es necesario adiestrar al paciente en el uso del medidor especificando cada uno de los pasos a seguir.

Técnica de medición de FEM.

- Posición de pie.
- Colocar el indicador a cero.
- Sujetar el medidor en posición horizontal sin interferir el recorrido del indicador.
- Efectuar una inspiración máxima.
- Cerrar los labios alrededor de la boquilla.
- Evitar bloquear la salida de aire con la lengua.
- Soplar de forma explosiva, lo más rápido y fuerte posible.
- Realizar la lectura y anotar su valor.
- Colocar el indicador a cero.
- Repetir el proceso dos veces más y registrar su valor más alto.<sup>6</sup>

---

Algunas consideraciones sobre el examen de Pico Flujo y su medición

---

Conocer el mejor valor personal de FEP y medirlo diariamente ayuda a:

- Identificar factores que aumentan el broncoespasmo (exposición a pelo de animales, polen o polvo, emociones fuertes, etc.)
- Conocer al grado de obstrucción bronquial y si se ha agravado o mejorado en los últimos días o semanas
- Sospechar que el control del asma ha empeorado incluso antes de que se presenten los síntomas.
- Introducir cambios en el tratamiento: cuando debe agregarse un medicamento o suspenderlo
- Diagnosticar asma ocupacional o laboral.<sup>10</sup>

Las medición del pico espiratorio en personas adultas saludables es de gran utilidad, ya que permite determinar el comportamiento de la mecánica ventiladora, la fuerza muscular, resistencia de la vías aéreas y la elasticidad pulmonar para el diagnóstico, seguimiento y valoración de las enfermedades respiratoria en las personas d determinada edad.<sup>11</sup>

### **Resultados de investigaciones**

Linares R<sup>3</sup> y otros investigadores incluyeron en su serie 1098 niños sin ninguna patología pulmonar ni síndromes gripales entre las edades de 5 a 10 años, a los cuales se determinó los valores normales alcanzados por el pico flujo. Los resultados obtenidos muestran en la toma máxima del pico flujo un volumen de 203.9 litros/min con una media de 200 litros/min. Los valores evidencian una amplia diferencia frente a los ya establecidos por estudios realizados en población anglosajona.

Se realizó un estudio por Rodríguez Martínez C<sup>12</sup>, para determinar valores de referencia de PEF de niños y adolescentes sanos (118) entre las edades de 4 y 18 años, de la ciudad de Bogotá. Se realizaron varios análisis de regresión lineal múltiple para predecir los valores de PEF para cada sexo separadamente. Se utilizó la talla como variable predictora. Obteniendo como resultado que diferentes mecanismos pueden ser los determinantes principales de los valores de PEF en niños de diferentes tallas.

### Algunas consideraciones sobre el examen de Pico Flujo y su medición

Según Vera Zinanyuca A.<sup>11</sup>, en su investigación realizada en el hospital de la ciudad de Lima. Perú con el objetivo de medir los valores FPE que deben alcanzar las personas adultas de 20 a 60 años. Concluyo que es posible aplicar el FPE en las personas adultas saludables de 20 a 60 años, el FPE promedio fue de 517, 15 L /min  $\pm$  112, 890 L /min, fue mayor en varones que en mujeres, el FPE disminuye significativamente conforme aumenta la edad en ambos sexos, el peso no determina diferencia en el FPE.

#### Tipos de medidor de flujo espiratorio máximo



Para dar por concluido, es importante la realización de estas pruebas, se basan en valores referenciales a nivel mundial con el propósito de un diagnóstico accesible y adecuado en patologías respiratorias, siendo de importancia clínica para lograr estudiar epidemiológicamente a una población para el análisis del mismo.

## Referencias bibliográficas

1. Negrin Villavicencio J. Definiciones, epidemiología y clasificación del asma bronquial. Capítulo Editorial Ciencias Médicas. La Habana.2004 [citado 28 julio 2016]; Pág. 1. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/libros/asma\\_bronquial/capitulo01.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros/asma_bronquial/capitulo01.pdf)
2. Arce Diego Y.. Aparato respiratorio y patologías asociadas a la función respiratoria: Asma 2014 [citado 28 julio 2016]. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5566/ArceDiegoY.pdf;sequence=1>
3. Linares, M R.. Echeverry Botero, L Z, García García, M, Quijano Del Gordo, C I, Valores normales del pico flujo en Población escolarizada entre cinco años o diez años. 2003 [citado 28 julio 2016]. Investigaciones Andina, (7), pp. 45-49. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239017952008>
4. Jover López E. Asma bronquial I: epidemiología, patogenia, definición. Medwave. 2007 [citado 28 julio 2016]; 7(1) Disponible en: <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/APS/1901>
5. OMS. Enfermedades respiratorias crónicas.2017 [citado 28 julio 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/respiratory/asthma/es/>
6. Gomara Perelló M .Roman Rodríguez M. Medidor de Peak-flow: técnica de manejo y utilidad en Atención Primaria. MEDIFAM. 2002 [citado 28 julio 2016]; 12 (3) Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medif/v12n3/tecnicas.pdf>

Algunas consideraciones sobre el examen de Pico Flujo y su medición

---

7. Espinosa De Montero B. Usted puede controlar su asma .2001 [citado 28 julio 2016] Disponible en: <http://www.fundaler.org.ar/flujo-pico.ht>
8. Bardagí Forn S. GEMA educadores. Manual del educador en asma. Luzan 5. Madrid 2010. p. 61-70
9. FradeS Rodríguez A. López Carrasco V.. Pico flujo espiratorio máximo. 2013 Peak Flow. Comité de Enfermería de la SEAIC.
10. Flujo espiratorio pico.. Fundación Argentina del Tórax 2016 [citado 28 julio 2016]. Disponible en: <http://www.fundaciontorax.org.ar/page/index.php/examenes-complementarios/178-flujo-espiratorio-pico>
11. Vera Zinanyuca A.. Flujo pico espiratorio en personas adultas saludables de 20 a 60 años de edad. .2014 [citado 28 julio 2016]. Disponible en: <http://tesis.uwiener.edu.pe/Files/2015/TU201500080/058%20001%20EAP%20TECNOLOGIA%20VERA%20Flujo%20pico...%20ORIGINAL,rev.LB.pdf>
12. Rodríguez Martínez C, Patricia Sossa M 2003. Valores de Referencia de Flujo Espiratorio Pico en Niños y Adolescentes Sanos en la Ciudad de Bogotá. Revista Colombiana de Pediatría. 2003 [citado 28 julio 2016]; 38 (2) Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/pediatria/vp-382/pediatria38203-valoresreferencia/>