

# FLUJO PICO ESPIRATORIO Y SU MEDICIÓN PRE Y POST FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN ATENCIÓN PRIMARIA

## PEAK EXPIRATORY FLOW AND ITS MEASUREMENT PRE AND POST RESPIRATORY PHYSIOTHERAPY IN PRIMARY CARE

**Santos Chero Pisfil**

Universidad Norbert Wiener

Universidad Nacional Federico Villarreal

**Aimeé Yajaira Díaz Mau**

**Luis Alberto Sánchez Ávalos**

---

### RESUMEN

Las enfermedades pulmonares ocupan un lugar importante en la salud pública, y son la mayor causa de morbilidad crónica a nivel mundial. Las proyecciones a 2020 ubican dentro de ellas a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) de la sexta a la tercera causa más común de muerte en el mundo, mientras que el aumento de morbilidad por esta misma enfermedad en el mismo plazo la moviliza del cuarto al tercer lugar. La fisioterapia respiratoria incluye una serie de técnicas cuyo objetivo general es mejorar la ventilación regional, el intercambio de gases y la función de los músculos respiratorios. El flujo pico espiratorio o *peak expiratory flow* (PEF) refleja el estado de las vías aéreas de gran calibre; es un índice aceptado como medida independiente de la función pulmonar.

**Objetivos:** Valorar el comportamiento de las enfermedades respiratorias pre y post fisioterapia respiratoria a través de la flujometría. **Material y método:** Experimental, prospectivo, longitudinal y analítico; diseño explicativo, con una muestra de 80 pacientes de ambos géneros que recibieron FR en atención primaria. **Resultados:** Mediante la prueba de Wilcoxon en SPSS hubo diferencia significativa, siendo la media del FPE en Enfermedades Pulmonares: restrictivas (215,00 L/min  $\pm$  27,048 L/min y 235,50 L/min  $\pm$  13,563 L/min), obstructivas (225,50 L/min  $\pm$  114,161 L/min y 241,75  $\pm$  120,461 L/min). **Conclusiones:** La flujometría es un instrumento de valoración útil y accesible que evidencia los cambios que se presentan en las diferentes enfermedades pulmonares, restrictivas y obstructivas, demostrando variación e influencia del FPE al realizar la fisioterapia respiratoria en los pacientes con enfermedades pulmonares.

**Palabras clave:** flujo pico espiratorio o ápice del flujo pico espiratorio, fisioterapia respiratoria o terapia respiratoria, enfermedades pulmonares.

## ABSTRACT

Lung diseases play an important role in public health, being the major cause of chronic morbidity worldwide. Projections to 2020 lie within them, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), from the sixth to the third most common cause of death worldwide, while increasing morbidity from this disease in the same period the mobilization from fourth to third. Respiratory Physiotherapy includes a series of techniques whose overall objective is to improve regional ventilation, gas exchange, the function of the respiratory muscles. Peak Expiratory Flow Peak Expiratory Flow or (PEF) reflects the state of the airways of high caliber independent being an accepted measure of lung function index.

**Objectives:** To evaluate the behavior of pre and post respiratory diseases respiratory physiotherapy through flowmetry. **Methods:** Experimental, prospective, longitudinal, analytical, explanatory design with a sample of 80 patients of both genders who received FR in primary care. **Results:** Using the Wilcoxon test in SPSS, there was significant difference, the average PEF in Lung: Restrictive (215,00 L/min  $\pm$  27,048 L/min and 235,50 L/min  $\pm$  13,563 L/min) Obstructive (225,50 L/min  $\pm$  114,161 L/min and 241,75  $\pm$  120,461 L/min). **Conclusions:** The flowmetry is a tool useful and accessible evidence valuation changes that occur in different lung diseases: restrictive and obstructive showing variation and influence of FPE to perform Respiratory physiotherapy in patients with Pulmonary Diseases.

**Keywords:** peak expiratory flow rate, respiratory therapy, lung diseases.

## I. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades pulmonares ocupan un lugar importante en la salud pública, ubicándose estadísticamente entre las primeras causas de morbi-mortalidad a nivel mundial, sin distinción de género y edad, las mismas que llevan a un alto índice de muerte prematura a causa de las agudizaciones, reagudizaciones y complicaciones que estas generan<sup>1</sup>.

Las proyecciones de 1990 a 2020 de mortalidad y morbilidad por causa de enfermedad movilizan a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) de la sexta a la tercera causa más común de muerte en el mundo, mientras que el aumento de morbilidad por esta misma enfermedad en el mismo plazo la proyecta del cuarto al tercer lugar<sup>2</sup>.

Las infecciones agudas y crónicas de las vías respiratorias superiores e inferiores, a nivel nacional, constituyen la principal causa de morbilidad por consulta externa y la quinta causa registrada en pacientes hospitalizados. Entre ellas, la neumonía y la influenza se registran como la segunda causa de mortalidad también a nivel nacional. Por tanto, la situación en el futuro es muy preocupante; los profesionales de la salud encargados de la intervención multidisciplinaria que requieren estos pacientes deben tener presente que la exploración funcional de las vías respiratorias es fundamental por su demostrada utilidad diagnóstica, pronóstica y de evaluación de la eficacia terapéutica.

La fisioterapia respiratoria (FR), uno de los componentes de un programa de rehabilitación respiratoria integral, está

incluida en el marco de tratamiento de las enfermedades pulmonares; supone una serie de técnicas cuyo objetivo general es mejorar la ventilación regional, el intercambio de gases, la función de los músculos respiratorios, la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida relacionada con la salud<sup>3</sup>.

La FR engloba tres grupos de técnicas, dirigidas a permeabilizar la vía aérea, fomentar la relajación, y la reeducación respiratoria. Es decir, se centran en mejorar el aclaramiento mucociliar, y optimizar la función respiratoria (mediante el incremento de la eficacia del trabajo de los músculos respiratorios y la mejora de la movilidad de la caja torácica)<sup>4</sup>.

El flujo pico espiratorio o *Peak Expiratory Flow* (PEF) es una forma de medir el mayor flujo que se alcanza durante una maniobra de espiración forzada. Se consigue al haber espirado el 75-80 % de la capacidad pulmonar total, y se expresa en litros/minuto; esto refleja el estado de las vías aéreas de gran calibre; es un índice aceptado como medida independiente de la función pulmonar<sup>5</sup>.

La medición del flujo pico espiratorio o flujo espiratorio máximo se realiza con el flujómetro, que es un aparato, generalmente tubular, que presenta en su interior un mecanismo de pistón-muelle o de aspa que se mueve al aplicar un flujo de aire durante una maniobra de espiración forzada. Cuando se alcanza el máximo, un indicador fija el resultado en una escala de litros por minuto impresa en el tubo<sup>5</sup>.

La *American Thoracic Society*, dentro de su normativa, ha recomendado unos estándares de funcionamiento<sup>5</sup>: 1. Precisión de los flujos entre 0 y 900 L/min (0 a 15 L/s), dando lecturas dentro del 10 % o

de 10 L/min del verdadero valor medido mediante espirómetro. 2. Repetibilidad: la diferencia entre dos maniobras no debe superar el 3 % o 10 L/min. 3. Reproducibilidad: la variabilidad entre los aparatos debe ser menor del 5 % o 20 L/min.

La medición del flujo pico espiratorio pre y post fisioterapia respiratoria en los pacientes con enfermedades pulmonares brinda mejor conocimiento de la respuesta al tratamiento de fisioterapia respiratoria y el grado de reversibilidad de la enfermedad; de esta forma contribuye a establecer un mejor control del paciente en el programa de rehabilitación respiratoria, haciéndolo eficiente durante el tratamiento, además de ser de gran utilidad para futuras investigaciones.

El objetivo de esta investigación fue demostrar que el flujómetro o pico flujo permite cuantificar los cambios que se pueden generar post fisioterapia respiratoria en pacientes con enfermedades pulmonares, tanto restrictivas como obstructivas.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra se constituyó por 80 pacientes de atención primaria que recibieron fisioterapia respiratoria. De ellos, 20 pacientes presentaron enfermedad pulmonar restrictiva (fibrosis pulmonar y neumonía) y 60 pacientes presentaron enfermedad pulmonar obstructiva (asma y EPOC por bronquitis o enfisema). Los criterios de inclusión fueron los siguientes: pacientes residentes de la ciudad de Lima por más de 10 años, con edades comprendidas entre 35 a 90 años, con poca actividad física, o aquellos que no hagan ejercicio mayor a 2 horas por semana, conscientes, y que puedan comprender órdenes. Fue-

ron excluidos los pacientes con patologías neurológicas centrales, con alteraciones cognitivas, menores de 35 años, con patología cardiovascular asociada. La medición fue hecha por el Medidor de Flujo Espiratorio Máximo o *Mini-Wright*.

### Procedimiento

Inicialmente se recolectaron los datos personales de todos los pacientes: nombre completo, edad, sexo y diagnóstico, este último tomado de la historia clínica; luego se realizó la toma de peso y talla. Posteriormente se hizo la medición del flujo pico espiratorio (3 mediciones, considerándose el mayor valor), antes y después la sesión de fisioterapia respiratoria. Cada sesión fue de 20 minutos ( $\pm 10$ ), en la que solo se realizó fisioterapia respiratoria, aplicando técnicas para higiene bronquial, la cual estuvo a cargo de un mismo fisioterapeuta. Los resultados se obtuvieron en una semana, siendo significativo el valor más alto de cada uno de los tres días.

### III. RESULTADOS

La media del flujo pico espiratorio en pacientes con enfermedades pulmonares restrictivas pre y post fisioterapia respiratoria es de 215,00 L/min  $\pm$  27,048 L/min, y 235,50 L/min  $\pm$  13,563 L/min, respectivamente. Existe diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) (Cuadro 1).

La variación positiva post fisioterapia respiratoria es de 20,5 L/m, equivalente a un 9,5 % del valor pre fisioterapia respiratoria.

La media del flujo pico espiratorio en pacientes con enfermedades pulmonares

obstructivas pre y post fisioterapia respiratoria es de 225,50 L/min  $\pm$  114,161 L/min, y 241,75  $\pm$  120,461 L/min, respectivamente. Existe diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) (Cuadro 2).

**CUADRO 1**  
**Flujo pico espiratorio pre y post fisioterapia respiratoria en pacientes con enfermedades pulmonares restrictivas**

Tiempo evaluado	Pico Flujo Espiratorio		P
	Media (L/min)	Desviación Estándar (L/min)	
Pre Fisioterapia Respiratoria	215,00	$\pm$ 27,048	0,000
Post Fisioterapia Respiratoria	235,50	$\pm$ 13,563	

Prueba de Wilcoxon.

\* $P = 0,000 < 0,05$  existe diferencias estadísticamente significativas.

La variación positiva post fisioterapia respiratoria es de 16,25 L/m, equivalente a un 7,2 % del valor pre fisioterapia respiratoria.

### IV. DISCUSIÓN

Las variaciones encontradas al comparar el antes y el después de la fisioterapia respiratoria han sido positivas y significativas, tanto en enfermedades pulmonares de tipo restrictivas como las obstructivas, con variaciones entre 20,5 L/min (9,5 %) y 16,25 L/min (7,2 %) respectivamente.

Contrastado con una publicación antecedente<sup>6</sup> en alteraciones de tipo obstructivo en fase aguda, se evidenció variaciones positivas en los valores obtenidos en los pacientes que no ingresaron al servicio de urgencias de 21,8 % con respecto al valor pre, similar a los resultados obtenidos en nuestro estudio (7,2 %).

**CUADRO 2**  
**Flujo pico espiratorio pre y post fisioterapia respiratoria en pacientes con enfermedades pulmonares obstructivas**

Tiempo evaluado	Pico Flujo Espiratorio		P
	Media (L/min)	Desviación Estándar (L/min)	
Pre Fisioterapia Respiratoria	225,50	± 114,161	0,000
Post Fisioterapia Respiratoria	241,75	± 120,461	

Prueba de Wilcoxon.

\*P=0,000<0,05 existe diferencias estadísticamente significativas.

En otro estudio<sup>7</sup>, que valoró el flujo pico espiratorio en pacientes con enfermedades pulmonares de tipo restrictivas antes y después del tratamiento, se encontró una variación positiva de 26,77 L/min, valor distinto de nuestro estudio, que fue de 20,5 L/min.

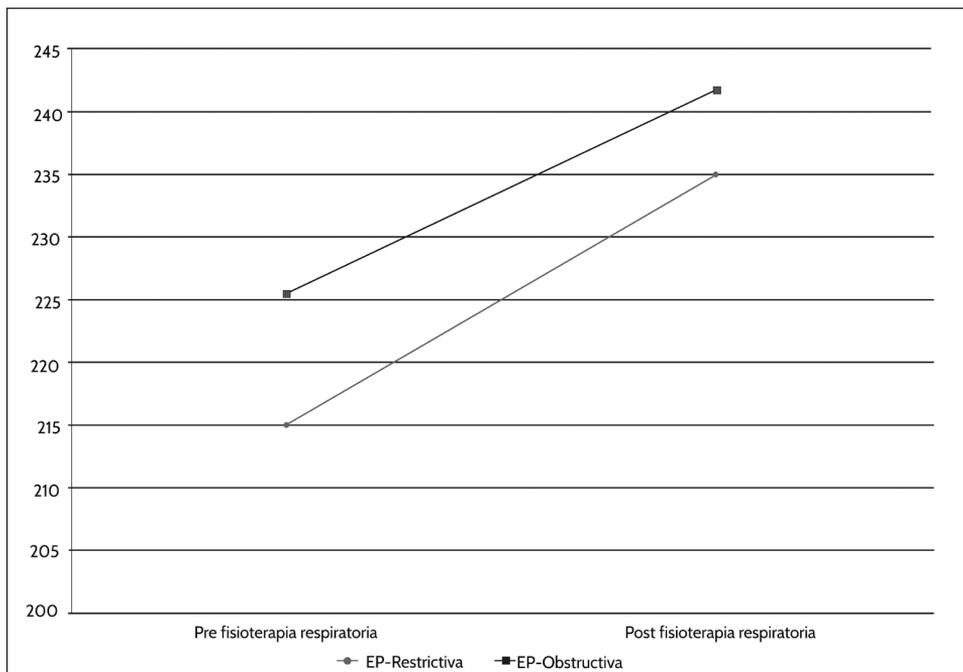
Debe decirse, asimismo, que existen sin embargo pocos estudios que refieran la medición del PEF como variable de medida de la fisioterapia respiratoria.

## V. CONCLUSIONES

La flujometría es un instrumento de medición pulmonar que en el presente estudio demostró, mediante el flujo pico espiratorio, cambios significativos antes y después de la fisioterapia respiratoria. Las enfermedades pulmonares restrictivas presentaron mejor respuesta del flujo pico espiratorio comparado con las obstructivas, equivalente al 9,6 %.

## GRÁFICO 1

**Comparación entre las enfermedades pulmonares restrictivas y las enfermedades pulmonares obstructivas: flujo pico espiratorio pre versus post fisioterapia respiratoria**



## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

1. Estadísticas Sanitarias Mundiales 2014. Organización Mundial de la Salud, 2014. Consulta: 25 de enero de 2015. <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112817/1/WHO\\_HIS\\_HSI\\_14.1\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112817/1/WHO_HIS_HSI_14.1_spa.pdf?ua=1)>.
2. Murray C, Lopez A. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990–2020: Global Burden of Disease Study. *The Lancet* 1997, 349 (9064) (1498–1504). Consulta: 20 de diciembre de 2013. <[http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(96\)07492-2.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(96)07492-2.pdf)>.
3. Gosselink R. Controlled breathing and dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Journal of Rehabilitation Research and Development* 2003; 40: 25–34. Consulta: 5 de diciembre de 2013. <<http://www.rehab.research.va.gov/jour/03/40/5sup2/pdf/Gosselink.pdf>>.
4. Güell MR, Díez Betoret L, Sanchis Aldás J. Rehabilitación respiratoria y fisioterapia respiratoria. Un buen momento para su impulso. *Archivos de Bronconeumología*. 2008; 44(1): 44: 35–40. Consulta: 13 de enero de 2014. <<http://www.archbronconeumol.org/es/rehabilitacion-respiratoria-fisioterapia-respiratoria-un-articulo/13114663/>>.
5. Miquel-Gomarra Perelló J, Román Rodríguez M, Grupo de Respiratorio de la Societat Balear de Medicina Familiar i Comunitaria. Medidor de Peak-flow: técnica de manejo y utilidad en Atención Primaria. *Medifam* 12 (3). Madrid mar. 2002. Consulta: 2 de diciembre de 2013. <[http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113157682002000300006&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113157682002000300006&script=sci_arttext)>.
6. Javier B, Santiago M, Jesús S. Utilidad de la saturación de oxígeno y del pico máximo de flujo espiratorio en el manejo de las crisis asmáticas. *Anales Españoles de Pediatría* 1996; 45(4). Consulta: 4 de noviembre de 2013. <<https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/45-4-4.pdf>>.
7. Santos do Nascimento B, Maiworm A, Cade S. Força muscular respiratória e pico de fluxo expiratório de pacientes com bronquiectasia submetidos à reabilitação respiratória. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* 2013; 6(2): 73–77. Consulta: 30 de enero de 2014. <[http://scielo.isciii.es/pdf/ramd/v6n2/05\\_original5.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/ramd/v6n2/05_original5.pdf)>.