

## UTILIDAD DE LA ESPIROMETRÍA FORZADA EN LA CONSULTA DE NEUMOLOGÍA DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES. AÑO 2006

## UTILITY OF THE FORCED SPIROMETRY AT THE NEUMOLOGY SERVICE OF THE NATIONAL INSTITUTE FOR WORKERS' HEALTH. YEAR 2006

Jorge Esteban Orozco Manso<sup>1</sup>  
Sheyla Kuper Herrera<sup>2</sup>  
Juan Pablo Valdivieso Valdivieso<sup>3</sup>  
Nancy Martínez Mavilio<sup>4</sup>

### RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo para determinar la utilidad de la espirometría forzada en la consulta de neumología del Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT) durante el año 2006. La muestra estuvo formada por el total de pacientes atendidos en ese período y con espirometría realizada. Para la obtención de los datos se revisaron las historias clínicas y la espirometrías correspondientes a cada caso. Las variables seleccionadas fueron la edad, sexo, índice de masa corporal, diagnóstico previo, práctica del hábito tabáquico; las variables espirométricas fueron la capacidad vital forzada (CVF), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF<sub>1</sub>), la proporción VEF<sub>1</sub>/CVF y el flujo espiratorio forzado entre el 25 y 75% de la CVF. Entre los principales resultados, la espirometría resultó una herramienta diagnóstica útil, predominó el sexo masculino y los grupos de edades de 31 a 42 años y de 43 a 54 años para ambos sexos, más de la mitad de los casos estuvo por encima de su peso acorde al índice de masa corporal, la variable espirométrica que más información aportó fue el FEF<sub>25-75</sub> y los obesos no presentaron alteraciones espirométricas, la mayoría de los fumadores presentaron valores normales del FEF<sub>25-75</sub> y la afectación del VEF<sub>1</sub> predominó en los asmáticos.

**Palabras clave:** espirometría, variables espirométricas, espirometría forzada

### ABSTRACT

It was carried out a descriptive and retrospective study to determine the utility of the forced spirometry at the Neumology Service of the National Institute for Workers' Health (INSAT) of Havana during 2006. The sample was composed by the total of patients assisted in that period and with spirometric tests carried out. The clinical histories and the spirometric tests corresponding to each case were revised. The variables selected were: age, sex, corporal mass index, previous diagnosis and habit of smoking. The spirometric variables were: the vital forced vital capacity (CVF), the forced expiratory volume in the first second (VEF<sub>1</sub>), the proportion VEF<sub>1</sub>/CVF and the forced expiratory flow between the 25 and 75% of CVF. Spirometry resulted a useful tool of diagnosis; masculine sex and the groups of 31-42 and 43-53 years old for both sexes prevailed; more than half of the cases were above their weight according the corporal mass index; the most useful spirometric

variable was FEF<sub>25-75</sub>; the obese patients didn't present spirometric alterations; most of the smokers presented normal values of FEF<sub>25-75</sub>; and affectionation of the VEF<sub>1</sub> prevailed in the asthmatic patients.

**Key words:** spirometry, spirometric variables, forced spirometry

### INTRODUCCIÓN

El estudio de la función ventilatoria constituye un elemento indispensable para cualquier servicio de Neumología que tenga pretensiones de calidad. No se concibe una valoración completa de cualquier patología pulmonar que no se complemente con la evaluación espirométrica correspondiente.

La espirometría es al neumólogo lo que el electrocardiograma al cardiólogo, con la diferencia de que la espirometría puede detectar cambios precoces en comparación con el segundo, cuya alteración guarda relación con una anomalía subyacente ya establecida.

En particular, en la Medicina Ocupacional la espirometría se ha convertido en una práctica común que ha ido en incremento, puesto que es imprescindible en cualquier programa de vigilancia respiratoria para la evaluación precontractual y el monitoreo periódico. Puede identificar, en unión con otras pruebas complementarias, enfermedades preexistentes en personas que solicitan trabajo, y proporcionarles una ubicación adecuada en la industria; además, permite detectar factores de riesgo laboral y facilita la valoración de la disfunción-capacidad, entre otras aplicaciones<sup>1-3</sup>.

Por las razones expuestas con anterioridad, el objetivo principal de este estudio fue determinar la utilidad de la espirometría forzada en la consulta de Neumología del Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT) durante el año 2006, precisando la distribución de los casos según la edad y el sexo, determinan-

<sup>1</sup> Médico especialista de primer grado en Neumología, Master en Nutrición en Salud Pública. Vicedirección de Atención Médica, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

<sup>2</sup> Médico especialista de primer grado en Neumología, Master en Salud de los Trabajadores. Centro Municipal de Higiene y Epidemiología de Puerto Padre, Puerto Padre, Las Tunas, Cuba

<sup>3</sup> Licenciado en Tecnología de la Salud, Master en Salud de los Trabajadores. Vicedirección de Atención Médica, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

<sup>4</sup> Técnica en Espirometría. Vicedirección de Atención Médica, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

### Correspondencia:

MSc Jorge Esteban Orozco Manso  
Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores  
Calzada de Bejucal km 7 ½, Apartado 9064, CP10900, Arroyo Naranjo, Ciudad de La Habana, Cuba  
E-mail: [jorge.orozco@infomed.sld.cu](mailto:jorge.orozco@infomed.sld.cu)

do la frecuencia de sobrepeso y obesidad de acuerdo con los valores del índice de masa corporal (IMC), identificando la variable espirométrica que mayor información aportara en la detección de alteraciones obstructivas en trabajadores aparentemente sanos, y relacionando las variables espirométricas seleccionadas con el IMC, hábito de fumar y diagnóstico previo.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo del período comprendido entre enero y diciembre de 2006 en el INSAT, a fin de determinar la utilidad de la espirometría forzada en la consulta de Neumología. El universo estuvo formado por el total de trabajadores hospitalizados en la institución en ese período, que fueron 240, y de ellos fueron seleccionados aquellos a los que se le había efectuado la prueba espirométrica, por lo que la muestra quedó constituida finalmente por 129 casos, que constituyeron el 53,75 % de los trabajadores atendidos; de ellos, 94 hombres (72,9 %) y 35 mujeres (27,1 %).

Para la obtención de los datos se revisaron las historias clínicas correspondientes a cada caso, y las variables seleccionadas de los datos generales fueron el sexo y la edad (en años cumplidos).

En el caso de la talla, se tomó directamente del estudio espirométrico, que requiere de ésta, entre otras variables, para realizar los cálculos correspondientes. Además, se incluyeron el diagnóstico previo y la práctica del hábito de fumar.

Las variables espirométricas incluidas fueron: capacidad vital forzada (CVF), volumen espiratorio forzado en el primer segundo de la CVF (VEF<sub>1</sub>), pro-

porción VEF<sub>1</sub>/CVF y flujo espiratorio forzado entre el 25% y 75% de la CVF (FEF<sub>25-75</sub>).

El índice de masa corporal (IMC) (en kg/m<sup>2</sup>) se tomó del cálculo automático que realiza el programa de acuerdo con la fórmula. Los puntos de corte se expresan de acuerdo con los criterios actuales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de la siguiente forma:

- Entre 18,5 y 24,9 kg/m<sup>2</sup>: normopeso
- Entre 25,0 y 29,9 kg/m<sup>2</sup>: sobrepeso
- 30,0 kg/m<sup>2</sup> y más: obeso

Para definir si el valor de una variable espirométrica está dentro de la normalidad o no, se tomó como referencia si el valor determinado durante la prueba estaba por encima o igual al 80% del valor predicho. Este criterio se modificó sólo en el caso del FEF<sub>25-75</sub>, que se considera normal a partir del 70% del valor predicho.

Para el procesamiento y análisis de la información se creó una base de datos y se usó el Programa SPSS versión 11.2, que permitió el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas, y los resultados se presentaron en tablas para su mejor comprensión.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayor parte de la muestra en este estudio estuvo formada por hombres, 94 (72,9%), y el grupo de edades que predominó fue el de 31 a 42 años, seguido del de 43 a 54 para ambos sexos (véase la tabla 1).

**Tabla 1**  
Distribución de los trabajadores según edad y sexo

Grupos de edades	Sexo masculino		Sexo femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
19-30	15	11,6	2	1,6	17	13,2
31-42	34	26,4	16	12,4	50	38,8
43-54	25	19,4	9	7,0	34	26,4
55-66	17	13,2	8	6,2	25	19,4
67-78	3	2,3	0	0	3	2,3
Total	94	72,9	35	27,1	129	100,0

**Fuente:** Datos de la investigación

En cuanto a la distribución del índice de masa corporal (tabla 2), se observa que un poco más del 50% de los trabajadores está por encima de su peso corporal de acuerdo a los valores observados. Este elemento constituye un factor de riesgo cuya presencia reclama acciones educativas permanentes en cuanto a la necesidad de modificar los estilos de vida poco saludables presentes en la gran mayoría de los trabajadores, y que son una fuente de discapacidad a un plazo impredecible.

La salud ocupacional no debe permanecer ajena a una situación de proporciones epidémicas y que, como fuente de discapacidad, genera una afectación en un ámbito que está dentro de su competencia, como es la calidad de vida<sup>4,5</sup>.

Debemos señalar que dentro de las variables espirométricas el flujo entre el 25% y el 75% de la capacidad vital forzada fue el parámetro que con mayor frecuencia estuvo alterado (tabla 3), lo que hace pen-

sar que el mismo es el indicador más efectivo de afectación ventilatoria precoz, pues se sabe que las alteraciones de vías aéreas finas con frecuencia tienen un curso silente que sólo se evidencia cuando se realiza algún estudio espirométrico. Se conoce también que los valores a este nivel no guardan relación directa con el esfuerzo que realiza el individuo en la maniobra, y que los mismos dependen del estado de las vías aéreas; de modo que, en este sentido, su valor como herramienta en el diagnóstico precoz de alteraciones ventilatorias es mayor<sup>6</sup>.

**Tabla 2**  
Distribución de los trabajadores según índice de masa corporal

IMC	Frecuencia absoluta	%
Normal	62	48,1
Sobrepeso	47	36,4
Obeso	20	15,5
Total	129	100,0

**Tabla 3**  
Comportamiento de las variables espirométricas

Variable espirométrica	Normal		Patológica	
	Nº	%	Nº	%
CVF	123	95,3	6	4,7
VEF <sub>1</sub>	118	91,5	11	8,5
VEF <sub>1</sub> /CVF	116	89,9	13	10,1
FEF <sub>25-75</sub>	109	84,5	20	15,5

Cuando relacionamos las variables espirométricas con el IMC (tabla 4), partimos del hecho de que cuando la obesidad es acusada (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>), puede llegar a comprometer la función pulmonar. La distribución de la obesidad también puede comprometer la función respiratoria, independientemente del porcentaje de grasa corporal total. Sin embargo, la espirometría forzada en pacientes obesos no complicados generalmente es normal, aunque se puede encontrar una pequeña disminución en la capacidad vital forzada, que se correlaciona inversamente con el aumento de peso; nos encontramos que tales peculiaridades no se encuentran en nuestra muestra (tabla 4), pues aquí la mayoría de los obesos presentaron valores en el rango de la normalidad similares a los de los individuos normopeso. Ello puede obedecer al tamaño muestral; además, en relación a la misma, aunque la proporción de obesos y sobrepesos es alta, la frecuencia absoluta de los mismos es pequeña. Por otra parte, no había ningún caso en el rango de la obesidad mórbida, donde las alteraciones espirométricas cursan con mayor fuerza, pues todos los casos son trabajadores activos y este grado de obesidad es casi incompatible con una vida laboral efectiva. No se muestran los resultados

relacionados con el VEF<sub>1</sub> por presentar un patrón similar<sup>7-9</sup>.

**Tabla 4**  
Alteración de la capacidad vital forzada según el índice de masa corporal

IMC	Capacidad Vital Forzada					
	Normal		< 80%		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Obeso	19	95,0	1	5,0	20	100
Sobrepeso	44	93,6	3	6,4	47	100
Normopeso	60	96,8	2	3,2	62	100

En lo referente al tabaquismo y el FEF<sub>25-75</sub> (tabla 5), los resultados no deben sorprendernos, pues es sabido que, en relación con el número de fumadores, sólo una pequeña proporción llega a desarrollar alteraciones obstructivas importantes. La relación con esta variable demuestra una vez más el valor de la espirometría en la detección de alteraciones precoces en la enfermedad pulmonar obstructiva. Los trabajadores sanos no fumadores apenas presentaron alteración de este parámetro.

**Tabla 5**  
Hábito de fumar y flujo espiratorio forzado entre el 25% y 75% de la CVF

Hábito de fumar	Valor del FEF <sub>25-75</sub>				Total	
	Normal		Patológico			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Sí	31	73,8	11	26,2	42	100
No	78	89,7	9	10,3	87	100
Total	109	84,5	20	15,5	129	100

Al analizar el diagnóstico previo de los trabajadores y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo de la CVF (VEF<sub>1</sub>) (tabla 6), se observó, como era de esperar, que su afectación predominó entre los asmáticos. Esta variable indica obstrucción a nivel de las vías aéreas gruesas, como ocurre en el caso del asma, que es la única enfermedad que se recogió como antecedente capaz de provocar modificación en los parámetros espirométricos. Es sabido que la espirometría es un elemento que complementa el diagnóstico y que éste se integra en presencia de otros aspectos asociados a los antecedentes, el cuadro clínico, la imagenología, la inmunología, etc., pero con un diagnóstico previo de asma, la presencia de una alteración de los valores espirométricos constituye un elemento de valor a la hora de apreciar el estado de la función ventilatoria de un individuo en nuestro medio, donde no contamos con otras pruebas más sensibles y específicas de la función pulmonar<sup>11,12</sup>.

**Tabla 6**  
Diagnóstico previo y volumen espiratorio forzado en el primer segundo de la FVC

Diagnóstico previo	Valor del VEF <sub>1</sub>				Total	
	Normal		Patológico		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Sano	82	95,3	4	4,7	86	100
HTA	26	92,9	2	7,1	28	100
Diabetes Mellitus	3	100,0	0	0	3	100
Asma bronquial	7	58,3	5	41,7	12	100
Total	118	91,5	11	8,5	129	100

A manera de conclusiones podemos señalar lo siguiente:

1. La espirometría resultó ser, evidentemente, una herramienta muy útil en la consulta especializada de neumología en el INSAT.
2. En el estudio predominó el sexo masculino y los grupos de edades de 31 a 42 años y de 43 a 54 años para ambos sexos.
3. Más de la mitad de los casos estuvieron por encima de su peso acorde al índice de masa corporal.
4. La variable espirométrica que más información aportó fue el FEF<sub>25-75</sub>.
5. Los obesos no presentaron alteraciones espirométricas.
6. La mayoría de los fumadores presentaron valores normales del FEF<sub>2-75</sub>.
7. La afectación del VEF<sub>1</sub> predominó en los asmáticos.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Gutiérrez CM, Del Fierro OA, Vallejo PR, Facci-longo GC. Evaluación de diferentes valores de referencia espirométricos para el diagnóstico de alteraciones restrictivas en la población chilena. *Rev Chil Enf Respir* 2006;22:86
2. Dalcourt CA. Valor clínico de los estudios espirométricos. *Rev Cub Med Mil* 2000;29:2.
3. Pérez NJ. La espirometría forzada en Medicina del Trabajo [monografía en Internet] [citado 10 Ene 2008]. Disponible en: [http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_218.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_218.htm).
4. Villaseñor BS, Ontiveros EC, Cárdenas CK. Salud y obesidad. *Investigación en salud* 2006; 3(2): 87-8.

5. Guía de manejo del paciente obeso: Implicaciones de la obesidad en la salud [monografía en Internet] [citado 12 Feb 2008]. Disponible en: [http://www.encolombia.com/ascom\\_implicaciones.htm](http://www.encolombia.com/ascom_implicaciones.htm).
6. Rafael M, Coll M. Pruebas diagnósticas y valoraciones: Espirometría [monografía en Internet] [citado 13 Feb 2008]. Disponible en: [http://www.uib.es/congres/fr/pruebas\\_diagnosticas.htm](http://www.uib.es/congres/fr/pruebas_diagnosticas.htm).
7. Castro RJ. Relación entre obesidad y asma. *Arch Bronconeumol* 2007;43:173.
8. Harik Khan RI, Fleg JL, Muller DC, Wise RA. The effect of anthropometric and socioeconomic factors on the racial difference in lung function. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med* 2001;164(9):1649.
9. Casas A, Pavía J, Maldonado D. Trastornos de los músculos respiratorios en las enfermedades de la pared del tórax. *Arch Bronconeumol* 2003; 39:364
10. La espirometría como instrumento de salud [monografía en Internet] [citado 11 Feb 2008]. Disponible en: [http://www.socalpar.es/cursos\\_documentos/espirometría\\_instrumento.salud.htm](http://www.socalpar.es/cursos_documentos/espirometría_instrumento.salud.htm).
11. Khan D, Blessing-More J, Lang D, Portnoy J, Schuller D. Attaining optimal asthma control: A practice parameter. *J Allergy Clin Immunol* 2005; 116(9):83.
12. Red de Sociedades Científicas - RSCMV. VI Encuentro. Asma: Definición, clasificación y diagnóstico [monografía en Internet] [citado 13 Feb 2008]. Disponible en: [http://www.infomedonline.com/infomedonline/libroselectronicos/htm/doc/asma\\_definición.pdf](http://www.infomedonline.com/infomedonline/libroselectronicos/htm/doc/asma_definición.pdf).

**Recibido:** 15 de febrero de 2008    **Aprobado:** 14 de marzo de 2008