

# Comparación de varias escalas de medición para valorar la disnea en las actividades diarias en los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica

J.M. Ruiz de Oña Lacasta, L. Puente Maestu, J.L. Rodríguez Hermosa, E. Tatay Martí y J.M. Cubillo Marcos

Servicio de Neumología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

**OBJETIVO:** Comparar dos clases de instrumentos de medición de la disnea con la capacidad funcional definida como la captación máxima de oxígeno en una prueba de esfuerzo limitada por síntomas.

**MÉTODO:** Se realizó un estudio descriptivo para evaluar la correlación entre métodos. Se seleccionaron sujetos con EPOC grave y se evaluó la disnea en las actividades diarias mediante la escala del Medical Research Council (MRC) y se administró el cuestionario de percepción de salud en enfermedades respiratorias crónicas (CRQ). También se evaluó la disnea mediante la escala visual analógica (VAS) y mediante la escala de Borg. Se realizó una prueba progresiva de esfuerzo en tapiz rodante, limitada por síntomas, para medir la captación de  $O_2$  pico ( $VO_2$  pico) y la ventilación-minuto pico ( $V_E$  pico).

**RESULTADOS:** Al analizar la relación existente entre las medidas obtenidas en las escalas de medición de la disnea y las medidas objetivas de la capacidad funcional ( $VO_2$  pico y  $V_E$  pico), encontramos que las escalas de disnea clínica (CRQ, MRC) tienen una buena correlación tanto con la capacidad aeróbica máxima como con la ventilación máxima, mientras que las escalas de Borg y VAS tienen una correlación no significativa con dichas variables. También observamos que las escalas de medición de la disnea clínica tienen una correlación entre ellas excelente, al igual que ocurre entre las escalas de Borg y VAS, pero no existe correlación entre los dos tipos de escalas de medición.

**CONCLUSIONES:** Se concluye que los índices de disnea clínica (CRQ y MRC) tienen una correlación buena con la capacidad aeróbica máxima del sujeto y entre sí. Sin embargo, las escalas de Borg y VAS no se correlacionan con la capacidad funcional medida por el  $VO_2$  pico y la  $V_E$  pico.

**Palabras clave:** EPOC. Disnea. Medición.

(Arch Bronconeumol 2000; 36: 25-28)

## Introducción

La capacidad de esfuerzo de los pacientes con limitación crónica al flujo aéreo (EPOC) está, a menudo, disminuida especialmente en aquellos con función ventilatoria máxima baja<sup>1</sup>. El síntoma que con más frecuencia

Comparison of several scales for assessing dyspnea during daily activities in patients with chronic obstructive pulmonary disease

The objective of this study was to compare two instruments for measuring dyspnea to functional capacity, defined as maximal oxygen uptake in a stress test limited by symptoms.

We carried out a descriptive study to determine correlation between the methods. Subjects with severe chronic obstructive pulmonary disease were enrolled and dyspnea during daily activities was evaluated using the Medical Research Council (MRC) scale and the chronic respiratory disease health perception questionnaire (CRQ). Dyspnea was also assessed on a visual analog scale (VAS) and the Borg scale. Patients performed a progressive treadmill test limited by symptoms to measure peak  $VO_2$  and  $V_E$ .

Correlation analysis of the two measures of dyspnea and the objective measures of functional capacity (peak  $VO_2$  and  $V_E$ ) showed that the clinical dyspnea measures (CRQ and MRC) correlated well with peak aerobic capacity and with maximal ventilation, whereas the VAS and Borg scale were not significantly related to the aforementioned variables. We also observed that the clinical scales for dyspnea correlated with each other, as did the VAS and Borg scale, but that there was no correlation between the two types of measurement.

We conclude that clinical dyspnea indexes (CRQ and MRC) correlate well with maximal aerobic capacity and with each other. However, the VAS and Borg scale do not correlate with functional capacity measured by peak  $VO_2$  and  $V_E$ .

**Key words:** COPD. Dyspnea. Measurement.

limita el esfuerzo físico en tales pacientes es la disnea. La disnea se entiende como la sensación de malestar al respirar, generalmente asociada a un aumento del trabajo respiratorio<sup>2</sup>. Se han descrito distintos métodos que intentan medir la disnea de forma cuantitativa<sup>3</sup>. Básicamente, existen dos tipos generales de instrumentos: por un lado, las escalas basadas en la valoración que el sujeto hace de su propia disnea al realizar una serie de tareas cotidianas de intensidad creciente<sup>2,4,5</sup> y, por otro, los métodos psicofísicos que cuantifican la sensación, bien con escalas analogicovisuales o bien numéricas<sup>6,7</sup>,

Correspondencia: Dr. L. Puente Maestu y Dr. M. Ruiz de Oña Lacasta. Servicio de Neumología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Dr. Esquerdo, 46. 28007 Madrid.

Recibido: 21-4-98, aceptado para su publicación: 7-9-99.

y que permiten la detección de umbrales y la estimación de la magnitud de cargas respiratorias. Estas últimas han aumentado nuestro conocimiento de los mecanismos de la sensación de disnea y se han usado como sistemas de medición objetiva de la disnea<sup>8,9</sup> frente a estímulos definidos; sin embargo, su aplicación para valorar el impacto de la disnea en la actividad diaria del individuo no está bien definida.

Nuestro objetivo fue analizar cuál de los dos tipos de escalas de medición de la disnea reflejaba mejor la capacidad funcional del sujeto definida como la captación máxima de oxígeno en una prueba de esfuerzo limitada por síntomas<sup>10</sup>.

### Material y métodos

Se realizó un estudio observacional transversal para evaluar la correlación entre métodos. Se seleccionaron sujetos con EPOC grave (EPOC definida como la obstrucción por una relación FEV<sub>1</sub>/FVC < 70% y la gravedad de la misma por FEV<sub>1</sub> < 50% del teórico) remitidos a nuestro servicio para entrenamiento muscular periférico, todos ellos en situación clínica estable, sin exacerbación. Los criterios de exclusión fueron: antecedentes de cardiopatía isquémica u otros procesos que imposibilitaran o contraindicaran la prueba de esfuerzo. El estudio fue autorizado por el comité ético del hospital y todos los pacientes firmaron un consentimiento informado.

Una vez incluidos en el estudio, en una primera visita se realizaron a todos los pacientes una exploración física, un electrocardiograma y una espirometría, según la normativa para la espirometría forzada de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR)<sup>11</sup>, con un equipo Neumoescreeen II (Erich Jaeger GmbH & CO, LeibnizstraBe 7 D-8706, Hochberg, Alemania). Se consideró como valores del FEV<sub>1</sub> y FEV<sub>1</sub>/FVC los obtenidos a los 15 min tras la inhalación de 200 µg de salbutamol. Ninguno de los sujetos presentaba reversibilidad bronquial.

En una visita posterior, se realizó una prueba progresiva de esfuerzo en tapiz rodante, limitada por síntomas, según protocolo de Balke<sup>12</sup> para medir el VO<sub>2</sub> pico y la V<sub>E</sub> pico. La ventilación e intercambio de gases durante la prueba se determinaron mediante un sistema Oxycom α (Erich Jaeger GmbH & CO, LeibnizstraBe 7 D-8706, Hochberg, Alemania).

En la visita inicial se evaluó la disnea en las actividades diarias mediante la escala del Medical Research Council (MRC) y mediante la escala visual analógica (VAS) de 20 cm. Tras la exploración física se administró a cada sujeto el cuestionario de percepción de salud en enfermedades respiratorias crónicas (CRQ) en su versión española adaptada<sup>13</sup>, cuya puntuación del área de disnea se utiliza en este estudio, y se evaluó la disnea mediante la escala de Borg. Todas las mediciones fueron realizadas por un mismo observador.

La VAS es una escala que está formada por una línea recta con los extremos marcados por “no disnea” en uno y “disnea extrema” en el otro, debiendo señalar el paciente en la línea de intensidad de malestar respiratorio que siente. La escala de Borg es una escala categórica con descripciones que incluye una puntuación de 0 a 10 junto a la cual se puede leer para la intensidad de la sensación desde “nada de nada” para la puntuación 0 hasta “máxima” para la puntuación de 10, debiendo señalar el paciente el número que se corresponde a la intensidad que siente. En ambas escalas existe una relación proporcional fija entre la valoración del sujeto y la sensación percibida. La escala del MRC incluye cinco categorías de disnea en una única tarea (andar) desde el grado 0 (“sin sensación”)

hasta el grado 4 (“la falta de aire le impide salir de casa o se presenta al vestirse o desvestirse”), de las que el paciente, tras leerlas, elige la que más se ajusta a su situación. El área de disnea del CRQ permite seleccionar al paciente las cinco actividades que más fatiga le ocasionan, y las cuantifica en una escala descriptiva con cinco términos que se puntúan de 1 a 5 en función inversa a la intensidad de la disnea.

El análisis estadístico se realizó utilizando el coeficiente r de Spearman para establecer la correlación entre las escalas de disnea y las variables objetivas de la capacidad funcional (VO<sub>2</sub> pico y V<sub>E</sub> pico).

### Resultados

Se trataba de una muestra homogénea respecto a las variables antropométricas y funcionales, tanto en reposo como en esfuerzo, que constaba de 34 pacientes varones, con EPOC grave (FEV<sub>1</sub> 40,6%; DE 6,11) con una media de edad de 64,4 años (DE 4,58). Además, presentaban una disminución moderada de la capacidad de esfuerzo, estimada mediante la captación de oxígeno en la prueba progresiva de esfuerzo. Las características de los pacientes que participaron en el estudio podemos observarlas en la tabla I.

Al analizar la relación existente entre las escalas de medición de la disnea y las medidas objetivas de la capacidad funcional (VO<sub>2</sub> pico y V<sub>E</sub> pico), encontramos que las escalas de disnea clínica tienen una buena correlación tanto con la capacidad aeróbica máxima como con la ventilación máxima, mientras que las escalas de Borg y VAS tienen una correlación no significativa con dichas variables, lo cual indica que existe una asociación entre las escalas clínicas y las variables funcionales objetivas, mientras que esta asociación no existe en el caso de las

TABLA I  
Valores de las diferentes variables funcionales y antropométricas de la muestra

Variable	Unidades	Valores (DE)
Edad	Años	64,4 (4,58)
PaO <sub>2</sub>	mmHg	64 (6,3)
PaCO <sub>2</sub>	mmHg	37,7 (2,4)
FVC	ml	2.596 (484) 75,9% (12)
FEV <sub>1</sub>	ml	1.087 (158) 40,6% (6,11)
FEV <sub>1</sub> /FVC	%	41,87 (6,9)
PIM	cmH <sub>2</sub> O	60,26 (16)
VO <sub>2</sub> pico	ml/min	1.247 (264) 61,85% (13)
V <sub>E</sub> pico	l/min	39,20 (7,64) 81,60% de MVV (14)

PaO<sub>2</sub>: presión arterial de O<sub>2</sub>; PaCO<sub>2</sub>: presión arterial de CO<sub>2</sub>; FVC: capacidad vital forzada; FEV<sub>1</sub>: volumen espirado en el primer segundo; FEV<sub>1</sub>/FVC: relación entre el volumen espirado en el primer segundo y la capacidad vital forzada; PIM: presión inspiratoria máxima; VO<sub>2</sub> pico: captación de O<sub>2</sub> pico; V<sub>E</sub> pico: ventilación-minuto pico.

TABLA II  
Correlaciones entre las escalas de medición de la disnea y las medidas objetivas de la capacidad funcional

	MRC	CRQ	VAS	Borg
VO <sub>2</sub> pico	-0,67* (0,13)	0,73* (0,12)	-0,11 (0,18)	-0,05 (0,18)
V <sub>E</sub> pico	-0,58* (0,14)	0,65* (0,13)	0,18 (0,17)	0,12 (0,16)

MRC: escala del Medical Research Council; CRQ: cuestionario de percepción de salud en enfermedades respiratorias crónicas; VAS: escala visual analógica; Borg: escala de Borg; \*p < 0,05 con r = 0. Entre paréntesis figura el error estándar de cada correlación.

TABLA III  
Correlaciones observadas entre los dos tipos de escalas de medición de la disnea

	MRC	CRQ	VAS	Borg
MRC	1,00 (0,00)	-0,82* (0,10)	-0,002 (0,18)	0,038 (0,18)
CRQ		1,00 (0,00)	-0,24 (0,17)	-0,26 (0,17)
VAS			1,00 (0,00)	0,68* (0,13)
Borg				1,00 (0,00)

MRC: escala del Medical Research Council; CRQ: cuestionario de percepción de salud en enfermedades respiratorias crónicas; VAS: escala visual analógica; Borg: escala de Borg; \*p < 0,05 con r = 0. Entre paréntesis figura el error estándar de cada correlación.

escalas psicofísicas. Las correlaciones obtenidas entre las escalas de medición de la disnea y las medidas objetivas de la capacidad funcional se presentan en la tabla II. Esta asociación queda también reflejada en las gráficas de la figura 1, donde podemos observar cómo las dos escalas de disnea clínica presentan una relación con  $VO_{2\text{pico}}$ , cuyos valores son crecientes para CRQ y decrecientes para MRC, mientras que las otras dos escalas, Borg y VAS, se relacionan de forma dispersa, presentando una nube de puntos que indican la falta de relación.

Cuando estudiamos la relación entre las propias escalas de medición de la disnea, observamos que las escalas de medición de la disnea clínica (CRQ, MRC) tienen una correlación entre ellas excelente, al igual que ocurre entre las escalas de Borg y VAS, pero no existe correlación entre los dos tipos de escalas de medición, lo que indica que no existe asociación entre los dos tipos de escalas. En la tabla III se exponen las correlaciones encontradas entre las escalas de medición de la disnea.

## Discusión

Nuestro trabajo demuestra que en 34 pacientes con EPOC severa las escalas de disnea clínica presentaron una buena correlación con la capacidad funcional, mientras que las escalas psicofísicas (Borg y VAS) no.

Nuestros pacientes eran sujetos con EPOC incluidos en un programa de entrenamiento muscular periférico. Para dicho programa los pacientes fueron enviados por médicos ajenos al estudio, y por tanto no presentan más selección previa que la idea de un candidato a rehabilitación por parte de dichos médicos. Las escalas clínicas utilizadas (MRC, CRQ) son escalas convencionales con las que tenemos gran experiencia, ya que las hemos utilizado en los últimos 5 años para la valoración rutinaria de dichos pacientes. Estos métodos clínicos son relativamente sencillos y dependen en gran medida de la percepción que el paciente tiene de la limitación que su disnea le produce. La escala de Borg y la VAS son sencillas de administrar y requieren muy poco tiempo para su aplicación, ya que se administran en unos 5 min.

Hemos utilizado la  $VO_{2\text{máx}}$  y la  $V_{\text{Emáx}}$ , medidas en una prueba progresiva limitada por síntomas, como patrón con el que comparar la disnea en lugar de otros parámetros funcionales, como  $FEV_1$  y FVC. En pacientes con enfermedades respiratorias se considera que la prueba clínica que evalúa mejor la discapacidad es la tolerancia al esfuerzo. Esta prueba guarda una relación sólo discreta con la función basal<sup>14,15</sup>. Hemos elegido una prueba progresiva para evaluar la capacidad funcional en vez de otras pruebas, como por ejemplo la distancia andada en 6 min<sup>16</sup>, porque pensamos que la  $VO_{2\text{máx}}$  define mejor la capacidad funcional<sup>10,15</sup> excepto, claro está, en

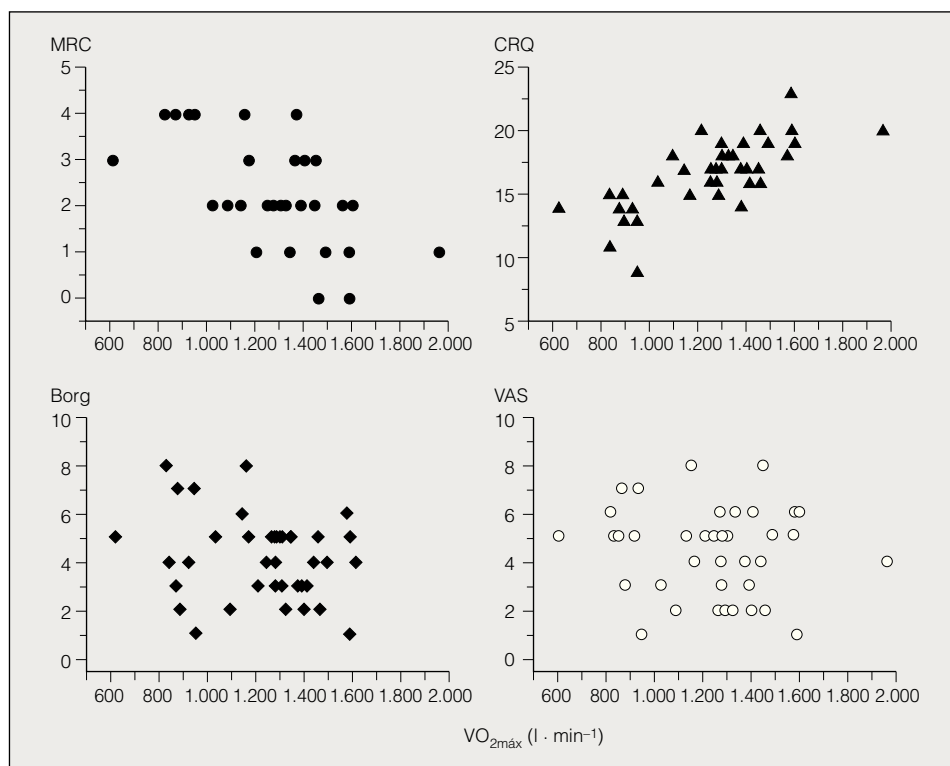


Fig. 1. Relación de las escalas de disnea clínica MRC (escala del Medical Research Council) y CRQ (cuestionario de percepción de salud en enfermedades respiratorias crónicas) con  $VO_{2\text{máx}}$ . Las escalas de Borg y VAS (escala visual analógica) presentan una nube de puntos, indicando la falta de relación.

aquellos pacientes con una disfunción tan intensa que sea imposible el uso de ergómetros. Las pruebas de esfuerzo se hicieron en tapiz rodante<sup>17</sup>, por ser el dispositivo más parecido a la actividad física diaria más común, que es andar. Fueron bien toleradas por todos nuestros pacientes.

El hallazgo de que sólo las escalas clínicas presentan una correlación significativa con la capacidad de esfuerzo sugiere que las escalas psicofísicas y las de disnea clínica proporcionan diferente información, y que para la evaluación de la capacidad funcional es preferible el uso de escalas clínicas en lugar de las escalas psicofísicas. Los resultados de Farncombe et al<sup>18</sup> apoyan los nuestros. Estos autores también observaron una mayor sensibilidad para la detección de disnea basal con las escalas clínicas.

Las escalas psicofísicas (Borg y VAS) han demostrado su utilidad para la medición de la disnea ante un estímulo determinado<sup>9,19-24</sup>, de forma que, por ejemplo, en la prueba de esfuerzo progresiva, la sensación de disnea aumenta de forma lineal con el consumo de oxígeno y con la ventilación<sup>9,19</sup>. Son, por tanto, instrumentos útiles para medir la disnea que se desarrolla ante un estímulo determinado, como puede ser un esfuerzo.

Uno de los objetivos de la medición de la disnea es intentar evaluar el grado de discapacidad del enfermo con EPOC. La elección del método para medir la disnea dependerá del objetivo para el que se utilice, y para ello hay que saber qué miden las escalas y en qué situaciones es más adecuado su uso. Nuestros resultados demuestran que las escalas clínicas son las únicas que guardan correlación con el grado de discapacidad.

El hecho de que las dos escalas clínicas de disnea guarden correlación similar entre ellas y con la capacidad de esfuerzo sugiere que tienen un significado parecido entre distintos individuos, y permitirían una mejor valoración entre los sujetos que las escalas psicofísicas<sup>16,25</sup>. Nuestros resultados son parecidos a los encontrados por Mahler, que observó que las escalas clínicas estaban interrelacionadas<sup>20,25</sup>.

En conclusión, se observa que los índices de disnea clínica tienen una correlación buena con la capacidad aeróbica máxima del sujeto y entre sí. Por otra parte, se puede afirmar que las escalas de Borg y VAS no se correlacionan con la capacidad funcional medida por el  $VO_2$  pico y la  $V_E$  pico, y no son recomendables en la medición de la disnea de las actividades diarias, para cuyo fin no parecen ser un método adecuado, aunque ambas se correlacionan bien entre sí, sugiriendo que la interpretación del paciente es parecida con ambas escalas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Killian KJ, Leblanc P, Martin DH, Summers E, Jones NL, Campbell EJM. Exercise capacity and ventilatory, circulatory, and symptom limitation in patients with chronic airflow limitation. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 935-940.
2. Mahler DA. Clinical evaluation of exertional dyspnea. En: Weisman ID, Zeballos RJ, editores. *Clinics in chest medicine* (Vol. 15). Filadelfia: Ed. Saunders Co., 1994; 259-269.
3. Belman MJ, Brooks LR, Ross DJ, Mohsenifar Z. Variability of breathlessness measurement in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 1991; 99: 566-571.
4. Guyatt GH, Berman LB, Townsend M, Pugsley SO, Chambers LW. A measure of quality of life for clinical trials in chronic lung disease. *Thorax* 1987; 42: 773-778.
5. Medical Research Council. Committee on research into chronic bronchitis: instruction for use on the questionnaire on respiratory symptoms. Devon: W.J. Holman, 1966.
6. Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14: 377-381.
7. Aitken RCB. Measurement of feelings using visual analogue scales. *Proc R Soc Med* 1969; 62: 989-993.
8. Altose MD. Assessment and management of breathlessness. *Chest* 1985; 88 (Supl): 77-83.
9. Killian KJ. The objective measurement of breathlessness. *Chest* 1985; 88 (Supl): 84-90.
10. Whipp BJ, Davis JA, Torres F, Wasserman K. A test to determine parameters of aerobic function during exercise. *J Appl Physiol* 1981; 50: 217-221.
11. Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Patología Respiratoria (SEPAR) para la práctica de la espirometría clínica. En: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), editores. *Normativa para la espirometría forzada*. Barcelona: Ed. Doyma, 1985.
12. Balke B, Ware R. An experimental study of physical fitness of Air Force personnel. *US Armed Forces Med J* 1959; 10: 675-688.
13. Güell R, Casan P, Sanges M, Sentís J, Morante F, Borrás JM et al. Traducción española y validación de un cuestionario de calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol* 1995; 31: 202-210.
14. Dillard TA, Piantadosi S, Rajagopal KR. Prediction of ventilation at maximal exercise in patients with chronic airflow limitation. *Chest* 1987; 92: 195-196.
15. Sue DY. Exercise testing in the evaluation of impairment and disability. *Clin Chest Med* 1994; 15: 369-389.
16. Wijkstra PJ, Ten Vergert EM, Van der Mark ThW, Postma DS, Van Alena R, Kraan J et al. Relation of lung function, maximal inspiratory pressure, dyspnea, and quality of life with exercise capacity in patients with chronic obstructive lung disease. *Thorax* 1994; 49: 468-472.
17. Mathur RS, Revill SM, Vara DD, Walton R, Morgan MDL. Comparison of peak oxygen consumption during cycle and treadmill exercise in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1995; 50: 829-833.
18. Farncombe M. Dyspnea: assessment and treatment. *Support Care Cancer* 1997; 5: 94-99.
19. Wilson RC, Jones PW. A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for measurement of dyspnoea during exercise. *Clin Sci* 1989; 76: 277-282.
20. Mahler DA. Comparison of clinical dyspnea ratings and psychophysical measurements of respiratory sensation in obstructive airway disease. *Am Rev Respir Dis* 1987; 135: 1229-1233.
21. Muza SR, Silverman MT, Gilmore GC, Hellerstein HK, Kelsen SG. Comparison of scales used to quantitate the sense of effort to breathe in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141: 909-913.
22. Mador MJ, Rodis A, Magalang UJ. Reproducibility of visual analog scale measurements of dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 82-87.
23. Capodaglio EM, Imbriani M, Capodaglio P. Individual profiles of dyspnoea and fatigue in chronic bronchitic patients, defined by intensity and duration of submaximal workloads performed. *Monaldi Arch Chest Dis* 1996; 51: 335-340.
24. Nosedá A, Schmerber J, Prigogine T, De Maertelaer V, Yernault JC. Perception of dyspnoea during acute changes in lung function in patients with either asthma or COPD. *Respir Med* 1995; 89: 477-485.
25. Mahler DA, Weinberg DH, Wells CK, Feinstein AR. The measurement of dyspnea: contents, interobserver agreement, and physiologic correlates of two new clinical indexes. *Chest* 1984; 85: 751-757.