

## **PRUEBAS DE MARCHA SUBMÁXIMAS**

Dra. M<sup>a</sup> Teresa Pascual

Los **protocolos simples de ejercicio** más populares son:

- a) La prueba de marcha durante un período controlado (6 o 12 min)
- b) La prueba de lanzadera (*shuttle test*),
- c) Las pruebas de subida de escalones (prueba de escaleras).

Las principales ventajas de este tipo de pruebas son la posibilidad de realización sin necesidad de instrumental complejo (sólo es necesario disponer de un pulsioxímetro) y la ausencia de invasividad, lo que facilita que puedan efectuarse de forma repetida en los pacientes con el fin de monitorizar la evolución clínica.

### **PRUEBA DE MARCHA DE 6 MINUTOS**

El test de marcha de los seis minutos es una prueba de esfuerzo submáxima que consiste en la medición de la distancia caminada en terreno llano (habitualmente un pasillo), durante un período de tiempo preestablecido.

#### **Utilidades:**

- Evalúa la respuesta al tratamiento.
- Es un buen predictor de supervivencia.
- Discrimina a los pacientes con mayor frecuencia de hospitalizaciones por exacerbaciones en pacientes con enfermedad pulmonar o cardíaca, moderada-severa.
- Evolución postquirúrgica en la cirugía de resección del parénquima pulmonar.

#### **Indicaciones:**

1. EPOC.
2. Enfermedades intersticiales pulmonares (fibrosis, sarcoidosis, toxicidad por drogas, enfermedades ocupacionales), secuelas pulmonares.
3. Insuficiencia cardíaca.
4. Evaluación preoperatoria resectiva, de reducción volumétrica, y pre-transplante
5. Programas de rehabilitación cardiopulmonar
6. Enfermedad vascular periférica
7. Hipertensión pulmonar primaria. En la hipertensión pulmonar primaria los resultados obtenidos en la *prueba de marcha de 6 minutos* se correlacionan con la mortalidad de los pacientes.

8. Evaluar el compromiso pulmonar en colagenopatías.
9. Prescripción de oxígeno portátil. Proporciona información acerca del posible descenso en la saturación arterial de oxígeno durante el ejercicio, lo que permite detectar a aquellos pacientes que pueden beneficiarse del empleo de un sistema de administración de oxígeno portátil.

### **PRUEBA DE LANZADERA (SHUTTLE TEST)**

Fue introducida en 1992 por Singh como una prueba de tipo incremental para evaluar la tolerancia al ejercicio en pacientes con EPOC.

La SWT es una de las opciones de menor coste económico para evaluar la limitación al esfuerzo que sufren los pacientes con EPOC.

En esta prueba se indica al paciente la modificación de la velocidad a través de un estímulo sonoro: un único pitido señala el momento en que debe alcanzar los conos y cambiar la dirección de la marcha, y un pitido triple le indica la necesidad de aumentar la velocidad al.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Prueba de 6 minutos:**

1. Albert M. Li, Jane Yin, Jun T Au, Hung K So, Tony Tsang, Eric Wong, Tai F Fok, Pak C Ng. Standard reference for the 6-minute walk test in healthy children aged 7 to 16 years. *Am J Respir Crit Care Med*. Published on April 26, 2007.
2. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111–7.
3. Bernstein y col. Reanalysis of the 12 minute walk in patients with COPD. *Chest* (1994); 105: 161-167.
4. Bittner V. and col. (1993) "Prediction of mortality and morbidity with 6 minutes walk test in patients with left ventricular dysfunction", *JAMA* 270(14): 1702.
5. Butland RJA, Pang J, Gross ER., Woodcock A., Geddes DM. (1982) Two- six - and twelve-minute walking test in respiratory disease. *Br Med J*; 284: 1607-1608.
6. Casas. A, Vilaró. J y cols. (2004). "La prueba de seis minutos refleja la máxima capacidad de ejercicio sostenible en pacientes con EPOC". En [www.encolombia.com/medicina/neumología/neum15303trabajos5.htm](http://www.encolombia.com/medicina/neumología/neum15303trabajos5.htm).
7. Enright P, Sheryl. (1998) "Reference equations for the six-minute walk in healthy adults". *Am J Respir Crit Care Med*: 158;1384-1387.

8. Enright P. The Six-Minute Walk Test. *Respir Care* 2003; 48: 783-85.
9. Geiger R, Strasak A, Trembl B, Gasser K, Kleinsasser A, Fischer V, Geiger H, Loeckinger A and Stein J. Six-Minute Walk Test in Children and Adolescents. *J Pediatr* 2007; 150: 395-9.
10. Gulmans VA, Van Veldhoven NH, de Meer K, Helden PJ. The six-minute walking test in children with cystic fibrosis: reliability and validity. *Pediatr Pulmonol* 1996; 22: 85–9.
11. Guyatt, G. H., Sullivan. M.S., Thompson, P. J.(1985). "*The 6 minute walk: A new measure of exercise capacity in patients with Chronic Heart Failure*". 132: 917-16.
12. Escobar M, López A, Veliz C, Cristomo S y Pinochet R. Test de Marcha en 6 minutos en niños Chilenos. *Kinesiología* 2001; 62: 16-20.
13. Geiger R, Strasak A, Trembl B, Gasser K, Kleinsasser A, Fischer V, Geiger H, Loeckinger A and Stein J. Six-Minute Walk Test in Children and Adolescents. *J Pediatr* 2007; 150: 395-9.
14. Gulmans VA, Van Veldhoven NH, de Meer K, Helden PJ. The six-minute walking test in children with cystic fibrosis: reliability and validity. *Pediatr Pulmonol* 1996; 22: 85–9.
15. Hernández González, Reinel, Ponce, E, Salazar, Y, Aguilar, E, Agramonte, S. (2005) "Utilización de un test de terreno para evaluar la capacidad funcional en pacientes con enfermedades cardiovasculares". *Revista digital*, [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com) - Buenos Aires - año 10 N° 81.
16. Lawrence P y col. (1996) The six minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest* (1996); 110: 325- 332.
17. Lim, J. y col. A comparison of the six minute and the shuttle walk test in assessing dyspnea and handicap in patients with obstructive airways disease. *Eur Respir J* (1999): 14: 422.
18. Leung AS, Chan KK, Sykes K, Chan KS. Reliability, validity, and responsiveness of a 2-min walk test to assess exercise capacity of COPD patients. *Chest* 2006;130:119-25.
19. Lipking, D. P., Scriven, A.J., Crake, T., Poole - Wilson, P.A..(1986). "*Six Minute Walking test for Assessing Exercise Capacity in Chronic Heart Failure*". 292: 653 - 655.
20. McGavin, C., Gupta, SP., Lloyd, E., McHardy, G Twelve-minute walking test for disability in chronic bronchitis. *Brit Med J* . (1976); 1: 822-823.
21. Miyamoto S, Nagaya N, Satoh T, Kyotani S, Sakamaki F, Fujita M, et al. Clinical correlates and prognostic significance of six-minute walk test in patients with primary pulmonary hypertension. Comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:487-92.

22. W. Moalla, R. Gauthier, Y. Maingourd, S. Ahmaidi. Six-Minute Walking Test to Assess Exercise Tolerance and Cardiorespiratory Responses During Training Program in Children With Congenital Heart Disease. *Int J Sports Med* 2005; 26: 756–62.
23. Nixon PA, Joswiak ML, Fricker FJ. A six-minute walk test for assessing exercise tolerance in severely ill children. *J Pediatr* 1996; 129: 362-66.
24. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoclu A. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med* 2006;23:15-19.
25. Puppo H. Rehabilitación respiratoria en pediatría. *Neumol Pediatr* 2007; 2: 1-67.
26. Roca J, Whipp BJ, Agustí AGN, Anderson SD, Casaburi R, Cotes JE, Donner CF, Estenne M, Higenbottam TW, Killian KJ, Palange P, Patessio A, Prefaut C, Sergysels R, Wagner PD, Weisman I. 1997. *Clinical Exercise Testing. European Respiratory Monograph Vol 2 Mon 6*
27. Roca J, Burgos F, Casan P, Ortega F, Puente-Maestu L, Togores B. Pruebas de ejercicio cardiopulmonar. *Arch Bronconeumol* 2001;37:247-68.
28. ROMO 1. (2003) "El mundo" *Andar 6 minutos basta para medir la tolerancia del ejercicio del anciano*. En: <http://www.elmundo.es/salud/2003/522/105008305.html/> Consultado 2 de agosto 2004.
29. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systemic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest* 2001; 119: 256–70.
30. Steele B. Timed walking test of exercise capacity in chronic cardiopulmonary illness. *J Cardiopulmonary Rehabil* , (1996); 16: 25-33.
31. R. Sung. The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity *Eur Respir J* 2005; 25: 1057-60.
32. Swerts P y col. Comparison of corridor and treadmill walking in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Phys Ther* . (1990); 70: 439-442.
33. Swinburn CR y col. Performance ventilation, and oxygen consumption in three different types of exercise test in patients with chronic obstructive lung disease. *Thorax* (1985); 40: 581-586.
34. Trevisan Cunha M, Rozov T, Caitano de Oliveira R, Jardim J. Six-Minute Walk Test in Children and Adolescents With Cystic Fibrosis. *Pediat Pulmonology* 2006; 41: 618–22.
35. T Troosters T, R Gosselink R, M Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J* 1999; 14: 270-74.

36. Troosters T, Vilaró J, Ravinovich R, et al. Physiological responses to the 6- min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2002;20: 64-9.
37. Vilaró J. Prueba de marcha de 6 minutos. Burgos F, Casan P. Manual SEPAR de Procedimientos, módulo 4. Barcelona, España: Publicaciones Permayer; 2004,
38. Wasserman, K., J.E. Hansen, D.Y. Sue, B.J. Whipp, and R. Casaburi. 1994. Principles of exercise testing and interpretation, 2ndth ed. Lea & Febiger, Philadelphia.

### **Prueba de lanzadera**

1. Hernández TEM, Ruiz FO, Guerra JF, Marín JT, Riera HS, Rubio TM. Comparación de un test de paseo de carga progresiva (shuttle walking test) como una prueba de esfuerzo en cicloergómetro en pacientes con EPOC. *Arch Bronconeumol*. 1997;33:498-502.
2. Montes de Oca M, Balza MO, Lezama J, López JM. Enfermedad pulmonar destructiva crónica. Evaluación de la tolerancia al ejercicio utilizando tres tipos diferentes de pruebas de esfuerzo. *Arch Bronconeumol*. 2001;37:69.
3. Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax*. 1992;47:1019-24
4. Hernández TEM, Ruiz FO, Guerra JF, Marín JT, Riera HS, Rubio TM. Reproducibilidad de un test de paseo de carga progresiva (shuttle walking test) en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol*. 1997;33:64-8.
5. Onorati P, Antonucci R, Valli G, Berton E, De Marco F, Serra P, et al. Non-invasive evaluation of gas exchange during a shuttle walking test vs. a 6-min walking test to assess exercise tolerance in COPD patients. *Eur J Appl Physiol*. 2003;89:331-6.
6. Singh SJ, Morgan MDL, Hardman AE, Rowe C, Bardsley PA. Comparison of oxygen uptake during a conventional treadmill test and the shuttle walking test in chronic airflow limitation. *Eur Respir J*. 1994;7:2016-20.
7. Keell SD, Chambers JS, Francis DP, Edwards DF, Stables RH. Shuttle-walk test to assess chronic heart failure. *Lancet*. 1998;352:705.

8. Morales FJ, Martínez A, Méndez M, Agarrado A, Ortega F, Fernández-Guerra J, et al. A shuttle walk test for assessment of functional capacity in chronic heart failure. *Am Heart J*. 1999;138:291-8.
9. Ahmaidi SB, Varray AL, Savy-Pacaux AM, Prefaut CG. Cardiorespiratory fitness evaluation by the shuttle test in asthmatic subjects during aerobic training. *Chest*. 1993;4:1135-41.
10. Bradley J, Howard J, Wallace E, Elborn S. Validity of a modified shuttle test in adult cystic fibrosis. *Thorax*. 1999;54:437-9. Bradley J, Howard J, Wallace E, Elborn S. Reability, repeatability and sensivity of the modified shuttle test in adult tcystic fibrosis. *Chest* 2000; 117:1666.
11. Bradley J, Howard J, Wallace E, Elborn S. Reliability, repeatability, and sensitivity of the modified shuttle test in adult cystic fibrosis. *Chest*. 2000;117:1666. Dyer CA, Sing SJ, Stokley RA, Sinclair AJ, Hill SL, The incremental shuttle walking test in elderly people with chronic airflow limitation. *Thorax* 2002; 57:34-8.
12. Tramontini MR, Mayer AF, Cardoso F, Jardim JR. Variabilidad en las condiciones de la prueba de la marcha realizada en el contexto de programas de rehabilitación pulmonar en América Latina y en la Península Ibérica. *Arch Bronconeumol*. 2005;41:667-78.
13. Campo LA, Chilingaryan G, Berg K, Paradis B, Mazer B. Validity and reliability of the modified shuttle walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87:918-22
14. Singh SJ, Jones PJ, Sewell L, Williams JE, Morgan MD. What is the minimum clinically important difference in the incremental shuttle walking test (ISWT) observed in pulmonary rehabilitation? *Eur Respir J*. 2002;20 Suppl 38:67S.
15. Elias Hernández MT, Fernández Guerra J, Toral Marín J, Ortega Ruiz F. Reproducibilidad de un test de paseo de carga progresiva (Shuttle walking test) en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Archivos de Bronconeumología* 2006; 33: 64-68.
16. Loredana A. Campo, BScN, BScPT, DipMgmt,Pht, Gevorg Chilingaryan, DMD,MPH, Catherine Berg, PhD, Bruno Paradis, MD, Barbara Mazer, PhD. Validity and Reliability of the Modified Schuttle Walk Test in patients with Chronic Obstructive ulmonary Disease. *.Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87:918-922
17. Fernanda Warken Rosa, Aquiles Assungao Camelier, Anamaria Fleig Mayer, Jose Roberto Jardim. Optimización de la capacidad de realización de ejercicio físico mediante una prueba de la lanzadera por tramos con estimulación auditiva continua en pacientes con EPOC, *Arch Bronconeumol* 2006; 42(7):338-43.