

## El test de la marcha de los seis minutos en pacientes con hipertensión pulmonar

Six-minute walk test in patients with pulmonary hypertension

Julio César Echarte Martínez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0211-8278>

Sheila Hechavarría Pouymiró<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9974-9876>

Susana Hernández García<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5907-2565>

Luís R González Díaz<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7865-7876>

<sup>1</sup>Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [jecharte@infomed.sld.cu](mailto:jecharte@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Introducción:** El propósito de la prueba de la caminata de seis minutos es medir la distancia máxima que un individuo puede recorrer durante un periodo de seis minutos caminando tan rápido como le sea posible.

**Objetivo:** Determinar las recomendaciones, las aplicaciones y la utilidad actuales de la prueba de la caminata de los seis minutos para estandarizar su realización en el contexto de la hipertensión pulmonar.

**Métodos:** Se revisó la bibliografía sobre la metodología, las indicaciones y la aplicación de la prueba de la caminata de los seis minutos. Se seleccionaron 63 fuentes bibliográficas, de las cuales 29 se citaron en el artículo.

**Resultados:** La prueba de la marcha de los seis minutos permite conocer la evolución, evaluar la respuesta a diferentes tratamientos y establecer el pronóstico en los pacientes portadores de hipertensión pulmonar.

**Conclusiones:** Es un método factible en pacientes con hipertensión pulmonar y permite establecer una respuesta al tratamiento y establecer un pronóstico en el manejo de la entidad.

**Palabras clave:** caminata de seis minutos; hipertensión pulmonar; pronóstico.

## ABSTRACT

**Introduction:** The purpose of the six-minute walk test is to measure the maximum distance that an individual can travel during a six-minute period by walking as fast as possible.

**Objective:** To determine the current recommendations, applications and usefulness of the six-minute walk test in order to standardize its performance in the context of pulmonary hypertension.

**Methods:** The literature on the methodology, indications and application of the six-minute walk test was reviewed. A total of 63 bibliographic sources were selected, of which 29 were cited in the article.

**Results:** The six-minute walk test allows to know the evolution, as well as to assess the response to different treatments and establish a prognosis in patients with pulmonary hypertension.

**Conclusions:** The six-minute walk test is a feasible method in patients with pulmonary hypertension, and allows establishing response to treatment and prognostic scales in the management of the entity.

**Keywords:** six-minute walk; pulmonary hypertension; prognosis.

Recibido: 16/07/2021

Aprobado: 29/19/2021

## Introducción

La prueba de la marcha de 6 minutos (PC6M) es una variante del test de Cooper, creado en 1968 por el doctor Kenneth H. Cooper para evaluar la capacidad funcional en un grupo de 100 soldados de la Fuerza Aérea de Estados Unidos. Consistía en recorrer la máxima distancia posible en 12 minutos.<sup>(1)</sup> Se empezó a utilizar en la práctica clínica en 1976 para la evaluación de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), cuando McGavin y su equipo introdujeron la prueba de marcha de 12 minutos. A raíz de un estudio comparativo de la prueba de marcha de 12 minutos con variantes más cortas (de 2 y 6 minutos) se puso de manifiesto que la variante de los 6 minutos está en el punto justo entre reproducibilidad (cuanto más dure la prueba hay un mayor riesgo de abandono

por molestias o complicaciones) y poder discriminativo (si la prueba dura poco tiempo los resultados obtenidos pueden no ser significativos).<sup>(1)</sup>

Su propósito es medir la distancia máxima que puede caminar una persona durante 6 minutos.<sup>(2,3)</sup> De acuerdo con la velocidad a la cual camina una persona se determinan los metros recorridos. La PC6M evalúa, de manera integrada, la respuesta de los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, musculo esquelético y neurosensorial que el individuo desarrolla durante el ejercicio.

La PC6M se lleva a cabo en un corredor con longitud de 30 metros de superficie plana preferentemente en interiores y evitando el tránsito de personas ajenas a la prueba.<sup>(2,4)</sup>

Esta prueba suele considerarse como una prueba submáxima de ejercicio. Sin embargo, algunas personas pueden alcanzar su máxima capacidad para ejercitarse.<sup>(5,6,7,8,9,10)</sup>

La PC6M ha demostrado ser de utilidad clínica para la clasificación, seguimiento y pronóstico de los pacientes portadores de diversas enfermedades respiratorias.<sup>(1)</sup> Además, la prueba permite medir el efecto de intervenciones farmacológicas, quirúrgicas o de rehabilitación sobre la capacidad física de los pacientes.<sup>(11,12,13)</sup> El cambio clínicamente significativo en sujetos con EPOC, hipertensión pulmonar (HP) y enfermedades intersticiales es de 25 a 33 metros con una mediana de 30 metros.<sup>(1)</sup>

La HP en la actualidad es considerada un importante problema sanitario que afecta a todos los grupos etarios. Las estimaciones actuales sugieren una prevalencia alrededor del 1 % de la población mundial y aumenta hasta el 10 % en los mayores de 65 años. En Cuba, el diagnóstico de la misma se ha incrementado, aun cuando no existen estudios de prevalencia sobre esta enfermedad.

En la HP la evaluación de la severidad y la determinación de la clase funcional condicionan el tratamiento. Estudiar la capacidad de ejercicio de todas las etiologías de HP mediante el PC6M reviste especial importancia para la práctica clínica, los cambios y los potenciales efectos de la terapia.

La distancia recorrida durante la PC6M ha sido la variable más utilizada en los ensayos clínicos sobre pacientes con hipertensión arterial pulmonar para evaluar la respuesta de diferentes tratamientos vasodilatadores pulmonares. Al no ser invasiva puede repetirse con el fin de monitorizar la evolución clínica. También se correlaciona de forma independiente con la mortalidad. Considerando lo antes señalado, se realizó la presente revisión con el objetivo de determinar las recomendaciones, las aplicaciones y la utilidad

actuales de la PC6M para estandarizar su realización en el contexto de la hipertensión pulmonar.

## Métodos

Se revisaron artículos publicados en las bases de datos PubMed, SciELO y Medline en idioma inglés y español desde 2000 a 2018. De 63 artículos originales y de revisión seleccionados, fueron citados 29, a los que tuvimos acceso completo. Estos últimos exponían aspectos referentes a la metodología, la implementación y la utilidad diagnóstica y pronóstica de la prueba PC6M y su aplicación en la HP.

## Test o marcha de los seis minutos

La distancia conseguida en un recorrido llano durante un tiempo definido (6 min) refleja la capacidad del individuo para el ejercicio submáximo necesario para realizar las actividades físicas de la vida diaria. El resultado de la PC6M está influenciado por el funcionamiento del sistema cardiorespiratorio, la circulación sistémica, el sistema musculoesquelético y por factores motivacionales que proporcionan una valoración global de la capacidad de ejercicio.

## Beneficios

Esta prueba permite conocer la evolución, evaluar la respuesta a diferentes tratamientos y establecer el pronóstico en diferentes enfermedades respiratorias crónicas. Ayuda en la medición de la respuesta a intervenciones médicas en pacientes con enfermedades cardíacas o pulmonares en grado moderado o grave. Permite además, la valoración funcional y pronóstica de enfermedades respiratorias crónicas, y es predictor de morbilidad y mortalidad. Favorece la titulación de flujo de oxígeno para pacientes con indicación de oxigenoterapia crónica domiciliaria.<sup>(4)</sup>

## Indicaciones (según consensos internacionales del 2002 y 2014)<sup>(2-6)</sup>

Se recomienda la implementación de este instrumento con diferentes finalidades. Entre estas podemos mencionar:

-Para establecer una comparación de valores analizados durante el pre y el postratamiento en el trasplante de pulmón, en la resección de pulmón, en la cirugía torácica de reducción de volumen, en la rehabilitación pulmonar, en la EPOC, en la hipertensión pulmonar y en la insuficiencia cardíaca.

-Para la evaluación del estado funcional en la EPOC, en la fibrosis quística, en la insuficiencia cardíaca, en la enfermedad vascular periférica, en la fibromialgia y en pacientes ancianos.

-Como predictor de morbilidad y mortalidad en la insuficiencia cardíaca, en la EPOC y en la hipertensión pulmonar.

### Limitaciones y contraindicaciones

En pacientes con alguna limitación funcional crónica para la deambulaci3n podr3n realizar la prueba con los elementos de ayuda que habitualmente utilicen (bastones, prótesis, entre otros). Sin embargo, en estos casos no se deber3n comparar los resultados con los valores te3ricos de la poblaci3n sana. En la tabla 1 se muestran algunas contraindicaciones para su implementaci3n.

**Tabla 1** - Contraindicaciones (según consensos internacionales del 2002 y 2014)

Absolutas	Relativas
-Infarto reciente	-Estenosis de la arteria coronaria izquierda
-Angina inestable	-Estenosis valvular moderada
-Arritmias no controladas que generen síntomas o compromiso hemodinámico	-Hipertensi3n arterial no tratada: sist3lica >200 mmHg o diast3lica >120 mmHg
-Síncope	-Taquiarritmias o bradiarritmias.
-Endocarditis	-Bloqueo AV alto grado
-Miocarditis o pericarditis aguda	-Miocardiopatía hipertr3fica
-Estenosis a3rtica grave o sintomática	-Embarazo avanzado o complicado
-Insuficiencia cardíaca no controlada	-Anormalidades de electrólitos
-Tromboembolia pulmonar o infarto pulmonar reciente	-Incapacidad ortopédica para caminar
-Trombosis de miembros inferiores	-Frecuencia cardíaca en reposo >120 latidos por minuto.
-Sospecha de aneurisma disecante	-SpO2 en reposo <85 % (en su caso se puede realizar con oxígeno suplementario y especificar flujo). Este punto de corte es arbitrario y puede ser modificado de acuerdo a la altitud sobre el nivel del mar.
-Asma bronquial no controlada	
-Edema pulmonar	
-Insuficiencia respiratoria aguda	
-Enfermedad cardiopulmonar no aguda que pueda afectar la capacidad de ejercicio o agravarse por ejercicio (infecci3n, tirotoxicosis, insuficiencia renal)	
-Trastorno mental que genere incapacidad para cooperar	

SpO2: saturaci3n de oxígeno medido por oximetría de pulso.

## Espacio físico y equipamiento

Es necesario disponer de un corredor o pasillo amplio plano con una longitud igual o superior a los 30 metros, preferentemente no transitado y lo más discreto posible, con un entorno agradable y una temperatura confortable. Si en la práctica no se dispone de un corredor con estas características, es recomendable que la distancia del recorrido no sea inferior a los 20 metros. No se deben utilizar pasillos que obliguen a realizar cambios de sentido o giros adicionales durante el recorrido. El lugar donde se realiza la prueba debe disponer de medidas de seguridad para el manejo de eventuales urgencias y contar con un carro de reanimación cardiopulmonar acceso rápido y fácil.<sup>(4)</sup>

La normativa de la Sociedad Española de Patología Respiratoria (SEPAR) recomienda disponer de los siguientes recursos: pulsioxímetro, cronómetro, dos conos para marcar los extremos del recorrido, oxígeno transportable (si se precisa), equipamiento para medición de tensión arterial (TA) y la escala de Borg<sup>(14)</sup> escrita (Tabla 2).

**Tabla 2** - Escala de Borg para disnea y fatiga

Escala de Borg	Puntuación
Nada	0
Muy, muy ligero	0,5
Muy ligero	1
Ligero	2
Moderado	3
Algo intensa	4
Intensa	5,6
Muy intensa	7,8
Muy, muy intensa	9
Máxima	10

## Instrucciones para evaluar la Escala de Borg

Previo a la realización de la prueba se deberá explicar y mostrar al paciente la Escala de Borg y se deberá reportar un valor (de preferencia numérico) para disnea y otro para fatiga. Una vez hecha la demostración, solicitar al paciente que indique el valor en que se encuentra al concluir la actividad.

La normativa SEPAR hace referencia al personal necesario y su cualificación. Estos profesionales deben tener:

-Cualificación académica de diplomado en enfermería, fisioterapia o licenciado en medicina.

- Habilidad en el trato con enfermos.
- Conocimiento de las pruebas y de la fisiología del ejercicio en enfermos.
- Responsabilidad, hábito de toma de decisiones, capacidad para resolver las posibles complicaciones que se presenten durante la prueba.
- Conocimientos de resucitación cardiopulmonar (RCP).
- Entrenamiento previo con profesional.

Previo a la realización de la prueba, al paciente se le debe explicar la metodología de la misma. Se deben emitir instrucciones claras y lograr su confianza y generar seguridad para realizar el examen.

### **Recomendaciones**

Entre las principales recomendaciones para lograr una mejor efectividad se destacan:

- El uso de ropa y calzado cómodos que permitan efectuar la actividad física.
- La ingestión de alimentos ligeros y no es recomendable el ayuno antes de la prueba.
- El empleo de sus ayudas habituales para la marcha (bastón, muleta, caminador, entre otros).
- No haber realizado ejercicio intenso en las 2 h previas.
- No presentar condiciones que limiten la marcha y que puedan interferir en la interpretación de la prueba (lesiones en extremidades inferiores, dolor, entre otros).
- Respetar los horarios de la toma de fármacos que el paciente realiza de forma habitual.

En todos los casos se registrará la hora y la dosis de la última administración.

Antes de efectuar el procedimiento el paciente debe firmar un consentimiento informado.

### **Descripción de la prueba**

Consiste en medir la distancia que puede caminar una persona durante 6 minutos. Se evaluará la presencia de disnea, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) al inicio e inmediatamente al final de la prueba. Si se tratase de un examen de control, se deberá hacer aproximadamente a la misma hora que el anterior para minimizar la variabilidad dentro del día.

En condiciones basales, se tomarán los signos vitales (frecuencia cardíaca, SpO<sub>2</sub> y tensión arterial en reposo) y se registrará el grado de disnea y de fatiga de las extremidades inferiores según la Escala de Borg modificada. Antes de comenzar, se instruirá al paciente que debe recorrer la mayor distancia posible en 6 minutos. Puede cambiar el ritmo o parar si lo necesita, y seguir caminando cuando se recupere.

Tras la señal de comenzar a caminar, se iniciará el cronometraje sin pausarlo, aunque el paciente se detenga. La detención y la reanudación de la marcha deben anotarse en el registro del examinador.

El examinador seguirá al paciente durante toda la prueba, siempre por detrás, para que el paciente sea quien determine el ritmo o la velocidad de la marcha. Se recomienda el incentivo verbal durante la prueba. Cada minuto se registrarán las constantes del paciente, y es éste el único momento en que el examinador podrá situarse junto al paciente.

Se recomienda detener la prueba si la SpO<sub>2</sub> disminuye por debajo del 80 %, pero si el paciente se recupera puede continuar con la prueba, siempre a criterio del examinador. Se evaluará la presencia de causas y alteraciones que obliguen a suspender la prueba. Una vez que el paciente se ha detenido, el examinador se acercará para registrar lo antes posible los datos finales de la prueba (SpO<sub>2</sub>, pulso, grado de disnea y fatiga de extremidades inferiores según la Escala de Borg modificada). Registrará el número de recorridos completos realizados y la distancia recorrida (en metros) en el último tramo hasta el punto donde se detuvo.

### **Causas de suspensión de la prueba**<sup>(14-16)</sup>

Algunas de las causas que justifican la suspensión de la prueba son dolor torácico, disnea intolerable, SpO<sub>2</sub> menor a 80 %, diaforesis, aparición de cianosis evidente, calambres intensos en extremidades inferiores, palidez, aspecto extenuado y vértigo.

Si después de descansar 10 min el paciente recupera su condición basal, estable y en ausencia de síntomas o signos de alarma, el examen puede concluir.

### **Interpretación**

Para interpretar los resultados de este examen se considerarán los valores absolutos de distancia caminada medidos y su expresión en relación a los valores normales publicados. En la Tabla 3 se resumen las ecuaciones de referencia más utilizadas.



**Tabla 3 - Ecuaciones de referencia más utilizadas<sup>(14)</sup>**

Referencias	Ecuaciones
Enright P, Sherrill D. Am J Respir Crit Care Med. 1998	Hombres=(7,57x altura cm)-(5,02x edad años)-(1,76x peso kg)-309m Mujeres=(2,11x altura cm)-(5,78x edad años)-(2,29x peso kg) +667m
Troosters Gosselink R, <i>et al.</i> Eur Respir J. 1999	6MWT=2,18+(5,14x altura cm-5,32x edad años)-(1,80xpesokg)+(51,31x sexo) Mujeres: 0 Hombres:1
Gibbons W. Frutcher N. <i>et al.</i> J Cardiopulm Rehab. 2001	6MWT=666, 8-(2,99xedad años)-(74,7x sexo) Mujeres:1 Hombres: 0
Casanova C. <i>et al.</i> Eur Respir J. 2011	6MWT=361-(edad añosx4)+(altura cm x2)+(HRmax/HRmax % pred x3)- (pesokgx15)-30(mujeres)

6MWT: Test de caminata de los 6 minutos (siglas en inglés); HRmax: frecuencia cardíaca máxima alcanzada (siglas en inglés);

HRmax pred %: porcentaje de la frecuencia cardíaca máxima teórica para la edad.

## Test o marcha de los seis minutos en pacientes con hipertensión pulmonar

La PC6M es un test de ejercicio submáximo que mide la capacidad de ejercicio en pacientes con hipertensión pulmonar (HP). Es de utilidad como indicador pronóstico y permite el control de la eficiencia de tratamientos específicos, así como monitorizar el curso natural de la enfermedad. Su ventaja radica en que es un test sencillo de realizar, no requiere instrumental complejo o costoso, no es invasivo y es reproducible, por lo que puede repetirse con el fin de monitorizar la evolución clínica.<sup>(14)</sup> Adicionalmente es considerado seguro pues el paciente se autolimita.<sup>(2)</sup>

Aporta valor predictivo en la evaluación de la supervivencia de estos pacientes. Existe una correlación directa con el estado funcional cardiovascular e inversa con la resistencia pulmonar, aunque no con la presión arterial pulmonar media. También se correlaciona de modo positivo con el pico de consumo máximo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub> máx.) durante el ejercicio.<sup>(17)</sup> Asimismo, un descenso de la saturación arterial de O<sub>2</sub> mayor del 10 % durante la PC6M, supone un incremento del riesgo de mortalidad de 2,9 veces.<sup>(18-20)</sup>

Según la literatura consultada, el recorrido de distancias inferiores a 325 metros, tensión arterial sistólica menor de 120 mmHg durante la prueba, VO<sub>2</sub> máx. menor de 10,4 ml/kg/min o la clase funcional de la *New York Heart Association* (NYHA) III y IV en la valoración inicial de la HP, constituyen datos de pronóstico desfavorable. Aunque la mayoría de estos estudios se han realizado en pacientes con HP de etiología idiopática, familiar o asociada a enfermedades de tejido conectivo, que son dentro de la clasificación etiológica de la HP, las que tienen peor evolución.<sup>(18-22)</sup>

Algunos trabajos publicados sobre la aplicación de la PC6M en pacientes con HP de cualquier origen, han mostrado sus resultados, así como la variación evolutiva de la misma y la influencia de los tratamientos en el curso de la enfermedad tras un periodo de 4-6 meses.<sup>(15,16,18)</sup>

En el grupo de pacientes portadores de HP idiopática, la PC6M ha sido empleada como parámetro a evaluar en los cambios en la capacidad funcional durante la terapia con drogas vasodilatadoras.<sup>(2,4)</sup> Los pacientes que iniciaron tratamiento con sildenafil tras la primera visita mejoraron la distancia recorrida del primer al segundo test ( $p=0,023$ ).<sup>(16)</sup>

Datos reportados en la literatura señalan que la velocidad normal de caminar es de 83 m/min.<sup>(23)</sup> Asimismo, se han propuesto ecuaciones de regresión según sexo y la edad para predecir los metros caminados en adultos sanos (Tabla 3). En un estudio, de 173 mujeres y 117 varones sanos entre 40 y 80 años de edad, la distancia media recorrida fue de 576 m para los hombres y 494 m para las mujeres, con una variación de 42 % y 38 % en el test, respectivamente.<sup>(24)</sup> Otros estudios, como el registro francés, el americano o el realizado en la población chilena, reportan como normales valores inferiores a los señalados previamente.<sup>(22,23,25)</sup>

Aunque *McLaughlin*<sup>(26,27)</sup> en dos largas series prospectivas ha confirmado la importancia de la clase funcional NYHA como variable pronóstica, la mayoría de los estudios publicados se refieren a ella en el momento del diagnóstico de la HP. Fueron con mayor frecuencia pacientes con etiología idiopática o familiar y menos frecuente por otras causas. Los porcentajes de clase funcional avanzada son altos en los pacientes que aún no han iniciado tratamiento (clase III o IV en el 75 % de pacientes al diagnóstico en el registro francés o 72,4 % en una serie americana).<sup>(22,23)</sup>

Las guías de práctica clínica actuales referidas al pronóstico de los pacientes de acuerdo a los metros alcanzados en la PC6M, señalan los siguientes grupos de riesgo: bajo riesgo (distancia recorrida mayor de 440 m), riesgo intermedio (entre 165 y 440 m) y alto riesgo (menos de 165 m).<sup>(28)</sup>

Se deben considerar como factores que generan variabilidad del test:

-Aquellos que reducen la distancia recorrida (edad avanzada, sexo femenino, obesidad, baja talla, enfermedad pulmonar, cardiovascular y músculo esquelético, deterioro cognitivo, pasillo corto).

-Aquellos que incrementan la distancia recorrida: talla alta, sexo masculino, alta motivación, experiencia previa en el test, pasillo largo y suplementación de oxígeno en pacientes con hipoxemia inducida por el ejercicio.<sup>(22,28)</sup>

Desde el punto de vista pronóstico, en los enfermos portadores de HP se ha evidenciado que la distancia recorrida en la PC6M disminuye significativamente en proporción a la severidad de la clase funcional de NYHA. Además se correlaciona significativamente con variables hemodinámicas cuantificadas por métodos no invasivos o por cateterismo cardiaco, por ejemplo: gasto cardiaco, resistencia pulmonar total y la presión media en aurícula derecha.<sup>(29)</sup>

En la serie de pacientes con HP de cualquier etiología estudiados por *Ridruejo* y otros<sup>(16)</sup> cuando se correlacionó la presión sistólica de la arteria pulmonar (PsTAP) medida por ecocardiografía y datos obtenidos en los test (metros totales recorridos, frecuencia cardiaca máx., SpO2 mín. y VO2 máx), se obtuvo una correlación inversa entre la PsTAP y la SpO2 mín. obtenida durante el primer test. Igualmente, la distancia en la PC6M tuvo una asociación fuerte e independiente con la mortalidad en estos pacientes.

## Conclusiones

Como se ha evidenciado en esta revisión la PC6M es útil, reproducible y tiene excelente correlación clínica con respecto a las mediciones de calidad de vida en pacientes con enfermedad cardiopulmonar crónica, en particular en la HP. Evalúa de manera adecuada la capacidad funcional y la tolerancia al ejercicio, los cambios que experimentan los enfermos posterior a la implementación de la terapia. También tiene una relación proporcional con la mejoría subjetiva de la disnea. Finalmente, ha sido validada para la evaluación y el seguimiento de pacientes con HP.

## Referencias bibliográficas

1. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*. 2001;119(1):256-70. DOI: <http://doi.org/10.1378/chest.119.1.256>
2. 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(2):487-92. DOI: <http://doi.org/10.1164/ajrccm.161.2.9906015>
3. Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7. DOI: <http://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
  4. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan M, Pepin V, Saey D, *et al.* An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J.* 2014;44(6):1428-46. DOI: <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00150314>
  5. Singh SJ, Puhan MA, Andrianopoulos V, Hernández N, Mitchell K, Hill CJ, *et al.* An official systematic review of the European respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J.* 2014;44(6):1447-78. DOI: <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00150414>
  6. Watz H, Pitta F, Rochester C, García J, Wallack R, Troosters T, *et al.* An official European Respiratory Society statement on physical activity in COPD. *Eur Respir J.* 2014;44(6):1521-37. DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.00046814>
  7. Benza RL, Miller DP, Gomberg-Maitland M. Predicting survival in pulmonary arterial hypertension: insights from the Registry to Evaluate Early and Long-Term Pulmonary Arterial Hypertension Disease Management (REVEAL). *Circulation.* 2010;122(2):164-72. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.898122>
  8. Holland A, Knapman L, Brazzale DJ. The 6-minute walk test elicits high but submaximal cardiorespiratory responses in interstitial lung disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;181:A2968. DOI: [https://doi.org/10.1164/ajrccm-conference.2010.181.1\\_MeetingAbstracts.A2968](https://doi.org/10.1164/ajrccm-conference.2010.181.1_MeetingAbstracts.A2968)
  9. Deboeck G, Niset G, Vachiery JL, Moraine JJ, Naeije R. Physiological response to the six-minute walk test in pulmonary arterial hypertension. *Eur Respir J.* 2005;26(4):667-72. DOI: <http://doi.org/10.1183/09031936.05.00031505>
  10. McGoon MD, Benza RL, Escribano-Subias P, Jiang X, Miller DP, Peacock AJ, *et al.* Pulmonary arterial hypertension: epidemiology and registries. *J Am Coll Cardiol.* 2013;62(Suppl 25):51-9. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.10.03>

11. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary Rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;(4):CDOO3793. DOI: <http://doi.org/10.1002/14651858.CD003793.pub2>
12. Puhan M, Scharplatz M, Troosters T, Walters EH, Steurer J. Pulmonary Rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(1):CDOO5305. DOI: <http://dx.doi.org/101002/14651858.CDOO5305>
13. Holland A, Hill C. Physical training for interstitial lung disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(4):CDOO6322. DOI: <http://doi.org/10.1002/14651858.CD006322.pub2>
14. Gochicoa Rangel L, Mora Romero U, Guerrero Zúñiga S, Silva Cerón M, Cid Juárez S, Velázquez Uncal M, *et al.* Prueba de caminata de 6 minutos. Recomendaciones y procedimientos. *Neumol Cir Torax.* 2015 [acceso: 16/09/2021];74(2):127-36. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0028-37462015000200008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462015000200008)
15. Barón O, Díaz G. Caminata de los seis minutos, propuesta de estandarización del protocolo y aplicación práctica para la evaluación de la hipertensión pulmonar con especial referencia a la de los niños. *Rev Colomb Cardiol.* 2016;23(1):59-67. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2015.05.011>
16. Ridruejo R, Serrano P, Pascual I, Suárez MA, Zalba B, Tarancón C. El test de la marcha de los seis minutos en hipertensión pulmonar de cualquier etiología. *Arch Med.* 2009;5(3):1. DOI: <http://doi.org/doi.org/10.3823/029>
17. López J, Montes de Oca M, Ortega Balza M, Lezama J. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Evaluación de la tolerancia al ejercicio utilizando tres tipos diferentes de pruebas de esfuerzo. *Arch Bronconeumol.* 2001;37:69-74. DOI: [http://doi.org/10.1016/S0300-2896\(01\)75017-X](http://doi.org/10.1016/S0300-2896(01)75017-X)
18. Galiè N, Torbicki A, Barst R. Guías de práctica clínica sobre el diagnóstico y el tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:523-66. <http://doi.org/10.1157/13074846>
19. Paciocco G, Martinez F, Bossone E, Pielsticker E, Gillespie B, Rubenfire M. Oxygen desaturation on the six-minute walk test and mortality in untreated primary pulmonary hypertension. *Eur Respir J.* 2001;17(4):647-52. DOI: <http://doi.org/10.1183/09031936.01.17406470>

20. Escribano P, Gómez MA, Jiménez C, Ruiz MJ. Evidencia científica en hipertensión pulmonar. Manual de actuación. Arch Med. 2009 [acceso: 16/09/2021];5(3):1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3262604.pdf>
21. Wensel R, Opitz CF, Ander SD, Winkler J, Hoffken G, Kleber FX, *et al.* Assessments of survival in patients with primary pulmonary hypertension: importance of cardiopulmonary exercise testing. Circulation. 2002;106(3):319-24. DOI: <http://doi.org/10.1161/01.CIR.0000022687.18568.2A>
22. Humbert M, Sitbon O, Chaouat A, Bertocchi M, Habib G, Gressin V, *et al.* Pulmonary Arterial Hypertension in France. Results from a National Registry. Am J Respir Crit Care Med. 2006;173(9):1023-30. DOI: <http://doi.org/10.1164/rccm.200510-1668OC>
23. Zagolin M, Wainstein GE, Polentzi Uriarte G, Parra C. Caracterización clínica, funcional y hemodinámica de la población con hipertensión pulmonar arterial evaluada en el Instituto Nacional del Tórax. Rev Med Chile. 2006;134(5):589-95. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872006000500007>
24. Enright P, Sherrill D. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. Am J Respir Crit Care Med. 1998;58(5):1384-7. DOI: <http://doi.org/10.1164/ajrccm.158.5.9710086>
25. Thenappan T, Shah SJ, Rich S, Gomberg-Maitland M. A USA-based registry for pulmonary arterial hypertension: 1982-2006. Eur Respir J. 2007;30:1103-10. DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.00042107>
26. McLaughlin VV, Shillington A, Rich S. Survival in primary pulmonary hypertension: the impact of epoprostenol therapy. Circulation. 2002;106(12):1477-82. DOI: <http://doi.org/10.1161/01.cir.0000029100.82385.58>
27. McLaughlin VV, Presberg KW, Doyle RL, Abman S, McCrory D, Fortin T, *et al.* Prognosis of Pulmonary Arterial Hypertension: ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest. 2004;126:78S-92S. DOI: [http://doi.org/10.1378/chest.126.1\\_suppl.78S](http://doi.org/10.1378/chest.126.1_suppl.78S)
28. Galie N, Humbert M, Vachiery JL, Gibbs S, Lang I, Torbicki A, *et al.* ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS): Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC) International

Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). Eur Heart J. 2016;37:67-119. DOI: <http://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv317>

29. Savarese G, Paolillo S, Costanzo P, D'Amore C, Cecere M, Losco T, *et al.* Do Changes of 6-minute walk distance predict clinical events in patients with Pulmonary Arterial Hypertension? A Meta-Analysis of 22 Randomized Trials. J Am Col Cardiol. 2012;60(13):1192-201. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2012.01.083>

### **Conflictos de intereses**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.