

# Rehabilitación pulmonar en paciente candidato a trasplante pulmonar: una revisión sistemática

Pulmonary Rehabilitation in Lung Transplant Candidates:  
A Systematic Review

Reabilitação Pulmonar em paciente candidato aotransplante de pulmão:  
umarevisão sistemática

Stefanie Tinguino, Ft.<sup>1\*</sup>, Esther Cecilia Wilches, Ft.<sup>2</sup>

Recibido: 4 de marzo de 2013 • Aceptado: 1 de octubre de 2013

Para citar este artículo: Tinguino S, Wilches EC. Rehabilitación pulmonar en paciente candidato a trasplante pulmonar: una revisión sistemática. Rev Cienc Salud 2013; 11 (3): 323-32

## Resumen

La rehabilitación pulmonar (RP) tiene como objetivo mejorar la condición física y aliviar los síntomas de pacientes con enfermedades pulmonares crónicas; sin embargo, la evidencia acerca de los beneficios en candidatos a trasplante pulmonar (TP) no es clara. *Objetivo.* Determinar la efectividad de la RP en candidatos a TP e identificar cómo influye la calidad de vida y la tolerancia al ejercicio en la supervivencia de estos pacientes. *Metodología.* Búsqueda en bases de datos electrónicas (Medline, Cochrane, PEDro, ScienceDirect y Scielo) acerca de RP en candidatos a TP publicados entre 2000 a 2011, artículos en idioma español, inglés o portugués, ensayos clínicos controlados y estudios de cohorte. Se usó el modelo de revisiones sistemáticas de Cochrane. *Resultados.* Se incluyeron cuatro estudios de cohorte, de los cuales dos fueron de sobrevida pre TP usando el test de caminata de seis minutos (TC6M), un estudio de calidad de vida relacionada con la sobrevida post TP y un estudio de tolerancia al ejercicio. No se encontró ningún ensayo clínico controlado. *Conclusiones.* La información encontrada en los estudios elegidos tiene heterogeneidad clínica y metodológica de tal manera no fue posible realizar metaanálisis. La RP se debe considerar como parte indispensable del proceso de mantenimiento para mejorar la tolerancia al ejercicio y la sobrevida, es importante continuar investigaciones en este tema.

Palabras clave: trasplante, sobrevida, calidad de vida, ejercicio, enfermedad pulmonar.

<sup>1</sup> Docente. Facultad de Salud. Universidad del Valle. Docente Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte.

<sup>2</sup> Profesor Asociado. Facultad de Salud. Universidad del Valle. Directora del Grupo de Investigación Ejercicio y Salud Cardiopulmonar.

\* Para correspondencia: [stefytr@hotmail.com](mailto:stefytr@hotmail.com), [esther.wilches@correounivalle.edu.co](mailto:esther.wilches@correounivalle.edu.co)

### *Abstract*

Pulmonary rehabilitation (PR) aims to improve physical fitness and to decrease symptoms in patients with chronic lung disease; however there is not clear evidence regarding the benefits of PR in candidates for lung transplantation (LT). *Objective.* To determine the effectiveness of PR in LT candidates and also to find out how quality of life and exercise tolerance affects the survival of these patients. *Methodology.* Electronic databases (Medline, Cochrane, PEDro, Scient Direct and SciELO) Search of articles in spanish, english or portuguese; controlled clinical trials and cohort studies published between 2000-2011 regarding PR in candidates for LT, the model of Cochrane systematic reviews was used. *Results.* The papers included were four cohort, two of which regarded of survival pre LT using the six minutes walking test (6MWT); a study of quality of life related to post LT survival and an exercise tolerance study. Controlled clinical trial was not found. *Conclusions.* The information found in the included studies had clinical and methodological heterogeneity therefore a meta-analysis could not been undertaken. The PR should be considered as an essential part to maintain the exercise tolerance and the patient's survival. Research regarding this subject is important and should be carried out.

Keywords: Transplantation, Survival, Quality of Life, Exercise, Pulmonary Disease.

### *Resumo*

A reabilitação pulmonar (RP) melhora a condição física e alivia os sintomas de pacientes com doença pulmonar crônica, mas a evidência não é clara sobre os benefícios em candidatos a transplante de pulmão. *Objetivo.* Determinar a eficácia da RP em candidatos a TP e identificar como ela compromete a qualidade de vida e tolerância ao exercício na sobrevivência desses pacientes. *Metodologia.* Foram pesquisados estudos de RP em candidatos a transplante de pulmão publicados entre 2000 a 2011, nas bases de dados eletrônicas (Medline, Cochrane, PEDro e Scielo direto Scient). Artigos em Espanhol, Inglês ou Português. Usamos o modelo de revisões sistemáticas Cochrane, estudos controlados e estudos de coorte. *Resultados:* Foram incluídos quatro estudos de coorte tipo de previsão, dos quais dois eram pré-teste de sobrevivência TP utilizando a caminhada de 6 minutos (TC6), um estudo de qualidade de vida relacionada à postar TP sobrevivência e estudo de tolerância. *Resultados:* 4 estudos de coorte, dois artigos de sobrevivência pré-transplante usando o teste da caminhada de 6 minutos (TC6), um estudo da qualidade de vida relacionada à sobrevivência pós-transplante, um estudo de tolerância ao exercício e não se encontraram estudos controlados *Conclusões:* As informações encontradas nos estudos selecionados não foram comparáveis. ARP deve ser considerada como uma parte essencial do processo de manutenção por meio de treinamento para melhorar a tolerância ao exercício e a sobrevivência, é importante continuar pesquisando nesat area.

Palavras-chave: transplante, sobrevivência, qualidade de vida, exercício, doença pulmonar.

## Introducción

El trasplante de pulmón (TP) se utiliza en todo el mundo como tratamiento para la enfermedad pulmonar en fase terminal y representa una alternativa terapéutica cuando el paciente tiene una esperanza de vida corta y todos los recursos médicos para su tratamiento han sido agotados (1). Hoy día es un procedimiento consolidado como una opción terapéutica para que este tipo de paciente pueda cambiar sustancialmente su condición actual y pasar de estados precarios de salud a una mejor calidad de vida con la recuperación de la funcionalidad (2).

Son pocos los países en América Latina y el Caribe que han desarrollado programas de TP. Los líderes en la actualidad son Brasil, Argentina, Chile y Colombia, los trasplantes que ellos reportaron a la Sociedad Internacional para el Trasplante de Pulmón y Corazón (ISHLT) en 2007 fueron: Brasil 49, Argentina 23, Chile y Colombia 7 (3).

Colombia solo cuenta con una institución de salud que realiza TP en la ciudad de Medellín y en el ámbito nacional se han identificado siete servicios de rehabilitación pulmonar en cuatro ciudades (Bogotá, Medellín, Manizales y Cali), los cuales cuentan con más de un año de experiencia y están formalmente establecidos y reconocidos; sin embargo, durante esta revisión no se encontraron publicaciones que describan si realizan valoración, control y seguimiento de pacientes candidatos a TP (4).

Los pacientes candidatos a TP experimentan una variedad de trastornos ventilatorios en los que pueden predominar patrones de restricción, obstrucción o mixtos y, por lo tanto, presentan limitación del flujo aéreo, disnea, disminución en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y reducción en la tolerancia al ejercicio (5).

No obstante, pese a la notable limitación funcional, se le debe exigir al paciente mantener

una situación activa suficiente para proteger su condición actual, pues las guías de TP, revisadas durante esta investigación, sugieren que los pacientes candidatos a trasplante deben recibir tratamiento adecuado, individualizado según su patología de base y someterse a un programa de rehabilitación pulmonar (RP) pretrasplante y a una extensa evaluación que incluye, entre otras, pruebas radiológicas, estudios funcionales respiratorios y cardiovasculares (2).

La RP en el período pretrasplante se realiza con el fin de mejorar la condición física, aliviar los síntomas (principalmente la disnea), reducir la discapacidad, mejorar la autonomía de los pacientes para comprender los procesos de la enfermedad y conducir a la optimización de la terapia médica y el mejoramiento del estado nutricional (1, 6). Sin embargo, la literatura sobre la efectividad de la RP pretrasplante pulmonar es escasa y la evidencia no es clara y precisa en demostrar sus beneficios y su influencia en la sobrevida de los pacientes candidatos a TP (7).

El objetivo de esta revisión sistemática fue determinar la efectividad de la RP y la tolerancia al ejercicio de pacientes candidatos a TP, además identificar cómo influye la calidad de vida y la tolerancia al ejercicio en la supervivencia de este tipo de pacientes.

## Metodología

Para la realización de esta revisión sistemática se eligió el manual 4.1.6 de Revisores Cochrane y se siguieron las recomendaciones de la declaración Prisma (8, 9).

## Criterios de elegibilidad

### Tipos de estudios

Los estudios debían ser ensayos clínicos controlados o estudios de cohorte, publicados entre los años 2000 a 2011, en idioma español, inglés o portugués.

### *Tipos de participantes*

Los estudios debían incluir a adultos mayores de 18 años con enfermedades pulmonares crónicas candidatos a TP.

### *Tipos de intervenciones y desenlaces*

Los estudios debían reportar rehabilitación pulmonar y tolerancia al ejercicio en candidatos a TP. Además, calidad de vida y tolerancia al ejercicio en relación con la sobrevivida de candidatos a TP. Se tuvieron en cuenta los artículos que presentaran las anteriores medidas de resultado de manera individual o en datos combinados.

### Fuentes de información y búsqueda

Las estrategias para la identificación de los estudios incluyó: búsqueda en las bases de datos electrónicas en las fechas ya mencionadas (Medline, Cochrane, PEDro, ScienceDirect y SciELO).

Se usaron estrategias específicas para cada base de datos, las cuales se desarrollaron a partir de la estrategia diseñada para ScienceDirect: *(((pulmonary rehabilitation) OR (training) AND (candidates lung transplant\*)) OR [(exercise tolerance OR exercise capacity) AND (candidates lung transplant\*)] [(survival) AND (quality of life) AND (candidates lung transplant\*)] OR [(survival) AND (exercise tolerance OR exercise capacity) AND (candidates lung transplant\*)]) NOT [(after) OR (following) AND (lung transplant\*)] in Title – Full text. Date Range: 2000 to 2011. Idioma: inglés, portugués y español.*

A partir de los artículos relevantes identificados, se llevó a cabo una búsqueda manual en la lista de referencias de las publicaciones elegidas para identificar estudios adicionales en artículos, memorias de congresos y resúmenes. Además, se realizó el contacto con los autores cuando fue necesario.

### Selección de los estudios

Se revisaron los títulos y resúmenes de los estudios para determinar los artículos potencialmente elegibles; con el fin de aclarar las dudas de los revisores, se obtuvieron los textos completos para confirmar que cumplieran con los criterios de inclusión; esta información se incluyó en una tabla de descripción de artículos por término de búsqueda.

De la lista de artículos potencialmente elegibles, dos revisores examinaron de manera independiente cada registro obtenido y seleccionaron aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión, los desacuerdos entre los evaluadores se resolvieron a través de un proceso de consenso. Los artículos seleccionados y los rechazados, junto a la razón de su rechazo, fueron incluidos en una tabla de consolidado de artículos.

### Evaluación del riesgo de sesgo

Teniendo en cuenta que en la búsqueda solo se obtuvieron estudios de cohorte, se eligieron las fichas de valoración crítica de estudios pronósticos del Centro de Medicina Basado en la Evidencia (CEBM) de la Universidad de Oxford para determinar la validez interna, respondiendo a los criterios de evaluación “cumple”, “no cumple” o “no es claro” en los siguientes ítems: 1) muestra representativa, 2) seguimiento completo, 3) mediciones objetivas, 4) identificación de factores pronósticos, 5) resultados concluyentes y 6) precisión de los resultados IC 95 %. Los artículos seleccionados debían cumplir al menos un 80 % de los criterios de calidad evaluados. La elección de las fichas de valoración se realizó teniendo en cuenta que en la búsqueda para esta revisión sistemática no se encontró un *gold standard* que permitiera determinar la validez ‘real’ de un estudio pronóstico y la mayoría de escalas evalúan solo ensayos clínicos (8).

La investigación se desarrolló desde el Grupo de Investigación Ejercicio y Salud Cardiopulmonar de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle dentro de la línea de investigación Ejercicio, discapacidad y limitaciones funcionales del sistema cardiopulmonar.

### Resultados

La recolección y el procesamiento de la información se realizaron en un periodo de ocho me-

ses. Durante la búsqueda en las bases de datos se encontraron 412 publicaciones, esta lista se redujo a 47 documentos potencialmente elegibles que se evaluaron detalladamente y solo cuatro cumplieron con los criterios de inclusión, los cuales fueron estudios pronósticos publicados en idioma inglés. Los artículos seleccionados y rechazados junto a las razones de su rechazo se resumen en el figura 1.

Figura 1. Resumen de artículos seleccionados y rechazados

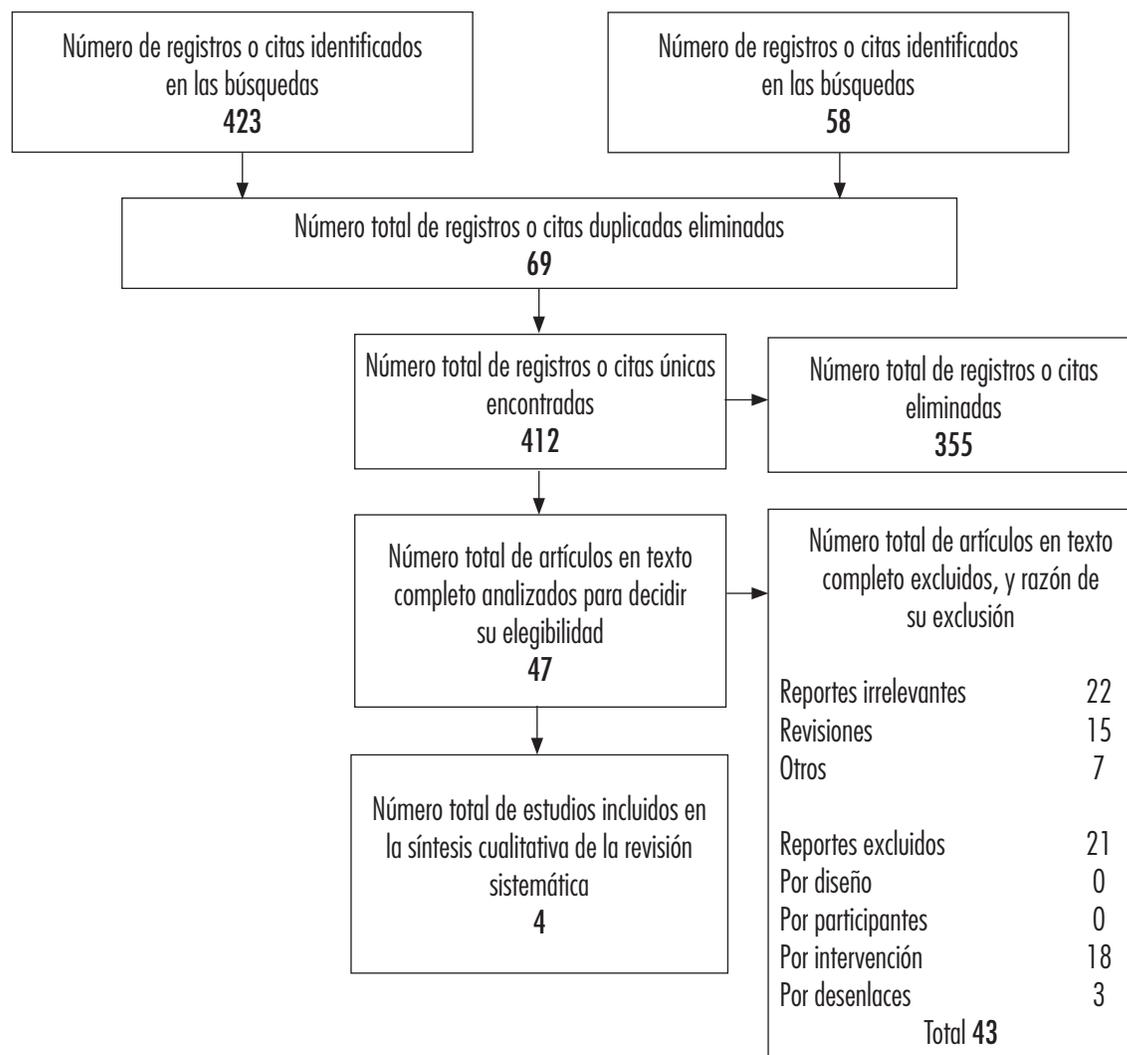


Tabla 1. Valoración de la calidad de los estudios

Autor y año	Puntuación CEBM Validez interna	1	2	3	4	5	6
Maurya, y colegas (11) 2008	6/6	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
Vermeuleny colegas (12) 2008	6/6	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
Kawut y colegas (10) 2005	5/6	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	No es claro	Sí cumple	Sí cumple
Tuppin y colegas (13) 2008	6/6	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple

1. Muestra representativa 2. Seguimiento completo 3. Mediciones objetivas 4. Identificación de factores pronósticos 5. Resultados concluyentes 6. Precisión de los resultados IC 95 %

De los estudios seleccionados, tres incluyeron trasplante de uno y doble pulmón y un estudio además incluyó pacientes retrasplantados. Las condiciones de salud pre TP más comunes fueron: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrosis quística, enfermedad pulmonar intersticial difusa, bronquiectasias y bronquiolitis obliterante.

#### Evaluación del riesgo de sesgo

Tres estudios cumplieron con el 100 % de los criterios establecidos por el CEBM para determinar la validez interna: 1) la muestra fue representativa, 2) el seguimiento fue completo, 3) las mediciones aplicadas fueron objetivas y se describieron detalladamente, 4) se identificaron factores pronósticos, 5) los resultados fueron concluyentes y 6) buscaron la precisión con IC del 95 %; la excepción fue el estudio de Kawut y Cols que cumplió con el 80 % de los criterios. La valoración de la calidad de los estudios se resume en la tabla 1(10).

#### Efectos de las intervenciones

Se encontró solo un estudio para las medidas de resultado de calidad de vida relacionada con la supervivencia y tolerancia al ejercicio en candidatos a trasplante pulmonar, por lo que, para estos estudios se realizó un análisis de la calidad

metodológica y una descripción cualitativa de los resultados de las variables relevantes.

Para la tolerancia al ejercicio relacionada con la supervivencia, se encontraron dos estudios de cohorte con similares variables pronósticas; sin embargo, los métodos estadísticos y las variables pronósticas asociadas no eran homogéneos, por tal razón y por la mínima cantidad de estudios hallados no se realizó metaanálisis, sino una síntesis cualitativa de las variables.

No fue posible describir la efectividad de la RP en candidatos a TP dado que no se encontraron artículos que referenciaran rehabilitación pulmonar ni entrenamiento físico pre TP; solo se identificaron dos resúmenes de dos estudios que fueron documentos publicados como ponencias de congresos y se intentó la comunicación con los autores pero no fue posible contactarlos.

La información de los artículos seleccionados (autor, año, objetivo del estudio, diseño, muestra, intervenciones, medidas de resultados y resultados) se organizó en la tabla de resumen de resultados (tabla 2).

#### *Fuerza y tolerancia al ejercicio en candidatos a trasplante pulmonar*

De los artículos encontrados solo uno mide la tolerancia al ejercicio en candidatos a TP.

Tabla 2. Resumen de los estudios

Autor y año	Objetivo del estudio	Diseño	n	Intervenciones	Medidas de resultados	Resultados
Maurya, y colegas (11) 2008	Determinar el impacto del TP y RP después de un TP en la fuerza muscular y la tolerancia al ejercicio	Estudio de cohorte	36	Valoración de fuerza muscular, tolerancia al ejercicio y función pulmonar pre TP	Fuerza cuádriceps (dinamómetro) TC6M y VEF1	TC6M 311m $\pm$ 124m, VEF1 0,85 $\pm$ 0,47, fuerza de cuádriceps 72 $\pm$ 30 % del predicho
Vermeulen y colegas (12) 2008	Determinar si la CVRS pre TP predice la supervivencia después de TP	Estudio de cohorte	200	Medición de la CVRS pre y pos TP	STAI, (SDS) Zung, NHP, IWB y Karnofsky.	El cálculo del HR para las puntuaciones de CVRS no son predictores significativos para la supervivencia después del TP.
Kawut y colegas (10) 2005	Determinar si el resultado del TC6M es predictor de supervivencia en TP	Estudio de cohorte	51	Medición de la tolerancia al ejercicio	TC6M	TC6M < 350m, fue asociado a mayor riesgo de muerte post TP. HR: 4,6 IC: 1,5-14,2.
Tuppin y colegas (13) 2008	Determinar si el resultado del TC6M es predictor de supervivencia en TP	Estudio de cohorte	163	Medición de la tolerancia al ejercicio	TC6M	Efecto protector en la medida que el paciente incremente 1 m de distancia después de TC6M > 315m con IC de 0,990 a 0,997.

n: Muestra, CVRS: Calidad de vida relacionada con la salud, STAI: Inventario del estado de ansiedad, (SDS) Zung: Escala de valoración de depresión, NHP: Nottingham Health Profile – escala de CVRS; IWB: Índice de bienestar y Karnofsky: Escala de rendimiento, TC6M: Test de caminata de seis minutos, VEF1: volumen espirado en el primer segundo/IC: intervalo de confianza. HR: Cociente de riesgo

Maurya y colegas, realizaron un estudio con el objetivo de estimar en 36 pacientes candidatos a TP la fuerza muscular (fuerza de cuádriceps con dinamometría) y la tolerancia al ejercicio [test de caminata de seis minutos (TC6M)] y describir los cambios que se producían inmediatamente el alta del TP y después de tres meses de RP, sin embargo, este estudio no evaluó la influencia de la RP pretrasplante en la fuerza muscular y la tolerancia al ejercicio (11). Los resultados de este estudio mostraron que los pacientes tuvieron un deterioro significativo de la fuerza muscular en cuádriceps (72  $\pm$  30 % del predicho) y de la distancia en el TM6M

(311  $\pm$  124 m, con 45  $\pm$  19 % del predicho). Análisis estadístico: análisis de varianza ANOVA.

#### *Calidad de vida como predictor de supervivencia en TP*

De los artículos encontrados, uno articula la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) con la supervivencia postrasplante pulmonar. Vermeulen y colegas, pretendían determinar si la calidad de vida antes del trasplante predice la supervivencia después de un trasplante de pulmón y realizaron un estudio de cohorte con una muestra de 200 candidatos a TP, evaluaron la CVRS con la escala Nottingham Health Profile

(NHP) y además estados de ansiedad y depresión, rendimiento y bienestar con instrumentos adicionales para complementar la evaluación (12). Dichos instrumentos se aplicaron tres meses antes del TP seguidamente uno, cuatro y siete meses posteriores al trasplante, en adelante cada seis meses en un seguimiento aproximado de catorce años. Los resultados de este estudio mostraron gran compromiso de la CVRS antes del TP en comparación con la población general, las restricciones más notables fueron encontradas en las puntuaciones de los dominios de energía y movilidad del NHP. Al asociar los resultados de la CVRS pre trasplante pulmonar con la supervivencia post trasplante encontraron en el cálculo del Cociente de Riesgo (HR) que las puntuaciones de los dominios del NHP no son predictores significativos para la supervivencia después del TP [NHP energía Cociente de Riesgo (HR): 1,00 Intervalo de Confianza (IC) 95 %: 1,00-1,01, NHP dolor HR: 1,01 IC 95 %: 1,00-1,01, NHP reacción emocional HR: 1,01 IC 95 %: 1,00-1,01, NHP sueño HR: 1,01 IC 95 %: 1,00-1,01, NHP interacción social HR: 1,00 IC 95 %: 0,99-1,02, NHP movilidad HR: 1,00 IC 95 %: 0,99-1,01]. Análisis Estadístico: Modelo de regresión de Cox.

#### *Test de Caminata 6 Minutos (TC6M) como predictor de supervivencia en pacientes candidatos a TP*

Dos estudios presentaron resultados similares respecto al TC6M como predictor de supervivencia en TP. El primer estudio incluido fue el de Kawut y colegas, en esta investigación se realizó un seguimiento a los candidatos a TP (diagnóstico enfermedad pulmonar intersticial difusa) durante dos años, desde que fueron incluidos en lista de espera, encontraron que los pacientes que realizaron <350 metros en el test de caminata tuvieron incremento de 4,6 veces en la mortalidad (IC 95 % 1,5-14,2) en este análisis se incluyeron exclusivamente los

pacientes con enfermedad pulmonar intersticial (10); análisis estadístico: regresión de riesgos proporcionales de Cox (variables: TC6M, SaO<sub>2</sub> y VO<sub>2</sub> pico).

Por otro lado, en el estudio de Tuppín y colegas se dividió la población en tres grupos de acuerdo a su condición pulmonar: pacientes con EPOC, pacientes con fibrosis quística y pacientes con enfermedad pulmonar intersticial. Los pacientes fueron seguidos durante diez años desde que se incluyeron en lista de espera (13). El cálculo del cociente de riesgo mostró una asociación protectora de la supervivencia para los pacientes que recorrieron 315 metros en el test de caminata (HR: 0,994 IC 95 % 0,990-0,997); análisis estadístico: regresión de Cox (variables: TC6M, peso, edad, IMC, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, pH, VEF<sub>1</sub>)

#### *Discusión*

Esta es la primera revisión sistemática sobre la utilidad de la RP en pacientes candidatos a TP realizada en nuestro medio. La RP ha ganado una amplia aceptación en la comunidad científica gracias al desarrollo de medidas de resultado objetivas de la calidad de vida relacionada con la salud y a la demostración de la justificación fisiológica del entrenamiento físico. Por esta razón ha sido considerada como herramienta fundamental para lograr el máximo nivel de independencia funcional en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas con fuerte evidencia científica en especial en pacientes con EPOC (5).

Los candidatos a TP quienes representan un grupo seleccionado con enfermedad respiratoria crónica avanzada presentan un deterioro significativo de la condición funcional y de la calidad de vida lo cual fue evidenciado por Maurya y colegas y Vermeulen y colegas, quienes concuerdan, que el deterioro es progresivo y que, teniendo en cuenta que el tiempo de espera se puede prolongar por razones como la disponibilidad del donante y la condición de sa-

lud del candidato, existe un alto riesgo de fallecer durante este periodo de tiempo (11, 12, 14).

Respecto al análisis de la distancia recorrida en el TC6M como predictor de sobrevida se encontró que fue comúnmente utilizado por dos de los estudios seleccionados para esta revisión. Los resultados obtenidos por Kawut y colegas y Tuppin y colegas, sugieren que a mayor distancia recorrida en el TC6M (>315m o 350m) los pacientes tenían menor probabilidad de morir previo al TP (10, 13).

Por otro lado, el conocimiento disponible acerca de la CVRS en pacientes candidatos a TP con respecto a la predicción de la sobrevida es limitado, Vermeulen y colegas utilizaron en 200 pacientes distintas medidas de CVRS antes del TP y los resultados del estudio no apoyaron la utilidad de estas mediciones para predecir la supervivencia después del TP (12). Se pudo observar que los otros estudios incluidos en esta revisión no utilizaron mediciones de CVRS (3).

A través de esta revisión sistemática se pudo identificar que la evidencia relacionada con la RP en candidatos a TP es escasa, probablemente debido a la dificultad para realizar ensayos aleatorizados con grupos controles teniendo en cuenta las consideraciones éticas.

Los autores identificaron dificultades como el escaso número de trabajos con criterios de elegibilidad, diseños de investigación de baja calidad y la heterogeneidad clínica y metodológica de los cuatro estudios elegidos lo que no permitió la realización de metaanálisis.

La evidencia disponible al momento de concluir esta revisión no puede ser utilizada a favor o en contra de la RP pretrasplante pulmonar; futuras investigaciones con mejor diseño metodológico y tamaño muestral, deberán contribuir a definir el papel de la RP en pre TP.

### *Agradecimientos*

Al Programa de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia

### *Descargos de responsabilidad*

#### Fuentes de financiación

Esta investigación fue financiada por los autores de la misma y no hubo aportes externos de fuentes de financiación.

### *Conflicto de intereses*

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## *Bibliografía*

1. Mejia A. Physical Therapy in Lung Transplantation. *PhysTher.* 1996;76:626-42.
2. ATS. Medical Section of the American Lung Association. International Guidelines for the Selection of Lung Transplant Candidates. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158:335-39.
3. Cheistie JD, Edwards LB, Kucheryavaya AY, Benden C, Dobbels F, Kirk R, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Twenty- eighth official adult lung and heart-lung transplant report 2011. *J Herat Lung Transplant.* 2011;3(10):1104-22.
4. Durán D, Wilches EC, Martínez J. Descripción y análisis del estado actual de los programas asistenciales de rehabilitación pulmonar en cuatro ciudades de Colombia. *Rev Cienc Salud.* 2010;8(1):43-55.
5. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Rehabilitación pulmonar para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, [internet]. 2009;(3). Disponible en: <http://www.update-software.com/BCP/BCPGetDocument.asp?DocumentID=CD003793>.
6. Durán D, Aguiar P, Gómez V. Efectos de un programa de rehabilitación pulmonar en un EPOC severo. Presentación de Caso. *Rev Cienc Salud.* 2009;7(2):30-5.

7. Rochester, C. Pulmonary Rehabilitation for Patients Who Under go Lung-Volume-Reduction Surgery or Lung Transplantation. *Respir Care*. 2008;53(9):1196-202
8. Clarke M, Oxman AD, editores. Formulating the problem. Manual del Revisor Cochrane 4.1.6 [actualización enero 2003]. Section 4. En: The Cochrane Library, Número 1, 2003. Oxford: Update Software.
9. Urrútia G, Bonfill X. Declaración prisma: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)*. 2010;135(11):507-11.
10. Kawut SM, O'Sheac MK, Bartelsd MN, Wilta JS, Sonettc JR y Arcasoya SM. Exercise testing determines survival in patients with diffuse parenchymal lung disease evaluated for lung transplantation. *Respir Med*. 2005;99:1431-39.
11. Maurya G, Langerb D, Verledenb G, Dupontb L, Gosselink R, Decramerb M et al. Skeletal Muscle Force and Functional Exercise Tolerance Before and After Lung Transplantation: A Cohort Study. *Am J Transplant*. 2008;8:1275-81.
12. Vermeulen KM, TenVergert EM, Verschuuren EA, Erasmus ME, Van der Bij W. Pre-transplant Quality of Life does not Predict Survival After Lung Transplantation. *J Heart Lung Transplant*. 2008;27(6):623-27.
13. Tuppin MP, Paratz JD, Chang AT, Seale HE, Walsh JR, Kermeeen FD, et al. Predictive Utility of the 6-Minute Walk Distance on Survival in Patients Awaiting Lung Transplantation. *J Heart Lung Transplant*. 2008;27(7):729-34.
14. Takaoka ST, Weinacker AB. The Value of Preoperative Pulmonary Rehabilitation. *Thorac Surg Clin*. 2005;15:203-11.