



SOCIEDAD
COLOMBIANA
DE CARDIOLOGÍA Y
CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

Revista Colombiana de Cardiología

www.elsevier.es/revcolcar



ARTICULO ESPECIAL

Rehabilitación pulmonar en hipertensión pulmonar



Vilma Gómez^a y Alejandro Casas^{a,b,*}

^a Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia

^b Programa de Rehabilitación Pulmonar. Fundación Neumológica Colombiana, Bogotá, Colombia

Recibido el 20 de octubre de 2016; aceptado el 5 de julio de 2017

Disponible en Internet el 12 de septiembre de 2017

PALABRAS CLAVE

Hipertensión arterial
pulmonar idiopática;
Falla cardiaca del
lado derecho;
Rehabilitación;
Terapia con ejercicio

KEYWORDS

Pulmonary idiopathic
hypertension;
Right sided heart
failure;
Rehabilitation;
Exercise therapy

Resumen El manejo del paciente con hipertensión pulmonar es complejo y requiere de un equipo interdisciplinario. Es trascendental que los programas de rehabilitación cuenten con neumólogo, fisioterapeutas entrenados, psicólogos, profesionales en trabajo social, nutrición y enfermería. Para el ingreso al programa los pacientes deben contar con manejo farmacológico óptimo y prueba de ejercicio cardiopulmonar integrada o prueba de caminata de seis minutos para determinar la condición basal, las causas de limitación al ejercicio y la intensidad del ejercicio, y prever riesgos. Se indican al menos dos a tres sesiones a la semana supervisadas durante 10 a 12 semanas para lograr mejoría en cuanto a capacidad de ejercicio, calidad de vida y niveles de actividad física. Se puede hacer entrenamiento en ambiente hospitalario, ambulatorio o mixto aunque siempre con comienzo en un ámbito supervisado y con el equipo de monitorización necesario. En cuanto al riesgo, en pacientes con hipertensión pulmonar clase funcional IV, la frecuencia de eventos adversos no fue mayor al compararse con pacientes en clase funcional II y III; los efectos del entrenamiento en estos pacientes son similares a los obtenidos en aquellos con mejor clase funcional con necesidad de reducir la intensidad del ejercicio para que sea tolerado y seguro. Es vital educar tanto al paciente como a su cuidador en cuanto a la enfermedad, y adicionalmente brindar soporte psicosocial y nutricional.

© 2017 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Pulmonary rehabilitation in pulmonary hypertension

Abstract The management of the patient with pulmonary hypertension is complex and requires a multidisciplinary team. It is essential that rehabilitation programs include a chest diseases specialist, trained physiotherapists, psychologists, professional social workers, nutritionists and nurses. For admission to the program, the patient must have optimal pharmacological management and an integrated cardiopulmonary exercise test, or a six-minute walk test, in order to determine the baseline condition, the causes of limitation to exercise and the exercise

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: acasas@neumologica.org (A. Casas).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2017.07.005>

0120-5633/© 2017 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

intensity, and to anticipate risks. At least two or three supervised sessions per week for 10 to 12 weeks are indicated in order to achieve an improvement as regards exercise capacity, quality of life, and physical activity levels. Training can be done in the hospital, as an outpatient, or mixed, although always starting in a supervised environment, and with the necessary monitoring equipment. As regards the risk, in patients with pulmonary hypertension functional class IV, the frequency of adverse events was not any higher when compared with patients in functional class II and III. The effects of training in these patients are similar to that obtained in those with a better functional class, with the need to reduce the intensity of the exercise so that it is tolerated and safe. It is essential to educate both the patients and their carers about the disease, and additionally to provide psychosocial and nutritional support.

© 2017 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Dado que el tratamiento de los pacientes con hipertensión pulmonar es altamente especializado, en su manejo participan, entre otros, cardiólogos, neumólogos, reumatólogos y radiólogos¹, quienes, según la organización de cada centro, pueden hacer o no parte del equipo de rehabilitación pulmonar. Estos profesionales siempre deben estar disponibles cuando se requiera consultar aspectos específicos del diagnóstico y tratamiento según el origen de la hipertensión pulmonar. Para que estos pacientes puedan ingresar y participar en un programa de rehabilitación pulmonar, éste debe contar siempre con al menos un médico neumólogo que entienda y conozca la fisiología del ejercicio en pacientes con enfermedades cardiorrespiratorias crónicas, sus riesgos y metas a alcanzar, e idealmente con fisioterapeutas con experiencia en rehabilitación pulmonar² y el apoyo de otros profesionales de la salud respiratoria que participan en la prescripción del ejercicio y monitorización del entrenamiento. Es importante mantener contacto con el médico tratante² a fin de consultar aspectos del tratamiento farmacológico óptimo en cada caso y reevaluar o replantear el programa de entrenamiento para garantizar la seguridad del mismo. Debido al impacto emocional, psicológico, social y cognitivo, se requiere además incluir personal de enfermería, trabajadores sociales, terapeutas ocupacionales y psicólogos, con el fin de evaluar y mejorar los aspectos mencionados²⁻⁴.

Componentes del programa

Entrenamiento físico

Antes de iniciar un programa de ejercicio físico, se requiere que el paciente con hipertensión pulmonar esté estable desde el punto de vista clínico y reciba tratamiento farmacológico óptimo^{1,2}. No debe ordenarse ejercicio físico en pacientes con signos clínicos de falla cardíaca derecha, hospitalizaciones recientes por deterioro de la clase funcional, historia reciente de dolor torácico, palpitaciones, mareo o síncope con el esfuerzo⁵.

El entrenamiento físico debe prescribirse teniendo en cuenta el tipo de ejercicio así como la intensidad, duración y frecuencia. En pacientes con hipertensión pulmonar es posible realizar entrenamiento de resistencia (aquel que busca mejorar la capacidad para mantener una carga durante un tiempo prolongado) y entrenamiento de fuerza (con el objetivo de mantener y/o mejorar la masa y la fuerza muscular).

Antes de iniciar el entrenamiento de resistencia de miembros inferiores, se hace una prueba de ejercicio cardiopulmonar integrada (ergoespirometría) o una prueba de caminata de seis minutos (la más utilizada)⁶, con el fin de evaluar las causas de limitación al ejercicio (en el caso de la ergoespirometría), medir la capacidad basal de ejercicio antes del programa, calcular la intensidad con la que se iniciará el entrenamiento y por último prever los riesgos potenciales para el paciente durante el ejercicio. La intensidad se refiere al porcentaje de ejercicio que un paciente debe realizar teniendo en cuenta su capacidad medida en la prueba realizada al inicio del programa. Aunque la intensidad de ejercicio no ha sido bien establecida, no se recomienda actividad física excesiva que genere riesgo o síntomas intensos (disnea severa, mareo con esfuerzo o dolor torácico)^{1,7} y en cambio se prefiere utilizar un ejercicio de intensidad leve a moderada (<79% de la intensidad de la prueba basal) manteniendo una frecuencia cardíaca por debajo del 80% de la frecuencia cardíaca alcanzada en una prueba de ejercicio máxima⁸ o de la frecuencia cardíaca de reserva⁶. La intensidad del entrenamiento se puede aumentar en forma progresiva sosteniendo los niveles de frecuencia cardíaca mencionados y procurando mantener síntomas leves a moderados⁶. Se puede realizar entrenamiento en banda sin fin, bicicleta o caminata en terreno plano^{9,10}, pero se recomienda evitar el uso concurrente de brazos y piernas durante el entrenamiento².

Al menos dos a tres sesiones a la semana supervisadas, durante 10 a 12 semanas lograrán mejorías en cuanto a capacidad de ejercicio, calidad de vida y niveles de actividad física^{9,10}. Se puede hacer entrenamiento en ambiente hospitalario o ambulatorio aunque también es posible ofrecer programas que combinan entrenamiento inicial hospitalario (por tres semanas) y 12 semanas posteriores en casa^{9,10}.

Tabla 1 Recomendaciones para el entrenamiento de fuerza según la clase funcional en pacientes con falla cardiaca (adaptada de referencia 12)

Parámetro	NYHA I	NYHA II-III
Frecuencia	2 -3 días/semana	1 - 2 días/semana
Duración	15 -20 min	12 -15 min
Intensidad	50-60% 1RM*	40 - 50% 1 RM*
Velocidad de contracción	6 segundos (3 segundos de movimiento concéntrico + 3 segundos movimiento excéntrico)	
Número de repeticiones	6 a 10	4 a 6
Número de series por ejercicio	4 a 6	3 a 4
Número de ejercicios**	4 a 6	3 a 4
Intervalos de reposo entre ejercicios	60 segundos o más si es necesario	

* RM: Repetición máxima: prueba para evaluar la fuerza muscular que consiste en evaluar el máximo peso que el paciente puede mover con arco completo en una sola repetición. En pacientes con enfermedades respiratorias es preferible medir la fuerza muscular con 5 RM o 10 RM.

** Es ideal realizar ejercicios que involucren el mayor número de grupos musculares, teniendo en cuenta que al inicio del entrenamiento y en pacientes más limitados (clase funcional NYHA II-III) es preferible iniciar con ejercicios por segmentos corporales.

El ejercicio de fuerza se hace con cargas leves a moderadas, buscando obtener mejoras en fuerza resistencia más que en fuerza potencia. El paciente debe recibir instrucción para realizar una técnica respiratoria que evite la maniobra de Valsalva². La frecuencia e intensidad del entrenamiento de fuerza se pueden escoger basándose en la clase funcional (tabla 1). En pacientes con hipertensión pulmonar severa (PAP media >55 mm Hg) el entrenamiento de fuerza se considera contraindicado¹¹.

Monitorización durante el ejercicio

Durante el entrenamiento de pacientes con hipertensión pulmonar se monitoriza la presión arterial, la frecuencia cardiaca y la saturación de oxígeno, además de síntomas que indiquen que deba suspenderse el ejercicio: disnea excesiva, dolor torácico, mareo, palpitaciones, síntomas de hipotensión o presíncope. En pacientes con falla cardiaca y antecedentes de muerte súbita, historia de arritmias cardiacas serias o fracción de eyección por debajo del 25%, se recomienda monitorización con telemetría durante el entrenamiento^{12,13}.

Seguridad del ejercicio en pacientes con hipertensión pulmonar

En presencia de hipertensión pulmonar el entrenamiento físico puede considerarse seguro si el paciente está estable, se realiza un entrenamiento de intensidad moderada, se mantienen niveles adecuados de oxigenación y se garantiza un tratamiento farmacológico óptimo, especialmente tratamiento vasodilatador en quienes esté indicado^{1,14}. Aunque se sugiere que los niveles de oxigenación medida por oximetría de pulso permanezcan por encima de 88% - 90% durante el ejercicio^{2,6}, estas cifras pueden no ser alcanzadas por quienes viven a grandes alturas.

Es posible ofrecer entrenamiento físico supervisado con pocos eventos adversos aun en pacientes con hipertensión pulmonar severa. En un estudio realizado por Grünig et al.⁸ que incluyó 183 pacientes de todos los grupos de

hipertensión pulmonar, con clase funcional entre II y IV, la incidencia de eventos adversos durante el ejercicio fue del 13,6% (25/183). De 183 pacientes evaluados, solo 2 presentaron síncope, ninguno de ellos durante la sesión de ejercicio. Un paciente presentó presíncope inmediatamente después de finalizar el entrenamiento y 5 presentaron pre síncope no asociado al ejercicio. Durante el entrenamiento 2 pacientes presentaron episodios de taquicardia supraventricular que se autolimitaron. La mayoría de eventos adversos (14/183) fueron infecciones respiratorias que se trataron con antibióticos. En pacientes con hipertensión pulmonar clase funcional IV, la frecuencia de eventos adversos no fue mayor en comparación con aquellos en clase funcional II y III; los efectos del entrenamiento en estos pacientes son similares a los obtenidos en aquellos con mejor clase funcional, pero probablemente se requiera una reducción en la intensidad del ejercicio a fin de que éste sea tolerado y seguro⁵.

Los eventos adversos reportados anteriormente ocurrieron durante programas hechos en ambiente hospitalario. Se sugiere que el ejercicio físico en pacientes con hipertensión pulmonar siempre comience en un ambiente supervisado y con el equipo de monitorización necesario; si se desea continuar el ejercicio en casa, el paciente debe ser entrenado en cuanto a la práctica de ejercicio seguro⁸.

Consideraciones para el entrenamiento físico según el origen de la hipertensión pulmonar

Pacientes con hipertensión pulmonar asociada a defectos congénitos cardiacos

Hay pocos estudios que evalúan programas de ejercicio en pacientes con hipertensión pulmonar asociada a enfermedades cardiacas congénitas. En una revisión de Tutarel et al.¹⁵ acerca de los efectos del entrenamiento en pacientes con defectos cardiacos, se reportaron estudios que aunque incluyeron pocos pacientes, encontraron mejoría en la capacidad de ejercicio y la calidad de vida sin eventos adversos serios. En estos pacientes la cianosis progresiva

(secundaria a la hipoxemia), que no puede ser corregida completamente con oxígeno suplementario, podría incrementar el riesgo de eventos adversos y limitar la intensidad y la progresión del ejercicio, restringiendo así los beneficios del entrenamiento⁸. Algunos autores sugieren evaluar el uso de oxígeno suplementario por alto flujo en estos pacientes⁸.

Pacientes con hipertensión pulmonar asociada a enfermedades del tejido conectivo

En estos casos se deben adaptar la intensidad, el modo y el tipo de entrenamiento teniendo en cuenta las comorbilidades musculo-esqueléticas. Es importante evaluar la posibilidad de realizar terapia física de manera concomitante con las sesiones de entrenamiento⁸.

Aspectos educativos

La educación constituye uno de los elementos fundamentales en los programas de rehabilitación pulmonar. Estos últimos deben adaptar el contenido y los procesos educativos teniendo en cuenta la edad del paciente, nivel educativo y de alfabetismo, y patología. Dos estudios cualitativos^{3,16}, que evaluaron las necesidades de comunicación en salud de los pacientes con hipertensión pulmonar, encontraron que en el momento del diagnóstico era importante discutir los mecanismos de la enfermedad y de los tratamientos; Saketkoo et al.¹⁶ señalaron que, al comparar a los pacientes sin hipertensión pulmonar idiopática con aquellos con hipertensión pulmonar idiopática, hubo un mayor número de estos últimos que consideraron que era importante recibir información acerca del impacto esperado de la enfermedad, orientación de sitios web y organizaciones de soporte al momento del diagnóstico. Los pacientes consideraron que el optimismo era importante y que las opciones de tratamiento disponible justificaban que los médicos pudieran transmitir esperanza; es vital recibir información compasiva, clara y honesta acerca de la enfermedad¹⁶.

En tal sentido, se sugiere abordar los siguientes aspectos educativos^{3,5,6,14,17}:

- Información sobre la enfermedad, tratamiento y pronóstico, controles médicos y sus propósitos. Se pueden incluir datos acerca de estudios de fármacos en proceso de investigación.
- Bases anatómicas y fisiológicas de los síntomas.
- Manejo de la disnea.
- Relevancia del tratamiento. Asegurar la no suspensión de la terapia vasodilatadora, importancia y uso apropiado de la oxigenoterapia y riesgos y beneficios de la terapia farmacológica.
- Técnicas de conservación de energía, simplificación del trabajo.
- Automonitorización de síntomas y cuándo suspender el ejercicio.
- Signos y síntomas de descompensación cardiorrespiratoria y cuándo acudir al servicio de urgencias.
- Rol del ejercicio y la nutrición.
- Manejo del estrés y la ansiedad; métodos de relajación.
- Preparación para pre- y postrasplante pulmonar en candidatos a este procedimiento.

- Manejo de fin de vida.
- Información para la familia.

Es posible el uso de material escrito como estrategia educativa. Babu et al.¹⁷ encontraron que el uso de un manual educativo para pacientes con hipertensión pulmonar mejoró su conciencia acerca de los beneficios del ejercicio físico, así como su motivación para realizar un programa de ejercicio en casa luego de recibir dicha información.

Soporte psicosocial

Además del impacto físico que produce la enfermedad, se genera un impacto importante en el rol laboral, en las oportunidades sociales y de ocio, en las actividades domésticas y la vida de pareja (desempeño sexual, en las labores domésticas, al hacer las compras, etc.)³. Los cambios físicos y sociales se convierten en emociones negativas como temores, culpas, preocupaciones, sentimientos de inutilidad, frustración, depresión y aislamiento^{3,4}; este último se relaciona con falta de visibilidad de la enfermedad y de entendimiento por parte de la sociedad, la comunidad y la familia, que a veces confunde la hipertensión pulmonar con hipertensión arterial³. La enfermedad también impacta al cuidador debido a cambios en su vida diaria, tareas extra y responsabilidades que llevan al agotamiento³.

Aldrighetti et al.³ mostraron como sólo el 5% de los pacientes informaron haber recibido soporte psicológico, hecho que demuestra las posibilidades de mejorar la prestación de este tipo de ayuda, que debe ofrecerse a todos los pacientes independientemente de su clase funcional, pues si bien el impacto psicológico es mayor en aquellos con clase funcional IV^{3,18}, las alteraciones psicológicas se dan también en los de clase funcional II y III³. El programa de rehabilitación pulmonar ofrece el ambiente ideal para evaluar y tratar las alteraciones psicológicas tanto del paciente como del cuidador.

Soporte nutricional

Este se ofrece dentro del programa de rehabilitación pulmonar a pacientes con bajo peso o en riesgo de bajo peso con intervenciones que busquen mejorar el índice de masa corporal. También se presta intervención nutricional (educación alimentaria y dieta restringida en calorías) a pacientes con obesidad y sobrepeso, con miras a disminuir el índice de masa corporal. En pacientes con hipertensión pulmonar se ha encontrado una correlación fuerte entre marcadores de estado nutricional y marcadores de congestión, con la severidad de la hipertensión¹⁹.

En los pacientes con hipertensión pulmonar que tengan falla cardiaca deben incluirse recomendaciones nutricionales relacionadas con el consumo de macro- y micronutrientes ajustar el porcentaje de proteínas en aquellos con caquexia cardiaca y tener en cuenta que las dietas ricas en sodio predisponen a sobrecarga hídrica y a aumentos en las descompensaciones de la enfermedad²⁰.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Bibliografía

- Galiè N, Humbert M, Vachiery JL, et al. 2015 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.
- Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188:e13–64.
- Aldrighetti HR, Armstrong L, Lombardi S, et al. The impact of pulmonary arterial hypertension (PAH) on the lives of patients and carers: results from an international survey. [Internet]. 2012. Disponible en: <http://www.phaeurope.org/wp-content/uploads/International-PAH-patient-and-Carer-Survey-Report-FINAL1.pdf>. [Acceso 28 Agt 2016].
- White J, Hopkins RO, Glissmeyer EW, Kitterman N, Elliott CG. Cognitive, emotional, and quality of life outcomes in patients with pulmonary arterial hypertension. *Respir Res* [Internet]. 2006;7(1.). Disponible en: <http://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/1465-9921-7-55>. [Acceso 28 Agt 2016].
- Holland AE, Wadell K, Spruit MA. How to adapt the pulmonary rehabilitation programme to patients with chronic respiratory disease other than COPD. *Eur Respir Rev*. 2013;22:577–86.
- Rochester CL, Fairburn C, Crouch RH. Pulmonary Rehabilitation for Respiratory Disorders Other than Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Clin Chest Med*. 2014;35:369–89.
- Galiè N, Hoeper MM, Humbert M, et al. Task Force Members Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The 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 the International Society of Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur Heart J*. 2009;30:2493–537.
- Grünig E, Lichtblau M, Ehlken N, et al. Safety and efficacy of exercise training in various forms of pulmonary hypertension. *Eur Respir J*. 2012;40:84–92.
- Chia KS, Wong PK, Faux S. The benefit of exercise training in pulmonary hypertension: a clinical review: exercise training in PH. *Intern Med J* [Internet]. 2016 Jun. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/imj.13159>. [Acceso 28 Agt 2016].
- Sahni S, Capozzi B, Iftikhar A, et al. Pulmonary rehabilitation and exercise in pulmonary arterial hypertension: An underutilized intervention. *J Exerc Rehabil*. 2015;11:74–9.
- Williams MA, Armstrong I, Ferrari P, et al. Resistance Exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2007;116:572–84.
- Volaklis K. Resistance exercise training in patients with heart failure. *Sports Med*. 2005;35:1085–103.
- Myers J. Principles of exercise prescription for patients with chronic heart failure. *Heart Fail Rev*. 2008;13:61–8.
- Nici L, Donner C, Wouters E, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173:1390–413.
- Tutarel O, Gabriel H, Diller GP. Exercise: friend or foe in adult congenital heart disease? *Curr Cardiol Rep* [Internet]. 2013;15(11.). Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s11886-013-0416-9>. [Acceso 28 Agt 2016].
- Saketkoo L, Erbil J, Grewal H, et al. What patients with newly diagnosed pulmonary hypertension want to hear from physicians: a desire for honest, clear and hopeful communication with concern for need of improved physician education. Abstract; 2013; PH Simposio Red Profesional.
- Babu AS, Ramachandran P, Maiya AG. Effects of the Pulmonary Hypertension Manual (PulHMan) on Awareness of Exercise in Patients with Pulmonary Hypertension. *Heart Lung Circ*. 2016;25:41–5.
- Löwe B, Gräfe K, Ufer C, et al. Anxiety and depression in patients with pulmonary hypertension. *Psychosom Med*. 2004;66:831–6.
- Kawamoto A, Kato T, Minamino-Muta E, et al. Relationships between nutritional status and markers of congestion in patients with pulmonary arterial hypertension. *Int J Cardiol*. 2015;187:27–8.
- Hernández M, Patiño A. Consideraciones nutricionales en el paciente con falla cardíaca crónica. *Rev Colom Cardiol*. 2012;19:312–9.