

Influencia del ejercicio físico en la calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Influence of physical exercise on quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease

Dr. Armando García Espinosa^I, Dra. Isis Pedroso Morales^I, Dra. Tania Bravo Acosta^{II}, Dr. Héctor Pérez-Saad^{III}, Dra. Elvia Elisa Pérez Pérez^{IV}

^I Centro de Investigaciones Médico-quirúrgicas. Playa. La Habana. Cuba

^{II} Centro de Investigaciones Clínicas. Playa. La Habana. Cuba

^{III} Departamento de Farmacéuticos, División de Investigaciones Biomédicas, Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología. Playa. La Habana. Cuba

^{IV} Brigada Especial Nacional. Playa. La Habana. Cuba

RESUMEN

Introducción: la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), padecimiento generalmente irreversible, se caracteriza por la existencia de una obstrucción de las vías aéreas, con disminución marcada de la capacidad respiratoria y deterioro progresivo de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) de las personas afectadas. Se ha invocado la utilidad de implementar programas de rehabilitación física en el tratamiento de los pacientes.

Objetivo: estudiar el efecto de un protocolo de ejercicios físicos en pacientes con EPOC, desarrollado en el Servicio de Rehabilitación del Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas.

Métodos: durante tres meses una muestra de 50 pacientes EPOC del servicio de Neumología fueron sometidos a un programa, controlado y personalizado, de ejercicios aeróbicos y calisténicos, test de la marcha y bicicleta estática, cuyos resultados fueron evaluados mediante un grupo de elementos clínico-funcionales, pruebas antropométricas, mediciones de la función respiratoria y mediante el cuestionario FS-36.

Resultados: cuando se compararon los parámetros del inicio con el final del programa: se demostró una mejoría significativa de los elementos clínico-funcionales, así como una mejoría importante de las mensuraciones de músculo esquelético y en el FEV1. Las respuestas de los pacientes al cuestionario FS-36

reflejaron una mejoría significativa en todas dimensiones contenidas en el mismo.

Conclusiones: el programa de ejercicios físicos implementado como parte del programa integral de rehabilitación, tuvo un efecto positivo en las condiciones morfofuncionales de los pacientes con EPOC, y un favorable impacto en la calidad de vida de los mismos.

Palabras clave: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, masa corporal, ejercicios físicos.

ABSTRACT

Introduction : chronic obstructive pulmonary disease (COPD), a generally irreversible disease, characterized by the existence of an obstruction of the airways, with marked decrease in respiratory capacity and progressive deterioration of the quality of life related to health (HRLQOL) of those affected. It has been invoked the utility of implementing physical rehabilitation programs in the treatment of patients.

Objective: to study the effect of a protocol of physical exercises developed at the Department of Rehabilitation of Center for Medical and Surgical Research in patients with COPD,.

Methods: For three months, a sample of 50 COPD patients from the Department of Pneumology underwent a controlled and personalized program, of aerobics and calisthenics, walk test and bike exercise. The results were evaluated through a group of clinical and functional elements, anthropometric tests, measurements of respiratory function, and the FS-36 questionnaire.

Results: when starting parameters of the program were compared with the ending parameters, a significant improvement in clinical and functional elements were demonstrated, a significant improvement of skeletal muscle measurements, as well as in FEV1. The patients' responses to the questionnaire SF-36 showed a significant improvement in all dimensions contained therein.

Conclusions: the exercise program implemented as part of a comprehensive rehabilitation program had a positive effect on the morphofunctional condition of the patients, and a favorable impact on their quality of life.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, body mass, physical exercise.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad obstructiva crónica (EPOC), padecimiento generalmente irreversible, se caracteriza por la existencia de una obstrucción progresiva de las vías aéreas, causada principalmente por el humo del tabaco. Su síntoma principal es una disminución de la capacidad respiratoria que avanza lentamente con el paso de los años y ocasiona un deterioro considerable en la calidad de vida de las personas afectadas. La misma puede aparecer en forma de dos trastornos diferentes: el primero consiste en un ensanchamiento de los alvéolos pulmonares y la destrucción de sus paredes; y el segundo es la obstrucción crónica, que se manifiesta en forma de tos crónica persistente, con producción de esputo, de causa clínica imperceptible, con dilatación de las glándulas bronquiales y producción de excesiva

de mucus. Ambos trastornos están muy relacionados, suelen presentarse simultáneamente y cada uno puede acabar provocando el otro.¹ Este es el motivo de que enfisema y bronquitis crónica se agrupan bajo la denominación de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, de la que podrían considerarse como dos formas de presentación distintas.¹⁻³

La causa principal de la EPOC es el tabaquismo. Otros factores de riesgo que predisponen a EPOC son la exposición a gases o emanaciones en el sitio de trabajo, la exposición a cantidades considerables de contaminación o humo indirecto de cigarrillo y el uso frecuente de gas para cocinar sin la ventilación apropiada.⁴⁻⁶

La EPOC es una de las mayores causas de morbilidad-mortalidad en los países desarrollados. En la década de 1990 el National Health Interview Surgery, estimó que 12 millones de americanos sufrían bronquitis crónica y dos millones tenían enfisema pulmonar, siendo estas dos afecciones responsables de más del 13 % de las hospitalizaciones. Se calcula que para el año 2020 será la tercera causa de muerte en el mundo.^{3, 7-9}

El mejor examen para el diagnóstico de la EPOC es la espirometría, la cual evalúa la capacidad pulmonar del paciente, asociada a la auscultación, las técnicas de imágenes y la gasometría arterial para medir las cantidades de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre.^{9, 10, 12, 13}

A medida que esta afección progresa, los pacientes experimentan una disminución de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), su capacidad para trabajar empeora y disminuye su participación en actividades físicas y sociales.¹⁻³

Como una condición necesaria para impedir que la enfermedad prospere es necesario que las personas que la padecen dejen de fumar, como forma de reducir el daño pulmonar.¹⁰⁻¹²

El tratamiento de los pacientes con EPOC se dirige a reducir los síntomas de la enfermedad con el empleo de broncodilatadores y antiinflamatorios, a los que con frecuencia se suele añadir antibióticos para combatir la frecuente aparición de infecciones respiratorias.¹⁰

En la EPOC, como en otras enfermedades crónicas, el tratamiento no solo va dirigido a mejorar la supervivencia, sino también a disminuir el impacto de la enfermedad sobre la calidad de vida de los pacientes.

La rehabilitación respiratoria es definida por la American Thoracic Society (ATS) como "un conjunto de intervenciones terapéuticas pluridimensionales dirigidas a los pacientes con enfermedad pulmonar y a sus familias, generalmente aplicadas por un equipo multidisciplinario, cuyo objetivo es alcanzar y mantener el mayor nivel de independencia y actividad del individuo dentro de la comunidad".¹³⁻¹⁷

Los ejercicios de entrenamiento son un componente esencial en los programas de rehabilitación pulmonar. Estos ejercicios pueden ayudar al paciente a alcanzar una mayor capacidad y tolerancia para el ejercicio y para la actividad física, aunque su función pulmonar permanezca igual. Varios estudios han demostrado que pacientes con EPOC obtienen beneficios fisiológicos y psicológicos cuando realizan ejercicios de entrenamiento aeróbicos. Uno de los objetivos más importantes en el tratamiento de los pacientes con EPOC es el mejoramiento de su calidad de vida. En esta dirección se han descrito un grupo de programas de ejercicios físicos, pero tanto a nivel nacional como internacional aún no existe un protocolo único de ejercicios para estos pacientes y los programas existentes son muy diversos.^{1, 18, 19}

Estos antecedentes constituyeron la motivación fundamental para el desarrollo de la presente investigación, que tiene como objetivo evaluar la influencia de un programa de ejercicios físicos en la calidad de vida de pacientes con EPOC, desarrollado en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ).

MÉTODOS

Se realizó un estudio explicativo, experimental y prospectivo en pacientes con diagnóstico de EPOC en fase estable de acuerdo a su clasificación en el periodo comprendido de enero de 2011 hasta agosto de 2012.

Universo: todos los pacientes que asistieron a la consulta de Medicina Física y Rehabilitación del CIMEQ con el diagnóstico clínico-radiológico y espirométrico de EPOC.

Muestra: 50 de los pacientes que acudieron a la consulta especializada de Neumología o fueron evaluados por un equipo multidisciplinario (Grupo de Tórax) y remitidos al servicio de Medicina Física y Rehabilitación (rehabilitación respiratoria) con diagnóstico confirmado clínico, radiológico y espirométrico de EPOC en fase estable, fueron excluidos los pacientes psicóticos impedidos para participar en la investigación, pacientes con otros tipos de afecciones respiratorias (bronquiectasia, asma bronquial, fibrosis pulmonar, tumores) y los pacientes con enfermedades crónicas asociadas descompensadas.

Metodología

En la primera consulta se realizó el interrogatorio, el examen físico y se revisó la evaluación neumológica, y en caso de no tener los estudios actualizados o no ser remitido del servicio de Neumología o del Grupo de Tórax del Centro, integrado por un equipo multidisciplinario de especialistas relacionados con la afección, se realizó interconsulta con el neumólogo para su actualización. Luego de tener criterio para ser remitido a esta especialidad, se aplicó una ficha clínica fisiátrica, que recogió los aspectos sociodemográficos, exploración clínica, psicosocial, evaluación física del patrón respiratorio, valoración nutricional, exploración complementaria y se indicó el tratamiento rehabilitador.

Se aplicó el Cuestionario Saint George, diseñado para conocer con mayor amplitud los problemas respiratorios obstructivos de las vías aéreas, EPOC y asma bronquial, o y como afectan en la vida del paciente.

Se indicó tratamiento rehabilitador individualizado a cada paciente: en ciclos de 20 sesiones, con una frecuencia de cinco veces por semana; ejercicios de calentamiento y readaptación al esfuerzo, bicicleta estática y estera con una intensidad y duración progresiva en dependencia del estado de salud: las variables fueron evaluadas al inicio del tratamiento rehabilitador y al culminar el mismo.

Recolección de los datos y estadística

Los datos obtenidos se representaron en tablas de distribución de frecuencias, se utilizaron números absolutos y porcentajes como medidas de resumen para los datos cualitativos. Se analizaron las correlaciones entre algunas variables, a través del coeficiente de correlación de McNemar para las variables cualitativa. De igual forma se utilizó la prueba de Wilcoxon para analizar el comportamiento de las variables cuantitativas antes y después del programa de tratamiento rehabilitador. Se utilizó un nivel de significación de $p < 0,05$ para todas las pruebas de hipótesis.

RESULTADOS

Pacientes que participaron en el estudio, distribuidos por grupos etarios:

Edad	Femenino	Masculino
50 a 54	2	2
55 a 59	7	4
60 a 64	3	10
65 a 69	3	12
más de 70	1	5
Total	16	34

Del total de pacientes, nueve fumaron hasta el momento del estudio (18 %), y 41 habían dejado de fumar (82 %). Estos últimos son considerados como exfumadores, lo que confirma al tabaquismo como el factor de riesgo más importante en la EPOC. La mayor cantidad de pacientes fumó entre 20-24 (15) y entre 15-19 años (12); en cuanto al número de cigarrillos que fumaban al día fue más frecuente entre 20-40 cigarrillos, en el 64 % del total de pacientes estudiados (Tabla 1). Independientemente de 18 pacientes que no trabajaban, predominaron los que tuvieron la necesidad de cambiar de puesto laboral a causa de su situación de salud (28 %), seguido por el grupo que no afectó su trabajo (20 %), y por último, un 16 % tuvieron que dejar de trabajar. Esto indica las implicaciones que esta enfermedad tiene para el individuo, la familia y la sociedad, al limitar incluso las posibilidades laborales de los pacientes.

Tabla 1. Comportamiento del IMC al inicio y final del programa de ejercicios.

IMC	Inicio		Final	
	N	%	N	%
Bajo peso	18	36	18	36
Normopeso	15	30	17	34
Sobrepeso	5	10	8	16
Obesidad moderada	11	22	7	14
Obesidad severa	1	2	-	-
Total	50	100	50	100

La Tabla 1 muestra que las categorías de IMC de normopeso y sobrepeso aumentaron a expensas de la reducción en el peso de las categorías de obesidad moderada y obesidad severa, como consecuencia del programa de rehabilitación física implementado, lo que significó una mejoría en los parámetros de calidad de vida en estas categorías.

La Tabla 2 muestra un aumento en el número de pacientes con valores de FEV1 en la categorías de ligera y moderada, a expensas de una reducción en categoría severa, con cuatro pacientes menos en esta última que pasaron a moderada, de la cual a su vez 2 pacientes pasaron a la categoría ligera.

Tabla 2. Comportamiento de FEV1 al inicio y final del programa de ejercicios.

FEV1	Inicio		Final	
	No. de pacientes	%	No. de pacientes	%
Ligera	6	12	8	16
Moderada	28	56	30	60
Severa	16	32	12	24
Total	50	100	50	100

En la Tabla 3, la tos, la expectoración y la disnea, aparecen con valores más altos al final de programa, lo que según el cuestionario de St. George, significa una mejoría en estos síntomas.

Tabla 3. Comportamiento de algunos síntomas al inicio y final del programa de ejercicios.

Síntomas	Mediana		p
	Inicio	Final	
Tos	2,00	4,00	p < 0,001
expectoración	3,00	5,00	p < 0,001
Disnea	2,00	4,00	p < 0,001

La figura 1 recoge los beneficios del programa sobre el estado de un conjunto de actividades físicas recogidas en el cuestionario a partir de las respuestas de los pacientes. Resultó evidente que la mayoría de las actividades mejoraron considerablemente después del entrenamiento. Solo en dos de las actividades no se observaron diferencias estadísticamente significativas: la práctica de deporte y las dificultades para vestirse por sí mismos.

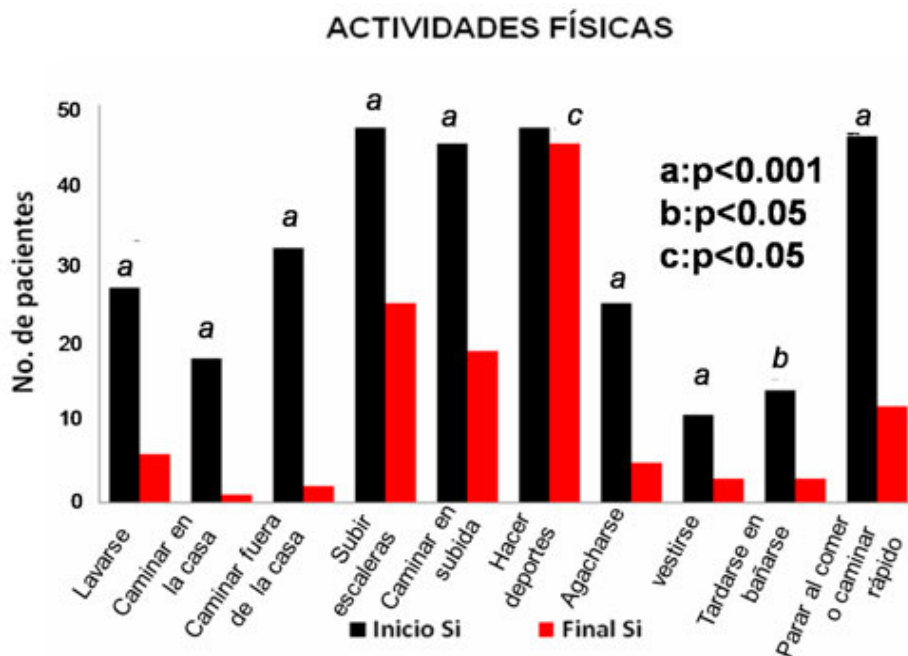


Fig. 1. Respuestas afirmativas sobre las actividades de la vida cotidiana al inicio y final del programa de ejercicios físicos en pacientes con EPOC.

Nota: En la gráfica se indican con las letras a, b, y c la significación estadística - obsérvese que la letra c representa valores p mayores que 0,05 según el test de McNemar.

En la figura 2 se muestra el impacto que tuvo el programa de ejercicios en la esfera psicoemocional y psicosocial de los pacientes. Se evidencia que la mayoría de ellos mejoraron en varios aspectos de su comportamiento frente a la enfermedad: la conciliación de sueño se normalizó; sintieron menos pena en público por su condición respiratoria, particularmente por la tos y la disnea. Expresaron que constituían menos carga para la familia; tuvieron un mejor control de su enfermedad y la apreciación de que su salud mejoraba. En general se manifestaron como personas más seguras de sí mismo. En relación con la percepción de la ayuda de los medicamentos, mantuvieron en general la misma tendencia de no apreciar que los medicamentos le ayudaran significativamente. Sin embargo, aumentó la cantidad de pacientes que no manifestaron efectos indeseables de los medicamentos. Tampoco fue estadísticamente significativa la tendencia a sentir vergüenza por el empleo en público de los mismos y la apreciación que tenían de la afectación que representa la enfermedad en su vida.

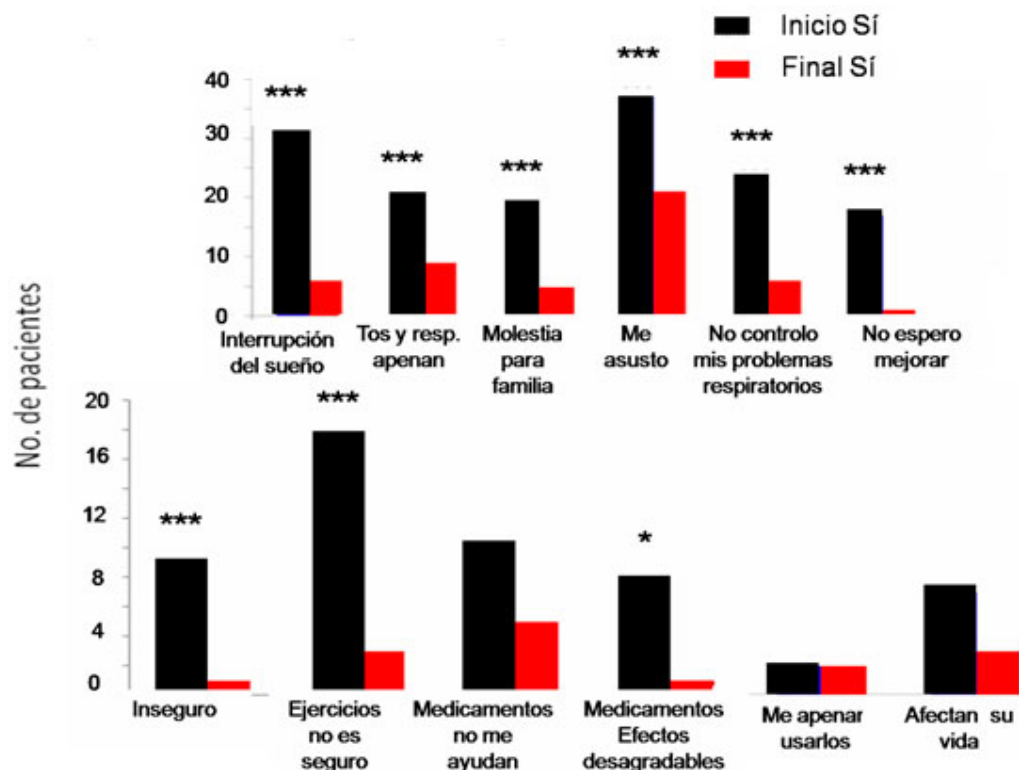


Fig. 2. Respuestas afirmativas de impacto al inicio y final del programa de ejercicios físicos en pacientes con EPOC.
 Nota: En la gráfica se indican con las letras a, b y c la significación estadística. Obsérvese que la letra c representa valores de p mayores que 0.05- según el test de McNemar.

DISCUSIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que la prevalencia mundial de la EPOC es de 9,33 por mil hombres y 7,33 por cada mil mujeres mientras que considera que para el 2020 será la tercera causa de muerte prevenible a nivel mundial.²⁰

En Europa, se estima que solamente se diagnostica un 25 % de los pacientes con EPOC. Esta es una enfermedad que afecta a la población adulta o de edad avanzada y tiene una prevalencia mayor en población urbana de sexo masculino. Es, además, la causa más frecuente de consulta en las personas mayores de 60 años. Por otra parte en los Estados Unidos la prevalencia en la población adulta es de 4 a 6 % en hombres y de 1 a 3 % en las mujeres, por lo que constituye la cuarta causa de muertes por enfermedades crónicas no trasmisibles.²⁰

En los países desarrollados el hábito de fumar constituye la principal causa de morbilidad evitable y prevenible. Se estima que en España el 16 % de todas las muertes son atribuibles a esta adicción.¹⁰ La inhalación del humo del cigarro es un factor agravante de la hipoxia, por ser el monóxido de carbono alrededor de 240 veces más afín a la hemoglobina que el oxígeno.²¹⁻²⁶

Los resultados presentados referidos a la influencia del ejercicio en el peso corporal en estos pacientes coinciden con resultados de otros autores que plantean que

programas de ejercicios aeróbicos de hasta seis meses no tienen una influencia importante en la masa corporal en los individuos con normopeso.^{14, 25, 26}

El análisis global de nuestros resultados sugiere que la FEV1 no es muy susceptible de modificarse de manera importante a causa del programa, lo cual está en correspondencia con lo informado por otros autores,²⁷ con independencia de la mejoría en los síntomas respiratorios y en la calidad de vida.

Se conoce por diversos informes que el ejercicio aeróbico reporta importantes beneficios a los pacientes con EPOC. En primer lugar, el ejercicio *per se* fortalece los músculos respiratorios, reduce las secreciones bronquiales y favorece el intercambio de oxígeno en virtud de una mejor hemodinámica, además de los beneficios indirectos relacionados con una mejor función de la musculatura esquelética, mejorando la tolerancia al ejercicio en los pacientes y reduciendo la debilidad provocada por la inactividad prolongada.²⁹⁻³⁰

En relación con la mejoría en la actividad física experimentada y manifestada por los pacientes en el presente estudio, existe una coincidencia con otros informes en los que se han empleado programas de ejercicios similares.³¹⁻³²

En lo concerniente a la mejoría obtenida en el esfera psicoemocional y psicosocial, se ha informado que el ejercicio continuo eleva los niveles de beta-endorfina, lo que tiene como consecuencia un estado de bienestar que explica la "adicción al ejercicio", y se ha relacionado con mejor autoestima, mejor confianza, estabilidad emocional, independencia y auto control. Igualmente se ha informado que el ejercicio incrementa la noradrenalina y serotonina, con mejoría en los estados depresivos y favoreciendo un sueño relajante.³³⁻³⁴

En general, los resultados aquí descritos, tomados de conjunto, permiten concluir lo siguiente:

- El hábito de fumar, aunque no fuera objetivo del presente estudio, se confirmó como la causa fundamental de la EPOC.
- La realización del programa de rehabilitación mejora la calidad de vida de los pacientes con EPOC, con cambios positivos en la percepción subjetiva de su estado de salud con relación a la disnea y otras variables.
- La aplicación de este programa hace a los pacientes más independientes, al poder realizar las actividades de la vida diaria, al mismo tiempo que influye de forma positiva en las alteraciones de sus estados emocionales, así como en su reincorporación progresiva a la sociedad y, por ende, en el encausamiento de a una mejor calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Celli B, MacNee W, ATS/ERS Task Force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. Eur Respir J 2004;23:932-46.
2. Hurd S. The impact of COPD on lung health worldwide: epidemiology and incidence. Chest 2000; 117(2 Suppl): 1S-4S.

3. Petty T. Scope of the COPD problem in North America: early studies of prevalence and NHANES III data: basis for early identification and intervention. *Chest* 2000; 117(5 Suppl 2): 326S-31S.
4. Hoogendoorn M, Feenstra TL, Hoogenveen RT, Rutten-van Malken MP. Long-term effectiveness and cost-effectiveness of smoking cessation interventions in patients with COPD. *Thorax*. 2010;65(8): 711-18.
5. Agarwal R, Aggarwal AN, Gupta D, Jindal SK. Inhaled corticosteroids vs placebo for preventing COPD exacerbations: a systematic review and meta-regression of randomized controlled trials. *Chest*. 2010; 137(2):318-25.
6. Shapiro SD, Reilly JJ Jr., Rennard SI. Chronic bronchitis and emphysema. In: Mason RJ, Broaddus VC, Martin TR, et al. *Murray & Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*. 5th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2010:chap 39.
7. Multi-Center Survey of COPD in Five Major Latin-American Cities: the "PLATINO" Surve. Proposal by Ana Menezes (presentado por ALAT Boehringer-Ingelheim). Pelotas, 2002. .
8. Menezes A, Victora C, Pérez-Padilla R, The PLATINO Team. The Platino project: methodology of a multicenter prevalence survey of chronic obstructive pulmonary disease in major Latin American cities. [artículo en línea]. *BMC Med Res Methodol* 2004; 4(1):15
9. National Heart, Lung, and Blood Institute. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Bethesda: WHO, 2001.
10. Pena V, Miravittles M, Gabriel R, Jimenez-Ruiz C, Villasante C, Masa J, et al. Geographic variations in prevalence and underdiagnosis of COPD: result of the IBERCOP multicenter epidemiological study. *Chest* 2000; 118: 981-9
11. Nici L, Donner C, Wouter E, Zumallack R, Ambrostina N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173: 1390-413.
12. Pauwels R, Buist A, Calverley P, Jenkins C R, Hurds S, et al. Global Strategy for the Diagnosis Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 1256-76.
13. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J Eur Respir J* 2004; 23: 932-46.
14. Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decmamer M, et al. Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 172: 19-38.
15. Salman G, Mosier M, Beasley B, Calkins, et al. Rehabilitation for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *J Gen Intern Med* 2003; 18: 213-21.
16. British Thoracic Society. Standards of Care Subcommittee on Pulmonary Rehabilitation. *Thorax* 2001; 56: 827-34.

17. American Thoracic Society. Dyspnea Mechanisms, Assessment, and Management: A Consensus Statement. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159: 321-40.
18. Robinson Ramírez Vélez. Calidad de vida en enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Revista Ciencias de la Salud. Universidad del rosario*. 2007: Vol. 5, pp. 90-100.
19. Carone M.ç, Jones PW. Health status "quality of life". En: *Pulmonary Rehabilitation*. Donner C y Decramer M. eds. *Eur Respir Mon* 2000, 5, 22-35.
20. European Community Respiratory Health Survey. ECRHS2 II [Consultado 10 ago 2004]
21. Rodriguez-Roisin R. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) writing group. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. 2008. Accessed July 30, 2009.
22. Hogg JC, Macklem PT, Thurlbeck WM. Site and nature of airway obstruction in chronic obstructive lung disease. *N Engl J Med* 1968; 278: 1355-60.
23. Cosio MG, Ghezzo H, Hogg JC, Corbin R, Loveland M, Dosman J et al. The relations between structural changes in small airways and pulmonary function tests. *N Engl J Med* 1978; 298: 1277-81.
24. Filkenstein R, Fraser RS, Ghezzo H, Cosio MG. Alveolar inflammation and its relation to emphysema in smokers. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 1666-72.
25. Solanes I, Güell R, Casan P, et al. Duration of pulmonary rehabilitation to achieve a plateau in quality of life and walk test in COPD. *Respir Med*. 2009; 103(5): 722–28.
26. Bourbeau J, Maltais F, Rouleau M, Guimont C: French-Canadian version of the Chronic Respiratory and St George's Respiratory questionnaires: an assessment of their psychometric properties in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Can Respir J* 2004, 11: 480-486.
27. Bourbeau J, Maltais F, Rouleau M, Guimont C: French-Canadian version of the Chronic Respiratory and St George's Respiratory questionnaires: an assessment of their psychometric properties in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Can Respir J* 2004, 11: 480-486.
28. Blinderman CD, Homel P, Billings JA, Teenstedt S, Portenoy RK. Symptom distress and quality of life in patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease. *J Pain Symptom Manage*. 2009; 38:115–123.
29. Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, et al. Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2007; 131 (Suppl 5): S4–S42.
30. Spencer LM, Alison JA, and McKeough Zoe J. Do supervised weekly exercise programs maintain functional exercise capacity and quality of life, twelve months after pulmonary rehabilitation in COPD. *BMC Pulmonary Medicine* 2007, 7: 7 doi: 10.1186/1471-2466-7-7.

31. Fermoselle C, Rabinovich R, Ausin P, Puig-Vilanova E, Coronell C, Sanchez F, et-al. Does oxidative stress modulate limb muscle atrophy in severe copd patients? [en prensa]. Eur Respir J. 2012.
32. Lacasse Y, Martin S, Lasserson TJ, Goldstein RS. Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A Cochrane systematic review. Eura Medicophys Dec; 2007 43(4): 475–485. [PubMed: 18084170].
33. Tuesca R. La calidad de vida, su importancia y como medirla. Salud Uninorte, Universidad del Norte Barranquilla, Colombia, 21: Jul-Dic, pp.76-86. 2005.
34. National Heart, Lung, and Blood Institute. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive disease. Bethesda: WHO, 2001.

Recibido: 4 septiembre 2014
Aprobado: 7 noviembre 2014

Dra. Isis Pedroso Morales. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. Playa. La Habana. Cuba. Email: ipedroso@infomed.sld.cu