

## Rehabilitación cardiovascular en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica de etiología isquémica

### Cardiovascular rehabilitation in patients with chronic heart failure of ischemic etiology

Dr. Lázaro Isralys Aldama Pérez,<sup>I</sup> MSc. Ana Liuvys Cuba Rodríguez,<sup>I</sup> Dra. Katia Ravelo Llanes,<sup>I</sup> Dra. Isis Pedroso Morales,<sup>I</sup> Dr. Reinier Padrón Pazo,<sup>I</sup> Dr. Maikel Rocha Quintanal

<sup>I</sup> Centro de Investigaciones Medicoquirúrgicas. La Habana. Cuba.

<sup>II</sup> Policlínico Docente "Carlos Manuel Portuondo". La Habana. Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** a pesar de los avances terapéuticos en nuestro país persisten tasas elevadas de insuficiencia cardíaca, que constituye la vía final de las enfermedades cardiovasculares.

**Objetivo:** evaluar la eficacia de un programa de rehabilitación cardiovascular en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica de etiología isquémica.

**Métodos:** se realizó un estudio observacional prospectivo analítico en el Hospital CIMEQ. Se incluyeron 60 pacientes con tratamiento médico convencional. En 30 pacientes se aplicó un programa de rehabilitación que incluyó ejercicios físicos aeróbicos y charlas educativas (grupo activo), los restantes conformaron el grupo control.

**Resultados:** a los 6 meses el grupo activo alcanzó disminución en la frecuencia cardíaca basal de 10 lpm y de 10 mm/hg y 5 mm/hg en cifras de presión arterial sistólica y diastólica, respectivamente. El grupo activo mejoró la capacidad de esfuerzo medida en equivalentes metabólicos ( $7,6 \pm 2$  frente a  $5,8 \pm 2$ ;  $p < 0,01$ ) y la clase funcional en el 100 % frente al 33 %;  $p < 0,05$ , sin mostrar diferencias significativas en el tiempo de ejercicio. En los pacientes rehabilitados la fracción de eyección del ventrículo izquierdo se incrementó en el 5 %.

**Conclusiones:** los pacientes con insuficiencia cardíaca vinculados con programas de ejercicios físicos, muestran mejoría de la función cardíaca, la tolerancia al esfuerzo y la clase funcional. Alcanzan mayor reducción en las cifras de presión arterial y frecuencia cardíaca basal, por lo que se hace necesaria la potenciación y empleo de programas de rehabilitación cardiovascular, en el manejo de estos pacientes.

**Palabras clave:** rehabilitación cardiovascular, insuficiencia cardíaca crónica.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Despite the therapeutic progress achieved in our country, heart failure rates are still high, which is the final pathway toward cardiovascular disease.

**Objective:** Evaluate the efficacy of a cardiovascular rehabilitation program in patients with chronic heart failure of ischemic etiology.

**Methods:** An observational analytical prospective study was conducted with 60 patients receiving conventional medical treatment at CIMEQ Hospital. Thirty of the patients underwent a rehabilitation program which included aerobic physical exercise and educational talks (active group). The remaining patients constituted the control group.

**Results:** After six months the active group had achieved a decrease in basal heart rate of 10 lpm and of 10mm/hg and 5mm/hg in systolic and diastolic blood pressure values, respectively. The active group improved their exercise capacity measured as metabolic equivalents ( $7.6 \pm 2$  vs.  $5.8 \pm 2$ ;  $p < 0.01$ ) and their functional class in 100% versus 33 %;  $p < 0.05$  without any significant differences in exercise time. Rehabilitated patients exhibited a 5 % left ventricular ejection fraction increase.

**Conclusions:** Patients with heart failure receiving physical exercise programs improve their cardiac function, their exercise tolerance and their functional class. They also achieve a greater reduction in blood pressure and basal heart rate. It is therefore necessary to strengthen cardiovascular rehabilitation programs and use them with these patients.

**Key words:** cardiovascular rehabilitation, chronic heart failure.

---

## INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca crónica (ICC) es un síndrome complejo en el cual la incapacidad del corazón para responder a las demandas de los tejidos da lugar a la aparición de fatiga o disnea progresiva.<sup>1</sup> Constituye la vía final común de la mayoría de las enfermedades cardíacas. Su prevalencia va en aumento debido a diversos factores, como el envejecimiento de la población y el aumento de la supervivencia de pacientes afectados por otras enfermedades como la afección coronaria y la hipertensión arterial (HTA). A pesar de los avances realizados en el tratamiento farmacológico, todavía persisten tasas elevadas de morbilidad y mortalidad.<sup>2</sup>

---

En Europa existen en la actualidad 15 millones de pacientes con IC. La prevalencia se sitúa entre el 2 y el 3 %, y aumenta drásticamente alrededor de los 75 años de edad, hasta llegar a un 10-20 % en el grupo de pacientes de 70-80 años.<sup>3</sup>

Los pacientes habitualmente se aquejan de intolerancia al ejercicio y fatiga muscular que está dada en gran medida a alteraciones en la musculatura esquelética, similar a la ocasionada por el desacondicionamiento físico. Las causas de deterioro funcional más comunes son el daño del músculo cardíaco, isquemia aguda o crónica, aumento de la resistencia vascular con hipertensión o el desarrollo de taquiarritmia como la fibrilación auricular. Sin lugar a dudas, la enfermedad coronaria causa ICC en cerca del 70 % de los pacientes.<sup>4,5</sup> La enfermedad valvular es origen del 10 % de los casos y las miocardiopatías, de otro 10 %.

La organización mundial de la salud define a la rehabilitación cardíaca integral (RCI) como el conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardiópatas una condición física, mental y social óptima que les permita ocupar por sus propios medios, un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad.<sup>6</sup> El ejercicio físico es una faceta fundamental en los programas de RCI, no solo como recuperación del deterioro cardiovascular, sino también por la prevención de eventos futuros.<sup>7,8</sup>

Su práctica sistemática ha logrado un efecto importante en la disminución de las complicaciones cardiovasculares en pacientes con ICC.<sup>9,10</sup> Seguir un programa regular de ejercicios, inicialmente supervisado, mejora el control autonómico por el aumento del tono vagal y la reducción de la activación simpática.<sup>11</sup> La actividad física incrementa la fuerza muscular y la clase funcional (CF), mejora la función endotelial y reduce el estrés oxidativo.<sup>12</sup>

En los países del primer mundo la promoción de la salud cardiovascular ocupa un lugar de primordial importancia.<sup>13</sup> La toma de conciencia de la magnitud de este fenómeno llevó a la instrumentación de programas y campañas dirigidas a la población con la finalidad de educar, controlar y tratar los principales factores de riesgo.<sup>14,15</sup> Por tal razón aplicamos un programa de rehabilitación cardiovascular integral en nuestro hospital a pacientes con diagnóstico de ICC de etiología isquémica, donde evaluamos su efectividad en el control de la enfermedad y factores de riesgo asociados.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, observacional y analítico, en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital CIMEQ, durante los meses de enero y julio del año 2010. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de ICC de etiología isquémica que asisten a consulta de Cardiología en nuestra institución. Se excluyeron los de alto riesgo por pruebas no invasivas de detección de isquemia, portadores de obstrucciones severas del tracto de salida del ventrículo izquierdo, arritmias no controladas y afecciones ortopédicas que impiden la realización de ejercicios físicos. La muestra quedó conformada por 60 pacientes: 44 hombres y 16 mujeres con tratamiento médico y previo consentimiento informado. La edad media fue de 61 años  $\pm$  8. Se incluyeron 30 pacientes en el programa de rehabilitación cardiovascular integral, que consistió en la realización de ejercicios aeróbicos y charlas educativas sobre la prevención de los factores de riesgo cardiovascular. El resto de los pacientes conformaron el grupo control. Se emplearon 3 modalidades de actividad física; complejos calisténicos, esquemas de marcha y bicicleta estática que comprendieron las siguientes características:

- a) *Frecuencia*: 3 veces por sem como mínimo no dejando más de 2 días consecutivos sin la realización de ejercicios.
- b) *Intensidad*: individual y progresiva, dependiendo de la situación clínica de cada paciente.
- c) *Tipo de ejercicio*: aeróbicos básicamente, con ejercicios dinámicos.
- d) *Duración*: sesiones de 30-45 min.
- e) *Progresión*: se consideraron incrementos semanales de la intensidad, según la situación clínica de cada paciente y su tolerancia al esfuerzo.

Al inicio del estudio se les realizó a todos los pacientes una evaluación clínica, una prueba ergométrica y un ecocardiograma, los cuales fueron repetidos a los 6 meses de seguimiento. La evaluación clínica se caracterizó por la determinación presión arterial basal, frecuencia cardíaca basal y la clase funcional (CF) según la *New York Heart Association* (NYHA).<sup>16</sup>

*CF I*: sin limitaciones (la actividad física ordinaria no causa disnea, fatiga o palpitaciones).

*CF II*: limitación ligera (la actividad física ordinaria causa disnea, fatiga o palpitaciones).

*CF III*: limitación moderada (pequeños grados de actividad física causan disnea, fatiga o palpitaciones).

*CF IV*: limitación severa (cualquier grado de actividad física causa disnea, fatiga o palpitaciones, incluso los síntomas pueden aparecer en reposo).

La prueba ergométrica fue de tipo valorativa y se realizó en el equipo Ergocid-AT de fabricación cubana con banda sinfín utilizando el protocolo de Bruce. Se determinó el tiempo de ejercicio en minutos según la duración del *test* de esfuerzo y los equivalentes metabólicos tolerados (METS), sabiendo que un mets equivale a 3,5 ml de oxígeno/kg/min y expresa la capacidad funcional del paciente.<sup>17</sup> Se evaluó la función sistólica global del ventrículo izquierdo con la realización de ecocardiograma en el iE33 de la *PHILLIPS*. Se empleó el método de Simpson para la determinación de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI). Se consideró una función sistólica normal cuando la FEVI > 50 %, ligeramente deprimida 40-49 %, moderadamente deprimida 30 < 39 % y severamente deprimida < 30 %.<sup>18</sup> La información se obtuvo a partir de una planilla de recolección de datos. Para verificar la distribución normal de los datos se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un nivel de confiabilidad del 0,95. A las variables cuantitativas de distribución normal se le aplicó la prueba de t de Student considerándose estadísticamente significativa cuando  $p < 0,05$ , apareciendo como media  $\pm$  desviación estándar (DE). A la variable que no cumplió la normalidad se le aplicó una prueba no paramétrica de Wilcoxon para la misma confiabilidad. Las variables cualitativas aparecen como porcentajes.

## RESULTADOS

En los 60 pacientes estudiados no se observaron diferencias significativas en cuanto a edad, sexo y tratamiento médico basal, siendo la HTA el factor de riesgo más prevalente en ambos grupos. Dentro de las etiologías isquémicas de ICC el infarto agudo del miocardio fue la causa más frecuente en el grupo activo 20 (66,7 %) y en control 16 (53,3 %) respectivamente (tabla 1).

**Tabla 1.** Relación de los factores de riesgo y etiología de la ICC.

Factores de riesgo y etiología de la ICC	Grupo activo (n=30) N (%)	Grupo control (n=30) N (%)
Edad ± DE	61,87 ± (8,199)	59,83 ± (6,080)
Sexo M	23 (76,7)	21(70,0)
HTA	15 (50,0)	10 (33,3)
Diabetes mellitus	9 (30,0)	7 (23,3)
Dislipidemia	12 (40,0)	11 (36,7)
Hábito de fumar	8 (26,7)	13 (43,3)
IMA	20(66,7)	16 (53,3)
Angina inestable	4 (13,3)	6 (20,0)
Angina estable crónica	6 (20,0)	7 (23,3)

HTA: hipertensión arterial; IMA: infarto agudo del miocardio;  
ICC: insuficiencia cardíaca crónica.

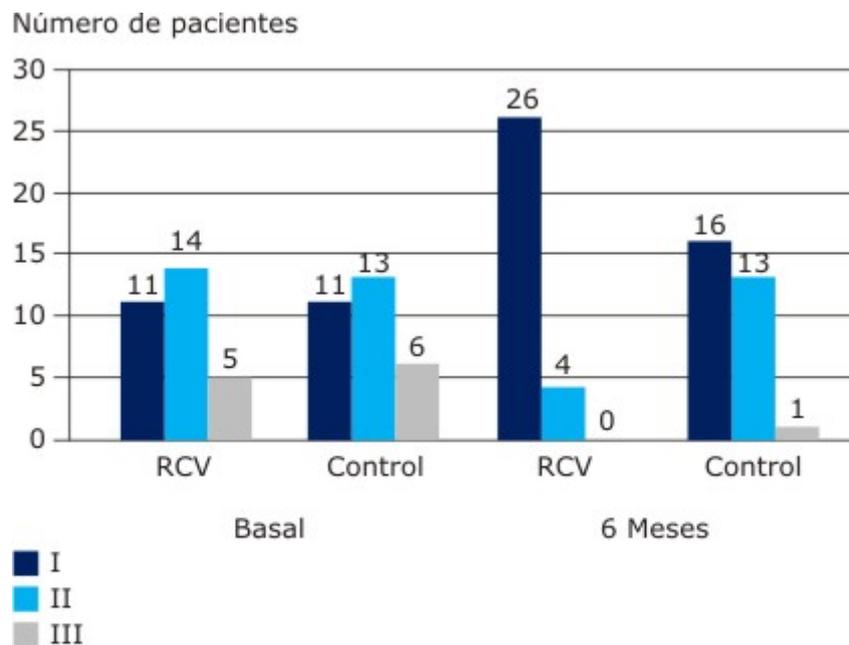
Las cifras de presión arterial basal mostraron una reducción significativa en los pacientes ejercitados de 10 mm/hg para la sistólica y 5 mm/hg para la diastólica. La capacidad de esfuerzo medida en la prueba ergométrica fue de 7,6 mets ± 2 en el grupo activo frente a 5,4 mets ± 3 en el grupo control a los 6 meses de seguimiento. La frecuencia cardíaca basal disminuyó en 10 latidos por minuto (lpm) en los pacientes activos (basal 77,13 lpm ± 12 y a los 6 meses 67,53 lpm ± 9) sin modificaciones en el grupo control. Se obtuvo un incremento de 2 minutos en el tiempo de ejercicio por parte de los pacientes activos sin mostrar diferencias significativas respecto a los controles (tabla 2).

**Tabla 2.** Comportamiento de factores de riesgo y tolerancia al esfuerzo

Variables	Basal Media ± DE	6 meses Media ± DE	P
FCB (lpm)			
RCV	77,13±12	67,53±9	P<0,05
Control	76,83±11	75,87±10	
PAS basal (mmHg)			
RCV	126,33±16	116,50±12	P<0,05
Control	128,83±17	125,67±15	
PAD basal (mmHg)			
RCV	79,83±8	75,00±7	P<0,05
Control	79,00±8	77,67±7	
Tiempo de ejercicio (min)			
RCV	5,300±2	7,333±2	NS
Control	5,917±2	5,833±2	
METS tolerados en PE			
RCV	5,027±2	7,633±2	NS
Control	6,360±2	6,767±2	

RCV: rehabilitación cardiovascular; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; PE: prueba de esfuerzo; FCB: frecuencia cardíaca basal.

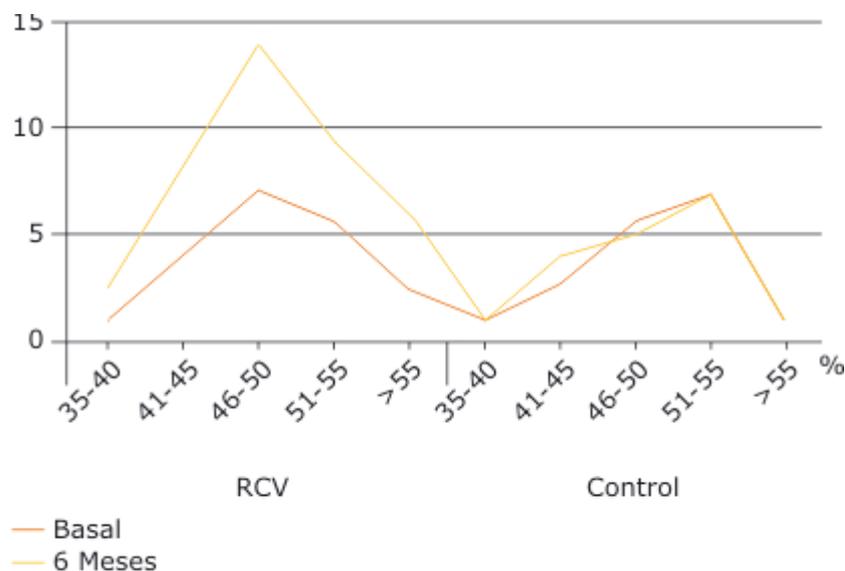
Los pacientes rehabilitados mejoraron significativamente su clase funcional alcanzando el 86,6 % la CF I. En el grupo control solo el 33,3 % presentó mejoría quedando 14 pacientes con ligera y moderada limitación al esfuerzo físico (Fig. 1).



RCV: rehabilitación cardiovascular.

**Fig. 1.** Evaluación de la clase funcional según la NYHA.

Un incremento del 5 % en la FEVI se evidenció en los pacientes activos, mejorando de forma significativa la función sistólica del ventrículo izquierdo, variable que por sí sola influye en el pronóstico de estos pacientes a corto mediano y largo plazo (Fig. 2).



RCV: rehabilitación cardiovascular; VI: ventrículo izquierdo.  
**Fig. 2.** Evaluación de la función sistólica del VI por ecocardiografía.

## DISCUSIÓN

Estos resultados refuerzan las recomendaciones de incorporar a los pacientes con ICC en programas de rehabilitación cardiovascular integral de forma sistemática. El esquema de acondicionamiento físico empleado en nuestra serie utiliza los principios y recomendaciones orientadas por la Asociación Americana del Corazón para la realización de actividad física en cardiópatas.<sup>19</sup>

La ejercitación física incrementa del tono vagal y disminuye la activación simpática, lo que justifica el descenso de la frecuencia cardíaca en los pacientes ejercitados.<sup>20,21</sup> Lo anterior se corresponde con los resultados de nuestro estudio, donde los pacientes ejercitados mostraron un disminución de 10 latidos por minuto en la frecuencia cardíaca basal. En un metanálisis publicado en el 2008 se demuestra que un mejor control del sistema nervioso autónomo se asocia con una disminución significativa de la mortalidad a corto y largo plazo.<sup>22</sup> La HTA es un factor de riesgo de vital importancia en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y representa problema de salud pública.<sup>23</sup> Diversos ensayos clínicos han demostrado que su control con tratamiento farmacológico y no farmacológico reduce los distintos episodios adversos relacionados con ella.<sup>24</sup> En nuestra investigación se alcanzó una reducción de la presión arterial en ambos grupos, siendo mayor en los pacientes activos lo que avala la sistematización de la actividad física en el control de esta.

En relación con la clase funcional se observó un incremento de esta en los pacientes adheridos al programa, los cuales mostraron mayor tolerancia al esfuerzo físico, lo que coincide con lo reportado por *Sofi* y otros.<sup>25</sup> Resultados similares en pacientes ejercitados fueron publicados en el año 2003 por *Giannuzzi* y otros,<sup>26</sup> donde lograron un incremento del 13-34 % de la tolerancia al esfuerzo y de la

capacidad funcional. La FEVI mostró un ascenso de un 5 % en los pacientes activos, lo cual puede estar influenciado por una reducción de las resistencias vasculares periféricas, incremento de la contractilidad y del volumen sistólico.<sup>27</sup> Al respecto, *Williams* y otros en el 2007 reportan, a su vez, un incremento del 8 %, lo que está dado por un mayor tiempo de seguimiento de la actividad física.<sup>28</sup>

Se concluye los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica vinculados con un programa de rehabilitación cardiovascular integral, muestran una mejoría en la función cardíaca, la tolerancia al esfuerzo y la clase funcional. La presión arterial y la frecuencia cardíaca alcanzan mayor reducción en las cifras basales de los pacientes ejercitados, por lo que se hace necesaria la potenciación y empleo de programas integrales en el manejo de estos pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McKelvie RS. Heart Failure. *Am Fam Physician*. 2002;65:99-102.
2. MaCIntyre K, Capewell S, Stewart S, Chalmers JWT, Boyd J. Evidence of improving prognosis in heart failure: trends in case fatality in 66 547 patients hospitalized between 1986 and 1995. *Circulation*. 2000;102:1126-31.
3. Mosterd A, Hoes AW. Clinical epidemiology of heart failure. *Heart*. 2007;93:1137-46.
4. Murdoch DR, Love MP, Robb SD, McDonagh TA, Davie AP, Ford I, et al. Importance of heart failure as a cause of death. Changing contribution to overall mortality and coronary heart disease mortality in Scotland 1979-1992. *Eur Heart J*. 1998;19:1829-35.
5. Fox KF, Cowie MR, Wood DA, Coats AJ, Gibbs JS, Underwood SR. Coronary artery disease as the cause of incident heart failure in the population. *Eur Heart J*. 2001;22: 228-36.
6. World Health Organization Expert Committee. Rehabilitation after cardiovascular disease with special emphasis on developing countries. Technical Report Series 831. Geneva: WHO; 1993.
7. Jolliffe JA, Rees K, Taylor RS, Thompson D, Oldridge N, Ebrahim S. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease. En: *The Cochrane Library*, Issue 4. Oxford: Update Software; 2002.
8. National Institute of Health. Physical activity and cardiovascular health. Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health. *JAMA* 1996;276:241-6.
9. Sesso HD, Paffenbager RS, Lee I-M. Physical activity and coronary heart disease in men. The Harvard Alumni Health Study. *Circulation*. 2000:975-80.

10. Henderson MD. Effects of exercise intervention on myocardial function in Type 2DM. *Circulation*. 2009;May 7.
11. Brait RW, Welsh MA, Feigenbaum MS, Kluess HA, Pepine CJ. Neuroendocrine activation in heart failure is modified by endurance exercise training. *J Am Coll Cardiol*. 1999;34:1170-5.
12. Mangini DM, Henson D, La Manca J, Donchez L, Levine S. Benefit of selective respiratory muscle training on exercise capacity in patient chronic congestive heart failure. *Circulation*. 1995;91:320-29.
13. Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, Boysen G, Burell G, Cifkova R, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary. *Eur Heart J*. 2007;28:2375-414.
14. Rees K, Taylor RS, Singh S, Coats AJ, Ebrahim S. Exercise based rehabilitation for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(3):CD003331.
15. Espinosa Caliani JS, Bravo Navas JC. Rehabilitación cardíaca y atención primaria. Madrid: Panamericana; 2000.
16. Heart Failure Society of America (HFSA) practice guidelines. HFSA Guidelines for management of patients with heart failure caused by left ventricular systolic dysfunction pharmacological approaches. *J Card Fail*. 1999;5:357-82.
17. Pina IL, Balady GJ, Hanson P, Labovitz AJ, Madonna DW, Myers J. Guidelines for clinical exercise testing laboratories: a statement for healthcare professionals from the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation, American Heart Association. *Circulation*. 1995;91:912-21.
18. European Study Group on Diastolic Heart Failure. How to diagnose diastolic heart failure. *Eur Heart J*. 1998;19:990-1003.
19. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007;116:1081-93.
20. Sharma S, Whyte G, Elliott P, Padula M, Kaushal R, Mahon N. et al. Electrocardiographic changes in 1000 highly trained junior elite athletes. *Br J Sports Med*. 1999;33:319-324.
21. Stolt A, Kujala UM, Karjalainen J, Viitasalo M. Electrocardiographic findings in female endurance athletes. *Clin J Sport Med*. 1997;7:85-89.
22. Nocon M, Hiemann T, Muller-Riemenschneider F, Thalau F, Roll S, Willich SN. Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008;15:239-46.
23. Lozano JV, Redon J, Cea-Calvo L, Fernández-Pérez C, Navarro J, Bonet A, et al. Estimación del riesgo de un primer ictus en la población hipertensa española en atención primaria. Estudio ERIC-HTA. *Med Clin (Barc)*. 2005;125:247-51.

24. Greenberg JD, Tiwari A, Rajan M, Miller D, Natarajan S, Pogach L. Determinants of sustained uncontrolled blood pressure in a national cohort of persons with diabetes. *Am J Hypertens.* 2006;19:161-9.
25. Sofi F, Capalbo A, Cesari F, Abbate R, Gensini GF. Physical activity during leisure time and primary prevention of coronary heart disease: an updated meta-analysis of cohort studies. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2008;15:247-57.
26. Giannuzzi P, Saner H, Bjornstad H, Fioretti P, Mendes M, Cohen-Solal A, et al. Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2003;24:1273-78.
27. Maroto Montero JM, Artigao Ramírez R, Morales Durán MD, De Pablo Zarzosa C, Abaira V. Rehabilitación cardiaca en pacientes con infarto de miocardio. Resultados tras 10 años de seguimiento. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1181-7.
28. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, et al. American Heart Association Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. 2007 Update: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2007;116:572-84.

Recibido: 15 de septiembre del 2012.

Aprobado: 12 de octubre del 2012.

Dr. *Lázaro Isralys Aldama Pérez*. Centro de Investigaciones Medicoquirúrgicas. La Habana, Cuba.