

Evolución según prueba ergométrica del paciente con infarto agudo del miocardio después de tres meses de entrenamiento físico

Evolution according ergometric stress tests of patients with acute myocardial infarction after three months of physical training

Dra. Maylin Rodríguez Díaz¹, Dr. Reynaldo Amigo González¹, Dr. Pavel Amigo Castañeda¹, Dra. Caridad M Castañeda Gueimonde¹

¹Hospital Provincial Universitario "Comandante Faustino Pérez Hernández", Matanzas.Cuba

RESUMEN

Introducción: la rehabilitación cardiovascular (RC), constituye un medio favorable en la recuperación de los pacientes que sufren de infarto del agudo del miocardio. Diferentes estudios han concluido que la realización de estos programas mejora la morbilidad y mortalidad postinfarto de miocardio al menos en un 25%. **Objetivos:** comparar los resultados de las pruebas ergométricas realizadas a pacientes que tuvieron un infarto agudo del miocardio antes y después de la rehabilitación cardiovascular. **Resultados:** se encontró una significativa disminución de la positividad de las pruebas; inicialmente del 45%, y a los 3 meses de entrenamiento físico del 24%. A pesar del aumento de la carga máxima tolerada, el desplazamiento del segmento ST se mantuvo igual al final del estudio. Alteraciones durante la prueba, como la reacción hipertensiva, el dolor precordial típico y la presencia de arritmias, disminuyeron significativamente al final del estudio. De los 38 pacientes que comenzaron el estudio, 37 se encontraban en la clase funcional I y II de la *New York Heart Association* (NYHA), a los 3 meses. Al estratificar el riesgo se detectó un aumento significativo de la categoría riesgo bajo (RB) a expensa del riesgo alto (RA). **Conclusiones:** desde el punto de vista ergométrico se obtuvo una significativa

mejoría en los pacientes que participaron en el programa de rehabilitación cardiovascular.

Palabras clave: rehabilitación cardiovascular, infarto agudo del miocardio, entrenamiento físico, programa de rehabilitación integral.

ABSTRACT

Introduction: the cardiovascular rehabilitation (CR) constitutes a favorable way for the recuperation of patients who present an AMI. Based on these data, we put into practice a program of cardiovascular rehabilitation. **Objectives:** to compare the results of the ergometric tests made to patients with AMI before and after the cardiovascular rehabilitation. **Results:** we found a significant diminishing in the positive of the tests; 45 %, initially, and a 24 % at the 3 months of physical training. In spite of the significant increasing of the maximum tolerated charge, the displacement of the ST segment was the same at the end of the study. Alterations during the test, like the hypertensive reaction, the typical precordial pain and the presence of arrhythmias diminished significantly at the end of the study. From the 38 patients that began the study, 37 were already in the functional class I and II of the NYHA at 3 months. When we stratify the risk, we found a significant increasing of the low risk (LR) Category in relation to the high risk (HR) category. **Conclusions:** It was concluded that there was a significant improvement, from the ergometric point of view, in the patients who participated in the cardiovascular rehabilitation program.

Key words: cardiovascular rehabilitation, acute myocardial infarction, physical training, integral rehabilitation program.

INTRODUCCIÓN

Recientes datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) revelan que las enfermedades cardiovasculares continúan siendo la primera causa de mortalidad, con mayor incidencia, la cardiopatía isquémica (CI), particularmente el infarto agudo del miocardio (IAM). En Cuba, la primera causa de muerte en los últimos veinte años son las enfermedades coronarias, específicamente el IAM.¹

La práctica actual de los programas de rehabilitación cardiovascular (RC) constituye un medio favorable para la recuperación de los pacientes que presentan IMA, de ahí la importancia de hacerlos cada vez más amplios e integrales con vistas a estudios e investigaciones futuras.

La RC abarca el conjunto de medidas multidisciplinarias que incluye a diferentes profesionales (cardiólogos, médicos de atención primaria, fisiatras, epidemiólogos, fisioterapeutas, enfermeras, psicólogos, nutricionistas, y trabajadores sociales) que, de manera coordinada, intentan mejorar la capacidad física del enfermo cardíopata mediante el ejercicio físico, la normalización de su situación psicológica, elevación del

conocimiento de su enfermedad con el fin de mejorar su salud y estilo de vida, controlar los factores de riesgo cardiovasculares, reintegrarlos a sus actividades de la vida diaria en condiciones iguales o mejores que antes de su enfermedad.²

Diferentes estudios han concluido que la realización de estos programas mejora al menos en un 25 % la morbilidad y la mortalidad por IMA, con aumento de la reinserción laboral, disminución del consumo de fármacos y una excelente relación costo-eficacia con beneficios económicos demostrables.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasiexperimental, longitudinal y prospectivo con pacientes que ingresaron en la sala de Cardiología del Hospital Universitario Faustino Pérez Hernández de Matanzas en el periodo comprendido desde el 1ro de enero hasta el 31 de diciembre de 2010.

El universo de estudio estuvo constituido por todos los pacientes que fueron dados de alta en dicho hospital con el diagnóstico de IMA. La muestra se obtuvo de 38 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión al estudio.

Criterios de inclusión:

1. Masculino, menor de 70 años.
2. No haber presentado durante el ingreso: episodios de paro cardíaco, fibrilación ventricular u otras arritmias importantes.
3. No tener impedimentos físicos, ni psíquicos, que dificulten la rehabilitación.
4. Tener posibilidades de asistir al gimnasio los días señalados y en el horario establecido.

Se realizó prueba ergométrica (PE) al momento del alta hospitalaria con el objetivo de valorar la capacidad funcional de los pacientes aceptados en el estudio (38). Se evaluó la capacidad física y la respuesta cardiovascular al ejercicio. Se evaluó la capacidad física y la respuesta cardiovascular al ejercicio; se determinó el pulso, que se utilizó en las sesiones de entrenamiento posteriores, y es el resultado de la fórmula de *Freiburg*.³

A partir de estos resultados los pacientes comenzaron la rehabilitación física con sesiones de entrenamiento de 45 min a 2 h con una intensidad que estuvo determinada por el pulso de entrenamiento que se obtuvo en la PE prealta, practica de: calistenia, estera rodante, bicicleta, abdominales, cuclillas, trotes etc. Siempre bajo la supervisión de la enfermera rehabilitadora, el fisiatra y un médico cardiólogo responsable de la actividad.

A los 3 meses se evaluaron los pacientes fueron evaluados a los 3 meses desde el punto de vista clínico y ergométrico. Con los datos obtenidos se confeccionaron las tablas y gráficos que se presentan como resultado del estudio; se realizaron pruebas de significación estadística.

El procesamiento estadístico de los datos primarios consistió en la determinación de la media como medida de tendencia central y de la desviación estándar como medida de dispersión de las variables consideradas. Para constatar la existencia de diferencias significativas entre los valores iniciales de los indicadores considerados, y sus valores a los 3 meses, se aplicó la prueba de diferencias de media entre 2 grupos; en otros casos se utilizó la prueba de diferencias de proporciones o porcentajes poblacionales. El procesamiento estadístico se realizó con un nivel de significación de $p = 0,05$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La [tabla 1](#) muestra los resultados de las PE antes del alta hospitalaria, 3 meses después de comenzada la rehabilitación. Se observa que, al inicio toleraron una carga máxima de trabajo media de $71,3 \pm 21$; 17 pacientes que tenían alteraciones isquémicas del segmento ST (PE positiva), y presentaban desplazamiento del segmento ST de 1,5 mm en la carga media de 64 V. Tres meses después del entrenamiento físico, los pacientes toleraron una carga máxima de $96,7 \pm 20$; diferencia significativa desde el punto de vista estadístico ($P < 0,05$). Este aumento en la carga máxima tolerada se realizó con el mismo desplazamiento del segmento ST en la carga media de 72 *vatios*.

A pesar del considerable aumento en la carga máxima de trabajo tolerada, la depresión isquémica del segmento ST se mantuvo igual (1,5 mm). Algunos autores ^{4,5} han reportado una disminución del desnivel isquémico del segmento ST después del entrenamiento físico, principalmente a igual doble producto, esto explicaría el hecho que del 45% de los pacientes que tenían desnivel isquémico del segmento ST (prueba positiva) haya descendido al 24 % 3 meses después de comenzada la rehabilitación cardiovascular, a pesar del aumento de la carga tolerada. Otros autores como Detry y Bruce ⁶ no encontraron disminución significativa en la depresión del segmento ST sobre todo a igual doble producto.

Durante la prueba inicial, 19 pacientes (50%) presentaron una reacción hipertensiva ([Graf. 1](#)). A los 3 meses, en la prueba evolutiva, 10 pacientes (26%) presentaron esta reacción ($P < 0,05$). Como se explica anteriormente, se conoce el efecto beneficioso de la RC sobre la hipertensión arterial. En el grupo estudio, muchos eran hipertensos identificados y otros, que lo desconocían, presentaron reacción hipertensiva durante la prueba, que disminuyó significativamente después del entrenamiento físico.

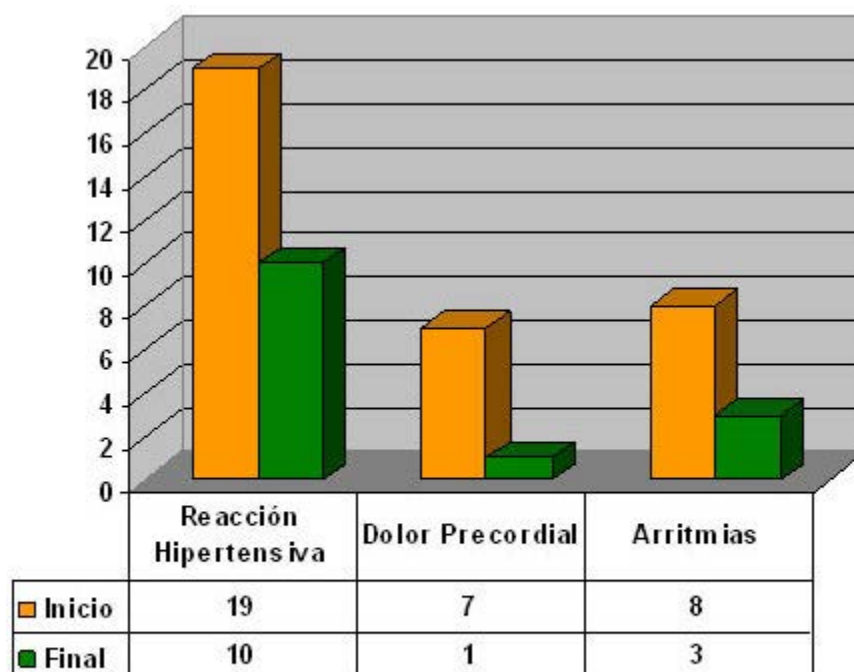


Gráfico. 1 Alteraciones durante la prueba ergométrica.

Al comienzo del estudio 7 pacientes (18 %) se quejaron de dolor precordial típico durante la realización de la prueba. Sin embargo, después de la rehabilitación, en la prueba final, solo un paciente sintió este síntoma durante la prueba ($P < 0,05$).

Al inicio, en 8 pacientes (21 %) aparecieron distintos tipos de arritmias, en 7 extrasístoles ventriculares (EV), y en uno, extrasístoles supraventriculares (ES). Esta complicación apareció al final del estudio en 3 pacientes, (8 %) ($P < 0,05$) (en 2 EV y en 1 ES más EV).

Como se explica con anterioridad, es conocido el efecto beneficioso de la RC sobre la hipertensión arterial. En el grupo estudio, muchos eran hipertensos conocidos, y otros que lo desconocían, presentaron una reacción hipertensiva durante la prueba, que disminuyó significativamente después del entrenamiento físico.

Como índices de mal pronóstico, se considera: el dolor precordial típico y la presencia de arritmias durante la prueba, que disminuyeron significativamente al final del periodo de observación.

El ejercicio puede provocar arritmias al producir aumento del consumo de oxígeno miocárdico en pacientes isquémicos; además por acarrear incremento de la estimulación simpática, con aumento del automatismo ventricular.⁷

Las arritmias ventriculares inducidas por el ejercicio no se deben estrictamente a enfermedades coronarias severas, aunque si sugieren notablemente su presencia y su determinación es importante en la evaluación del paciente con CI conocida, debido a que lo identificaría como enfermo de alto riesgo de muerte súbita.⁷

De acuerdo con la Clasificación de la NYHA(8), los pacientes fueron clasificados según clases funcionales, por lo que se pudo observar que, más de la mitad (53 %), pertenecían a la clase II, solo el 21 % pertenecía a la clase I, y el 26 % a la clase III.

Tres meses después, al finalizar el estudio, el 55 % se ubicaba en la clase I, el 42 % en la clase II y solo el 3 % en la clase III; lo que coincide con cifras similares que reportan otros autores.⁹ ([Graf. 2](#)).

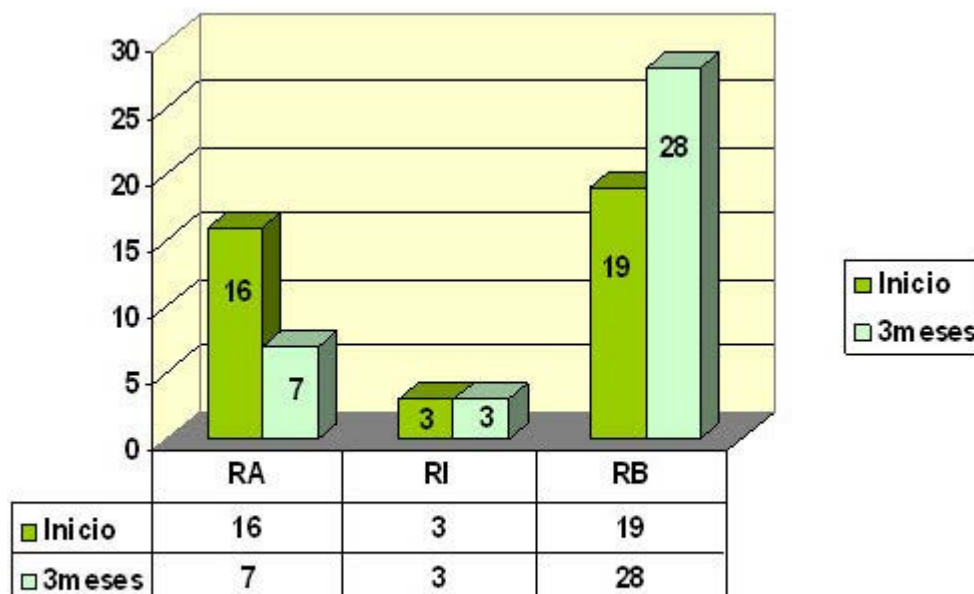


Gráfico. 2. Rehabilitación cardiovascular. Estratificación del riesgo.

Al comienzo del estudio se estratificó el riesgo al total de pacientes, de estos, 16 (42 %) tenían alto riesgo. Después, en la prueba evolutiva, al repetir la estratificación de riesgo, solo 7 (18 %) permanecía en este grupo. ($P < 0,05$). Llama la atención que, al principio del estudio, solo la mitad 19 (50 %), presentaba *bajo riesgo*, y al concluir, 28 pacientes (74 %) conformaron este grupo ($P < 0,05$).

Al estratificar el riesgo, se puede observar una marcada disminución del *alto riesgo* ($P < 0,05$), así como un notable aumento del *bajo riesgo* en la prueba evolutiva con relación a la inicial ($P < 0,05$).

Los resultados obtenidos, a los 3 meses de seguimiento, en los pacientes postinfartados en la fase II (de convalecencia), que participan en programas de rehabilitación cardíaca coordinado, apuntan a una cierta mejoría de su calidad de vida^{10,11,12,13} de la tolerancia al esfuerzo, un mayor retorno laboral, mejor control de la tensión arterial ([Graf. 3](#)).

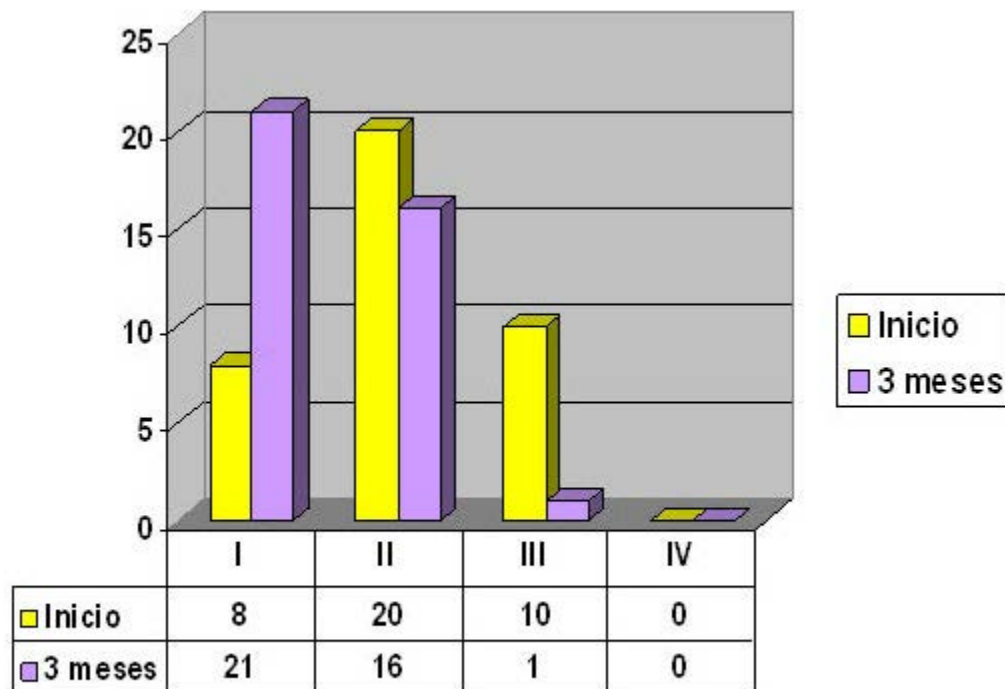


Gráfico. 3. Rehabilitación cardiovascular. Clase funcional al inicio y a los 3 meses.

Lo ideal es que estos programas incluyan un componente educativo^{14,15,16}, que informe a los pacientes acerca de su enfermedad y la importancia de eliminar o compensar los factores de riesgo coronario^{16,17}, para disminuir las cifras de morbilidad y mortalidad por esta enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico. La Habana: Dirección Nacional de Estadísticas, 2007.
2. Óscar Velásquez M, Barinagarrementería Aldatz Fernando S, Rubio Guerra AF, Verdejo Juan, Méndez Bello M Á, Violante Rafael y otros. Morbilidad y mortalidad de la enfermedad isquémica del corazón y cerebrovascular en México. 2005. Archivo de cardiología de México 2007, 77 (1) :31-9
3. Comisión de Rehabilitación de la Sociedad Internacional de Cardiología. Infarto del miocardio. Profilaxis y Rehabilitación. 1973
4. Schuer, J. Exercise training in patients with coronary artery disease. Mod Concepts. Cardiovasc Dis 1978; 47: 85- 2.
5. Bertagnoli, K. Attenuations of exercise induced STdepression during combined isometric and dynamic exercise in coronary artery disease. Am J Cardiol 1990; 65 (5):314-2

6. Detry J.M and Bruce. Effects of physical training on exertional SST segment depression in coronary heart disease. *Circulation* 1971; 44: 390-8
7. Goldschlager, N. Exercise induced ventricular arrhythmias in patients with coronary artery disease. Their relation to angiographic finding. *Am J Cardiol* 1973; 31:434-0.
8. El Manual Merck. Undécima edición. Ed. Elsevier. España. Tomo III. 2007. pp 676
9. Hourie, A. Rehabilitación del paciente infartado en la fase post-hospitalaria. Tesis de grado. Instituto de Medicina física y Rehabilitación. Tesis de grado. 1984.
10. Bettencourt N, Diaz C, Mateus P y colaboradores. Influencia de la Rehabilitación Cardíaca sobre la Calidad de Vida y la Depresión después de un Síndrome Coronario Agudo. *Revista Portuguesa de Cardiología* 2005; 24(5):687-6,
11. Leyva G., Ramírez R. Efecto de la rehabilitación cardíaca en pacientes isquémicos no sometidos a revascularización coronaria. *Arch Inst Cardiol Mex.* 2003; 70 (6): 552-0
12. Harrison Principios de Medicina Interna. 15ª Edición. Mc Graw Hill, España. 2006. V. 1, pp 1642
13. Batty GD, Lee IM. Physical activity for preventing strokes. *BMJ* 2003; 325: 350-1.
14. Strawbridge WJ, Deleger S, Roberts RE, Kaplan GA. Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. *Am J Epidemiol* 2003; 156: 328-4.
15. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N Engl J Med* 2003; 345:892-902.
16. John Duperly, MD. Actividad física y enfermedad cardiovascular. *Rev Colombiana de Cardiol.* 2003;8; mar-abr.
17. Baena Díez JM, Val García del JL, Peregrina Tomás, Martínez J, Martínez J L, Martín Peñacoba R. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares y factores de riesgo en atención primaria. *Epidemiología y prevención* 2005; 58(4):367-3

Recibido: 15 de agosto de 2011.

Aprobado: 17 de diciembre de 2011.

Correspondencia: reynaldoamigo.mtz@infomed.sld.cu