



Fase de convalecencia de la rehabilitación cardiaca en pacientes con infarto agudo del miocardio en Las Tunas

Convalescence phase of cardiac rehabilitation in patients with acute myocardial infarction in Las Tunas

Jose Rafael González González, Maikel Santos Medina, Santiago Batista Bofill, Yudelquis Ojeda Riquenes, Rolando Peña Zayas

Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna”. Las Tunas, Cuba.

Correspondencia: Dr. José Rafael González González. Email: maik@ltu.sld.cu.

RESUMEN

Introducción: Los programas de rehabilitación cardiovascular constituyen una de las herramientas más eficaces de prevención secundaria en los pacientes después de haber sufrido un infarto agudo de miocardio.

Objetivo: Caracterizar la rehabilitación cardiaca en la etapa de convalecencia en pacientes tras un infarto agudo de miocardio.

Método: Se realizó un estudio descriptivo y transversal en el Servicio de Cardiología del Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna” de Las Tunas entre junio de 2016 y diciembre de 2017. El universo estuvo constituido por todos los pacientes egresados con diagnóstico de infarto agudo de miocardio remitidos a rehabilitación. La muestra quedó establecida por los 55 pacientes a los que se les pudo recoger la totalidad de las variables del estudio. Se utilizó la estadística descriptiva a través del análisis porcentual y la media aritmética para las variables cuantitativas.

Resultados: El 83,7% eran del sexo masculino. La media de edad fue de 55 + 8 años. La hipertensión arterial estaba presente en el 96,4%, mientras que el 58,2% de los pacientes estaban sobrepeso y/o obeso. El 80% de los pacientes incorporados a la rehabilitación cardiaca presentaron KK I durante el ingreso hospitalario. El 98,2% estaban con tratamiento con antiagregantes plaquetarios, el 96,4% con estatinas y el 95,4% con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina. Sólo el 9,1% tenían riesgo severo previo al inicio de la rehabilitación. Al finalizar fase de convalecencia, se reduce la media de los valores de colesterol (4,1 vs 3,9), triglicéridos (1,6 vs 1,2) y la media del índice de masa corporal (26,7 vs

25,3), así como el número de ergometrías positivas. Se alcanza mayor frecuencia cardiaca (128 + 10 vs 135 + 9), tensión arterial sistólica (144 + 15 vs 159 + 10), y doble producto (18320 vs 21510) al finalizar la rehabilitación. En el 94,6% no existieron complicaciones.

Conclusiones: Al finalizar fase de convalecencia, se reduce la media de los valores de colesterol, de triglicéridos, la media del índice de masa corporal, así como el número de ergometrías positivas. Se alcanza mejorar la capacidad funcional y la hemodinamia al esfuerzo físico, con bajos porcentos de complicaciones durante la rehabilitación.

Palabras clave: infarto agudo de miocardio, rehabilitación cardiaca, fase convalecencia, factores de riesgo.

SUMMARY

Introduction: Cardiovascular rehabilitation programs are one of the most effective tools for secondary prevention in patients after having suffered an acute myocardial infarction.

Objective: To characterize cardiac rehabilitation in the stage of convalescence in patients after acute myocardial infarction.

Method: A descriptive and cross-sectional study was carried out in the Cardiology Service of the General Teaching Hospital "Dr. Ernesto Guevara de la Serna" from Las Tunas between June 2016 and December 2017. The universe consisted of all patients discharged with a diagnosis of acute myocardial infarction referred to rehabilitation. The sample was established by the 55 patients who were able to collect all the variables of the study. Descriptive statistics were used through percentage analysis and arithmetic mean for quantitative variables.

Results: 83.7% were male. The average age was 55 + 8 years. Arterial hypertension was present in 96.4%, while 58.2% of patients were overweight and / or obese. 80% of patients admitted to cardiac rehabilitation presented KK I during hospital admission. 98.2% were treated with platelet antiaggregants, 96.4% with statins and 95.4% with angiotensin converting enzyme inhibitors. Only 9.1% had severe risk prior to the start of rehabilitation. At the end of the convalescence phase, the average of the cholesterol values (4.1 vs. 3.9), triglycerides (1.6 vs. 1.2) and the average of the body mass index (26.7 vs. 25, are reduced). 3), as well as the number of positive ergometries. A higher heart rate is reached (128 + 10 vs 135 + 9), systolic blood pressure (144 + 15 vs. 159 + 10), and double product (18320 vs. 21510) at the end of rehabilitation. In 94.6% there were no complications.



Conclusions: At the end of the convalescence phase, the average of cholesterol, triglyceride values, the average body mass index, as well as the number of positive ergometries is reduced. It is possible to improve the functional capacity and hemodynamics to physical exertion, with low percentages of complications during rehabilitation.

Keywords: acute myocardial infarction, cardiac rehabilitation, convalescence phase, risk factors.

Introducción

A pesar de los avances logrados en el manejo del infarto agudo de miocardio, en los próximos años se vislumbra un aumento de la morbi-mortalidad por esta enfermedad. Múltiples investigaciones han demostrado que cuando se logra el control de los factores de riesgos cardiovasculares se logra disminuir la morbi-mortalidad por esta afección. Sin embargo, en la práctica clínica muchas veces estas acciones no se realizan y/o no se les brinda la atención que merecen.^{1,2}

Los programas de rehabilitación cardiovascular (PRCV) y prevención secundaria multidisciplinares constituyen una de las herramientas más eficaces de prevención secundaria en los pacientes después de haber sufrido un infarto agudo de miocardio ya que han demostrado mejorar la calidad de vida en comparación con la intervención convencional. Además de posibilitar un incremento de la capacidad funcional, el control de los factores de riesgos coronarios, así como la mejora desde el punto de vista psicológico, posibilita una disminución de la mortalidad cardiovascular total en estos pacientes, así como la incidencia de re-infartos y necesidad de revascularización.^{3,4}

Hoy día se entiende por rehabilitación cardiovascular el conjunto de medidas multidisciplinares, pues agrupa a numerosos

profesionales (cardiólogos, fisiatras, rehabilitadores, psicólogos, enfermeras) que de una manera coordinada, intentan mejorar la capacidad física del enfermo cardíopata mediante el ejercicio físico, normalizar su situación psicológica, elevar el conocimiento de la enfermedad que padece para que se cuide mejor, controlar los factores de riesgo cardiovasculares y reintegrarlos a su trabajo y a su entorno social en condiciones al menos iguales o mejores que las que tenía antes de la enfermedad cardíaca.^{5,6}

Los objetivos principales de la RC son mejorar el estado fisiológico y psicosocial del paciente. Dentro de los objetivos fisiológicos se encuentran, la mejoría en la capacidad física, creación de hábitos al ejercicio, modificación de los factores de riesgo, con mejoría del nivel lipídico y del perfil lipoproteico, del peso corporal, de la glicemia, de la presión arterial y del control del tabaquismo. Son metas adicionales, la mejoría de la perfusión miocárdica, de la función ventricular, como así también la reducción de la progresión del proceso de aterosclerosis subyacente. Dentro de los objetivos psicosociales se encuentran la reducción del estrés, de la ansiedad y de la depresión. Es también una meta importante de la RC la independencia funcional de los pacientes, particularmente de los ancianos y el retorno al trabajo apropiado y satisfactorio



provocando beneficios tanto a los pacientes como a la sociedad.⁷

A pesar de los beneficios ampliamente demostrados de los PRCV, su implantación en los diferentes países es muy variable y en la mayoría insuficientes. En Europa, el estudio ECRIS (European Cardiac Rehabilitation Inventory Survey), demostró que el número de unidades y el porcentaje de pacientes rehabilitados son muy diferentes de unas naciones a otras, situación esta que es muy similar en América.^{8,9}

En nuestro país existe desde hace varios años un Programa Nacional de Rehabilitación Cardíaca, sin embargo a pesar de que el porcentaje de pacientes que tienen acceso a los mismos es superior a la media de los países latinoamericanos su uso no es uniforme en todas las provincias. En Las Tunas, por ejemplo, hace pocos años se aumentan las acciones para perfeccionar la rehabilitación cardíaca integral de los pacientes tras un infarto agudo de miocardio, teniendo en cuenta las ventajas que brinda el mismo, sin embargo no existen evidencias en la provincia del alcance de este programa así como de sus beneficios en los pacientes incluidos en el mismo. Por tal motivo se realizó la siguiente investigación con el objetivo de caracterizar la rehabilitación cardíaca en la etapa de convalecencia en pacientes después de un infarto agudo de miocardio en el Servicio de Cardiología del

Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna” en el periodo entre junio de 2016 y diciembre de 2017.

Método

Se realizó un estudio descriptivo, transversal en el Servicio de Cardiología del Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna” para caracterizar la rehabilitación cardíaca en la etapa de convalecencia en los pacientes tras un infarto agudo de miocardio en el periodo entre junio de 2016 y diciembre de 2017.

El universo estuvo constituido por todos los pacientes egresados del Servicio de Cardiología del Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara” con diagnóstico de infarto agudo del miocardio en el periodo de estudio remitido a la fase de convalecencia de la rehabilitación cardíaca. La muestra quedó establecida por los 55 pacientes a los que se les puso llenar la totalidad de las variables en estudio.

Criterios de Inclusión

- 1) Pacientes egresados por infarto agudo durante los primeros 1-2 meses posteriores al evento agudo, que acudan sistemáticamente a la rehabilitación.
- 2) Que se les realice la ergometría al inicio y al final del programa de convalecencia.
- 3) Pacientes que se les realicen los análisis complementarios necesarios al inicio y final de la etapa de convalecencia

4) Pacientes que concluyan las 8 semanas del protocolo de rehabilitación.

Criterios de salida

1) Pacientes que por cualquier situación no se pueda completar el seguimiento previsto en el protocolo.

Protocolo de rehabilitación. Etapa de convalecencia

Constituye la segunda etapa de la rehabilitación cardiovascular. Constituye una rehabilitación integral de los pacientes en la cual están implicadas varias especialidades, en nuestro medio, el cardiólogo, la fisiatra, el licenciado en rehabilitación física y la licenciada en Psicología. Tiene como principal objetivo mejorar la capacidad física, crear hábitos al ejercicio, modificar los factores de riesgo, mejorando nivel lipídico, el peso corporal, la glucemia, la presión arterial, y el control del tabaquismo, así como mejorar el aspecto psicológico del paciente.

Se realiza en el gimnasio aledaño a la consulta externa del Servicio de Cardiología y tiene una duración de 8 semanas, con tres sesiones de rehabilitación semanales, por lo que el paciente recibe 24 sesiones con una duración de 1 hora por cada sesión.

Previo al inicio de dicha fase el paciente es atendido por el cardiólogo de asistencia, el cual evalúa la prueba ergométrica evaluativa (sub-máxima) realizada al mes del egreso del evento agudo en la consulta de

cardiología utilizando el ERGOCID que se encuentra en la citada consulta. En dependencia del resultado y la estratificación de riesgo del paciente es enviado a la consulta de Fisiatría para ser evaluado para iniciar la fase II.

Cada sesión de ejercicio está compuesta por periodos de calentamiento de aproximadamente diez minutos, con ejercicios para mantener los arcos de movilidad articular y para mejorar la flexibilidad, posteriormente ejercicios aeróbico de 30 minutos de duración, con el objetivo de alcanzar el pulso de entrenamiento durante 15-30 minutos.

Durante este periodo se realizaron exámenes complementarios para analizar diversos factores de riesgo cardiovasculares antes de comenzar esta etapa y al finalizar la misma. Los pacientes recibieron charlas educativas por parte del cardiólogo encargado de la misma sobre diversos aspectos entre los cuales se encuentra nutrición, abandono del hábito de fumar, importancia del ejercicio físico, necesidad de control adecuado de la tensión arterial y de la glicemia, así como del peso corporal.

Definición de términos:

Metabolic equivalent time (MET): constituye una unidad metabólica o equivalente metabólico que es el consumo de oxígeno del metabolismo basal, donde se tiene en cuenta el consumo de oxígeno



relacionado con el peso y el tiempo de ejercicio. Un MET equivale a 3,5 ml de oxígeno por kilogramos de peso.

Doble producto: Constituye una medida que se calcula multiplicando la frecuencia cardiaca máxima y la tensión arterial sistólica máxima durante el máximo esfuerzo físico tolerado y tiene cierta aproximación al consumo miocárdico de oxígeno.

Se utilizaron las siguientes variables: edad, sexo, tipo de infarto según el segmento ST del electrocardiograma, topografía del infarto con elevación del segmento ST, Killip Kimbal al ingreso, tratamiento al egreso, factores asociados como hipertensión arterial, diabetes mellitus, hábito de fumar, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, estratificación de riesgo previo a comenzar la rehabilitación, resultados cuantitativos de la ergométrica, positividad de la prueba ergométrica, control cuantitativo de los factores asociados antes y después de la rehabilitación así como complicaciones durante la rehabilitación.

Se llenó una planilla de recolección de datos creada al efecto, creando una base de datos en Excel donde se recogieron todas las variables a estudiar. Se realizaron las determinaciones de glicemia, colesterol, triglicéridos antes y después de finalizada la etapa las cuales se realizaron en el laboratorio central del Hospital Ernesto Guevara. Las mediciones del peso y talla fueron realizadas en la consulta de

Cardiología por parte de la enfermera con una pesa calibrada apta para el uso.

Se realizó una prueba de esfuerzo (PE) submáxima en una bicicleta ergométrica siguiendo el protocolo de Bruce estándar a todos los pacientes al mes de egreso del infarto agudo y luego al finalizar el programa de rehabilitación. Se empleó el equipo ERGOCID que se encuentra en la consulta externa del Servicio de Cardiología. En todos los pacientes se mantuvo el tratamiento farmacológico prescrito por el cardiólogo clínico responsable.

Las variables cuantitativas se expresaron como media \pm desviación estándar. Las variables cualitativas se representaron como porcentaje. Con la información resultante se confeccionaron tablas que facilitaron el análisis y discusión de los resultados. Para su discusión se compararon con otros estudios realizados y se llegó a conclusiones y recomendaciones.

Resultados.

En la tabla 1 se puede observar que el 83,7% de los pacientes incorporados al programa de rehabilitación cardiaca en este trabajo eran masculinos, con una media de edad de 55 + 8 años. La hipertensión arterial estaba presente en el 96,4%, mientras que el 58,2% de los pacientes estaban sobrepeso y/o obeso.

El infarto con elevación del segmento ST (65,5%) fue el más frecuente, siendo los pacientes con topografía inferior durante el evento agudo los que más se presentaron (34,5%).

En la misma tabla 1 se puede observar que el 80% de los pacientes incorporados a la rehabilitación cardiaca presentaron KK I durante el ingreso hospitalario. Más del 90% de los pacientes al egreso hospitalario se egresaron con tratamientos de antiagregantes plaquetarios (98,2%), estatinas (96,4%) e inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (94,5%). El 47,2% de los pacientes estaban tomando beta-bloqueadores al inicio de la rehabilitación.

Tabla 1: Características basales de pacientes con infarto agudo de miocardio incorporados al programa de rehabilitación cardiaca. Servicio de Cardiología. Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara”. 2016-2017

Aspectos	Pacientes n-55 %
Factores asociados	
Sexo masculino	83,7
Edad	55 ± 8
Sobrepeso/ Obesidad	58,2
HTA	96,4
Diabetes Mellitus	23,6
Hábito de fumar	38,2
Hipercolesterolemia	20,0
Hipertrigliceridemia	29,1
Tipo de IMA	

IMA CEST	65,5
Inferior	34,5
Anterior	27,4
Biventricular	3,6
IMA SEST	34,5
KK al ingreso	
I	80,0
II	10,9
III	7,3
IV	1,8
Tratamiento al egreso	
Beta-bloqueadores	47,2
Antiagregantes plaquetarios	98,2
Inhibidores enzima convertasa	94,5
Estatinas	96,4
Nitratros	52,7
Anticálcicos	12,7

En la tabla 2 podemos ver que el 90,9% de los pacientes incorporados a la rehabilitación cardiaca en este estudio eran considerados de bajo y/o moderado riesgo al iniciar el programa de rehabilitación cardiaca.

Tabla 2. Clasificación de los pacientes según estratificación de riesgo al inicio de la rehabilitación.

Estratificación de riesgo	Pacientes n-55 %
Bajo	58,2
Moderado	32,7
Severo	9,1



Tabla 3. Descripción de variables cuantitativas al inicio y final del programa de rehabilitación cardiaca.

Variables	Inicio	Final
	Media \pm DE	Media \pm DE
Colesterol	4,1	3,9
Triglicéridos	1,6	1,2
IMC	26,7	25,3

En la tabla 3 se observa que después de la realización de fase de convalecencia, se reduce la media de los valores de colesterol (4,1 vs 3,9), triglicéridos (1,6 vs 1,2) y la media del índice de masa corporal (26,7 vs 25,3).

Variables	Inicio		Final	
	No	%	No	%
Ergometría positiva	15	27,3	3	5,4
- Positiva eléctrica	10	18,2	2	3,6
-Positiva clínica	5	9,1	1	1,8
-Positiva en los dos criterios	4	7,3	-	-
Ergometría negativa	40	72,7	52	94,5

Los pacientes al final de la rehabilitación mejoraron la capacidad funcional, al inicio presentaron una media de 5,7 METS y al final la media fue de 6,7 METS. Alcanzaron mayor frecuencia cardiaca (128 + 10 vs 135

En la tabla 4 se observa la disminución en el número de pacientes con ergometrías positiva al finalizar el programa de rehabilitación. Al iniciar, 15 pacientes presentaron alteraciones eléctricas y/o clínicas que se consideramos positivas de isquemia residual, cifra que se redujo a solo 3 pacientes al finalizar la fase de convalecencia.

Tabla 4 .Positividad de la ergometría al inicio y final del programa de rehabilitación cardiaca.

+ 9), tensión arterial sistólica (144 + 15 vs 159 + 10), y doble producto (18320 vs 21510) al finalizar la rehabilitación, tal como se evidencia en la tabla 5.

Tabla 5 .Resultados cuantitativos de la ergometría al inicio y final del programa de rehabilitación cardiaca.

Variables	Inicio	Final
	Media \pm DE	Media \pm DE
METS	5,7	6,7
FCM alcanzada	128 \pm 10	135 \pm 9
PAS	144 \pm 15	159 \pm 10
Doble producto	18320	21510

Discusión

La inclusión de la práctica totalidad de patologías cardiovasculares, la demostración de los beneficios clínicos y de reinserción socio-laboral con el consiguiente ahorro de recursos económicos, así como la utilización de estrategias con un magnífico resultado costo-efectividad, parecerían constituirse como pilares fundamentales para la implantación definitiva de los programas de prevención y rehabilitación cardiacas. Sin embargo, a pesar de la evidencia científica demostrada, éstos permanecen todavía muy poco desarrollados, infrautilizados en un número importante de países.¹⁰

A propósito del sexo, no debe llamar la atención el escaso porcentaje de mujeres reclutadas en los programas de rehabilitación cardiaca. Se trata de un hecho habitual en todos los países cuya explicación es compleja, no pudiéndose achacar a diferencias de género en la incidencia o

prevalencia de la cardiopatía isquémica. En un reciente estudio israelí, sólo el 14% de los participantes en programas de rehabilitación cardiaca eran mujeres. Algunos autores abogan por investigar acerca de la necesidad de adaptar los programas de rehabilitación cardiaca convencionales a las mujeres para incrementar la motivación éstas.¹¹

El sobrepeso/obesidad son problemas sanitarios de primer orden que justifican, junto al sedentarismo, las elevadas tasas de hipertensión (HTA), diabetes mellitus e hipercolesterolemia en países desarrollados y también en vías en desarrollo. Estudio realizado por Gómez González et al, encontró que el 76,9% de los pacientes infartados en programa de rehabilitación cardiaca eran sobrepeso/obesos, cifra muy superior a la encontrada en este trabajo, pero con una muestra muy superior.¹⁰

Pouche et al,¹² encontró que de todos los pacientes que se enviaron a rehabilitación cardiaca durante 5 años en el French FAST-MI study, sólo el 25,7% eran mujeres, el 49,8% tenían hipertensión, 48,4% tenían hipercolesterolemia y el 30,7% eran fumadores. El 79,1% de los casos presentaron KK I durante el ingreso hospitalario. En relación a los medicamentos al egreso, el 94,5% de los pacientes se egresaron con antiagregantes plaquetarios, cifras similares a las encontradas en este



trabajo; sin embargo, con un mayor porcentaje de tratamiento con beta-bloqueadores (77,8%) y menor porcentaje de tratamiento con estatinas (83,1%) y de IECA (70,4%).

Cuanto mayor sea la afectación, mayores son los beneficios que se obtienen de la rehabilitación cardíaca, siendo los pacientes de mayor riesgo aquellos que presentan insuficiencia cardíaca, isquemia miocárdica o riesgo de arritmias malignas. La gran mayoría de los pacientes se pueden beneficiar de un programa de rehabilitación cardíaca, pero además se debe asegurar que realizarán un programa adaptado al grado de su patología de base y con un grado de seguridad muy alto.¹³

En la actualidad se realiza la estratificación de riesgo para la aparición de posibles complicaciones durante la rehabilitación, además de existir sus particularidades en el caso de los pacientes con infarto. Son varios los métodos de estratificación propuestos por las distintas sociedades cardiológicas y de rehabilitación para clasificar la situación cardiológica de los pacientes. Todos ellos, con distintos matices, se centran en la valoración de la capacidad funcional (CF) del paciente, función ventricular, posible isquemia residual y factores de riesgo.^{2,13}

Según el estudio de Flores-Mateo et al, el 52% de la reducción de la mortalidad por enfermedad coronaria (EC) puede explicarse

por cambios en los factores de riesgo que afectan de manera general a la población con el paso del tiempo, mientras que las terapias para la EC basadas en la evidencia para los pacientes con una enfermedad establecida han aportado el 48% restante. El factor más importante que ha contribuido a reducir la mortalidad en España es la mejora de las concentraciones de colesterol total, que se estima que reduce las muertes en un 23,9%, mientras que las mejoras en el control de la presión arterial sistólica puede explicar un 14,9% de la reducción de la mortalidad por EC.¹⁴

A pesar de la evidencia de la disminución de la mortalidad al controlar los factores de riesgo coronario, los datos de registro EUROASPIRE IV mostraron que sólo un 51% de los pacientes habían dejado de fumar de 6 meses a 3 años tras un evento coronario, el 43% tenía cifras de presión arterial (PA) por encima del objetivo, el 81% no cumplía los objetivos del control lipídico y, además, el 59% no había participado en ningún programa de prevención del riesgo CV.¹⁵

El entrenamiento supervisado de moderada a vigorosa intensidad a largo plazo mejora el perfil lipídico (eleva HDLc y disminuye los triglicéridos), disminuye peso, baja la tensión arterial, disminuye la resistencia a la insulina y mejora la tolerancia a la glucosa, por lo que es efectivo

para el retraso del comienzo de la DM tipo II.
2

Los PRC influyen en diversos factores de riesgo coronario, especialmente aquéllos asociados con el síndrome metabólico. En una publicación realizada por Lavie et al,¹⁶ se evidencia el impacto en estos factores. Por un lado se observa que a mayor número de factores de riesgo se le asocia un mayor grado de inflamación (manifestado como valores más altos de proteína C reactiva) y que después de un PRC estos niveles disminuyen a menos de la mitad. Dentro de otros factores de riesgo que disminuyen tenemos: una disminución en el índice de triglicéridos/c-HDL de 6.1 ± 4.3 a 3.6 ± 2.7 ($p < 0.05$), disminución del perímetro abdominal de 104 ± 12 cm a 101 ± 12 cm ($p < 0.05$), peso 85.4 ± 16 a 84.5 ± 15 ($p = 0.05$), proteína C reactiva 7.3 ± 8.7 a 4.9 ± 7.4 ($p < 0.001$), aumento en la calidad de vida, disminución en los niveles de depresión de 5.4 ± 1.8 a 2.2 ± 2 ($p < 0.001$) y disminución de niveles de ansiedad de 5.7 ± 5.3 a 3.2 ± 3.9 ($p < 0.001$).

Una forma de evaluar el riesgo cardiovascular de los pacientes con cardiopatía isquémica es mediante la prueba de esfuerzo. Con ella se puede evaluar variables clínicas (disnea, angor, tolerancia al esfuerzo, mareo, síncope, etc.), hemodinámicas (respuesta cronotrópica, recuperación de la frecuencia cardíaca,

hipotensión asociada al esfuerzo) y metabólicas (consumo de oxígeno, producción de bióxido de carbono, umbral aeróbico-anaeróbico). Varios programas de rehabilitación cardiaca recomiendan realizar dos ergometrías, una antes de la incorporación y la segunda al final la etapa de convalecencia.

Estudio realizado en el Instituto Nacional de Cardiología de México demostró que los pacientes después de cumplir con un programa de entrenamiento físico, sufrieron cambios en relación a la categoría de riesgo inicial, el 8% empeoró su riesgo, el 38% lo mejoró y el 54% se mantuvo sin cambios, $p < 0.05\%$.¹⁷

En un estudio no aleatorizado, se examinó si un programa de ejercicios de entrenamiento intenso de más de 12 meses podría disminuir la depresión del segmento ST-T a un doble producto dado en pacientes con enfermedad coronaria. También evaluaron el inicio, la extensión y el grado de depresión del segmento ST durante el ejercicio. Con el programa de entrenamiento, aumentó el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$) el 38%. El grado de depresión del segmento ST-T a un determinado doble producto disminuyó y se produjo una depresión de 0,1 mV del segmento ST-T a un doble producto el 22% más alto.¹⁸

La mejoría alcanzada en los METS denota mejor capacidad funcional después



de finalizado el programa de rehabilitación cardiaca. Estudios coinciden que el aumento de un METS tiene gran repercusión, con mejoría en la supervivencia de un 10-15%. Estudios coinciden que de los resultados de la ergometría, es más importante la capacidad física que la aparición de alteraciones en el ST-T.^{10,18}

El entrenamiento físico produce una mejoría de la capacidad funcional (CF), que se puede comprobar al mes y medio de su inclusión en el programa y se mantiene durante toda la vida siempre que se continúe practicando ejercicio físico. El ejercicio físico reduce el riesgo de muerte en enfermos coronarios entre el 15-24%. Aunque el grado de evidencia de los estudios es muy diferente, los mecanismos fisiopatológicos por los que el EF regular beneficia en las enfermedades cardiovasculares, podrían ser múltiples: 1) mejoras en la hemostasia y en la inflamación sistémica, 2) reducción del tabaquismo, del colesterol y de la TAS, 3) disminución de la demanda de oxígeno del miocardio, 4) protección contra arritmias fatales, 5) mejor perfusión miocárdica, 6) mejora de la función endotelial, 7) regulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, 8) mejora de la contractilidad miocárdica, 9) disminución del tono simpático y de la depresión, 10) aumento de la fluidez de la sangre, 11) mejora del metabolismo muscular oxidativo, 12) disminución de la remodelación ventricular y 13) aumento en la

células endoteliales progenitoras circulantes, lo cual podría mejorar la regeneración vascular y la angiogénesis. Hay que hacer notar que cualquiera de estos mecanismos sería beneficioso en cualquiera de las enfermedades que nos ocupa, independientemente de si sus efectos han sido demostrados en un tipo u otro de pacientes.^{2,19}

Los programas de prevención y rehabilitación cardiaca han demostrado su seguridad. De hecho, en programas actuales de ejercicio supervisado, la tasa de eventos cardiovasculares mayores es baja. Se estima que el riesgo de una complicación mayor, como paro cardíaco, muerte o infarto, es de un evento por cada 60.000 - 80.000 horas de ejercicio supervisadas.²

Conclusiones

Al finalizar fase de convalecencia, se reduce la media de los valores de colesterol, de triglicéridos, la media del índice de masa corporal, así como el número de ergometrías positivas. Se logra mejorar la capacidad funcional y la hemodinamia al esfuerzo físico, con bajos porcentajes de complicaciones durante la rehabilitación.

Referencias bibliográficas

1. Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren M, European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J.* 2012;33:1635-701. Disponible en: [10.1093/eurheartj/ehs092](http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehs092)
2. Braunwald E, Zipes D, Libby P. Braunwald's *Cardiología: El libro de medicina cardiovascular*. 10ma Ed. Massachusetts: W.B.Saunders Company, 2016; 1266-1352.
3. Galve E, Castro A, Cordero A, Dalmau R, Fácila L, García Romero A, et al. Temas de actualidad en cardiología: riesgo vascular y rehabilitación cardiaca. *Rev Esp Cardiol.* 2013;66:124-30. Disponible en: DOI: 10.1016/j.recesp.2012.10.009
4. Gielen S, Landmesser U. The Year in Cardiology 2013: cardiovascular disease prevention. *Eur Heart J.* 2014;35:307–12.
5. Bjarnason-Wehrens B, McGee H, Zwisler AD, Piepoli MF, Benzer W, Schmid JP, et al; Cardiac Rehabilitation Section European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Cardiac rehabilitation in Europe: results from the European Cardiac Rehabilitation Inventory Survey (ECRIS). *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010;17:410-8. Disponible en: doi: 10.1097/HJR.0b013e328334f42d
6. Pleguezuelos E, Miranda G, Gómez A, Capellas L. Rehabilitación cardiaca en España. Encuesta SORECAR. *Rehabilitación (Madr)* 2010;44(1):2-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048712011000764>
7. Corrà U, Piepoli MF, Carré F, Heuschmann P, Hoffmann U, Verschuren M, et al. European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation Committee for Science Guidelines (EACPR). Secondary prevention through cardiac rehabilitation: physical activity counselling and exercise training: key components of the position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur Heart J.* 2010;31:1967-74.
8. Ilarraza H, Herrera R, Lomelí A, Zavala J, Martínez L, Ramos FJ, et al. Registro Nacional sobre Programas de Rehabilitación Cardiaca en México. *Arch Cardiol Mex.* 2009;79:63-72. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402009000100012
9. Cándido E, Richards JA, Oh P, Suskin N, Arthur HM, Fair T, et al. The relationship between need and capacity for multidisciplinary cardiovascular risk-reduction programs in Ontario. *Can J Cardiol.* 2011;27:200-7. Disponible en: doi: 10.1016/j.cjca.2011.01.008.
10. Gómez González AM, De Torres I, Denia Martos C, Torres Jiménez AJ, Montiel Trujillo A, Bravo Escobar R, et al. Infarto-reinfarto: estudio comparativo clínico funcional en un programa de rehabilitación cardiaca. *Rehabilitación (Madr).* 2014;48(1):9-16. Disponible en: DOI: [10.1016/j.rh.2013.08.002](http://dx.doi.org/10.1016/j.rh.2013.08.002).
11. Beckie TM, Beckstead JW. Predicting cardiac rehabilitation attendance in a gender-tailored randomized clinical trial. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2010; 30(3):147-56.
12. Pouche M, Bernard Ruidavets J, Ferrieres J, Christine Iliou M, Douard H, Lorgis L, et al. Cardiac rehabilitation and 5-year mortality after acute coronary syndromes: The 2005 French FAST-MI study. *Archives of Cardiovascular Disease* (2016) 109, 178—187.
13. Berenquel Senén A, Martín Sierra C, Gallango Brejano M. Actualización en rehabilitación cardiaca y



prevención secundaria. *Medicine*. 2017;12(37):2232-42.

14. Flores-Mateo G, Grau G, O'Flaherty M, Ramos R, Elosua R, Violan-Fors C, et al. Análisis de la disminución de la mortalidad por enfermedad coronaria en una población mediterránea: España 1988-2005. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64: 988–96.

15. EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. [Eur J Prev Cardiol](#). 2016 Apr;23(6):636-48. Disponible en: doi: 10.1177/2047487315569401

16. Lavie C, Milani R: *Cardiac Rehabilitation and Exercise Training Programs in Metabolic Syndrome and Diabetes*. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation* 2005; 25: 59-66.

17. Illaraza Lomelí H. Impacto de la rehabilitación cardiaca en el perfil de riesgo coronario. *Arch Cardiol Mex*. 2014; 77(4): 48-55

18. García Porrero E, Andrade Ruíz M, Sosa Rodríguez V. Rehabilitación de los pacientes después de la colocación de una endoprótesis coronaria. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc* 2011; 17 Supl 1: 65-74.

19. Arramendi JF, Emparanza JI. Resumen de las evidencias científicas de la eficacia del ejercicio físico en las enfermedades cardiovasculares. *Rev Andal Med Deporte*. 2015; 8(3):115-29. Disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Recibido: 06-06-2019

Aceptado: 24-06-2019



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).

