



Entrenamiento físico de pacientes tras un infarto de miocardio en presencia de fibrilación auricular

Physical Training of Patients after Myocardial Infarction in the Presence of Atrial Fibrillation

Jessica Benítez Ledesma¹, Susana Hernández García¹, Luis Oscar Domínguez Choy³, Lidia María Rodríguez Nandé¹, Domingo Román Vega Alfonso², Eduardo Rivas Estany¹

¹ Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

² Universidad de Ciencia de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

Resumen

Introducción: Los pacientes con infarto de miocardio en presencia de fibrilación auricular tienen indicación para la incorporación en los programas de rehabilitación cardíaca. Sin embargo, no existe un consenso en cuanto al tipo, la duración y la intensidad del ejercicio, y se manifiesta el temor de complicaciones.

Objetivo: Evaluar el efecto del entrenamiento físico en pacientes tras un infarto agudo de miocardio con presencia de fibrilación auricular.

Métodos: Estudio cuasiexperimental, longitudinal y prospectivo acerca de las variables morfofuncionales y la presencia de complicaciones en 15 pacientes con fibrilación auricular, y un grupo control no equivalente de 15 pacientes, sin fibrilación auricular, que realizaron 12 semanas de entrenamiento físico supervisado en la fase de convalecencia del infarto del miocardio.

Resultados: Predominaron el sexo masculino, la fibrilación auricular persistente, el infarto de topografía anterior, la revascularización mediante intervencionismo coronario percutáneo, y los factores de riesgo cardiovasculares como la hipertensión arterial y el tabaquismo. Las variables morfofuncionales índice de masa corporal, fracción de eyección ventricular izquierda y el consumo de oxígeno máximo experimentaron resultados significativos ($p < 0,05$), al finalizar la intervención, en ausencia de complicaciones.

Conclusiones: El entrenamiento físico supervisado durante 12 semanas en pacientes con infarto de miocardio en presencia de fibrilación auricular mejora la capacidad funcional, el índice de masa corporal y la fracción de eyección ventricular izquierda.

Palabras clave: entrenamiento físico; infarto del miocardio; fibrilación auricular.

Abstract

Introduction: Patients with myocardial infarction in the presence of atrial fibrillation have an indication for incorporation into cardiac rehabilitation programmes. However, there is no consensus on the type, duration and intensity of exercise and there is a fear of complications.

Objective: To evaluate the effect of physical training in patients after acute myocardial infarction with atrial fibrillation.

Methods: Quasi-experimental, longitudinal, prospective study of morphofunctional variables and the presence of complications in 15 patients with atrial fibrillation and a non-equivalent control group of 15 patients without atrial fibrillation, who underwent 12 weeks of supervised physical training in the convalescence phase of myocardial infarction.

Results: We found a predominance of male sex, persistent atrial fibrillation, anterior topography infarction, revascularization by percutaneous coronary intervention and cardiovascular risk factors such as hypertension and smoking. Morphofunctional variables body mass index, left ventricular ejection fraction and peak oxygen consumption experienced significant results ($p < 0,05$) at the end of intervention in the absence of complications.

Conclusions: Supervised physical training for 12 weeks in patients with myocardial infarction in the presence of atrial fibrillation improves functional capacity, body mass index and left ventricular ejection fraction.

Keywords: physical training; myocardial infarction; atrial fibrillation.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbi-mortalidad en la actualidad; además de considerarse el primer motivo de hospitalización a escala mundial. Ellas son responsables del 30 % de las muertes, y se espera que continúen su incremento en los próximos años.^(1,2)

El entrenamiento físico (EF) se considera la intervención terapéutica de mayor importancia, debido al incremento de la capacidad funcional, el aumento del consumo de oxígeno (VO_2 máx.) y la disminución de la morbi-mortalidad de los enfermos.⁽³⁾ Este es aceptado como una estrategia de intervención no farmacológica para

pacientes tras un infarto del miocardio (IM) y la presencia de fibrilación auricular (FA), ya que previene la aparición de episodios y la reducción de los diferentes factores de riesgo cardiovascular.⁽⁴⁾

Dentro de los ejercicios que se realizan en el programa de rehabilitación cardíaca, el aeróbico con intensidad de ligero a moderado es el tradicionalmente recomendado, pues aporta diferentes beneficios morfo-fisiológicos, como la mejoría de la capacidad funcional, expresada en el consumo pico de oxígeno, el aumento de la diferencia arteriovenosa de oxígeno por la disminución del doble producto (la frecuencia cardíaca y la presión

arterial sistólica máxima); la mejoría de la respuesta cronotrópica al ejercicio físico; así como de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), y la disminución de los volúmenes telesistólico y telediastólico, entre otros elementos.⁽⁵⁾

Sobre la base de la ambigüedad en las recomendaciones y protocolos para el EF y la incertidumbre acerca del efecto beneficioso en pacientes tras un IM con presencia de FA, se sustenta el objetivo de la presente investigación, que fue evaluar el efecto del entrenamiento físico en pacientes tras un infarto agudo de miocardio con presencia de fibrilación auricular.

Método

Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo y cuasi-experimental con un grupo control no equivalente. La investigación se realizó en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana, Cuba, entre noviembre de 2019 y noviembre de 2021, como parte de un proyecto de investigación institucional, aún en ejecución.

Universo y/o Muestra

El universo estuvo representado por los pacientes que entraron al Programa Nacional de Rehabilitación Cardiovascular del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, derivados de las consultas protocolizadas de cardiopatía isquémica y arritmias cardíacas, que cumplieron con los criterios de selección. Se incluyeron los pacientes con infarto del miocardio (IM) en los últimos 30 días, en presencia de fibrilación auricular (FA) persistente o permanente con VO_2 máx. asumido > 10 ml/kg/min; y que firmaron un consentimiento informado previo a la intervención. Se excluyeron los pacientes con falla cardíaca agudizada, evidencia objetiva de disfunción ventricular izquierda grave, arritmias ventriculares malignas o limitación para ejecutar el ejercicio físico (EF).

La muestra se conformó por 15 pacientes en presencia de FA para el grupo estudio, y 15 pacientes en ritmo sinusal en el grupo control, mediante la técnica de emparejamiento.

Variables

Se realizó el análisis de diversas variables demográficas, clínicas y morfo-funcionales. Las variables consideradas fueron: edad, sexo, tipo de FA, factores de riesgo cardiovascular, topografía del infarto, estrategia de revascularización, medicamentos y complicaciones.

Dentro de los parámetros morfofuncionales se encontraron el VO_2 máx. asumido (se logró mediante una prueba ergométrica y se expresó en ml/kg/min); la FEVI (se consiguió mediante un estudio ecocardiográfico, con imágenes bidimensionales para determinar el volumen ventricular y, a partir de este parámetro, la FEVI expresada en %); y el índice de masa corporal (IMC- se obtuvo mediante el índice Quetelet: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$).

Técnicas y procedimientos

La investigación se realizó durante 12 semanas y, para diseñar el EF aeróbico, se utilizó el protocolo de la fase de convalecencia del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.⁽⁶⁾

Diseño del EF:

- ✓ Frecuencia: 5 veces por semana
- ✓ Duración: 30 minutos
- ✓ Intensidad: 60 % del VO_2 máx. asumido
- ✓ Modalidad: Entrenamiento aeróbico con método continuo
- ✓ Ejercicios que desarrollan la capacidad aeróbica: bicicleta estática y estera rodante (fig. 1).
- ✓ Ejercicios de fortalecimiento sin implementos: cuclillas y abdominales

La medición de la capacidad funcional, el IMC y la FEVI se realizaron al inicio, y al finalizar las 12 semanas de EF.

Las variables categóricas se describieron en frecuencias absolutas y relativas, y las cuantitativas en medidas de tendencia central, donde la media (\bar{x}) y la desviación estándar (DE) fueron los estadígrafos

empleados para describir las características de cada variable. Para los análisis de normalidad de las variables se utilizó la prueba de *Shapiro Wilk*. En función de comprobar las diferencias de variables cuantitativas intragrupo se aplicó el Test U-Mann Whitney, y para las cuantitativas intergrupo se utilizó la prueba de Wilcoxon.

Se consideró con significación estadística un valor de p menor de 0,05. Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS 25.0.

Fig. 1 – Ejercicios para desarrollar la capacidad aeróbica en bicicleta estática y cinta sinfin.



Aspectos Éticos

Para la realización de esta investigación se tuvieron cuenta los principios de la Declaración de Helsinki,⁽⁷⁾ en relación con las investigaciones con seres humanos. A los pacientes que participaron se les brindó información detallada sobre la intervención, y se les pidió firmar un consentimiento informado, junto a un testigo propuesto por él.

Resultados

La adherencia de los enfermos a las sesiones de rehabilitación física tuvo una media del 85 % en el período evaluado.

Dentro de las características de la muestra se destacó el predominio del sexo masculino en ambos grupos con 11 pacientes (73,3 %), por lo que solo ocho fueron del sexo femenino (26,7 %).

El promedio de edad del grupo estudio fue de $57 \pm 4,7$ años, y del grupo control $58 \pm 4,2$ años ($p = 0,44$).

En cuanto al tipo de FA, la distribución fue equitativa, ocho pacientes presentaron FA persistente (53,3 %) y siete, FA permanente (46,6 %). En la tabla 1 se muestran las variables cualitativas y cuantitativas de ambos grupos, así como el valor de p que permitió la comparación de los grupos. Dentro de los factores de riesgo cardiovascular más frecuentes destacaron en la muestra la hipertensión arterial (grupo de estudio: 15 pacientes-100 % y control: 14 pacientes-93,3 %) y el tabaquismo (grupo de estudio: 12 pacientes-80,0 % y control: 11 pacientes-73,3 %).

En ambos grupos predominaron la topografía anterior del IM (grupo de estudio: 60,0 % vs. grupo control: 53,3 %); la estrategia de revascularización mediante intervenciónismo coronario percutáneo (grupo de estudio: 66,6 % vs. grupo control: 60,0 %); el uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (grupo de estudio y control: 100 %); los diuréticos (grupo de estudio: 93,3 % vs. grupo control: 73,3 %); y los beta-bloqueadores (grupo de estudio: 86,6 % vs. grupo control: 93,3 %). No existieron diferencias significativas en las características morfofuncionales basales de ambos grupos.

Tabla 1 -Variables descriptivas de la muestra (cualitativas y cuantitativas)

Variables	Grupos				p
	Estudio		Control		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Factores de riesgo cardiovasculares					
Hipertensión arterial	15	100	14	93,3	0,241
Diabetes mellitus	7	46,7	4	26,6	0,355
Dislipidemia	8	53,3	4	26,7	0,132
Tabaquismo	12	80,0	11	73,3	0,5
Sobrepeso	6	40,0	9	60,0	0,350
Obesidad	9	60,0	6	40,0	0,335
Alcoholismo	2	13,3	0	0,0	0,241
Topografía del IM					
Anterior	9	60,0	8	53,3	0,342
Inferior	6	40,0	7	46,6	0,361
Procederes de revascularización					
ICP	10	66,6	9	60,0	0,451
Trombósis sistémica	5	33,3	6	40,0	0,442
Medicamentos					
Beta-bloqueadores	13	86,6	14	93,3	0,382
Antiagregante plaquetario	9	60,0	10	66,6	0,443
Anticárdicos	8	53,3	5	33,3	0,246
Diurético	14	93,3	11	73,3	0,376
Nitratos	11	73,3	8	53,3	0,434
IECA	15	100	15	100	0,516
Warfarina	15	100	-	-	-
Digoxina	2	13,3	3	20,0	0,426
Estatinas	8	29,6	4	26,6	0,471
Variables cuantitativas	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	
VO ₂ máx. asumido (ml/kg/min)	10,8	1,5	11,9	1,8	0,364
FEVI (%)	56,0	1,5	55	1,1	0,630
IMC (kg/m ²)	30,1	2,1	28,5	1,9	0,452

Leyenda: IM: infarto de miocardio; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; IECA: inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina; VO₂ máx. asumido: consumo de oxígeno máximo asumido; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IMC: índice de masa corporal.

En la tabla 2 se describe el comportamiento de las variables morfofuncionales en los dos momentos evaluados, al inicio y a los tres meses, donde existió una mejoría significativa en ambos grupos.

En relación con las complicaciones en la investigación, no se documentó ninguna alteración del segmento ST ni la presencia de arritmias, mediante la monitorización de los pacientes.

Discusión

Los programas de rehabilitación cardíaca han demostrado incrementar la capacidad funcional y la calidad de vida de los pacientes con IM; reducen la mortalidad general y las hospitalizaciones.⁽⁸⁾ El EF ha sido aceptado desde hace años con nivel de evidencia clase IA para la prevención, tanto primaria como secundaria, de las enfermedades cardiovasculares.^(9,10,11)

Tabla 2 - Comportamiento de las variables morfofuncionales

Variables	Grupos					
	Estudio			Control		
	Inicio	3 meses	p	Inicio	3 meses	p
	$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$		$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$	
VO ₂ máx.	10,8±2,3	26,9±1,9	0,001	11,9±2,3	24,8±1,9	0,001
FEVI (%)	56±1,8	59±2,4	0,011	55±2,4	58±2,1	0,018
IMC (kg/m ²)	30,1±1,9	25,5±2,2	0,009	28,5±2,3	25,3±1,9	0,001

Leyenda: VO₂ máx. asumido: consumo de oxígeno máximo asumido; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IMC: índice de masa corporal.

En pacientes con IM y presencia de FA, aunque está definida la incorporación a estos programas, existe controversia en su indicación con respecto a algunos elementos del entrenamiento físico y la aparición de complicaciones con esta terapia no farmacológica.⁽⁴⁾

En la descripción cuantitativa y cualitativa de la muestra se observa el predominio del sexo masculino y el promedio de edad del grupo estudio de 57 ± 4,7 años. *Nourmohammady* otros⁽¹²⁾ reportaron resultados similares con 52 % del grupo estudio pertenecientes al sexo masculino y edad promedio de 57,2 ± 7,4 años. De igual forma, la hipertensión arterial y el tabaquismo son los factores de riesgo más prevalentes encontrados en la muestra, a lo que se le suma la edad de los enfermos. Otro estudio de *Irazusta* y otros⁽¹³⁾ encontró medias similares a la investigación realizada en cuanto a la edad de los sujetos. En el estudio el grupo sin fibrilación auricular tuvo una media de 57 años y el de infarto agudo de miocardio con presencia de fibrilación auricular de 41 años. Este último se conformó con un 3,7 % de FA persistente o permanente documentada.

En el presente estudio se constató una disminución significativa de la composición corporal de los pacientes con FA. Diversos investigadores han destacado que el EF es, independientemente de las modalidades aeróbico continuo o interválico, un método de intervención eficaz para la mejoría de los valores medios de esta variable morfofuncional.⁽¹⁴⁾ El estudio ACTIVE-AF en 2023⁽¹⁵⁾ comparó 120 pacientes con FA paroxística o persistente, que recibieron una intervención de EF aeróbico en casa, combinado y supervisado durante seis meses (grupo estudio) o recibieron la atención habitual, que consistía en dos sesiones educativas individuales con un fisiólogo del ejercicio clínico (grupo control). A los seis y doce meses los autores encontraron diferencias en ambos grupos en el peso y el IMC, lo que demuestra que la modificación de los estilos de vida hacia prácticas saludables ejerce un efecto positivo sobre estas variables.

Los resultados que expresan la capacidad funcional en la investigación coinciden con un estudio reciente realizado por *Elliott* y otros,⁽¹⁵⁾ en el que a los seis meses de ejercicio físico se observó una mejoría del VO₂ pico de ambos grupos intervenidos. En otra investigación,⁽¹⁶⁾ donde se realizó una evaluación a los tres y doce meses en 180 pacientes con insuficiencia cardíaca con FEVI preservada, aleatorizados a entrenamiento en intervalos de alta intensidad, entrenamiento continuo moderado o control de pautas basada en guías para pacientes con insuficiencia cardíaca con FEVI preservada, también mejoró la capacidad funcional intragrupo. El análisis de los resultados de estos estudios, junto con los de la muestra investigada, sugieren que el ejercicio físico incrementa la capacidad funcional y mejora la calidad de vida también en pacientes con IM y presencia de FA.

Dentro de las limitaciones de la investigación se puede señalar que fue monocéntrica y se realizó en una institución terciaria, referencia en la atención a enfermedades cardiovasculares en el país, con un tamaño reducido de la muestra, lo cual puede limitar la validez externa de sus resultados.

Conclusiones

Se concluye que el ejercicio físico supervisado durante 12 semanas en pacientes con infarto del miocardio en presencia de fibrilación auricular mejoró los parámetros morfofuncionales, sin riesgos ni complicaciones.

Referencias bibliográficas

1. Bravo Escobar R, González Represas A, Gómez González AM, Montiel Trujillo A, Aguilar Jiménez R, Carrasco Ruiz R, *et al.* Effectiveness and safety of a home-based cardiac rehabilitation programme of mixed surveillance in patients with ischemic heart disease at moderate cardiovascular risk: A randomised, controlled clinical trial. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017 Feb;17(1):66. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0499-0>
2. Rongjing D, Randal Th, Dong Z, Smith S, Zhixin Z, Lopez Jimenez F, *et al.* Availability and characteristics of Cardiac Rehabilitation Programs in China: A follow-up National Survey from the National Survey Writing Group of Chinese Society of Cardiac Prevention and Rehabilitation. *J Am Coll Card.* 2018;71(11). DOI: [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(18\)32423-9](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(18)32423-9)
3. Rivas Estany E. El ejercicio físico en la prevención y la rehabilitación cardiovascular. *Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc.* 2011 [acceso 11/09/2023];17. Disponible en: <https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/189>
4. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, *et al.* 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2019 [acceso 11/09/2023];140(11):e596-e646. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30879355/>
5. Pozehl B, McGuire R; Norman J. Team-based Care for Cardiac Rehabilitation and Exercise Training in Heart Failure. *Heart Fail Clin.* 2015 Jul [acceso 11/09/2023];11(3):431-49. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26142640/>
6. Hernández García S, Mustelier Oquendo JA, Prendes Lago E, Rivas Estany E. Fase de convalecencia en la rehabilitación cardíaca. Protocolo de actuación. *CorSalud.* 2015 Ene-Mar [acceso 11/09/2023];7(1):60-75. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2015/v7n1a15/rehab-conval.html>
7. Organización médica colegial de España. Reportaje: ¿Qué beneficios aporta la última modificación de la "Declaración de Helsinki"? *Rev Org Med Coleg. Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos.* 2009 [acceso 16/06/2022]. Disponible en: <https://www.medicosypacientes.com/articulo/reportaje-que-beneficios-aporta-la-ultima-modificacion-de-la-declaracion-de-helsinki/>
8. Dai Q, Mehawej J, Saczynski JS, Tran KV, Abu HO, Lessard D, *et al.* Usefulness of Self-Reported Physical Activity and Clinical Outcomes in Older Patients With Atrial Fibrillation. *Am J Cardiol.* 2022 Oct 15 [acceso 16/06/2022];181:32-37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10427165/>
9. Eser P, Marcin T, Prescott E, Prins LF, Kolkman E, Bruins W, *et al.* Predictors for one-year outcomes of cardiorespiratory fitness and cardiovascular risk factor control after cardiac rehabilitation in elderly patients: The EU-CaRE study. *PLoS One. Am J Cardiol.* 2021 Aug [acceso 16/06/2022];16(8):e0255472. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34351942/>
10. Mikkelsen N, Dall CH, Frederiksen M, Holdgaard A, Rasmussen H, Prescott E. Depression, Socioeconomic Factors, and Ethnicity as Predictors of Cardiorespiratory Fitness Before and After Cardiac Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2019 Jul [acceso 16/06/2022];39(4):E1-E6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30489440/>
11. Prescott E, Mikkelsen N, Holdgaard A, Marcin T, Wilhem M, Gil CP, *et al.* Cardiac rehabilitation in the elderly patient in eight rehabilitation units in Western Europe: Baseline data from the EU-CaRE multicentre observational study. *Eur J Prev Cardiol.* 2019 Jul [acceso 16/06/2022];26(10):1052-63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30924688/>

12. Nourmohammadi Z, Khalifehzadeh-Esfahani A, Eftekhari M, Sane'i H. The effect of aerobic physical rehabilitation on the quality of life in patients with chronic atrial fibrillation. A randomized controlled clinical trial study. *ARYA Atheroscler.* 2019 Jan [acceso 18/06/2022];15(1):1-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6597798/>
13. Irazusta Córdoba FJ, González-Gallarza RD, Castro Conde A, Vélez Salas A, Merás Colunga P, Rial Bastón VA, *et al.* Rehabilitación cardíaca en pacientes con fibrilación auricular. ¿Un enemigo oculto? *RevEspCardiol.* 2017 [acceso 18/06/2022];70(Supl 1):1173. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-congresos-sec-2017-el-congreso-51-sesion-rehabilitacion-3388-rehabilitacion-cardiaca-pacientes-con-fibrilacion-38485>
14. Guazzi M, Arena R, Halle M, Piepoli MF, Myers J, Lavie CJ. 2016 Focused update: clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. *Eur Heart J.* 2018 [acceso 10/09/2023];39:1144-61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27143685/>
15. Elliott AD, Verdichio CV, Mahajan R, Middeldorp ME, Gallagher C, Mishima RS, *et al.* An Exercise and Physical Activity Program in Patients with Atrial Fibrillation The ACTIVE-AF Randomized Controlled Trial. *JACC Clin Electrophysiol.* 2023 Apr [acceso 16/09/2023];9(4):455-65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36752479/>
16. Mueller S, Winzer EB, Duvinage A, Gevaert AB, Edelmann F, Haller B, *et al.* Effect of high-intensity interval training, moderate continuous training, or guideline-based physical activity advice on peak oxygen consumption in patients with heart failure with preserved ejection fraction: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2021 [acceso 18/09/2023];325(6):542-51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33560320/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Luis Oscar Domínguez Choy y Jessica Benítez Ledesma.

Curación de datos: Jessica Benítez Ledesma y Luis Oscar Domínguez Choy.

Análisis formal: Jessica Benítez Ledesma, Luis Oscar Domínguez Choy, Susana Hernández García, Eduardo Rivas Estany, Lidia María Rodríguez Nande y Domingo Román Vega Alfonso.

Supervisión: Luis Oscar Domínguez Choy y Eduardo Rivas Estany.

Investigación: Jessica Benítez Ledesma, Luis Oscar Domínguez Choy, Eduardo Rivas Estany, Susana Hernández García.

Metodología: Jessica Benítez Ledesma, Susana Hernández García, Lidia María Rodríguez Nande y Luis Oscar Domínguez Choy.

Administración del proyecto: Luis Oscar Domínguez Choy y Jessica Benítez Ledesma.

Redacción – borrador original: Luis Oscar Domínguez Choy y Jessica Benítez Ledesma.

Redacción – revisión y edición: Jessica Benítez Ledesma, Luis Oscar Domínguez Choy, Eduardo Rivas Estany, Susana Hernández García, Lidia María Rodríguez Nande y Domingo Román Vega Alfonso.

DIRECCION PARA CORRESPONDENCIA: Jessica Benitez Ledesma, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba. E-mail: jessicabenitz2022@gmail.com



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).