

## Capacidad física y variables fisiológicas con insuficiencia cardíaca en un programa de rehabilitación

### *Physical capacity and physiological variables with cardiac failure in a rehabilitation program*

Adrián González-Méndez<sup>1\*</sup>, Ana I. López-Cruz<sup>2</sup>, Sandra Rodríguez-Hernández<sup>2</sup> y Lorelys Molinet-González<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Posgrado e Investigaciones; <sup>2</sup>Departamento de Fisiología. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Ciencias Médicas. Sancti Spiritus, Cuba

Al Editor:

Se ha leído con interés el artículo de Betancourt-Peña<sup>1</sup>, titulado: “Cambios en la capacidad física y algunas variables fisiológicas en pacientes con insuficiencia cardíaca a las 6 y 12 semanas de un programa de rehabilitación cardíaca”, publicado en octubre del 2021 en su revista. Resalto la utilidad de las características sociodemográficas de los pacientes de la ciudad de Cali, Colombia, en los meses de septiembre a diciembre de 2017, en la cual se evidenció que el sexo de mayor participación fue el masculino, con una relación de cuatro de cada cinco individuos. El régimen más frecuente al cual se encontraban afiliados los participantes fue el contributivo; el promedio de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) de los pacientes fue de  $34.9 \pm 1.4$ . El cambio de los valores absolutos de las variables peso e IMC fue mínimo durante las 12 semanas de rehabilitación; este cambio no mostró diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ). Las mediciones de la presión arterial sistólica (PAS) inicial y final mostraron comportamientos similares, y se evidenció una disminución al final de la rehabilitación de 12.2 mmHg para la PAS inicial y de

17.4 mmHg para la PAS final. Se observó que la frecuencia cardíaca inicial disminuyó 6.2 l/min al final de la rehabilitación, pero el mayor cambio se registró durante las primeras seis semanas, con una reducción de 6.8 l/min, la cual fue estadísticamente significativa ( $p = 0.005$ ). Las variables de consumo de oxígeno y equivalentes metabólicos (MET) mostraron un incremento progresivo durante la rehabilitación, de 3.6 ml/kg/min y 1.1 ml/kg/min, respectivamente; sin embargo, compartimos algunas observaciones que, creemos, enriquecerían el análisis de la información, especialmente dirigida al personal que labora en programas rehabilitadores con este grupo de pacientes.

Se quiere comparar estos hallazgos con otros estudios publicados relacionados con cambios fisiológicos. En un estudio de Ávila-Valencia et al.<sup>2</sup>, *cuasi* experimental, llevado a cabo entre los meses de septiembre a diciembre de 2016, en pacientes con falla cardíaca que asistieron a un programa de rehabilitación cardíaca (RC) en una clínica de la ciudad de Cali, Colombia, al inicio y al final del programa de ejercicio de predominio aeróbico se evidenció que la variable frecuencia cardíaca (FC) en reposo presentó una disminución

**\*Correspondencia:**

Adrián González-Méndez  
E-mail: [adriangm@infomed.sld.cu](mailto:adriangm@infomed.sld.cu)

Fecha de recepción: 02-05-2023

Fecha de aceptación: 26-06-2023

DOI: 10.24875/RCCAR.23000034

Disponible en internet: 04-01-2024

Rev Colomb Cardiol. 2023;30(6):406-408

[www.rccardiologia.com](http://www.rccardiologia.com)

0120-5633 / © 2023 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

significativa ( $73.3 \pm 2.7$ ), la PAS disminuyó  $13.7$  mm Hg  $\pm 4.1$  y el  $VO_{2\text{máx}}$  y los MET tuvieron un incremento estadísticamente significativo ( $5.4 \pm 0.9$ ) al realizar la prueba de esfuerzo; sin embargo, el peso ( $71.3 \pm 3.4$ ), el índice de masa corporal ( $26.1 \pm 1.1$ ) y la PAD ( $70 \pm 2.8$ ) en reposo, al final de la prueba de esfuerzo no presentaron cambios significativos.

En el 2020, en la Universidad del Gran Rosario<sup>3</sup>, se realizó una revisión bibliográfica, de tipo retrospectivo y cualitativo, a partir de diez artículos seleccionados mediante búsqueda en las bases de datos científicas. Entre diferentes estudios analizados se menciona un estudio por Rhodes et al.<sup>4</sup>, en el que se observa que, durante los seis meses previos al inicio del programa de rehabilitación, 188 pacientes de 6 a 17 años completaron pruebas de ejercicio con análisis de gases espiratorios, 71 de los cuales no tenían un defecto cardíaco congénito de gravedad suficiente para ser incluido en el estudio, y 33 fueron excluidos porque tenían un  $VO_{2\text{máx}}$  y tasa de trabajo pico inferior al 80% predicho. Se encontró que, bajo efecto del programa de rehabilitación cardíaca en el ejercicio pico, hubo un aumento significativo en el  $VO_{2\text{máx}}$  (de  $26.4 \pm 9.1$  a  $30.7 \pm 9.2$  ml/kg/min) y la tasa de trabajo pico (de  $93 \pm 32$  a  $106 \pm 34$  W).

Por otra parte, Ku-González et al.<sup>5</sup> en su estudio *cuasi* experimental en el que se evaluó el  $VO_{2p}$  medido por carga de ejercicio en prueba previa y posterior a recibir un programa de entrenamiento concurrente supervisado de esfuerzo convencional, se determinó que el 70.6% fueron de sexo masculino, promedio de edad  $61.5 \pm 8.9$  años, con fracción de expulsión del ventrículo izquierdo promedio de  $38 \pm 4.6\%$ ; el 96.8% de la IC fue de origen isquémico, un 55.9, un 29.4 y un 5.9% estaba en clase funcional según la *New York Heart Association* I, II y III, respectivamente, con un volumen promedio de  $504.34 \pm 164$  MET-min/semana. Al analizar a los pacientes en los grupos de riesgo por la tolerancia máxima al esfuerzo obtenido por el  $VO_{2p}$  alcanzado en la prueba de esfuerzo inicial, obtuvieron un  $VO_{2p}$ -carga de  $5.9 \pm 2.1$  MET y el 74.4% de la población se ubicó en los grupos C y D, que obtuvieron  $< 7$  MET en la prueba de esfuerzo inicial; el promedio del volumen de entrenamiento otorgado fue de  $504.3$  MET-min/semana  $\pm 164.7$ , en el que se obtuvo una  $Rho = 0.486$  ( $p = 0.008$ ) en los pacientes analizados.

Múltiples estudios han demostrado que el ejercicio cardiovascular confiere importantes beneficios para los pacientes con insuficiencia cardíaca, generando adaptaciones periféricas y centrales, como mejora en el metabolismo del músculo esquelético, en la función endotelial

y en la redistribución del gasto cardíaco, incremento en la vasodilatación y cambios hemodinámicos de los volúmenes en las cámaras cardíacas, fracción de eyección y presión pulmonar en reposo y en ejercicio. En la prescripción de ejercicio para pacientes con insuficiencia cardíaca, usualmente las guías y protocolos recomiendan realizar una prueba de valoración de la capacidad funcional inicial de estos pacientes, la estratificación de riesgo y para el diagnóstico de alguna otra enfermedad no diagnosticada, aunque usualmente estos pacientes ya son referidos estables y bien estudiados; estas pueden ser realizadas en banda o ergómetro de brazos o piernas<sup>6</sup>.

La intervención terapéutica del paciente con cardiopatía congénita es una herramienta que los profesionales de salud en todo el mundo deben evaluar y utilizar, particularmente, debido a las diferencias fisiopatológicas que presentan los pacientes con estas alteraciones. Por consiguiente, se hacen necesarias formas específicas de los elementos a tener en cuenta en el momento de indicar un tratamiento objetivo desde las diferentes áreas de atención en salud.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Bibliografía

1. Betancourt-Peña J, Ruiz-Serna O, Martínez-Gómez S, Saavedra-Fernández P, Assis JK, Ávila-Valencia JC. Cambios en la capacidad física y algunas variables fisiológicas en pacientes con insuficiencia cardíaca a las 6 y 12 semanas de un programa de rehabilitación cardíaca. *Rev Colomb Cardiol*. 2021 [Internet]; 28(5):502-9 [citado 01 May 2023] [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-56332021000500502](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332021000500502)

2. Ávila-Valencia JC, Hurtado-Gutiérrez H, Benavides-Córdoba V, Betancourt-Peña J. Ejercicio aeróbico en pacientes con falla cardíaca con y sin disfunción ventricular en un programa de rehabilitación cardíaca. *Rev Colomb Cardiol.* 2019; 26(3):162-8. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563319300282>
3. Martina-Florencia A. Rehabilitación cardiovascular en niños y adolescentes con cardiopatías congénitas [Tesis de grado]. Universidad del Gran Rosario, Santa Fe-Argentina. 2020. <https://hdl.handle.net/20.500.14125/129>.
4. Rhodes J, Curran T, Camil L, Rabideau N, Fulton D, Gauthier N, et al. Impacto de la rehabilitación cardíaca en la función de ejercicio de los niños con cardiopatía congénita grave. *Pediatrics.* 2005 [Internet]; 116(6):1339-45. [citado 18 Jun 2020]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16322156/>
5. Ku-González A, Lara-Vargas JA, Pineda-García AD, Lastra-Silva VJ, Villeda-Sánchez M, Leyva-Valadez EA, et al. Correlación del volumen de entrenamiento en MET-min/semana con el porcentaje de ganancia de  $VO_2p$ -carga en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de expulsión reducida, sometidos a un programa de rehabilitación cardíaca. *Arch. Cardiol. Méx.* 2021 [Internet]; 91(2):190-5. [citado 02 May 2023] [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402021000200190&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402021000200190&lng=es)
6. Moraga-Rojas C, Soto-Fonseca JD. Prescripción de ejercicio durante la rehabilitación cardíaca de pacientes con insuficiencia cardíaca. *Rev Costarric Cardiol.* 2021 [Internet]. [citado 01 May 2023]; 23(1):21-7. [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S140941422021000100021&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140941422021000100021&lng=en)