

## Aptitud Cardiorrespiratoria y Calidad de Vida Postinfarto en Diferentes Intensidades de Ejercicio

Magnus Benetti<sup>1,2</sup>, Cintia Laura Pereira de Araujo<sup>1</sup>, Rafaella Zuanello dos Santos<sup>2</sup>

Universidade do Estado de Santa Catarina<sup>1</sup>; Clínica Cardiosport<sup>2</sup>, Florianópolis, SC - Brasil

### Resumen

**Fundamento:** Estudios que relacionan ejercicios físicos y salud han estado contribuyendo a la comprensión de la influencia de hábitos sedentarios con la incidencia de enfermedades cardiovasculares.

**Objetivo:** Comparar el efecto de diferentes intensidades de ejercicio aerobio sobre la capacidad funcional (VO<sub>2</sub> pico) y la calidad de vida de pacientes postinfarto agudo del miocardio.

**Métodos:** 87 varones (57,7 años, ± 6,1) participaron de este estudio prospectivo, con 12 semanas de entrenamiento físico de alta intensidad (n=29), al 85% de la frecuencia cardíaca máxima, de intensidad moderada (n=29), al 75% de la frecuencia cardíaca máxima, o en el grupo control (n=29), que recibió seguimiento clínico. El ejercicio aerobio se llevó a cabo cinco veces por semana, 45 minutos por sesión, además de ejercicios de resistencia muscular y alargamientos. El VO<sub>2</sub> pico se cuantificó con prueba cardiopulmonar, y la calidad de vida se evaluó por el cuestionario MacNew.

**Resultados:** La ANOVA two-way reveló incremento del VO<sub>2</sub> pico significativo (p<0,05) en el grupo de alta intensidad (29,9 ± 2,2 ml/kg.min para 41,6 ± 3,9 ml/kg.min) en relación con el grupo de moderada intensidad (32,0 ± 5,3 ml/kg.min para 37,1 ± 3,9 ml/kg.min). Además de ello, ambos grupos de ejercicio aumentaron significativamente con relación al grupo control (31,6 ± 3,9 para 29,2 ± 4,1). La calidad de vida tuvo mejora significativa (p<0,05) en el grupo de alta intensidad (5,66 para 6,80) y de moderada intensidad (5,38 para 6,72), sin embargo no en el grupo control (5,30 para 5,15).

**Conclusión:** Los ejercicios de mayor intensidad resultaron en mayor aumento en la capacidad funcional y en la calidad de vida en pacientes en el postinfarto del miocardio. (Arq Bras Cardiol 2010; 95(3): 399-404)

**Palabras clave:** Ejercicio, aptitud física, calidad de vida, infarto del miocardio.

### Introducción

Individuos que sufrieron infarto agudo de miocardio (IAM) presentan déficits de condiciones fisiológicas, sociales y laborativas, con consecuente baja calidad de vida (CV)<sup>1,2</sup>. El análisis de la CV ha estado siendo resaltada como una variable importante en la práctica clínica y en la producción de conocimiento en el área de salud, visto que esta investigación puede resultar en cambios en las prácticas de atención y en la consolidación de nuevos paradigmas del proceso salud-enfermedad<sup>3</sup>.

La rehabilitación cardíaca (RC) es un conjunto de mediciones profilácticas y terapéuticas que buscan a reducir el impacto físico y psicosocial de las condiciones limitantes del individuo. Objetiva aumentar la capacidad funcional, mejorar la CV y el pronóstico<sup>4</sup> y, si posible, regresar el desarrollo de

la enfermedad arterial coronaria (EAC)<sup>5,6</sup>. En la RC, se puede observar una reducción del 20% de la mortalidad en general y del 26% de la mortalidad en relación a trastornos cardíacos tras dos a cinco años del evento cardíaco<sup>7</sup>.

Parece haber una correlación inversa entre el nivel de aptitud física y la ocurrencia de manifestaciones de la EAC<sup>8</sup>. En este contexto, se destaca el impacto del estilo de vida, incluyendo la práctica de ejercicios físicos, en el tratamiento del IAM, hasta como posible causa para la regresión de la enfermedad<sup>5,9,10</sup>.

El ejercicio aerobio, reconocido como importante herramienta en la RC, además de tener un bajo costo, reduce los factores de riesgo para la EAC y, consecuentemente, mejora a CV del individuo, además de la aptitud cardiorrespiratoria<sup>6,11-13</sup>, uno de los parámetros cardiovasculares más importantes en la determinación del pronóstico en pacientes coronariopatas<sup>11,13</sup>. Tanto la capacidad funcional (VO<sub>2</sub> pico) como la evaluación de la percepción de la CV se vienen mostrando importantes en la definición de la estrategia de tratamiento y del pronóstico de la EAC<sup>14</sup>.

Sin embargo, todavía son pocos los estudios que impliquen los pacientes infartados, sometidos a programas de RC.

**Correspondencia:** Magnus Benetti •

Rua Crispim Mira, 458 - Centro - Florianópolis, SC - Brasil

E-mail: magnus@cardiosport.com.br

Artículo recibido el 01/03/09; revisado recibido el 06/01/10; aceptado el 12/02/10.

Principalmente, no se sabe al cierto si la intensidad del ejercicio debe considerarse como un factor crítico y cual sería esta intensidad<sup>15,16</sup>. También son escasas las orientaciones bien definidas en cuanto a la intensidad necesaria para alcanzar los efectos benéficos del ejercicio aerobio sobre el VO<sub>2</sub> pico y sobre la CV.

Así, el objetivo de este estudio fue comparar el efecto de diferentes intensidades de ejercicio aerobio sobre VO<sub>2</sub> pico y la CV en pacientes pos IAM.

## Métodos

### Muestra

Se trata de un estudio prospectivo en el que inicialmente se evaluaron a pacientes residentes en la Grande Florianópolis que sufrieron IAM en los últimos 12 meses. Se excluyeron del estudio a pacientes del sexo femenino, menores de 18 años, insuficiencia cardíaca, diabéticos descompensados, tabaquistas, a pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, con presión arterial sistólica y diastólica superior a 160 y 95 mmHg, respectivamente, y a los que no fueran sedentarios por, como mínimo, 12 meses. De los 153 evaluados, 55 se excluyeron por no obedecer a esos criterios. Todos los sujetos llevaron a cabo las evaluaciones tras un mínimo de 60 días de la fecha del infarto.

Los 98 pacientes seleccionados atendían a los criterios de inclusión: adultos (18 años o más), sexo masculino, sedentarios por 12 meses o más, IAM previo en los últimos 12 meses, siendo distribuidos aleatoriamente en tres grupos. De estos 98 pacientes que iniciaron el programa, 11 no completaron el estudio: un paciente cambió de ciudad, dos pacientes presentaron episodios de angina inestable y se remitieron a reevaluación médica, un paciente presentó problemas articulares, un paciente fue aconsejado a desligarse del programa por una segunda opinión médica, un paciente realizó una nueva angioplastia transluminal percutánea, y un paciente afirmó que no le gustaba el programa.

Los 87 pacientes que completaron el estudio tenían edad promedio de 57 ± 6,1 años y participaron en un programa de 12 semanas de intervención. Todos los sujetos aceptaron participar en la investigación por medio de la firma del Formulario de *Consentimiento Libre*, de acuerdo con la Resolución nº 196/96 del Consejo Nacional de Salud. Este trabajo fue aprobado por el comité de ética en investigación en seres humanos de la Universidad del Estado de Santa Catarina, bajo el Protocolo nº 62/2007.

### Instrumentos de mediciones

Los sujetos llevaron a cabo una prueba cardiopulmonar en estera ergométrica ATL 15000 Embramed, con sistema computarizado Elite ErgoPC 13 de Micromed (Brasilia, Brasil) y equipamiento de Ergoespirometría Cortex (Alemania, 2005) con análisis de gases respiración a respiración. Se utilizó el protocolo de Ellestad de cargas múltiple y escalonado, indicado para pruebas diagnósticas y de evaluación funcional. Este protocolo es compuesto por seis fases, iniciando con una velocidad de 1,7 millas por hora e inclinación del 10%, con

duración de tres minutos, con posterior incremento de carga en el orden de dos equivalentes metabólicos (METs) por fase, hasta que se finalice con velocidad de 6,0 millas por hora y el 15% de inclinación.

Las mediciones antropométricas utilizadas fueron la estatura (cm), cuantificada por medio de un estadiómetro de la marca SANNY (precisión de 0,1 cm), el peso (kg), cuantificado por medio de una balanza con resolución de 100 gramos Filizola® para el cálculo del índice de masa corporal (IMC) kg/cm<sup>2</sup>, de la circunferencia de cintura y cadera (cm) y de la relación cintura-cadera (RCC)<sup>17</sup>.

La frecuencia cardíaca se mensuró durante todas las sesiones de ejercicio por medio de cardiofrecuencímetro Polar® SF1. La percepción de CV se evaluó por el MacNew Quality of Life after Myocardial Infarction Questionnaire (MacNew QLMI), desarrollado por Oldridge et al<sup>18</sup> y validado en la lengua portuguesa por Benetti et al<sup>19</sup>. Este cuestionario evalúa la percepción de la CV de forma cuantitativa, cuyo score recomendado implica el dominio emocional, físico y social. Es compuesto de preguntas sobre humor, autoestima, estrés, disposición, independencia, sexualidad, confianza en cuanto al problema cardíaco, presencia de dolores en el pecho, capacidad física, entre otros.

### Programa de entrenamiento

Los grupos se distribuyeron en un programa de ejercicio aerobio de alta intensidad (AI) (n=29), de moderada intensidad (MI) (n=29) y control (C) (n=29). Para el programa de ejercicio aerobio de AI, los pacientes llevaron a cabo ejercicio a una frecuencia cardíaca (FC) alrededor del 85% de la FC máx. alcanzada en la prueba de esfuerzo, mientras que el programa de MI se llevó a cabo a una frecuencia cardíaca en cerca del 75% de la FC máx. En ambos grupos, los pacientes se ejercitaron cinco veces por semana, 45 minutos por sesión de ejercicios aerobios, seguidos de 15 minutos de ejercicios de alargamiento y de resistencia muscular. Los pacientes del grupo control siguieron sin ejercitarse. Los tres grupos fueron orientados para mantener la dieta usual.

### Análisis estadístico

La descripción de la muestra se llevó a cabo por medio de la estadística descriptiva (promedio y desviación estándar). Todos los datos se evaluaron por el Análisis de Varianza (ANOVA two-way) y por el *post hock* Tukey cuando necesario. Se utilizó el nivel de significancia de 0,05.

## Resultados

### Caracterización de los sujetos

La Tabla 1 presenta la caracterización de los sujetos del estudio. No hubo diferencias significativas entre los grupos en los parámetros analizados (p<0,05). Con relación a las características antropométricas, el índice de masa corporal (IMC) reveló que los grupos de MI y C presentan sobrepeso (> 24,9 kg/cm<sup>2</sup>), y el grupo de AI, obesidad (> 30 kg/cm<sup>2</sup>), según la clasificación de la OMS<sup>17</sup>. La relación cintura-cadera (RCC) todavía se mostró superior a los valores de referencia

(0,95 para los varones), colocando la muestra en una franja de riesgo<sup>17</sup>. Aún en la Tabla 1, está destacado el colesterol de alta densidad (HDL-c), que presenta valores inferiores a los recomendados (40mg/dl) en los tres grupos<sup>19</sup>.

### Aptitud cardiorrespiratoria

La Figura 1 presenta los resultados del VO<sub>2</sub> pico en los tres grupos estudiados. Se observa que los grupos sometidos al entrenamiento aerobio (AI y MI) mostraron mejora significativa en el VO<sub>2</sub> pico tras 12 semanas de intervención. Los grupos de AI y MI también mostraron diferencia estadística significativa con relación al grupo C tras el período de intervención. Hubo todavía mejora significativa en el grupo de AI cuando comparado al grupo sometido a la MI (p<0,05).

Tabla 1 - Caracterización de los sujetos

|                           | AI           | MI           | C           |
|---------------------------|--------------|--------------|-------------|
| Tiempo de IAM (meses)     | 7 ± 3,32     | 9 ± 2,50     | 9 ± 2,71    |
| ATP (sujetos)             | 10           | 12           | 15          |
| RM (sujetos)              | 11           | 14           | 9           |
| IMC (kg/cm <sup>2</sup> ) | 30,03 ± 4,09 | 29,80 ± 3,97 | 29,67 ± 4,1 |
| RCC                       | 1,05 ± 0,04  | 1,03 ± 0,05  | 1,06 ± 0,05 |
| HDL-C (mg/dl)             | 34 ± 6       | 31 ± 5       | 36 ± 8      |
| LDL-c (mg/dl)             | 125 ± 17     | 129 ± 17     | 119 ± 21    |
| TG (mg/dl)                | 141 ± 26     | 138 ± 30     | 149 ± 23    |

AI - alta intensidad; MI - moderada intensidad; C - grupo control; IAM - infarto agudo de miocardio; ATP - angioplastia transluminal percutánea, RM - revascularización del miocardio; IMC - índice de masa corporal; RCC - relación cintura-cadera; HDL-c - lipoproteína de alta densidad; LDL-c - lipoproteína de baja densidad; TG - triglicéridos; p<0,05.

### Calidad de vida

La Tabla 2 presenta los resultados referentes a los scores de CV. Cuando analizados los grupos pre y postintervención, se verificó que la práctica de ejercicios, independientemente de la intensidad, proporciona mejora en la percepción de CV cuando comparados al grupo control. Sin embargo, cuando comparados a los grupos de MI y AI, se observa que la intensidad influyó significativamente en la mejora de la CV (p<0,05).

### Discusión

Estudios que relacionan ejercicios físicos y salud han estado contribuyendo para la comprensión de la influencia de hábitos sedentarios en la incidencia de enfermedades cardiovasculares<sup>4,20-22</sup>. Un estudio llevado a cabo con cardiopatas demostró que la capacidad de realizar ejercicios es un fuerte predictor del riesgo de muerte<sup>13</sup>. Así, intervenciones no farmacológicas, como el ejercicio físico, son recomendadas en la prevención primaria y secundaria de estas enfermedades<sup>23</sup>. Sin embargo, los mecanismos antiaterogénicos del ejercicio todavía no están completamente aclarados.

El presente trabajo mostró que pacientes sometidos al ejercicio aerobio de AI tienen aptitud cardiorrespiratoria y CV superiores a aquellos que se ejercitaron en MI y aquellos sedentarios. Parece que, tanto para los sujetos sanos como para aquellos con EAC, cuanto más elevada la capacidad de ejercicio mayor su rol de protección contra el riesgo de muerte, aun ante la presencia de otros factores de riesgo<sup>13</sup>. Corroborando con nuestros hallazgos, Hagberg et al<sup>24</sup> demostraron que el entrenamiento de alta intensidad (70-90% VO<sub>2max</sub>), durante 12 meses, cinco veces por semana, con duración de una hora, en pacientes con EAC mejoró la oxigenación miocárdica y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Además de esto,

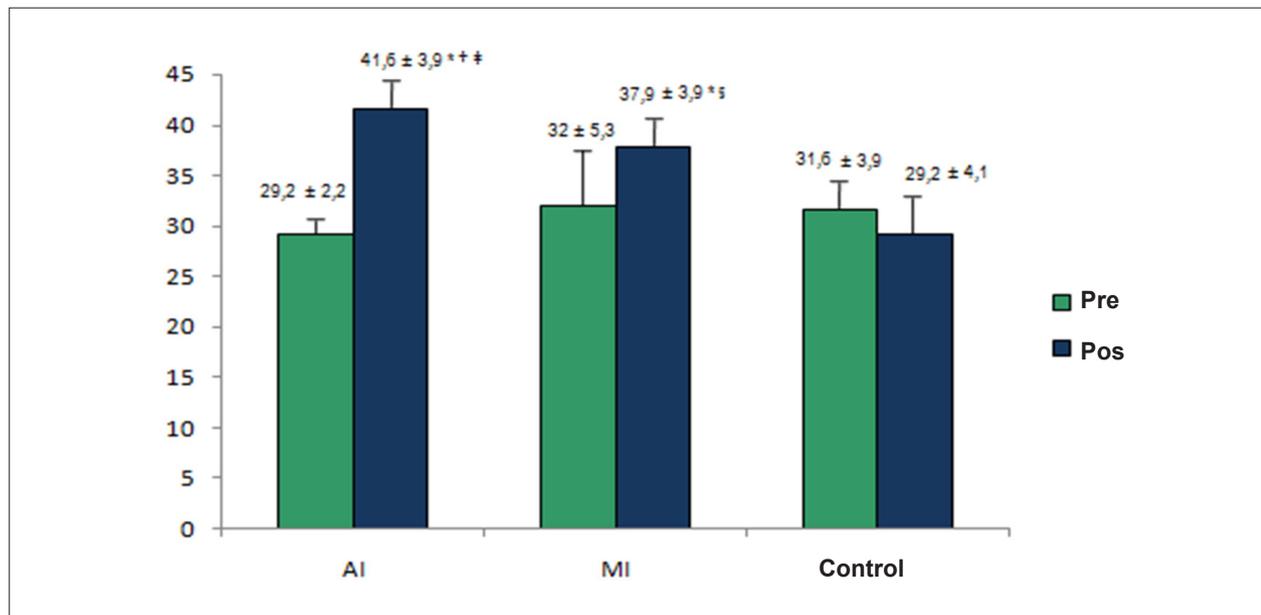


Fig. 1 - Comparación del VO<sub>2</sub> pico entre los grupos pre y postintervención; AI - alta intensidad; MI - moderada intensidad; C - grupo control; \* diferencia significativa entre pre y postintervención; † diferencia significativa postintervención entre AI y MI; ‡ diferencia significativa postintervención entre AI y C; § diferencia significativa entre MI y C; p<0,05.

Tabla 2 - Comparación de los scores de calidad de vida pre y postintervención

|    | General |        | Emocional |        | Físico |        | Social |       |
|----|---------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|
|    | Pre     | Pos    | Pre       | Pos    | Pre    | Pos    | Pre    | Pos   |
| AI | 5.66    | 6.80*‡ | 5.20      | 6.71*‡ | 4.90   | 6.9*‡‡ | 5.30   | 6.7*‡ |
| MI | 5.38    | 6.72*§ | 5.00      | 6.91*§ | 5.21   | 6.18*§ | 5.00   | 6.6*§ |
| C  | 5.30    | 5.15   | 5.40      | 5.80   | 5.55   | 5.12   | 4.40   | 4.90  |

AI - alta intensidad; MI - moderada intensidad; C - grupo control; \* diferencia significativa entre pre y postintervención; † diferencia significativa postintervención entre AI y MI; ‡ diferencia significativa postintervención entre AI y C; § diferencia significativa entre MI y C; p<0,05.

hubo mejora en la intolerancia a la glucosa, en la sensibilidad a la insulina y en el perfil lipídico.

Un trabajo con 62 pacientes que presentaban angina estable, randomizados para ejercicio físico regular (n=29) o seguimiento clínico (n=33) por 12 meses, mostró que el ejercicio físico aumenta significativamente el  $VO_{2\text{máx}}$  en pacientes con EAC sintomática. Para que este beneficio ocurra, el paciente debe gastar, aproximadamente, 1.400 kcal por semana en alguna forma de actividad física, lo que equivale a tres o cuatro horas por semana de entrenamiento de resistencia aerobia<sup>6</sup>.

Parece que el ejercicio físico aerobio de alta intensidad mejora la función endotelial y la circulación coronaria asociada a la aterosclerosis coronaria no estenótica y que la probable causa sería el reclutamiento de vasos colaterales y el posible aumento del flujo sanguíneo en las áreas isquémicas del miocardio. En este estudio, diez pacientes se sometieron al programa de ejercicio físico, y nueve formaron el grupo control. El programa de ejercicio consistió de cuatro semanas, siendo seis días de sesiones supervisadas de diez minutos a una intensidad del 80% de la FC máxima. Los hallazgos revelaron una reducción del 54% de la vasoconstricción paradójica de las arterias coronarias en respuesta a la infusión de acetilcolina en el grupo de ejercicio, cuando comparado con el grupo control. El ejercicio físico también resultó en una mejora en la reserva de flujo coronario y en la vasodilatación coronaria flujo-dependiente (p<0,01), comparado a la inexistencia de cambios en el grupo control. Así, con ejercicios físicos aerobios, se demostró mejora en la función endotelial en arterias coronarias de pacientes con EAC y disfunción endotelial documentada<sup>25</sup>.

La influencia de la alta intensidad (90-95% de FC máx.) y de la media intensidad (70-85% de FC máx.) de ejercicio sobre el  $VO_{2\text{máx}}$  se estudió en 40 pacientes sanos, físicamente activos y no tabaquistas. Los participantes del estudio practicaron ejercicio físico tres veces por semana, durante ocho semanas. Al final de la intervención, se comprobó un aumento significativo del  $VO_{2\text{máx}}$  en los individuos que practicaron ejercicio físico de alta intensidad, cuando comparado al promedio y baja intensidades<sup>26</sup>. Este aumento en la capacidad funcional puede considerarse como un factor modificable de protección, teniendo en cuenta visto que cada aumento de 1 MET en la aptitud cardiorrespiratoria fue asociada al 12% de reducción de la mortalidad cardiovascular<sup>13</sup>.

Sin embargo, estudio evidenció que el ejercicio físico, aun que moderado, al 60% del  $VO_{2\text{máx}}$ , puede aumentar en el 30% la perfusión miocárdica observada con talio, en pacientes con EAC. La angiografía coronaria mostró también substancial

aumento de la circulación colateral, explicando, como mínimo en parte, la mejora en la perfusión miocárdica. La disminución de la isquemia miocárdica se relató en otro estudio en pacientes con progresión de las lesiones estenóticas, sugiriendo, por angiografía convencional, que la circulación colateral sea, en parte, la responsable por el aumento de la perfusión miocárdica.

Recientemente, se publicaron los datos de un estudio que implicó a 4.940 varones pos IAM y/o revascularización del miocardio, sometidos a un programa de RC y seguidos durante nueve años. En el programa de RC, los pacientes caminaban tres millas en 45 minutos, cinco veces por semana. Se concluyó que la mejora de la distancia de caminata es un fuerte predictor del pronóstico de la EAC cuando comparado al aumento del  $VO_{2\text{máx}}$ . se afirma que la práctica de ejercicios moderados se mostró eficiente en cardiopatas aun sin aumentos significativos en el  $VO_{2\text{máx}}$ <sup>29</sup>.

Aunque varios artículos hayan mostrado mejora de los factores de riesgo cardíaco primario con la práctica de ejercicios, el efecto de un programa de ejercicio regular en la CV relacionada a la salud sigue oscuro. La calidad de vida es definida actualmente como "la percepción del individuo sobre su posición en la vida, en el marco de la cultura y de los sistemas de valores en los cuales él vive, y en relación a sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones"<sup>30</sup>.

Se comprende que los problemas del cotidiano, sumados a otras intercurencias que surgen a partir de la enfermedad crónica, necesitan ser trabajados en los aspectos que reflejan la interacción y la adaptación del individuo a la enfermedad y al medio, objetivando una mejor CV. Las intervenciones por medio de ejercicios físicos, además de los beneficios fisiológicos sobre la EAC, proporcionaron una buena integración social, facilidad de acceso a las informaciones y a la educación sobre la enfermedad, lo que puede haber elevado la percepción de CV de los pacientes en RC<sup>31</sup>.

Tras ocho semanas de práctica de ejercicio aerobio, dos veces por semana, al 65% de la FC máx., hubo el retorno del paciente a la vida productiva, la mejora del estado emocional, la reducción de la ansiedad y la tolerancia al ejercicio, cuando comparado al grupo control<sup>32</sup>. Los 201 individuos que participaron en el estudio sufrían de depresión o ansiedad moderada. Otro estudio demostró que ocho semanas de ejercicios físicos en pacientes pos IAM, con intensidad del 70% al 85% de la FC máx., mejoró la percepción subjetiva de la CV y la tolerancia al esfuerzo en todas las franjas etarias, independientemente del programa a realizar en casa o en el hospital, con mejora más pronunciada en pacientes con hasta 75 años<sup>33</sup>.

Concordando con los resultados obtenidos de  $VO_2$  pico en la percepción física, hubo diferencia significativa entre los grupos AI y MI, indicando que esta mejora fisiológica se reflejó en la CV. Además, en los parámetros emocional y social, la intensidad de ejercicio parece no interferir en la percepción de la CV. Una posible explicación para estos resultados puede estar en el tipo del tratamiento, en el que los grupos que llevaron a cabo ejercicios y tuvieron mayor convivencia con el equipo multiprofesional y los aspectos educativos e informativos tienden a una adherencia mayor a hábitos de vida sanos, además de una mejor comprensión de la enfermedad<sup>34</sup>.

### Conclusiones

La mejora de la capacidad funcional y de la calidad de vida es más expresiva cuando hay prescripción de

ejercicios con mayor intensidad. La práctica de ejercicios, independientemente de la intensidad, proporciona mejora en la percepción de la calidad de vida.

### Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

### Fuentes de Financiación

El presente estudio no tuvo Fuentes de Financiación externas.

### Vinculación Académica

No hay vinculación de este estudio a programas de postgrado.

### Referencias

1. Gonçalves FDP, Marinho PEM, Maciel MA, Galindo Filho VC, Dornelas AA. Avaliação da qualidade de vida pós-cirurgia cardíaca na fase I da reabilitação através do questionário SF-36. *Rev Bras Fisioter.* 2006; 10 (1): 121-6.
2. Thompson DR, Jenkinson C, Roebuck A, Lewin RJ, Boyle RM, Chandola T. development and validation of a short measure of health status for individuals with acute myocardial infarction: the myocardial infarction dimensional assessment scale (MIDAS). *Qual Life Res.* 2002; 11 (6): 535-43.
3. Seidl EMF, Zannon CMLC. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. *Cad saúde pública.* 2004; 20 (2): 580-8.
4. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med.* 2004; 116 (10): 682-92.
5. Ornish D, Brown SE, Scherwitz LW, Billings JH, Armstrong WT, Ports TA, et al. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The lifestyle heart trial. *Lancet.* 1990; 336 (8708): 129-33.
6. Hambrecht R, Niebauer J, Marburger C, Grunze M, Kalberer B, Hauer K, et al. Various intensities of leisure time physical activity in patients with coronary artery disease: effects on cardiorespiratory fitness in progression of coronary atherosclerotic lesions. *J Am Coll Cardiol.* 1993; 22 (2): 468-77.
7. Bethell HJN. Exercise-based cardiac rehabilitation. *Medicine.* 2006; 34 (5): 195-6.
8. Sui X, LaMonte MJ, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and risk of nonfatal cardiovascular disease in women and men with hypertension. *Am J Hypertens.* 2007; 20 (6): 608-15.
9. Niebauer J, Hambrecht R, Schlierf G, Marburger C, Kälberer B, Kübler W, et al. Five years of physical exercise and low fat diet: effects on progression of coronary artery disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 1995; 15 (1): 47-64.
10. Zornoff LA, Paiva SA, Assalim VM, Pola PM, Becker LE, Okoshi MP, et al. Clinical profile, predictors of mortality, and treatment of patients after myocardial infarction, in an academic medical center hospital. *Arq Bras Cardiol.* 2002; 78 (4): 396-405.
11. Lazzoli JK. Doença arterial coronariana e atividade física. *Revista SOCERJ.* 2000; 13 (4): 31-3.
12. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de reabilitação cardiopulmonar e metabólica: aspectos práticos e responsabilidades. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 86 (1): 74-82.
13. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington, S, Atwood JD. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med.* 2002; 346 (11): 793-801.
14. Mayou R, Bryant B. Quality of life in cardiovascular disease. *BMJ.* 1993; 69 (5): 460-6.
15. Delp MD, Mcallister RM, Laughlin MH. Exercise training alters endothelium-dependent vasoreactivity of rat abdominal aorta. *J Appl Physiol.* 1993; 75 (3): 1354-63.
16. Green DJ, Cable NT, Fox C, Rankin JM, Taylor RR. Modification of forearm resistance vessels by exercise training in young men. *J Appl Physiol.* 1994; 77 (4): 1829-33.
17. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic – Report of a WHO consultation on obesity. Geneva; 2000.
18. Oldridge N, Gottlieb M, Guyatt G, Jones N, Streiner D, Feeny D. Predictors of health-related quality of life with cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction. *J Cardiopulm Rehabil.* 1998; 18 (2): 95-103.
19. Benetti M, Nahas MV, Barros MVG. Reproducibility and validity of a brazilian version of the MacNew quality of life after myocardial infarction (MacNew QLM) questionnaire. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33: 62.
20. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88 (supl. 1): 1-18.
21. Paffenbarger RS Jr. Contributions of epidemiology to exercise science and cardiovascular health *Med Sci Sports Exerc.* 1988; 20 (5): 426-38.
22. Blair SN, Kampert JB, Kohl HW 3rd, Barlow CE, Macera CA, Paffenbarger RS Jr, et al. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *JAMA.* 1996; 276 (3): 205-10.
23. Harris SS, Caspersen CJ, DeFries GH, Estes EH Jr. Physical activity counseling for healthy adults as a primary preventive intervention in the clinical setting. report for the us preventive services task force. *JAMA.* 1989; 261 (24): 3588-98.
24. Hagberg JM. Physiologic adaptations to prolonged high-intensity exercise training in patients with coronary artery disease. *Med Sci Sports Exerc.* 1991; 23 (6): 661-7.
25. Hambrecht R, Wolf A, Gielen S, Linke A, Hofer J, Erbs S, et al. Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2000; 342 (7): 454-60.
26. Helgerud J, Hoydal K, Wang E, Karlsen T, Berg P, Byerjaas M, et al. Aerobic high-intensity intervals improve  $Vo_{2max}$  more than moderate training. *Med Sci Sports Exerc.* 2007; 39 (4): 665-71.

27. Belardinelli RA, Georgiou D, Ginzton L, Clanci G, Purcaro A. Effects of moderate exercise training on thallium uptake and contractile response to low-dose dobutamine of dysfunctional myocardium in patients with ischemic cardiomyopathy. *Circulation*. 1998; 97 (6): 553-61.
28. Schuler G, Hambrecht R, Schlierf G, Niebauer J, Hauer K, Neumann J, et al. Regular physical exercise and low-fat diet: effects on progression of coronary artery disease. *Circulation*. 1992; 86 (1): 1-11.
29. Kavanagh T, Hamm L, Beyene J, Mertens DJ, Kennedy I, Campbell R, et al. Usefulness of improvement in walking distance versus peak oxygen uptake in predicting prognosis after myocardial infarction and/or coronary artery bypass grafting in men. *Am J Cardiol*. 2008; 101 (10): 1423-7.
30. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Social Sci Med*. 1995; 41 (10): 1403-9.
31. Cade NV. Terapia de grupo para pacientes com hipertensão arterial. *Rev Psiq Clin*. 2001; 28: 300-4.
32. Oldridge, NB, Guyatt G, Jones N, Crowe J, Singer J, Feeny D, et al. Effects on quality of life with comprehensive rehabilitation after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 1991; 67 (13): 1084-9.
33. Marchionni N, Fattiroli F, Fumagalli S, Oldridge N, Del Lungo F, Morosi L, et al. Improved exercise tolerance and quality of life with cardiac rehabilitation of older patients after myocardial infarction. *Circulation*. 2003; 107 (17): 2201-06.
34. Cavalcante MA, Bombig MT, Luna Filho B, Carvalho AC, Paola AA, Pova R. Qualidade de vida de pacientes hipertensos em tratamento ambulatorial. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 89 (4): 245-50.