

Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular

PAPEL DEL ESPECIALISTA EN EJERCICIO FÍSICO EN EL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDÍACA

Lic. Reinol Hernández González,¹ Dr. Eduardo Rivas Estany,² Lic. Ismaris Núñez Hernández³
Dr. Juan A. Álvarez Gómez⁴

RESUMEN

Se mencionan algunos de los efectos positivos del ejercicio físico en pacientes cardiopatas, como son el aumento de la capacidad funcional en mujeres y en pacientes clasificados de alto riesgo, la mejoría de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, etc. El artículo tuvo como objetivo explicar el funcionamiento de la sección de entrenamiento físico dentro de los programas de rehabilitación cardíaca. Se explicó el funcionamiento de la sección de ejercicio físico del Centro de Rehabilitación del Instituto de Cardiología de La Habana, así como el papel preponderante del especialista en ejercicio físico dentro de la rehabilitación cardíaca. Como conclusión, se determinó que en los programas de rehabilitación cardíaca, siempre existiera el Especialista en ejercicio físico, con los conocimientos necesarios que garanticen la salud y la seguridad del paciente.

Descriptores DeCS: CARDIOPATIAS/rehabilitación; TERAPIA POR EJERCICIO/métodos.

Desde la creación de los programas de rehabilitación cardíaca en Estados Unidos, en la década de los 50,^{1,2} el ejercicio físico fue la primera y única actividad que se realizaba dentro de estos programas. No fue hasta la década del 60 que se incorporó otras actividades (psicológicas y sociales),

de modo que la oficina europea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió el concepto de rehabilitación como: « Un conjunto de actividades requeridas para garantizarles a los pacientes las mejores condiciones posibles desde los puntos de vista físico, mental y social, de manera que

¹ **Licenciado en Cultura Física. Investigador Aspirante.**

² **Doctor en Ciencias Médicas. Investigador Titular.**

³ **Licenciada en Cultura Física.**

⁴ **Especialista de I Grado en Cardiología.**

puedan, por sus propios esfuerzos, retornar a la vida en la comunidad lo más normalmente posible». ³ Posteriormente se conformó el concepto de rehabilitación cardíaca integral, el cual comenzó a utilizarse en el VIII Congreso Mundial de Cardiología, celebrado en Tokio en 1978. ⁴ En 1981, en el II Congreso Mundial de Rehabilitación Cardíaca en Jerusalén se consolidó este concepto, ⁵ que está compuesto por los siguientes aspectos:

1. Entrenamiento físico.
2. Control de factores de riesgo coronario.
3. Terapia psicológica.
4. Tratamiento medicamentoso.
5. Terapia ocupacional-vocacional y orientación social.
6. Tratamiento dietético.

En los últimos años se han efectuado nuevos aportes en la rehabilitación cardíaca, que han sido publicados por *Wenger* en 1992. ⁶ *Rivas Estany* en 1996 ⁷ realizó una revisión sobre los nuevos tipos de pacientes y las modificaciones en el momento de inicio y metodología de la rehabilitación en los eventos coronarios agudos.

A pesar de haber incorporado otras disciplinas a los programas de rehabilitación cardíaca, el ejercicio físico mantiene un papel protagónico por su interacción con las demás actividades, sus efectos positivos para los pacientes y su fácil aplicación, además no se necesita de grandes recursos para su puesta en práctica. El Programa Nacional de Rehabilitación Cardíaca ⁸ realizado en nuestro país es un ejemplo de lo mencionado anteriormente. En este programa el ejercicio físico se emplea desde los Centros Provinciales hasta los de la Comunidad. Además, de acuerdo con la OMS en su reporte de 1993 para la rehabilitación cardíaca, ⁹ en todo tipo de

instalación ya sea básica, intermedia o de avanzada, está presente la sección de entrenamiento físico.

El objetivo de nuestro artículo es explicar el funcionamiento de la sección de entrenamiento físico dentro de los programas de rehabilitación cardíaca, basándonos en la experiencia de nuestro centro, que sobrepasa los 20 años, así como en la de otros centros de rehabilitación del país. Además, aprovechamos la ocasión de publicar nuestra experiencia en el marco del I Congreso Iberoamericano de Prevención Secundaria y Rehabilitación que se celebrará en La Habana en octubre del nuevo siglo.

EFFECTOS BENÉFICOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN PACIENTES CARDIÓPATAS

Los programas de ejercicios contribuyen a mejorar las funciones del sistema cardiovascular, musculoesquelético y pulmonar. No obstante, las acciones sobre el organismo son más amplias, bien por el efecto propio del ejercicio o a través de las modificaciones de los factores de riesgo cardiovasculares inducidas por el entrenamiento. ¹⁰

La respuesta cardíaca al esfuerzo es compleja y comprende la interacción de la frecuencia cardíaca (FC), precarga, poscarga, y contractilidad. ^{11,12}

La FC en reposo y durante el ejercicio submáximo es menor en individuos entrenados. ¹³ También se ha encontrado descenso en las cifras de presión arterial (PA) en reposo y con esfuerzos submáximos en pacientes, en sujetos sanos y en deportistas que realizan un programa de entrenamiento físico, pero estos cambios parecen ser de menor grado que los hallados en la FC. ¹⁴

La mejoría de las condiciones del sistema cardiocirculatorio se consigue

mediante una disminución de la FC y del índice FC x PA, para nivel de esfuerzo determinado. El corazón experimenta un ahorro energético significativo en sus funciones a causa de que la FC y la PA son 2 variables que aumentan el consumo de oxígeno miocárdico.

Existe clara evidencia de que para cargas de trabajo submáximas idénticas, el sujeto entrenado presenta reducción del gasto cardíaco hacia los músculos en movimiento.

*Clausen y Trap-Jensen*¹⁵ encontraron que dicha reducción se sitúa entre el 15 y el 21 % y *Varnauskas*¹⁶ la coloca en el 30 %. El mecanismo básico de este fenómeno se sitúa en el nivel de la fibra muscular. El ejercicio continuado origina un aumento en el número y tamaño de las mitocondrias, con mayor actividad oxidativa enzimática.^{17,18} Por otro lado, se ha encontrado un mayor contenido en mioglobina, que puede llegar a ser hasta 2 veces superior a la concentración habitual,¹⁹ lo que facilita el ritmo de difusión del oxígeno a través de la capa lipídica de la membrana y del citoplasma celular hasta las mitocondrias.^{20,21} La disminución del gasto sanguíneo muscular origina una mayor extracción de oxígeno y por tanto mejora el consumo de oxígeno en los niveles de esfuerzos submáximos.^{22,23} El flujo de sangre a través de los músculos en actividad, puede aumentar hasta 20 veces el valor de reposo,²⁴ ya que solo el 10 % de los capilares musculares están permeables. Durante el ejercicio intenso prácticamente se abren todos los capilares para aumentar el flujo y superficie de intercambio entre la sangre y las células musculares.²⁴

El consumo de oxígeno o potencia aeróbica aumenta con el ejercicio de tipo dinámico o aeróbico.^{25,26} Este parámetro utilizado en la valoración de la condición física, guarda una buena relación con la

función cardiovascular; no obstante existen amplias variaciones fisiológicas en función de la edad, sexo, nivel de actividad y factores genéticos.²⁷

La capacidad funcional es otro de los efectos fisiológicos que mejoran con el ejercicio aeróbico.^{28,29} Según varios autores, los pacientes con infarto del miocardio con baja capacidad funcional,³⁰ pacientes clasificados de alto riesgo (disfunción del ventrículo izquierdo, ancianos mayores de 65 años con infarto de miocardio, etc.)³¹⁻³⁴ y mujeres con enfermedad coronaria,³⁵ aumentan significativamente su capacidad funcional, durante un programa de entrenamiento físico sistemático, supervisado y dosificado.

Desde el punto de vista psicológico, el ejercicio físico produce un estado de bienestar psíquico, originando menores niveles de ansiedad y depresión, con un aumento de la autoconfianza y el deseo de vivir.³⁶⁻³⁸

PAPEL DEL EJERCICIO FÍSICO EN LA REHABILITACIÓN CARDÍACA

Como se mencionó anteriormente, el ejercicio físico tiene un papel principal dentro de los programas de rehabilitación cardíaca. Los especialistas en ejercicio físico se deben encargar de informarle al paciente, cuando llega al gimnasio, los aspectos relacionados con su enfermedad, en qué consiste y qué es lo que puede ser, desde el punto de vista físico, perjudicial para su vida. Este profesional tiene la responsabilidad de diseñar los programas de ejercicio físico apropiados, personalizados y adaptados a los principios básicos de la rehabilitación cardíaca³⁹ (individualización, intensidad, duración, frecuencia y tipos de ejercicios), además de que debe supervisar dichos

programas continuamente, para que el paciente realice correctamente los ejercicios y así evitar la aparición de cualquier síntoma de alarma.

Es importante que el especialista en ejercicio físico conozca y domine la realización de mediciones antropométricas y los diferentes índices de masa corporal, cintura-cadera, etc., para poder determinar el peso ideal de los pacientes.

Esta supervisión o control puede realizarse a través de la telemetría en pacientes clasificados de alto riesgo y que se encuentren en la primera etapa de la fase convaleciente. La FC es controlada al inicio de la sesión, en cada ejercicio aeróbico y fortalecedor, y al final de la sesión de entrenamiento. La presión arterial se le medirá a los pacientes hipertensos fundamentalmente, al inicio de la sesión de ejercicio.

Otra de las funciones de la sección de ejercicio físico es darle apoyo emocional a los pacientes y familiares, independientemente de que en los programas de rehabilitación cardíaca existen psicólogos especializados. Esto es posible ya que el personal profesional de esta área tiene interrelación directa y a diario con los pacientes y familiares, y constantemente les deben aconsejar y explicar las especificidades vinculadas con la enfermedad y el proceso de rehabilitación, así como atender sus dudas e inquietudes.

La importancia de los aspectos educacionales y de la modificación de conducta⁴⁰ es otra de las funciones en las que participan los especialistas de la sección de entrenamiento físico junto con los demás profesionales del programa de rehabilitación cardíaca. Esta tarea se realiza a través del contacto directo en cada sesión de ejercicio físico y en las charlas de educación para la salud, que se planifican en el Centro de Rehabilitación.

El especialista en ejercicio físico debe estar capacitado para detectar anomalías en el electrocardiograma, fundamentalmente isquemia y arritmia al esfuerzo, así como síntomas y signos adversos inducidos por algún medicamento, como la bradicardia que producen los betabloqueadores, los dolores de cabeza producidos por los vasodilatadores provocados por los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, etcétera.

No queremos dejar de mencionar entre las actividades del especialista en ejercicio físico el asesoramiento deportivo que es una de las funciones donde estos profesionales tienen que poner su imaginación a funcionar, ya que hay que crear juegos predeportivos o modificar algunos deportes para que no sean perjudiciales a los pacientes. Existen algunas experiencias en juegos acuáticos, donde los resultados han sido muy favorables, ya que el riesgo de lesiones articulares y musculares son mínimos. A otros deportes como el softball y el kiquimball se le deben hacer algunos ajustes a las reglas, para evitar un aumento de la intensidad dentro de lo permitido para estos pacientes, además de controlar la competitividad para evitar las grandes emociones.

A continuación resumimos lo que consideramos como funciones principales de la sección de entrenamiento físico dentro del programa de rehabilitación cardíaca.

1. Información al paciente sobre su enfermedad y aspectos relacionados con ella.
2. Asesoramiento en torno a la capacidad de ejercicio de los pacientes.
3. Apoyo emocional y social para pacientes y familiares.
4. Diseño de programas de ejercicios físicos apropiados, personalizados y adaptados a cada uno.

5. Supervisión continua del programa de actividad física.
6. Capacidad para detectar anomalías en el electrocardiograma.
7. Reconocer alteraciones inducidas por fármacos.
8. Control de signos vitales.
9. Realizar mediciones de talla, peso corporal y otras medidas antropométricas.
10. Dar asesoramiento deportivo.

El personal que trabaja dentro de la sección de entrenamiento físico en el programa de rehabilitación cardíaca debe tener las siguientes características:

Profesionales que tengan relación con el estudio de la actividad física (Licenciado

en Cultura Física, Fisioterapeuta, Quinesiólogo, Licenciado en Educación Física, etc.). Esta persona debe tener un profundo conocimiento de la fisiología del ejercicio, debe tener dominio de los métodos y procedimientos del entrenamiento físico, conocimientos elementales del electrocardiograma y de las enfermedades cardiovasculares más frecuentes, dominio de las medidas básicas de reanimación cardiopulmonar y además, experiencias prácticas en la rehabilitación cardíaca en general.

Sería conveniente que en los programas de rehabilitación cardíaca existiera siempre especialistas en ejercicio físico, con los conocimientos necesarios que garanticen la salud y la seguridad del paciente.

SUMMARY

Some of the positive effects of physical exercise on patients suffering from heart disease, such as the increase of functional capacity in women and patients classified as high risk, the improvement of heart rate and arterial pressure, etc., are mentioned here. The objective of this paper was to explain the functioning of the section of physical training within the cardiac rehabilitation programs. The functioning of this section at the Rehabilitation Center of the Cardiology Institute of Havana, as well as the leading role played by the physical training specialist in the cardiac rehabilitation were explained. To conclude, it was determined that in the cardiac rehabilitation programs there will always be a physical training specialist with the necessary knowledge to guarantee patient's health and safety.

Subject headings: HEART DISEASES/rehabilitation; EXERCISE THERAPY/methods.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morris JN, Crawford MD. Coronary heart disease and physical activity of work. *Br Med J* 1958;2:148-149.
2. Newman LB. Productive living for those with disease. The role of physical medicine and rehabilitation. *Arch Phys Med* 1956;17:137-89.
3. World Health Organization. Regional Office For Europe. The rehabilitation of patients with cardiovascular disease. Report of a seminar. Copenhagen, EURO 0381. 1969.
4. Kellerman JJ. Closing remarks. International Congress series No. 470, Proceedings of the VIII World Congress of Cardiology, Tokio, 17-23 septiembre, 1978;354-355.
5. Kellerman JJ (ed). *Comprehensive Cardiac Rehabilitation*. Preface. Brasilea, Karger, 1982;IX.

6. Wenger NK. Rehabilitation of the coronary patient in the 21st Century: challenges and opportunities. En: Wenger NK, Hellerstein HK, eds. *Rehabilitation of the coronary patient*. 3 ed. New York: Churchill Livingstone, 1992:581-92.
7. Rivas Estany E. Nuevos aportes de la rehabilitación cardíaca al manejo de pacientes con enfermedad coronaria. En: *Mapfre Med* 1996;7(Suppl 1):101-6.
8. Rivas Estany E. National programme for cardiac rehabilitation in Cuba. *Heart Beat* 1991;4:3.
9. OMS. Comité de Expertos. Rehabilitación después de las enfermedades cardiovasculares, con especial atención a los países en desarrollo. Ginebra, 1993:6-10.
10. Prat Torrens T, Serra Grima JR. Prescripción de actividad física en pacientes con cardiopatía coronaria. En: Serra Grima SR. *Prescripción de ejercicio físico para la salud*. Barcelona:Paidotribo,1996:163-88.
11. Calderón FJ, Jiménez J. La función ventricular del corazón entrenado. Parte I: función sistólica. *Selección*, 1996;1:23-41.
12. Calderón FJ, Jiménez J. La función ventricular del corazón entrenado. Parte II: función diastólica». *Selección*, 1996;3:25-41.
13. Maroto J, Pablo C de. Fisiología del ejercicio. Efectos del entrenamiento en sujetos sanos y con cardiopatía isquémica. En: Velasco JA, Maureira JJ. *Rehabilitación del paciente cardíaco*. Barcelona:Doyma, 1993:21-32.
14. Broustet JP. Les effects de l'entraînement physique. En: Broustet JP, ed. *La readaptación des coronariens*. París:Sandoz,1973:149-73.
15. Clausen JP, Trap-Jensen J. Effects of physical training on the distribution of cardiac output in patients with coronary artery disease. *Circulation* 1970;42:611-24.
16. Varnauskas E, Bjornorp P, Fahlen M, et al. Effects of physical training on exercise blood flow and enzymatic activity in skeletal muscle. *Cardiovasc Res* 1970;4:418-22.
17. Paul MH, Sperling E. Cyclophorase system XXIII. Correlation of cyclophorase activity and mitochondrial density in striated muscle. *Proc Soc Exp Biol Med* 1952;79:352-4.
18. Morgan TE, Cobb LA, Short T. Effect of long-term exercise on human muscle mitochondria. En: Pernow B, Saltin B, eds. *Muscle metabolism during exercises*. Nueva York: Plenum, 1971:87-95.
19. Pattengale PK, Holloszy JO. Augmentation of skeletal muscle myoglobin by a program of treadmill running. *Am J Physiol* 1967;213:785.
20. Hermingsen EA. Enhancement of oxygen transport by myoglobin. *Com Biochem Physiol* 1963;10:239-44.
21. Holloszy JO. Adaptaciones del tejido muscular al entrenamiento. En: Friedberg y Sonnenblick, eds. *Progreso en enfermedades cardiovasculares*. Barcelona: Editorial Científico Médica, 1976;16:657-78.
22. Flamm SD, Taki J, Moore R, Lewis SF, Keech F, Matais F. Redistribution of regional and organ blood volumen and effect on cardiac function in relation to upright exercise intensity in healthy human subjects. *Circulation* 1990;81:1550-9.
23. Detry JM, Rousseau M, Vandenbroucke G, Kusumi F, Brauseur LA, Bruce RA. Increased arteriovenous oxygen differences after physical training in coronary heart disease. *Circulation* 1971;44:109-18.
24. Rivas Estany E, Ponce de León Aguilera O, Sin Chesa C, Gutiérrez Calderón F. Rehabilitación cardíaca integral con entrenamiento físico temprano en pacientes con infarto miocárdico. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc* 1990;4:177-89.
25. Williams MA, Maresh CM, Esterbooks DJ, Harbre CH JJ, Sketch MH. Early exercise training in patients older than 65 years compared with that in younger patients after acute myocardial infarction or coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol* 1985;55:263-6.
26. Sin Chesa C, Ponce de León O, Agramonte S. Valoración de la rehabilitación hospitalaria en pacientes con infarto del miocardio. *Rev Cubana Med* 1982;21:392-8.
27. American College of Sport Medicine Guidelines for exercise testing and prescription. 4ta ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991:
28. Gobel AJ, Hare D2, Macdonald PS, Oliver RG, Reid MA, Worcester MC. Effects of early programmes of high and low intensity exercise on physical performance after transmural acute myocardial infarction. *Br Heart J* 1991;65:126-31.
29. Artigao R, Morales MD, Bayans M, Pablo C de, Maroto JM. Resultados a corto plazo del Programa de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Ramón y Cajal. *Hipertens Arterioescl* 1989;4:149-54.
30. Montero Santos M, Ruiz Mori P, Corona Avacos E. Efectos de un programa de rehabilitación cardiovascular en pacientes con arterioesclerosis coronaria severa y pobre capacidad funcional. *Apuntes* 1990;27:265-73.

31. Rivas Estany E, Castillo Alfonso M, Sin Chesa C, Peix González A, Hernández González R. Efectos del entrenamiento físico en pacientes con disfunción sistólica del ventrículo izquierdo después del infarto de miocardio. *Rev Lat Cardiol* 1996;17:1-5.
32. Zarzoso de Pablo C. Rehabilitación cardíaca en el anciano. *Rev Esp Cardiol* 1995;48(supl 1):54-9.
33. Sosa V, Alonso F, Ubiera JM, Martínez E, Cantalapiedra JL, Quiroga J. El ejercicio físico en el paciente anciano. *Rev Lat Cardiol* 1995;16:160-4.
34. Rivas Estany E, Mir Rodríguez O, Hernández González R, Rodríguez Nande L. Efectos de la rehabilitación en pacientes seniles con infarto miocárdico. *Cardiol Intercont* 1996;5(supl. 1):41.
35. Sin Chesa C, Rivas Estany E, Ponce de León O, Remirez de Estenoz M. Rehabilitación en mujeres con infarto del miocardio: su influencia sobre la capacidad física y reintegración laboral. *Cardiol Intercont* 1994;3:14-7.
36. Stern M, Cleary P. The national exercise and heart disease project: longterm psychosocial outcome. *Arch Int Med* 1982;142:1.093-7.
37. Stern M. Psychosocial rehabilitation following myocardial infarction and coronary artery bypass surgery. En: Wenger NK, Hellerstein HK, eds. *Rehabilitation of the coronary patient*. Nueva York:Wiley Medical, 1984:453-71.
38. Lozano M, Carcedo C, O'Neill TA, Pelegrin C, Huertas D, Portuondo MT, et al. Intervención psicológica en los programas de rehabilitación cardíaca. *Hipertens Arterioescl* 1989;4:155-60.
39. Rivas Estany E. Rehabilitación cardíaca prolongada. Fase III. En: Maroto Montero JM, De Pablo Zarzoso C, Artigao Ramírez R, Morales Durán MD. *Rehabilitación cardíaca*. Editorial Olalla, 1999:
40. Hall LK. Prescripción de ejercicio para los pacientes cardíacos. En: Hall LK. *Desarrollo y administración de programas de rehabilitación cardíaca*. Barcelona: Paidotribo, 1996:77-88.
41. Rivas Estany E. Programas multifactoriales de rehabilitación cardíaca. Importancia de los aspectos educacionales y de modificación de conducta. En: Velasco JA, Maureira JJ. *Rehabilitación del paciente cardíaco*. Barcelona:Doyma, 1993:33-4.

Recibido: 10 de diciembre de 1999. Aprobado: 7 de enero del 2000.

Lic. *Reinol Hernández González*. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, Ciudad de La Habana, Cuba.