

CAMBIOS EN EL PERFIL LÍPIDICO Y ALGUNAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CORONARIA QUE CULMINARON UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDIACA

Juan Carlos Ávila¹
Jhonatan Betancourt Peña²

Fecha de Recepción: 30/07/2014

Fecha de Aceptación: 30/11/2014

RESUMEN

La enfermedad coronaria es una de las principales causas de muerte y morbilidad en el mundo occidental, se conoce que frente a intervenciones exitosas los pacientes deben continuar y mantener la adherencia al tratamiento farmacológico y adquirir estilos de vida que permitan evitar las decaídas y progresión de la enfermedad; a su vez intervenciones no farmacológicas como el ejercicio resultan ser eficaces en pacientes por mejorar la capacidad física y modificar algunos factores de riesgo como los niveles de colesterol y triglicéridos. *Objetivo:* Establecer los efectos del ejercicio aeróbico y de entrenamiento de fuerza realizados en un programa de rehabilitación cardíaca, en el control de los niveles del perfil lipídico y algunos parámetros antropométricos. *Métodos:* Se realizó un estudio cuasiexperimental, en pacientes con enfermedad coronaria sometidos con angioplastia e implantación de stent que asistieron a un programa de rehabilitación cardíaca de la ciudad de Cali, Colombia. *Resultados:* De 22 pacientes, 19 eran del género masculino. La edad promedio fue de $61,2 \pm 14,5$ años. Se encontraron diferencias significativas al inicio y final del estudio en las variables de peso corporal con una diferencia de medias de $2,1 \text{ kg} \pm 3,3$ valor $-p = 0,006$. El IMC presentó una diferencia de medias de $0,7 \text{ kg} \pm 1,1$ valor $-p = 0,006$. El perímetro abdominal tuvo una diferencia de medias de $1,7 \text{ cm} \pm 2,1$ valor $-p = 0,001$. La presión arterial sistólica con diferencia de medias de $8,2 \pm 10,9$ valor $-p = 0,002$. *Conclusiones:* Un programa de ejercicios supervisados por un fisioterapeuta resulta ser eficaz para controlar el perfil lipídico y mejorar el peso corporal, IMC, perímetro de cintura y la presión arterial sistólica.

Palabras clave: Enfermedad coronaria, Ejercicio, Lípidos.

¹ Fisioterapeuta. Especialista en Rehabilitación Cardíaca y Pulmonar- Grupo de Investigación Salud y Movimiento – Fisioterapia. Fundación Universitaria María Cano – Extensión Cali, Colombia. Docente Facultad de Salud y Rehabilitación, Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Cali, Colombia). Correo electrónico: juancarlosavilavalencia@fumc.edu.co.

² Fisioterapeuta. Especialista en Rehabilitación Cardíaca y Pulmonar. Docente Facultad de Salud y Rehabilitación, Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Cali, Colombia). Docente Facultad de Salud, Escuela de Rehabilitación Humana Universidad del Valle (Cali, Colombia).

CHANGES IN THE LIPID PROFILE AND SOME AN ANTHROPOMETRIC VARIABLES IN PATIENTS WITH CORONARY DISEASE WHO CULMINATED A PROGRAM OF CARDIAC REHABILITATION

ABSTRACT

The Coronary disease is one of the main causes of death and morbidity in the western world. It is known, that after to successful interventions, patients must continue and supporting the adherence to the pharmacological treatment and empowering themselves to lifestyles that allow to avoid the low ones and progression of the disease, In turn no Pharmacological interventions like exercise could be more effective in patients for improving the physical capacity and modifying some risk factors as levels of cholesterol and triglycerides. *Aim:* To establish the effects of the aerobic exercise and strength training in a program of cardiac rehabilitation, in the control of the levels of the lipid profile and some anthropometric parameters. *Methods:* A quasiexperimental study in patients with coronary disease submitted with angioplasty and implantation of sten, who attended to a cardiac rehabilitation program from Cali Colombia. *Results:* Total of 22 patients, 19 were men. The mean age was $61,2 \pm 14,5$ years. It found significant differences from the beginning to the end in the variables of corporal weight with a mean difference of $2,1 \text{ kg} \pm 3,3$ value $-p = 0,006$. BMI presented a mean difference of $0,7 \text{ kg} \pm 1,1$ value $-p = 0,006$. The abdominal perimeter had a mean difference of $1,7 \text{ cm} \pm 2,1$ value $-p = 0,001$. The arterial systolic pressure with difference of mean of $8,2 \pm 10,9$ value $-p = 0,002$. *Conclusions:* A program of exercises supervised by a physical therapist turns out to be effective to control the lipid profile and to improve the corporal weight, BMI, perimeter of waist and the arterial systolic pressure.

Keywords: Coronary Disease, Exercise, Lipids

INTRODUCCIÓN

En 2002 (Vélez, et al, 2002) muestran cómo las enfermedades cardiovasculares, son la principal causa de muerte en el mundo occidental, de acuerdo a las cifras de morbimortalidad conocidas y al documento de la Organización Panamericana de la Salud, (Consulta Regional. Prioridades para la Salud Cardiovascular en las Américas). Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de mortalidad y de mortalidad prematura en la mayoría de los países de la región y comparten con otras enfermedades crónicas sus determinantes, factores de riesgo y necesidades de servicios (Anchique, 2011). Para justificar esta situación un informe publicado en abril de 2011 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara que las enfermedades crónicas no transmisibles son la causa de aproximadamente 36 millones (63 %) del total 57 millones de muertes ocurridas en el mundo (Alwan, 2011). En Colombia, la principal causa de mortalidad son las enfermedades cardio-

vasculares, que corresponden al 28,7% de todas las muertes (Gómez, 2011).

Las enfermedades cardiovasculares presentan un alto índice de morbilidad que lleva a las personas a alteraciones en la capacidad funcional, la calidad de vida, situación de discapacidad, generando altos costos en el sistema de salud y un gran problema de salud pública (Martínez, 2010). Se evidencia la necesidad de adelantar programas de atención integral, pues tradicionalmente, para el manejo de pacientes que han sufrido un evento coronario o isquémico, no se ha contado con un sustento teórico que trascienda la praxis y lleve a sustentar teóricamente el “saber hacer” (Rosas, 2009). Según el panel de Rehabilitación Cardíaca (RC) del Servicio de Salud de EEUU, puede definirse: “La RC es un proceso multifactorial que incluye entrenamiento físico, educación y consejos con relación a la reducción del riesgo y cambios en el estilo de vida, y uso de técnicas de modificación de la conducta. La Rehabilitación Car-

diaca debe ser incluida dentro de los cuidados integrales de los pacientes cardíacos”, los objetivos principales de la RC son mejorar el estado fisiológico y psicosocial del paciente (León et al, 2005; Stewart, Badenhop, Brubaker, Keteyian & King, 2003).

El entrenamiento físico logrado con la RC, mejora la tolerancia al ejercicio, de una manera segura y sin efectos adversos significativos. Una apropiada prescripción y seguimiento del entrenamiento físico debe ser parte de un programa integral de RC, beneficiando particularmente a aquellos pacientes con disminución de la capacidad física. Se debe mantener el entrenamiento físico a través del tiempo, para mejorar la aptitud física en forma permanente. Dentro de los cambios fisiológicos a nivel cardiovascular y metabólico se encuentran: mejoría de la capacidad física, creación de hábitos de ejercicio, modificación de factores de riesgo con mejora de nivel lipídico y lipoproteico, peso corporal, glucemia, presión sanguínea y control del tabaquismo (Velasco, 2000). Son numerosos los trabajos de investigación que avalan como un programa de rehabilitación cardíaca tiene influencia sobre el control metabólico, Pereira, 1998 demostró que la práctica sistemática de ejercicios aeróbicos como parte del tratamiento logró ejercer una influencia positiva sobre los valores promedios del peso corporal, glicemia, colesterol, cifras de tensión arterial sistólica, diastólica y el número de cigarrillos fumados por día. La evidencia ha mostrado que el ejercicio físico tiene efectos beneficiosos en la elevación de los niveles de las lipoproteínas de alta intensidad (HDL), reduciendo así el riesgo de enfermedad coronaria. El aumento de las HDL se ha asociado al entrenamiento aeróbico, aunque otras modalidades de entrenamiento también han mostrado sus efectos positivos (Kelley & Kelley, 2012). El objetivo de este estudio es establecer los efectos del ejercicio físico aeróbico y de entrenamiento de fuerza en un programa de RC, en el control de los niveles de colesterol total, triglicéridos, HDL y parámetros antropométricos en pacientes con enfermedad coronaria.

MÉTODO

Se realizó un estudio cuasiexperimental, entre los meses de septiembre a diciembre del 2013, en pacientes con enfermedad coronaria sometidos a angioplastia con implantación de stent que asistieron a un programa de RC en una clínica nivel IV de la ciudad de Cali, Colombia.

Pacientes

Se incluyeron progresivamente 22 pacientes al Programa de ejercicio, 19 eran del género masculino (76%) y 3 pertenecían al género femenino (13,6%) con diagnóstico médico de enfermedad coronaria y confirmada por la presencia de antecedentes de intervención como cateterismo cardíaco, revascularización percutánea registrado en la historia clínica, con prescripción médica de 40 mg de estatinas (atorvastatina) al día. Se excluyeron pacientes quienes tenían alguna restricción para realizar ejercicio, descompensaciones recientes, angina inestable, taquicardia ventricular inducida con el ejercicio, enfermedades infecciosas, limitación neurológica y pacientes con prescripción mayor de 40 mg de estatina al día. La evaluación de perfil lipídico (Colesterol Total – HDL – Triglicéridos), los parámetros antropométricos (IMC – Perímetro abdominal), las variables hemodinámicas (Tensión arterial sistólica / diastólica) se realizaron antes y después del protocolo de ejercicio físico. Los comités de docencia e investigación de la Institución participante aprobaron el protocolo de rehabilitación cardíaca con su componente de fuerza y de resistencia aeróbica y en todos los pacientes se obtuvo el consentimiento informado por escrito.

Programa de Rehabilitación Cardíaca basado en ejercicio

Para el ingreso al programa antes de la primera sesión cada paciente valorado por medicina interna quien se encargaba de la historia clínica, evaluación cardiopulmonar, medicamentos y da la aprobación para el ingreso al programa. En la primera sesión se

realiza examen osteo-muscular (funcional), toma de signos vitales, peso, talla, índice de masa corporal, circunferencia abdominal y determinación de la estratificación de riesgo según las recomendaciones de la Asociación Americana del Corazón (Navas, C., Lugo, I & Ortiz, S. D, 2011) . Cada paciente realizó un protocolo de ejercicio físico que comprendía entrenamiento de fuerza con un peso mínimo de 2 libras y un peso máximo de 6 libras y posterior a éste un entrenamiento aeróbico con una intensidad entre el 60% de su frecuencia cardíaca submáxima y al final el 80% de su frecuencia cardíaca submáxima, la intensidad del ejercicio se controló con monitorización de la frecuencia cardíaca (POLAR FS1) y con la escala de percepción del esfuerzo de 0 a 10 Borg modificada.

Se realizaron 36 sesiones de ejercicio en Rehabilitación Cardíaca (RC) 3 veces a la semana, cada sesión duró 60 minutos; durante un tiempo de 3 meses, se incluyó en la fase inicial de entrenamiento de fuerza (25 minutos) iniciando con movilización articular e incluyendo fortalecimiento de miembro superiores e inferiores con un peso mínimo de 2 libras y cada doce sesiones se aumentaban 2 libras para finalizar con 6 libras, entrenamiento aeróbico en banda rodante, y elíptica iniciando con el 60% de su frecuencia cardíaca submáxima y cada 12 sesiones se aumenta 10% de su frecuencia cardíaca submáxima hasta terminar en 80% de su frecuencia cardíaca submáxima, al final se realizaban 5 minutos de enfriamiento (Navas, C, et al; 2011).

Análisis estadístico

Las variables se registraron en una base de datos diseñada en Excel 2010 y se sistematizó en el paquete estadístico EPIINFO 2000. Los datos se presentan en medias \pm (desviación estándar). Se presentan los principales resultados sobre triglicéridos, HDL, colesterol total, peso, IMC, tensión arterial sistólica (Tas), tensión arterial diastólica (Tad), y perímetro abdominal, variables evaluadas al realizar una medición inicial y final sobre pacientes con enfermedad coronaria que realizaron un entrenamiento de fuerza y de ejercicio aeróbico en un programa de RC

durante 3 meses. En primera instancia se realiza un análisis descriptivo identificando las distribuciones y posibles diferencias en cada una de las variables observadas. Posteriormente se presentan las pruebas formales evaluando si existen diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones iniciales y finales después de haber culminado el programa de RC. Para evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones antes y después del entrenamiento, se hace uso de la prueba t-pareada para la diferencia de las medias de dos poblaciones pareadas, esta es una prueba paramétrica y hace uso del supuesto de normalidad. Para probar el supuesto de normalidad se hace uso de la prueba Shapiro Wilk, para el caso que no se cumpla con el supuesto de normalidad se hace uso de la prueba no paramétrica de Wilcoxon para probar si existen diferencias; se considera un valor $-p < 0.05$ como cambio significativo luego del programa de RC.

RESULTADOS

A un nivel de significancia del 5%, la única variable que presentó diferencias significativas entre su medición inicial y final fue la variable PESO, mientras que para cada una de las variables triglicéridos, HDL y colesterol total no se encontraron diferencias significativas entre sus mediciones.

Solo para las variables triglicéridos y colesterol total no se cumplió con el supuesto de normalidad, haciendo uso de la prueba de Wilcoxon. Para el resto de variables evaluadas se cumplió con el supuesto de normalidad, realizando la prueba t-pareada.

Se incluyeron 24 pacientes al programa de RC, se excluyó un paciente por presentar dolor precordial y otro paciente por presentar incremento en la dosis de estatina mayor a 40 mg. Al final 22 pacientes finalizaron el programa de ejercicio, donde 19 eran del género masculino (76%) y 3 pertenecían al género femenino (13,6%). La edad promedio fue de $61,2 \pm 14,5$ años. Al inicio del programa 17 pacientes (77,3%) presentaban colesterol total en mg/dl normal y 5 pacientes (22,7%) tenían colesterol total aumentado. Al finalizar el programa 18 pacientes (81,8%) te-

nían colesterol total en rangos normales. 10 pacientes (45,5%) al inicio mostraban colesterol-HDL normal; al final 11 pacientes (50%) obtuvieron normalidad en el colesterol-HDL. 9 pacientes (40,9%) al inicio del programa de ejercicios tenían triglicéridos mg/dl en un rango normal, 13 pacientes (59,1%) tenían triglicéridos aumentados; al final del programa 15 pacientes (68,2%) se encontraban en rangos normales y 7 pacientes (31,8%) continuaban aumentados.

Después del programa de ejercicio se evidenciaron cambios con el ejercicio en el colesterol total, colesterol-HDL, triglicéridos y presión arterial diastólica, sin embargo no hubo cambios estadísticamente significativos con un valor $-p > 0,05$ en todas las variables mencionadas y descritas en la tabla 1.

Tabla 1. Cambios en el perfil lipídico

Variables	Antes	Después	Diferencia medias	Valor -p
Colesterol total (mg/dl)	158,6 ± 46,6	145,5 ± 44,8	13,1 ± 46,3	0,2
HDL (mg/dl)	38,9 ± 7,3	41,5 ± 10,3	-2,5 ± 6,2	0,2
Trigliceridos (mg/dl)	164,1 ± 87,1	140,1 ± 50,5	24 ± 50,5	0,1
Tad (mmHg)	69,5 ± 7,2	50,5 ± 65,9	3,6 ± 10,9	8

* Valores expresados con la media ± (desviación estándar) y un tamaño de muestra n=22.

Fuente: Elaboración propia (2014)

El peso corporal previo a la intervención se encontró una media de 76,9 ± 10,9 kg; al final de la intervención disminuyó a una media de 74,8 ± 10 kg con una diferencia de medias de 2,1 ± 3,3 kg. El IMC antes de la intervención presentó una media de 27 ± 3,3 kg; después de la intervención mostró una media de 26,3 ± 3 kg y una diferencia de medias de 0,7 ± 1,1 kg. El perímetro abdominal tuvo una media de al inicio de la intervención 97,5 cm ± 9,5; al final de la intervención disminuyó a una media de

95,9 cm ± 9,1; encontrando una diferencia de medias de 1,7 cm ± 2,1. En la tabla 2 se describen los cambios significativos luego del programa de RC en la figura 1 el boxplot de la variable peso.

Tabla 2. Cambios significativos luego del programa de ejercicio

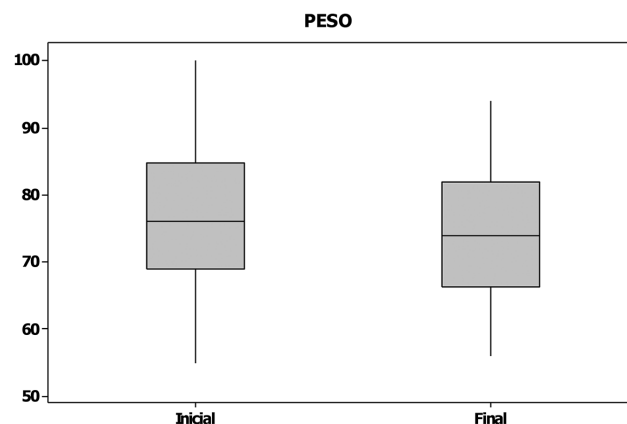
Variables	Antes	Después	Diferencia medias	Valor -p
Peso (kg)	76,9 ± 10,9	74,8 ± 10	2,1 ± 3,3	0,006
IMC kg/m2	27 ± 3,3	26,3 ± 3	0,7 ± 1,1	0,006
Perímetro abdominal (cm)	97,5 ± 9,5	95,9 ± 9,1	1,6 ± 2,1	0,001
Tas (mmHg)	115 ± 8,6	106,8 ± 9,5	8,2 ± 10,9	0,002

* Valores expresados con la media ± (desviación estándar) y un tamaño de muestra n=22.

Fuente: Elaboración propia(2014)

Las variables triglicéridos, colesterol total y peso de los pacientes disminuyen en sus mediciones promedio al final del programa de RC, mientras que la variable HDL es la única que aumenta en su media. La variable triglicéridos es la que presenta mayor variabilidad en sus mediciones respecto a su medición promedio, presentando un coeficiente de variación de 53%, reduciendo esa variabilidad después de realizar el entrenamiento a un 36%.

Figura 1. Diagrama Boxplot Peso



Fuente: Elaboración propia(2014)

DISCUSIÓN

En este estudio se encontró que el ejercicio basado en entrenamiento de fuerza y en resistencia aeróbica a una intensidad moderada, tres veces por semana, durante 3 meses de duración a pacientes con diagnóstico de enfermedad coronaria tiene efectos positivos en la reducción y en algunos casos la normalización de los valores del perfil lipídico; siendo un factor de riesgo importante de morbimortalidad (Kelley, 2006). Para exponer los efectos de esta investigación, y basándonos en publicaciones anteriores, se puede contemplar que la práctica del ejercicio físico programado, dirigido y bien ejecutado es una herramienta importante que contribuye a la disminución del riesgo de la enfermedad como lo mencionan Dure T, M., Viñas, L., 2011). El promedio de edad de los pacientes vinculados en este estudio era de 61,2 años, de ellos el 76% eran del género masculino; estos hallazgos se relacionan con los resultados encontrados en otros países (Ades, et al, 2006; Wong, et al, 2011). El perfil lipídico en los pacientes de este estudio mostró cambios pero no significativos, sin embargo, el colesterol total y una disminución del colesterol HDL con un valor $-p = 0,07$ puede ser considerado como un índice de riesgo que se modificó al realizar un programa de ejercicio controlado como lo mencionan algunos estudios. (Sarrafzadegan, et al, 2008; Annsel Gitt, 2012). Se encontró una mejoría estadísticamente significativa en la disminución del peso corporal y el IMC, dados por cambios nutricionales y las posibles adaptaciones metabólicas al ejercicio en pacientes enfermos coronarios sometidos a un programa de ejercicio. Roselló, et al, 2001 manifiestan en su estudio que algunos pacientes antes de iniciar un programa de rehabilitación cardíaca al momento de la evaluación pueden haber adoptado cambios nutricionales que provocan modificaciones en el perfil lipídico y en el IMC. En varios estudios se han reportado cambios en el perfil lipídico al someter pacientes a programas de rehabilitación cardíaca; en nuestro estudio se encontraron cambios que suponen una mejoría pero no estadísticamente significativa y aunque todos los pacientes tomaron una dosis igual de hipolipemiente (Atorvastatina) a 40 mg/día, lo que parece

insuficiente y resulta ser necesario como lo mencionan Wong, et al, (2011) realizar educación nutricional grupal e individual que permita generar hábitos alimenticios adecuados, a su vez se considera que el incremento de la muestra en futuros estudios podría generar resultados significativos.

Realizar ejercicio en un programa de RC en prevención secundaria resulta ser eficaz para disminuir la presión arterial sistólica y diastólica, Hamburg y Balady, (2011) mencionan que existe suficiente evidencia para disminuir la presión arterial diastólica y el riesgo cardiovascular, no obstante en el estudio hubo disminución significativa en la presión arterial sistólica, posiblemente debido a adaptaciones fisiológicas del músculo cardíaco al ejercicio. Nuestros resultados parecen confirmar que el ejercicio aeróbico de intensidades moderadas y dirigido esta asociado con el aumento de las HDL-C como lo menciona los resultados de un estudio (Tseng y col, 2013).

CONCLUSIONES

Un programa de RC con sus 2 componentes: entrenamiento de fuerza y ejercicio aeróbico dirigido por un fisioterapeuta especialista en el área, resulta ser eficaz para pacientes con enfermedad coronaria sometidos a angioplastia con implantación de stent, evidenciando disminución estadísticamente significativa en el peso corporal, IMC, perímetro de cintura y la presión arterial sistólica. También se evidenciaron cambios en variables como; Colesterol total, Colesterol-HDL, Triglicéridos alcanzando las metas de tratamiento por lo que amerita la implementación de nuevos estudios con una muestra mayor que permita estimar si existen diferencias realmente significativas al implementar un programa de ejercicio combinado con educación individual y grupal en temas relacionados con: conocimiento de la enfermedad, uso de medicamentos, conocimiento de alimentos reguladores y formadores e interacción de los medicamentos con algunos alimentos.

El presente estudio no tuvo ninguna fuente externa de financiamiento.

REFERENCIAS

- García, A., Álvarez, A., Cruz, N., y Toledo, A. (2010). La integración docente, asistencial e investigativa en la Atención Primaria de Salud. (Spanish). [Article]. *The teaching, healthcare and research integration in Primary Health Care. (English)*, 26(2), 350-359.
- Ades, P. A., Savage, P. D., Brawner, C. A., Lyon, C. E., Ehrman, J. K., Bunn, J. Y., & Keteyian, S. J. (2006). Aerobic capacity in patients entering cardiac rehabilitation. *Circulation*, 113(23), 2706-2712. doi: 10.1161/CIRCULATION.AHA.105.606624
- Agramontes Pereira, S., Gutiérrez Aguilera, O., Cordovés Sagás, R., & González Polledo, U. (1998). Influencia del ejercicio físico sobre algunos factores de riesgo de la cardiopatía isquémica. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 17(3), 214-221.
- Alwan, A. (2011). *Global status report on noncommunicable diseases 2010*. World Health Organization.
- Anchique, C. V., Pérez-Terzic, C., López-Jiménez, F., & Cortés-Bergoderi, M. (2011). Current status of cardiovascular rehabilitation in Colombia (2010). *Revista Colombiana de Cardiología*, 18(6), 305-315. Recuperado de <http://scc.org.co/>
- Cosín, J., Maroto, J. M., Muñoz, J., Casasnovas, J. A., Plaza, I., & Tomás Abadal, L. (2000). Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en prevención cardiovascular y rehabilitación cardíaca. *Revista Española de Cardiología*, 53(8), 1095-1120. Recuperado de <http://www.revespcardiolog.org/>
- DureT, M., Viñas, L., Quintana, (2011). A., La actividad física como vía para disminuir el riesgo de la cardiopatía isquémica EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, Nº 162.
- Gitt, A., Jannowitz, C., Karoff, M., Karmann, B., Horack, M., & Völler, H. (2012). Treatment patterns and risk factor control in patients with and without metabolic syndrome in cardiac rehabilitation. *Vascular health and risk management*, 8, 265. doi: 10.2147/VHRM.S28949
- Gitt, A. K., Drexel, H., Feely, J., Ferrières, J., Gonzalez-Juanatey, J. R., Thomsen, K. K., ... & Kastelein, J. J. (2012). Persistent lipid abnormalities in statin-treated patients and predictors of LDL-cholesterol goal achievement in clinical practice in Europe and Canada. *European journal of preventive cardiology*, 19(2), 221-230.
- Gómez, L. A. (2011). Las enfermedades cardiovasculares: un problema de salud pública y un reto global. *Biomédica*, 31(4), 469-73.
- Hernán, V., William, R., Jaime, B., & Jorge, R. (2002). Fundamentos de medicina. *Cardiología. Corporación para Investigaciones Biológicas. Sexta edición. Medellín, Colombia*, 246-81.
- Hamburg, N. M., & Balady, G. J. (2011). Exercise Rehabilitation in Peripheral Artery Disease Functional Impact and Mechanisms of Benefits. *Circulation*, 123(1), 87-97. Recuperado de <http://circ.ahajournals.org/>
- Izzi Caramés, A. (2012). Impacto de un programa de rehabilitación cardiovascular en perfil antropométrico, alimentario y lipídico en pacientes con enfermedad coronaria. REDI. Universidad FASTA.
- Kelley, G. A., Kelley, K. S., & Franklin, B. (2006). Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in patients with cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation*, 26(3), 131.
- Kelley, G. A., & Kelley, K. S. (2012). Effects of diet, aerobic exercise, or both on non-HDL-C in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Cholesterol*, 2012.
- Leon, A. S., Franklin, B. A., Costa, F., Balady, G. J., Berra, K. A., Stewart, K. J., ... & Lauer, M. S. (2005). Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease an american heart association scientific statement from the council on clinical cardiology (subcommittee on exercise, cardiac rehabilitation, and prevention) and the council on nutrition, physical activity, and metabolism (subcommittee on physical activity), in collaboration with the american

- association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *Circulation*, 111(3), 369-376. Recuperado de <http://circ.ahajournals.org/>
- Navas, C. M., Lugo, L. H., & Ortiz, S. D. (2011). Estudio descriptivo del programa de rehabilitación cardíaca de la Clínica Las Américas; Descriptive study of the cardiac rehabilitation program of the Clínica Las Américas. *Rev. Colomb. Cardiol*, 18:199-205.
- Pereira, S., Gutiérrez Aguilera, O., Cordovés Sagás, R., & González Polledo, U. (1998). Influencia del ejercicio físico sobre algunos factores de riesgo de la cardiopatía isquémica. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 17(3), 214-221. *Cardiol*, 18(4), 199-205.
- Rosas Estrada, G. M., & Vélez Álvarez, C. (2013). *Fisioterapia y rehabilitación cardíaca*.
- Roselló Araya, M., Guzmán Padilla, S., & Bolaños Arrieta, M. (2001). Efecto de un programa de rehabilitación cardíaca en la alimentación, peso corporal, perfil lipídico y ejercicio físico de pacientes con enfermedad coronaria. *Revista Costarricense de Cardiología*, 3(2), 15-20.
- Sarrafzadegan, N., Rabiei, K., Kabir, A., Asgary, S., Tavassoli, A., Khosravi, A., & Chalian, H. (2008). Changes in lipid profile of patients referred to a cardiac rehabilitation program. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 15(4), 467-472. doi: 10.1097/HJR.0b013e328300271f
- Stewart, K. J., Badenhop, D., Brubaker, P. H., Ketyian, S. J., & King, M. (2003). Cardiac rehabilitation following percutaneous revascularization, heart transplant, heart valve surgery, and for chronic heart failure. *Chest Journal*, 123(6), 2104-2111. doi:10.1378/chest.123.6.2104
- Tseng, M. L., Ho, C. C., Chen, S. C., Huang, Y. C., Lai, C. H., & Liaw, Y. P. (2013). A Simple Method for Increasing Levels of High-Density Lipoprotein Cholesterol: A Pilot Study of Combination Aerobic-and Resistance-Exercise Training. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 23, 271-281.
- Velasco, J. A., Cosín, J., Maroto, J. M., Muñoz, J., Casasnovas, J. A., Plaza, I., & Abadal, L. T. (2000). Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en prevención cardiovascular y rehabilitación cardíaca. *Revista Española de Cardiología*, 53(8), 1095-1120.
- Wong, M., García, M., García, A., & Carrillo, S. (2011). Results from the Phase II Cardiac Rehabilitation Program, developed by the National Rehabilitation Center, Costa Rica. *Acta méd. costarric*, 53, 4.