

# Efectividad en la capacidad funcional de un programa ambulatorio de rehabilitación cardiaca en pacientes con Síndrome Coronario Agudo

Francisca Fernández Luque\*, Yolanda Ruiz Molina\*\*, Javier Mora Robles\*\*\*, María Joaquina Soto Sánchez\*\*\*\*

\*Dra. Fisioterapeuta. \*\*Dra. Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. \*\*\*Dr. Médico Cardiólogo. \*\*\*\*Enfermera. Unidad de Rehabilitación Cardiorrespiratoria. UGC de Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Regional Universitario de Málaga.

## Resumen

Los objetivos de este estudio fueron estudiar la efectividad de un programa de fisioterapia cardiaca ambulatoria aplicada a pacientes con síndrome coronario agudo en fase II y comprobar si influyen en los resultados, la máquina donde realizan el ejercicio aeróbico y el número de sesiones. **Material y método:** Se ha realizado un estudio retrospectivo observacional de serie de casos, con medición del pre y post tratamiento. Se incluyeron a 248 pacientes de riesgo bajo, medio y alto. Los pacientes entrenaron en cicloergómetro o cinta deslizante y otros realizaron un entrenamiento mixto (cicloergómetro y cinta). El programa tuvo una duración de 2 meses e incluía: educación, ejercicios de flexibilización, calisténicos suaves, ejercicios de fuerza de miembros superiores, aeróbicos de miembros inferiores de intensidad moderada y ventilación diafragmática abdominal. **Resultados:** Los pacientes mostraron una mejoría en la capacidad funcional tras el tratamiento siendo la media de equivalente metabólico 1,38 (DE 1,19,  $p < 0,001$ ). Al comparar los tipos de máquinas en que realizaron el entrenamiento se observa que los pacientes que entrenaron en cicloergómetro fueron los que obtuvieron mejores resultados respecto a la cinta o entrenamiento mixto, siendo esta mejoría estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ). El coeficiente de correlación entre el número de las sesiones y la diferencia en la capacidad funcional obtenida tras el entrenamiento cardíaco fue positivo ( $R=0,175$ ,  $p= 0,001$ ). **Conclusiones:** El estudio muestra que un programa de fisioterapia cardíaca produce una mejoría en la capacidad funcional, hay diferencia en los resultados en función de la máquina utilizada y la mejoría de los resultados aumenta levemente con el incremento de las sesiones.

**Palabras clave:** Rehabilitación cardiaca; fisioterapia; ejercicio aeróbico; síndrome coronario agudo.

**Aims:** We aimed to analyze the effectiveness of an ambulatory exercise-based cardiac physiotherapy program in patients with phase II acute coronary syndrome and to investigate if there is any relationship between the effectiveness and the type of machinery used and the session's number to perform the exercise program. **Materials and Methods:** We performed an observational retrospective study of a case series with pre and post-intervention measurements. Were included 248 patients with low, medium and high-risk. The machinery used in the exercise program was the cycloergometer or the treadmill or both for a mix training. The duration of the program was 2 months and it consisted on education and exercises for flexibility and soft calisthenic and for the upper limb strength and moderate intensity lower limb aerobic and abdominal diaphragmatic ventilation exercises. **Results:** We observed an improvement in the functional capacity of patients with an average value of de metabolic equivalent 1,38 (DE 1,19,  $p < 0,001$ ). Patients that trained in the cycloergometer achieved better results when compare to those that used the treadmill or the mix training being this difference statistically significant ( $p < 0,001$ ). The correlation coefficient for the relationship between the number of sessions and the functional capacity values obtained after the cardiac rehabilitation was positive ( $R=0,175$ ,  $p= 0,001$ ). **Conclusions:** This study shows that an exercise-based cardiac physiotherapy program improves the functional capacity of patients and this improvement is related to the machinery used for training and to the number of training sessions.

**Keywords:** Cardiac rehabilitation; physiotherapy; modalities exercise; acute coronary syndrome.

## Introducción

La enfermedad coronaria (EC) es la causa individual más frecuente de morbilidad y

mortalidad en todos los países del mundo<sup>1</sup>. Más de 7,5 millones de personas mueren cada año como consecuencia de la cardiopatía isquémica, lo que corresponde a un 12,8 % de

todas las muertes.<sup>1,3</sup> En España se produjeron 115.752 casos en 2013, de los cuales 36.086 fueron mortales.<sup>4</sup> Se trata de una enfermedad, generalmente, predecible y sus factores de riesgo son bien conocidos: obesidad, diabetes mellitus, síndrome metabólico, tabaquismo, vida sedentaria. Si se actúa sobre ellos es posible prevenir la enfermedad.

Las intervenciones frente al sedentarismo deben dirigirse al aumento de la actividad física.<sup>5</sup> El ejercicio físico es una actividad física planificada, estructurada y repetitiva que tiene relación con la presentación y modificación de los factores de riesgo de la enfermedad coronaria.<sup>6</sup> Así mismo, con el ejercicio físico se consigue la mejora de la capacidad funcional del individuo.<sup>7</sup>

La rehabilitación cardíaca (RC) consiste en un programa multidisciplinar terapéutico de prevención secundaria, cuyo objetivo es la recuperación del paciente que ha sufrido un evento coronario y mediante el conocimiento y control por parte del propio paciente de los factores de riesgo se mejora la calidad de vida. Además, se estabiliza y retrasa la evolución de su enfermedad de base, por lo que mejora su pronóstico.<sup>7,8</sup>

Los pacientes candidatos a iniciar programas de rehabilitación cardíaca (PRC) son todos aquellos que han sufrido infarto de miocardio, presentan angina de pecho o insuficiencia cardíaca,<sup>9</sup> siempre que la enfermedad se encuentre en fase estable.

Los programas de ejercicio físico en rehabilitación cardíaca requieren dos condiciones básicas: una frecuencia de repetición, que nos asegure un entrenamiento eficaz del paciente, y la intensidad adecuada de los ejercicios. No existe consenso entre los autores en relación a los días semanales de entrenamiento, oscilando entre los que indican cinco días semanales durante 45-60 minutos<sup>8</sup> y los que defienden que los ejercicios deben practicarse diariamente entre 30 y 60 minutos.<sup>10</sup> En cuanto a la intensidad se recomienda una intensidad moderada alcanzada de forma progresiva durante la sesión de entrenamiento<sup>8,10</sup> correspondiente a 4-5 en la escala de Borg modificada<sup>11</sup> y/o al 75%-85% de la frecuencia cardíaca máxima. Los ejercicios más indicados a realizar en los PRC son los aeróbicos, ya que permiten movilizaciones de grandes grupos musculares como: marchas, carreras y ciclismo, que se pueden realizar durante un tiempo prolongado sin llegar al agotamiento o que la fatiga impida hablar al mismo tiempo que se realiza el ejercicio. También, se recomienda realizar entrenamiento de fuerza<sup>7,12</sup> mediante ejercicios isodinámicos,<sup>13</sup> cuyos objetivos son:

cubrir las necesidades de la actividad de la vida diaria y laboral, mejorar el tono y potencia muscular y, por último, facilitar la realización de ejercicios aeróbicos.<sup>1</sup>

No se han encontrado estudios que analicen los resultados de los programas de rehabilitación cardíaca en relación a las diferencias en la capacidad funcional cuando se han utilizado diferentes medios de entrenamiento físico como cicloergómetro y cinta deslizante. En un estudio realizado con pacientes que padecían claudicación intermitente<sup>14</sup> se demuestra que no existen diferencias en las respuestas hemodinámicas, pero tienen mayor tolerancia al ejercicio los individuos que entrenan en cicloergómetro. Otros autores<sup>15</sup> llegan a la conclusión que no influye el tipo de máquina en los resultados de su estudio realizado en pacientes con enfermedad vascular periférica. Otros autores<sup>16</sup> comparan si aparece influencia al realizar la ergometría en el cicloergómetro o cinta deslizante en pacientes hipertensos y la conclusión es que la respuesta cardiovascular es mejor en la cinta deslizante. En pacientes con EPOC severo<sup>17</sup> no hubo diferencias en el pico del esfuerzo entre las dos formas de ejercicio en cuanto a la ventilación, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno, sin embargo la concentración de niveles medios de lactato después del ejercicio en bicicleta fue más alta que en la cinta.

El objetivo principal del presente estudio fue analizar el programa de reeducación funcional llevado a cabo en nuestra unidad de rehabilitación cardíaca. Los objetivos secundarios fueron comprobar si existen diferencias en los resultados del tratamiento fisioterápico llevado a cabo en cicloergómetro, cinta deslizante o combinados de ambos y si el número de sesiones influyen en los resultados obtenidos.

## Material y método

Se realizó un estudio retrospectivo observacional de serie de casos, con medición de pre y post tratamiento para estudiar la efectividad de un programa de fisioterapia cardíaca con enfermos, que padecían síndrome coronario agudo en fase II, del Hospital Regional Universitario de Málaga. En el periodo comprendido entre Junio del 2013 y Enero del 2016.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con infarto agudo de miocardio, tras cirugía coronaria, tras angioplastia y angina de esfuerzo estable.

Criterios de exclusión: Angina inestable, arritmias supra o ventriculares importantes,

diabetes descompensada, hipertensión arterial grave, procesos infecciosos en fase aguda, pacientes con una alteración ortopédica, que comprometiera la movilidad y trastornos psiquiátricos o falta de comprensión.

Los pacientes fueron clasificados según el nivel de riesgo,<sup>18</sup> a criterio del médico cardiólogo. Al inicio la capacidad media funcional total fue de 6,29 equivalentes metabólicos, siendo el valor menor de 1,80 y el máximo de 10,30.

El tratamiento se llevó a cabo en grupos de 6 pacientes, tuvo una duración de 2 meses, y consistió en tres sesiones semanales, cada sesión con una duración de 90 minutos. Se desarrolló en la Sala de Fisioterapia Cardiorrespiratoria del Hospital, que cuenta con 2 cintas deslizantes ergo\_run medical8- $\alpha$ 24 y 4 cicloergómetros ec300.

El primer día del programa consistió en una entrevista individual al paciente para abrir su historia clínica de fisioterapia y se le informaba de las características del programa y la importancia de la adherencia al tratamiento. Para ello, ese mismo día el paciente iniciaba entrenamiento domiciliario y anotaba el tipo de ejercicio que efectuaba, tiempo que empleado, frecuencia cardíaca (FC) alcanzada medida con el pulsímetro y grado de intensidad subjetivo de esfuerzo medido con la escala de Borg modificada.<sup>19</sup> Este entrenamiento se revisaba una vez a la semana por la fisioterapeuta.

En cada sesión se realizó una tabla de fisioterapia<sup>20</sup> que consistió en ejercicios de flexibilización, calisténicos suaves y potenciación muscular de miembros superiores con mancuernas, entrenamiento aeróbico de mediana intensidad en tapiz rodante o cicloergómetro con una duración de 30-35 minutos con una fase de calentamiento progresivo, una fase de mantenimiento de la intensidad del ejercicio programado y una fase de enfriamiento progresivo, seguidamente se realizó estiramientos de los grupos musculares que intervinieron durante la sesión y finalmente 5 minutos de relajación mediante ventilación diafragmática-abdominal antes de abandonar la sala de fisioterapia.

La intensidad de ejercicio programada fue en función de la FC y la sensación subjetiva de esfuerzo. La FC de entrenamiento se calculó de forma individual en función de los resultados de las ergometría realizada en tapiz rodante ergo\_run medical 8- $\alpha$ 24 el protocolo utilizado fue el de Bruce modificado<sup>21</sup> realizado antes de iniciar el tratamiento. La FC de entrenamiento durante el primer mes fue del 75% y en el segundo mes de 85%, y para medir la sensación subjetiva de esfuerzo se

utilizó entre 4 y 5 sobre la escala de Borg modificada.<sup>19</sup> Se calculó la intensidad de ejercicio para trabajar la fuerza muscular de miembros superiores mediante el cálculo de 1 RM y se trabajó con el 30% del 1RM. Los pacientes de riesgo bajo trabajaron la fuerza desde el inicio del programa y los de riesgo medio a partir del segundo mes.

La asignación de pacientes a máquinas se realizó conforme se incorporaban al tratamiento. Los pacientes que presentaban patologías colaterales (problemas de rodillas, columna y otros) fueron asignados a cinta deslizante.

Un día determinado se les impartió educación sanitaria, durante 60 minutos, sobre las características del corazón y aparato circulatorio, modificaciones cardiocirculatorias durante el ejercicio y se les explico en qué consiste el ejercicio físico, tipos de ejercicios y beneficios del entrenamiento físico.

La capacidad funcional fue evaluada por los equivalentes metabólicos (MET) alcanzados en la ergometría realizada antes y después del PRC en cinta deslizante. El protocolo que se siguió fue el Bruce modificado.

El estudio se realizó siguiendo las directrices de la declaración de Helsinki, las normas de buena práctica clínica y los datos de carácter personal se trataron según la LOPD. El comité ético del hospital aprobó el estudio.

### **Análisis estadístico**

Los resultados de las variables continuas se expresan mediante la media y desviación estándar o medianas junto a los percentiles P<sub>25</sub> y P<sub>75</sub>. Los valores de las variables categóricas se expresan mediante frecuencias y porcentajes. Para analizar las diferencias existentes en las variables continuas de respuesta antes y después de la intervención se aplica la prueba T de Student, previa comparación de la condición de normalidad (test de Shapiro-Wilk). Para comparar muestras independientes se aplica la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. Las comparaciones para más de dos grupos se realizan mediante el test de Kruskal-Wallis, aplicando, posteriormente, las comparaciones múltiples con la corrección de Bonferroni. La correlación entre las variables continuas se calcula mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

Los cambios producidos en los individuos se consideran significativos al nivel de confianza del 95%.

Los datos se analizaron mediante el programa IBM SPSS Statics versión 19.

## Resultados

Se incluyeron a 248 pacientes que cumplían los criterios definidos, 217 (87,5%) eran hombres frente 31 (12,5%) que eran mujeres, con una edad media de 55 años (DE 14,05) y con diagnóstico de síndrome coronario agudo, siendo 146 (58,9%) de riesgo bajo, 101 (40,7%) de riesgo medio y 1 (0,4%) de riesgo alto, 151 paciente (60,9%). Se asignaron a cicloergómetro, 61 (24,6 %) a cinta deslizante 151 (60,90 %) y 36 (14,5%) a sesiones mixtas (ciclo y cinta).

Presentaron patologías colaterales 46 pacientes, 13 con patología de rodilla, 28 de columna vertebral y otras patologías 5 pacientes. Estos fueron asignados a cinta deslizante.

La media de sesiones recibidas fue de 19,70 (3,49), el valor mínimo fue de 11 sesiones y el máximo de 27 sesiones.

La medias de los valores en MET que presentaron los pacientes al ingreso del programa de rehabilitación fue de 6,29 (1,26) y al finalizar el entrenamiento la media fue 7,68 (1,64). La media de la diferencia de MET tras el entrenamiento fue de 1,38 (1,19) y la diferencia de medias mediante la prueba de T de Student nos informa de una diferencia es estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ).

En la comparación de las medianas de diferencias de MET obtenidas, en función del tipo de máquina en la que realizaron el entrenamiento, observamos que la mediana de los pacientes que entrenaron en cicloergómetro es de 1,35 (1,10- 2,4) siendo mayor, que las realizadas en entrenamiento mixto, donde la mediana fue 1,30 (0,75-1,35) y la mediana de los que entrenaron en cinta deslizante 1,10 (1,10- 1,30) fue la más baja de las tres modalidades de entrenamiento. Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas tras aplicar la prueba de Kruskal-Wallis ( $p=0,006$ ), después de realizar las comparaciones múltiples, y se observa que los pacientes que entrenaron en cicloergómetro obtuvieron una mejoría estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) con respecto a las otras dos modalidades.

No se encontraron asociación entre las patologías colaterales y la menor capacidad funcional obtenida en la cinta ( $p=0,85$ ).

El estudio de la correlación entre las sesiones y la diferencias de MET obtenida tras el entrenamiento es positivo con una correlación de Pearson de 0,175 ( $p= 0,001$ ), por lo tanto la mejora aumenta levemente con el incremento de las sesiones.

Los hombres obtuvieron medianas de diferencias de MET superiores 1,30 (1,10-

2,40) frente a las mujeres con mediana de 1,10 (,00-1,10). La prueba Mann-Whitney nos indica que se trata de una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ).

En la comparación de medias de las diferencias de MET obtenidas en función del riesgo, observamos que la medias de los pacientes de riesgo bajo es de 1,44 (1,32) y la media de los pacientes de riesgo medio es de 1,30 (0,97). Así, esta diferencia de medias mediante la prueba T de Student nos informa que esta diferencia no es estadísticamente significativa ( $p=0,36$ ).

## Discusión

Nuestros resultados muestran la efectividad del programa de fisioterapia cardiaca llevado a cabo en pacientes con síndrome coronario agudo de riesgo bajo y medio, mostrando una mejoría estadísticamente significativa en la capacidad funcional. La mejora en los resultados aumenta, aunque muy levemente, con el incremento de las sesiones, así que en la planificación de los programas sería conveniente tener en cuenta los días de tratamiento.

También, hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la capacidad funcional de los pacientes, que entrenaron en cicloergómetro, y nuestros resultados coinciden con otro estudio realizado<sup>14</sup> en pacientes con claudicación intermitente que obtuvieron mayor tolerancia al ejercicio los pacientes que entrenaron en cicloergómetro, frente a los que entrenaron en cinta deslizante. En contraposición a nuestros resultados, otros autores<sup>15</sup> obtienen la conclusión de la falta de influencia en el tipo de máquina en relación a los resultados en pacientes con enfermedad vascular periférica. En un estudio comparativo<sup>16</sup> llevado a cabo en pacientes hipertensos para comprobar si había diferencia en los resultados al realizar la ergometría en cinta deslizante o cicloergómetro llegan a la conclusión de que la respuesta cardiovascular es mejor en cinta deslizante. En pacientes con EPOC severo<sup>17</sup> no hubo diferencias en el pico de esfuerzo entre los que entrenaron en cicloergómetro y los que entrenaron en cinta deslizante, sin embargo la concentración de los niveles medios de lactato después del ejercicio en cicloergómetro fue más alta que en cinta deslizante. En nuestro estudio no se controló dicha variable, pero en futuros estudios sería interesante controlarla.

En nuestro estudio, la capacidad funcional de los pacientes que realizaron entrenamiento mixto (cicloergómetro y cinta deslizante) fue mayor que el entrenamiento en cinta

deslizante, por lo que parece haber influido en la mejora de resultados en el grupo mixto, el hecho de entrenar en cicloergómetro.

No se ha encontrado asociación entre los resultados más bajos en la capacidad funcional que obtuvieron los pacientes que entrenaron en la cinta deslizante y el hecho de que todos los que padecían patologías colaterales (46) fueron asignados a cinta deslizante.

Los hombres obtuvieron mejores resultados que las mujeres. En cuanto a la población de estudio, decir que el número de mujeres (31) fue inferior al de hombres (217). Este dato es importante para tener en cuenta en futuras investigaciones y, además, poder dilucidar si todas las mujeres que sufren un síndrome coronario agudo tienen las mismas posibilidades de realizar los PRC o si hay otros factores que influyen a la hora de asistir a dichos programas.

Es importante destacar que no hemos encontrado en nuestra búsqueda bibliográfica estudios en los que se comparen los resultados de la fisioterapia cardiaca en función de la máquina utilizada, solo hayamos algunos estudios llevados a cabo con otras patologías y se halló un estudio, donde se comparan los resultados de la ergometría después de realizarla en cinta deslizante y cicloergómetro. Por lo que, es interesante seguir investigando en futuros trabajos para poder tener más certeza de si realmente influye la máquina en los resultados de los PRC.

Hay que decir de nuestro estudio que la asignación de pacientes a las máquinas fue conforme se incorporaron al tratamiento y todos los pacientes que padecían patologías colaterales entrenaron en cinta deslizante. En cuanto a la disposición de máquinas, nuestro servicio cuenta con cuatro cicloergómetros y dos cintas deslizantes, por lo tanto fue mayor el número de pacientes que entrenaron en cicloergómetro que los que entrenaron en cinta deslizante.

Del mismo modo, sería interesante comprobar en futuros estudios los resultados que se obtienen en pacientes de riesgo alto, ya que

en nuestra muestra solo hubo uno y, por lo tanto, carecemos de información para sacar conclusiones.

Por último, debemos comentar que no ha existido un seguimiento fisioterápico posterior al programa, por lo que no podemos saber si se han mantenido los beneficios obtenidos con el programa, ni el grado de seguimiento del mismo por parte de los propios pacientes.

En conclusión, nuestros resultados muestran que un programa de fisioterapia cardiaca en pacientes con riesgo bajo y medio, que incluye entrenamiento muscular de intensidad moderada, produce una mejoría en la capacidad funcional. Aunque, hay diferencia en los resultados en función de la máquina utilizada. Además, la mejoría de los resultados aumenta levemente con el incremento de las sesiones.

A pesar de ello, es necesario seguir investigando sobre la eficacia de los programas de fisioterapia cardiaca, añadiendo el entrenamiento de los músculos respiratorios, e investigar los componentes esenciales a la hora de elaborar los programas de fisioterapia, así como la duración ideal de los mismos, el grado de supervisión e intensidad del tratamiento. También, resultaría importante estudiar la relación entre la enfermedad y calidad de vida, capacidad funcional, disnea, repercusión económica y clínica de la continuidad de estos programas en las salas de fisioterapia en atención primaria e investigar si disminuyen los eventos coronarios e ingresos hospitalarios después de realizar los PRC.

## Agradecimientos

Agradecemos a Olga Pérez (IBIMA-FIMABIS) en la asesoría en el análisis estadístico, a Belén Pimentel (IBIMA-FIMABIS) en la traducción del resumen a inglés, a José Vallejo Triano (Hospital Universitario Regional de Málaga) y Antonia M<sup>a</sup> Fernández Luque (Área Sanitaria Este de Málaga-Axarquía) por la ayuda en la búsqueda bibliográfica.

## Bibliografía

1. Price KJ, Gordon BA, Bird SR, Benson AC. A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an international consensus? *Eur J Prev Cardiol.* 27 de junio de 2016;2047487316657669.
2. Castellanos Rojas R, Ferrer Herrera I, Pujal S, A L, Matías O, Remigio M, et al. Infarto agudo del miocardio en pacientes jóvenes. *Rev Arch Méd Camagüey.* diciembre de 2014;18(6):667-79.
3. Centro de prensa de la OMS. [Enfermedades cardiovasculares [Internet]. WHO. 2015 [citado 6 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
4. Dégano IR, Elosua R, Marrugat J. Epidemiología del síndrome coronario agudo en España: estimación del número de casos y la tendencia de 2005 a 2049. *Rev Esp Cardiol.* 1 de junio de 2013;66(06):472-81.
5. Varela-Moreiras G, Alguacil Merino LF, Alonso Aperte E, Aranceta Bartrina J, Ávila Torres JM, Aznar Laín S, et al. Obesidad y sedentarismo en el siglo XXI: ¿qué se puede y se debe hacer? *Nutr Hosp.* septiembre de 2013;28:1-12.

6. Galve E, Cordero A, Bertomeu-Martínez V, Fácila L, Mazón P, Alegría E, et al. Novedades en cardiología: riesgo vascular y rehabilitación cardiaca. *Rev Esp Cardiol.* febrero de 2015;68(2):136-43.
7. Cordero A, Masiá MD, Galve E. Ejercicio físico y salud. *Rev Esp Cardiol.* septiembre de 2014;67(9):748-53.
8. Maroto Montero JM, de Pablo Zaragoza C. *Rehabilitación Cardiovascular. Medica Panamericana*; 2011. 1-15 p.
9. Giannuzzi P, Saner H, Björnstad H, Fioretti P, Mendes M, Cohen-Solal A, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* julio de 2003;24(13):1273-8.
10. Smith SC, Allen J, Blair SN, Bonow RO, Brass LM, Fonarow GC, et al. *AHA/ACC Guidelines for Secondary Prevention for Patients With Coronary and Other Atherosclerotic Vascular Disease: 2006 Update Endorsed by the National Heart, Lung, and Blood Institute.* *Circulation.* 16 de mayo de 2006;113(19):2363-72.
11. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
12. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation.* 31 de julio de 2007;116(5):572-84.
13. Fletcher GF, Balady G, Blair SN, Blumenthal J, Caspersen C, Chaitman B, et al. Statement on Exercise: Benefits and Recommendations for Physical Activity Programs for All Americans. *Circulation.* 15 de agosto de 1996;94(4):857-62.
14. Askew CD, Green S, Hou XY, Walker PJ. Physiological and symptomatic responses to cycling and walking in intermittent claudication. *Clin Physiol Funct Imaging.* 1 de septiembre de 2002;22(5):348-55.
15. Turner SL, Easton C, Wilson J, Byrne DS, Rogers P, Kilduff LP, et al. Cardiopulmonary responses to treadmill and cycle ergometry exercise in patients with peripheral vascular disease. *J Vasc Surg.* enero de 2008;47(1):123-30.
16. Abiodun O, Balogun M, Akintomide A, Adebayo R, Ajayi O, Ogunyemi S, et al. Comparison between treadmill and bicycle ergometer exercise tests in mild-to-moderate hypertensive Nigerians. *Integr Blood Press Control.* 11 de agosto de 2015;Volume 8:51-5.
17. Mathur RS, Revill SM, Vara DD, Walton R, Morgan MD. Comparison of peak oxygen consumption during cycle and treadmill exercise in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 8 de enero de 1995;50(8):829-33.
18. Ilarraza H, Quiroga P. Planificación del entrenamiento físico. En: *Rehabilitación Cardiovascular.* Madrid: Médica panamericana, S. A.; 2011. p. 251-5.
19. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
20. Fernández Luque F, Mora Robles J, Cantador Hornero M, Soto Sanchez J. *Guía de ejercicios para pacientes con enfermedad cardiovascular [Internet].* Málaga: Servicio Andaluz de Salud. Hospital regional de Málaga; 2014. Disponible en: <http://www.hospitalregionaldemalaga.es/LinkClick.aspx?fileticket=fQxdjjj67AU%3d&tabid=887>
21. Bruce RA, Kusumi F, Hosmer D. Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. *Am Heart J.* 1 de abril de 1973;85(4):546-62.