

CAPACIDAD FUNCIONAL Y SEDENTARISMO EN PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL REGIONAL 'RAFAEL HERNÁNDEZ' DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

FUNCTIONAL CAPACITY AND SEDENTARY LIFESTYLE IN NURSES OF THE REGIONAL HOSPITAL 'RAFAEL HERNÁNDEZ' OF THE REPUBLIC OF PANAMA

Eric M. Cabrera ¹

RESUMEN

Introducción: Este estudio tuvo como objetivo la determinación de la capacidad funcional, o tolerancia al ejercicio y al trabajo, del personal de enfermería del Hospital Regional Rafael Hernández de la Caja de Seguro Social de Chiriquí, en Panamá. **Materiales y métodos:** Se utilizó una muestra aleatoria de 75 enfermeras, 64 femeninas y 11 masculinos, de edad promedio 35,28 años en un rango de 21 a 60 años. Se utilizó el protocolo de Bruce modificado sobre banda sin fin como prueba de esfuerzo, y la capacidad funcional fue determinada en met por método indirecto de consumo máximo de oxígeno. **Resultados:** La capacidad funcional máxima promedio observada fue de 10,1 met; 46,7 % de los sujetos completó la segunda etapa, y un 34,7 % completó la tercera etapa; 81,4 % de la muestra completó la segunda o tercera etapa. La capacidad funcional estimada para la 2ª etapa fue de 3,4 met, y para la 3ª etapa fue de 5,4 met. Con respecto a la frecuencia cardíaca, el % de la frecuencia cardíaca máxima alcanzada promedio fue mayor de 85. El tiempo de recuperación de la frecuencia cardíaca inicial a 5 minutos post-ejercicio fue de aceptable. **Conclusiones:** La capacidad funcional promedio observada de 10,1 met es aceptable, pero comparada a la estimada en la 2ª y 3ª etapas del protocolo Bruce modificado, se hizo mucho esfuerzo para lograr poco trabajo o intensidad de ejercicio, lo que implica que nuestro profesional de enfermería en general es muy sedentario y su riesgo de morbi-mortalidad de eventos cardiovasculares está aumentado.

Palabras clave: consumo de oxígeno, prueba de banda sin fin, met, capacidad funcional, tiempo de recuperación de frecuencia cardíaca inicial, sedentarismo

ABSTRACT

Introduction: The purpose of this study was the determination of functional capacity, or exercise tolerance or work load tolerance, from a sample of nurses from the Regional Hospital 'Rafael Hernández' of the Social Security Box of Chiriquí, Republic of Panama. **Methodology:** We used an aleatory sample of 75 nurses, 64 female and 11 males, with a mean age of 35,28 years old, within a range of 21-60 years old. We used the Bruce Modified Protocol Treadmill Stress test and the functional capacity was determined by indirect method in met as a unit of maximal oxygen

consumption. **Results:** The observed mean maximal functional capacity for this sample was 10,1 met, 46,7 % completed the 2nd stage and 34,7 % completed the 3rd stage, 81,4 % of the sample completed the 2nd or 3rd stage. The estimated functional capacity for stage 2 was 3,4 met, and for the stage 3 was 5,4 met. About the heart rate, the % of maximal heart rate reached was 85. The recovery time of initial heart rate after 5 minutes post-exercise was satisfactory. **Conclusions:** The mean functional capacity observed was 10,1 met, acceptable, but if you compare it with the estimated one for 2nd and 3rd stage of Bruce Modified Protocol, nurses did too much effort in order to overcome low exercise intensity or work load. It implies our nurses in general are sedentary and their morbid-mortality risk of cardiovascular and general mortality is increased.

Keywords: oxygen consumption, treadmill test, met, functional capacity, recovery of initial heart rate time, sedentary lifestyle

INTRODUCCIÓN

La Caja de Seguro Social panameña emplea aproximadamente 16 000 funcionarios en diversas disciplinas, de los cuales se conoce poco o nada acerca de su capacidad funcional o tolerancia al trabajo para desempeñar sus diversas funciones (ergometrías específicas). El propósito de este estudio es determinar su aptitud al trabajo, grado de sedentarismo y prevenir muertes prematuras ^{1,2}.

Se quiere definir la capacidad funcional de todos los empleados del hospital 'Rafael Hernández', comenzando con un grupo de enfermeras saludables actualmente trabajando, para lo cual se utilizó una prueba ergonómica sobre banda sin fin tipo Bruce Modificado ^{3,4} como instrumento.

La capacidad funcional es determinada mediante una prueba de esfuerzo, procedimiento ampliamente usado en la valoración diagnóstica y pronóstica de los pacientes. Sabemos que decrece con la edad y el sedentarismo ^{5,6}. La

¹ Médico especialista en Fisiología en Medicina del Deporte. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación – Módulo de Rehabilitación Cardíaca, Hospital Regional Rafael Hernández de la CSS de Chiriquí, Chiriquí, Panamá

Correspondencia:

Dr. Eric M. Cabrera
Apdo. 93, CP 0426, Panamá
E-mail: emcabrera2008@hotmail.com; emcabrera@cableonda.net; ericcabrera022@gmail.com

Agradecimientos:

A la administración actual de la Caja de Seguro Social de Panamá, quien ha asumido todos los costos de este estudio, quien a través de sus funcionarios locales siempre apoyó este proyecto, a la Lic. Yoira Castillo, por su ayuda invaluable en la captación de datos, a la Lic. Gindilin Galymore, por su apoyo desinteresado al proyecto, a las asistentes clínicas por su apoyo antes y durante las pruebas, y al MSc José Aparicio, por su cooperación en el análisis estadístico con el sistema SPSS de IBM.

prueba de esfuerzo va ampliando su campo de aplicación en sujetos sanos (sedentarios, atletas, discapacitados) y ocupaciones que impliquen seguridad pública (pilotos aéreos, bomberos, policías, militares, sinaproc, conductores de transporte público, maquinistas de trenes y metro⁷, y, por qué no, trabajadores de la salud.

La capacidad funcional⁸ es una medida de la aptitud para hacer actividades aeróbicas (y anaeróbicas), que se mide de acuerdo al consumo de oxígeno estimado del sujeto⁹, e implica la concurrencia funcional de prácticamente todos los sistemas orgánicos del ser humano¹⁰, y es un importante predictor de mortalidad^{11,12}. De acuerdo a otros estudios realizados^{13,14}, se evidencia la relación entre una disminución de la expectativa de vida de dos años y una baja capacidad funcional igual o menor a 5 met según el A.H.A. (un met es la unidad metabólica en tiempo, que representa el consumo de oxígeno basal, igual a 3,5 mL/kg/min.). Igual relación se observó con un bajo nivel socioeconómico. De acuerdo a guías internacionales, podríamos clasificar a los trabajadores dentro de las siguientes categorías: *baja capacidad funcional* aquellos que han alcanzado menos de 5 met, moderada entre 5 y 8 met, y alta más de 8 met en la ergometría. Algunos trabajos previos han podido demostrar que por cada met que una persona incrementa su capacidad funcional, disminuye su morbimortalidad entre un 8 y un 18 %. Incluso algunos autores la consideran como un indicador del sedentarismo, un factor de riesgo modificable de importancia pronóstica de eventos cardiovasculares y mortalidad en general.

No existen programas preventivos de enfermedades cardiovasculares para los empleados de la salud en Panamá, tampoco sabemos si dichos trabajadores tienen factores de riesgo cardiovasculares, como el sedentarismo.

Deseamos ofrecer para los profesionales de la salud con baja capacidad funcional, un estilo de vida saludable más activo, para lo cual sugerimos la construcción de gimnasios aeróbicos en todos los hospitales de tercer nivel o más en Panamá.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo que incluyó una muestra aleatoria de 75 enfermeras actualmente laborando, de ambos sexos, pertenecientes al Hospital Regional 'Rafael Hernández' (HRRH) de la Caja del Seguro Social de Panamá. El estudio se realizó entre marzo de 2013 y febrero de 2014, en el módulo de Rehabilitación Cardíaca del Departamento de Medicina Física, el cual consta de una camilla de paciente, tanque de oxígeno, desfibrilador, medicamentos de urgencia, y un médico entrenado formalmente en pruebas de esfuerzo, y todo el equipamiento de banda sin fin.

Criterios de selección: Enfermeras actualmente laborando en el HRRH, asintomáticas, sin antecedentes de eventos o enfermedad cardiovascular, con presencia o no de factores de riesgo.

Inicialmente se recibe a las enfermeras enviadas por su departamento, con indicaciones previas para la prueba y llevando copia de laboratorios solicitados rutinariamente por Medicina Ocupacional (perfil lipídico, biometría hemática, urinalisis, entre otros). Al llegar al departamento de Medicina Física y Rehabilitación, se les solicita llenen un formulario general (OMS) basado en factores de riesgo, e incluye información personal, familiar y socioeconómica. Se solicita firmen el consentimiento escrito de la prueba, previa explicación de la misma, lo cual se realiza de manera voluntaria, e incluye la probable utilización de su data en estudios de investigación.

Acción seguida, se procede a la colocación de electrodos, manguito de presión y electrodo captador de saturación de oxígeno, por la fisioterapeuta o la asistente clínica (figura 1). Se define la frecuencia cardíaca inicial, la presión arterial y la saturación de oxígeno; luego se coloca al paciente sobre la banda sin fin, esperando el inicio de la prueba¹⁵.

Figura 1
Preparación de enfermera para prueba de esfuerzo en banda sin fin tipo Bruce Modificado



Se utilizó una banda sin fin G.E. modelo 2000 con pasamanos (incrementan la capacidad funcional hasta en un 20 %¹⁶), un equipo Tango+ para el monitoreo programado de la presión arterial y saturación de oxígeno de la hemoglobina (con el cual tuvimos problemas técnicos), y el módulo Cardiosoft con los protocolos preestablecidos para el registro continuo del ekgdinámico con 12 derivaciones, presión arterial, frecuencia cardíaca, met, SO₂, entre otros

(figura 2). Temperatura ambiental 21 °C. Acto seguido se llena la información del paciente en el programa Cardio-soft, se elige el protocolo de ergometría, en este caso el Bruce Modificado, y se procede a realizar la prueba de esfuerzo hasta que el sujeto se fatigue¹⁷ o llegue a su frecuencia cardiaca blanco: 220-edad.

Figura 2
Monitoreo de electrocardiograma, frecuencia cardiaca, met, tiempo de prueba, etapa de prueba, presión arterial, saturación de oxígeno, doble producto de presión arterial y frecuencia cardiaca



Luego se baja automáticamente la banda sinfin a una inclinación de 0° y velocidad a 1,5 millas/hora, en fase de recuperación, para evitar una reacción vagal (el ejercicio puede tener complicaciones mayores, 5 en 70

000 pruebas: como la muerte, IAM, arritmias, inestabilidad hemodinámica y lesiones ortopédicas). Afortunadamente, estos eventos adversos son muy raros durante pruebas supervisadas apropiadamente¹⁸. El sujeto se sienta hasta completar los 5 min de recuperación de la frecuencia cardiaca. El tiempo de recuperación es el número de pulsaciones que se rebaja en 1-5 minutos luego del esfuerzo, es un excelente y sencillo indicador del nivel de preparación cardiovascular de un sujeto.

RESULTADOS

De la muestra de 75 enfermeros, 85 % son mujeres (64) y 15 % son hombres (11). La edad media de esta muestra fue de 35,3 años, de un rango de 21-60 años.

Incluimos en la tabla 1 las principales variables fisiológicas estudiadas y sus rangos, con los hallazgos observados luego de aplicar el protocolo Bruce Modificado en profesionales de la enfermería:

De los profesionales de la enfermería evaluados (n=75), 85,33 % (64 sujetos) fueron del sexo femenino y 14,66 % (11 sujetos) del masculino (tabla 2). Hay un predominio del sexo femenino en la muestra de profesionales de enfermería.

En general, los enfermeros tuvieron una capacidad funcional superior a las enfermeras.

El consumo de oxígeno máximo fue determinado indirectamente por el módulo digitalizado Cardiosoft, el cual lo informa al terminar cada etapa de la prueba de Bruce Modificado. El consumo de oxígeno se expresa en met (si queremos transformarlo a mL/kg/min, lo multiplicamos por 3,5; si, por el contrario, deseamos saber el consumo total del individuo por minuto, lo multiplicamos por el peso del paciente, y si queremos saber el consumo total de oxígeno durante toda la prueba, multiplicaremos dicha cifra por el total de minutos completados de la prueba).

Tabla 1
Resultados de variables fisiológicas post Bruce Modificado

Variable	Media	Intervalo
Edad (años)	35,28 ± 9,5	21-60
Sexo (masculino, femenino)	Femenino	64 de 75 sujetos
CF (met)	10,25 ± 3,1	2-17,2
% de FCM alcanzada	95,32 ± 7,1	64-114
Recuperación FC en 5 min	108,37 ± 11,66	86-136 L/min
Etapa de Bruce completada	2 y 3 61 sujetos*	0-7 etapas
FCM De etapa completa	161,1 (2 ^a) 163,6 (3 ^a)**	127-190 L/min
CF estimada por etapa	3,5 met (2 ^a) 5,4 met (3 ^a)	2,3-17,2 met
Enfermeras paso 2 ^a etapa	35***	0 de 75
Enfermeras paso 3 ^a etapa	26****	0 de 75

- CF Capacidad funcional
 FCM Frecuencia cardiaca máxima
 met Unidad metabólica básica múltiplo de 3,5 mL/kg/min
 * Corresponde al 81,33 % de todos los sujetos de la muestra
 ** Frecuencia cardiaca máxima en latidos por minuto
 *** Corresponde al 46,66 % del total de la muestra
 **** Es el 34,66 % del total de enfermeras

Tabla 2
Estratificación de la muestra por género

	Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Femenino	64	85,3
	Masculino	11	14,7
	Total	75	100,0

El promedio de consumo de oxígeno para esta muestra fue de 10,1 met de un rango de 2-17,2 met con 92 % con una capacidad funcional observada por arriba de 5 met.

La capacidad funcional en met fue calculada automáticamente por el CardioSoft de G.E., en base a la fórmula: $met = velocidad (m/hora) \times 26,8 \times (0,1+1,8 \times grado/100) + 3,5 / 3,5$ dado por el ACSM¹⁹.

La capacidad funcional estimada para las enfermeras que completaron la 2da^a etapa de Bruce Modificado fue de 3,6 met. Para los que terminaron la 3^a etapa fue de 5,4 met (82,3 % de la muestra incluida en la 2^a y 3^a etapas). 10,8 % superaron la 1^a etapa, 47,3 % superaron la 2^a etapa. 35,1 % superaron la 3^a etapa. 5,4 % superaron la 4^a etapa.

Otro parámetro fisiológico monitoreado fue el % de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada²⁰. Unas 69 enfermeras (92 %) mostraron un % de FCM por arriba de 85 %.

El tiempo de recuperación de la FC inicial, mientras menor es, mejor condición o aptitud cardiovascular tiene el sujeto. Un estudio publicado en 1999 en The New

England Journal of Medicine encontró que la frecuencia cardiaca de las personas estudiadas bajaba una media de 17 pulsaciones por minuto en el primer minuto de descanso, tras haber estado corriendo en una cinta^{21,22}. También de acuerdo al grupo de Cleveland Clinic, es un buen predictor de mortalidad²³. Debe disminuir un mínimo de 12 lpm en el primer minuto. Ese estudio logra demostrar que un retraso en la recuperación de la frecuencia cardiaca mayor a 12 lpm en el primer minuto es un fuerte predictor de mortalidad de cualquier causa, independientemente de la carga de trabajo alcanzada y la presencia o ausencia de defectos de perfusión en las pruebas de imagen.

En nuestra muestra de 75 enfermeras del HRRH, 82,6 % tuvo una recuperación aceptable, de satisfactorio a un alto nivel de rendimiento, según la tabla 3 de clasificación siguiente. La recuperación de la frecuencia cardiaca inicial hasta 5 min después del ejercicio es considerada un indicador de la condición física del paciente, de valor pronóstico en la morbi-mortalidad de enfermedades cardiovasculares

Tabla 3
Recuperación de frecuencia cardiaca inicial hasta cinco minutos después del ejercicio

Pulsaciones a los 5 min de haber acabado el esfuerzo		
> 130 l/min	Mal	1,4 %
130-121 l/min	Suficiente	16,0 %
120-116 l/min	Satisfactorio	9,0 %
115-101 l/min	Muy bien	49,0 %
≤ 100 l/min	Nivel alto rendimiento	24,6 %

l/min: Latidos cardiacos por minuto

DISCUSIÓN

La observación de la capacidad funcional²⁴ de las enfermeras del hospital fue el principal objetivo de este estudio, utilizando como instrumento una banda sinfin y el protocolo de Bruce Modificado (con la fórmula de regresión del ACSM avalado por el AHA en el 2003 y usada por la versión del CardioSoft 2012 actualmente en nuestro equipo), y entendiendo a la capacidad funcional en met como una valoración indirecta del sedentarismo, factor de riesgo modificable de las enfermedades cardiovasculares de gran importancia en la morbi-mortalidad del sujeto.

Este patrón del ACSM utilizado para hacer la fórmula, donde se utilizó una etnia anglosajona que antropológicamente no se parece a nuestros latinos, quizás los resultados no sea extrapolables a nuestra población en Panamá. La estadística normativa para la capacidad de hacer ejercicio por edad no ha sido bien establecida²⁵. Localmente no contamos con un analizador de gases espirados ni de lactato sérico para hacer una medición directa del $VO_{2\text{máx}}$ y umbral anaerobio en nuestras enfermeras.

De acuerdo a Heyward y Valle²⁶, el consumo de oxígeno estimado para la segunda etapa de Bruce Modificado es de 2,8-3,5 met, y para la tercera es de 4,6-5,4 met. Sin embargo, en nuestra muestra las enfermeras que pasaron la 2ª etapa consumieron un promedio de 10,2 met y para la 3ª etapa fue de 12,3 met. O sea, tienen buen consumo de oxígeno con pobre desempeño de ejercicio físico o trabajo, comparado con los met estimados para cada etapa del protocolo Bruce Modificado.

La capacidad funcional es un reflejo del sedentarismo y es considerada un factor de riesgo importante para la morbi-mortalidad de enfermedades cardiovasculares. En esta muestra se observó que siete enfermeras tuvieron una capacidad funcional por debajo de 5 met, y una aparente con incompetencia cronotrópica y otra con extrasístoles ventriculares frecuentes. Todas fueron referidas pertinentes.

De acuerdo al $VO_{2\text{max}}$ estimado por etapa y a los resultados obtenidos, un 50 % de las enfermeras incluidas en el estudio tienen una capacidad funcional por arriba de los 5,0 met (3ª etapa), nivel mínimo recomendado como saludable por los organismos internacionales. Pero un 50 % estuvo por debajo de este nivel mínimo, aunque consumieron mucho más oxígeno que el estimado para esa etapa de la prueba, logrando una baja capacidad funcional, lo cual es preocupante, porque el sedentarismo aumenta la morbi-mortalidad en un 8-18 % en sujetos inactivos. El $VO_{2\text{max}}$ estimado no parece ser igual en ninguna de las referencias citadas, por lo que su valor pronóstico pudiera ser cuestionable. Nuestros resultados observados bien podrían servir de patrón normal en profesionales de la salud asintomáticos para la prueba de Bruce Modificado en Latinoamérica. Se

necesita establecer una correlación entre la edad y el nivel de met estimado y observado para consignar su valor pronóstico con la mortalidad. Se requiere de mejor equipamiento (ergoespirómetro, analizador portátil de lactato sérico), más y mayores estudios prospectivos para corroborar estas conclusiones.

A las seis enfermeras cuya capacidad funcional fue menor de 5 met se les ofrecerán programas individualizados de entrenamiento.

También se determinó la FCM promedio para esta muestra, que fue de 102 l/min, pero la moda fue de 161,1 l/min. La relación entre FCM obtenida, $VO_{2\text{máx}}$ estimado y $VO_{2\text{máx}}$ observado en met fue de carácter individual. En general, mientras mayor fue la frecuencia cardiaca inicial, menor fue la FCM obtenida y el desempeño de la capacidad funcional en met. Con respecto a la variable en sí, su valor pronóstico es ambiguo²⁷.

Una recuperación de la frecuencia cardiaca basal rápida²⁸ implica que el sujeto está saludable y en forma. Con respecto al tiempo de recuperación de la frecuencia cardiaca inicial en 2-5 minutos²⁹, en comparación a las guías internacionales de pacientes sedentarios, fue buena.

Pretendemos lograr para los profesionales de la salud con baja capacidad funcional, más años de vida con un “estilo de vida saludable” más activo, para lo cual sugerimos la construcción de gimnasios aeróbicos en todos los hospitales de tercer nivel o más en Panamá, solicitud que elevaremos a los directivos de la CSS. También creemos que esta prueba de esfuerzo laboral debería incluirse en la batería de estudios antes de emplear al personal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Miller TD. The exercise treadmill test: Estimating cardiovascular prognosis. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2008;75(6):424-30.
2. Lloyd-Jones D, Adams R, Brown T, Carnethon M, Shifan D, De Simone G, et al. Physical inactivity. *Circulation*. 2010;121:153-8
3. Noonan V, Dean E. Submaximal exercise testing: Clinical application and interpretation. *Phys Ther*. 2000;80:782-807.
4. Heyward V. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. Madrid: Editorial Panamericana; 2008. p. 61-9.
5. Ross A, Myers J, Williams M, Gulati M, Klingfield P, Balady G, et al. Assessment of functional capacity in clinical and research setting. *Circulation*. 2007; 116:329-43.
6. Donato A, Tench K, Glueck D, Seals D, Eskurza I, Tanaka H. Declines in physiological functional capacity with age: a longitudinal study in peak swimming performance. *Journal of Applied Physiology*. 2003;94(2):764-9.

7. Ramirez-Velez R, et al. Capacidad funcional y calidad de vida relacionada con la salud en trabajadores de una institución. *Rev Cienc Salud*. 2010;8(2):33-43.
8. Jerome F, Piña I, Balady G, Chaitman B, Fletcher B, Lavie C, et al: Assessment of functional capacity in clinical and research application. *Circulation*. 2000; 102:1591-7
9. Chen J Joseph. Functional capacity evaluation & disability. *Iowa Orthop J*. 2007;27:121-7.
10. Gross D, Battie M. Factors influencing results of functional capacity. Evaluation in workers compensation claimants with low back pain. *Physical Therapy*. 2005;85(4):315-22.
11. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood E. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *NEJM*. 2002;346(11):793-801.
12. Snader C, Marwick T, Pashkow F, Harvey S, Thomas J, Lauer M. Importance of estimated functional capacity as a predictor of all causes mortality among patients referred for exercise thallium single proton emission computer tomography: Report of 3,400 patients from a single center. *J Am College of Cardiology*. 1997;30(3):641-8.
13. Morris CK, Ueshima K, Kawauchi T, Hidec A, Froelicher VF. The prognostic value of exercise capacity: a review of the literature. *Am Heart J*. 1991; 122(5):1423-31.
14. Shishehbor M. Association of socioeconomic status with functional capacity, heart rate recovery, and all-cause mortality. *JAMA* 2006;295(7):784-92.
15. Wilmore J. *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. 5ª ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2004.p. 12-5.
16. Arósa F, Boraita A, Alegría E, Alonso A, Bardajía A, Lamiela R, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en pruebas de esfuerzo. *Rev Esp Cardiol*. 2000; 53(08):1063-94.
17. Ehrman J et al. *Clinical exercise physiology*. Champaign IL; Human kinetics. 2th ed. 2009. p. 77-108.
18. Arbab-Zaden A. Stress testing and non-invasive coronary angiography in patients with suspected coronary artery disease: time for a new paradigm. *Heart Int*. 2012;7(1):1-15.
19. ACSM. *Guidelines for exercise prescription and testing*, 3rd ed. 1986.
20. Scaglioni P, Aragón L. Efecto del tipo de propulsión en la frecuencia cardiaca máxima y en la percepción del esfuerzo de carrera. *Rev Ciencias del Ejercicio y Salud*. 2001;1(2):25-30.
21. Cole C, Blackstone E, Pashkow F, Snader C, Lauer M. Heart rate recovery immediately after exercise as a predictor of mortality. *N Engl J Med*. 1999;341: 1351-7.
22. Bourque JM, Holland B, Watson D, Beller G. Achieving an exercise workload of > or = 10 metabolic equivalents predict a very low risk of inducible ischemia: does myocardial perfusion imaging have a role? *J Am Coll Cardiol*. 2009;54(6):538-40.
23. Lauer M. Autonomic function and prognosis. *CCJM*. 2009;76(2):18-22.
24. Whipp BJ, Davis JA, Torres F, Wasserman K. A test to determine parameters of aerobic function during exercise. *J Appl Physiol*. 1981;50:217-21.
25. Gulati M, et al. The prognostic value of a nomogram for exercise capacity in women. *N Engl J Med*. 2005; 353:468-75.
26. Valle JI. Prueba de esfuerzo. *Manual de Enfermería en arritmias y electrofisiología*. Cap. 8; 2013. p. 137-47.
27. Rammamurthy G, Kerr JE, Harsha D, Morton TE. The treadmill test-Where to stop and what does It means? *Chest*. 1999;115(4):1166-9.
28. Morshedi-Meibodi A, Larson MG, Levy D, O'Donnell CJ, Vasan RS. Heart rate recovery after treadmill exercise testing and risk of cardiovascular disease events (The Framingham Heart Study). *Am J Cardiol*. 2002;90:848-52.
29. Lipinski MJ, Vetrovec GW, Froelicher VF. Importance of the first two minutes of heart rate recovery after exercise treadmill test in predicting mortality and the presence of coronary artery Disease in men. *Am J Cardiol*. 2004;93:445-9.

Recibido: 24 de abril de 2014 **Aprobado:** 14 de abril de 2016