

Ecocardiografía y Prueba de Caminata de 6 Minutos en la Disfunción Sistólica del Ventrículo Izquierdo

Venera Berisha¹, Gani Bajraktari¹, Dritero Dobra², Edmond Haliti¹, Reshat Bajrami¹, Shpend Elezi²

Segunda División de Cardiología – Clínica General – Universidad Centro Clínico de Kosova¹, Prishtina, Kosovo; Facultad de Medicina, Universidad de Prishtina², Prishtina - Kosovo

Resumen

Fundamento: La insuficiencia cardiaca crónica es un grave disturbio cardiovascular.

Objetivo: El objetivo de este estudio fue evaluar prospectivamente si el resultado de la prueba de caminata de 6 minutos (PC-6M) se correlaciona con las variables ecocardiográficas en pacientes portadores de disfunción sistólica del ventrículo izquierdo e insuficiencia cardiaca crónica estable.

Métodos: Se estudiaron prospectivamente a 52 pacientes (el 65% varones; promedio de edad de 60 ± 11 años) portadores de insuficiencia cardiaca crónica secundaria a la cardiopatía isquémica o la miocardiopatía idiopática. Todos los pacientes presentaban disfunción sistólica del ventrículo izquierdo (fracción de eyección ≤ 0.45) y se encontraban en insuficiencia cardiaca clase funcional II ó III de la NYHA. Se realizaron un estudio de Ecocardiografía Doppler y una PC-6M en el mismo día.

Resultados: La PC-6M presentó correlación moderada, pero estadísticamente significativa, con el diámetro sistólico final (DSF): $r = -0,46$; $p = 0,0006$; con la fracción de acortamiento (FA): $r = 0,52$; $p = 0,0001$; y con la fracción de eyección (FE): $r = 0,5$; $p = 0,0001$. Presentó también correlación débil, pero estadísticamente significativa, con el índice de desempeño miocárdico (IDM): $r = -0,39$; $p = 0,0046$; la relación E/A (tricúspide): $r = -0,333$; $p = 0,016$; el tiempo de aceleración del flujo pulmonar: $r = 0,328$; $p = 0,018$; y con la amplitud del eje largo lateral: $r = 0,283$; $p = 0,04$. El modelo de regresión lineal evidenció que la edad ($\chi^2 = -0,59$, $p < 0,001$), el patrón de llenado restrictivo transmitral ($\chi^2 = -0,44$, $p = 0,004$) y la dimensión sistólica final del ventrículo izquierdo ($\chi^2 = -0,34$, $p = 0,012$) fueron factores independientes que influyen la PC-6M.

Conclusiones: En pacientes portadores de insuficiencia cardiaca resultante de disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, la PC-6M como herramienta de evaluación clínica de la capacidad funcional presenta una correlación significativa con los principales parámetros de la función sistólica global del VI y con el IDM del VI. En pacientes con disfunción sistólica del VI, la edad, el patrón de llenado restrictivo transmitral y la dimensión sistólica del ventrículo izquierdo se mostraron independientemente asociados a la PC-6M. (Arq Bras Cardiol 2009;92(2):122-129)

Palabras clave: Insuficiencia cardiaca, ecocardiografía, caminata, calidad de vida.

Introducción

La insuficiencia cardiaca crónica es una de las principales enfermedades cardiovasculares, y su incidencia y prevalencia son crecientes¹. La ecocardiografía bidimensional con Doppler es un método sensible y no invasivo de detección de anomalías cardíacas y disfunción sistólica y/o diastólica². Las variables de llenado diastólico permiten la identificación posterior de subgrupos con pronósticos de largo plazo divergentes³. Recientemente, se sugirió el índice de desempeño miocárdico (IDM) para evaluar la función ventricular⁴. Se calcula el IDM desde los registros del Doppler pulsado de las velocidades de entrada y salida de los ventrículos y, por lo tanto, combina el desempeño ventricular sistólico y diastólico. Dicho índice expresa

la función ventricular global y es menos afectado por anomalías segmentares localizadas de la movilidad de la pared, además de desempeñar un rol pronóstico importante en el diagnóstico de insuficiencia cardiaca⁵ y en la previsión de eventos cardíacos en pacientes con infarto agudo de miocardio⁶. Generalmente, se gradúa la gravedad de la insuficiencia cardiaca congestiva de acuerdo con los síntomas de los pacientes, particularmente con las actividades físicas que inducen disnea o fatiga. La clasificación funcional de insuficiencia cardiaca de la NYHA satisface sólo algunos de esos criterios. Sin embargo, esa clasificación se basa en la autoevaluación del paciente y su confiabilidad es aún discutible⁷. El instrumento ideal para la estratificación de riesgo y establecimiento de la mejor conducta clínica para los pacientes portadores de insuficiencia cardiaca congestiva debe ser objetivo, simple, barato y seguro. La captación máxima de oxígeno, medida durante la prueba de esfuerzo cardiopulmonar, es un parámetro más objetivo para evaluar la capacidad funcional y predecir la supervivencia en pacientes con insuficiencia

Correspondencia: Gani Bajraktari •

Bregu i Diellit, Z.Q. 7/19, 10000, Prishtina - Kosovo

E-mail: ganibaj@hotmail.com

Artículo recibido el 21/01/2008; revisado recibido el 18/02/2008; aceptado el 29/02/2008.

cardiaca⁸⁻¹⁰. No obstante, ese método está restringido sólo a los centros especializados, porque requiere un equipo sofisticado y un personal específicamente entrenado.

Se propuso la prueba de caminata de 6 minutos (PC-6M) como una técnica alternativa simple y precisa para la medición de la capacidad submáxima de esfuerzo en pacientes portadores de insuficiencia cardiaca congestiva¹¹. Se toma en consideración que ello esté realmente relacionado a la actividad física diaria. Por consiguiente, se lo incorporó no sólo a estudios de evaluación de la capacidad de esfuerzo^{12,13} y de calidad de vida¹⁴, sino también a estudios de eficacia de nuevos agentes terapéuticos¹⁵⁻¹⁷ incluyéndose betabloqueantes¹⁸⁻²², y de programas de entrenamiento físico²³ y de estratificación pronóstica²⁴⁻²⁹.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre los parámetros del ecocardiograma bidimensional con Doppler y la PC-6M en pacientes con insuficiencia cardiaca y disfunción sistólica del ventrículo izquierdo. Se utiliza la PC-6M como una medida indirecta de la calidad de vida. Por tanto, parámetros ecocardiográficos que presentan asociación independiente con la PC-6M facilitarían la previsión de la calidad de vida.

Métodos

Población del estudio

El grupo del estudio incluyó a 52 pacientes portadores de insuficiencia cardiaca crónica estable secundaria a la cardiopatía isquémica o la miocardiopatía idiopática, que ingresaron a la Segunda División de Cardiología de la Clínica General de la Universidad Centro Clínico de Kosova, en Prishtina, Kosovo, entre diciembre de 2005 y abril de 2007.

El promedio de edad fue de 60 ± 11 años. La etiología de la insuficiencia cardiaca fue miocardiopatía dilatada idiopática en 19 pacientes y miocardiopatía isquémica en 33 individuos. Todos los pacientes presentaban aumento del ventrículo izquierdo (dimensión diastólica del ventrículo izquierdo [VI] $> 5,7$ cm) y disfunción sistólica global del ventrículo izquierdo (fracción de eyección del ventrículo izquierdo [FEVI] $< 0,45$), y todos se encontraban en insuficiencia cardiaca estable clase funcional II o III de *New York Heart Association* (NYHA). La capacidad funcional fue clase II en 27 pacientes y clase III en los 25 restantes. Las características clínicas y laboratoriales de los pacientes están presentadas en la Tabla 1.

Se excluyeron del estudio a los pacientes con disturbo de ritmo (fibrilación atrial, arritmias ventriculares graves), los que presentaban insuficiencia cardiaca descompensada, limitación de la actividad física debido a otros factores que no la disnea de esfuerzo y la fatiga (por ejemplo, artritis), y los portadores de insuficiencia renal de moderada a grave, con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Se excluyeron asimismo a los pacientes que habían presentado angina inestable, infarto agudo de miocardio o accidente cerebrovascular, anemia y cualesquiera enfermedades febriles o infecciosas.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la institución y todos los pacientes firmaron el formulario de consentimiento informado. El tratamiento clínico estándar con, por ejemplo, inhibidores de la ECA, betabloqueantes, digoxina

Tabla 1 – Datos clínicos y laboratoriales de los pacientes participantes del estudio

n	52
Edad, años (promedio \pm DE)	60 ± 11
Sexo, %, M/F	65/35
Clasificación funcional de NYHA (N (%))	
II	27 (52%)
III	25 (48%)
Velocidad de hemossedimentación (mm)	$25,4 \pm 13,7$
Hematocrito (%)	$39,6 \pm 6,1$
Hematie ($\times 10^{12}/l$)	$4,28 \pm 0,63$
Hemoglobina (g/l)	$129 \pm 20,3$
Leucocitos ($\times 10^9/l$)	$8,4 \pm 3,9$
Fibrinógeno (g/l)	$3,72 \pm 1,6$
Colesterol (mmol/l)	$4,23 \pm 1,22$
Triglicéridos (mmol/l)	$1,57 \pm 0,5$
Glucosa (mmol/l)	$6,97 \pm 3,7$
Urea (mmol/l)	$8,6 \pm 2,6$
Creatinina ($\mu\text{mol/l}$)	$108,3 \pm 30,6$

y diuréticos se lo optimizó de modo individual, tomándose como base los síntomas y la función renal dos semanas antes de la prueba ergométrica como mínimo. Todos los pacientes siguieron recibiendo la medicación de rutina cuando de la realización del ecocardiograma y de la PC-6M.

Recolección de datos

Se obtuvo la historia clínica de todos los individuos y se realizaron los exámenes físico y bioquímicos de rutina: conteo de hematíes, leucocitos, hemoglobina, hematocrito, velocidad de sedimentación de hematíes (VHS), urea, creatinina, glicemia, colesterol, triglicéridos, y marcadores inflamatorios (fibrinógeno, proteína C reactiva [PCR]). Se midieron el peso, la estatura, la cintura y la cadera.

Exámenes ecocardiográficos

Se realizó el examen ecocardiográfico por medio del ecocardiógrafo Philips Intelligent E-33 con transductor multifrecuencia e imagen harmónica, según conviniera. Todos los ecocardiogramas fueron realizados por el mismo investigador. Se efectuó el estudio ecocardiográfico en decúbito lateral izquierdo, en las proyecciones del eje largo paraesternal y de cuatro cámaras.

Los registros transversales unidimensionales, guiados bidimensionalmente desde el eje corto del VI, se los realizaron mediante la proyección del eje largo paraesternal izquierdo, con el cursor en las puntas de los velos de la válvula mitral. Se calculó la fracción de acortamiento como el descenso del porcentaje en la dimensión de la cavidad del VI durante la sístole en comparación con la del final de la diástole. La

Artículo Original

fracción de eyección del ventrículo izquierdo se estimó a través del método biplano de Simpson. La dimensión del atrio izquierdo se midió con base en los registros de ultrasonido unidimensional con el cursor cruzando la raíz aórtica al nivel de los velos de la válvula aórtica. Los registros en modo unidimensional del eje largo del VI se obtuvieron con el cursor posicionado en los ángulos lateral y septal del anillo mitral, y los del eje largo del ventrículo derecho con el cursor posicionado en el ángulo lateral del anillo tricúspide. Todos los registros en modo unidimensional se obtuvieron con aproximación para que las imágenes fueran mejores y, de esa manera, las medidas más exactas.

La función diastólica de los ventrículos derecho e izquierdo se evaluó por Doppler pulsado. El volumen de muestra del Doppler pulsado fue posicionado en las puntas de los velos mitral y tricúspide, respectivamente. Se registraron las ondas E y A, con base en las cuales se calculó la relación E/A, además del tiempo de desaceleración de la onda E (TD-E). Asimismo se registraron la onda Er, la onda Ar y la relación Er/Ar.

El IDM se midió desde los intervalos de tiempo de la velocidad del flujo de entrada mitral y el flujo de salida del VI, de acuerdo con lo descrito por Tei et al.³⁰. El intervalo *a* medido desde el término hasta el inicio del flujo de entrada mitral es igual al total del tiempo de contracción isovolumétrica (TCI), tiempo de eyección (TE) y tiempo de relajación isovolumétrica (TRI). El tiempo de eyección del ventrículo izquierdo *b* es la duración del perfil de velocidad del flujo de salida del ventrículo izquierdo. De ese modo, la suma del TCI y del TRI se obtuvo al sustraerse *b* de *a*. El índice combinado de la función sistólica y diastólica (suma de TCI y TRI dividida por el tiempo de eyección) se calculó como $(a - b) / b$ (Figura 1). El TRI se pudo medirlo sustrayéndose el intervalo *d*, entre la onda R y el final del flujo de salida del VI, del intervalo *c*, entre la onda R y el inicio del flujo de entrada mitral. El TCI se calculó sustrayéndose el TRI de *a-b*.

La gravedad de la insuficiencia mitral se evaluó por medio de Doppler color y Doppler continuo y se la clasificó como leve, moderada o severa, de acuerdo con la distancia del

chorro desde el orificio de la válvula y del perfil de velocidad del flujo, respectivamente, conforme a lo recomendado por la Sociedad Americana de Ecocardiografía³¹. De igual manera, se evaluó la insuficiencia tricúspide a través de Doppler color y Doppler continuo, desde la proyección apical de cuatro cámaras. Un descenso en la presión transvalvular tricúspide retrógrada > 35 mmHg se consideró como una señal de hipertensión pulmonar cuando no había dilatación del atrio derecho.

Prueba de caminata de 6 minutos

Tras las 24 horas de la realización del ecocardiograma, se realizó una PC-6M en un pasillo llano. La prueba fue aplicada por una enfermera que desconocía los resultados del ecocardiograma. De acuerdo con el método de Gyatt et al.^{11,12}, todos los pacientes se informaron del objetivo, métodos y utilización de los resultados de la prueba de caminata de 6 minutos. La PC-6M se realizó de acuerdo con un protocolo estandarizado, entre las 10h y las 16h, luego de la medicación habitual¹¹. Se utilizó un pasillo llano de 15 m, libre de obstáculos, con sillas posicionadas en cada una de sus extremidades. Los pacientes fueron orientados a caminar la mayor distancia posible, volviéndose 180° a cada 15m, dentro del límite de tiempo de seis minutos. Los pacientes caminaron solos para que no hubiera influencia sobre la velocidad de la caminata y fueron solicitados a caminar la mayor distancia posible durante seis minutos. Los pacientes podrían descansar, si hubiera necesidad, y el tiempo remanente les era informado a cada dos minutos. Al final de los seis minutos, el médico midió la distancia total recorrida por el paciente.

Análisis estadístico

Los datos se presentaron como promedio \pm DE o proporciones (% de pacientes). Los datos continuos se compararon por medio de la prueba t de Student a dos colas no pareada. Los datos discretos se compararon a través de la prueba Chi-cuadrado. La correlación entre variables se realizó a través de la prueba de correlación de Pearson. Valores de $p < 0.05$ se consideraron estadísticamente significantes. Se realizó el análisis multivariado por medio del modelo de regresión lineal. Los factores incluidos en ese modelo fueron los que siguen: edad, patrón de llenado restrictivo transmitral, dimensión sistólica del ventrículo izquierdo, índice de desempeño miocárdico y diabetes mellitus.

Resultados

Las características clínicas y laboratoriales de los 52 pacientes incluidos en el estudio están presentadas en la Tabla 1, y las medidas ecocardiográficas y de Doppler, en la Tabla 2. Hubo una correlación moderada, pero estadísticamente significativa entre la PC-6M el espesor de la pared posterior del VI ($r = 0,49$; $p < 0,001$), dimensión sistólica final del ventrículo izquierdo ($r = 0,46$, $p < 0,001$, Fig. 2); fracción de acortamiento del VI ($r = 0,517$, $p < 0,001$, Fig. 3) y FEVI ($r = 0,50$, $p < 0,001$); al paso que hubo una correlación débil, pero estadísticamente significativa con el índice de desempeño miocárdico (IDM) ($r = -0,39$; $p = 0,0046$, Fig.

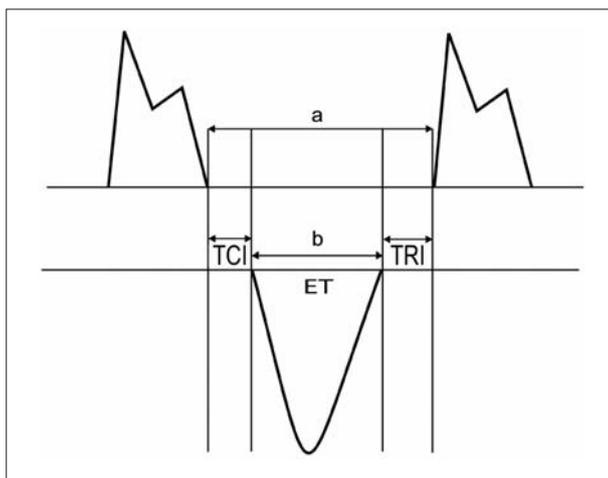


Figura 1 - Diseño esquemático del índice de desempeño miocárdico (IDM). El índice $(TCI + TRI/TE)$ se deriva como $(a - b) / b$

4); relación E/A (tricúspide) ($r=-0,333$; $p=0,016$); tiempo de aceleración del flujo pulmonar ($r=0,328$; $p=0,018$) y amplitud del eje largo lateral ($r=0,283$; $p=0,04$) (Tabla 3). Las dimensiones de la aorta, atrio derecho, espesor del septo interventricular, onda E, onda A, relación E/A, tiempo de desaceleración de la onda E, onda E (tricúspide), onda A (tricúspide), relación E (tricúspide)/A (tricúspide), tiempo de desaceleración de E (tricúspide) y amplitud del eje largo del septo del VI no presentaron correlación significativa con la PC-6M (Tabla 3).

Se realizó el análisis multivariado por medio del modelo de regresión lineal. Los resultados de ese modelo (Tabla 4) evidenciaron que la edad, el patrón de llenado restrictivo transmitral y la dimensión sistólica final del ventrículo izquierdo fueron factores independientes que influenciaron la PC-6M. Todos esos parámetros se mostraron inversamente relacionados con la PC-6M. La edad de los pacientes surgió como el más fuerte factor predictivo independiente, seguido por el patrón de llenado restrictivo y la dimensión sistólica final del ventrículo izquierdo.

Discusión

Hasta donde sabemos, este es el primer estudio a correlacionar el desempeño de la PC-6M en pacientes portadores de insuficiencia cardiaca crónica. El principal hallazgo de nuestro estudio fue que la PC-6M presenta una moderada, pero estadísticamente significativa correlación con la dimensión sistólica del VI, con parámetros de la función sistólica global del VI e IDM del VI, así como con la función sistólica de los ventrículos derecho e izquierdo en el eje largo en pacientes portadores de insuficiencia cardiaca crónica estable resultante de disfunción sistólica del VI.

Otro hallazgo de nuestro estudio fue que la edad, el patrón de llenado restrictivo transmitral y la dimensión sistólica del ventrículo izquierdo se encuentran independientemente relacionados con la PC-6M en pacientes portadores de

Tabla 2 - Medidas ecocardiográficas y de Doppler en los pacientes participantes del estudio

Parámetro	Pacientes (n = 52)
Diámetro diastólico final del ventrículo izquierdo (cm)	6,66±0,74
Diámetro sistólico final del ventrículo izquierdo (cm)	5,52±0,93
Fracción de acortamiento del ventrículo izquierdo (%)	16,03±5,03
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (%)	32,7±9,5
Espesor del septo interventricular (cm)	1,2±0,12
Espesor de la pared posterior (cm)	0,99±0,12
Dimensión del atrio izquierdo (cm)	4,66±0,57
Aorta (cm)	3,54±0,54
Velocidad de flujo diastólico inicial en la válvula mitral (cm/s)	70,8±27
Velocidad de flujo diastólico tardío en la válvula mitral (cm/s)	58,15±27,7
Relación Velocidad de flujo diastólico inicial en válvula mitral / velocidad de flujo diastólico tardío en válvula mitral	1,54±0,94
Tiempo de desaceleración de la velocidad de flujo diastólico inicial (ms)	133±43,4
Tiempo de relajación isovolumétrica (ms)	112,4±34,4
Tiempo de aceleración del flujo pulmonar (ms)	90,5±28,8
Índice de desempeño miocárdico	0,996±0,58
Velocidad de flujo diastólico inicial en la válvula tricúspide (cm/s)	39,9±5,96
Velocidad de flujo diastólico tardío en la válvula tricúspide (cm/s)	40,7±9,1
Relación Velocidad de flujo diastólico inicial en la válvula tricúspide / velocidad de flujo diastólico tardío en la válvula tricúspide	1,02±0,29
Amplitud del eje largo lateral (cm)	0,91±0,32
Amplitud del eje largo septal (cm)	0,72±0,24
Amplitud del eje largo del ventrículo derecho (cm)	1,99±0,69

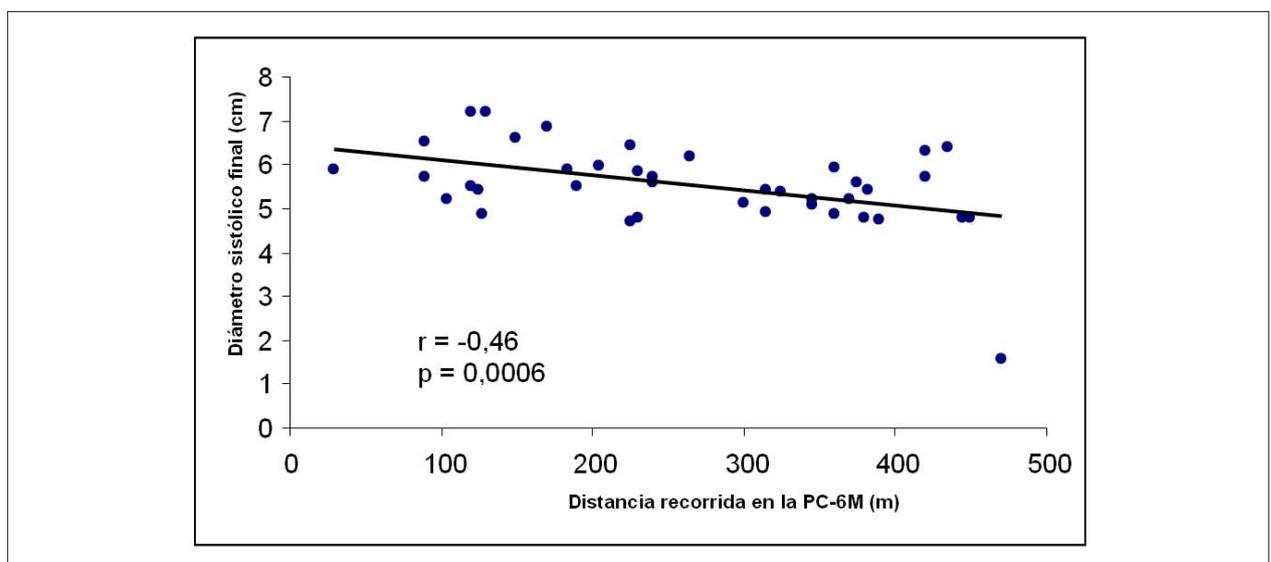


Figura 2 - Correlación entre la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos (PC-6M) (en metros) y el diámetro sistólico final (en centímetros).

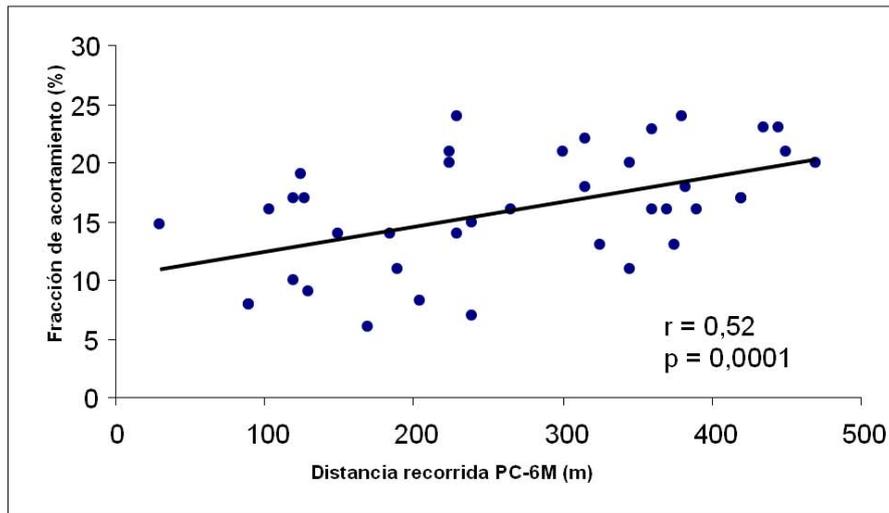


Figura 3 - Correlación entre la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos (PC-6M) (en metros) y la fracción de acortamiento del ventrículo izquierdo (en %).

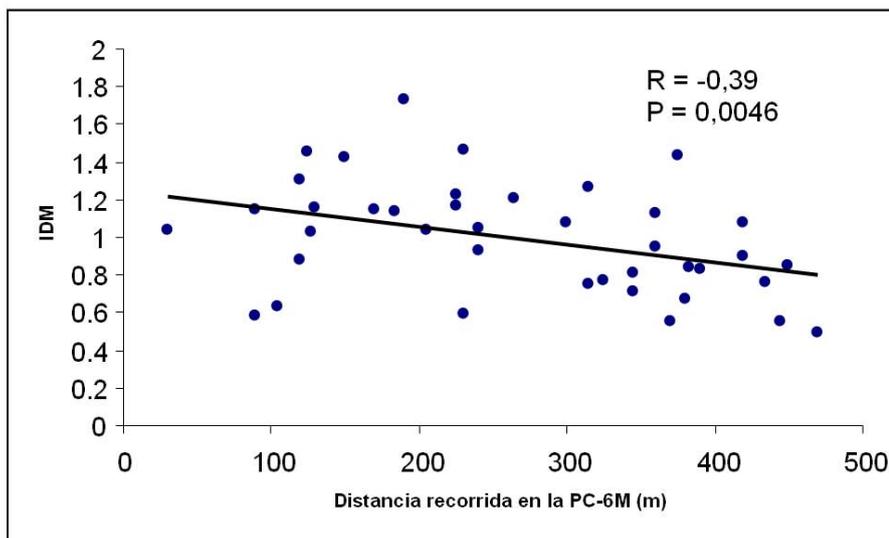


Fig. 4 - Correlación entre la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos (PC-6M) (en metros) y el índice de desempeño miocárdico (IDM).

insuficiencia cardiaca crónica estable resultante de disfunción sistólica del ventrículo izquierdo sin enfermedad valvular reumática asociada.

La insuficiencia cardiaca es una entidad epidemiológica que está creciendo en el mundo todo, y hoy representa un problema de salud importante en la mayoría de los países desarrollados¹. La medida de la calidad de vida en portadores de insuficiencia cardiaca se ha presentado más equivocada comparada a lo que se imaginaba anteriormente. Todavía no está claro lo que es mejor para la evaluación de la graduación de la insuficiencia cardiaca: si es el juicio del médico, el uso de la clasificación funcional de NYHA, o si es el uso de diferentes

cuestionarios sofisticados.

La PC-6M fue originalmente utilizada por médicos para evaluarse pneumopatas^{32,33}, y posteriormente se la introdujo como una medida objetiva alternativa a la capacidad de esfuerzo submáxima de pacientes portadores de insuficiencia cardiaca congestiva¹¹. Estudios anteriores evidencian resultados controvertidos sobre la correlación de la PC-6M con la capacidad de esfuerzo funcional en portadores de insuficiencia cardiaca crónica. Se evidenció que la PC-6M se correlacionó con la captación máxima de oxígeno en la miocardiopatía dilatada y tiene un valor predictivo en esos pacientes³⁴⁻³⁶. La PC-6M también se presentó como un

Tabla 3 – Relajación de las medidas ecocardiográficas y de Doppler con la prueba de caminata de 6 minutos en los pacientes participantes del estudio

	Prueba de caminata de 6 minutos	
	Valor de R	Valor de p
Aorta	0,063	0,66
Dimensión del atrio izquierdo	-0,032	0,82
Espesor del septo intraventricular	0,249	0,075
Espesor de la pared posterior	0,490	<0,001
Dimensión diastólica final del ventrículo izquierdo	-0,214	0,135
Dimensión sistólica final del ventrículo izquierdo	-0,46	<0,001
Fracción de acortamiento del ventrículo izquierdo	0,517	<0,001
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo	0,504	<0,001
Tiempo de aceleración del flujo pulmonar	0,328	0,018
Velocidad de flujo diastólico inicial en la válvula mitral	-0,0219	0,155
Velocidad de flujo diastólico tardío en la válvula mitral	0,2227	0,112
Relación Velocidad de flujo diastólico inicial en la válvula mitral / velocidad de flujo diastólico tardío en la válvula mitral	-0,138	0,329
Tiempo de desaceleración de la velocidad de flujo diastólico inicial en la válvula mitral	0,227	0,106
Tiempo de relajación isovolumétrica	-0,269	0,054
Índice de desempeño miocárdico	-0,388	0,045
Velocidad de flujo diastólico inicial en la válvula tricúspide	-0,119	0,4008
Velocidad de flujo diastólico tardío en la válvula tricúspide	0,2005	0,155
Relación Velocidad de flujo diastólico inicial en la válvula tricúspide / velocidad de flujo diastólico tardío en la válvula tricúspide	-0,333	0,016
Tiempo de desaceleración de la velocidad del flujo diastólico en la válvula tricúspide	0,192	0,177
Amplitud del eje largo lateral (cm)	0,283	0,04
Amplitud del eje largo septal (cm)	0,108	0,446
Amplitud del eje largo del ventrículo derecho (cm)	0,270	0,053

marcador pronóstico útil en esos pacientes^{26,27,37}. Sin embargo, Opasich et al³⁸ demostraron que la prueba de caminata de seis minutos no está relacionada a la función cardiaca, sino que está solamente relacionada de manera moderada con la capacidad de esfuerzo en portadores de insuficiencia cardiaca crónica de moderada a severa.

También se evidenció que la distancia recorrida en la PC-6M mejoró tras el seguimiento de pacientes con disfunción sistólica del VI que recibieron inhibidores de ECA^{39,40}, betabloqueantes de nueva generación¹⁸⁻²² y que se sometieron a entrenamiento físico²³.

Hay varias implicaciones clínicas que se podrían sugerir al tomarse en consideración este estudio. Varios parámetros ecocardiográficos importantes se muestran independientemente relacionados a la PC-6M e, por lo tanto, se pueden utilizar para preverse la calidad de vida de los pacientes. La edad apareció como un factor independiente inversamente relacionado a la PC-6M. Por lo tanto, independientemente de los resultados de la ecocardiografía, la calidad de vida se deteriora con la edad probablemente debido a factores complejos asociados al envejecimiento.

El pequeño número de pacientes se podría establecer como una limitación de este estudio, específicamente a causa del abarcador análisis multivariado.

Entonces, se concluye que en pacientes portadores de insuficiencia cardiaca decurrente de disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, la PC-6M como herramienta de evaluación clínica de la capacidad funcional presenta una correlación significativa con los principales parámetros de la función sistólica global del VI, así como con el IDM del VI. En pacientes con disfunción sistólica del VI, la edad, el patrón de llenado restrictivo transmitral y la dimensión sistólica del ventrículo izquierdo se mostraron independientemente asociados a la PC-6M.

Tabla 4 - Resultados del modelo de regresión lineal multivariada para la prueba de caminata de 6 minutos en pacientes portadores de insuficiencia cardiaca

Variable	χ^2	intervalo de confianza del 95%	P
Edad	-0,59	(-9,265) – (-3,248)	<0,001
Patrón de llenado restrictivo transmitral	-0,442	(-189,271) – (-37,827)	0,004
Dimensión sistólica del ventrículo izquierdo	-0,343	(-78,727) – (-10,574)	0,012
Índice de desempeño miocárdico	-0,101	(-101,846) – 47,934	0,469
Diabetes Mellitus	-0,060	(-82,908) – 54,108	0,672

Referencias

1. Hoes AW, Mosterd A, Grobbee DE. An epidemic of heart failure? Recent evidence from Europe. *Eur Heart J*. 1998; 19 (Suppl 1): I 2-I 9.
2. DeMaria AN, Wisnabough TW, Smith MD, Harrison MR, Berk MR. Doppler echocardiographic evaluation of diastolic dysfunction. *Circulation*. 1991; 84: 288-95.
3. Rihal CS, Nishimura RA, Hatle LK, Bailey KR, Tajik AJ. Systolic and diastolic dysfunction in patients with clinical diagnosis of dilated cardiomyopathy: relation to symptoms and prognosis. *Circulation*. 1994; 90: 2772-9.
4. Tei C, Ling LH, Hodge DO, Bailey KR, Oh JK, Rodeheffer RJ, et al. New index of combined systolic and diastolic myocardial performance: a simple and reproducible measure of cardiac function- a study in normal and dilated cardiomyopathy. *J Cardiol*. 1995; 26 (6): 357-66.
5. St John Sutton M, Wieggers SE. The Tei index- a role in the diagnosis of heart failure? *Eur Heart J*. 2000; 21 (22): 1822-4.
6. Moller JE, Sondergaard E, Poulsen SH, Egstrup K. The Doppler echocardiographic myocardial performance index predicts left-ventricular dilation and cardiac death after myocardial infarction. *Cardiology*. 2001; 95: 105-11.
7. New York Heart Association (NYHA). Nomenclature and criteria for diagnosis of disease of the heart and great vessels. 7th ed. Boston: Little and Brown Company; 1973. p. 286.
8. Weber KT, Kinasewitz GT, Janicki JS, Fishman AP. Oxygen utilization and ventilation during exercise in patients with chronic cardiac failure. *Circulation*. 1982; 65: 1213-23.
9. Mancini DM, Eisen H, Kussmaul W, Mull R, Edmunds LH Jr, Wilson JR. Value of peak exercise oxygen consumption for optimal timing of cardiac transplantation in ambulatory patients with heart failure. *Circulation*. 1991; 83: 778-86.
10. Riley M, McFarland J, Stanford CF, Nicholls DP. Oxygen consumption during corridor walk testing in chronic heart failure. *Eur Heart J*. 1992; 13: 789-93.
11. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, et al. The 6-minute walk test: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J*. 1985; 132: 919-23.
12. Guyatt GH, Thompson PJ, Berman LB, Sullivan MJ, Townsend M, Jones NL, et al. How should we measure function in patients with chronic heart and lung disease? *J Chronic Dis*. 1985; 28: 517-24.
13. Lipkin DP, Scriven AJ, Crake T, Poole-Wilson PA. Six minute walking test for assessing exercise capacity in chronic heart failure. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1986; 292: 653-5.
14. Dracup K, Walden JA, Stevenson LW, Brecht ML. Quality of life in patients with advanced heart failure. *J Heart and Lung Transplant*. 1992; 11: 273-9.
15. Packer M, Gheorghiadu M, Young JB, Constantini PJ, Adams KF, Cody RJ, et al. for the RADIANCE Study. Withdrawal of digoxin from patients with chronic heart failure treated with angiotensin converting enzyme inhibitors. *N Engl J Med*. 1993; 329: 1-7.
16. Uretsky BF, Young JB, Shahidi E, Yellen LG, Harrison MC, Jolly MK on behalf of the PROVED Investigative Group. Randomized study assessing the effect of digoxin withdrawal in patients with mild to moderate chronic congestive heart failure: results of the PROVED Trial. *J Am Coll Cardiol*. 1993; 22: 955-62.
17. Califf RM, Adams KF, McKenna WJ, Gheorghiadu M, Uretsky BF, McNulty SE, et al. A randomized trial of epoprostenol therapy for severe congestive heart failure: The Flolan International Randomized Survival Trial (FIRST). *Am Heart J*. 1997; 134: 44-54.
18. Effects of carvedilol, a vasodilator beta-blocker, in patients with congestive heart failure due to ischemic heart disease. Australia - New Zealand Heart Failure Research. *Circulation*. 1995; 92: 212-8.
19. Packer M, Bristow ML, Cohn JN, Colucci WS, Fowler MB, Gilbert EM, et al. The effect of carvedilol on morbidity and mortality in patients with chronic heart failure. US Carvedilol Heart Failure Study Groups. *N Engl J Med*. 1996; 334: 1349-55.
20. Metra M, Nardi M, Giubbini R, Dei Cas L. Effects of short and long-term carvedilol administration on rest and exercise hemodynamic variables, exercise capacity and clinical conditions in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 1994; 24: 1678-87.
21. Krum H, Sackner-Bernstein JD, Goldsmith RL, Kurkin ML, Schwartz B, Penn J, et al. Doubleblind, placebo-controlled study of the long-term efficacy of carvedilol in severe chronic heart failure. *Circulation*. 1995; 92: 1499-506.
22. Olsen SL, Gilbert EM, Renlund DG, Taylor DO, Yanowitz FD, Bristow MR. Carvedilol improves left ventricular function and symptoms in chronic heart failure: a double-blind randomized study. *J Am Coll Cardiol*. 1995; 25: 1225-31.
23. Meyer K, Scwaibold M, Westbrooh S, Beneke R, Hajric R, Lehmann M, et al. Effects of exercise training and activity restriction on 6-minute walking test performance in patients with chronic heart failure. *Am Heart J*. 1997; 133: 447-53.
24. Bittner V, Weiner D, Yusuf S, Rogers WJ, McIntyre KM, Bangdiwala SI, et al. for the SOLVD Investigators. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. *JAMA*. 1993; 270: 1702-7.
25. Cahalin L, Mathier M, Semigran M, Dec W, DiSalvo T. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest*. 1996; 110: 325-32.
26. Roul G, Germain P, Bareiss P. Does the 6-minute walk test predict the prognosis in patients with NYHA class II or III chronic heart failure? *Am Heart J*. 1998; 136: 449-57.
27. Swedberg K, Califf RM, Adams K. FIRST Investigators. Six minute walk test gives prognostic information in severe heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 1995; 25: 329A.
28. Zugck C, Kruger C, Durr S, Gerber SH. Is the 6-minute walking test a reliable substitute for peak oxygen uptake in patients with dilated cardiomyopathy? *Eur Heart J*. 2000; 21: 540-9.
29. Lucas C, Stevenson LW, Johnson W, Hartley H, Hamilton MA, Walden J, et al. The 6-min walk and peak oxygen consumption in advanced heart failure: aerobic capacity and survival. *Am Heart J*. 1999; 138: 618-24.
30. Tei C, Ling LH, Hodge DO, Bailey KR, Oh JK, Rodeheffer RJ, et al. New index of combined systolic and diastolic myocardial performance: a simple and reproducible measure of cardiac function- a study in normal and dilated cardiomyopathy. *J Cardiol*. 1995; 26 (6): 357-66.
31. Zoghbi WA, Enriquez-Sarano M, Foster E, Grayburn PA, Kraft CD, Levine RA, et al. American Society of Echocardiography. Recommendations for evaluation of the severity of native valvular regurgitation with two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2003; 16: 777-802.
32. McGavin CR, Gupta SP, McHardy CJ. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *Br Med J*. 1976; 1: 822-3.
33. Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *Br Med J*. 1982; 284: 1607-8.
34. Zugck C, Kruger C, Durr S, Gerber SH, Haunstetter A, Hornig K, et al. Is the 6-minute walk test a reliable substitute for peak oxygen uptake in patients with dilated cardiomyopathy? *Eur Heart J*. 2000; 21: 540-9.
35. Ingle L, Rigby AS, Nabb S, Jones PK, Clark AL, Cleland JG. Clinical determinants of poor six-minute walk test performance in patients with left ventricular systolic dysfunction and no major structural heart disease. *Eur J Heart Fail*. 2006; 8 (3): 321-5.
36. Ingle L, Goode K, Rigby AS, Cleland JG, Clark AL. Predicting peak oxygen uptake from 6-min walk test performance in male patients with left ventricular systolic dysfunction. *Eur J Heart Fail*. 2006; 8 (2): 198-202.
37. Arslan S, Erol MK, Gundogdu F, Sevimli S, Aksakal E, Senocak H, et al. Prognostic value of 6-minute walk test in stable outpatients with heart failure. *Tex Heart Inst J*. 2007; 34 (2): 166-9.
38. Opasich C, Pinna GD, Mazza A, Febo O, Riccardi R, Riccardi PG, et al.

-
- Six-minute walking performance in patients with moderate-to-severe heart failure; is it a useful indicator in clinical practice? *Eur Heart J.* 2001; 22 (6): 488-96.
39. Hutcheon SD, Gillespie ND, Crombie IK, Struthers AD, McMurdo MET. Perindopril improves six minute walking distance in controlled trial dysfunction: a randomised double blind placebo older patients with left ventricular systolic. *Heart.* 2002; 88: 373-7.
40. Zi M, Carmichael N, Lye M. The effect of Quinapril on functional status of elderly patients with diastolic heart failure. *Cardiovasc Drugs Ther.* 2003; 17 (2): 133-9.