

## ARTICULO ORIGINAL

## Viabilidad miocárdica con una nueva técnica en la ecocardiografía de estrés.

## Myocardial viability with a new technique in the echocardiogram of stress.

Dr. Carlos Yun Angarica<sup>1</sup>, Dra. Niurka Moreno Rodríguez<sup>2</sup>, Dr. Leonel de Armas Rodríguez<sup>3</sup>, Dr. Juan Prohías Martínez<sup>4</sup>, Dr. Angel G. Obregón Santos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Especialista de I Grado en Medicina Interna y Especialista de I Grado en Medicina Intensiva, Ecocardiografista. Hospital "Julio M. Aristegui", Cárdenas. <sup>2</sup>Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Diplomada en atención al paciente grave. Hospital "Julio M. Aristegui", Cárdenas. <sup>3</sup>Especialista de I Grado en Medicina Interna. Diplomado en Investigación en Salud. Profesor Asistente. Policlínico Docente "José A. Echeverría", Cárdenas. <sup>4</sup>Especialista de II Grado en Cardiología. Profesor Titular. Hospital "Hermanos Ameijeiras". <sup>5</sup>Especialista de II Grado en Cardiología. Profesor e Investigador Auxiliar de Cardiología. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ).

## RESUMEN

**Fundamento:** Dentro de los distintos métodos diagnósticos para identificar viabilidad miocárdica, la ecocardiografía de estrés es uno de los más ampliamente utilizados en la práctica clínica. **Objetivo:** Determinar la precisión en el diagnóstico de miocardio viable de imágenes digitalizadas de ecocardiografía de estrés con dobutamina. **Métodos:** Estudio realizado a 15 pacientes en los que se detectaron áreas de viabilidad miocárdica, a través de las imágenes guardadas en el disco duro de una computadora, y que fueron aceptados para tratamiento intervencionista de angioplastia más stent, se les realizó ventriculografía posteriormente, para contrastar con el diagnóstico previo realizado. Se determinó el valor predictivo positivo, la media de la fracción de eyección y del índice de contractilidad miocárdica. **Resultados:** La viabilidad por tratamiento intervencionista fue alcanzada en los 15 pacientes propuestos por ecocardiografía, y hubo mejoría de la fracción de eyección, del índice de contractilidad y del cuadro anginoso. El valor predictivo positivo fue del 100 %. Se constató reoclusión a los 30 días de la intervención en 13,3 % de los pacientes. **Conclusiones:** Las imágenes digitalizadas permiten un mejor análisis cuantitativo real fuera del ecocardiógrafo, con alta precisión y fácil acceso.

**Palabras Clave:** Supervivencia tisular; miocardio; ecocardiografía; procesamiento de señales asistido por computador; viabilidad miocárdica; revascularización

**Recibido:** 10 de febrero de 2004

**Aprobado:** 11 de abril de 2004

**Correspondencia:**

Dr. Carlos Yun Angarica

## ABSTRACT

**Introduction:** Inside the different diagnostic methods to identify myocardial viability, the stress Echocardiography is one of the broadly most utilized in the clinical practice. **Objective:** To determine the precision in the diagnosis of viable myocardium of digitized images of stress echocardiography with Dobutamina. **Methods:** To 15 patients in those that areas of myocardial viability were detected, through the images kept in the hard disk of a computer, and that they were accepted for treatment interventionist of angioplastia more stent, they were carried out ventriculography later on, to contrast with the realized previous diagnosis. The Positive Predictive Value (VPP) was determined, the stocking of the Ejection fraction and the Index of myocardial contractility. **Results:** The viability for treatment interventionist was reached in the 15 patients proposed by echocardiography, and there was improvement of the ejection fraction, of the contractility index and the angina. The VPP was of 100%. Reocclusion was verified to the 30 days of the intervention in 13,3% of the patients. **Summations:** The digitized images allow a better real quantitative analysis outside of the echocardiograph, with high precision and easy access.

**Key words:** Tissular survival; myocardium; echocardiogram; signal processing assisted by computers; myocardial viability; revascularization

**INTRODUCCIÓN**

La disfunción ventricular izquierda es uno de los factores que condicionan mal pronóstico en la cardiopatía isquémica. El término de viabilidad miocárdica se refiere a aquel miocardio no necrótico cuya capacidad contráctil está disminuida como consecuencia de un proceso isquémico, agudo o crónico, pero que es potencialmente recuperable (1).

Existen distintos métodos diagnósticos para identificar la viabilidad miocárdica como: la tomografía con emisión de positrones (TEP), la tomografía computadorizada con emisión simple de positrones (TCESP), etc. De todos estos métodos, los estudios más ampliamente utilizados en la práctica clínica son el TCESP y la ecocardiografía de estrés, la cual, además de tener una alta especificidad, lo que valora es la reserva contráctil del miocardio, demostrando aumento de la contractilidad en repuesta al estímulo inotrópico (1-4), mejoría que es lo más importante de la viabilidad después de la revascularización.

La fiabilidad diagnóstica de la técnica, depende tanto de la adecuada adquisición de las imágenes, como de su análisis, por lo que la seguridad y fidelidad de la forma de archivo y reproducción, son fundamentales en la calidad de los estudios (5). De esta manera, en el tripede cardiólogo, ecocardiógrafo, sistema de archivo/reproducción, se basa la capacidad de la ecocardiografía de ser una técnica cardiológica mayor.

Los equipos de ecocardiografía a nuestro alcance, no tienen gran capacidad de almacenamiento informático, por lo que decidimos realizar este trabajo, para determinar la precisión en el diagnóstico de viabilidad miocárdica, de las imágenes almacenadas en el disco duro de una computadora, obtenidas a través de una tarjeta importadora y exportadora de video.

**MATERIALES Y MÉTODOS**

Estudio descriptivo realizado en el Hospital General Docente "Julio M. Aristegui Villamil" de Cárdenas, Matanzas desde el 11 de febrero del 2002 hasta 14 de julio del 2003, para determinar la precisión en el diagnóstico de miocardio viable, de imágenes de ecocardiografía de estrés guardadas en el disco duro de una computadora y obtenidas a través de una tarjeta importadora y exportadora de video ATI RAGE 128 Pro All in Wonder. A 15 pacientes que se les detectaron áreas de viabilidad miocárdica con respuesta bifásica, y que fueron aceptados en el Cardiocentro del CIMEQ para tratamiento intervencionista de angioplastia más stent, se les realizó una ventriculografía posterior al tratamiento, para contrastar con el diagnóstico realizado mediante las imágenes guardadas. De cada paciente se guardaron imágenes en reposo, en decúbito lateral izquierdo de cuatro planos del corazón (eje largo y eje corto paraesternal, cuatro cámaras y dos cámaras apicales), y cuando fue necesario vistas de tres o cinco cámaras apicales y/o vistas subcostales. Se guardaron las imágenes al encon-

trarse mejoría de la contractilidad durante la administración de la dobutamina según el protocolo para determinar viabilidad; se les midió fracción de eyección por el método de área-longitud, cálculo del índice de contractilidad, y se les realizó interrogatorio clínico antes, y 30 días después del tratamiento intervencionista, para el cual se utilizó un equipo de hemodinamia INTEGRIS de PHILIPS, los catéteres convencionales y los métodos de Sones y Judkins.

Se tuvieron en cuenta las consideraciones éticas en relación con la decisión de los pacientes de participar o no en el estudio.

Se determinó el valor predictivo positivo (VPP) mediante la fórmula:

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

VP: Verdaderos positivos.

FP: Falsos positivos.

Se calculó la media de la fracción de eyección (FE) y el índice de contractilidad.

Los resultados se expresaron en frecuencia relativa.

**RESULTADOS**

Observamos completa correspondencia entre la viabilidad propuesta y la alcanzada.

**Tabla No.1.** Relación de viabilidad propuesta y viabilidad alcanzada

Viabilidad propuesta por eco		Viabilidad alcanzada por tto. intervencionista	
Pacientes	%	Pacientes	%
15	100 %	15	100 %

Antes del tratamiento intervencionista 10 pacientes presentaban angina y después de este sólo 2 pacientes. La fracción de eyección media y el índice de contractilidad sufrieron modificaciones favorables después del tratamiento.

**Tabla No.2.** Evolución antes y 30 días después del tra-

Etapas.	Pacientes con angina n= 15	%	Fracción de eyección (media)	Índice de contractilidad (media)
Antes	10	66,6	53%	1,76
Después	2	13,3	67%	1,12

Comprobamos que 13 pacientes tuvieron una evolución favorable a los 30 días después del tratamiento intervencionista.

**Tabla No.3.** Evolución a los 30 días del tratamiento intervencionista

Pacientes	Evolución favorable	Reoclusión
15 (100%)	13 (86,7%)	2 (13,3%)

## DISCUSIÓN

Es conocido que la ecocardiografía de estrés tiene suficientes ventajas como para ser utilizada como técnica de primera elección en la valoración de viabilidad miocárdica, y su utilidad para predecir la recuperación de la función ventricular, ha sido demostrada en numerosos estudios (1), por lo que éste no ha sido el objetivo del trabajo, sino demostrar que las imágenes analizadas tuvieron una precisión tal, que en el 100 % de los pacientes en que se diagnosticó viabilidad miocárdica por la respuesta bifásica en la ecocardiografía, hubo mejoría de la contractilidad global, demostrada en la ventriculografía después del tratamiento, y por supuesto, para que esto suceda, tuvo que haber mejoría en la contractilidad segmentaria, por lo que se determinó un valor predictivo positivo (VPP) de 100 %. De una recopilación de 28 estudios con dosis baja de dobutamina para predecir recuperación funcional luego de revascularización miocárdica, la media de la sensibilidad fue de 81 % y el VPP fue de 77 % (6,7).

La presencia de miocardio hibernante puede ser predicha por la identificación de miocardio viable, y su dia-

gnóstico verdadero solo puede ser hecho retrospectivamente, debido a que la "prueba de oro" para los propósitos de su identificación, es la mejoría en la función contráctil luego de la revascularización (8,9). Nosotros observamos mejoría de la FE y del índice de contractilidad, 30 días después del tratamiento intervencionista.

La revascularización puede conferir una ventaja en la supervivencia de los pacientes con viabilidad miocárdica, en comparación con los que reciben terapia medicamentosa. Dentro de sus potenciales efectos benéficos está reducir la isquemia (6,7), cuestión observada en este estudio, donde pudimos comprobar que disminuyó el número de pacientes con angina después de la intervención.

La evolución a los 30 días después del tratamiento fue favorable en el 86,7 % de los pacientes, pues en 2 de ellos hubo reoclusión, en la cual se sabe existe una gran variedad de factores anatómicos y de integridad funcional que participan en el problema, como hemorragia endotelial, trombos murales, depósitos de fibrina, etc.

Al digitalizar las imágenes y poder ser almacenadas o archivadas, fue posible hacer un mejor análisis cuantitativo real y compararlas "lado a lado" fuera del ecocardiógrafo, lo que facilitó el trabajo a la hora de realizar un diagnóstico.

Teniendo en cuenta los resultados, se consideró que la información se archivó prácticamente sin pérdida en la calidad, con imágenes precisas, siendo ésta una de las ventajas del uso de esta técnica (8,10,11), además de que se puede acceder de forma instantánea, rápida y sencilla a los estudios almacenados, y ser utilizados por otros profesionales tanto por interés individual como colectivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moya JL, Campuzano R, Salido L, Guzmán G, Ruiz V, Megias Barrios A. Estudio de la viabilidad miocárdica mediante ecocardiografía. *Soc Cast Cardiol* 2002; 4: 13-24.
2. Evangelista A. Técnica de primera elección para la valoración de la viabilidad miocárdica. *Ecocardiografía de estrés. Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 801-5.
3. Singh BK, Chaudhry FA. Echocardiographic assessment of viable myocardium. *Prog Cardiol Dis* 2001; 43(4): 351-61.
4. Moreno R, Aubele A, Álvarez A, Zamorano J. Nuevas tecnologías en la valoración de la función sistólica del ventrículo izquierdo: armónico de tejidos, detección automática de bordes y colorquinesis. *Soc Cast Cardiol* 2001; 3: 95-105.
5. Feigenbaum H. Quality control of stress echocardiography. *Heart* 1997; 77: 97-8.
6. Ecocardiografía estrés: valoración del riesgo post-intervencionismo. *Rev Cardiol Col* 2002; 10(3): 158-59.
7. A la luz de la viabilidad. *Rev Cardiol Col* 2002; 10(3): 160-66.
8. Oh JK, Seward JB, Tajik AJ. *The Echomanual*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.p. 91-102.
9. Tong KL, Belcik T, Kalvaitis S, Kaul S, Wei KS. Function after revascularization in patients with chronic coronary disease. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41 (suppl A): 433A.
10. Segar DS, Skohnick D, Sawada SG. A comparison of the interpretation of digitized and videotape recorded echocardiograms. *J Am Soc Echocardiogr* 1999; 12(9): 714-9.
11. Feigenbaum H. Digital echocardiography. *Am J Cardiol* 2000; 86 (4) : 2G- 3G.